

---

## 津付ダム建設事業の検証に係る検討説明資料

---

|    |                 |       |     |
|----|-----------------|-------|-----|
| 1. | 社会経済情勢等の変化      | ..... | P1  |
| 2. | 津付ダム建設事業の点検     | ..... | P2  |
| 3. | 費用対効果分析         | ..... | P7  |
| 4. | 評価軸による治水対策案の評価  | ..... | P8  |
| 5. | 津付ダム建設事業の総合的な評価 | ..... | P39 |

平成23年1月

岩 手 県

## 1. 事業を巡る社会経済情勢等の変化

### 1.1 事業概要 (河川名：二級河川気仙川水系大股川、所在市町村：住田町)

- 事業目的：気仙川沿川は急峻な地形条件に加えて、狭隘な平地に人家や田畑等の資産が集中しており出水のたびに被害が発生している。県では気仙川及び大股川沿川住民の生命や財産を洪水被害から守るため、過去の出水状況、流域面積、流域内の資産の状況から70年に1度に発生すると考えられる洪水に対してダムと河川改修の組合せによる治水対策を長期的な目標として、ダムを築造するものである。  
なお、津付ダムにより、ダム地点の計画高水流量240m<sup>3</sup>/sのうち175m<sup>3</sup>/sの洪水調節を行うこととして、当面、ダムと部分的な河川改修で概ね30年に1度に発生すると考えられる気仙川沿川の洪水に対応できる。
- 事業内容：重力式コンクリートダム：ダム高48.6m、堤頂長165.0m、堤体積105,000m<sup>3</sup>  
総貯水容量5,600,000 m<sup>3</sup>  
付替道路：一般国道397号2,700m、一級町道落合蛇山線900m
- 事業期間：平成12年度～平成33年度（前回再評価時：平成12年度～平成31年度）
- 総事業費：14,100百万円（前回再評価時：14,100百万円）  
（平成22年度までの投資額 4,858百万円、進捗率34.5%）

### 1.2 事業の進捗状況等

- 平成19年度に付替国道397号の工事に着手しており、平成26年度の供用開始の見込みである。
- 貯水区域に存する国有林について管理者である東北森林管理局と協議を進めているが、所管換えの条件である保安林指定の手続き（境界確認など）に不測の日数を要している。
- 国土交通省の「新たな基準に沿った検証」の対象とするダム事業に区分されたため、検証をする間は新たな段階へ進む予算が国から配分されないことから、事業の進捗に遅れが生じている。

### 1.3 社会経済情勢等の変化

- 近年では、平成10年、11年、14年、19年と浸水被害を受けており、陸前高田市、住田町等から事業の早期完成の要望があることから事業に対する関心は高い。
- 「めぐみ豊かな気仙川と広田湾を守る地域住民の会」等から「津付ダム事業の見直し及び中止を求める申し入れ」等の要請書を受けている。
- 「治水経済調査マニュアル（案）平成17年4月国土交通省河川局」に基づき、今回の再評価時における費用便益比（B/C）を算定した結果は、「1.4」である。
- 関連する開発プロジェクト等の状況は、一般国道397号津付道路（付替道路）が平成17年度に事業を着手しており、平成26年度供用予定である。
- 岩手県自然環境保全指針による保全区分は、C及びDランクである。
- 平成21年12月に国土交通省では、「できるだけダムにたよらない治水」への政策転換を進めるとの考えに基づき、「今後の治水対策のあり方に関する有識者会議」を設置した。当会議において今年9月に公表された中間とりまとめ等を踏まえて、国土交通大臣から検証を行うよう要請があったことから、津付ダムの検証を行うこととした。

## 2. 津付ダム建設事業の点検

「ダム事業の検証にかかる検討に関する再評価実施要領細目」には、「基本計画等の作成又は変更から長期間が経過しているダム事業については、必要に応じ総事業費、堆砂計画、工期や過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について詳細に点検を行う」と記載されている。

津付ダム建設事業は、平成 18 年 3 月に全体計画が認可されている。

津付ダム建設事業の点検は以下の観点から行う。

- ① 各項目の検討手法（方法）が現行計画策定時（H18.3）から変更されているか。
- ② 降雨等の各種観測データを利用している場合には、最新のデータを考慮する。

また、津付ダム建設事業にかかる点検項目は、上記要領細目に基づき、以下の項目について行う。

### 【点検項目】

- ① 計画雨量
- ② 基本高水流量
- ③ 堆砂計画
- ④ 総事業費
- ⑤ 工期

なお、基本高水流量については、平成 16 年度津付ダム建設事業の再評価の答申に以下の意見が付され、付帯意見への対応結果について、平成 17 年 6 月 1 日の平成 17 年度第 5 回岩手県大規模事業評価専門委員会に報告している。

### 平成 16 年度津付ダム建設事業の再評価の答申及び付帯意見

「要検討（見直し継続）」とした県の評価は妥当と認められる。ただし、次の意見を付す。

- (1)基本高水流量については、雨量だけでなく実績流量に基づいた解析も行い、その妥当性を検証すること。

※基本高水流量とは、ダムや遊水地など洪水量を調節する施設が無い状態で想定される河川を流れる洪水の最大流量であり、治水計画を立てる上で基本となる流量のこと。

- (2)事業費の精度を高めるため、付替道路の地質調査を先行させること。
- (3)超過洪水を視野に入れた対策を検討すること。
- (4)上下流住民の利害調整をも含め、地元住民に計画の内容を更に十分に説明し、理解を得ること。
- (5)事業の進捗状況について、毎年 1 回、専門委員会に報告すること。

### 基本高水流量の精査の枠組み

河川工学の専門家（石川忠晴東京工業大学大学院教授）の指導を得ながら、県が基本高水流量の精査を行った。

### 基本高水流量の精査の概要

平成 17 年度第 5 回岩手県大規模事業評価専門委員会において、県としては、流量観測データの最も多い赤畑地点（昭和 38 年から平成 15 年までの 41 年間）の実績流量に基づいて、島部地点の 1/70 確率流量を求めると 1,520～2,410m<sup>3</sup>/s となり、島部地点計画流量の 2,000m<sup>3</sup>/s（治水安全度 1/70）は妥当であると説明した。出席いただいた石川教授からは、「不適當だということではなく、棄却する理由はない」と意見を頂き、委員会はそれを確認した。（上記委員会議事録より）

### 地元住民に計画内容を更に十分に説明し理解を得るための対応

上記委員会以降に、「気仙川治水計画に関する意見交換会」、「津付ダムだより発行」、「防災パネル展」などを実施し、平成 22 年度現在に至るまで様々な取り組みを行ってきた。今後も継続して計画内容の理解に努めていく。

2.1 計画雨量

| 現 計 画   | 点 検 結 果   | 備 考       |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
|---|---|-----------|--------|-----------|---------------|-----------|-------|----------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|-----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|-----------|----------|---------|---------|------|---------|--------|---------|-------|----------|-------|-----------|-------|--------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|-------|----------|------|----------|-------|---------|-------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|---------|-------|--------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|---------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|---------|-------|----------|------------|--------------|-------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|------|---------|-------|---------|-------|-----------|----------|-----------|-------|----------|-------|--------|-------|----------|-------|----------|-------|--------|------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|------|---------|-------|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|--------|------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|------|-------|-------|--|-------|--------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|----|--------|--------|--------|--------|---------------|--------|------------------------------|
| <p>① 計画雨量の考え方:「建設省河川砂防技術基準(案)・同解説」により検討</p> <p>② 統計期間:大正5年～平成7年(80年間)</p> <p>③ 雨量観測所:16観測所 気象台所管:足ヶ瀬、上郷、世田米、八日町、五葉山、住田、矢作、盛、大船渡、陸前高田<br/>国土交通省所管:長野、小森、姥石、大原、室根山<br/>岩手県所管:中川</p> <p>④ 計画雨量の決定 1/70確率規模 266.8mm/2日<br/>・誤差(SLSC&lt;0.04)の最小誤差となる確率統計解析により算定した確率雨量を計画雨量として採用。</p>  | <p>① 現時点においても計画雨量算定の考え方に変更はない。</p> <p>② 統計期間:大正5年～平成21年(94年間)</p> <p>③ 雨量観測所:16観測所 気象台所管:足ヶ瀬、上郷、世田米、八日町、五葉山、住田、矢作、盛、大船渡、陸前高田<br/>国土交通省所管:長野、小森、姥石、大原、室根山<br/>岩手県所管:中川</p> <p>④ 点検結果<br/>12手法のうち、10手法がLSC&lt;0.04となる。その算定値が255.5mm～293.6mmとなり、現計画雨量266.8mmがその範囲内にある。したがって、1/70確率規模の2日雨量として、現計画雨量266.8mmは妥当と判断される。</p> <p>表2. 1. 3気仙川流域 年最大雨量表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>生起年月日</th> <th>年最大雨量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>H8.5.8</td><td>51.4</td></tr> <tr><td>H9.9.16</td><td>118.7</td></tr> <tr><td>H10.8.27</td><td>183.1</td></tr> <tr><td>H11.7.12</td><td>229.0</td></tr> <tr><td>H12.4.20</td><td>101.5</td></tr> <tr><td>H13.8.23</td><td>135.6</td></tr> <tr><td>H14.7.10</td><td>233.7</td></tr> <tr><td>H15.7.24</td><td>89.1</td></tr> <tr><td>H16.9.29</td><td>101.8</td></tr> <tr><td>H17.7.26</td><td>88.7</td></tr> <tr><td>H18.10.6</td><td>95.7</td></tr> <tr><td>H19.9.6</td><td>175.6</td></tr> <tr><td>H20.10.24</td><td>87.4</td></tr> <tr><td>H21.6.5</td><td>129.7</td></tr> </tbody> </table> <p>表2. 1. 4 確率2日雨量表 ※<sup>1</sup></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Exp</th> <th>Gumbel</th> <th>SqrtEt</th> <th>Gev</th> <th>LP3Rs</th> <th>LogP3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1/2</td><td>107.2</td><td>115.4</td><td>112.2</td><td>114.2</td><td>116.2</td><td></td></tr> <tr><td>1/3</td><td>128.6</td><td>135.8</td><td>132.7</td><td>134.3</td><td>137.1</td><td></td></tr> <tr><td>1/5</td><td>155.6</td><td>158.5</td><td>157.3</td><td>157.3</td><td>159.7</td><td></td></tr> <tr><td>1/10</td><td>192.1</td><td>187.1</td><td>190.8</td><td>187</td><td>187.1</td><td></td></tr> <tr><td>1/20</td><td>228.7</td><td>214.5</td><td>225.6</td><td>216.5</td><td>212.5</td><td></td></tr> <tr><td>1/30</td><td>250.1</td><td>230.2</td><td>246.9</td><td>233.8</td><td>226.8</td><td></td></tr> <tr><td>1/50</td><td>277</td><td>249.9</td><td>274.6</td><td>256</td><td>244.2</td><td></td></tr> <tr><td>1/70</td><td>294.8</td><td>262.9</td><td>293.6</td><td>270.8</td><td>255.5</td><td></td></tr> <tr><td>1/80</td><td>301.8</td><td>268</td><td>301.2</td><td>276.8</td><td>259.9</td><td></td></tr> <tr><td>1/100</td><td>313.6</td><td>276.5</td><td>314.2</td><td>286.7</td><td>267.3</td><td></td></tr> <tr><td>1/150</td><td>335</td><td>292</td><td>338.4</td><td>305.1</td><td>280.6</td><td></td></tr> <tr><td>SLSC値(99%)</td><td><b>0.043</b></td><td>0.022</td><td>0.028</td><td>0.022</td><td>0.025</td><td></td></tr> <tr><td>推定誤差</td><td>18.2</td><td>15.6</td><td>19.8</td><td>21.4</td><td>18.9</td><td></td></tr> </tbody> </table><br><table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Iwai</th> <th>IshiTaka</th> <th>LN3Q</th> <th>LN3PM</th> <th>LN2LM</th> <th>LN2PM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1/2</td><td>114.1</td><td>115.6</td><td>112.7</td><td>115.8</td><td>115</td><td>115</td></tr> <tr><td>1/3</td><td>134.4</td><td>135.9</td><td>133.2</td><td>136.2</td><td>135.5</td><td>135.2</td></tr> <tr><td>1/5</td><td>157.6</td><td>158.4</td><td>157.3</td><td>158.7</td><td>158.4</td><td>157.8</td></tr> <tr><td>1/10</td><td>187.3</td><td>186.3</td><td>189.1</td><td>186.4</td><td>187.3</td><td>186.2</td></tr> <tr><td>1/20</td><td>216.3</td><td>212.8</td><td>221</td><td>212.6</td><td>215.1</td><td>213.4</td></tr> <tr><td>1/30</td><td>233.3</td><td>228</td><td>240</td><td>227.5</td><td>231.2</td><td>229.1</td></tr> <tr><td>1/50</td><td>254.7</td><td>246.9</td><td>264.4</td><td>246.2</td><td>251.3</td><td>248.9</td></tr> <tr><td>1/70</td><td>269</td><td>259.3</td><td>280.8</td><td>258.3</td><td>264.7</td><td>261.9</td></tr> <tr><td>1/80</td><td>274.7</td><td>264.2</td><td>287.4</td><td>263.2</td><td>270</td><td>267</td></tr> <tr><td>1/100</td><td>284.3</td><td>272.5</td><td>298.5</td><td>271.2</td><td>278.8</td><td>275.7</td></tr> <tr><td>1/150</td><td>301.8</td><td>287.4</td><td>319</td><td>285.9</td><td>295</td><td>291.5</td></tr> <tr><td>SLSC値(99%)</td><td>0.019</td><td>0.022</td><td>0.021</td><td>0.023</td><td>0.02</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>推定誤差</td><td>21.5</td><td>19.1</td><td>35.9</td><td>18.8</td><td>18.9</td><td>17.9</td></tr> </tbody> </table> | 生起年月日     | 年最大雨量  | H8.5.8    | 51.4          | H9.9.16   | 118.7 | H10.8.27 | 183.1    | H11.7.12 | 229.0   | H12.4.20 | 101.5     | H13.8.23 | 135.6     | H14.7.10 | 233.7   | H15.7.24 | 89.1     | H16.9.29 | 101.8   | H17.7.26 | 88.7     | H18.10.6 | 95.7    | H19.9.6 | 175.6    | H20.10.24 | 87.4     | H21.6.5 | 129.7   |      | Exp     | Gumbel | SqrtEt  | Gev   | LP3Rs    | LogP3 | 1/2       | 107.2 | 115.4  | 112.2 | 114.2    | 116.2 |          | 1/3   | 128.6    | 135.8 | 132.7   | 134.3 | 137.1    |       | 1/5      | 155.6 | 158.5    | 157.3 | 157.3    | 159.7 |           | 1/10  | 192.1    | 187.1 | 190.8     | 187   | 187.1    |       | 1/20     | 228.7 | 214.5     | 225.6 | 216.5    | 212.5 |          | 1/30 | 250.1    | 230.2 | 246.9   | 233.8 | 226.8   |       | 1/50     | 277   | 249.9    | 274.6 | 256      | 244.2 |          | 1/70 | 294.8   | 262.9 | 293.6    | 270.8 | 255.5    |       | 1/80    | 301.8 | 268    | 301.2 | 276.8    | 259.9 |          | 1/100 | 313.6    | 276.5 | 314.2   | 286.7 | 267.3    |       | 1/150    | 335   | 292      | 338.4 | 305.1   | 280.6 |          | SLSC値(99%) | <b>0.043</b> | 0.022 | 0.028   | 0.022 | 0.025  |       | 推定誤差    | 18.2  | 15.6      | 19.8 | 21.4    | 18.9  |         |       | Iwai      | IshiTaka | LN3Q      | LN3PM | LN2LM    | LN2PM | 1/2    | 114.1 | 115.6    | 112.7 | 115.8    | 115   | 115    | 1/3  | 134.4   | 135.9 | 133.2   | 136.2 | 135.5   | 135.2 | 1/5    | 157.6 | 158.4   | 157.3 | 158.7   | 158.4 | 157.8   | 1/10 | 187.3   | 186.3 | 189.1     | 186.4 | 187.3    | 186.2 | 1/20     | 216.3 | 212.8  | 221  | 212.6 | 215.1 | 213.4 | 1/30 | 233.3  | 228    | 240    | 227.5 | 231.2 | 229.1 | 1/50  | 254.7 | 246.9        | 264.4 | 246.2 | 251.3 | 248.9 | 1/70  | 269   | 259.3        | 280.8 | 258.3 | 264.7 | 261.9 | 1/80  | 274.7 | 264.2        | 287.4 | 263.2 | 270   | 267   | 1/100 | 284.3 | 272.5        | 298.5 | 271.2 | 278.8 | 275.7 | 1/150 | 301.8 | 287.4        | 319   | 285.9 | 295   | 291.5 | SLSC値(99%) | 0.019 | 0.022        | 0.021 | 0.023 | 0.02  | 0.02  | 推定誤差  | 21.5  | 19.1         | 35.9  | 18.8 | 18.9  | 17.9  | <p>※1<br/>中小河川計画の手引き(案)(平成11年9月)に記載されている対数正規分布、対数ピアソンⅢ型分布、指数分布、極致分布の12手法で確率評価。<br/>SLSC値の評価基準は0.04以下</p> |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 生起年月日   | 年最大雨量   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H8.5.8  | 51.4  |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H9.9.16   | 118.7   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H10.8.27  | 183.1   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H11.7.12  | 229.0   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H12.4.20  | 101.5   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H13.8.23  | 135.6   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H14.7.10  | 233.7   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H15.7.24  | 89.1  |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H16.9.29  | 101.8   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H17.7.26  | 88.7  |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H18.10.6  | 95.7  |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H19.9.6   | 175.6   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H20.10.24   | 87.4  |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| H21.6.5   | 129.7   |           |        |           |               |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
|   | Exp   | Gumbel    | SqrtEt | Gev       | LP3Rs         | LogP3     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/2   | 107.2   | 115.4     | 112.2  | 114.2     | 116.2         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/3   | 128.6   | 135.8     | 132.7  | 134.3     | 137.1         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/5   | 155.6   | 158.5     | 157.3  | 157.3     | 159.7         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/10  | 192.1   | 187.1     | 190.8  | 187       | 187.1         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/20  | 228.7   | 214.5     | 225.6  | 216.5     | 212.5         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/30  | 250.1   | 230.2     | 246.9  | 233.8     | 226.8         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/50  | 277   | 249.9     | 274.6  | 256       | 244.2         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/70  | 294.8   | 262.9     | 293.6  | 270.8     | 255.5         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/80  | 301.8   | 268       | 301.2  | 276.8     | 259.9         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/100   | 313.6   | 276.5     | 314.2  | 286.7     | 267.3         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/150   | 335   | 292       | 338.4  | 305.1     | 280.6         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| SLSC値(99%)  | <b>0.043</b>  | 0.022     | 0.028  | 0.022     | 0.025         |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 推定誤差  | 18.2  | 15.6      | 19.8   | 21.4      | 18.9          |           |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
|   | Iwai  | IshiTaka  | LN3Q   | LN3PM     | LN2LM         | LN2PM     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/2   | 114.1   | 115.6     | 112.7  | 115.8     | 115           | 115       |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/3   | 134.4   | 135.9     | 133.2  | 136.2     | 135.5         | 135.2     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/5   | 157.6   | 158.4     | 157.3  | 158.7     | 158.4         | 157.8     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/10  | 187.3   | 186.3     | 189.1  | 186.4     | 187.3         | 186.2     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/20  | 216.3   | 212.8     | 221    | 212.6     | 215.1         | 213.4     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/30  | 233.3   | 228       | 240    | 227.5     | 231.2         | 229.1     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/50  | 254.7   | 246.9     | 264.4  | 246.2     | 251.3         | 248.9     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/70  | 269   | 259.3     | 280.8  | 258.3     | 264.7         | 261.9     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/80  | 274.7   | 264.2     | 287.4  | 263.2     | 270           | 267       |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/100   | 284.3   | 272.5     | 298.5  | 271.2     | 278.8         | 275.7     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/150   | 301.8   | 287.4     | 319    | 285.9     | 295           | 291.5     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| SLSC値(99%)  | 0.019   | 0.022     | 0.021  | 0.023     | 0.02          | 0.02      |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 推定誤差  | 21.5  | 19.1      | 35.9   | 18.8      | 18.9          | 17.9      |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| <p>表2. 1. 1 気仙川流域 年最大雨量表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>生起年月日</th> <th>年最大雨量</th> <th>生起年月日</th> <th>年最大雨量</th> <th>生起年月日</th> <th>年最大雨量</th> <th>生起年月日</th> <th>年最大雨量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>T5.10.15</td><td>88.5</td><td>S11.7.9</td><td>142.5</td><td>S31.10.30</td><td>120.3</td><td>S51.10.19</td><td>122.5</td></tr> <tr><td>T6.9.29</td><td>140.6</td><td>S12.9.10</td><td>99.8</td><td>S32.7.7</td><td>55.9</td><td>S52.5.15</td><td>175.0</td></tr> <tr><td>T7.9.23</td><td>95.8</td><td>S13.8.31</td><td>164.9</td><td>S33.7.23</td><td>137.1</td><td>S53.6.4</td><td>51.2</td></tr> <tr><td>T8.9.14</td><td>99.5</td><td>S14.8.5</td><td>110.7</td><td>S34.9.25</td><td>99.8</td><td>S54.10.18</td><td>212.1</td></tr> <tr><td>T9.5.7</td><td>222.4</td><td>S15.9.11</td><td>103.2</td><td>S35.10.6</td><td>106.3</td><td>S55.8.29</td><td>77.1</td></tr> <tr><td>T10.5.6</td><td>81.4</td><td>S16.7.21</td><td>177.7</td><td>S36.6.26</td><td>103.4</td><td>S56.8.22</td><td>170.7</td></tr> <tr><td>T11.8.23</td><td>173.7</td><td>S17.10.16</td><td>105.0</td><td>S37.8.25</td><td>127.5</td><td>S57.10.19</td><td>123.4</td></tr> <tr><td>T12.9.14</td><td>154.4</td><td>S18.8.22</td><td>166.7</td><td>S38.11.25</td><td>71.9</td><td>S58.8.16</td><td>135.3</td></tr> <tr><td>T13.9.17</td><td>58.6</td><td>S19.7.20</td><td>149.1</td><td>S39.6.3</td><td>107.3</td><td>S59.9.8</td><td>116.9</td></tr> <tr><td>T14.8.13</td><td>106.1</td><td>S20.7.20</td><td>99.7</td><td>S40.7.14</td><td>73.8</td><td>S60.6.30</td><td>89.5</td></tr> <tr><td>T15.9.3</td><td>117.1</td><td>S21.9.17</td><td>75.5</td><td>S41.6.27</td><td>137.1</td><td>S61.8.4</td><td>154.3</td></tr> <tr><td>S2.7.7</td><td>75.7</td><td>S22.9.14</td><td>225.7</td><td>S42.6.27</td><td>75.5</td><td>S62.8.16</td><td>125.2</td></tr> <tr><td>S3.10.7</td><td>171.6</td><td>S23.9.15</td><td>293.3</td><td>S43.8.10</td><td>164.9</td><td>S63.8.29</td><td>193.8</td></tr> <tr><td>S4.5.22</td><td>79.0</td><td>S24.9.22</td><td>73.1</td><td>S44.8.23</td><td>91.7</td><td>H1.8.26</td><td>115.4</td></tr> <tr><td>S5.8.1</td><td>168.9</td><td>S25.8.3</td><td>211.8</td><td>S45.11.19</td><td>94.2</td><td>H2.11.3</td><td>171.9</td></tr> <tr><td>S6.6.11</td><td>103.2</td><td>S26.10.14</td><td>71.1</td><td>S46.10.29</td><td>96.1</td><td>H3.10.12</td><td>134.2</td></tr> <tr><td>S7.7.1</td><td>66.6</td><td>S27.10.7</td><td>89.9</td><td>S47.9.15</td><td>221.3</td><td>H4.6.8</td><td>58.5</td></tr> <tr><td>S8.8.13</td><td>130.0</td><td>S28.5.8</td><td>72.9</td><td>S48.9.6</td><td>140.5</td><td>H5.6.3</td><td>102.7</td></tr> <tr><td>S9.7.22</td><td>105.7</td><td>S29.6.6</td><td>76.0</td><td>S49.6.5</td><td>83.8</td><td>H6.9.15</td><td>127.4</td></tr> <tr><td>S10.10.26</td><td>160.8</td><td>S30.5.28</td><td>85.1</td><td>S50.11.6</td><td>134.2</td><td>H7.8.4</td><td>86.0</td></tr> </tbody> </table> <p>表2. 1. 2 気仙川流域 確率2日雨量表<br/>(全流域 2日) 資料期間(T.5~H.7)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>確率年</th> <th>ハーゼン</th> <th>トーマス</th> <th>ガンベル</th> <th>積率ハーゼン</th> <th>積率トーマス</th> <th>岩井(下限)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1/2</td><td>114.2</td><td>114.2</td><td>114.5</td><td>114.2</td><td><b>114.2</b></td><td>111.9</td></tr> <tr><td>1/3</td><td>133.7</td><td>134.6</td><td>134.1</td><td>134.0</td><td><b>134.9</b></td><td>132.0</td></tr> <tr><td>1/5</td><td>155.4</td><td>157.4</td><td>156.0</td><td>156.2</td><td><b>158.2</b></td><td>155.6</td></tr> <tr><td>1/8</td><td>174.0</td><td>177.1</td><td>174.7</td><td>175.3</td><td><b>178.3</b></td><td>176.6</td></tr> <tr><td>1/10</td><td>182.6</td><td>186.2</td><td>183.4</td><td>184.0</td><td><b>187.7</b></td><td>186.5</td></tr> <tr><td>1/20</td><td>208.6</td><td>213.9</td><td>209.7</td><td>210.7</td><td><b>216.1</b></td><td>217.6</td></tr> <tr><td>1/30</td><td>223.6</td><td>229.9</td><td>224.8</td><td>226.1</td><td><b>232.5</b></td><td>236.1</td></tr> <tr><td>1/50</td><td>242.3</td><td>250.1</td><td>243.8</td><td>245.4</td><td><b>253.2</b></td><td>259.7</td></tr> <tr><td>1/70</td><td>254.7</td><td>263.4</td><td>256.2</td><td>258.1</td><td><b>266.8</b></td><td>275.7</td></tr> <tr><td>1/80</td><td>259.6</td><td>268.6</td><td>261.1</td><td>263.2</td><td><b>272.3</b></td><td>282.0</td></tr> <tr><td>1/100</td><td>267.8</td><td>277.5</td><td>269.3</td><td>271.6</td><td><b>281.4</b></td><td>292.8</td></tr> <tr><td>1/150</td><td>282.7</td><td>293.7</td><td>284.2</td><td>287.0</td><td><b>298.0</b></td><td>312.8</td></tr> <tr><td>1/200</td><td>293.4</td><td>305.2</td><td>294.7</td><td>298.1</td><td><b>310.0</b></td><td>327.2</td></tr> <tr><td>1/300</td><td>308.5</td><td>321.6</td><td>309.6</td><td>313.7</td><td><b>326.9</b></td><td>347.9</td></tr> <tr><td>1/500</td><td>327.7</td><td>342.5</td><td>328.3</td><td>333.6</td><td><b>348.5</b></td><td>374.7</td></tr> <tr><td>誤差</td><td>0.0150</td><td>0.0148</td><td>0.0183</td><td>0.0153</td><td><b>0.0135</b></td><td>0.0138</td></tr> </tbody> </table> | 生起年月日   | 年最大雨量     | 生起年月日  | 年最大雨量     | 生起年月日         | 年最大雨量     | 生起年月日 | 年最大雨量    | T5.10.15 | 88.5     | S11.7.9 | 142.5    | S31.10.30 | 120.3    | S51.10.19 | 122.5    | T6.9.29 | 140.6    | S12.9.10 | 99.8     | S32.7.7 | 55.9     | S52.5.15 | 175.0    | T7.9.23 | 95.8    | S13.8.31 | 164.9     | S33.7.23 | 137.1   | S53.6.4 | 51.2 | T8.9.14 | 99.5   | S14.8.5 | 110.7 | S34.9.25 | 99.8  | S54.10.18 | 212.1 | T9.5.7 | 222.4 | S15.9.11 | 103.2 | S35.10.6 | 106.3 | S55.8.29 | 77.1  | T10.5.6 | 81.4  | S16.7.21 | 177.7 | S36.6.26 | 103.4 | S56.8.22 | 170.7 | T11.8.23 | 173.7 | S17.10.16 | 105.0 | S37.8.25 | 127.5 | S57.10.19 | 123.4 | T12.9.14 | 154.4 | S18.8.22 | 166.7 | S38.11.25 | 71.9  | S58.8.16 | 135.3 | T13.9.17 | 58.6 | S19.7.20 | 149.1 | S39.6.3 | 107.3 | S59.9.8 | 116.9 | T14.8.13 | 106.1 | S20.7.20 | 99.7  | S40.7.14 | 73.8  | S60.6.30 | 89.5 | T15.9.3 | 117.1 | S21.9.17 | 75.5  | S41.6.27 | 137.1 | S61.8.4 | 154.3 | S2.7.7 | 75.7  | S22.9.14 | 225.7 | S42.6.27 | 75.5  | S62.8.16 | 125.2 | S3.10.7 | 171.6 | S23.9.15 | 293.3 | S43.8.10 | 164.9 | S63.8.29 | 193.8 | S4.5.22 | 79.0  | S24.9.22 | 73.1       | S44.8.23     | 91.7  | H1.8.26 | 115.4 | S5.8.1 | 168.9 | S25.8.3 | 211.8 | S45.11.19 | 94.2 | H2.11.3 | 171.9 | S6.6.11 | 103.2 | S26.10.14 | 71.1     | S46.10.29 | 96.1  | H3.10.12 | 134.2 | S7.7.1 | 66.6  | S27.10.7 | 89.9  | S47.9.15 | 221.3 | H4.6.8 | 58.5 | S8.8.13 | 130.0 | S28.5.8 | 72.9  | S48.9.6 | 140.5 | H5.6.3 | 102.7 | S9.7.22 | 105.7 | S29.6.6 | 76.0  | S49.6.5 | 83.8 | H6.9.15 | 127.4 | S10.10.26 | 160.8 | S30.5.28 | 85.1  | S50.11.6 | 134.2 | H7.8.4 | 86.0 | 確率年   | ハーゼン  | トーマス  | ガンベル | 積率ハーゼン | 積率トーマス | 岩井(下限) | 1/2   | 114.2 | 114.2 | 114.5 | 114.2 | <b>114.2</b> | 111.9 | 1/3   | 133.7 | 134.6 | 134.1 | 134.0 | <b>134.9</b> | 132.0 | 1/5   | 155.4 | 157.4 | 156.0 | 156.2 | <b>158.2</b> | 155.6 | 1/8   | 174.0 | 177.1 | 174.7 | 175.3 | <b>178.3</b> | 176.6 | 1/10  | 182.6 | 186.2 | 183.4 | 184.0 | <b>187.7</b> | 186.5 | 1/20  | 208.6 | 213.9 | 209.7      | 210.7 | <b>216.1</b> | 217.6 | 1/30  | 223.6 | 229.9 | 224.8 | 226.1 | <b>232.5</b> | 236.1 | 1/50 | 242.3 | 250.1 | 243.8  | 245.4 | <b>253.2</b> | 259.7 | 1/70 | 254.7 | 263.4 | 256.2 | 258.1 | <b>266.8</b> | 275.7 | 1/80 | 259.6 | 268.6 | 261.1 | 263.2 | <b>272.3</b> | 282.0 | 1/100 | 267.8 | 277.5 | 269.3 | 271.6 | <b>281.4</b> | 292.8 | 1/150 | 282.7 | 293.7 | 284.2 | 287.0 | <b>298.0</b> | 312.8 | 1/200 | 293.4 | 305.2 | 294.7 | 298.1 | <b>310.0</b> | 327.2 | 1/300 | 308.5 | 321.6 | 309.6 | 313.7 | <b>326.9</b> | 347.9 | 1/500 | 327.7 | 342.5 | 328.3 | 333.6 | <b>348.5</b> | 374.7 | 誤差 | 0.0150 | 0.0148 | 0.0183 | 0.0153 | <b>0.0135</b> | 0.0138 | <p>図2. 1 2日雨量確率図(T5~H21)</p> |
| 生起年月日   | 年最大雨量   | 生起年月日     | 年最大雨量  | 生起年月日     | 年最大雨量         | 生起年月日     | 年最大雨量 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T5.10.15  | 88.5  | S11.7.9   | 142.5  | S31.10.30 | 120.3         | S51.10.19 | 122.5 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T6.9.29   | 140.6   | S12.9.10  | 99.8   | S32.7.7   | 55.9          | S52.5.15  | 175.0 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T7.9.23   | 95.8  | S13.8.31  | 164.9  | S33.7.23  | 137.1         | S53.6.4   | 51.2  |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T8.9.14   | 99.5  | S14.8.5   | 110.7  | S34.9.25  | 99.8          | S54.10.18 | 212.1 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T9.5.7  | 222.4   | S15.9.11  | 103.2  | S35.10.6  | 106.3         | S55.8.29  | 77.1  |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T10.5.6   | 81.4  | S16.7.21  | 177.7  | S36.6.26  | 103.4         | S56.8.22  | 170.7 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T11.8.23  | 173.7   | S17.10.16 | 105.0  | S37.8.25  | 127.5         | S57.10.19 | 123.4 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T12.9.14  | 154.4   | S18.8.22  | 166.7  | S38.11.25 | 71.9          | S58.8.16  | 135.3 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T13.9.17  | 58.6  | S19.7.20  | 149.1  | S39.6.3   | 107.3         | S59.9.8   | 116.9 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T14.8.13  | 106.1   | S20.7.20  | 99.7   | S40.7.14  | 73.8          | S60.6.30  | 89.5  |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| T15.9.3   | 117.1   | S21.9.17  | 75.5   | S41.6.27  | 137.1         | S61.8.4   | 154.3 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| S2.7.7  | 75.7  | S22.9.14  | 225.7  | S42.6.27  | 75.5          | S62.8.16  | 125.2 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| S3.10.7   | 171.6   | S23.9.15  | 293.3  | S43.8.10  | 164.9         | S63.8.29  | 193.8 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| S4.5.22   | 79.0  | S24.9.22  | 73.1   | S44.8.23  | 91.7          | H1.8.26   | 115.4 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| S5.8.1  | 168.9   | S25.8.3   | 211.8  | S45.11.19 | 94.2          | H2.11.3   | 171.9 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| S6.6.11   | 103.2   | S26.10.14 | 71.1   | S46.10.29 | 96.1          | H3.10.12  | 134.2 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| S7.7.1  | 66.6  | S27.10.7  | 89.9   | S47.9.15  | 221.3         | H4.6.8    | 58.5  |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| S8.8.13   | 130.0   | S28.5.8   | 72.9   | S48.9.6   | 140.5         | H5.6.3    | 102.7 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| S9.7.22   | 105.7   | S29.6.6   | 76.0   | S49.6.5   | 83.8          | H6.9.15   | 127.4 |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| S10.10.26   | 160.8   | S30.5.28  | 85.1   | S50.11.6  | 134.2         | H7.8.4    | 86.0  |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 確率年   | ハーゼン  | トーマス      | ガンベル   | 積率ハーゼン    | 積率トーマス        | 岩井(下限)    |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/2   | 114.2   | 114.2     | 114.5  | 114.2     | <b>114.2</b>  | 111.9     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/3   | 133.7   | 134.6     | 134.1  | 134.0     | <b>134.9</b>  | 132.0     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/5   | 155.4   | 157.4     | 156.0  | 156.2     | <b>158.2</b>  | 155.6     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/8   | 174.0   | 177.1     | 174.7  | 175.3     | <b>178.3</b>  | 176.6     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/10  | 182.6   | 186.2     | 183.4  | 184.0     | <b>187.7</b>  | 186.5     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/20  | 208.6   | 213.9     | 209.7  | 210.7     | <b>216.1</b>  | 217.6     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/30  | 223.6   | 229.9     | 224.8  | 226.1     | <b>232.5</b>  | 236.1     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/50  | 242.3   | 250.1     | 243.8  | 245.4     | <b>253.2</b>  | 259.7     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/70  | 254.7   | 263.4     | 256.2  | 258.1     | <b>266.8</b>  | 275.7     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/80  | 259.6   | 268.6     | 261.1  | 263.2     | <b>272.3</b>  | 282.0     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/100   | 267.8   | 277.5     | 269.3  | 271.6     | <b>281.4</b>  | 292.8     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/150   | 282.7   | 293.7     | 284.2  | 287.0     | <b>298.0</b>  | 312.8     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/200   | 293.4   | 305.2     | 294.7  | 298.1     | <b>310.0</b>  | 327.2     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/300   | 308.5   | 321.6     | 309.6  | 313.7     | <b>326.9</b>  | 347.9     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 1/500   | 327.7   | 342.5     | 328.3  | 333.6     | <b>348.5</b>  | 374.7     |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |
| 誤差  | 0.0150  | 0.0148    | 0.0183 | 0.0153    | <b>0.0135</b> | 0.0138    |       |          |          |          |         |          |           |          |           |          |         |          |          |          |         |          |          |          |         |         |          |           |          |         |         |      |         |        |         |       |          |       |           |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |       |           |       |          |       |           |       |          |       |          |       |           |       |          |       |          |      |          |       |         |       |         |       |          |       |          |       |          |       |          |      |         |       |          |       |          |       |         |       |        |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |       |          |       |          |       |         |       |          |            |              |       |         |       |        |       |         |       |           |      |         |       |         |       |           |          |           |       |          |       |        |       |          |       |          |       |        |      |         |       |         |       |         |       |        |       |         |       |         |       |         |      |         |       |           |       |          |       |          |       |        |      |       |       |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |            |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |      |       |       |  |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |      |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |       |       |       |       |       |              |       |    |        |        |        |        |               |        |                              |

