第8章 環境影響評価の結果

8.1 調査の結果の概要並びに予測及び評価の結果

8.1.1 大気環境

1. 騒　音

(1) 調査結果の概要

① 道路交通騒音の状況

a. 文献その他の資料調査

「第 3 章　3.1.1 大気環境の状況」に記載のとおりである。

b. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は図 8.1.1.1-1 のとおり、工事関係車両の主要な走行ルート沿いの 2 地点（沿道①～沿道②）とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおり、平日及び土曜日の昼間（6 ～ 22 時）に各 1 回行った。

平　日：令和 7 年 10 月 10 日（金）

土曜日：令和 7 年 10 月 11 日（土）

(d) 調査方法

「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に定められた騒音レベル測定方法（JIS Z 8731）に基づいて等価騒音レベル（時間経過に伴い変動する騒音を定常音として考慮するため、特定の時間内における騒音のエネルギーを平均した指標：L_{Aeq}）を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

(e) 調査結果

道路交通騒音の調査結果は表 8.1.1.1-1 のとおりである。

沿道①の等価騒音レベル（L_{Aeq}）は、平日 57 デシベル、土曜日 55 デシベルであった。

沿道②の等価騒音レベル（L_{Aeq}）は、平日 53 デシベル、土曜日 54 デシベルであった。

調査地点は地域の類型指定はないが、参考として環境基準と比較すると、沿道①、沿道②ともに、「A 地域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域」における環境基準（昼間 60 デシベル）を満足する結果であった。

表 8.1.1.1-1　道路交通騒音の調査結果（L_{Aeq}）

調査期間：平　日；令和 7 年 10 月 10 日 6 ～ 22 時
土曜日；令和 7 年 10 月 11 日 6 ～ 22 時
（単位：デシベル）

調査地点	曜日	時間区分	用途地域	環境基準の地域の類型	測定値	環境基準【参考】
沿道①（一般国道 106 号）	平日	昼間	－	－	57	60
	土曜日	昼間	－	－	55	60
沿道②（一般国道 106 号）	平日	昼間	－	－	53	60
	土曜日	昼間	－	－	54	60

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6 ～ 22 時）を示す。
2.「－」は該当がないことを示す。
3. 調査地点は地域の類型指定がされていないため、環境基準は参考として、A 地域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域の環境基準（昼間）を示した。

