

山田町(山田湾)の施設高の検討

1. 対象津波の選定

下図に既往津波の痕跡高による最大津波水位を整理し、東日本大震災津波、および明治三陸津波を施設高(防潮堤高)の検討に使用する津波として選定した。

表1 既往津波別、地区毎の最大津波水位

	痕跡高				1960	計算値			2011	
	1611	1896	1933	1960		1896	1933	1960		
大沢	慶長三陸	明治三陸	昭和三陸	昭和チリ	平成3.11	明治三陸	昭和三陸	昭和チリ	想定宮城	平成3.11
山田	6.6	6.0	4.0	7.3	6.0	3.8	2.5	6.6		
織笠	8.1	6.6	4.5	5.9	7.0	6.7	3.8	2.8	6.9	
浦の浜	6.0	4.4	2.9	4.0	8.8	7.2	4.9	3.2	8.0	
大浦	-	-	-	3.0	10.5	8.7	4.7	2.7	13.9	
平均値	-	7.9	5.2	2.9	10.6	5.5	3.8	2.6	8.5	
最大値	7.1	6.4	4.7	3.9	8.8	6.6	4.2	2.8	8.8	
最小値	8.1	7.9	6.0	5.9	10.6	8.7	4.9	3.2	13.9	
評価値	6.0	4.4	2.9	2.9	7.0	5.0	3.8	2.5	6.6	
評価値	8.1	7.9	6.0	5.9	10.6	8.7	4.9	3.2	13.9	

出典：痕跡高は東北大災害制御研究センター津波工学研究室「津波痕跡データベース」を引用
東日本大震災津波は、岩手県調査結果

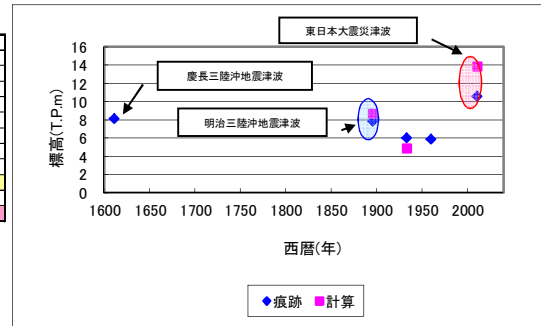


図1 対象津波の判定

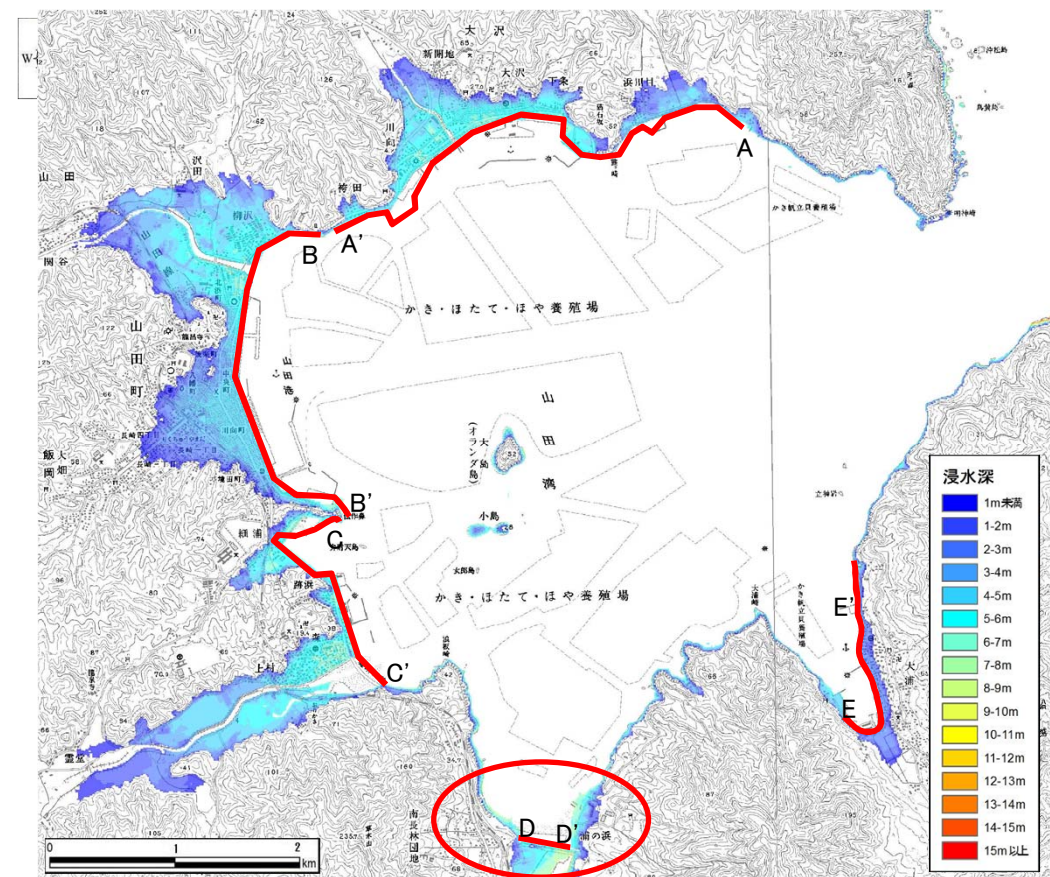
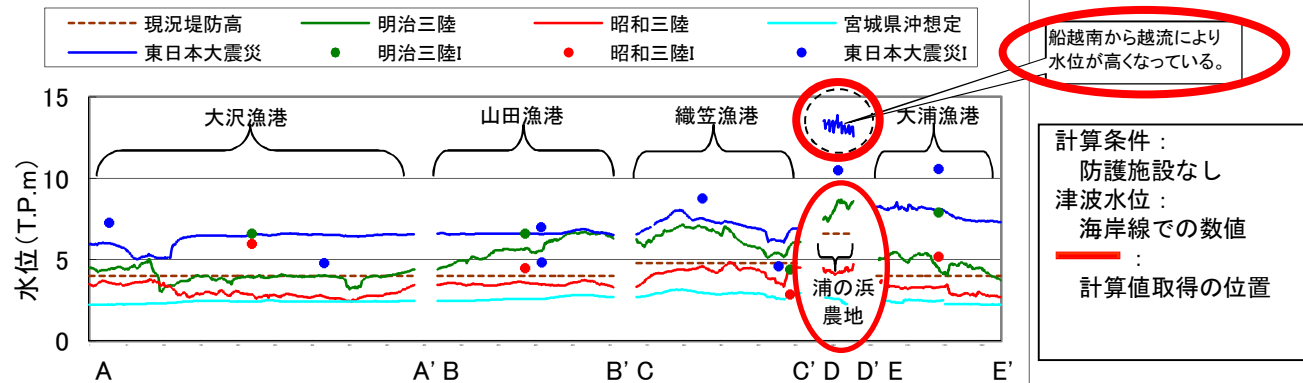