2.2 基本高水流量

現 計 画

点 検 結 果

備 考

① 基本高水流量の考え方:「建設省河川砂防技術基準(案)・同解説」により貯留関数法で検討

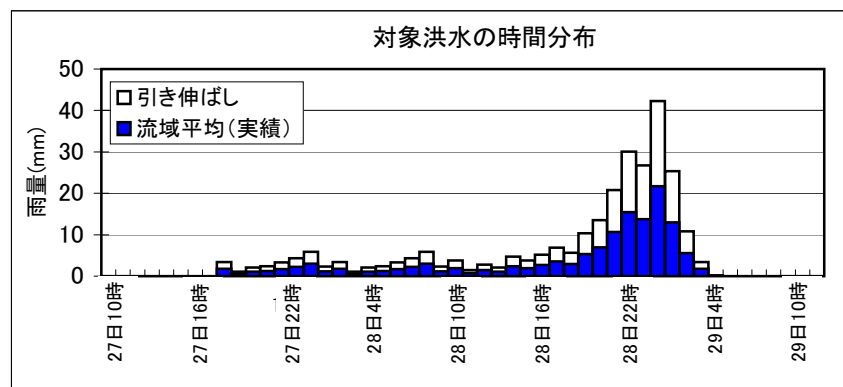
② 基本高水流量の決定:

時間雨量が入手できる昭和30年以降から2日雨量で100mmを超える降雨規模の大きい11洪水を抽出し、これらの降雨パターンを266.8mm/2日まで引き伸ばし、異常値と判断されるもの1降雨を棄却して検討対象の10降雨波形を作成した。

検討対象の降雨波形をもとに貯留関数法による流出計算で得られた流量から島部基準点で最大となる流量2,000m<sup>3</sup>/s(昭和41年6月)を基本高水流量としている。

表2.2.1 流出解析結果

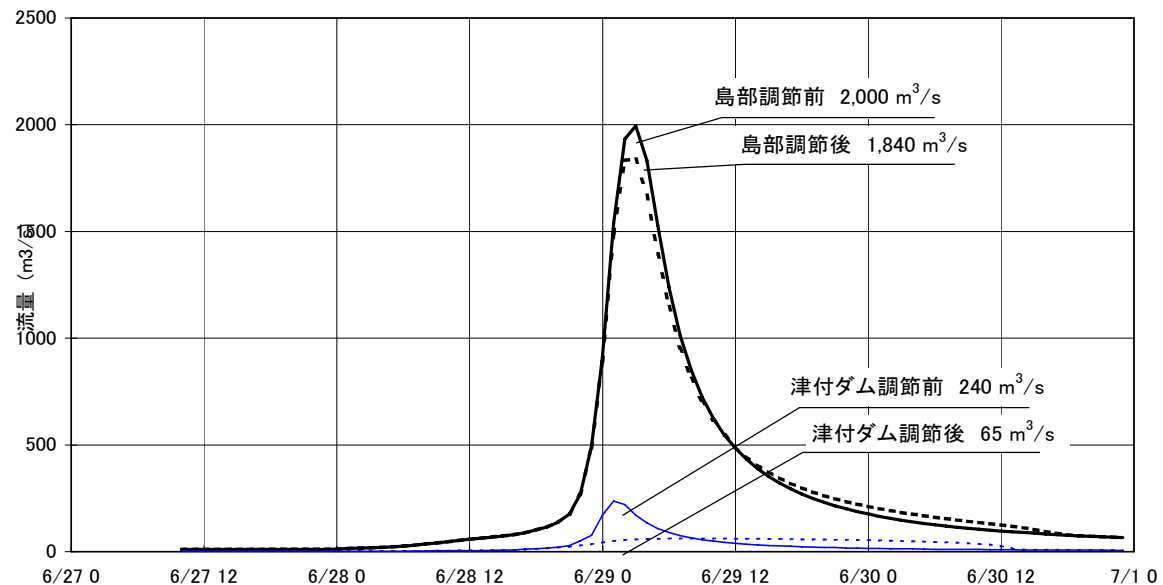
| 年         | ダム地点 | 島部基準点 |
|-----------|------|-------|
| S33.7.23  | 195  | 1682  |
| S41.6.27  | 237  | 1995  |
| S43.8.10  | 239  | 1649  |
| S47.9.15  | 173  | 1326  |
| S50.11.6  | 133  | 1472  |
| S52.5.15  | 74   | 942   |
| S54.10.18 | 112  | 1739  |
| S58.8.16  | 42   | 679   |
| S61.8.4   | 135  | 1267  |
| H2.11.3   | 183  | 1892  |



昭和41年6月27日洪水

気仙川 流出計算結果図

計画規模(降雨確率1/70)



① 現時点においても基本高水流量算定の考え方に変更はない。

② 点検結果:

平成8年以降に発生した主な洪水<sup>※1</sup>は、表1.2.2のとおりである。陸前高田市街地上流に位置する島部基準点のピーク流量の最大値は、平成14年7月流量は1,341m<sup>3</sup>/sであり、基本高水流量2,000m<sup>3</sup>/sを超える洪水は発生していない。

表2.2.2 平成8年以降の主な洪水

| 年月日      | 原因   | 流域平均2日雨量   | 島部基準点ピーク流量             |
|----------|------|------------|------------------------|
| H11.7.14 | 低気圧  | 229.0mm/2日 | 1,210m <sup>3</sup> /s |
| H14.7.11 | 台風6号 | 233.7mm/2日 | 1,341m <sup>3</sup> /s |

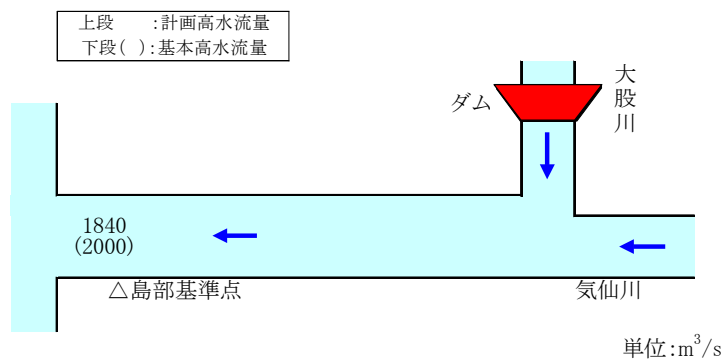


図2.2.1 河川整備基本方針レベルの目標(1/70)の計画流量配分図

※1 流域平均雨量が200mm/2日以上を記載。



## 2.3 堆砂計画

現 計 画

○ 堆砂容量の考え方:「建設省河川砂防技術基準(案)・同解説」により検討

○ 計画堆砂量の算定

- ・津付ダムの流入土砂量の算定は、近傍類似ダムの完成後の年数が短い点を考慮して、河床材料調査を実施し、現河道の掃流力から100年間の流入土砂量を算出。
- ・掃流力の算定に用いた粒度分布は、河床材料調査結果の粒度分布がバラつきを有していたことから、流入土砂の粒度もその程度のばらつきを有すると考え、上流粒度と下流粒度を対象とした。
- ・建設直後(堆砂前)、100年堆砂後(上流粒度)、100年堆砂後(下流粒度)の3ケースで、現況河床及び100年後のダム堆砂形状・堆砂量を求めると共に、その堆砂形状における貯水位ー容量曲線により、「治水容量(洪水調節容量×1.2)+計画規模洪水時堆積土砂量」に対する水位を算定。
- ・最も貯水位が高くなるケースから、サーチャージ水位及び計画堆砂量を設定している。

○ 河床材料調査地点と土砂流入量

|     | 河床材料調査地点        | 調査地点の粒度による流入土砂量                       |
|-----|-----------------|---------------------------------------|
| 上流域 | 大股川:ダム地点より1.4km | 80m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年  |
|     | 篠倉沢:ダム地点より3.4km |                                       |
| 下流域 | 大股川:ダム地点より0.4km | 250m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年 |
|     | 篠倉沢:ダム地点より0.5km |                                       |

※大股川と篠倉沢の2つに区分して上流で採取した粒度を上流粒度、下流で採取した粒度を下流粒度と呼び、流入土砂量を算定した。

○ 流入土砂量の妥当性

近傍類似ダムである早池峰ダム及び日向ダムの実績から、100~250m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年程度と推定。  
津付ダム地点の流入土砂量(計算結果)80~250m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年が近傍類似ダムの実績からの推定値と同程度であることから、妥当であると言える。

○ 計画堆砂量の算定

①建設直後(堆砂前)の現河床における貯水位ー容量曲線を用いた検討

対象洪水:昭和43年8月10日(主要洪水11洪水で最も容量を必要とする洪水)

|      | 流入土砂量                | 洪水調節容量                  | サーチャージ水位   |
|------|----------------------|-------------------------|------------|
| 上流粒度 | 7,000m <sup>3</sup>  | 5,429,000m <sup>3</sup> | EL.337.93m |
| 下流粒度 | 28,000m <sup>3</sup> |                         | EL.337.99m |

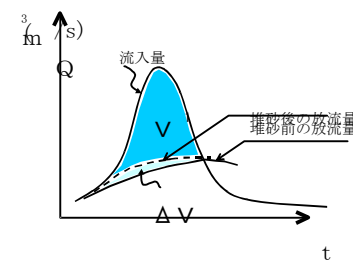
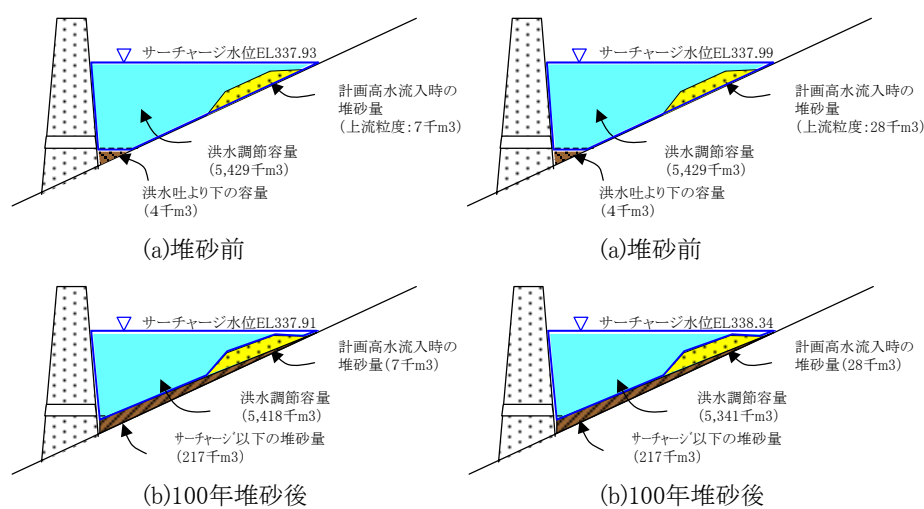
②100年後の安定河床における貯水位ー容量曲線を用いた検討

対象洪水:昭和43年8月10日(主要洪水11洪水で最も容量を必要とする洪水)

|      | 流入土砂量                | 洪水調節容量                  | サーチャージ水位   |
|------|----------------------|-------------------------|------------|
| 上流粒度 | 7,000m <sup>3</sup>  | 5,418,000m <sup>3</sup> | EL.337.91m |
| 下流粒度 | 28,000m <sup>3</sup> | 5,341,000m <sup>3</sup> | EL.338.34m |

[上流粒度]

[下流粒度]



$\Delta V + V1$  堆砂前の計算洪水調節容量  
5,429,000m<sup>3</sup>

$V1$  堆砂後の計算洪水調節量  
5,418,000m<sup>3</sup> [上流粒度]  
5,341,000m<sup>3</sup> [下流粒度]

③サーチャージ水位の決定

以上の検討の最も高い水位から、津付ダムのサーチャージ水位をEL.338.40mとする。

④計画堆砂量の決定

計画堆砂量は、100年後の安定河床(サーチャージ水位以下の堆砂量)に計画洪水時の流入土砂量を加え、250,000,000m<sup>3</sup>とする。

|                |   |
|----------------|---|
| サーチャージ水位以下の堆砂量 | 217,000m <sup>3</sup>                         |
| 計画洪水時の流入土砂量    | 28,000m <sup>3</sup>                          |
|                | 245,000m <sup>3</sup> ≒ 250,000m <sup>3</sup> |

点 検 結 果

○ 現時点においても堆砂容量の考え方に変更はない。

○ 計画比堆砂量の推定:

近傍<sup>※1</sup>で流域地質(中・古世代の堆積岩類)が類似している3ダム(早池峰ダム、日向ダム、綾里川ダム)の平成21年までの堆砂実績から実績比流砂量及び実績比堆砂量を推定した。

表1. 3. 1 捕捉率を考慮した比流入土砂量

| 年数                 | 竣工年   | 津付    | 早池峰           | 日向           | 綾里川           |
|--------------------|---|-------|---------------|--------------|---------------|
|                    | 経過年数  |       | 2000<br>(H12) | 1998<br>(H9) | 2000<br>(H12) |
|                    | 水系名   | 気仙川   | 北上川           | 甲子川          | 綾里川           |
|                    | 流域面積(km <sup>2</sup> )                              | 50.30 | 75.10         | 22.00        | 1.64          |
| 比堆砂量               | 計画貯砂量(m <sup>3</sup> )                              |       | 1,502,000     | 660,000      | 41,000        |
|                    | 実績堆砂量(m <sup>3</sup> )                              |       | 86,000        | 31,000       | 3,000         |
|                    | 計測時堆砂率(%)   |       | 6             | 5            | 7             |
|                    | 実績比堆砂量<br>(m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年)      |       | 127.2         | 117.4        | 203.3         |
| 年流入量 <sup>※2</sup> | 比流量(千m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年)            |       | 1,272         | 1,505        | 2,500         |
|                    | 総流入量(千m <sup>3</sup> /年)                            |       | 95,500        | 33,100       | 4,100         |
| 貯水池 <sup>※3</sup>  | 完成時の貯水容量(千m <sup>3</sup> )                          |       | 7,550         | 800          | 313           |
|                    | 年間の平均回転率  |       | 13            | 41           | 13            |
|                    | C/I = 1/回転率   |       | 0.08          | 0.02         | 0.08          |
|                    | 推定捕捉率 プルーンの平均(%)                                    |       | 82            | 60           | 82            |
|                    | 推定捕捉率から逆算した比堆砂量(m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年) |       | 155           | 196          | 248           |

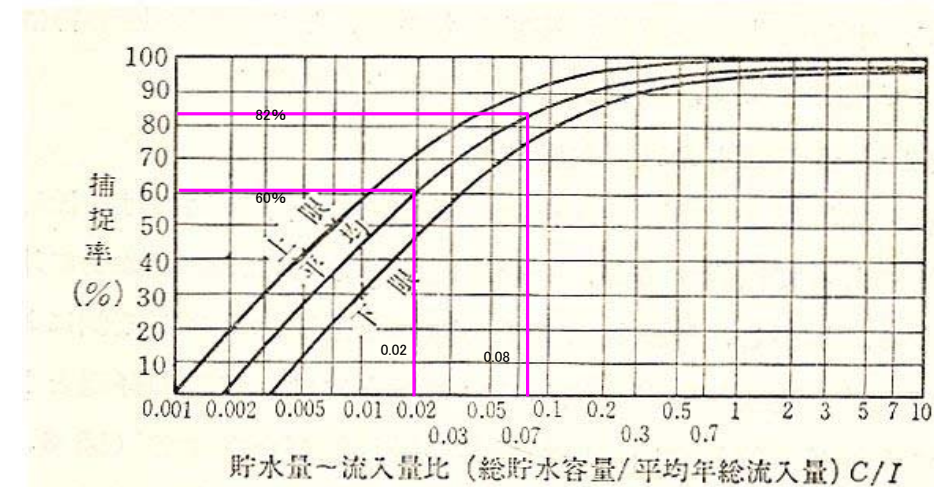


図2. 3. 1 貯水量流入量と捕捉率との関係(G.M.Bruneによる)

比流入土砂量について、類似ダムである早池峰ダム、日向ダム、綾里川ダムの実績から、150~250m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年程度と推定され、津付ダムにおける流入土砂量80~250m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>/年は妥当と判断される。

※1 近傍ダム: 県内12ダム

網取、入畑、石淵、田瀬、遠野、滝、四十四田、御所、湯田、早池峰、綾里川、日向

※2 年流入量 S45年~平成21年の高屋敷観測所の日流量データをS45年以降の堆砂対象期間の比流量換算して使用

※3 年間の回転率: 総流入量/貯水容量

□参考

昨年度、堆砂に関する住民意見があり、委員会で回答を行った。その内容は「気仙川水系河川整備手法比較表及び住民意見に対する回答(資料No.2 別紙5)」として、他の意見や質問と併せて整理している。

2.4 総事業費

| 現 計 画  | 点 検 結 果   | 備 考    |        |        |        |              |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
|--|---|--------|--------|--------|--------|--------------|-------|----|-----|--------|-------|-------|--------|---|--|------|-------|---|-------|-------|---|--|-------|-------|-------|-----|-------|-----|----------|-------|-------|-------|----|-------|---|--|-------|-------|-----|-------|-------|------|--------------|-------|---|---|---|---|---|--|-----|----|----|----|-----|----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|---|--|----|--------|-------|-------|--------|---|--|--|
| <p>○ 総事業費<br/>津付ダムの総事業費は、141億円である。<br/>平成22年度までの進捗率は、34.5%である。</p> | <p>○ 総事業費の点検<br/>現在の事業の進捗状況を踏まえ、総事業費を点検した。<br/>この結果、総事業費は141億円と見込まれるため、現計画で問題はない。</p> <p style="text-align: center;">表2.4.1 総事業費の内訳 <span style="float: right;">(単位:百万円)</span></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>現計画①</th> <th>H22まで②</th> <th>H23以降③</th> <th>点検結果④</th> <th>増減④-①</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工事費</td> <td>13,676</td> <td>4,592</td> <td>9,084</td> <td>13,676</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  本工事費</td> <td>5,525</td> <td>0</td> <td>5,525</td> <td>5,525</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  測量試験費</td> <td>2,704</td> <td>2,345</td> <td>580</td> <td>2,925</td> <td>221</td> <td>環境調査等の増。</td> </tr> <tr> <td>  用地補償費</td> <td>1,430</td> <td>1,405</td> <td>25</td> <td>1,430</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  補償工事費</td> <td>3,929</td> <td>756</td> <td>2,882</td> <td>3,638</td> <td>-291</td> <td>補償工事費の精査による。</td> </tr> <tr> <td>  機械器具費</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>  営繕費</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>70</td> <td>150</td> <td>70</td> <td>借上料の増。</td> </tr> <tr> <td>  事務費</td> <td>424</td> <td>266</td> <td>158</td> <td>424</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>14,100</td> <td>4,858</td> <td>9,242</td> <td>14,100</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 項目     | 現計画①   | H22まで② | H23以降③ | 点検結果④        | 増減④-① | 備考 | 工事費 | 13,676 | 4,592 | 9,084 | 13,676 | 0 |  | 本工事費 | 5,525 | 0 | 5,525 | 5,525 | 0 |  | 測量試験費 | 2,704 | 2,345 | 580 | 2,925 | 221 | 環境調査等の増。 | 用地補償費 | 1,430 | 1,405 | 25 | 1,430 | 0 |  | 補償工事費 | 3,929 | 756 | 2,882 | 3,638 | -291 | 補償工事費の精査による。 | 機械器具費 | 8 | 6 | 2 | 8 | 0 |  | 営繕費 | 80 | 80 | 70 | 150 | 70 | 借上料の増。 | 事務費 | 424 | 266 | 158 | 424 | 0 |  | 合計 | 14,100 | 4,858 | 9,242 | 14,100 | 0 |  |  |
| 項目   | 現計画①  | H22まで② | H23以降③ | 点検結果④  | 増減④-①  | 備考           |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
| 工事費  | 13,676  | 4,592  | 9,084  | 13,676 | 0      |              |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
| 本工事費   | 5,525   | 0      | 5,525  | 5,525  | 0      |              |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
| 測量試験費  | 2,704   | 2,345  | 580    | 2,925  | 221    | 環境調査等の増。     |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
| 用地補償費  | 1,430   | 1,405  | 25     | 1,430  | 0      |              |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
| 補償工事費  | 3,929   | 756    | 2,882  | 3,638  | -291   | 補償工事費の精査による。 |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
| 機械器具費  | 8   | 6      | 2      | 8      | 0      |              |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
| 営繕費  | 80  | 80     | 70     | 150    | 70     | 借上料の増。       |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
| 事務費  | 424   | 266    | 158    | 424    | 0      |              |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |
| 合計   | 14,100  | 4,858  | 9,242  | 14,100 | 0      |              |       |    |     |        |       |       |        |   |  |      |       |   |       |       |   |  |       |       |       |     |       |     |          |       |       |       |    |       |   |  |       |       |     |       |       |      |              |       |   |   |   |   |   |  |     |    |    |    |     |    |        |     |     |     |     |     |   |  |    |        |       |       |        |   |  |  |