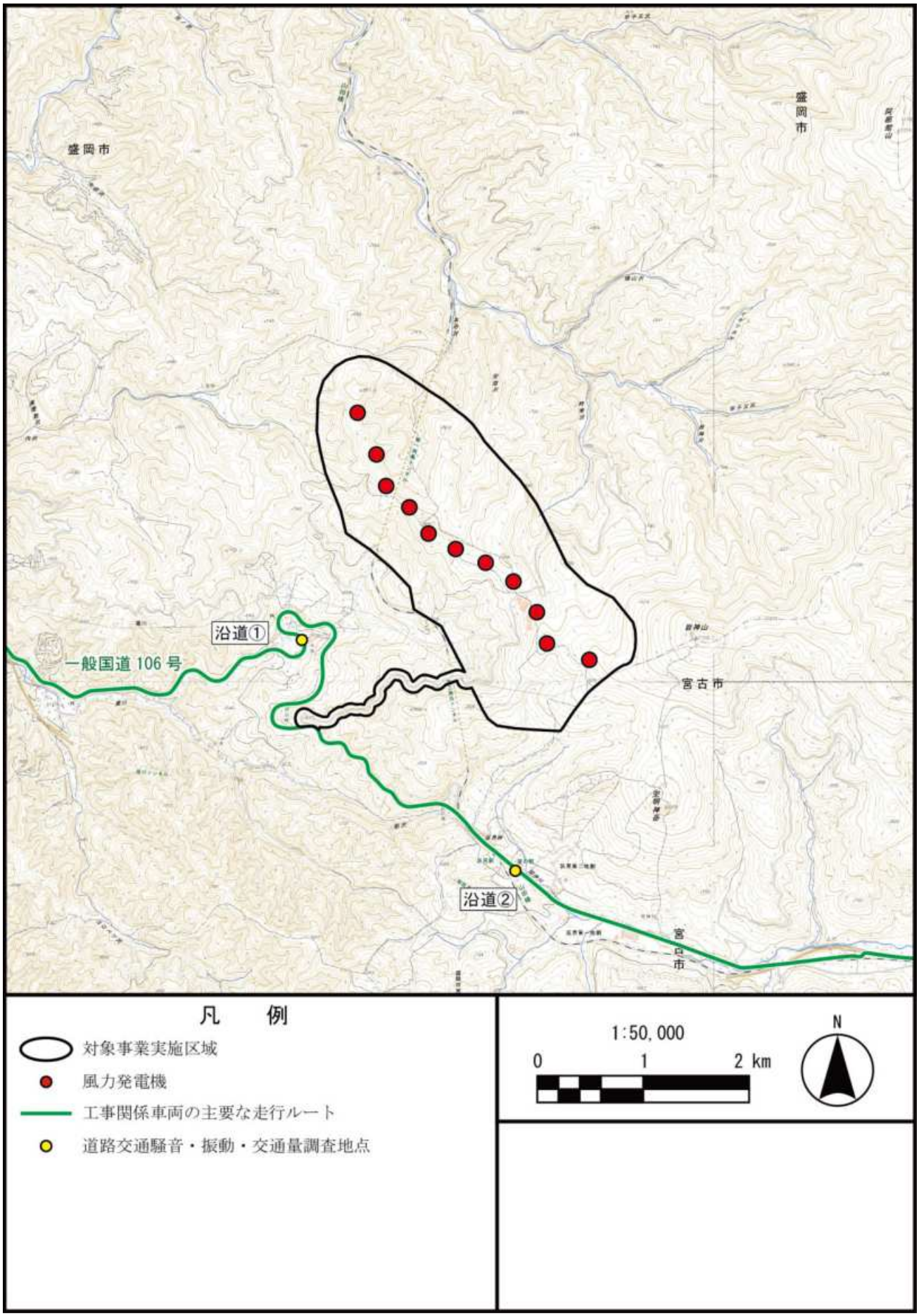


図 8.1.1.1-1　道路交通騒音・交通量等の調査地点

② 沿道の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

調査地域は工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査期間

調査期間は入手可能な最新の資料とした。

(c) 調査方法

調査方法は住宅地図等による情報の収集並びに当該情報の整理を行った。

(d) 調査結果

工事関係車両の主要な走行ルートの沿道は、「都市計画法」（昭和 43 年法律第 100 号）の規定により指定された用途地域ではない。工事関係車両の主要な走行ルート沿いには、主に住宅等が存在する。

b. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は「① 道路交通騒音の状況」の現地調査と同じ地点とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

令和 7 年 10 月 10 日（金）

(d) 調査方法

調査方法は現地を踏査し、周囲の建物等の状況を調査した。

(e) 調査結果

工事関係車両の主要な走行ルート沿いには、住宅等が点在していた。

③ 道路構造の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は「① 道路交通騒音の状況」の現地調査と同じ地点とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