図1-1 東日本大震災津波の再現計算による最大津波水位

2. 施設高(防潮堤高)の検討

①東日本大震災津波、②明治三陸津波に対して溢れない高さの防潮堤高の検討を行った。必要施設高を表2に示す。

表2 必要施設高

		必要施設高		新計画施設高	現計画施設高	備考
		東日本大震災津波	明治三陸津波			
大沢漁港海岸	最大値	T.P.+10.55m	T.P.+5.74m	T.P.+9.7m	T.P.+6.6m	
	必要施設高	T.P.+11.6m	T.P.+6.8m			
山田漁港海岸	最大値	T.P.+10.68m	T.P.+8.62m	T.P.+9.7m	T.P.+6.6m	
	必要施設高	T.P.+11.7m	T.P.+9.7m			
織笠漁港海岸	最大値	T.P.+11.53m	T.P.+8.46m	T.P.+9.7m	T.P.+6.6m	
	必要施設高	T.P.+12.6m	T.P.+9.5m			
浦の浜農地海岸	最大値	T.P.+12.98m	T.P.+10.51m	T.P.+11.6m	T.P.+6.6m	
	必要施設高	T.P.+14.0m	T.P.+11.6m			
大浦漁港海岸	最大値	T.P.+11.14m	T.P.+6.55m	T.P.+9.7m	T.P.+6.6m	山田漁港と同施設高とする
	必要施設高	T.P.+12.2m	T.P.+7.6m			

※必要施設高は最大値を0.1m単位に切り上げ、余裕高1.0mを加えた値とする。

○計算条件
対象津波：①東日本大震災津波、②明治三陸津波
施設高：T.P.+20.0m(壁立て計算用に設定)
地盤高：H16データに電子基準点の沈下量分(山田：-0.54m)沈下
潮位：朔望平均満潮位 T.P.+0.69m