2.5 工期

| 現 計 画                                   | 点 検 結 果  | 備 考      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|----|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>○ 事業期間<br/>津付ダムの完成年度は、平成31年度である。</p> | <p>○ 事業工程の点検<br/>津付ダムの事業工程を点検した結果、津付ダム建設事業の継続承認(予算措置)から約11年後の完成が見込まれる。</p> <p>表2.5.1 津付ダム建設事業のこれまでの工程</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">S56年度</th> <th colspan="2">S57年度</th> <th rowspan="2">H6年度</th> <th rowspan="2">H7年度</th> <th rowspan="2">H8年度</th> <th rowspan="2">H9年度</th> <th rowspan="2">H10年度</th> <th rowspan="2">H11年度</th> <th rowspan="2">H12年度</th> <th rowspan="2">H13年度</th> <th rowspan="2">H14年度</th> <th rowspan="2">H15年度</th> <th rowspan="2">H16年度</th> <th rowspan="2">H17年度</th> <th rowspan="2">H18年度</th> <th rowspan="2">H19年度</th> <th rowspan="2">H20年度</th> <th rowspan="2">H21年度</th> <th rowspan="2">H22年度</th> </tr> <tr> <th>～</th> <th>～</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">調査</td> <td>地形調査</td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> </tr> <tr> <td>地質調査</td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> </tr> <tr> <td>水文調査</td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> </tr> <tr> <td>環境調査</td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">設計</td> <td>本体</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> </tr> <tr> <td>付替道路</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> </tr> <tr> <td>用地補償</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">工事</td> <td>本体</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>付替道路</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>事業経緯</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">※黒点線は予備調査、実施計画調査</p> <p>表2.5.2 津付ダム事業の今後の工程</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th rowspan="2">H23年度</th> <th rowspan="2">H24年度</th> <th rowspan="2">H25年度</th> <th rowspan="2">H26年度</th> <th rowspan="2">H27年度</th> <th rowspan="2">H28年度</th> <th rowspan="2">H29年度</th> <th rowspan="2">H30年度</th> <th rowspan="2">H31年度</th> <th rowspan="2">H32年度</th> <th rowspan="2">H33年度</th> </tr> <tr> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">調査</td> <td>地形調査</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>地質調査</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>水文調査</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>環境調査</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">設計</td> <td>本体</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>付替道路</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>用地補償</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">工事</td> <td>転流工</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ダム本体</td> <td>河川切替</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>基礎掘削</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>コンクリート打設</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>雑工事</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>試験湛水</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>管理設備</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>付替道路</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">11年</p> | 項目       | S56年度 | S57年度 |       | H6年度  | H7年度  | H8年度  | H9年度  | H10年度 | H11年度 | H12年度 | H13年度 | H14年度 | H15年度 | H16年度 | H17年度 | H18年度 | H19年度 | H20年度 | H21年度 | H22年度 | ～    | ～    | 調査 | 地形調査 | ●    | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 地質調査 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 水文調査 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 環境調査 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 設計 | 本体 |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 付替道路 |  |  |  |  |  |  |  |  | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 用地補償 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 工事 | 本体 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 付替道路 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 事業経緯 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 項目 | H23年度 | H24年度 | H25年度 | H26年度 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | H31年度 | H32年度 | H33年度 | 調査 | 地形調査 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 地質調査 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 水文調査 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 環境調査 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 設計 | 本体 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 付替道路 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 用地補償 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 工事 | 転流工 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ダム本体 | 河川切替 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 基礎掘削 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | コンクリート打設 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 雑工事 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 試験湛水 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 管理設備 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 付替道路 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 項目                                      | S56年度  |          |       | S57年度 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | H6年度 | H7年度 |    | H8年度 | H9年度 | H10年度 | H11年度 | H12年度 | H13年度 | H14年度 | H15年度 | H16年度 | H17年度 | H18年度 | H19年度 | H20年度 | H21年度 | H22年度 |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  | ～        | ～     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 調査                                      | 地形調査   | ●        | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 地質調査   | ●        | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 水文調査   | ●        | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 環境調査   | ●        | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 設計                                      | 本体   |          |       |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 付替道路   |          |       |       |       |       |       |       |       | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 用地補償                                    |  |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工事                                      | 本体   |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 付替道路   |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 事業経緯                                    |  |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 項目                                      | H23年度  | H24年度    | H25年度 | H26年度 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | H31年度 | H32年度 | H33年度 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 調査                                      | 地形調査   |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 地質調査   |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 水文調査   |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 環境調査   |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 設計                                      | 本体   |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | 付替道路   |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 用地補償                                    |  |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 工事                                      | 転流工  |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | ダム本体   | 河川切替     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  | 基礎掘削     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  | コンクリート打設 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  | 雑工事      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 試験湛水                                    |  |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 管理設備                                    |  |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 付替道路                                    |  |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |    |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

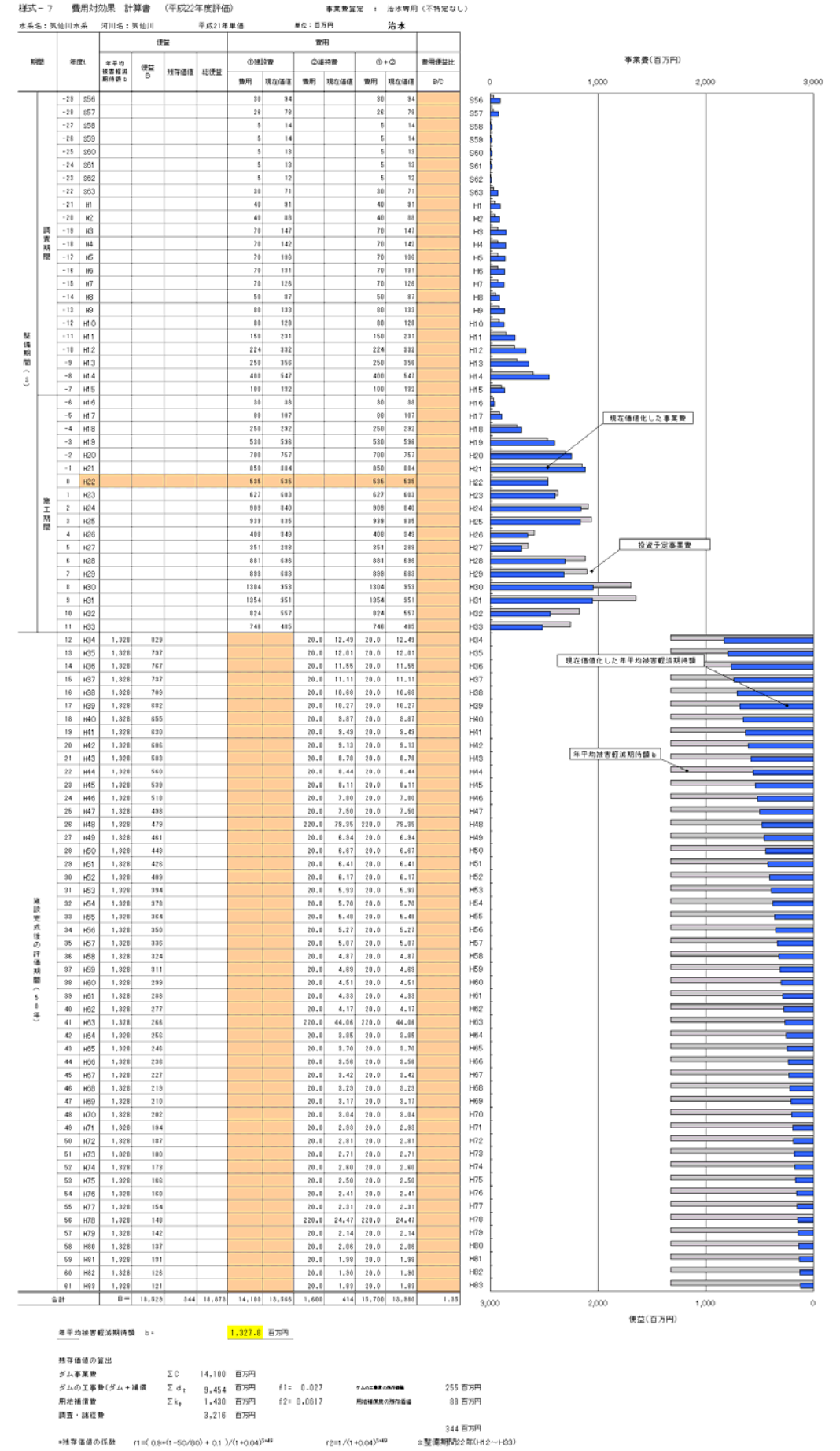
### 3. 費用対効果分析

#### ○ 費用便益分析

費用便益分析手法：治水経済調査マニュアル（案）平成17年4月国土交通省河川局（単位：百万円）

| 区分                | 事業着手時<br>(基準年:H12年度) | 前回再評価時<br>(基準年:H20年度) | 今回再評価時<br>(基準年:H22年度) |        |
|-------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| 費用項目              | ①建設費（現在価値）           | 8,702                 | 12,854                | 13,566 |
|                   | ②維持管理費（現在価値）         | 946                   | 414                   | 414    |
| ③総費用（現在価値）(C) ①+② |                      |                       |                       |        |
| ④被害軽減額（現在価値）      |                      |                       |                       |        |
| 便益項目              | ⑤残存価値（現在価値）          | 386                   | 436                   | 344    |
|                   | ⑥総便益（現在価値）(B) ④+⑤    |                       |                       |        |
| 費用便益比（現在価値）(B/C)  |                      |                       |                       |        |
|                   | 2.2                  | 1.4                   | 1.4                   |        |

※費用便益分析において地域特性等考慮すべき特記事項  
ダム事業単独の費用便益分析である。





#### 4. 評価軸による治水対策案の評価

##### ○複数の治水対策案の立案

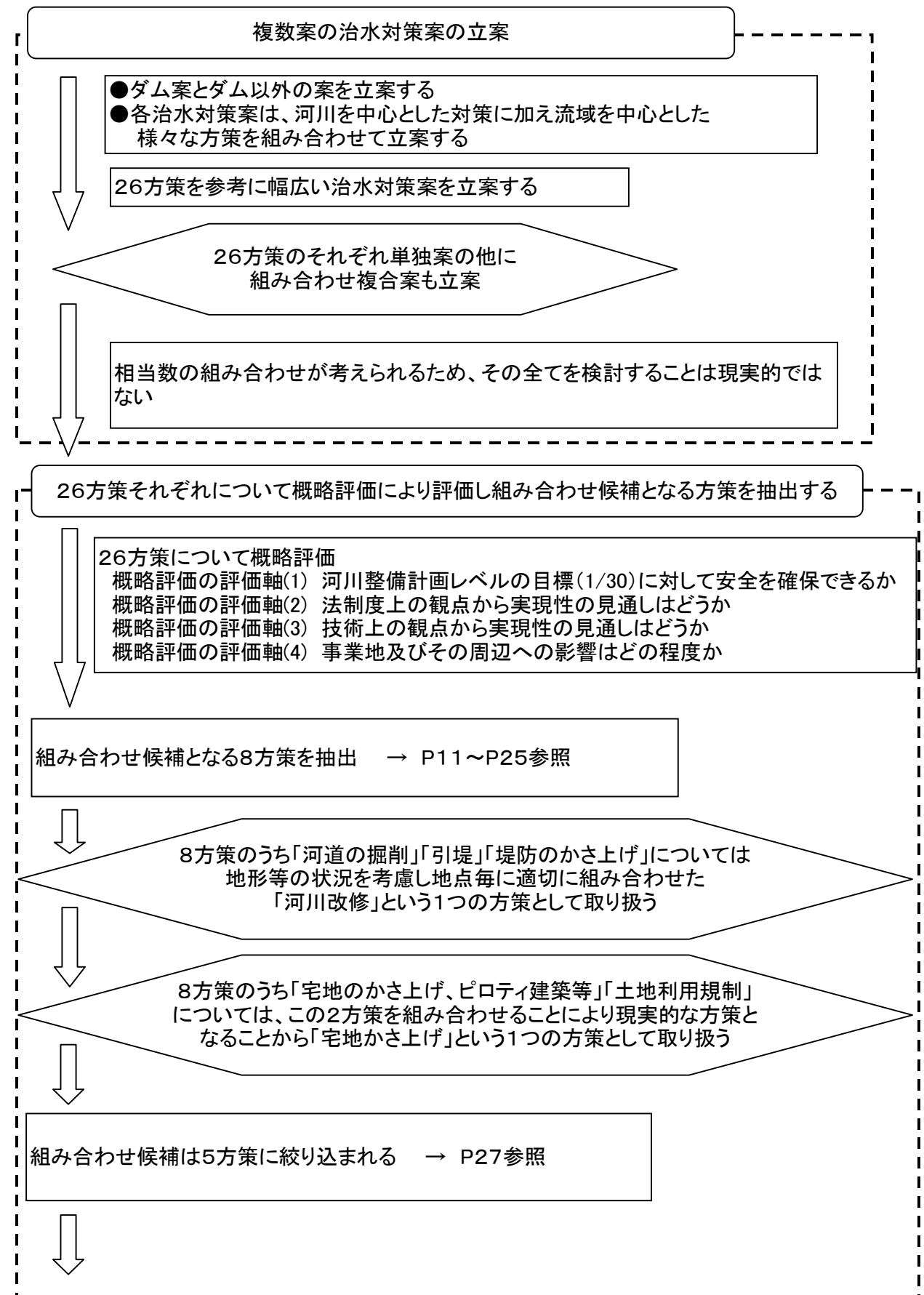
再評価実施要領細目によると、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として立案することとなっている。

河川整備基本方針レベルの目標（70年確率規模）においては、「ダム+河川改修」が最も安価であり、河川整備計画においては、段階的整備として30年確率規模の治水安全度を確保することとしている。

津付ダム建設事業は70年確率規模で計画されているものの、複数の治水対策案の立案は、河川整備計画に記載する30年確率規模のレベルの目標を対象として行うものとする。

**【気仙川水系河川整備計画本文】**  
 気仙郡住田町津付地先において河川の流量を調節するため津付ダムを建設し、島部地点における概ね30年に1回程度の確率の降雨で発生する流量1,460m<sup>3</sup>/sを1,350m<sup>3</sup>/sに低減する。  
 なお、ダムは本水系河川整備基本方針で定めている概ね70年に1回程度の確率の降雨で発生する河川の流量に対しても対応可能なように建設する。

再評価実施要領細目により、26の治水対策案を参考として幅広い治水対策案を図4の流れで検討した。



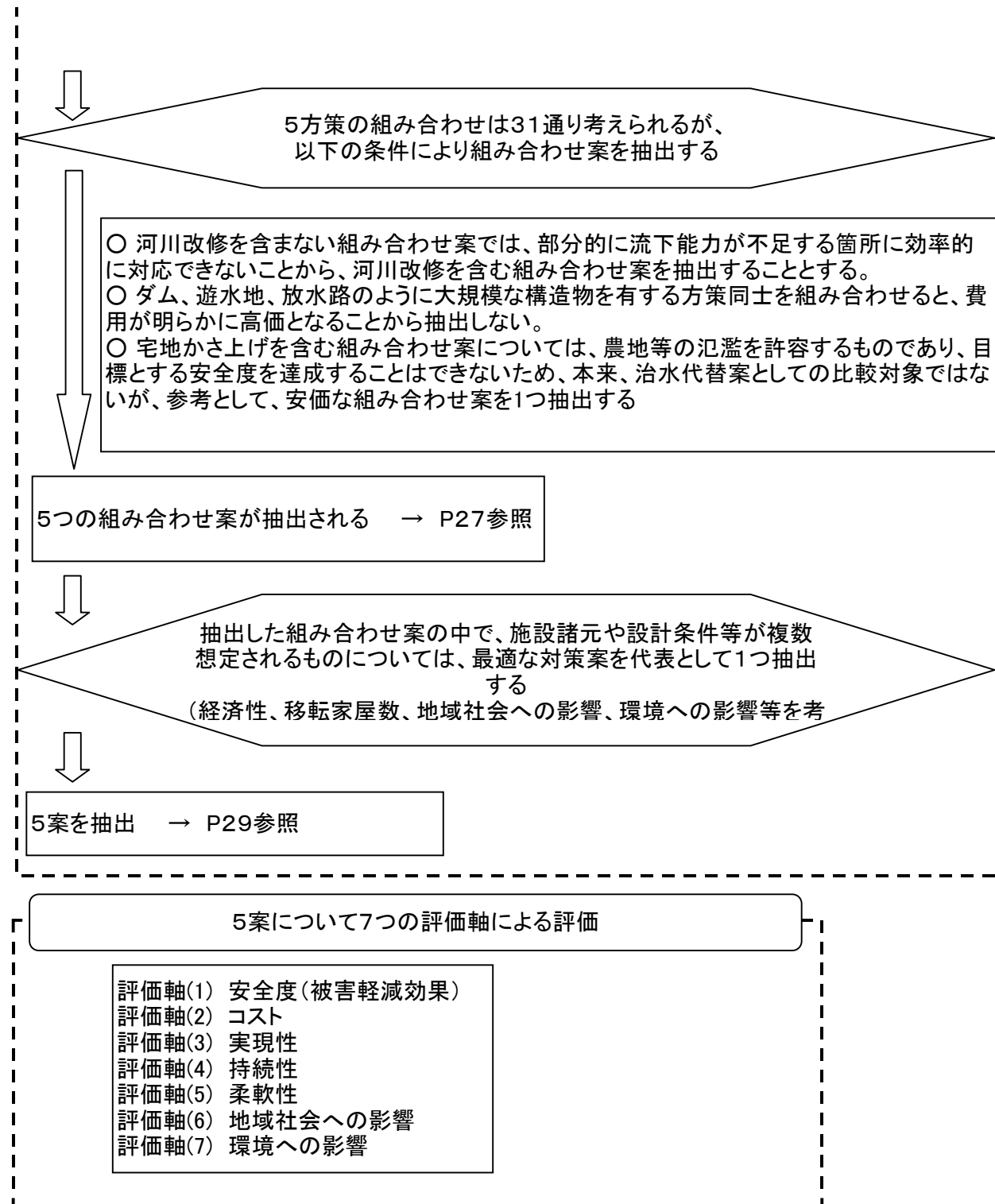


図4 評価軸による治水対策案の評価

#### 4. 1 26の治水対策案の気仙川への適用性の概略評価

国土交通省が定めた「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」によると、治水対策案の立案について以下のような記述がある。

検証対象ダムを含まない方法による治水対策案を立案する場合には、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成するために、当該ダムに代替する効果を有する方策の組み合わせの案を検討することを基本とする。

なお、以下では、考えられる様々な治水対策の方策を記載しており、ダムの機能を代替しない方策や効果を量的に見込むことが困難な方策が含まれている。

このことより、あくまでも目標とする治水安全度は河川整備計画として、検証における代替案は治水安全度が同程度のもので比較することとなっている。

また同細目には、治水対策案の絞り込みについて以下のような記述がある。

立案した複数の治水対策案について、治水対策案が多い場合には、以下に示す考え方を参考に概略評価を行うことにより、2～5案程度の治水対策案を抽出する。

1) 次の例のように評価軸で概略的に評価すると、一つ以上の評価軸に関して、明らかに不適当と考えられる結果となる場合、当該治水対策案を除くこととする。

- イ) 制度上、技術上の観点から極めて実現性が低いと考えられる案
- ロ) 治水上の効果が極めて小さいと考えられる案
- ハ) コストが極めて高いと考えられる案

2) 同類の治水対策案がある場合には、それらの中で比較し最も妥当と考えられるものを抽出する。

このことより、組み合わせた結果に関する国の方針は記載されているが、組み合わせ方についての方針は示されていない。

同細目では治水対策として26の方策が参考として紹介されており、それら26方策から有効な組み合わせ案を立案することとなるが、単純に26方策の組み合わせ数を計算すると膨大な数となりその全てを立案し検討することは現実的ではない。

そこで組み合わせ前の26の方策について、上記の抽出方法により検討することにより、組み合わせ候補となる方策を絞り込んだ。結果は次頁以降に26の各方策毎に示す。

<参考>

総合的な評価の考え方

目的別の総合評価

洪水調節を例に目的別の総合評価の考え方を以下に示す。

検証対象ダム事業等の点検を行い、これを踏まえて治水対策案の立案や各評価軸についての評価を行った上で、目的別の総合評価を行う。

評価軸についてそれぞれの確な評価を行った上で、財政的、時間的な観点を加味して以下のような考え方で目的別の総合評価を行う。

1) 一定の「安全度」を確保（河川整備計画における目標と同程度）することを前提として、「コスト」を最も重視する。なお、「コスト」は完成までに要する費用のみでなく、維持管理に要する費用等も評価する。

2) また、一定期間内に効果を発現するか、など時間的な観点から見た実現性を確認する。

3) 最終的には、環境や地域への影響を含めて全ての評価軸により、総合的に評価する。

特に、複数の治水対策案の間で「コスト」の差がわずかである場合等は、他の評価軸と併せて十分に検討することが重要である。

なお、以上の考え方によらずに、特に重視する評価軸により評価を行う場合等は、その理由を明示する。

## (1) ダム

洪水の一部をダム貯水池で貯留し、下流河川の洪水流量を低減させる



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第1回会議資料

効果を定量的に見込むことが可能

国の方針（流下能力向上等に寄与するか）

治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果がある。

気仙川の特徴

気仙川流域は上流域が谷地形であり、ダムサイト適地が存在することから、治水対策として実現性がある。

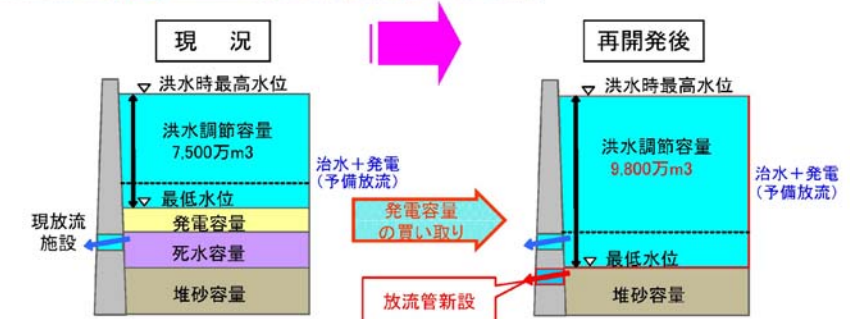
→ 抽出

## (2) ダムの有効活用(ダム再開発・再編、操作ルールの見直し等)

洪水調節容量の増量や放流管の新設により、洪水調節能力を增強し、下流のピーク流量を低減



- ・既設ダムのかさ上げ
- ・放流設備の改造
- ・利水容量の買い上げ
- ・ダム間での容量の振替
- ・操作ルールの見直し など



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

効果を定量的に見込むことが可能

国の方針（流下能力向上等に寄与するか）

治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果がある。

気仙川の特徴及び実現性

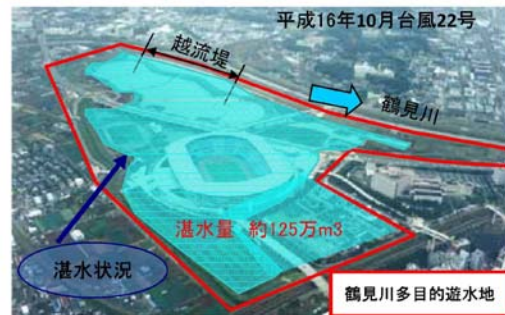
気仙川流域には既設の治水ダムが存在しない。また既設の砂防ダムのかさ上げ等をして必要容量は確保できないことから、治水対策として実現性が無い。

→ 棄却



### (3) 遊水地(調整池)等

河道に沿った地域に洪水流の一部を貯留することで、下流のピーク流量を低減



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

河川に沿った地形で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設。

効果を定量的に見込むことが可能

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか)

治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果がある。

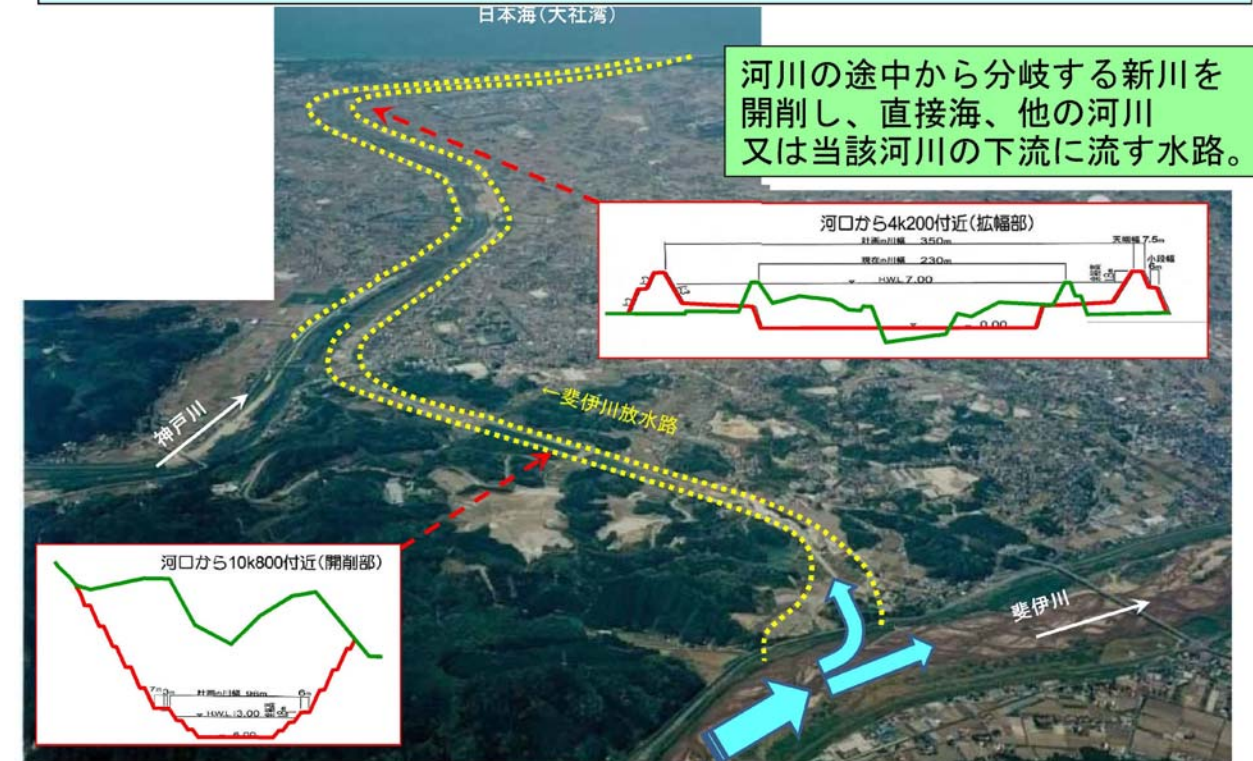
気仙川の特徴

気仙川流域には河川沿いに水田等があり、小規模ではあるが遊水地適地が存在することから、治水対策として実現性がある。

→ 抽出

### (4) 放水路(捷(しょう)水路)

新水路を設け、洪水流を分流することで下流の流量を低減



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

効果を定量的に見込むことが可能

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか)