令和 7 年 10 月 10 日（金）

(d) 調査方法

調査方法は調査地点の道路構造、車線数及び幅員について、目視による確認及びメジャーによる測定を行った。

(e) 調査結果

調査地点の道路構造、車線数、幅員、舗装の種類及び道路の横断形状は図8.1.1.1-2のとおりである。

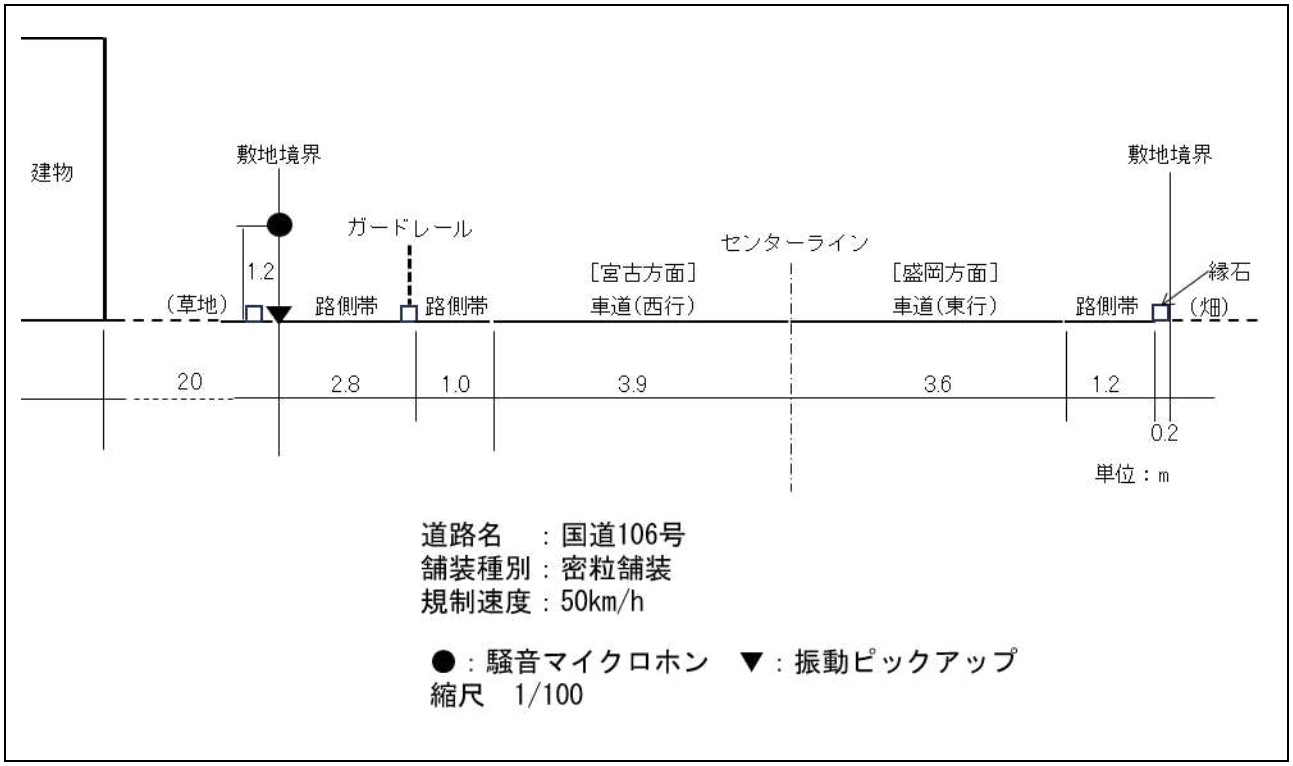


図 8.1.1.1-2(1)　調査地点の道路断面構造等（沿道①）

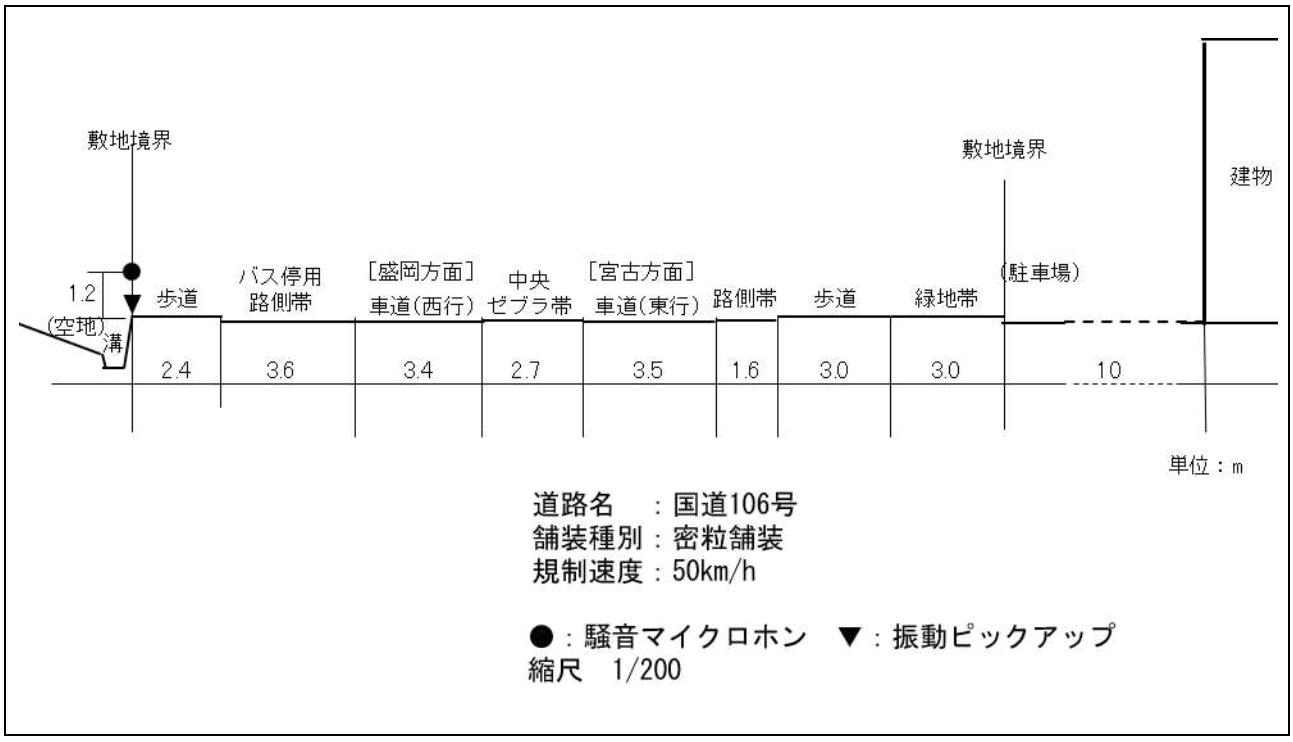


図 8.1.1.1-2(2)　調査地点の道路断面構造等（沿道②）

④ 交通量の状況

a. 文献その他の資料調査

「第 3 章　3.2.4 交通の状況」に記載のとおりである。

b. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は「① 道路交通騒音の状況」の現地調査と同じ地点とした。

(c) 調査期間

調査期間は「① 道路交通騒音の状況」の調査期間と同様とした。

(d) 調査方法

調査方法は「令和 3 年度全国道路・街路交通情勢調査　一般交通量調査結果」（国土交通省、令和5年）に準拠して調査地点の方向別及び車種別交通量を調査し、調査結果の整理を行った。併せて平均走行速度についても調査した。

(e) 調査結果

交通量及び平均走行速度の調査結果は表 8.1.1.1-2 のとおりである。

表 8.1.1.1-2　交通量の調査結果

調査期間：平　日；令和 7 年 10 月 10 日 6 ～ 22 時
土曜日；令和 7 年 10 月 11 日 6 ～ 22 時
（単位：台）

調査地点	曜日	時間区分	断面交通量（台）			
			小型車	大型車	二輪車	合　計
沿道①（一般国道 106 号）	平日	昼　間	303	92	5	400
	土曜日	昼　間	409	25	8	442
沿道②（一般国道 106 号）	平日	昼　間	345	39	3	387