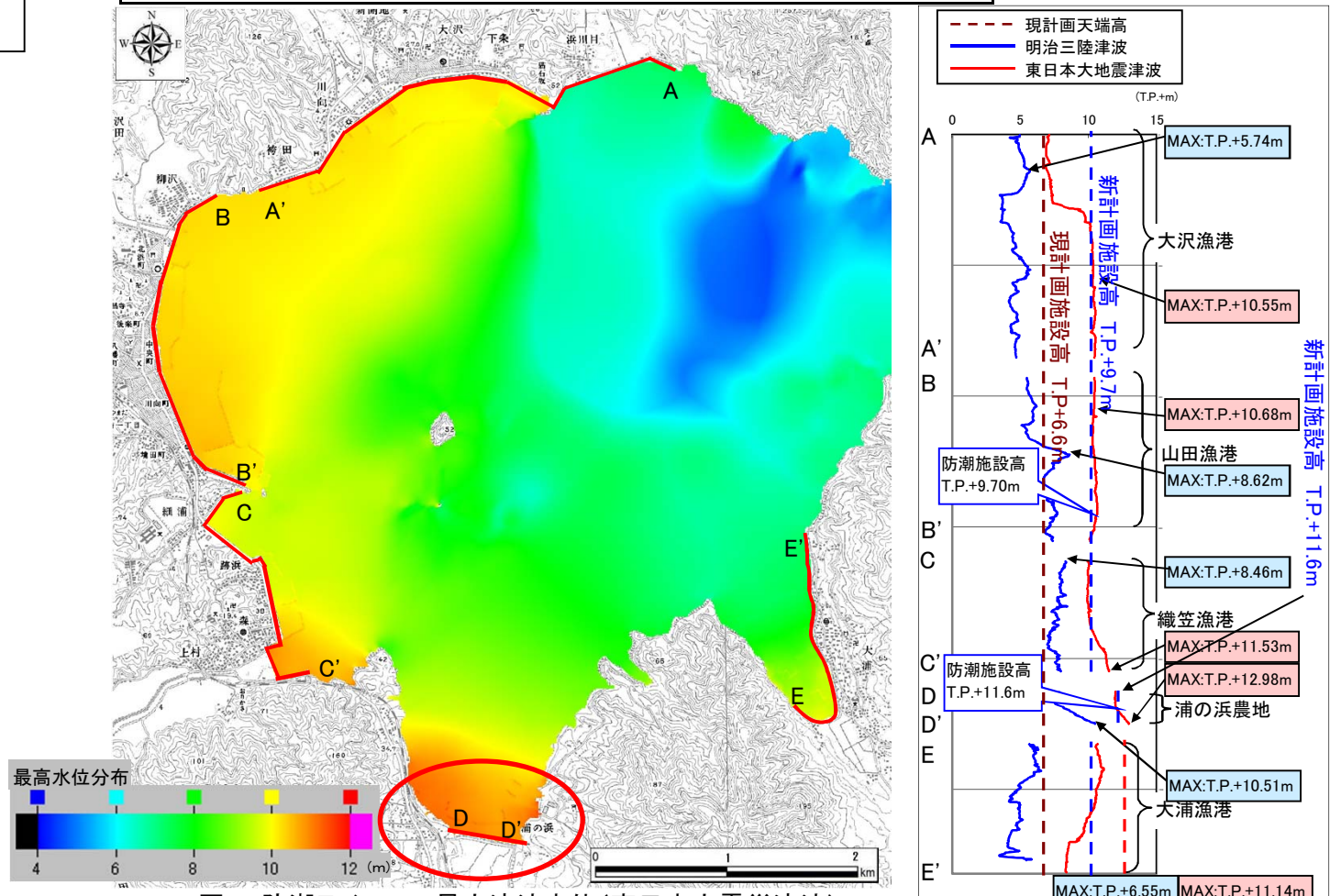


図2 防潮ラインでの最大津波水位(東日本大震災津波)