治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果がある。

気仙川の特徴

気仙川の地形・河川形状より、中流部の住田町市街地を迂回するように放水路を整備することで、住田町市街地の氾濫を軽減でき、治水対策として実現性がある。

→ 抽出



## (5) 河道の掘削

掘削により河川の流下断面を拡大し、河道の流下能力を向上



再び堆積すると効果が低下する。  
また、一般的に用地取得の必要性は低い  
が、残土の搬出先の確保が課題となる。

出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

効果を定量的に見込むことが可能

国の方針（流下能力向上等に寄与するか）

治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果がある。

気仙川の特徴

気仙川の河川形状から、河道掘削が可能な箇所が存在することから、治水対策として実現性がある。

→ 抽出

## (6) 引堤

堤内地側に堤防を新築して、川幅を拡幅(引堤)し、河道の流下能力を向上



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

効果を定量的に見込むことが可能

国の方針（流下能力向上等に寄与するか）

治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果がある。

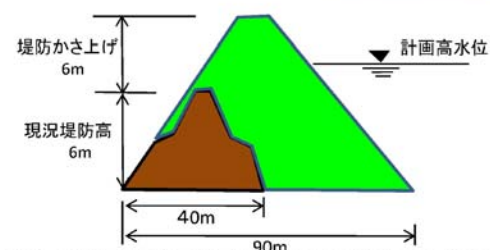
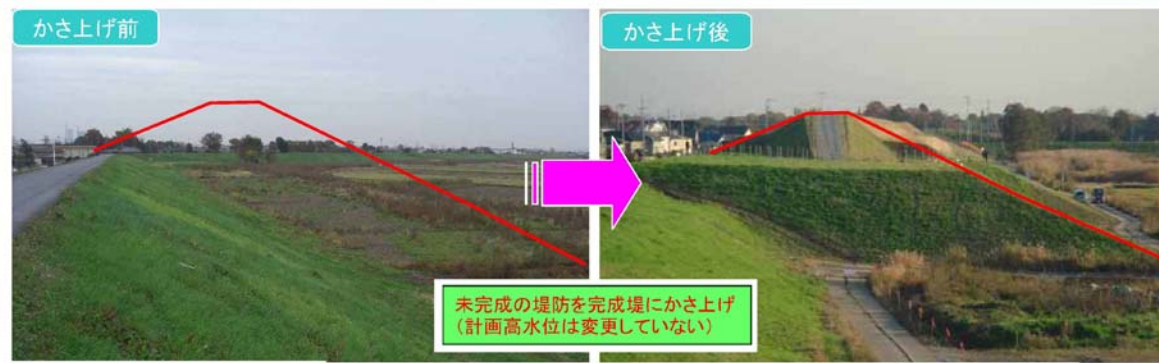
気仙川の特徴

気仙川の地形・河川形状から、治水対策として実現性がある。

→ 抽出



## (7) 堤防のかさ上げ(モバイルレビーを含む)



モバイルレビーの例



出典: JICE REPORT vol.4 03.11

出典: 延岡河川国道事務所「豊で街を守る」

出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

水位の上昇により、仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある。かさ上げを行う場合は、地盤を含めた堤防の強度や安全性について照査を行うことが必要。モバイルレビーは水防活動によって一時的に効果を発揮する。ただし強度や安定性等について今後調査研究が必要。

効果を定量的に見込むことが可能

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか)

治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果がある。

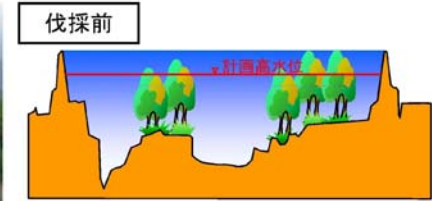
気仙川の特徴

気仙川の地形・河川形状から、治水対策として実現性がある。

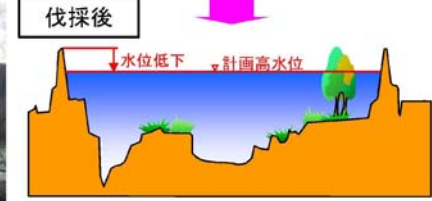
→ 抽出

## (8) 河道内の樹木の伐採

河道内の樹木群を伐採することで、河川の流下断面を確保し、河道の流下能力を向上



河道内の樹木は、洪水の流れを阻害する



河道内の樹木伐採を実施し、河道の流下能力を向上(水位低下)

出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

樹木群による土砂の捕捉・堆積についても、伐採により防ぐことができる場合がある。河道の流下能力を向上させる場合がある。なお、樹木が再び繁茂すると、効果が低下する。

効果を定量的に見込むことが可能

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか)

治水上の効果として、河道の流下能力を向上させる効果がある。

気仙川の特徴

気仙川では、効果が見込めるような樹木群は存在せず、治水対策として実現性がない。

安全度

樹木が全く無い断面でも流下能力が不足する。

→ 棄却

## (9) 決壊しない堤防

「耐越水堤防整備の技術的な実現性検討委員会報告書」  
(平成20年10月27日土木学会)

『堤防で越水が生じた場合、計画高水以下で求められる安全性と同等の安全性を有する構造物、すなわち耐越水堤防とすることは、現状では技術的に見て困難である。』  
との見解。

|                     |   |
|---------------------|---|
| 国の方針（流下能力向上等に寄与するか） | × |
|---------------------|---|

土木学会より「現状では技術的に困難」との見解が示されており、経済的、社会的な課題を解決しなければならないが、仮に、現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立できれば、河道の流下能力を向上させることができる。

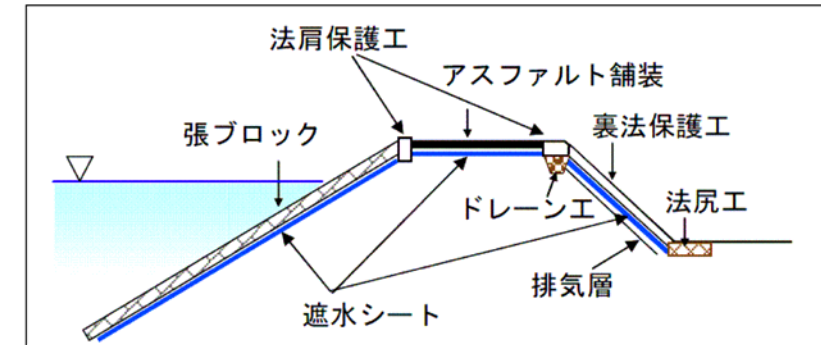
|             |   |
|-------------|---|
| 気仙川の特性及び実現性 | × |
|-------------|---|

土木学会より「現状では技術的に困難」との見解が示されており、技術的手法が確立されていないため、治水対策として実現性が無い。

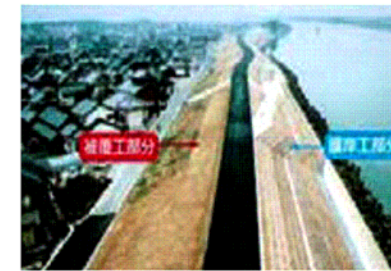
→ 棄却

## (10) 決壊しづらい堤防

例) フロンティア堤防



出典: 滋賀県流域治水検討委員会第7回住民会議



出典: 三重河川国道事務所HP

急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防。堤防が決壊する可能性があり、流下能力の確実な向上を見込むことは困難で、今後調査研究が必要。

|                     |   |
|---------------------|---|
| 国の方針（流下能力向上等に寄与するか） | × |
|---------------------|---|

堤防が決壊する可能性があり、流下能力の確実な向上を見込むことは困難であるが、技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、避難するための時間を増加させる効果がある。

|        |   |
|--------|---|
| 気仙川の特性 | × |
|--------|---|

技術的手法が確立されていないため、治水対策として実現性が無い。

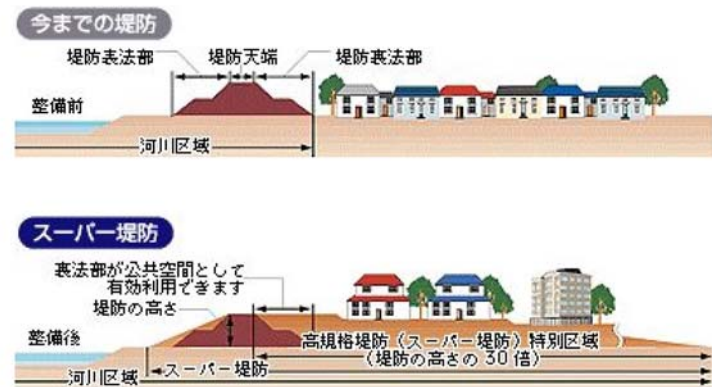
|     |   |
|-----|---|
| 安全度 | × |
|-----|---|

堤防が決壊する可能性があり、流下能力の確実な向上を見込むことは困難である。

→ 棄却



## (11) 高規格堤防



出典:近畿地方整備局HP

通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防。計画を超える洪水による越水に耐えることができる。堤防の幅が高さの30~40倍程度となる。河道の流下能力向上を計画で見込んでいない。

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか) ×

河道の流下能力向上を計画で見込んでいない。

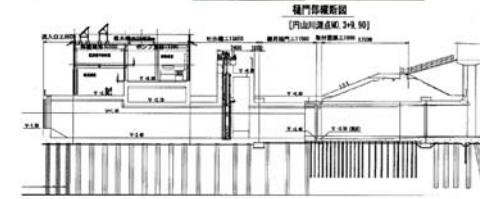
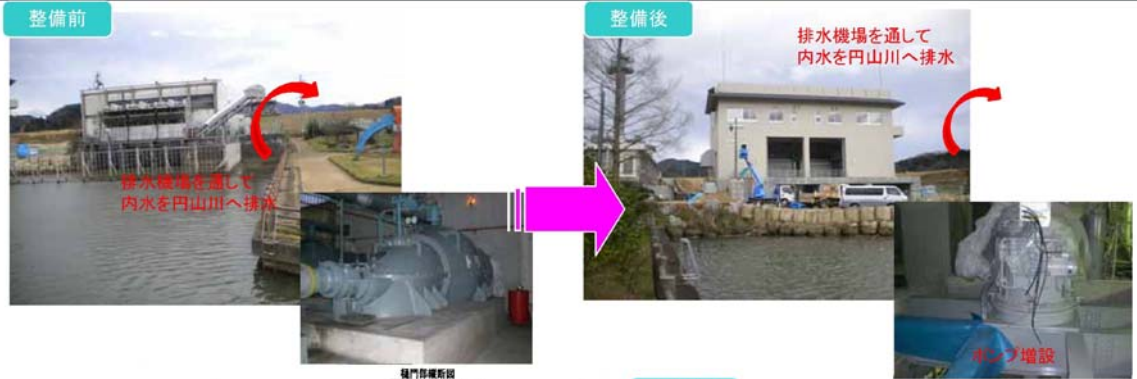
気仙川の特性及び安全度 ×

超過洪水対策であり、計画上、流下能力の向上を見込んでいないことから、治水対策として実現性が無い。

→ 棄却

## (12) 排水機場

自然流下排水の困難な低い地位域において排水用ポンプを設置し、堤防を越えて強制的に内水を排水



出水状況



本川のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりすることに寄与しない。むしろ、本川水位が高い時に排水すれば、かえって本川水位を増加させ、危険性が高まる。

出典:今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか) ×

本川河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりすることには寄与しない。

気仙川の特性及び安全度 ×

気仙川本川の洪水対策ではないことから、治水対策として実現性が無い。

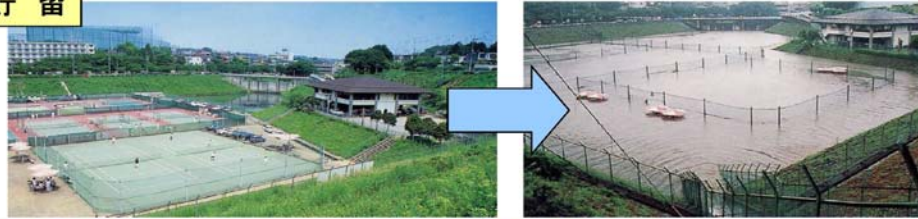
→ 棄却



### (13) 雨水貯留施設

流域における様々な場所において、一時的に雨水を貯留する

公園貯留



棟間貯留



校庭貯留



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第1回会議資料

都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設。各戸貯留、団地の棟間貯留、運動場、広場等の貯留施設がある。河道のピーク流量を低減させる場合がある。

効果を推計し、定量的に見込むことができる程度可能

国の方針（流下能力向上等に寄与するか） △

治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合がある。

気仙川の特性及び安全度 ×

気仙川は公園・校庭・団地等の雨水貯留施設とすることができる既存の施設のほとんどが中・下流域にしかなく、施設数及び面積も少ないため実施しても河道のピーク流量を低減する効果をほとんど発揮できない。また仮に実施しても気仙川流域の可住地率は0.4%程度であり効果は期待できないため、治水対策として実現性が無い。

→ 棄却

### (14) 雨水浸透施設

流域における様々な場所において、地下に雨水を浸透させる

透水性舗装



透水性ブロック舗装



浸透ます・浸透トレンチ



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第1回会議資料

都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設。浸透ます、浸透井、透水性舗装等の浸透施設がある。河道のピーク流量を低減させる場合がある。

効果を推計し、定量的に見込むことができる程度可能

国の方針（流下能力向上等に寄与するか） △

治水上の効果として、地形や土地利用の状況等によって、河道のピーク流量を低減させる場合がある。

気仙川の特性及び安全度 ×

気仙川は雨水浸透施設を設置する市街地が中・下流域にしかなく、実施しても河道のピーク流量を低減する効果をほとんど発揮できない。また仮に実施しても気仙川流域の可住地率は0.4%程度であり効果は期待できないため、治水対策として実現性が無い。

→ 棄却



## (15) 遊水機能を有する土地の保全



河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用をする池、沼沢、低湿地等である。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。河道のピーク流量を低減させる場合がある。

効果を推計し、定量的に見込むことがある程度可能

国の方針（流下能力向上等に寄与するか） △

治水上の効果として、河川や周辺の土地の地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合がある。

現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

気仙川の特性及び実現性 ×

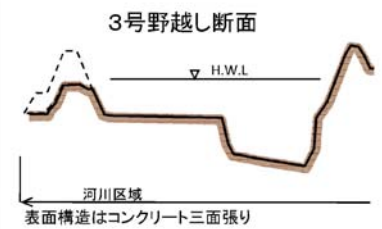
気仙川には河道に隣接した池、沼沢、低湿地が存在しないことから、治水対策として実現性が無い。河道に隣接した水田等については、遊水地案として検討する。

→ 棄却

## (16) 部分的に低い堤防の存置

城原川では、江戸時代、佐賀城下や穀倉地帯を洪水から守ることを目的に設置  
堤防高が約1～2m程度低く、河道から堤内地へ越水させることで、下流への流量を低減

平成21年7月26日の出水により、5箇所の野越しで越水が発生しました。



河道のピーク流量を低減させる場合がある。



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

効果を推計し、定量的に見込むことがある程度可能

国の方針（流下能力向上等に寄与するか） △

治水上の効果として、越流部の形状や地形等によって、河道のピーク流量を低減させる場合がある。

現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

気仙川の特性及び安全度 ×

気仙川では、部分的に低い堤防を存置した場合でも、河道のピーク流量を低減する効果は1%程度であるため効果的ではなく、治水対策として実現性が無い。

→ 棄却



## (17) 霞堤の存置

堤防の開口部(霞)において、背後地の雨水を排水し内水被害を抑制。また、洪水流の一部を背後地へ貯留することで、下流の流量を低減。上流の堤防決壊時には、はん濫流を開口部から河道に戻すことで、浸水被害を低減



河道のピーク流量を低減させる場合がある。

平成18年7月洪水時の状況

出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

効果を推計し、定量的に見込むことができる程度可能

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか) △

堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能があり、洪水による浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする効果がある。河川の勾配や霞堤の形状等によって、河道のピーク流量を低減させる場合がある。

現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画見込む場合には「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。

気仙川の特性及び安全度 ×

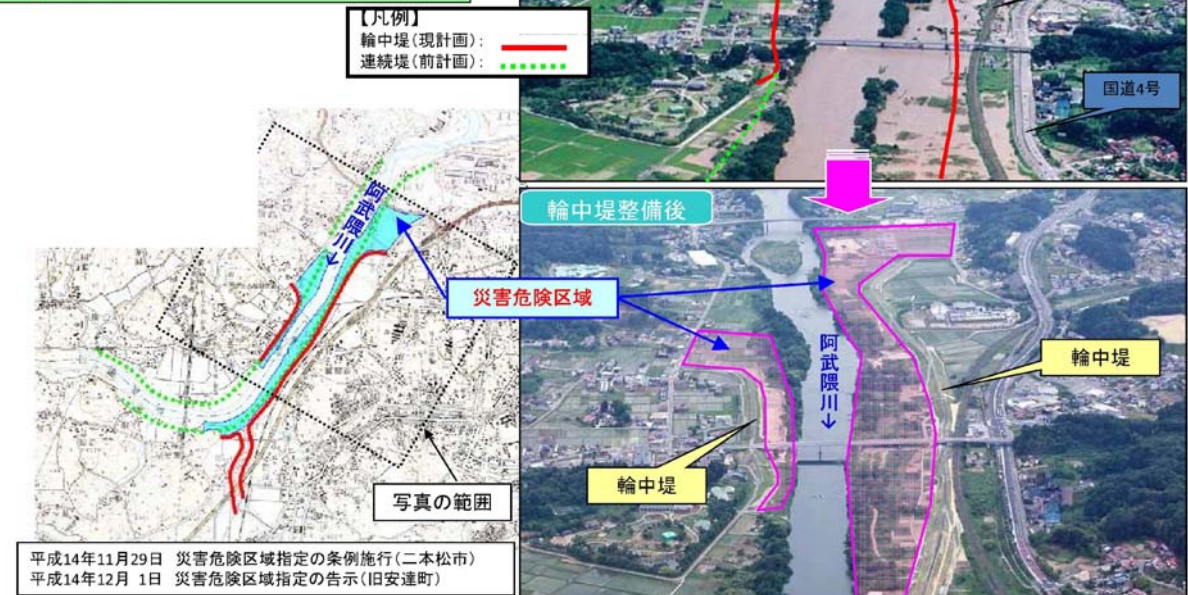
気仙川では、霞堤を存置した場合でも、河道のピーク流量を低減する効果は1%未満であるため効率的ではなく、治水対策として実現性が無い。

→ 棄却

## (18) 輪中堤

住宅等がある区域の周囲を取り囲む堤防(輪中堤)を整備し、輪中堤の外側のはん濫を許容することとなる区域において、新たな住宅が立地しないよう、建築基準法の災害危険区域を設定

輪中堤そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はない。



平成14年11月29日 災害危険区域指定の条例施行(二本松市)  
平成14年12月1日 災害危険区域指定の告示(旧安達町)

出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか) ×

小集落を防御するためには、効率的な場合があるが、日常的な集落外への出入りに支障をきたす場合がある。下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

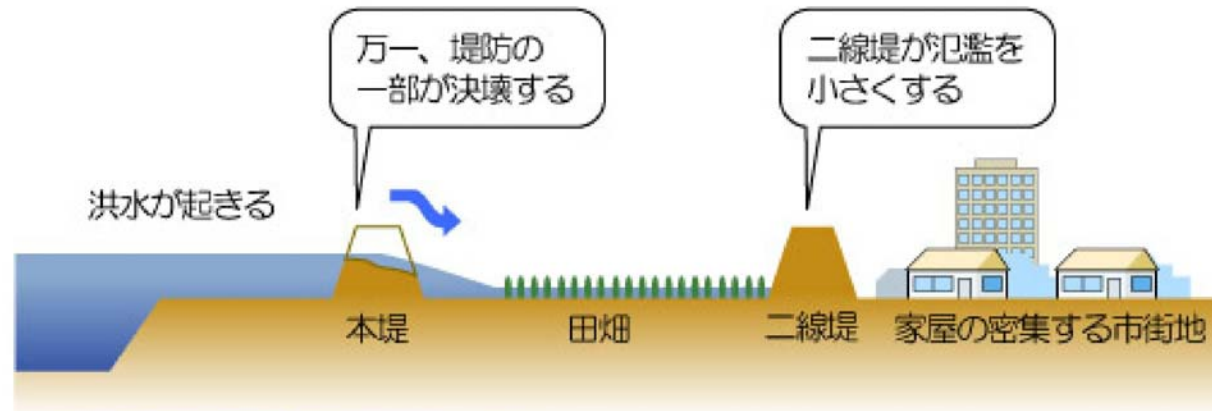
気仙川の特性及び実現性 ×

気仙川は中・上流域が山地河川であり、点在する平地では沿川に家屋が連担していることから、連続堤案と比べて効率的ではなく、治水対策としての優位性が乏しいことから抽出しない。

→ 棄却



## (19) 二線堤



出典：国土技術政策総合研究所



出典：東北地方整備局HP

二線堤そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はない。

国の方針（流下能力向上等に寄与するか） ×

万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

気仙川の特徴 ×

現況において二線堤は存在しない。また気仙川の地形条件より、中・上流域は狭小な谷地形の中に河川・国道・農地・家屋が隣接していることから、二線堤を計画する適地は存在しない。下流域においても二線堤を計画する適地は存在しないため、治水対策として実現性が無い。

安全度 ×

二線堤そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

→ 棄却

## (20) 樹林帯



堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置されるもの。河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はない。

出典：中部地方整備局HP

国の方針（流下能力向上等に寄与するか） ×

河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないが、越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有する。

気仙川の特徴及び実現性 ×

現況において樹林帯は存在しない。また気仙川の地形条件より、下流は背後地に人家が隣接しており、上流は狭小な谷地形で平地が少ないことから、樹林帯を計画するような背後地は存在しないため、治水対策として実現性が無い。

→ 棄却



## (21) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

1階部分をピロティ(高床構造)とし駐車場などに利用することで、浸水時の被害を軽減



神奈川県横浜市鶴見区



福井県福井市

ピロティ建築に関する助成制度の事例 (東京都中野区)

平成17年8月及び9月の集中豪雨や台風等により大規模な浸水被害の発生を受け、平成17年12月1日より浸水被害を未然に防いだり、被害を軽くしたりするために、住宅高床工事(既存の住宅の床を上げる工事、新築時に高床式で建てる工事)の費用の一部を補助する制度。

引用: 東京都中野区ホームページより

出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第6回会議資料

宅地のかさ上げや、ピロティ建築そのものに、下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか) ×

下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

気仙川の特性 ○

農地等の氾濫は許容するという前提条件の基で計画するものであり、制度上、確立しておらず、河川管理者が実施する場合には、流下能力向上等に寄与しないため、恒久的な治水対策とはならない。

気仙川の流域において住居が点在している箇所については、早急に宅地のみを氾濫から守る方策としては効率的である。

→ 抽出

## (22) 土地利用規制

災害危険区域の指定により、氾濫する区域の開発等を抑制する

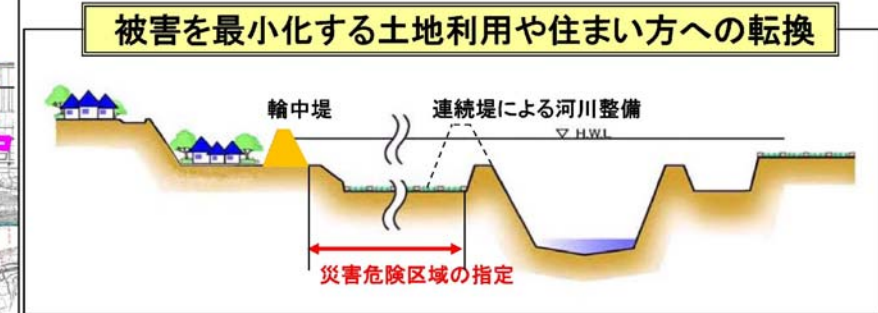
建築基準法抜粋 (災害危険区域)

第39条 地方公共団体は、条例で、津波、高潮、出水等による危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる。

2 災害危険区域内における住居の用に供する建築物の建築の禁止その他建築物の建築に関する制限で災害防止上必要なものは、前項の条例で定める。



輪中堤の整備と災害危険区域の指定例



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第1回会議資料

災害危険区域条例では、想定される水位以上にのみ居室を有する建築物の建築を認める場合がある。下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

国の方針 (流下能力向上等に寄与するか) ×

下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

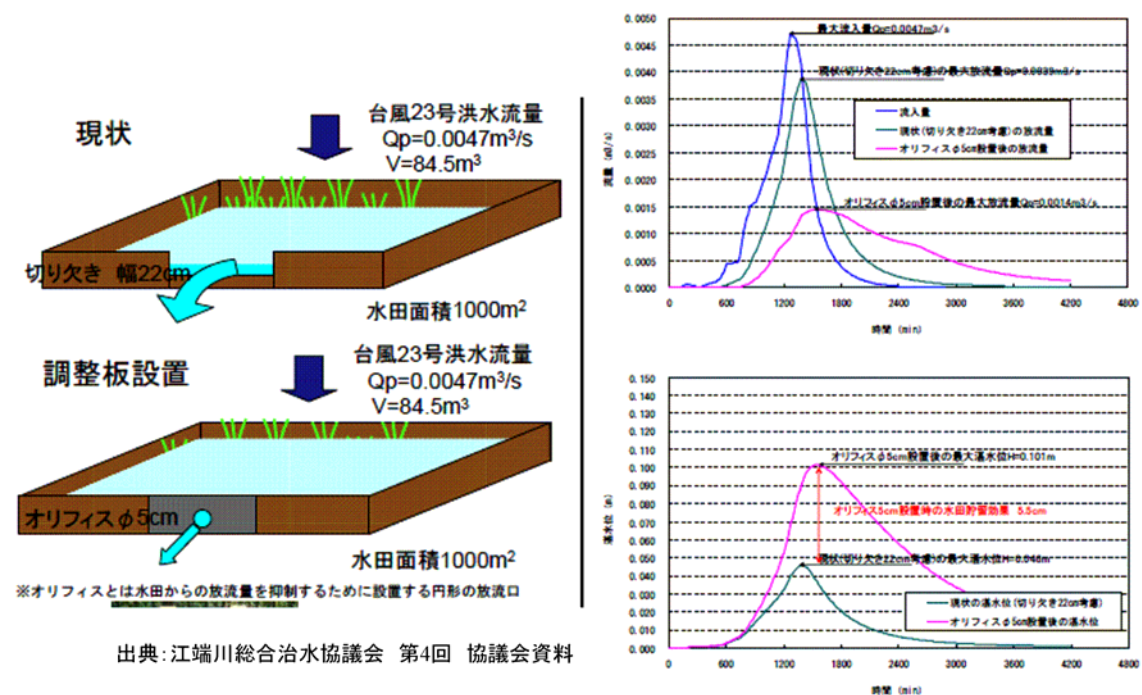
気仙川の特性 ○

前述の「宅地のかさ上げ、ピロティ建築等」を実施して、農地等の氾濫を許容する場合には、農地等に新たに住宅が立地しないように土地利用規制を行う必要がある。

→ 抽出



## (23) 水田等の保全



現況の水田の保全そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はない。治水上の機能を現状より向上させるには、畦畔のかさあげ、落水口の改造工事等やそれを継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となる。

国の方針（流下能力向上等に寄与するか） ×

現況の水田の保全そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

気仙川の特性及び安全度 ×

気仙川流域全体に対するの水田の面積比率は約2%であり、もし仮に水田への降雨を全て水田が貯留したとしても、河道のピーク流量を低減する効果は2%程度となり効率的では無い。また、稲刈りや中干しの時期には農家の協力が得られないこと等が考えられ、治水対策として実現性が無い。

→ 棄却

## (24) 森林の保全



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第1回会議資料

森林の洪水緩和機能は、中小規模の洪水において発揮されるが、治水上問題となる大洪水の時には、顕著な効果は発揮できない。  
森林の水資源貯留機能は、無降雨日に河川流量が比較的多く確保される機能、言い換えれば、森林があることによって安定な河川流量が得られる機能であるが、渇水時には、河川流量がかえって減少する場合がある。  
従来策定されている治水・利水計画が森林と農地に関する現況の機能を適正に評価している場合は、これらの機能によって更に治水と利水の安全度を高めることにはならないという評価が妥当となる。