	土曜日	昼　間	552	39	4	595

注：1. 交通量は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく時間区分（昼間：6 ～ 22 時）に対応した往復交通量を示す。
2. 交通量の合計は小型車、大型車及び二輪車の合計である。

⑤ 環境騒音（等価騒音）の状況（建設機械の稼働）

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域の周囲とした。

(b) 調査地点

調査地点は図 8.1.1.1-3 のとおり、対象事業実施区域の周囲の 3 地点（環境①～環境③）とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

令和 7 年 10 月 10 日(金)　6 ～ 22 時

(d) 調査方法

「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に定められた環境騒音の表示・測定方法（JIS Z 8731：2019）及び「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」（環境省、平成 27 年）に基づいて等価騒音レベル（L_{Aeq}）を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。測定地点の至近で発生する自動車のアイドリング音及び人の話し声等の一過性の音については、測定データから除外した。なお、騒音レベルの測定と同時に録音も行い、環境中に存在する音の状況を把握した。測定時の風雑音の影響を抑制するため、マイクロホンには防風スクリーンを装着した。

(e) 調査結果

等価騒音レベル（L_{Aeq}）の調査結果は表 8.1.1.1-3 のとおりである。

対象事業実施区域の周囲の 3 地点における昼間の等価騒音レベル（L_{Aeq}）は 30～43 デシベルであり、参考とした A 及び B 地域の環境基準を満足していた。