山田湾地域海岸内 設計津波の水位分布

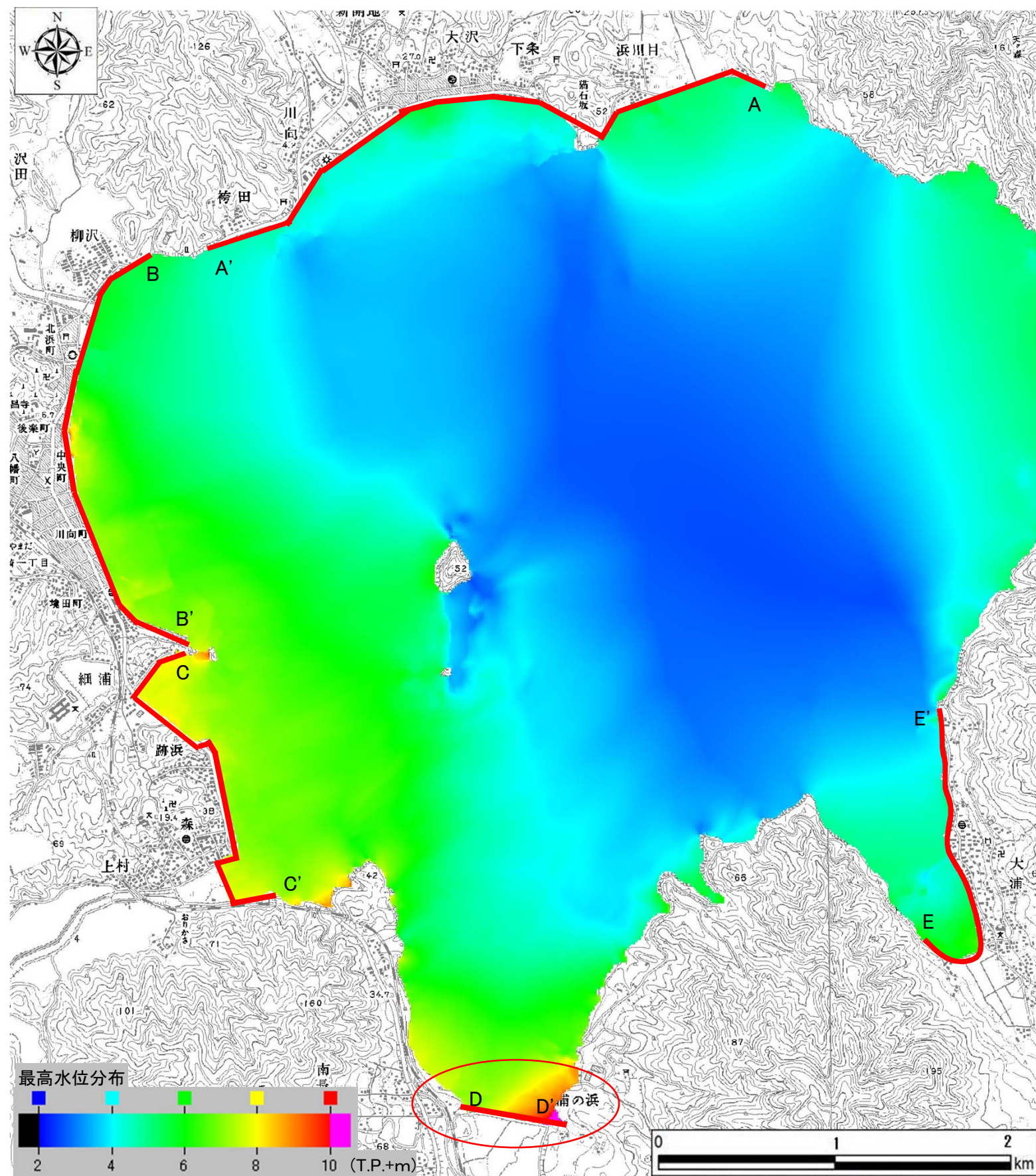


図3 防潮ラインでの最大津波水位(明治三陸津波)