国の方針（流下能力向上等に寄与するか） ×

森林の洪水緩和機能は、治水上問題となる大洪水の時には、顕著な効果は発揮できない。

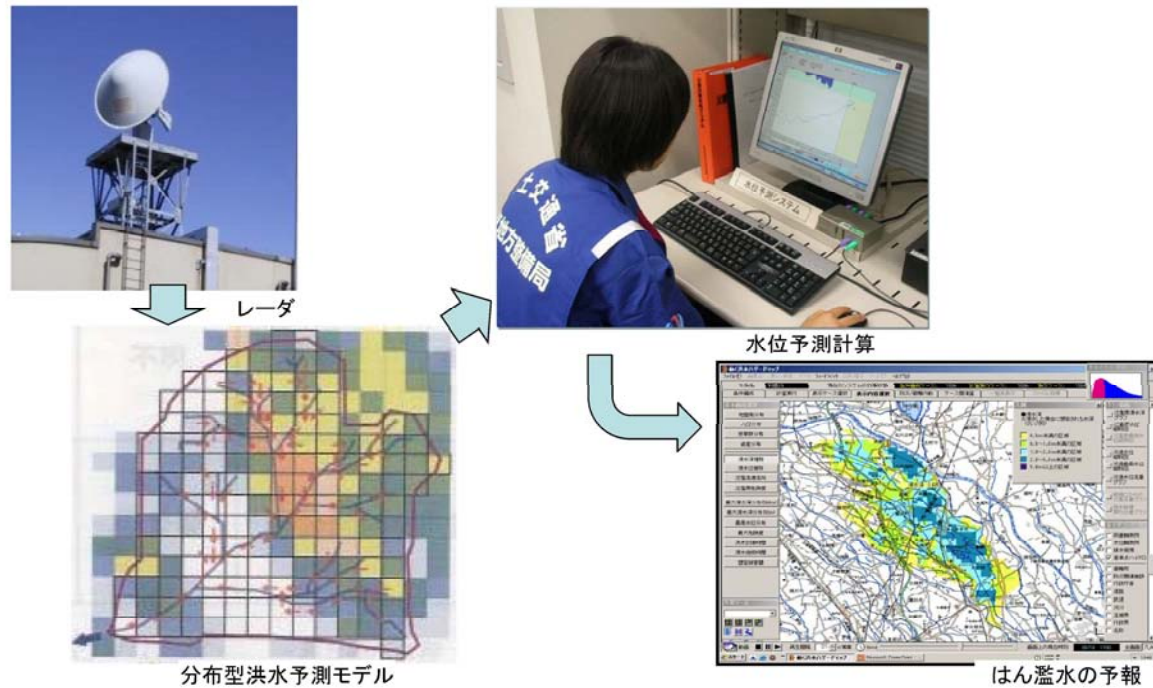
気仙川の特性及び安全度 ×

気仙川流域の森林率は約80%であり、経年変化も見られないことから、これ以上の森林面積の増加は見込めないことや、現行の治水計画において森林と農地に関する現況の機能を適正に評価していることから、治水対策として実現性が無い。

→ 棄却

## (25) 洪水の予測、情報の提供等

レーダ雨量データや地形データの活用による洪水予測、はん濫水の予報



出典: 今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 第1回会議資料

河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はない。

国の方針（流下能力向上等に寄与するか）

一般的に家屋等の資産の被害軽減を図ることはできない。下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

気仙川の特性及び安全度

家屋等の資産の被害軽減を図ることはできず、ハード対策としての治水対策ではないが、避難等には有効である。また現在、岩手県では気仙川を水位周知河川・水防警報河川に指定し、河川水位の情報提供を行っている。

→ ハード対策としては棄却

→ ソフト対策としては実施している

## (26) 水害保険等

一般的に、日本では、民間の総合型の火災保険（住宅総合保険）の中で、水害による損害を補償している。諸外国では、水害リスクを反映した公的洪水保険制度がある。

河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はない。

| 日本                              | アメリカ   | フランス   |
|---------------------------------|--|--|
| 民間の総合保険                         | 国が運営する「全米洪水保険制度プログラム」                          | 国が法制化した「自然災害補償制度」                            |
| 国による再保険なし                       | 保険料収入を上回る保険請求支払いが生じたら国による補填措置がある               | 国の公庫が95%の再保険を引き受けている                         |
| 免責や縮小補償により補償率は約65%              | 免責額を除き全額補償                                     | 免責額を除き全額補償                                   |
| 加入率約50%                         | 氾濫の危険があるコミュニティのうち95%以上が加入                      | ほぼ全世帯  |
| 火災その他のリスクと総合化した総合保険とすることで逆選択を防止 | 危険度に応じて保険料率を設定することで逆選択を防止                      | 地震その他の自然災害リスクと総合化することで逆選択を防止                 |
| 土地利用規制とは関係無い                    | 保険に加入していないと住宅ローンや保証が受けられない<br>洪水の危険度により保険料率を設定 | 危険度に関わらず保険料率一定<br>ただし過去の保険支払い実績に応じて免責額が大きくなる |

出典: 洪水保険制度の諸外国との比較および考察: 河川技術論文集、第8巻、2002年6月

逆選択とは: 情報劣位者が情報優位者と比べて良質なサービスを選択できない(逆を選択してしまう)こと  
保険市場用語として、保険加入者が特定の層(保険金支払いの確率が高い層)に偏ってしまうこと

国の方針（流下能力向上等に寄与するか）

下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

気仙川の特性及び安全度

日本では民間の保険による対応となっており、諸外国のような公的保険制度は無い。土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することができるが、制度として確立されていないことから現時点では適用困難である。

→ 棄却



表4.1 津付ダム治水対策案概略評価整理表

| No.                 | 1  | 2                                    | 3                                       | 4                                       | 5                       | 6                                       | 7                       | 8           | 9        | 10          | 11          | 12          | 13          |
|---------------------|--|--------------------------------------|---|---|-------------------------|---|-------------------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 実施内容の概要             | ダム   | ダムの有効活用<br>(ダム再開発・再編、操<br>作ルールの見直し等) | 遊水池<br>(調節池)等                           | 放水路                                     | 河道の掘削                   | 引堤                                      | 堤防のかさ上げ<br>(モバイルレバーを含む) | 河道内の樹木の伐採   | 決壊しない堤防  | 決壊しづらい堤防    | 高規格堤防       | 排水機場等       | 雨水貯留施設      |
| 評価軸と評価の考え方          |  |                                      |   |   | 高水敷の掘削<br>現況河床の掘削       | 現況河床高のまま引堤                              | 現況河床高<br>堤防の嵩上げ         |             |          |             |             |             |             |
| 棄却又は抽出の理由           | 現行案<br>他案と併せて実施すること<br>により、安全度が確保され<br>実現性がある。           | 実現性より棄却。                             | 他案と併せて実施すること<br>により、安全度が確保され<br>実現性がある。 | 他案と併せて実施すること<br>により、安全度が確保され<br>実現性がある。 | 安全度が確保され、且つ実<br>現可能である。 | 他案と併せて実施すること<br>により、安全度が確保され<br>実現性がある。 | 安全度が確保され、且つ実<br>現可能である。 | 安全度の確保から棄却。 | 実現性より棄却。 | 安全度の確保から棄却。 | 安全度の確保から棄却。 | 安全度の確保から棄却。 | 安全度の確保から棄却。 |
| 安全度<br>(被害軽減効<br>果) | 整備計画レベルの目標(1/30)に対して安全を確保<br>できるか                        | ○                                    | ○                                       | ○                                       | ○                       | ○                                       | ○                       | ×           | ×        | ×           | ×           | ×           | ×           |
|                     | ●目標を上回る洪水等が発生した場合にどのよう<br>な状態となるか                        | 抽出後の詳細検討時に評<br>価の検討を行う。              |   | 抽出後の詳細検討時に評<br>価の検討を行う。                 | 抽出後の詳細検討時に評<br>価の検討を行う。 | 抽出後の詳細検討時に評<br>価の検討を行う。                 | 抽出後の詳細検討時に評<br>価の検討を行う。 |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●段階的にどのように安全度が確保されていくの<br>か<br>(例えば5、10年後)               | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●どの範囲で、どのような効果が確保されていくの<br>か<br>(上下流や支川等における効果)          | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
| コスト                 | ●完成までに要する費用はどのくらいか                                       | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●維持管理に要する費用はどのくらいか                                       | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用<br>等)はどのくらいか                      | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ※なお、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連<br>して必要となる費用についても明らかにして評価す<br>る。 | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       | 〃           |          |             |             |             |             |
| 実現性                 | ●土地所有者等の協力の見通しはどうか                                       | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●その他の関係者等との調整の見通しはどうか                                    | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●法制度上の観点から実現性の見通しはどうか                                    | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●技術上の観点から実現性の見通しはどうか                                     | 〃                                    | ×                                       | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       | ×           | ×        |             |             |             |             |
| 持続性                 | ●将来にわたって持続可能といえるか  | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
| 柔軟性                 | ●地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化<br>など、将来の不確実性に対してどのように対応でき<br>るか   | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
| 地域社会への影<br>響        | ●事業地及びその周辺への影響はどの程度か                                     | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●地域振興に対してどのような効果があるか                                     | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか                                   | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
| 環境への影響              | ●水環境に対してどのような影響があるか                                      | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体<br>にどのような影響があるか                    | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのよ<br>うに影響するか                       | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
|                     | ●景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような<br>影響があるか                        | 〃                                    |   | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       | 〃           |          |             |             |             |             |
| ●その他                | 〃  |                                      | 〃                                       | 〃                                       | 〃                       | 〃                                       | 〃                       |             |          |             |             |             |             |
| 定量的効果の見込み           | 可能   | 可能                                   | 可能                                      | 可能                                      | 可能                      | 可能                                      | 可能                      | 可能          |          |             |             | ある程度推計可能    |             |

表4.1 津付ダム治水対策案概略評価整理表

| No.   | 14          | 15            | 16          | 17          | 18       | 19          | 20       | 21                              | 22                  | 23          | 24               | 25                           | 26          |
|---|-------------|---------------|-------------|-------------|----------|-------------|----------|---------------------------------|---------------------|-------------|------------------|------------------------------|-------------|
| 実施内容の概要   | 雨水浸透施設      | 遊水機能を有する土地の保全 | 部分的に低い堤防の存置 | 霞堤の存置       | 輪中堤      | 二線堤         | 樹林帯等     | 宅地嵩上げ                           | 土地利用規制              | 水田等の保全      | 森林の保全            | 洪水の予測・情報の提供等                 | 水害保険等       |
| 評価軸と評価の考え方  |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
| 棄却又は抽出の理由   | 安全度の確保から棄却。 | 実現性より棄却。      | 安全度の確保から棄却。 | 安全度の確保から棄却。 | 実現性より棄却。 | 安全度の確保から棄却。 | 実現性より棄却。 | 他案と併せて実施することにより、安全度が確保され実現性がある。 | 宅地嵩上げ案と組み合わせる必要がある。 | 安全度の確保から棄却。 | 安全度の確保から棄却。      | 安全度の確保から棄却。河川を中心とした対策と併せて実施。 | 安全度の確保から棄却。 |
| 整備計画レベルの目標(1/30)に対して安全を確保できるか<br><br>●目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか<br><br>●段階的にどのように安全度が確保されていくのか(例えば5、10年後)<br><br>●どの範囲で、どのような効果が確保されていくのか(上下流や支川等における効果) | ×           |               | ×           | ×           |          | ×           |          | △                               | △                   | ×           | ×                | △                            | ×           |
|   | ×           |               | ×           | ×           |          | ×           |          | △                               | △                   | ×           | ×                | △                            | ×           |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
| ●完成までに要する費用はどのくらいか<br><br>●維持管理に要する費用はどのくらいか<br><br>●その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用等)はどのくらいか<br><br>※なお、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する。                 |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
| ●土地所有者等の協力の見通しはどうか<br><br>●その他の関係者等との調整の見通しはどうか<br><br>●法制度上の観点から実現性の見通しはどうか<br><br>●技術上の観点から実現性の見通しはどうか  |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
| ●将来にわたって持続可能といえるか   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
| ●地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対してどのように対応できるか  |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
| ●事業地及びその周辺への影響はどの程度か<br><br>●地域振興に対してどのような効果があるか<br><br>●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか  |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
| ●水環境に対してどのような影響があるか<br><br>●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか<br><br>●土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか<br><br>●景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか<br><br>●その他         |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
|   |             |               |             |             |          |             |          |                                 |                     |             |                  |                              |             |
| 定量的効果の見込み   | ある程度推計可能    | ある程度推計可能      | ある程度推計可能    | ある程度推計可能    |          |             |          |                                 |                     | ある程度推計可能    | 精緻な手法は十分確立されていない |                              |             |



#### 4. 2 組み合わせ案の検討及び概略評価

組み合わせ前の26の方策から、組み合わせ候補となる以下の8方策を抽出した。

- (1) ダム
- (3) 遊水地
- (4) 放水路
- (5) 河道の掘削
- (6) 引堤
- (7) 堤防のかさ上げ
- (21) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等
- (22) 土地利用規制

このうち

- (5) 河道の掘削
- (6) 引堤
- (7) 堤防のかさ上げ

の3方策については、一般的に3方策をまとめて「河川改修」と表現されることが多い。これは、これら3方策が以下のような弱点(限界)を有しているため、3方策を組み合わせることにより弱点(限界)を補完しあうというものである。具体的には、河川の上中下流毎に、あるいは地点毎に適切な組み合わせを検討することとなる。

|         |   |
|---------|---|
| 河道の掘削   | 上下流との縦断関係、本川・支川との合流点高さ、河口高さなどの制限があるため、河道を掘り下げる限界がある |
| 引堤      | 沿川に住宅が密集している場合に、用地買収・移転補償の費用が多額となり、移転に伴う社会的影響が大きい   |
| 堤防のかさ上げ | 本川の水位を上げることとなるため、超過洪水発生の際や、破堤の際に被害が増大することとなる        |

よって

- (5) 河道の掘削
- (6) 引堤
- (7) 堤防のかさ上げ

の3方策については、3つで1つの方策であると捉えることができる。

また

- (22) 土地利用規制

については、現況の氾濫域全域に規制をかけることは現実的ではなく、農地等の氾濫を許容する

- (21) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

と組み合わせること現実的となることから、この2方策についても、2つで1つの方策であると捉えることができる。

以上により、組み合わせ候補となる方策は以下の5方策に絞り込まれた。

- (a) ダム
- (b) 遊水地
- (c) 放水路
- (d) 河川改修 (河道の掘削+引堤+堤防のかさ上げ)
- (e) 宅地かさ上げ (宅地のかさ上げ、ピロティ建築等+土地利用規制)

これら5方策の組み合わせにより治水代替案を検討するが、組み合わせる条件を以下に示す。

- 河川改修を含まない組み合わせ案では、部分的に流下能力が不足する箇所に効率的に対応できないことから、河川改修を含む組み合わせ案を抽出することとする。
- ダム、遊水地、放水路のように大規模な構造物を有する方策同士を組み合わせると、費用が明らかに高価となることから抽出しない。
- 宅地かさ上げを含む組み合わせ案については、農地等の氾濫を許容するものであり、目標とする安全度を達成することはできないため、本来、治水代替案としての比較対象ではないが、参考として、宅地嵩上げを含む組み合わせ案を1つ抽出する。

以上の組み合わせ条件により、以下の5方策が抽出された。

- (A) ダム+河川改修
- (B) 遊水地+河川改修
- (C) 放水路+河川改修
- (D) 河川改修
- (E) 宅地かさ上げ+河川改修

なお、表4.2.1に抽出案の検討に内容を、表4.2.2に各々の案から類似のものを代表化し、5案に絞り込んだ検討内容を示す。

表4. 2. 1 5方策による組み合わせ検討表

5方策の組み合わせ方および棄却する場合の理由は、以下のとおりである。なお表中では以下の略称を用いる。

| 番号 | 案                              | 抽出・棄却 | 棄却する場合の理由  |
|----|--------------------------------|-------|--|
| 1  | ダム                             | 棄却    | 部分的に流下能力が不足する箇所が残る                                     |
| 2  | ダム + 遊水地                       | 棄却    | 遊水地は約83億円程度の費用がかかるため、4と比べて明らかに高価となる                    |
| 3  | ダム + 放水路                       | 棄却    | 放水路トンネルは小断面でも相当の費用がかかるため、4と比べて明らかに高価となる                |
| 4  | ダム + 河川改修                      | 抽出    | 河川改修は約24億円   |
| 5  | ダム + 宅地かさ上げ                    | 棄却    | 部分的に流下能力が不足する箇所は、背後地が宅地ではない箇所も多いため、宅地かさ上げでは被害を軽減できない   |
| 6  | ダム + 遊水地 + 放水路                 | 棄却    | ダム、遊水地、放水路等を伴うものは相当の費用がかかるため、これらの組み合わせは4と比べて明らかに高価となる  |
| 7  | ダム + 遊水地 + 河川改修                | 棄却    | 遊水地は約83億円程度の費用がかかるため、4と比べて明らかに高価となる                    |
| 8  | ダム + 遊水地 + 宅地かさ上げ              | 棄却    | 遊水地は約83億円程度の費用がかかるため、4と比べて明らかに高価となる                    |
| 9  | ダム + 放水路 + 河川改修                | 棄却    | 放水路トンネルは小断面でも相当の費用がかかるため、4と比べて明らかに高価となる                |
| 10 | ダム + 放水路 + 宅地かさ上げ              | 棄却    | 放水路トンネルは小断面でも相当の費用がかかるため、4と比べて明らかに高価となる                |
| 11 | ダム + 河川改修 + 宅地かさ上げ             | 棄却    | 気仙川の特性上、宅地かさ上げは河川改修に比較して効率的ではなく、4と比べて約26億円高価となる        |
| 12 | ダム + 遊水地 + 放水路 + 河川改修          | 棄却    | ダム、遊水地、放水路等を伴うものは相当の費用がかかるため、これらの組み合わせは4と比べて明らかに高価となる  |
| 13 | ダム + 遊水地 + 放水路 + 宅地かさ上げ        | 棄却    | ダム、遊水地、放水路等を伴うものは相当の費用がかかるため、これらの組み合わせは4と比べて明らかに高価となる  |
| 14 | ダム + 遊水地 + 河川改修 + 宅地かさ上げ       | 棄却    | 遊水地は約83億円程度の費用がかかるため、4と比べて明らかに高価となる                    |
| 15 | ダム + 放水路 + 河川改修 + 宅地かさ上げ       | 棄却    | 放水路トンネルは小断面でも相当の費用がかかるため、4と比べて明らかに高価となる                |
| 16 | ダム + 遊水地 + 放水路 + 河川改修 + 宅地かさ上げ | 棄却    | ダム、遊水地、放水路等を伴うものは相当の費用がかかるため、これらの組み合わせは4と比べて明らかに高価となる  |
| 17 | 遊水地                            | 棄却    | 部分的に流下能力が不足する箇所が残る                                     |
| 18 | 遊水地 + 放水路                      | 棄却    | 部分的に流下能力が不足する箇所が残る                                     |
| 19 | 遊水地 + 河川改修                     | 抽出    |  |
| 20 | 遊水地 + 宅地かさ上げ                   | 棄却    | 部分的に流下能力が不足する箇所は、背後地が宅地ではない箇所も多いため、宅地かさ上げでは被害を軽減できない   |
| 21 | 遊水地 + 放水路 + 河川改修               | 棄却    | 遊水地、放水路等を伴うものは相当の費用がかかるため、これらの組み合わせは19、26と比べて明らかに高価となる |
| 22 | 遊水地 + 放水路 + 宅地かさ上げ             | 棄却    | 部分的に流下能力が不足する箇所は、背後地が宅地ではない箇所も多いため、宅地かさ上げでは被害を軽減できない   |
| 23 | 遊水地 + 河川改修 + 宅地かさ上げ            | 棄却    | 気仙川の特性上、宅地かさ上げは河川改修に比較して効率的ではなく、19と比べて約32億円高価となる       |
| 24 | 遊水地 + 放水路 + 河川改修 + 宅地かさ上げ      | 棄却    | 遊水地、放水路等を伴うものは相当の費用がかかるため、これらの組み合わせは19、26と比べて明らかに高価となる |
| 25 | 放水路                            | 棄却    | 部分的に流下能力が不足する箇所が残る                                     |
| 26 | 放水路 + 河川改修                     | 抽出    |  |
| 27 | 放水路 + 宅地かさ上げ                   | 棄却    | 部分的に流下能力が不足する箇所は、背後地が宅地ではない箇所も多いため、宅地かさ上げでは被害を軽減できない   |
| 28 | 放水路 + 河川改修 + 宅地かさ上げ            | 棄却    | 気仙川の特性上、宅地かさ上げは河川改修に比較して効率的ではなく、26と比べて約26億円高価となる       |
| 29 | 河川改修                           | 抽出    |  |
| 30 | 河川改修 + 宅地かさ上げ                  | 抽出    |  |
| 31 | 宅地かさ上げ                         | 棄却    | 950世帯以上の宅地かさ上げをしなければならず非現実的                            |

※ ダムの効果を代替できない案（農地を守らない案）も含まれている。

#### 4. 2. 1 流域を中心とした対策について

流域を中心とした対策は、河道の流量を低減させたり流下能力向上させたり効果がなかったり、あるいは小さかったりするなど、河川整備計画レベルの目標に対し安全度を確保できないため、棄却されるものが多い結果となった。

平成16年度大規模事業評価専門委員会の付帯意見において、「超過洪水対策を視野に入れた対策を検討すること。」と明示されている。

気仙川では、流域を中心とした対策のうち、「25洪水予報、情報の提供」の一つとして、岩手県水防計画において、平成17年度から、気仙川と大股川との合流点から岩澤橋下流600m(住田町世田米)の区間、舞出頭首工(陸前高田市横田町)から河口の区間を水防警報河川及び水位周知河川に指定し、水位が避難判断水位に達したときは関係機関に通知するとともに、必要に応じて報道機関の協力を求めて周知するものとしている。

また、平成19年度には行政担当職員で構成する「気仙川流域治水対策広域ワーキンググループ」において、気仙川の総合的な治水対策のあり方について勉強会や学識経験者によるセミナーを通じて検討し、陸前高田市長、住田町長、大船渡地方振興局長へ提言している。以降、地域との座談会、自主防災ワークショップも継続的に実施し、流域住民に対する防災意識の啓発活動の取組みを進めている。

##### 気仙川上流水防警報

1) 河川名 気仙川水系気仙川

左岸 気仙川と大股川との合流点から岩澤橋下流600mまで

右岸 気仙川と大股川との合流点から岩澤橋下流600mまで

2) 水防警報の対象となる水位観測所

| 河川名 | 観測所名 | 零点高標高(m) | 水防団待機水位<br>(通報水位)(m) | はん濫注意水位<br>(警戒水位)(m) |
|-----|------|----------|----------------------|----------------------|
| 気仙川 | 昭和橋  | 4.830    | 2.1                  | 2.6                  |

3) 各対象観測所の水防警報の範囲

| 河川名 | 観測所名 | 準備                                      | 出動                                      | 解除               | 情報            |
|-----|------|---|---|------------------|---------------|
| 気仙川 | 昭和橋  | 水位2.1mに達し、なお上昇のおそれがあり準備の必要があるとみとめられたとき。 | 水位2.6mに達し、なお上昇のおそれがあり出動の必要があるとみとめられたとき。 | 水防作業の必要がなくなったとき。 | 水防活動に必要があるとき。 |

##### 気仙川下流水防警報

1) 河川名 気仙川水系気仙川

陸前高田市横田町久連坪84番地1地先(舞出頭首工)から河口まで

2) 水防警報の対象となる水位観測所

| 河川名 | 観測所名 | 零点高標高(m) | 水防団待機水位<br>(通報水位)(m) | はん濫注意水位<br>(警戒水位)(m) |
|-----|------|----------|----------------------|----------------------|
| 気仙川 | 館    | 1.293    | 2.1                  | 3.2                  |

3) 各対象観測所の水防警報の範囲

| 河川名 | 観測所名 | 準備                                      | 出動                                      | 解除               | 情報            |
|-----|------|---|---|------------------|---------------|
| 気仙川 | 館    | 水位2.1mに達し、なお上昇のおそれがあり準備の必要があるとみとめられたとき。 | 水位3.2mに達し、なお上昇のおそれがあり出動の必要があるとみとめられたとき。 | 水防作業の必要がなくなったとき。 | 水防活動に必要があるとき。 |

#### 1 岩手県知事が行う水位情報の通知及び周知

1) 河川名

第3節第2項 岩手県知事が行う水防警報の河川名に同じ

2) 対象となる水位観測所

| 河川名     | 観測所名 | 避難判断水位<br>(特別警戒水位) (m) |
|---------|------|------------------------|
| 砂鉄川     | 川内   | 1.9                    |
| 気仙川(上流) | 昭和橋  | 2.9                    |
| 気仙川(下流) | 館    | 3.9                    |
| 盛川      | 権現堂橋 | 1.9                    |
| 甲子川     | 礼ヶ口  | 2.9                    |
| 鶉住居川    | 大浜渡橋 | 3.7                    |
| 大槌川     | 大槌橋  | 1.3                    |
| 閉伊川     | 千徳   | 4.2                    |
| 津軽石川    | 新町   | 3.5                    |
| 関口川     | 山田   | 1.6                    |
| 久慈川     | 生出町  | 3.6                    |
| 長内川     | 長内橋  | 3.9                    |
| 夏井川     | 夏井   | 2.2                    |
| 瀬月内川    | 沢田橋  | 1.9                    |
| 築川      | 葛西橋  | 2.5                    |
| 迫川(宮城県) | 佐沼   | 4.6                    |
| 雪谷川     | 昭和橋  | 3.3                    |

表4. 2. 2 津付ダム治水対策案抽出検討表

【ダム+河川改修】

|  | 治水基準点(島部)の計画高水流量       | 施設諸元・条件  | 移転家屋数  | 概算事業費                                     | 検討結果  | 抽出案の判定                               |
|--|------------------------|--|--|---|---|--------------------------------------|
| ダム<br>+堤防のかさ上げ<br>+引堤<br>(一部、河道の掘削を含む) | 1,350m <sup>3</sup> /s | ・下流域は、1/70の河川改修に極力手戻りが発生しないことを基本とし、 <b>最小限度の河川改修(堤防の嵩上げ)</b> を行う。<br>・ダム高 48.6m<br>・ダム体積 105,000 m <sup>3</sup><br>・総貯水容量 5,600,000 m <sup>3</sup><br>・湛水面積 37ha | 【ダム】<br>移転家屋 0戸<br>要買収面積 0ha<br>【堤防の嵩上げ】<br>移転家屋 1戸<br>要買収面積 1.4ha | 残事業費116億円<br>【ダム】残事業費92億円<br>【堤防の嵩上げ】24億円 | ・ <b>家屋移転の戸数が最も少ない</b> ため、社会的影響が小さい。<br>・環境に及ぼす影響である土地の改変規模は、ダムと河川改修を合わせても他の案と比較が少ない。 | 可能<br>技術的な面で可能であり、また、移転家屋数も少なく現実的である |

【遊水地+河川改修】

|                                    | 治水基準点(島部)の計画高水流量       | 施設諸元・条件   | 移転家屋数   | 概算事業費                                      | 検討結果  | 抽出案の判定  |
|------------------------------------|------------------------|---|---|--|---|---|
| 遊水地1案<br>+堤防のかさ上げ<br>+河道の掘削        | 1,350m <sup>3</sup> /s | ・ <b>大股川合流後の地点(小府金地区)</b> に遊水地を計画する。<br>・遊水地まではダム無の流量で堤防の嵩上げを行い、遊水地より下流は計画流量規模の堤防の嵩上げとする。<br>・遊水地数 2 箇所(左右岸)<br>・遊水地面積 130,000m <sup>2</sup><br>・遊水地必要容量 約810,000m <sup>3</sup> | -   | -  | ・必要貯水容量約81万m <sup>3</sup> を確保するためには <b>大規模な掘削</b> (広さ13ha、水深約6.2m)を行うこととなる。<br>・遊水地が長大法面を有する地下貯水池になることから、周辺の環境に及ぼす影響が大きい。<br>・遊水地の底面が現河床高よりも低くなるため <b>治水対策が必要で、かつ自然排水も困難</b> なことから経費がかかる。<br>・約49戸の家屋移転、約13haの水田、畑、送電鉄塔の補償が必要となる。<br>・分流地点におけるフルード数を考慮すると、計画的な分水を行うための分流施設が必要となる。 | 困難<br>技術的な面、用地取得等で不確定要素が大きく、現実的に困難である。<br>また、遊水地2案に比べ経済性が劣る。    |
| 遊水地2案<br>+堤防のかさ上げ<br>+引堤<br>+河道の掘削 | 1,350m <sup>3</sup> /s | ・ <b>陸前高田市の上流側(金成地区)</b> に遊水地を計画する。<br>・遊水地まではダム無の流量で堤防の嵩上げを行い、遊水地より下流は計画流量規模の堤防の嵩上げとする。<br>・遊水地数 1 箇所(右岸)<br>・遊水地面積 306,000m <sup>2</sup><br>・遊水地必要容量 約660,000m <sup>3</sup>   | 【遊水地2案】<br>移転家屋 12戸<br>要買収面積 30.6ha<br>【堤防の嵩上げ】<br>移転家屋 8戸<br>要買収面積 1.9ha | 133億円<br>【遊水地2案】83億円<br>【堤防の嵩上げ+河道の掘削】50億円 | ・必要貯水容量約66万m <sup>3</sup> を確保するためには <b>大規模な掘削</b> (広さ30ha、水深2.6m)を行うこととなる。<br>・遊水地の底面が現河床高より高いことから、 <b>治水対策及び自然排水も遊水地1案と比較し容易</b> である。<br>・約12戸の家屋移転、30haの水田、畑の補償が必要となる。<br>・分流地点におけるフルード数を考慮すると横越流が可能。   | 可能<br>用地取得等で不確定要素はあるが、技術的に可能であるため可能な案である。<br>遊水地1案に比べ経済性が優位である。 |

【放水路+河川改修】

|   | 治水基準点(島部)の計画高水流量       | 施設諸元・条件  | 移転家屋数  | 概算事業費  | 検討結果  | 抽出案の判定   |
|---|------------------------|--|--|--|---|--|
| 放水路トンネル1案(1)<br>+堤防のかさ上げ<br>+引堤<br>+河道の掘削 | 1,460m <sup>3</sup> /s | ・世田米地区の上流で洪水の一部を分水し、 <b>世田米地区を迂回</b> して下流にバイパスする。<br>・分流量： <b>565m<sup>3</sup>/s (昭和橋下能力見合い)</b><br>・放水路トンネル延長：約2.5km<br>・分水施設構造：正面越流型分水<br>・放水施設：世田米地区下流への自然放流          | -  | 【放水路トンネル2案(1)】350億円                                | ・住田町中心部の計画高水流量が小さくなるので、中心部への影響は他の案に比べ小さい。<br>・洪水トンネルは、 <b>バイパストンネルとして径5.85mのトンネル1条</b> が必要となる。<br>・洪水流量を迂回するだけであり、バイパス区間の上下流では河川改修が必要となる。<br>・陸前高田市など下流部では、洪水流量の低減はない。<br>・合流部における十分な水理・構造検討を行う必要がある。 | 困難<br>分流構造などに不確定要素があるが、技術的には可能である。<br>経済性が劣る。    |
| 放水路トンネル1案(2)<br>+堤防のかさ上げ<br>+引堤<br>+河道の掘削 | 1,460m <sup>3</sup> /s | ・世田米地区の上流で洪水の一部を分水し、 <b>世田米地区を迂回</b> して下流にバイパスする。<br>・分流量： <b>130m<sup>3</sup>/s (津付ダムによる1/30洪水調節見合い)</b><br>・放水路トンネル延長：約2.5km<br>・分水施設構造：正面越流型分水<br>・放水施設：世田米地区下流への自然放流 | 【放水路トンネル】<br>移転家屋 0戸<br>要買収面積 0.0013ha<br>【堤防の嵩上げ+河道の掘削】<br>移転家屋 1戸<br>要買収面積 5.5ha | 227億円<br>【放水路トンネル2案(2)】136億円<br>【堤防の嵩上げ+河道の掘削】91億円 | ・洪水トンネルは、 <b>バイパストンネルとして径2.90mのトンネル1条</b> が必要となる。   | 可能<br>分流構造などに不確定要素があるが、技術的には可能である。<br>経済性が優位である。 |
| 放水路トンネル2案<br>+堤防のかさ上げ<br>+引堤<br>+河道の掘削    | 1,350m <sup>3</sup> /s | ・陸前高田市の上流で洪水の一部を分水し、 <b>陸前高田市外を迂回</b> して広田湾にバイパスする。<br>・分流量： <b>110m<sup>3</sup>/s (津付ダムによる1/30洪水調節見合い)</b><br>・放水路トンネル延長：約4.2km<br>・分水施設構造：正面越流型分水<br>・放水施設：広田湾への自然放流   | -  | 【放水路トンネル3案】600億円                                   | ・市街地部の河川改修流量が小さくなるので、市街地への影響は他の案に比べ小さい。<br>・水路勾配が緩いために、 <b>バイパストンネルとして径5.9mのトンネル3条</b> が必要で、経済性に劣る。<br>・3条の洪水トンネルは、技術的に可能ではあるが、施工が困難である。<br>・合流部における十分な水理・構造検討を行う必要がある。                               | 困難<br>施設設置に不確定要素があり、現実的に困難である。<br>経済性が劣る。        |

【河川改修】

|                        | 治水基準点(島部)の計画高水流量       | 施設諸元・条件   | 移転家屋数                                    | 概算事業費 | 検討結果  | 抽出案の判定   |
|------------------------|------------------------|---|--|-------|---|--|
| 河道の掘削                  | 1,460m <sup>3</sup> /s | ・ <b>現況の河川幅で掘削</b> 。<br>・中上流区間は、現況の河床から2m程度掘り下げる必要がある。  | -  | -     | ・中上流区間は岩河床のため、大部分で岩掘削となり困難。<br>・河床環境が改変されるため、 <b>水生生物への影響が懸念される</b> 。   | 困難<br>河道の掘削により自然環境に与える影響が懸念され、現実的に困難である。<br>他の方策との組合せで抽出。          |
| 堤防のかさ上げ                | 1,460m <sup>3</sup> /s | ・ <b>現河床、現川幅をできる限り遵守して堤防の嵩上げ</b> を行い、流下断面を確保する。<br>・左岸側の国道340号、国道107号の移設を避けて、右岸側に法線を定める。  | -  | -     | ・河床部の改変は少ないので水生生物等の河川環境に与える影響は小さい。<br>・堤防の高さが高くなるに伴い、 <b>橋梁の架け替え等</b> が発生し、経費がかかる。  | 困難<br>経済性が劣る。<br>他の方策との組合せで抽出。                                     |
| 堤防のかさ上げ<br>+河道の掘削      | 1,460m <sup>3</sup> /s | ・ <b>計画HWLは、極力堤内地盤高程度</b> とし、流下能力の不足分は <b>堤防の嵩上げ</b> を行う。<br>・堤防の嵩上げと河道の掘削の利点を生かして組み合わせる。   | 【堤防の嵩上げ+河道の掘削】<br>移転家屋 8戸<br>要買収面積 5.7ha | 93億円  | ・堤防の嵩上げと河道の掘削との組合せにより、残土処理量は少なくなる。<br>・河道計画案の中で周辺への影響を最小限に押さえることができる。<br>※「7+6+5(+21)」の治水対策案と近似する。  | 可能<br>用地取得等の不確定要素を含むが、現実的に可能な案である。<br>※近似する治水対策案「7+6+5(+21)」を抽出する。 |
| 堤防のかさ上げ+引堤             | 1,460m <sup>3</sup> /s | ・ <b>現河床をできる限り遵守して堤防の嵩上げ</b> を行い、流下断面を確保する(一部、引堤との組合せで対応)。<br>・左岸側の国道340号、国道107号の移設を避けて、右岸側に法線を定める。   | 【堤防の嵩上げ+河道の掘削】<br>移転家屋 7戸<br>要買収面積 5.3ha | 130億円 | ・河床部の改変は少ないので水生生物等の河川環境に与える影響は小さい。<br>・堤防の高さが高くなるに伴い、 <b>橋梁の架け替え等</b> が発生し、経費がかかる。  | 困難<br>経済性が劣る。<br>他の方策との組合せで抽出。                                     |
| 堤防のかさ上げ+引堤<br>+河道の掘削1案 | 1,460m <sup>3</sup> /s | ・ <b>計画HWLは、極力堤内地盤高程度</b> とし、流下能力の不足分は <b>堤防の嵩上げ</b> を行う(一部、引堤との組合せにより対応)。<br>・堤防の嵩上げと引堤と河道の掘削の利点を生かして組み合わせる。<br>・ <b>河口部の流下能力が不足する区間を河道掘削により対応</b> 。 | 【堤防の嵩上げ+河道の掘削】<br>移転家屋 8戸<br>要買収面積 5.7ha | 93億円  | ・堤防の嵩上げと河道の掘削との組合せにより、残土処理量は少なくなる。<br>・一部、引堤との組み合わせにより、河道の掘削を抑えることができる。<br>・河道計画案の中で周辺への影響を最小限に押さえることができる。<br>・引堤により治水対策案「7+5(+21)」と比較し、河道断面が拡大し、曲線が緩和されることにより水位が下がり、より安全に洪水を流下させることができる。 | 可能<br>用地取得等の不確定要素を含むが、6案の中で最も現実的に可能で理想的な案である。                      |
| 堤防のかさ上げ+引堤<br>+河道の掘削2案 | 1,460m <sup>3</sup> /s | ・ <b>計画HWLは、極力堤内地盤高程度</b> とし、流下能力の不足分は <b>堤防の嵩上げ</b> を行う(一部、引堤との組合せにより対応)。<br>・堤防の嵩上げと引堤と河道の掘削の利点を生かして組み合わせる。<br>・ <b>河口部の流下能力が不足する区間を築堤により対応</b> 。   | 【堤防の嵩上げ+河道の掘削】<br>移転家屋 8戸<br>要買収面積 6.2ha | 94億円  | ・堤防の嵩上げと河道の掘削との組合せにより、残土処理量は少なくなる。<br>・一部、引堤との組み合わせにより、河道の掘削を抑えることができる。<br>・河道計画案の中で周辺への影響を最小限に押さえることができる。<br>・三陸高潮対策事業で整備した <b>堤防の二次整備</b> について、法制度上の観点から実現性には不確定要素がある。                  | 困難<br>法制度上の観点から実現性に不確定要素がある。                                       |

【宅地かさ上げ+河川改修】

|  | 治水基準点(島部)の計画高水流量       | 施設諸元・条件  | 移転家屋数   | 概算事業費  | 検討結果   | 抽出案の判定                                       |
|--|------------------------|--|---|--|--|--|
| 宅地のかさ上げ<br>+堤防のかさ上げ<br>+河道の掘削<br>+土地利用規制 | 1,460m <sup>3</sup> /s | ・ <b>堤内地の宅地を嵩上げ</b> することとし、家屋の浸水を防ぐ。<br>・0～2.6区間は現況が築堤区間のため、地上げ範囲が大規模となり現実的でないため、河道改修案とする。 | 【宅地の嵩上げ】<br>移転家屋 50戸<br>要買収面積 0ha<br>【堤防の嵩上げ+河道の掘削】<br>移転家屋 0戸<br>要買収面積 5.2ha | 122億円<br>【宅地の嵩上げ】41億円<br>【堤防の嵩上げ+河道の掘削等】81億円 | ・中上流は両岸とも山がせまっており、山付きまで嵩上げが必要となる。<br>・中上流域では、河床部の改変は少ないので水生生物に与える影響は小さい。<br>・嵩上げ後の地盤高から河床までの高さが大きくなり、河川の利活用の面からはやや問題が生じる。<br>・世田米地区など広範な住宅地区もあり、地上げ区域の家屋の一時移転が大規模となり、社会的影響が大きい。<br>・現状の住環境に回復するのは長期間を要する。(N≒50戸)<br>・宅地の嵩上げの地権者の同意をすべて得る必要がある。 | 可能<br>周辺住民に対しての社会的影響度が大きく、不確定要素が多いが、技術的には可能。 |

### 4.3 治水対策案の評価軸ごとの評価

#### ○治水対策案の評価軸ごとの評価

「再評価実施要領細目」に則り、概略評価で抽出された以下の5案について表4.3.1のとおり評価軸ごとの評価を行った。

- |   |             |
|---|-------------|
| A | ダム＋河川改修     |
| B | 遊水地＋河川改修    |
| C | 放水路＋河川改修    |
| D | 河川改修        |
| E | 宅地かさ上げ＋河川改修 |

#### ●安全度(被害軽減効果)

- 1) 河川整備計画レベルの目標に対し安全を確保できるか
- 2) 目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか
- 3) 段階的にどのように安全度が確保されていくのか
- 4) どの範囲でどのような効果が確保されていくのか

#### ●コスト

- 1) 完成までに要する費用はどのくらいか
- 2) 維持管理に要する費用はどのくらいか
- 3) その他の費用はどれくらいか

#### ●実現性

- 1) 土地所有者等の協力の見通しはどうか
- 2) その他の関係者との調整の見通しはどうか
- 3) 法制度上の観点から実現性を見通しはどうか
- 4) 技術上の観点から実現性を見通しはどうか

#### ●持続性

- 1) 将来にわたって持続可能といえるか

#### ●柔軟性

- 1) 地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対する柔軟性はどうか

#### ●地域社会への影響

- 1) 事業地及びその周辺への影響はどの程度か
- 2) 地域振興に対してどのような効果があるか
- 3) 地域間の利害の衡平への配慮がなされているか

#### ●環境への影響

- 1) 水環境に対してどのような影響があるか
- 2) 生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか
- 3) 土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか
- 4) 景観、人と自然との豊かな触れ合いにどのような影響があるか
- 5) その他

表4.3.1 津付ダム検証に係る検討 総括整理表 (治水対策)

| No.             | A  | B  | C  | D  | E   |   |
|-----------------|--|--|--|--|---|---|
| 治水対策案と実施内容の概要   | ダム+河川改修  | 遊水地+河川改修   | 放水路+河川改修   | 河川改修   | 宅地かさ上げ+河川改修   |   |
|                 | ダム+堤防のかさ上げ+引堤<br>(一部、河道掘削を含む)                    | 遊水地(調節池)等+堤防のかさ上げ+引堤+河道の掘削   | 放水路(捷水路)+堤防のかさ上げ+引堤+河道の掘削  | 堤防のかさ上げ+引堤+河道の掘削   | 宅地のかさ上げ(住田町5箇所、陸前高田市1箇所)+堤防のかさ上げ+河道の掘削+土地利用規制   |   |
| 評価軸と評価の考え方      |  |  |  |  |   |   |
| 安全度<br>(被害軽減効果) | ●河川整備計画レベルの目標(1/30)に対し安全を確保できるか                  | ○<br>・津付ダムにより、島部治水基準点において、基本高水流量1460m <sup>3</sup> /sを計画高水流量1350m <sup>3</sup> /sに低減する。<br>・計画高水流量に対しては、最小限の河川改修により対応することとし、堤防の嵩上げ(一部、河道の掘削、宅地嵩上げを含む)により流下能力を確保することを基本とする。   | ○<br>・遊水地により、島部治水基準点において、基本高水流量1460m <sup>3</sup> /sを計画高水流量1350m <sup>3</sup> /sに低減する。<br>・遊水地下流の計画高水流量に対しては、最小限の河川改修により対応することとし、宅地の嵩上げ(一部、河道の掘削、宅地嵩上げを含む)により流下能力を確保することを基本とする。<br>・遊水地上流の基本高水流量に対しては、河道の掘削+堤防の嵩上げで対応する。               | ○<br>・放水路により、世田米地区上流で130m <sup>3</sup> /sを分流し、世田米地区を迂回して下流にバイパスする。<br>・放水路によるバイパス区間の計画高水流量に対しては、最小限の河川改修により対応することとし、堤防の嵩上げにより流下能力を確保することを基本とする。<br>・放水路の上下流の基本高水流量に対しては、河川改修で対応する。   | ○<br>・基本高水流量1460m <sup>3</sup> /sに対して、堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削で対応する。   | △<br>・住田町5箇所、陸前高田市1箇所宅地の嵩上げにより対応する。<br>・農地の被害を軽減することはできない。<br>・宅地嵩上げ区間以外は、堤防の嵩上げ+河道の掘削により対応する。  |
|                 | ●目標を上回る洪水等が発生した場合にどのような状態となるか                    | 【ダム】<br>・津付ダムは河川整備基本方針レベルの目標(1/70)で整備することとしており、河川整備計画レベルの目標(1/30)を上回っても、一定の効果を発揮できる。<br>・河川整備基本方針レベルを上回る大きな洪水が発生した場合、ダム流入量よりも流量を増加させることはないが、ダムによる洪水調節効果が完全には発揮されないこともある。<br>【堤防の嵩上げ+引堤】<br>・築堤区間においては、超過洪水に伴う水位の上昇により堤防が決壊した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある。 | 【遊水地】<br>・河川整備計画レベルの目標(1/30)を上回る大きな洪水が発生した場合、下流の流量を増加させることはないが、遊水地による洪水調節効果が完全には発揮されないこともある。<br>【河川】<br>・築堤区間においては、超過洪水に伴う水位の上昇により堤防が決壊した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある。  | 【放水路】<br>・河川整備計画レベルを上回る大きな洪水が発生した場合、現河道が氾濫することとなる。<br>【河川】<br>・築堤区間においては、超過洪水に伴う水位の上昇により堤防が決壊した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある。  | ・河川整備計画レベルの目標(1/30)を上回る大きな洪水が発生した場合、築堤区間においては、超過洪水に伴う水位上昇により堤防がひとたび決壊すると甚大な被害が発生するおそれがある。<br>・河道の配分流量が1、3'及び4'の案より大きいため、堤防の決壊による被害はさらに大きくなるおそれがある。<br>・河道の配分流量が1、3'及び4'の案より大きいため、堤防の決壊による被害はさらに大きくなるおそれがある。 | ・河川整備計画レベルの目標(1/30)を上回る大きな洪水が発生した場合、築堤区間においては、超過洪水に伴う水位上昇により、堤防がひとたび決壊すると甚大な被害が発生するおそれがある。<br>・河道の配分流量が1、3'及び4'の案より大きいため、堤防の決壊による被害はさらに大きくなるおそれがある。<br>・河川整備計画レベルの目標(1/30)の洪水においても、農地の被害を軽減することはできないため、河川整備基本方針レベルの目標(1/70)を上回る大きな洪水が発生した場合、農地においてはさらに甚大な被害が発生する。 |
|                 | ●段階的にどのように安全度が確保されていくのか(例えば5、10年後)               | ○:15年後<br>・ダムは、11年後(平成33年度)に完成する予定であり、治水安全度が概ね1/20(現況の平均)から概ね1/25(ダム完成後の平均)に向上する。<br>・堤防の嵩上げ等は、15年後(平成37年度)に完成する予定であり、河川整備計画レベルの目標(1/30)の安全度を確保する。   | ×:38年後<br>・整備の進め方は、遊水地下流→遊水地→遊水地上流とする。<br>・遊水地及び遊水地下流は、24年後(平成46年度)の完成予定であり、同区間で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。<br>・遊水地上流は、38年後(平成60年度)の完成予定であり、全川で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。   | ×:54年後<br>・整備の進め方は、放水路下流→放水路→放水路上流とする。<br>・陸前高田市の区間は、33年後(平成55年度)の完成予定であり、同区間で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。<br>・住田町の区間は、54年後(平成76年度)の完成予定であり、全川で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。  | ×:47年後<br>・整備の進め方は、下流→上流とする。<br>・陸前高田市の区間は、33年後(平成55年度)の完成予定であり、同区間で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。<br>・住田町の区間は、47年後(平成69年度)の完成予定であり、全川で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。   | ×:44年後<br>・整備の進め方は、下流→上流とする。<br>・陸前高田市の区間は、33年後(平成55年度)の完成予定であり、同区間で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。<br>・住田町の区間は、44年後(平成66年度)の完成予定であり、全川で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。   |
|                 | ●どの範囲で、どのような効果が確保されていくのか(上下流や支川等における効果)          | 【ダム】<br>・ダムの下流において、河道のピーク流量が低減され、気仙川本川の水位低下に効果を発現する。併せて、支川の本川合流部付近の水位低下にも効果がある。<br>【堤防の嵩上げ+引堤】<br>・河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。   | 【遊水地】<br>・遊水地の下流において、河道のピーク流量が低減され、気仙川本川の水位低下に効果を発現する。併せて支川の本川合流部付近の水位低下も期待できる。<br>【堤防の嵩上げ】<br>・河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。<br>【河道の掘削】<br>・河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流及び支川の本川合流部付近に及ぶ場合がある。 | 【放水路】<br>・放水路トンネルによりバイパスする区間において、河道のピーク流量を低減させる効果があり、併せて、バイパス区間の気仙川本川の水位低下により、支川の本川合流部付近の水位低下も期待できる。<br>・ただし、放水路トンネルにより計画高水流量を迂回するだけであり、バイパス区間の上下流では河川改修が必要となる。<br>【堤防の嵩上げ】<br>・河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。<br>【河川の掘削】<br>・河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流及び支川の本川合流部付近に及ぶ場合がある。 | 【堤防の嵩上げ】<br>・河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。<br>【河川の掘削】<br>・河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流及び支川の本川合流部付近に及ぶ場合がある。   | 【宅地の嵩上げ】<br>・効果が発現する場所は嵩上げた住宅であり、当該方策のものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。<br>【堤防の嵩上げ】<br>・河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近である。<br>【河川の掘削】<br>・河道の流下能力を向上させる効果があり、効果が発現する場所は対策実施箇所付近であり、水位を低下させる効果はその上流及び支川の本川合流部付近に及ぶ場合がある。                             |
|                 | ※これらについて、流量低減、水位低下、資産被害抑止、人身被害抑止等の観点で適宜評価する。     |  |  |  |   |   |
| コスト             | ●完成までに要する費用はどのくらいか                               | ○:116億円<br>【ダム】92億円<br>【堤防の嵩上げ等】24億円   | △:133億円<br>【遊水地】83億円<br>【堤防の嵩上げ+河道の掘削等】50億円  | △:227億円<br>【放水路(捷水路)】136億円<br>【堤防の嵩上げ+河道の掘削等】91億円  | ○:93億円<br>【堤防の嵩上げ+河道の掘削等】93億円   | ○:122億円<br>【宅地の嵩上げ】41億円<br>【堤防の嵩上げ+河道の掘削等】81億円  |
|                 | ●維持管理に要する費用はどのくらいか                               | △:18.5億円(50年)<br>【ダム】<br>16億円(50年)=200万円/年×50年+200万円/15年×3回<br>【堤防の嵩上げ+引堤】<br>2.5億円(50年)=50万円/年×50年  | △:5億円(50年)<br>【遊水地】<br>2.5億円(50年)=50万円/年(年平均河川維持管理費)×50年<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>2.5億円(50年)=50万円/年×50年   | △:6.1億円(50年)<br>【放水路】<br>3.6億円(50年)=1.5万円/年×50年+140万円/25年×2回<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>2.5億円(50年)=50万円/年×50年   | ○:2.5億円(50年)<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河川の掘削】<br>2.5億円(50年)=50万円/年×50年  | ○:2.5億円(50年)<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河川の掘削】<br>2.5億円(50年)=50万円/年×50年  |
|                 | ●その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用)はどれくらいか                   | ○:なし   | △:3.6億円<br>調査横杭の閉塞費用=0.18億円<br>事務所撤去費用=0.3億円<br>買取済みの貯水池用地の維持管理費(除草)費用=3.1億円<br>要収用面積のうち宅地、田畑、原野、雑種地・その他=9.5ha<br>9.5ha×660千円/ha/年×50年=3.1億円   | △:3.6億円<br>調査横杭の閉塞費用=0.18億円<br>事務所撤去費用=0.3億円<br>買取済みの貯水池用地の維持管理費(除草)費用=3.1億円<br>要収用面積のうち宅地、田畑、原野、雑種地・その他=9.5ha<br>9.5ha×660千円/ha/年×50年=3.1億円   | △:3.6億円<br>調査横杭の閉塞費用=0.18億円<br>事務所撤去費用=0.3億円<br>買取済みの貯水池用地の維持管理費(除草)費用=3.1億円<br>要収用面積のうち宅地、田畑、原野、雑種地・その他=9.5ha<br>9.5ha×660千円/ha/年×50年=3.1億円  | △:3.6億円<br>調査横杭の閉塞費用=0.18億円<br>事務所撤去費用=0.3億円<br>買取済みの貯水池用地の維持管理費(除草)費用=3.1億円<br>要収用面積のうち宅地、田畑、原野、雑種地・その他=9.5ha<br>9.5ha×660千円/ha/年×50年=3.1億円  |
|                 | ※なお、必要に応じ、直接的な費用だけでなく関連して必要となる費用についても明らかにして評価する。 | —  | 【付替道路を継続する場合】△:26億円(付替道路の残事業費=26億円)<br>【付替道路を中止する場合】撤去費(橋梁下部工のみ完成した施工途中のもの等)や原形復旧(掘削面への植林等)に要する費用が発生する可能性がある   | 【付替道路を継続する場合】△:26億円(付替道路の残事業費=26億円)<br>【付替道路を中止する場合】撤去費(橋梁下部工のみ完成した施工途中のもの等)や原形復旧(掘削面への植林等)に要する費用が発生する可能性がある   | 【付替道路を継続する場合】△:26億円(付替道路の残事業費=26億円)<br>【付替道路を中止する場合】撤去費(橋梁下部工のみ完成した施工途中のもの等)や原形復旧(掘削面への植林等)に要する費用が発生する可能性がある  | 【付替道路を継続する場合】△:26億円(付替道路の残事業費=26億円)<br>【付替道路を中止する場合】撤去費(橋梁下部工のみ完成した施工途中のもの等)や原形復旧(掘削面への植林等)に要する費用が発生する可能性がある  |
| 実現性             | ●土地所有者等の協力の見通しはどうか                               | ○:移転家屋1戸、要買取面積1.4ha<br>【ダム】<br>移転家屋0戸、要買取面積0ha(用地補償完了)<br>【堤防の嵩上げ+引堤】<br>移転家屋1戸、要買取面積1.4ha   | △:移転家屋20戸、要買取面積32.5ha<br>【遊水地】<br>移転家屋12戸、要買取面積30.6ha<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>移転家屋8戸、要買取面積1.9ha  | ○:移転家屋1戸、要買取面積5.5ha<br>【放水路】<br>移転家屋0戸、要買取面積0.01ha<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>移転家屋1戸、要買取面積5.5ha   | △:移転家屋8戸、要買取面積5.7ha<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>移転家屋8戸、要買取面積5.7ha   | △:移転家屋50戸(うち一時移転50戸)、要買取面積5.2ha<br>宅地嵩上げ:一時移転家屋50戸、要買取面積0ha<br>河川改修:移転家屋0戸、要買取面積5.2ha<br>※農地の被害を軽減することはできないことから、浸水のおそれのある農地所有者の方々の理解を得る必要がある。   |
|                 | ●その他の関係者等との調整の見通しはどうか                            | ○:特に調整を要するものはない。   | △:以下の管理者との調整に、今後新たに着手する必要がある。<br>・治水対策の実施に伴い、付替えが必要となる道路及び橋梁の管理者(道路管理者である岩手県及び陸前高田市、住田町)<br>・遊水地工事に伴い、機能補償が必要となる灌漑用水取水施設の管理者<br>・河川改修計画変更に伴い、遊魚等に影響が考えられる気仙川漁業協同組合、広田湾漁業協同組合   | △:以下の管理者との調整に、今後新たに着手する必要がある。<br>・治水対策の実施に伴い、付替えが必要となる道路及び橋梁の管理者(道路管理者である岩手県及び陸前高田市、住田町)<br>・河川改修計画変更に伴い、遊魚等に影響が考えられる気仙川漁業協同組合、広田湾漁業協同組合   | △:以下の管理者との調整に、今後新たに着手する必要がある。<br>・治水対策の実施に伴い、付替えが必要となる道路及び橋梁の管理者(道路管理者である岩手県及び陸前高田市、住田町)<br>・河川改修計画変更に伴い、遊魚等に影響が考えられる気仙川漁業協同組合、広田湾漁業協同組合  | △:以下の管理者との調整に、今後新たに着手する必要がある。<br>・治水対策の実施に伴い、付替えが必要となる道路及び橋梁の管理者(道路管理者である岩手県及び陸前高田市、住田町)<br>・河川改修計画変更に伴い、遊魚等に影響が考えられる気仙川漁業協同組合、広田湾漁業協同組合  |
|                 | ●法制度上の観点から実現性が見通しはどうか                            | ○:課題はない。   | ○:課題はない。   | ○:課題はない。   | ○:課題はない。  | △:以下の対応について、今後着手する必要がある。<br>・新規宅地開発時の宅地高の規制等、土地利用規制に係る対応が必要となる。<br>・農地の被害は軽減できないことから、農地被害への対応が必要となると考えられる。  |
|                 | ●技術上の観点から実現性が見通しはどうか                             | ○:課題はない。   | ○:課題はない。   | ○:課題はない。   | ○:課題はない。  | ○:課題はない。  |