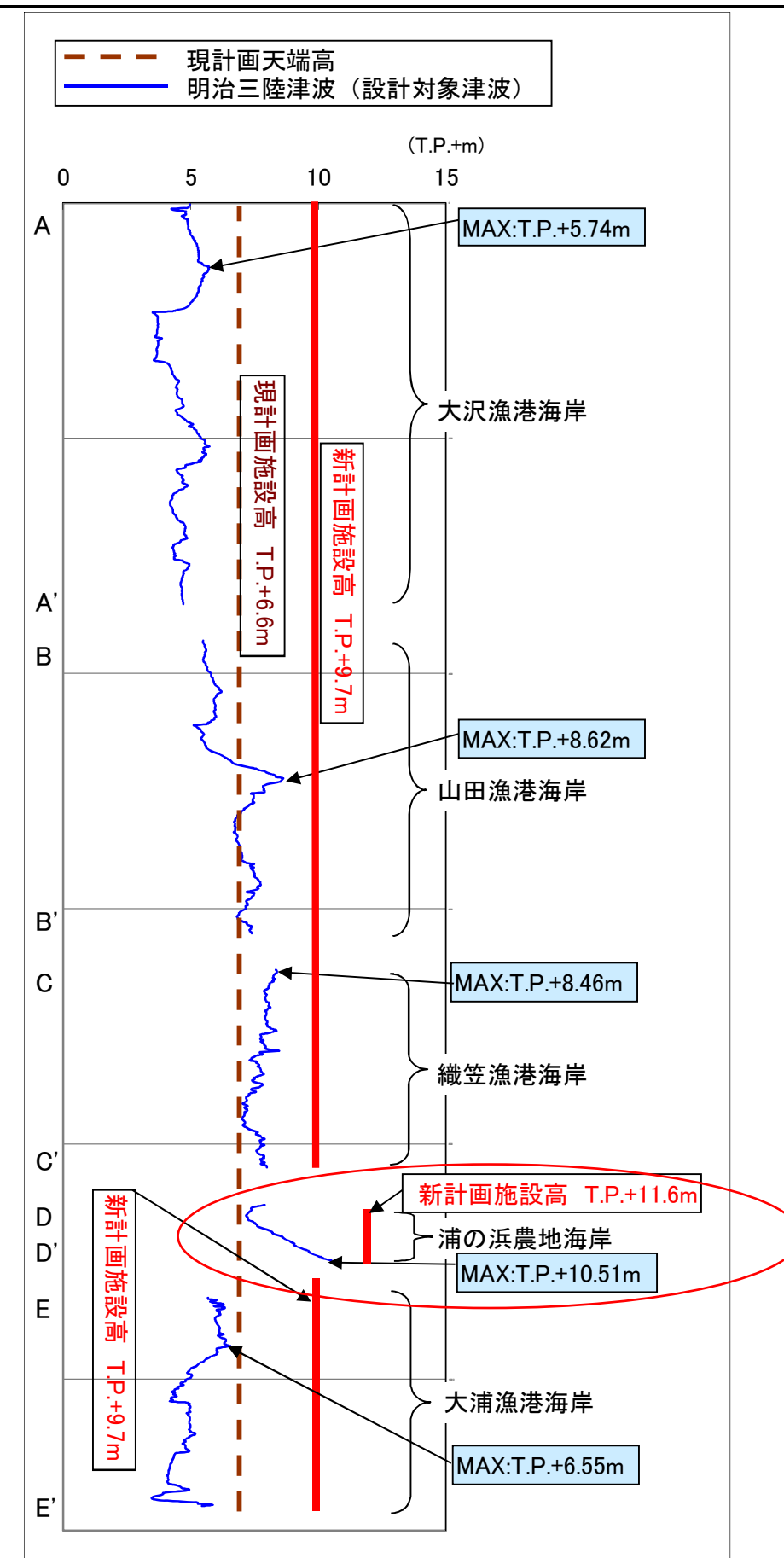




図3-1 位置図

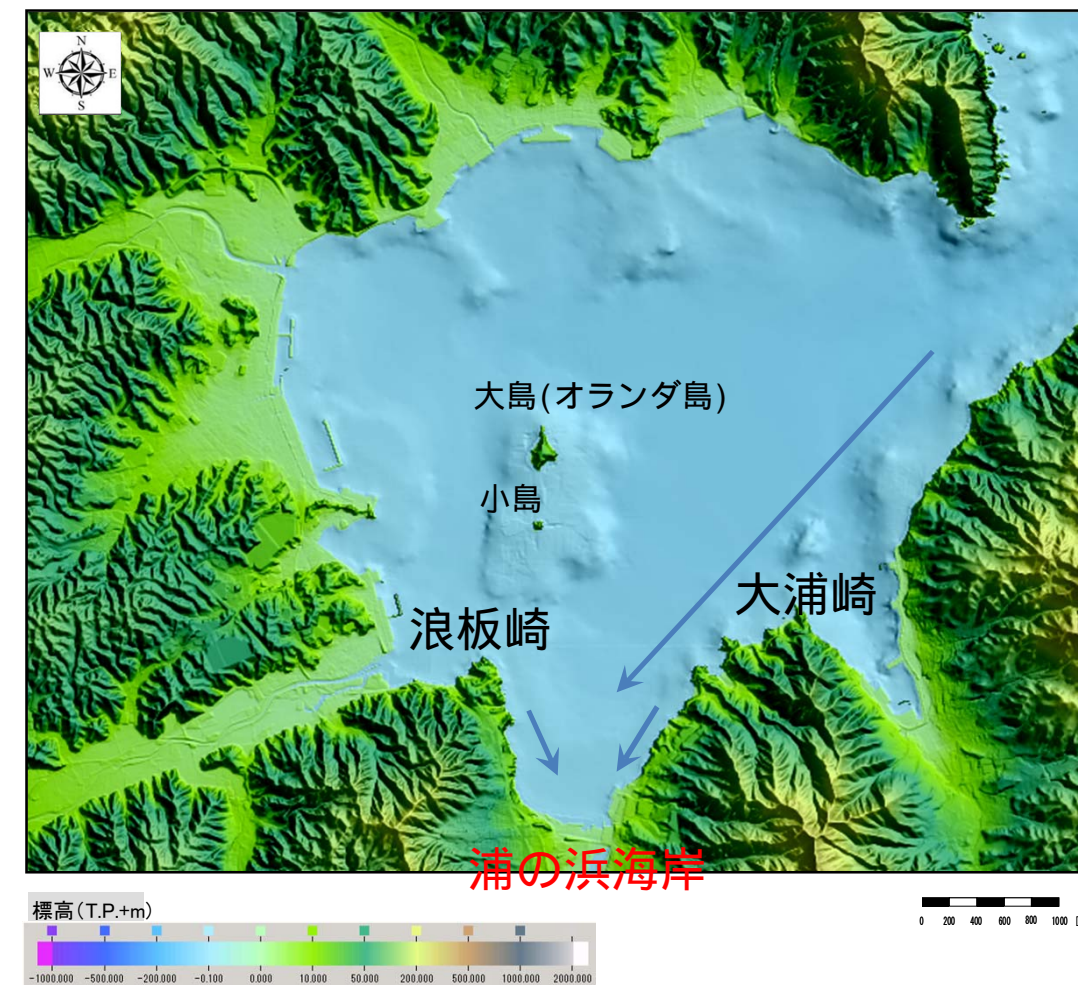


図3-2 H23地形データ・10mメッシュ領域(Mansinha and Smylieによる沈下前)

考察

「浦の浜海岸における津波水位の上昇について」

- ・ 図3-1) 山田湾の形状から、津波は湾口から浦の浜海岸方向に直進
- ・ 図3-2) 湾内では、浦の浜海岸の両側の岬から津波が収斂し、浦の浜海岸で水位が上昇

山田町(船越漁港海岸、船越南海岸、小谷鳥農地海岸)新計画天端高に対する東日本大震災規模津波シミュレーション

被害状況区分 ①壊滅的な被害を受け、集落、都市機能をほとんど喪失した地域

(1)目的

山田町の船越漁港海岸、船越南海岸、小谷鳥農地海岸において、新しい計画天端高(1896年明治三陸津波を完全防御するものとして設定)に対して、2011年東日本大震災規模の津波が来襲したときの浸水深平面分布図を作成した。

なお潮位条件は、再現計算結果との差を把握するための地震発生時推算潮位(宮古港:T.P.-0.46m)と、通常予測計算に用いる朔望平均満潮位(H16宮古港:T.P.+0.69m)の2ケースとした。