表4.3.1 津付ダム検証に係る検討 総括整理表（治水対策）

| No.           | A  | B   | C   | D   | E   |
|---------------|--|---|---|---|---|
| 治水対策案と実施内容の概要 | ダム+河川改修  | 遊水地+河川改修  | 放水路+河川改修  | 河川改修  | 宅地かさ上げ+河川改修   |
| 評価軸と評価の考え方    | ダム+堤防のかさ上げ+引堤<br>(一部、河道掘削を含む)  | 遊水地(調節池)等+堤防のかさ上げ+引堤+河道の掘削  | 放水路(捷水路)+堤防のかさ上げ+引堤+河道の掘削   | 堤防のかさ上げ+引堤+河道の掘削  | 宅地のかさ上げ(住田町5箇所、陸前高田市1箇所)+堤防のかさ上げ+河道の掘削+土地利用規制   |
| 持続性           | ●将来にわたって持続可能といえるか<br>【ダム】<br>・継続的な監視や観測が必要となるが、県として管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。<br>【堤防の嵩上げ+引堤】<br>・堤防の嵩上げに伴い、堤防の監視や除草等の維持管理が必要となり、また、河道の掘削に伴い、堆積状況の監視が必要となるが、県として管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。  | 【遊水地】<br>・遊水地は継続的な監視や観測が必要となるが、全国的に管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>・堤防の嵩上げに伴い、堤防の監視や除草等の維持管理が必要となり、また、河道の掘削に伴い、堆積状況の監視が必要となるが、県として管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。         | 【放水路】<br>・放水路トンネルは継続的な監視や観測が必要となるが、県として管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>・堤防の嵩上げに伴い、堤防の監視や除草等の維持管理が必要となり、また、河道の掘削に伴い、堆積状況の監視が必要となるが、県として管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。 | 【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>・堤防の嵩上げに伴い、堤防の監視や除草等の維持管理が必要となり、また、河道の掘削に伴い、堆積状況の監視が必要となるが、県として管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。                  | 【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>・堤防の嵩上げに伴い、堤防の監視や除草等の維持管理が必要となり、また、河道の掘削に伴い、堆積状況の監視が必要となるが、県として管理実績もあり、適切な維持管理により持続可能である。                  |
| 柔軟性           | ●地球温暖化に伴う気候変化や社会環境の変化など、将来の不確実性に対してどのように対応できるか<br>【ダム】<br>・ダムの再開発(嵩上げ等)により対応可能である。<br>【堤防の嵩上げ+引堤】<br>・河川整備基本方針レベルの目標(1/70)に向け、堤防の嵩上げ及び河道の掘削等により対応可能である。  | 【遊水地】<br>・河川整備基本方針レベルの目標(1/70)に向け、遊水地の掘削深を大きくすることにより対応可能である。<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>・河川整備基本方針レベルの目標(1/70)に向け、堤防の嵩上げ及び河道の掘削等により対応可能である。   | 【放水路】<br>・放水路トンネルの断面を大きくすることはできない。<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>・堤防の嵩上げ及び河道の掘削により、ある程度対応可能である。   | 【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>・堤防の嵩上げ及び河道の掘削により、ある程度対応可能である。   | 【宅地の嵩上げ】<br>・宅地の嵩上げについては、二度にわたる移転をお願いすることとなり、協力が得られない可能性がある。<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】<br>・堤防の嵩上げ及び河道の掘削により、ある程度対応可能である。             |
| 地域社会への影響      | ●事業地及びその周辺への影響はどの程度か<br>○:今後、新たに発生する家屋移転は宅地の嵩上げによる1件であり、社会的影響は小さい。   | △:<br>・気仙川沿川の金成地区の農地をすべて遊水地とすることから、個人の生活や地域の経済活動等に大きな影響を与えるものと想定される。<br>・なお、周辺の地形や土地利用状況から、周辺に農地の代替地は存在しない。   | △:放水路トンネルにより、住田町中心部の計画高水流量が小さくなるため、中心部への影響は小さい。   | △:移転が必要な家屋が多いため、個人の生活等への大きな影響が想定される。  | △:一時移転を含む移転が必要な家屋が多いため、個人の生活等への大きな影響が想定される。   |
|               | ●地域振興に対してどのような効果があるか<br>△:効果は想定されない。   | △:効果は想定されない。  | △:効果は想定されない。  | △:効果は想定されない。  | △:効果は想定されない。  |
|               | ●地域間の利害の衡平への配慮がなされているか<br>○:ダムは一般的に建設地付近で用地買収や家屋移転補償を伴い受益を享受するのは下流域となるが、津付ダムでは概ね用地補償が完了していることから、今後は地域間の利害の衡平に係る課題は想定されない。<br>○:堤防の嵩上げは対策実施箇所と受益地が比較的接近していることから、地域間の利害の衡平に係る課題は想定されない。  | △:遊水地は建設地周辺で用地買収や家屋移転を伴い、受益を享受するのは下流域であるのが一般的であり、建設地付近の上流と受益を受け下流との地域間で利害が異なる。  | ○:放水路は、受益を享受するのはバイパス区間であり、対策実施箇所と受益地が比較的接近していることから、地域間の利害の衡平に係る課題は想定されない。   | ○:堤防の嵩上げ+河道の掘削は対策実施箇所と受益地が比較的接近していることから、地域間の利害の衡平に係る課題は想定されない。  | △:宅地嵩上げ、堤防の嵩上げ、及び河道の掘削は、対策実施箇所と受益地が一致あるいは比較的接近していることから、地域間の利害の衡平に係る課題は想定されない。しかしながら、農地の被害は軽減されないことから、農地の所有者との間で利害の衡平が課題となる。     |
| 環境への影響        | ●水環境に対してどのような影響があるか<br>・ダム本体工事中に発生する濁水については、濁水処理プラントにより処理する計画としており、影響は回避低減できると考えている。<br>・津付ダムは、治水専用ダム(流水型ダム)を採用しており、通常時は貯水しないため、現況の水環境に対する影響は極めて小さいと考えている。<br>・水量については、現状と変わらない。   | ・遊水地の工事中に発生する濁水については、濁水処理施設で処理することにより、影響は回避低減できると想定される。<br>・河道の掘削に伴い濁水が発生することから、濁水処理施設の対策について漁業者や利水者等との調整が必要となる。<br>・水量については、現状と変わらない。  | ・放水路トンネルの工事中に発生する濁水については、濁水処理プラントで処理することにより、影響は回避低減できると想定される。<br>・河道の掘削に伴い濁水が発生することから、濁水処理施設の対策について漁業者や利水者等との調整が必要となる。<br>・水量については、現状と変わらない。  | ・河道の掘削に伴い濁水が発生することから、濁水処理施設の対策について漁業者や利水者等との調整が必要となる。<br>・水量については、現状と変わらない。   | ・河道の掘削に伴い濁水が発生することから、濁水処理施設の対策について漁業者や利水者等との調整が必要となる。<br>・水量については、現状と変わらない。   |
|               | ●生物の多様性の確保及び流域の自然環境全体にどのような影響があるか<br>○:土地の改変等の面積=5ha<br>【ダム】1.5ha<br>【河道の掘削】3.9ha<br>【湛水面積】37ha<br>猛禽類の営巣地に配慮した工事工程の調整、トンネル工事における発破等の震動・騒音を軽減するための防音屏の設置、付替道路区域内の希少植物の移植、付替道路工事に係るエコロード化(小動物のための斜路付き側溝設置等)等を実施しており、今後実施するダム本体工事においても環境への配慮を継続する計画であり、影響は回避低減できると考えている。 | △:土地の改変等の面積=39ha<br>【遊水地】30.6ha<br>【河道の掘削】8.0ha<br>・沿川の農地の大部分が遊水地となるため、水田等に生息・生育する動物への大きな影響が想定される。<br>・遊水地上流は、河道の掘削に伴い、河道内の環境が改変される面積が大きい。  | △:土地の改変等の面積=22ha<br>【放水路】0ha<br>【堤防の嵩上げ+引堤+河道の掘削】22.4ha<br>・放水路トンネル上下流は、河道の掘削に伴い、河道内の環境が改変される面積が大きい。  | △:土地の改変等の面積=24ha<br>【河道の掘削】23.6ha<br>・河道の掘削に伴い、河道内の環境が改変される面積が大きい。  | △:土地の改変等の面積=24ha(宅地の嵩上げは除く)<br>【河道の掘削】23.6ha<br>・河道の掘削に伴い、河道内の環境が改変される面積が大きい。   |
|               | ●土砂流動がどう変化し、下流河川・海岸にどのように影響するか<br>・津付ダムは、治水専用ダム(流水型ダム)を採用しており、通常時は貯水しないため、現況の土砂流動に対し影響は極めて小さいと考えられる。   | ・島部基準点で、1,350m <sup>3</sup> /sを超える流量が洪水調節されるため、現況の土砂流動に対し影響は小さいと考えられる。<br>・遊水地上流の河道掘削した箇所が再び堆積するおそれがある。   | ・河道掘削した箇所が再び堆積するおそれがある。   | ・河道掘削した箇所が再び堆積するおそれがある。   | ・河道掘削した箇所が再び堆積するおそれがある。   |
|               | ●景観、人と自然との豊か触れ合いにどのような影響があるか<br>・現況で、ダム及び貯水池周辺を眺望することが可能な主要な眺望点がないことから、事業実施による眺望景観に与える影響は想定されない。<br>・また、事業実施による景観資源の直接改変はない。<br>・現況で、ダム及び貯水池周辺に人と自然との触れ合い活動の場がないことから、事業の実施による影響は想定されていない。  | 現況で、遊水地周辺を眺望することが可能な主要な眺望点がないことから、事業実施による眺望景観に与える影響は想定されない。<br>・また、事業実施による景観資源の直接改変はない。<br>・現況で、遊水地周辺に人と自然との触れ合い活動の場がないことから、事業の実施による影響は想定されない。<br>・河川改修を実施が長期間にわたることから、遊漁に影響を与えるおそれがある。 | ・現況で、放水路の分流口、放水口周辺を眺望することが可能な主要な眺望点がないことから、事業実施による眺望景観に与える影響は想定されない。<br>・現況で、放水路の周辺に人と自然との触れ合い活動の場がないことから、事業の実施による影響は想定されない。<br>・河川改修を実施が長期間にわたることから、遊漁に影響を与えるおそれがある。               | ・現況で、気仙川を眺望することが可能な主要な眺望点がないことから、事業実施による眺望景観に与える影響は想定されない。<br>・また、事業実施による景観資源の直接改変はない。<br>・河川改修を実施が長期間にわたることから、遊漁に影響を与えるおそれがある。 | ・現況で、気仙川を眺望することが可能な主要な眺望点がないことから、事業実施による眺望景観に与える影響は想定されない。<br>・また、事業実施による景観資源の直接改変はない。<br>・河川改修を実施が長期間にわたることから、遊漁に影響を与えるおそれがある。 |
|               | ●その他<br>・津付ダムの湛水面積の規模は、「環境影響評価法」、「岩手県環境影響評価条例」に示す50ha未満であることから、同法、同条例の適用を受けない。しかしながら、事業区域周辺は自然環境豊かな地域であることから、事業者自ら同条例に準じて環境影響評価を行い、その結果を公表している。<br>・また、学識経験者により構成される「津付ダム周辺環境検討委員会」を設置し、継続的に実施している環境調査の結果を踏まえ、環境への負荷軽減を図るための方策等について助言をいただいている。                         | ・遊水地の湛水面積は30.6haであるため、環境影響評価法、岩手県環境影響評価条例の対象とはならない。<br>・遊水地の計画を想定している地域の環境調査は実施していない。また、新たな河川改修が必要となる下流河道における十分な環境調査は実施していない。   | ・環境影響評価法、岩手県環境影響評価条例の対象とはならない。<br>・放水路の計画を想定している地域の環境調査は実施していない。また、新たな河川改修が必要となる河道における十分な環境調査は実施していない。  | ・環境影響評価法、岩手県環境影響評価条例の対象とはならない。<br>・新たな河川改修が必要となる河道における十分な環境調査は実施していない。  | ・環境影響評価法、岩手県環境影響評価条例の対象とはならない。<br>・新たな河川改修が必要となる河道における十分な環境調査は実施していない。  |

| 凡例       | ○                            | △                           | ×          |
|----------|------------------------------|-----------------------------|------------|
| 安全度      | 確保可能                         | 農地以外では確保可能                  |            |
| コスト      | 10年程度で確保可能                   | 20~30年程度で確保可能               | 30年以上で確保可能 |
| 実現性      | 他の案より経済的                     | 他の案より不経済                    |            |
| 地域社会への影響 | 交渉・調整は少ない<br>課題はない<br>影響が小さい | 交渉・調整が多い<br>課題がある<br>影響が大きい |            |



# A ダム+河川改修

## < 1. 計画の概要 >

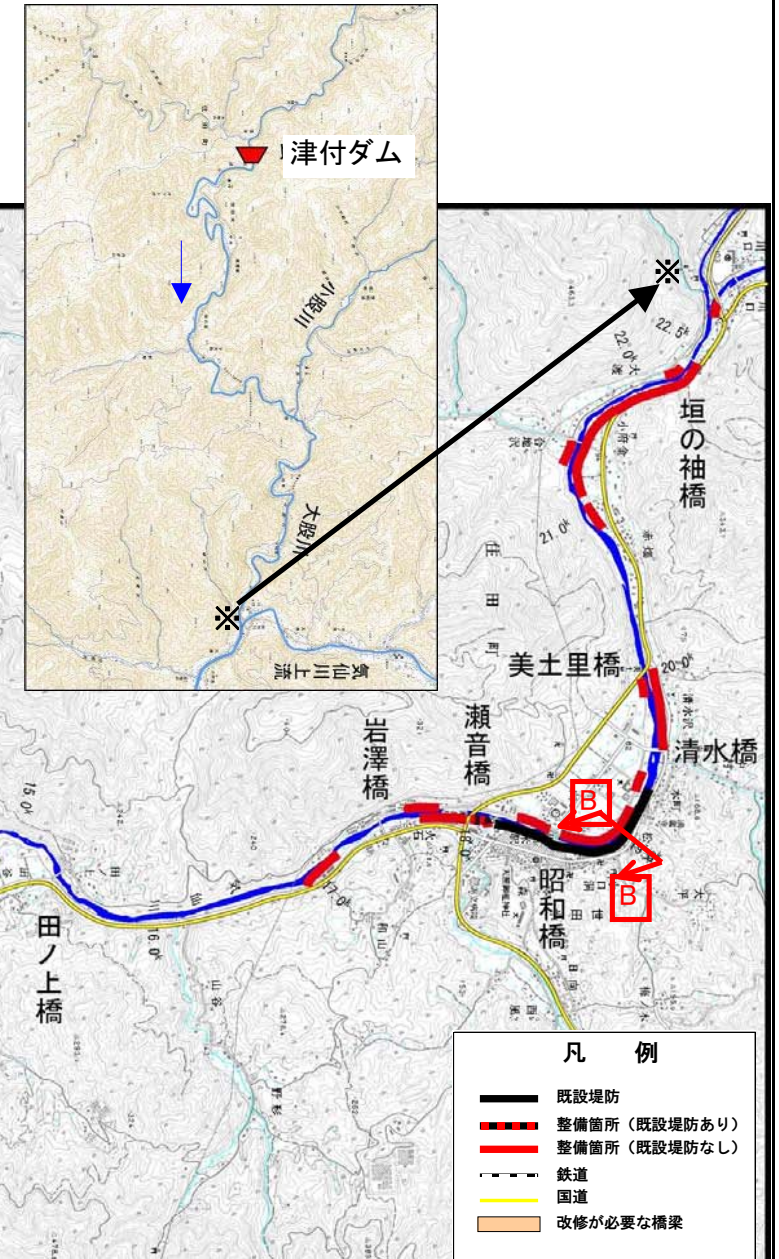
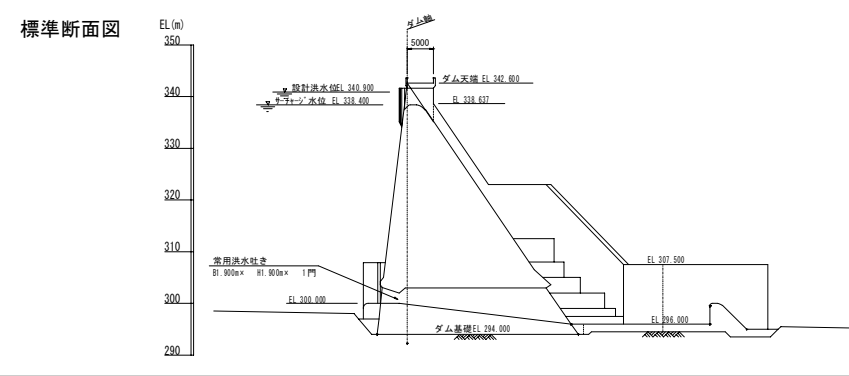
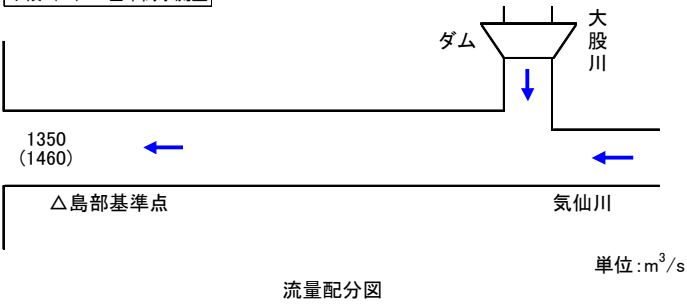
津付ダムを建設し、島部基準点における基本高水流量 $1,460\text{m}^3/\text{s}$ を計画高水流量 $1,350\text{m}^3/\text{s}$ に低減。

下流河道の流下能力が不足する箇所において、河川整備基本方針レベルの目標1/70の河川改修に手戻りが発生しないことを基本として、堤防のかさ上げ、引堤（一部、河道の掘削）による最小限の河川改修を行う。

### <津付ダム諸元>

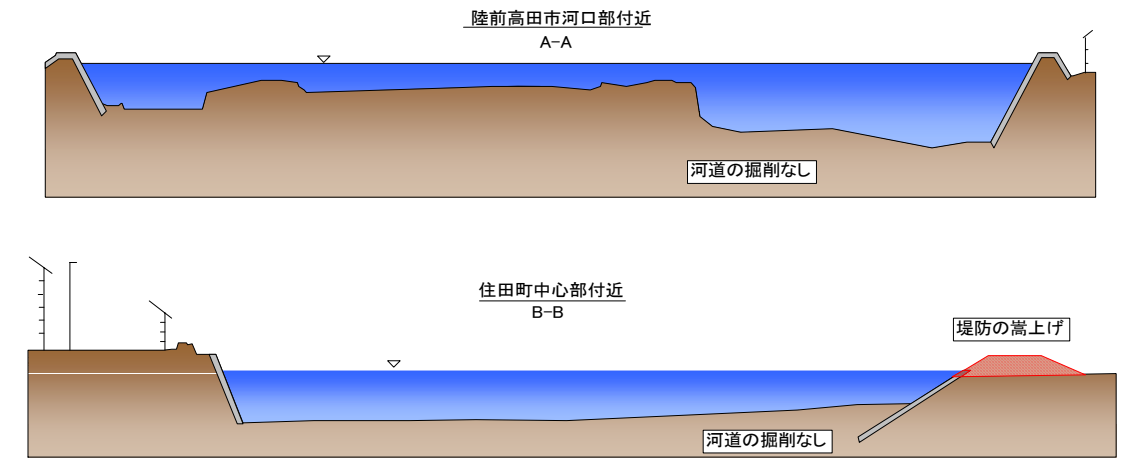
- 位置：気仙郡住田町津付地先
- 形式：重力式コンクリートダム
- 堤高：約49m
- 堤頂長：約165m
- 総貯水容量：約 $5,600,000\text{m}^3$
- 湛水面積：約37ha
- 設置目的：洪水調節

上段：計画高水流量  
下段（ ）：基本高水流量



- ### 凡例
- 既設堤防 (Existing defense)
  - 整備箇所(既設堤防あり) (Improvement area with existing defense)
  - 整備箇所(既設堤防なし) (Improvement area without existing defense)
  - 鉄道 (Railway)
  - 国道 (National road)
  - 改修が必要な橋梁 (Bridges requiring improvement)

- ### <河川計画の基本方針>
- 平面計画
    - ・現況河川を極力有効に活用した河道法線とする。
    - ・家屋移転を比較的少なくし、社会的影響を極力回避した計画とする。
  - 縦断計画・横断計画
    - ・計画河床は、現況河床を基準に設定する。
    - ・良好な河床環境に配慮し、極力、河床の掘削を避ける。
    - ・流下能力の不足する箇所は、堤防の嵩上げ+引堤を実施する。
    - ・桁下の余裕高が確保されていない橋梁については、付近の河床掘削を行い、水位を下げることで余裕高を確保する。



|                 |                                       |   |   |
|-----------------|---------------------------------------|---|---|
| 安全性<br>(被害軽減効果) | 河川整備計画レベルの目標(1/30)に対し安全を確保できるか        | ○ | ・津付ダムにより、島部治水基準点において、基本高水流量 $1460\text{m}^3/\text{s}$ を計画高水流量 $1350\text{m}^3/\text{s}$ に低減する。<br>・計画高水流量に対しては、最小限の河川改修により対応することとし、堤防の嵩上げ(一部、河道の掘削、宅地嵩上げを含む)により流下能力を確保することを基本とする。 |
|                 | 段階的にどのように安全度が確保されていくのか<br>(例えば5.10年後) | ○ | 15年後<br>・ダムは、11年後(平成33年度)に完成する予定であり、治水安全度が概ね1/20(現況の平均)から概ね1/25(ダム完成後の平均)に向上する。<br>・堤防の嵩上げ等は、15年後(平成37年度)に完成する予定であり、河川整備計画レベルの目標(1/30)の安全度を確保する。                                  |
| コスト             | 完成までに要する費用はどのくらいか                     | ○ | 116億円   |
|                 | 維持管理に要する費用はどのくらいか                     | △ | 18.5億円(50年)   |
|                 | その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用)はどのくらいか         | ○ | なし  |
|                 | ※関連して必要となる費用                          | - | -   |
| 実現性             | 土地所有者等の協力の見通しはどうか                     | ○ | 移転家屋1戸、要買収面積1.4ha   |
|                 | その他の関係者等との調整の見通しはどうか                  | ○ | 特に調整を要するものはない。  |
| 地域社会への影響        | 事業地及びその周辺への影響はどの程度か                   | ○ | 今後、新たに発生する家屋移転は宅地の嵩上げによる1件であり、社会的影響は小さい。  |



## B 遊水地+河川改修

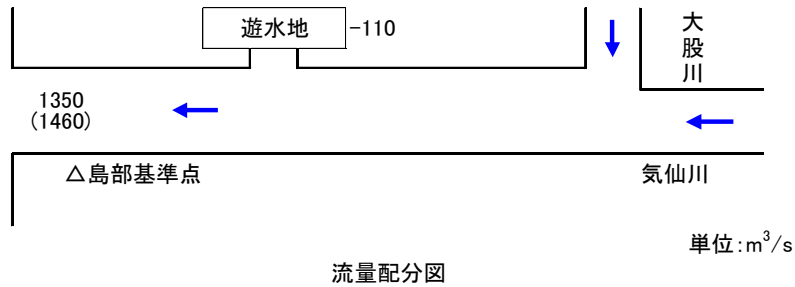
### < 1. 計画の概要 >

- ・気仙川8.3k右岸（金成地区）に計画する遊水地により、島部治水基準点において、基本高水流量1460m<sup>3</sup>/sを計画高水流量1350m<sup>3</sup>/sに低減する。
- ・遊水地下流の計画高水流量に対しては、最小限の河川改修により対応することとし、堤防のかさ上げ、宅地のかさ上げ（一部、河道の掘削を含む）により流下能力を確保することを基本とする。
- ・遊水地上流の基本高水流量に対しては、河道の掘削+堤防のかさ上げで対応する。

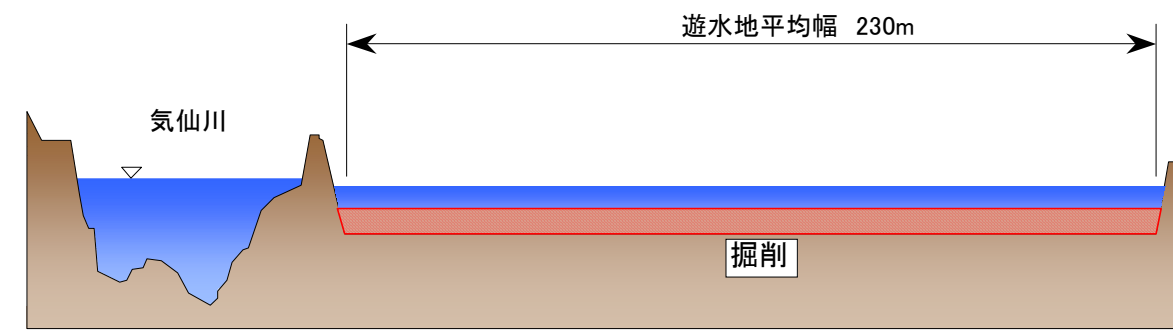
### < 遊水地諸元 >

位置：気仙川8.3k右岸（金成地区）  
 面積：30.6ha  
 調節容量：66万m<sup>3</sup>  
 越流堤：1箇所  
 排水樋門：1箇所

上段：計画高水流量  
 下段（ ）：基本高水流量



代表横断面図(ポンチ絵)



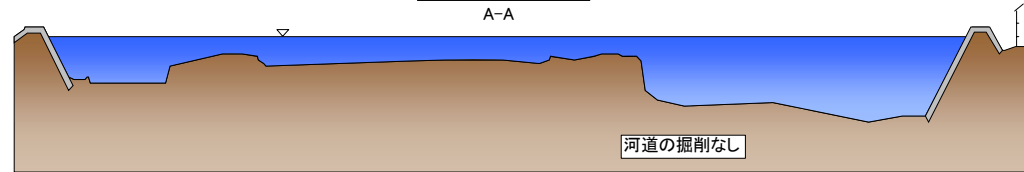
遊水地  
 A = 30.6ha  
 V = 660,000m<sup>3</sup>

宅地のかさ上げ  
 事業所 1戸

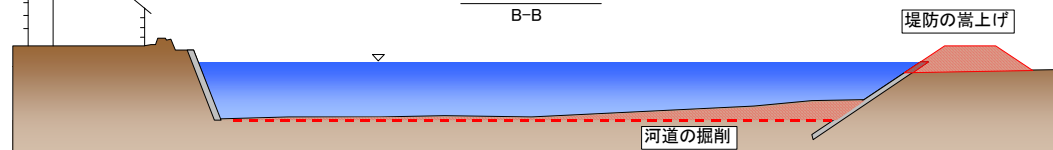
### < 河道計画の基本方針 >

- 平面計画
  - ・現況河川を極力有効に活用した河道法線とする。
  - ・家屋移転を比較的少なくし、社会的影響を極力回避した計画とする。
- 縦断計画・横断計画
  - ・計画河床は、現況河床を基準に設定する。
  - ・良好な河床環境に配慮し、極力、河床の掘削を避ける。
  - ・流下能力の不足する箇所は、堤防の嵩上げ+引堤を実施する。
  - ・桁下の余裕高が確保されていない橋梁については、付近の河床掘削を行い、水位を下げることで余裕高を確保する。