(2)計算条件

計算ケース		現況		計 画				
		現況再現計算(図4-1)		新計画高、地震発生時潮位(図4-2)		新計画高、朔望平均満潮位(図4-3)		
計算ケース		2011年東日本大震災津波規模 現況天端高 地震発生時推算潮位(宮古港:T.P.-0.46m) 陸域:H23震災後の地形(標高)データ 海域:H16地形(標高)データを沈下(-0.54m)		2011年東日本大震災津波規模 新計画天端高(1896年明治三陸津波完全防御) 地震発生時推算潮位(宮古港:T.P.-0.46m) 陸域:H23震災後の地形(標高)データ 海域:H16地形(標高)データを沈下(-0.54m)		2011年東日本大震災津波規模 新計画天端高(1896年明治三陸津波完全防御) 朔望平均満潮位(H16宮古港:T.P.+0.69m) 陸域:H23震災後の地形(標高)データ 海域:H16地形(標高)データを沈下(-0.54m)		
検討目的		既に計算済みであり、計算結果を再現性の照査に用いたが、今回の新計画高による2ケースの計算結果との比較のために、浸水深平面分布図を掲載するものとした。		Case1と潮位条件を同じとして、新計画天端高によってどれだけ浸水を低減できるかを把握するために実施した。		将来発生する可能性がある地震、津波を想定する際には、朔望平均満潮位にて予測計算を行うのが一般的であり、その結果をCase1,2と比較するものとした。		
検討地区海岸		山田町、船越漁港海岸、船越南海岸、小谷鳥農地海岸						
入力条件	対象津波(波源モデル)	すべり量の倍率	2011年東日本大震災津波(藤井佐竹モデルver4.0)の、すべり量を1.9倍(船越、小谷鳥採用倍率)に割増した。					
	地形(標高)データ	基本データ	10m、20mメッシュ領域(陸域)を、2011(H23)年東日本大震災直後のLPデータより作成した。(ただし水域・海域はH16データに対し、電子基準点の沈下量分(山田:-0.54m)沈下させた。)					
		地盤沈下量	Mansinha and Smylie(1971)の方法による地盤変位を与えた。					
	粗度データ		H16・40mメッシュを10mメッシュに補間					
	構造物データ	防潮ラインの設定	現況天端高	船越南:T.P.+8.35m 小谷鳥:T.P.+8.00m (参考:山田湾:T.P.+6.60m)	新計画天端高	T.P.+12.80m (参考:山田湾:T.P.+9.70m 浦の浜:T.P.+11.60m)	新計画天端高	T.P.+12.80m (参考:山田湾:T.P.+9.70m 浦の浜:T.P.+11.60m)
		構造物データ全体	震災直前の天端高データのため、電子基準点の沈下量分(山田:-0.54m)沈下させた。また、地形データと同様、Mansinha and Smylie(1971)の方法による地盤変位を与えた。					
潮位条件		地震発生時推算潮位(宮古港:T.P.-0.46m)		地震発生時推算潮位(宮古港:T.P.-0.46m)		朔望平均満潮位(H16岩手県津波シミュレーション報告書より抜粋;宮古港:T.P.+0.69m)		

(3)検討結果

計算ケース		浸水面積、浸水体積、及び平均浸水深の算定		
		現況再現計算(図4-1)	新計画高、地震発生時潮位(図4-2)	新計画高、朔望平均満潮位(図4-3)
船越・小谷鳥地区堤内地全体	浸水面積(ha)	119	106	116
	浸水体積(万m ³)	900	678	829
	平均浸水深(m)	7.6	6.4	7.1
主要地点最大浸水深(m)	鯨と海の科学館	7.4	4.6	6.7
	船越駅	浸水なし	浸水なし	浸水なし
	海蔵寺	7.8	4.9	6.2
	船越小学校	4.9	4.9	5.8
	田の浜簡易郵便局	12.4	9.5	11.5
	小谷鳥任意点	14.4	11.7	12.7
備考				