陸前高田市河口部付近



住田町中心部付近



### 凡例

- 既設堤防
- 整備箇所（既設堤防あり）
- 整備箇所（既設堤防なし）
- 鉄道
- 国道
- 改修が必要な橋梁

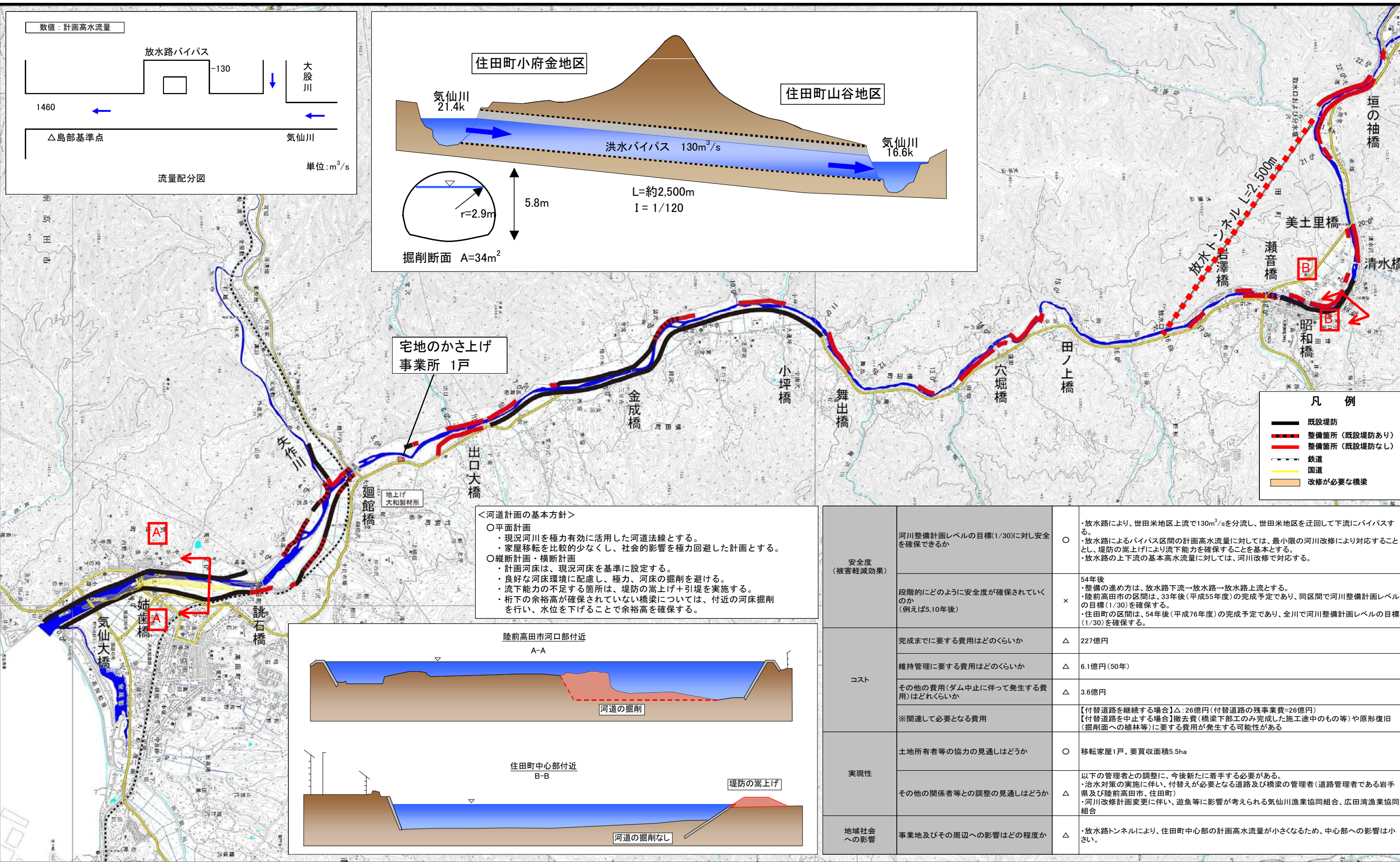
|                 |                                       |   |   |
|-----------------|---------------------------------------|---|---|
| 安全性<br>(被害軽減効果) | 河川整備計画レベルの目標(1/30)に対し安全を確保できるか        | ○ | ・遊水地により、島部治水基準点において、基本高水流量1460m <sup>3</sup> /sを計画高水流量1350m <sup>3</sup> /sに低減する。<br>・遊水地下流の計画高水流量に対しては、最小限の河川改修により対応することとし、堤防の嵩上げ、宅地のかさ上げ（一部、河道の掘削、宅地嵩上げを含む）により流下能力を確保することを基本とする。<br>・遊水地上流の基本高水流量に対しては、河道の掘削+堤防の嵩上げで対応する。 |
|                 | 段階的にどのように安全度が確保されていくのか<br>(例えば5.10年後) | × | 38年後<br>・整備の進め方は、遊水地下流→遊水地→遊水地上流とする。<br>・遊水地及び遊水地下流は、24年後(平成46年度)の完成予定であり、同区間で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。<br>・遊水地上流は、38年後(平成60年度)の完成予定であり、全川で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。  |
| コスト             | 完成までに要する費用はどのくらいか                     | △ | 133億円   |
|                 | 維持管理に要する費用はどのくらいか                     | △ | 5億円(50年)  |
|                 | その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用)はどのくらいか         | △ | 3.6億円   |
|                 | ※関連して必要となる費用                          |   | 【付替道路を継続する場合】△:26億円(付替道路の残事業費=26億円)<br>【付替道路を中止する場合】撤去費(橋梁下部工のみ完成した施工途中のもの等)や原形復旧(掘削面への植林等)に要する費用が発生する可能性がある  |
| 実現性             | 土地所有者等の協力の見通しはどうか                     | △ | 移転家屋20戸、要買収面積32.5ha   |
|                 | その他の関係者等との調整の見通しはどうか                  | △ | 以下の管理者との調整に、今後新たに着手する必要がある。<br>・治水対策の実施に伴い、付替えが必要となる道路及び橋梁の管理者(道路管理者である岩手県及び陸前高田市、住田町)<br>・遊水地工事に伴い機能補償が必要となる灌漑用水取水施設の管理者<br>・河川改修計画変更に伴い、遊魚等に影響が考えられる気仙川漁業協同組合、広田湾漁業協同組合   |
| 地域社会への影響        | 事業地及びその周辺への影響はどの程度か                   | △ | ・気仙川沿川の金成地区の農地をすべて遊水地とすることから、個人の生活や地域の経済活動等に大きな影響を与えるものと想定される。<br>・なお、周辺の地形や土地利用状況から、周辺に農地の代替地は存在しない。   |



# C 放水路+河川改修

## < 1. 計画の概要 >

- ・ 気仙川21.4k右岸に設ける放水路により、世田米地区上流で130m<sup>3</sup>/sを分流し、世田米地区を迂回して下流にバイパスする。
- ・ 放水路によるバイパス区間の計画高水流量に対しては、最小限の河川改修により対応することとし、堤防のかさ上げにより流下能力を確保することを基本とする。
- ・ 放水路の上下流の基本高水流量に対しては、堤防のかさ上げ+引堤（一部、河道の掘削）で対応する。



**< 河道計画の基本方針 >**

- 平面計画
  - ・ 現況河川を極力有効に活用した河道法線とする。
  - ・ 家屋移転を比較的少なくし、社会的影響を極力回避した計画とする。
- 縦断計画・横断計画
  - ・ 計画河床は、現況河床を基準に設定する。
  - ・ 良好な河床環境に配慮し、極力、河床の掘削を避ける。
  - ・ 流下能力の不足する箇所は、堤防の嵩上げ+引堤を実施する。
  - ・ 桁下の余裕高が確保されていない橋梁については、付近の河床掘削を行い、水位を下げることで余裕高を確保する。

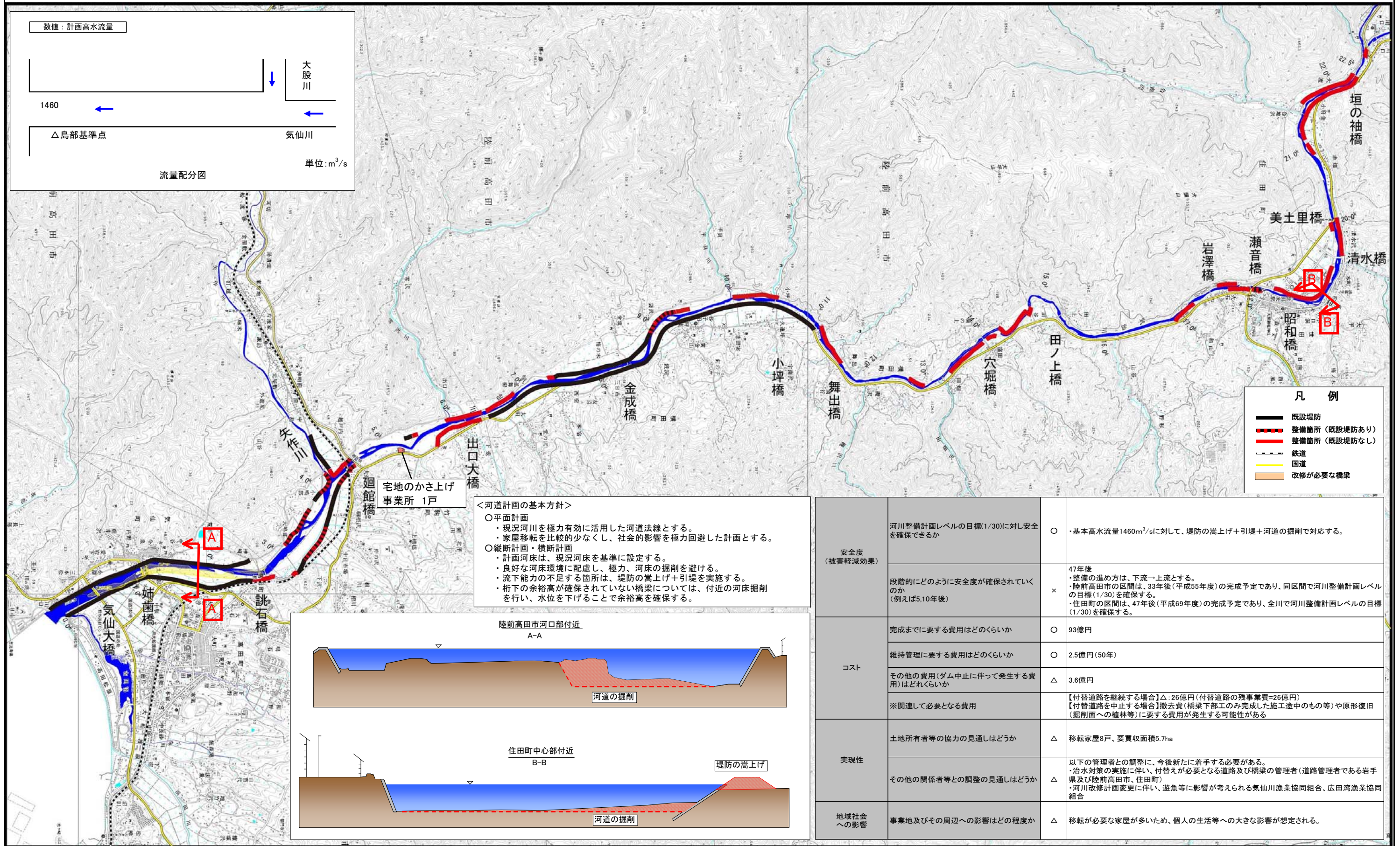
|                 |                                      |   |   |
|-----------------|--------------------------------------|---|---|
| 安全度<br>(被害軽減効果) | 河川整備計画レベルの目標(1/30)に対し安全を確保できるか       | ○ | ・放水路により、世田米地区上流で130m <sup>3</sup> /sを分流し、世田米地区を迂回して下流にバイパスする。<br>・放水路によるバイパス区間の計画高水流量に対しては、最小限の河川改修により対応することとし、堤防の嵩上げにより流下能力を確保することを基本とする。<br>・放水路の上下流の基本高水流量に対しては、河川改修で対応する。 |
|                 | 段階的のどのよう安全度が確保されていくのか<br>(例えば5,10年後) | × | 54年後<br>・整備の進め方は、放水路下流→放水路→放水路上流とする。<br>・陸前高田市の区間は、33年後(平成55年度)の完成予定であり、同区間で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。<br>・住田町の区間は、54年後(平成76年度)の完成予定であり、全川で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。             |
| コスト             | 完成までに要する費用はどのくらいか                    | △ | 227億円   |
|                 | 維持管理に要する費用はどのくらいか                    | △ | 6.1億円(50年)  |
|                 | その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用)はどのくらいか        | △ | 3.6億円   |
| 実現性             | 土地所有者等の協力の見通しはどうか                    | ○ | 移転家屋1戸、要買収面積5.5ha   |
|                 | その他の関係者等との調整の見通しはどうか                 | △ | 以下の管理者との調整に、今後新たに着手する必要がある。<br>・治水対策の実施に伴い、付替えが必要となる道路及び橋梁の管理者(道路管理者である岩手県及び陸前高田市、住田町)<br>・河川改修計画変更に伴い、遊魚等に影響が考えられる気仙川漁業協同組合、広田湾漁業協同組合  |
| 地域社会への影響        | 事業地及びその周辺への影響はどの程度か                  | △ | ・放水路トンネルにより、住田町中心部の計画高水流量が小さくなるため、中心部への影響は小さい。  |



# D 河川改修

## < 1. 計画の概要 >

- 基本高水流量に対して、堤防のかさ上げ+引堤+河道の掘削で対応する。



**< 河道計画の基本方針 >**

- 平面計画
  - ・ 現況河川を極力有効に活用した河道法線とする。
  - ・ 家屋移転を比較的少なくし、社会的影響を極力回避した計画とする。
- 縦断計画・横断計画
  - ・ 計画河床は、現況河床を基準に設定する。
  - ・ 良好な河床環境に配慮し、極力、河床の掘削を避ける。
  - ・ 流下能力の不足する箇所は、堤防のかさ上げ+引堤を実施する。
  - ・ 桁下の余裕高が確保されていない橋梁については、付近の河床掘削を行い、水位を下げることで余裕高を確保する。

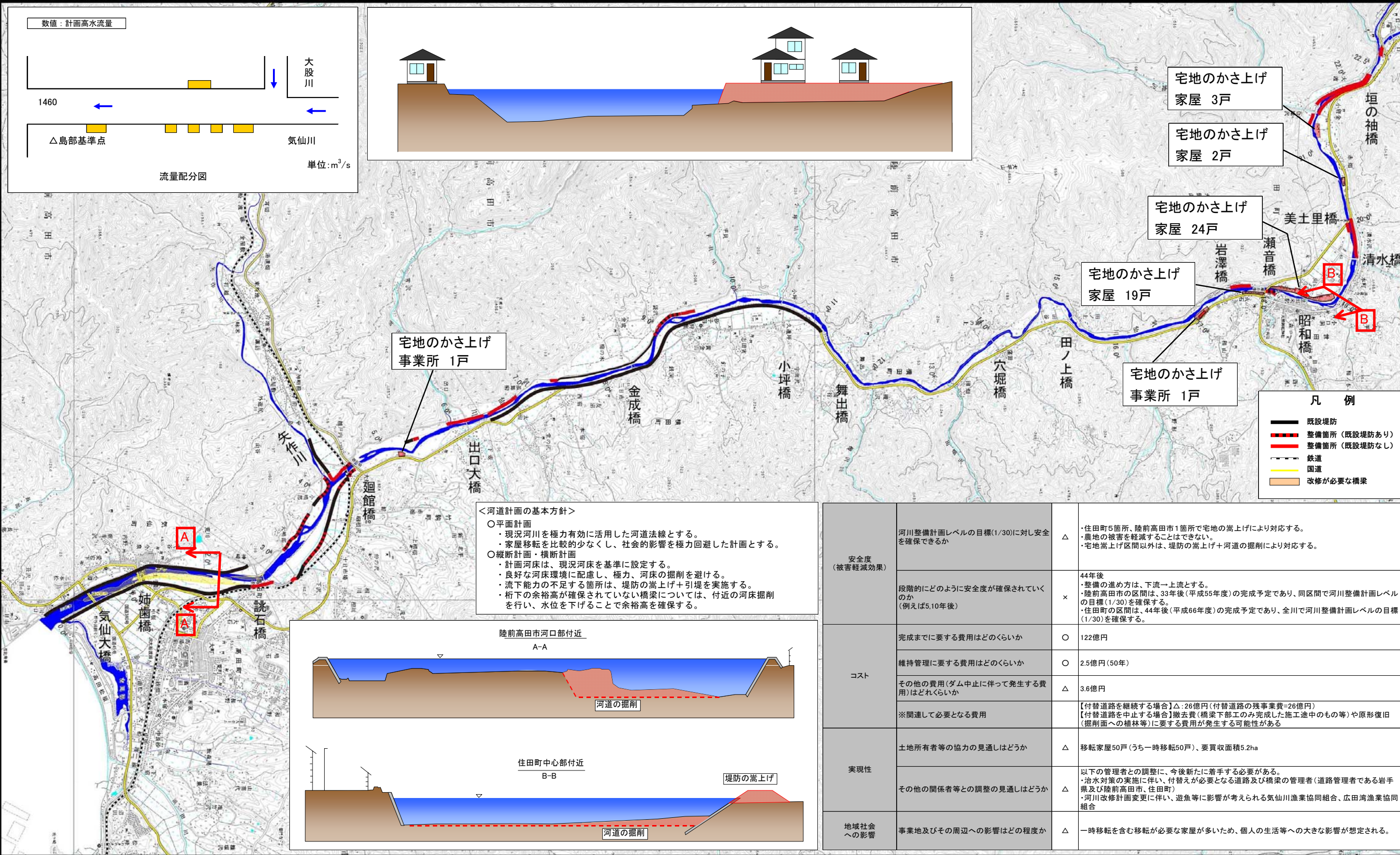
|                 |                                      |   |   |
|-----------------|--------------------------------------|---|---|
| 安全度<br>(被害軽減効果) | 河川整備計画レベルの目標(1/30)に対し安全を確保できるか       | ○ | 基本高水流量1460m <sup>3</sup> /sに対して、堤防のかさ上げ+引堤+河道の掘削で対応する。  |
|                 | 段階的にとのよう安全度が確保されていくのか<br>(例えば5,10年後) | × | 47年後<br>・整備の進め方は、下流→上流とする。<br>・陸前高田市の区間は、33年後(平成55年度)の完成予定であり、同区間で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。<br>・住田町の区間は、47年後(平成69年度)の完成予定であり、全川で河川整備計画レベルの目標(1/30)を確保する。 |
| コスト             | 完成までに要する費用はどのくらいか                    | ○ | 93億円  |
|                 | 維持管理に要する費用はどのくらいか                    | ○ | 2.5億円(50年)  |
|                 | その他の費用(ダム中止に伴って発生する費用)はどのくらいか        | △ | 3.6億円   |
| 実現性             | ※関連して必要となる費用                         |   | 【付替道路を継続する場合】△:26億円(付替道路の残事業費=26億円)<br>【付替道路を中止する場合】撤去費(橋梁下部工のみ完成した施工途中のもの等)や原形復旧(掘削面への植林等)に要する費用が発生する可能性がある  |
|                 | 土地所有者等の協力の見通しはどうか                    | △ | 移転家屋8戸、要買収面積5.7ha   |
| 地域社会への影響        | その他の関係者等との調整の見通しはどうか                 | △ | 以下の管理者との調整に、今後新たに着手する必要がある。<br>・治水対策の実施に伴い、付替が必要となる道路及び橋梁の管理者(道路管理者である岩手県及び陸前高田市、住田町)<br>・河川改修計画変更に伴い、遊魚等に影響が考えられる気仙川漁業協同組合、広田湾漁業協同組合                   |
|                 | 事業地及びその周辺への影響はどの程度か                  | △ | 移転が必要な家屋が多いため、個人の生活等への大きな影響が想定される。  |



# E 宅地かさ上げ+河川改修

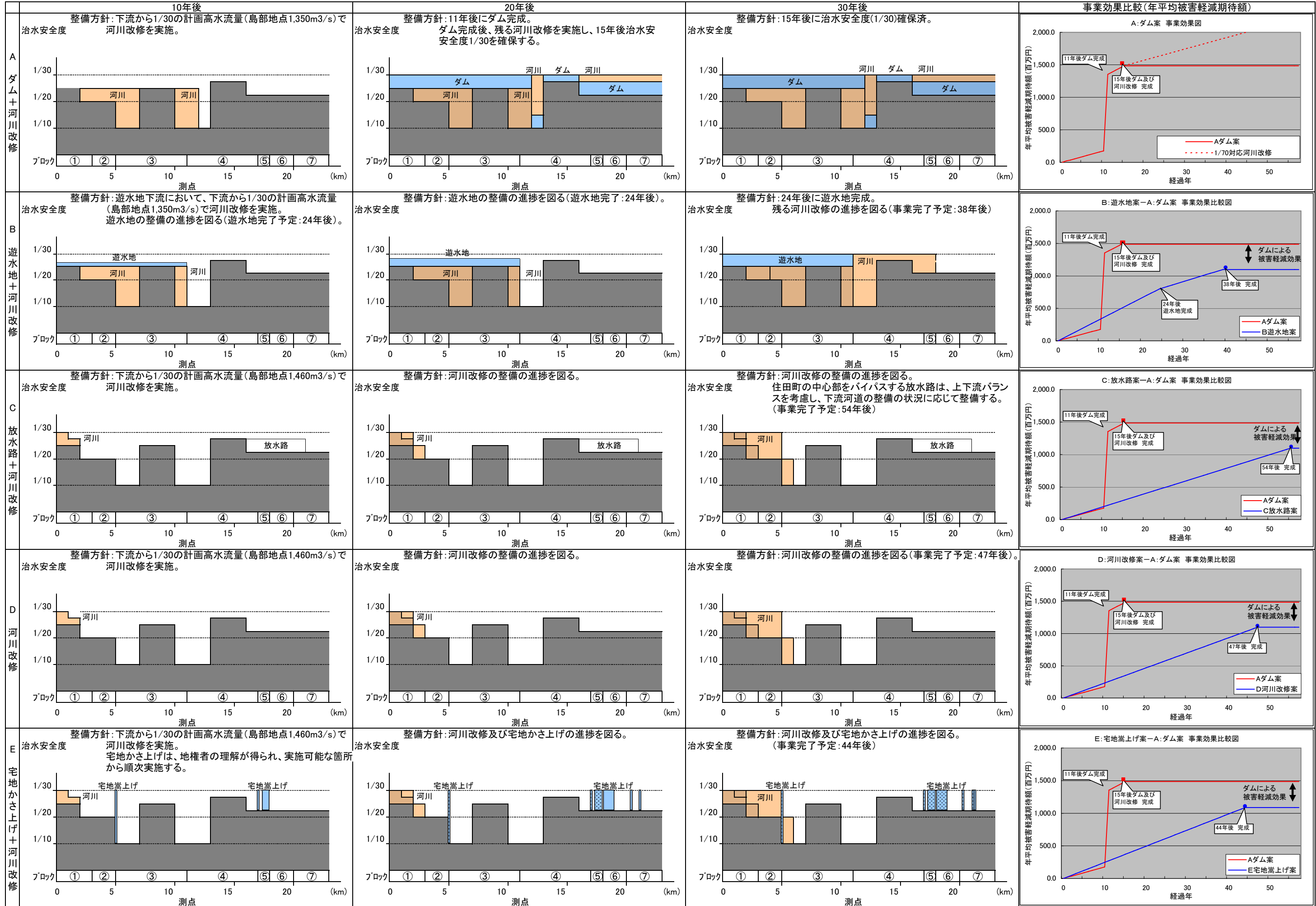
## < 1. 計画の概要 >

- ・住田町5箇所、陸前高田市1箇所で宅地のかさ上げにより対応する。
- ・その他、基本高水流量に対し、流下能力が不足し家屋等の浸水被害が発生するおそれがある箇所については、堤防のかさ上げ、河道の掘削、土地利用規制で対応する。





# 治水対策案の事業効果の発現状況



## 5. 津付ダム建設事業の総合的な評価

津付ダムは洪水調節専用の流水型ダムであり、洪水調節の総合評価がダムの総合的な評価になる。

### 5. 1 津付ダム建設事業の点検

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づき、計画雨量、基本高水流量、洪水調節容量、堆砂計画、総事業費、工期について点検を行った結果、現計画については、概ね妥当であると判断する。

表 5. 1 津付ダム建設事業の点検の概要

|         | 現 計 画                  | 事業の点検の概要  |
|---------|------------------------|---|
| ①計画雨量   | 266.8mm/2 日            | 妥当：H8 以降の降雨データを追加し、確率評価を実施。現計画の妥当性を確認。  |
| ②基本高水流量 | 2,000m <sup>3</sup> /s | 妥当：H8 以降の主要洪水がいずれも基本高水流量を下回っている。<br>島部基準点では昭和 41 年 6 月洪水型の 2,000m <sup>3</sup> /s が最大流量となる。 |
| ③堆砂計画   | 250,000m <sup>3</sup>  | 妥当：H15 以降の近傍ダムにおける実績堆砂量、実績流量より、推定捕捉率から逆算した比堆砂量を算出し、妥当性を確認。                                  |
| ④総事業費   | 141 億円                 | 妥当：事業の進捗状況を踏まえ、総事業費を点検。   |
| ⑤工期     | 平成 31 年度               | 津付ダム継続承認から約 11 年後の完成が見込まれる。   |

### 5. 2 津付ダム建設事業の評価軸による評価

#### ●安全度

対策案 5 案のうち、E「宅地かさ上げ+河川改修」案は、農地の被害が低減されないことなど、目標の安全度が確保できない。また、宅地かさ上げ案は新たな住宅着工を規制するなどの土地利用規制が必要となる。

安全度の確保については、現行計画案ではダムが 11 年後に完成し、河川改修を併せても 15 年後に安全度の確保が図られる。それに対し、B「遊水地+河川改修」案が 38 年後、C「放水路+河川改修」案が 54 年後、D「河川改修」案が 47 年後、E「宅地かさ上げ+河川改修」案が 44 年後と、安全度の確保が遅れる。

#### ●コスト

コストの観点では、現行計画案が 116 億円であり、D「河川改修」案の 93 億円よりも割高となる結果になる。また、維持管理に要する費用を含むと、E「宅地かさ上げ+河川改修」案にも現行計画案は経済性に劣る結果となる。

#### ●実現性

現行計画案では、ダムに関する移転補償や用地買収が終わっていることから実現性への課題はない。他の案については、これから移転を要する家屋や買収する用地の交渉を始めなくてはならない。また、関係機関との調整もあり、実現するには課題が多い。

#### ●持続性

各案とも適切な維持管理により持続可能と考える。

#### ●柔軟性

放水路トンネルの断面を大きくすることはできないが、堤防の嵩上げ等で対応は可能と考える。

#### ●地域社会への影響

現行計画案及びC「放水路+河川改修」案は、新たな家屋移転が 1 件程度であるのに対し、その他の案は、新たな複数あるいは多数の家屋移転や買収を要する用地があることから、地域社会への影響は大きいと考えられる。

#### ●環境への影響

ダム建設事業については、「岩手県環境影響評価条例」に基づき環境影響評価を行っており、その過程で、岩手県環境影響評価技術審査会の審査を受けている。さらに、動植物等環境に関する専門家による「津付ダム周辺環境検討委員会」を設置し、専門家からの指導・助言をいただきながら自然環境の保全に努めている。

### 5. 3 総合評価

維持管理を含めたコストの面ではD「河川改修」案とE「宅地かさ上げ+河川改修」案が経済的と判断される。

しかし、E「宅地かさ上げ+河川改修」案については、農地の被害が軽減されないなど、整備計画レベルの目標の安全度が確保できないことになる。

更に、安全度の確保については、現行計画案が 15 年後に対しD「河川改修」案は 47 年後と 3 倍以上の期間を要する。

安全度の発現に対しても、ダムが完成すれば、ダム下流全川にわたり効果を発現するが、D「河川改修」案の場合は、改修を行った箇所には効果が現れず、中流部の住田町の安全度を確保するのは相当程度先になると考えられる。

また、岩手県では、河川整備基本方針レベルの目標として 70 年確率規模の洪水に対する安全度を確保する事としており、現行計画案がコスト比較で最も経済的である。

以上のことから、整備計画レベルでのコスト比較では劣るものの、安全度の確保の面ではA「ダム+河川改修」案は 15 年後に安全度が確保され、他の案に比べ早期の治水効果を発現できる。さらに、河川整備基本方針レベルの目標に対するコスト比較ではA「ダム+河川改修」案が経済的である。

このようなことから、総合的に判断して河川整備基本方針レベルの目標（70 年確率規模）の計画に対し手戻りが生じない現行計画案A「ダム+河川改修」案が妥当だと判断する。