山田町(船越漁港海岸、船越南海岸、小谷島農地海岸)新計画天端高に対する東日本大震災規模津波シミュレーション

被害状況区分 ①壊滅的な被害を受け、集落、都市機能をほとんど喪失した地域

(4)計算結果

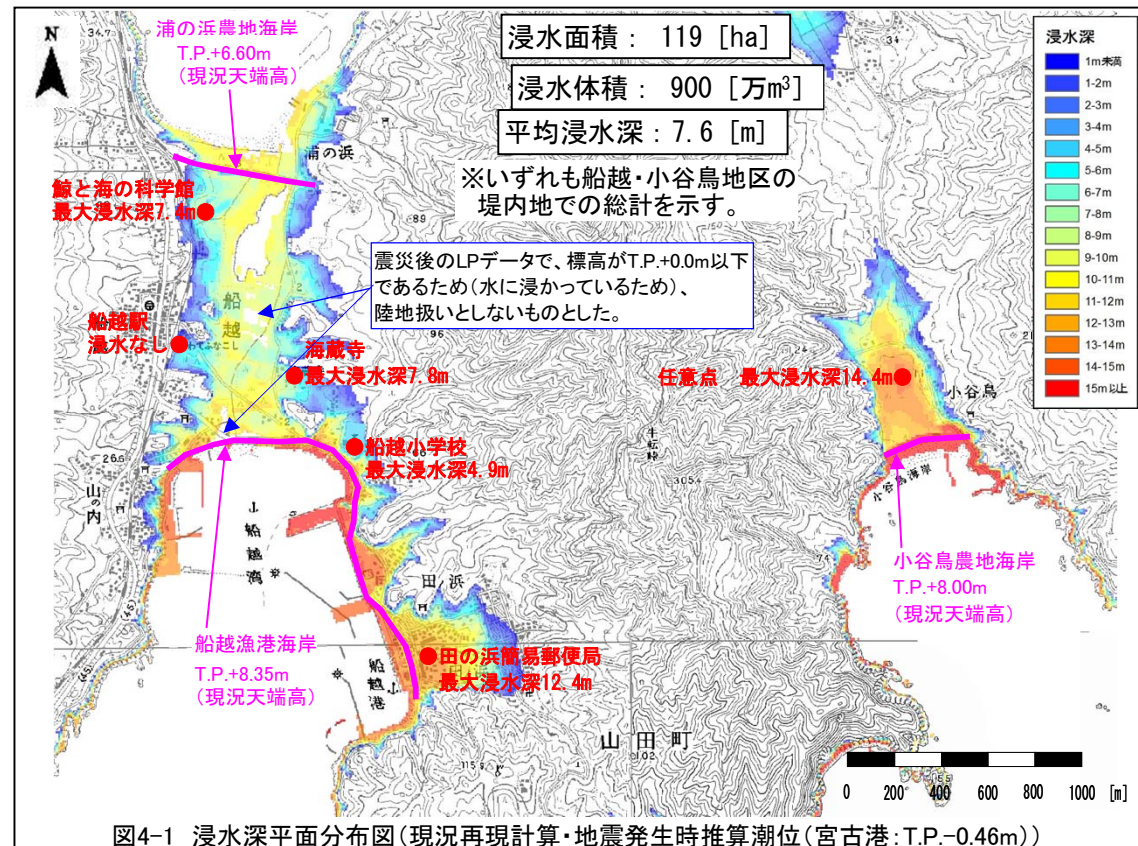


図4-1 浸水深平面分布図(現況再現計算・地震発生時推算潮位(宮古港:T.P.-0.46m))

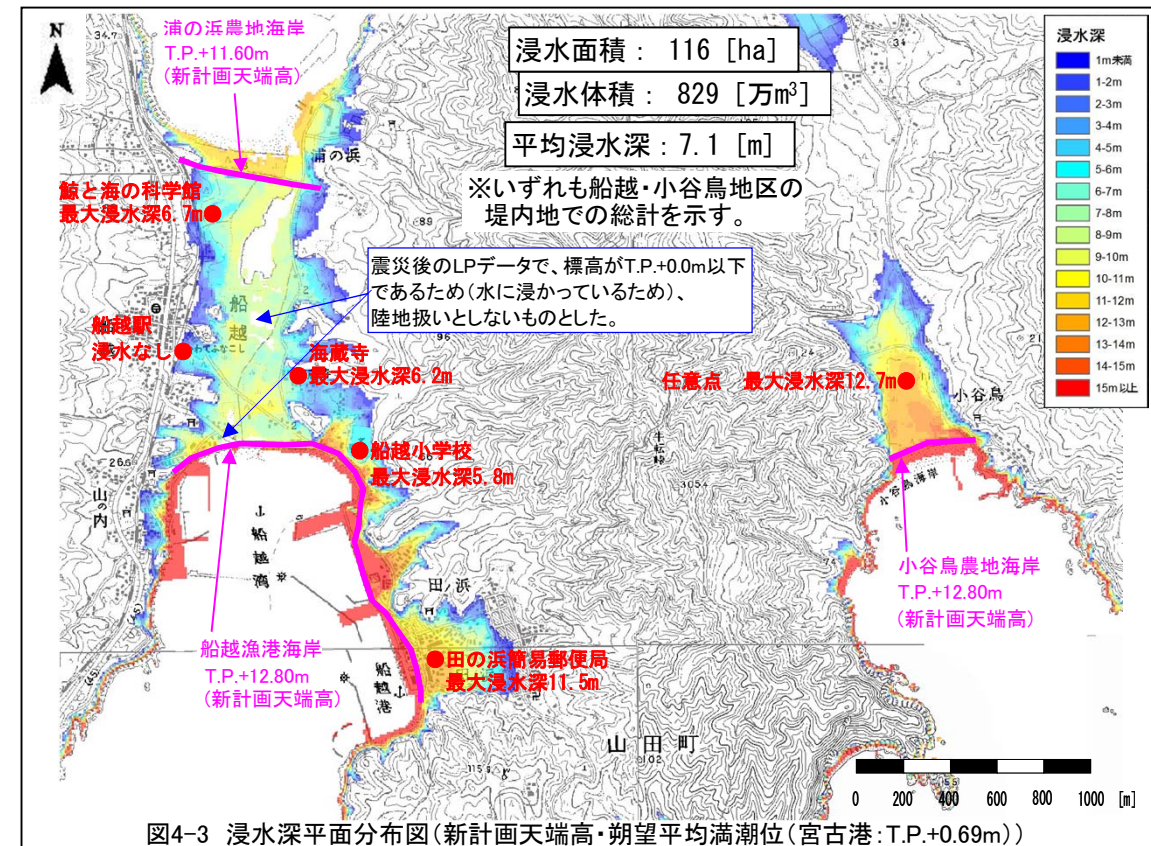


図4-3 浸水深平面分布図(新計画天端高・朔望平均満潮位(宮古港:T.P.+0.69m))

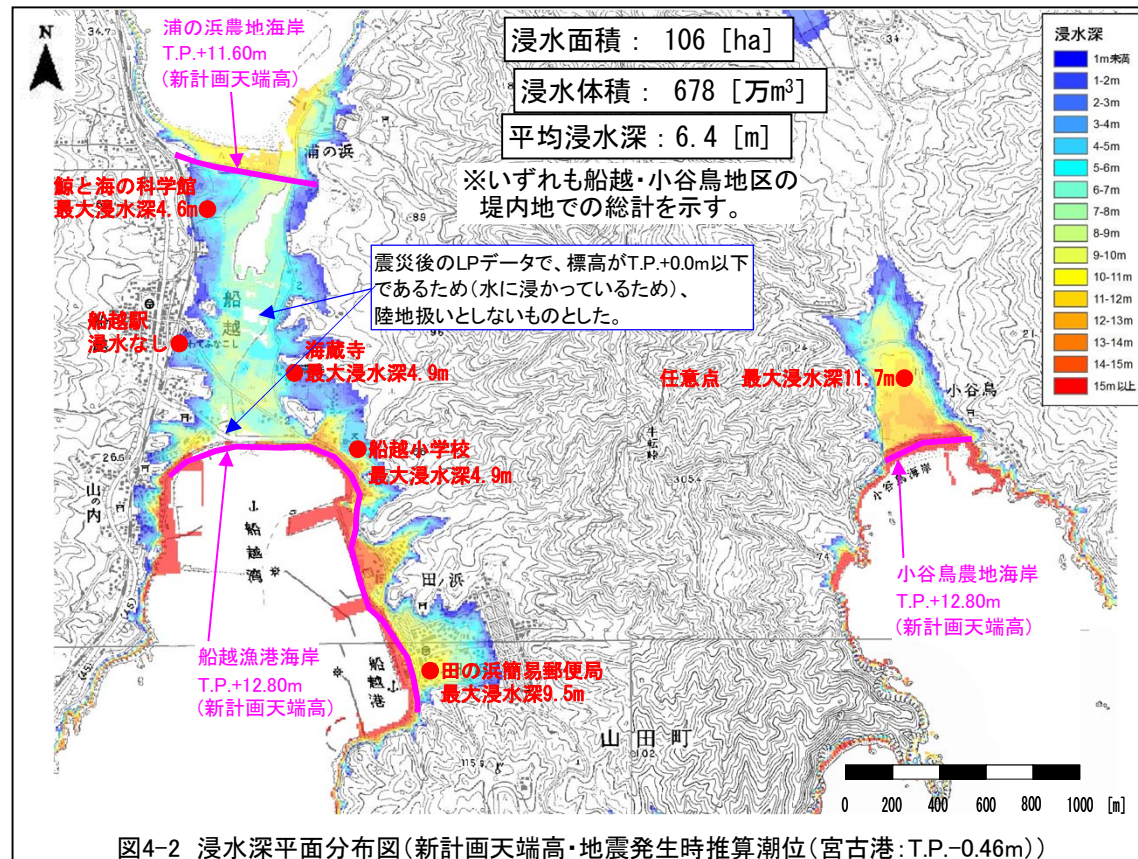


図4-2 浸水深平面分布図(新計画天端高・地震発生時推算潮位(宮古港:T.P.-0.46m))

計算条件(各Case共通)

対象津波(波源モデル);
2011年東日本大震災津波(藤井佐竹モデルver4.0)の、すべり量を1.9倍(船越、小谷島採用倍率)に割増

地形(地盤高)データ;
陸域:東日本大震災直後(H23年)のLPデータを使用(10mメッシュ)
海域:H16年岩手県作成データに対し、電子基準点の沈下量分(山田:-0.54m)沈下
どちらも、Mansinha and Smylie(1971)の方法による地盤変位を与えた。

構造物天端高データ;
震災直前の天端高データのため、電子基準点の沈下量分(山田:-0.54m)沈下させた。また、地形データと同様、Mansinha and Smylie(1971)の方法による地盤変位を与えた。

検討方針;
図4-2:新計画天端高として、図1の現況再現計算と比較した。(潮位条件は同じ)
図4-3:新計画天端高とし、さらに通常予測計算に用いる朔望平均満潮位とし、図1の現況再現計算、図2の地震発生時潮位による計算と比較した。

海岸堤防の構造;
海岸堤防は、最大クラス等の津波による越流に対して決して壊れない構造ではないが、ここでは、越流した場合でも壊れないという条件で計算を行っている。

〈結論〉
図4-2:新計画天端高としたことにより、浸水面積、体積、浸水深いずれも減少したことが確認できた。
図4-3:(新計画天端高として)朔望平均満潮位とすると、浸水面積、体積、浸水深いずれも再現計算より僅かに減少した結果となった。主要地点の最大浸水深は、5箇所中4箇所で再現計算より減少した。