表 8.1.1.1-3　等価騒音レベルの調査結果

（単位：デシベル）

調査地点	時間区分	等価騒音レベル（L_{Aeq}）	環境基準【参考】
環境①	昼間	42	A 及び B 昼間：55
環境②	昼間	30	
環境③	昼間	43	

注：1. 騒音は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく時間区分（昼間：6～22 時）における測定値を示す。
2. 調査地点は地域の類型指定がされていないため、環境基準は参考として一般地域の A 及び B 地域（住居の用に供される地域）の値を示した。

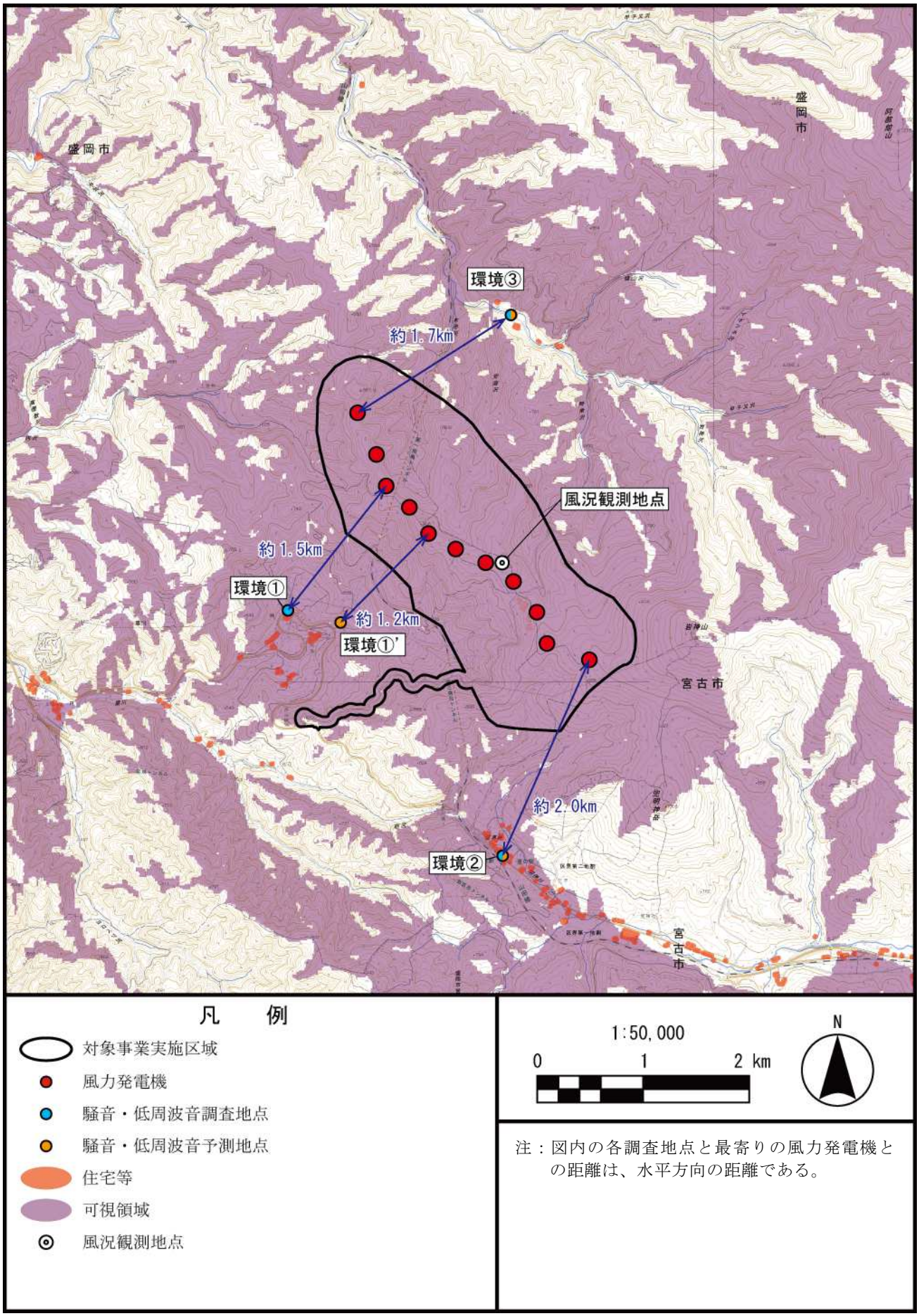


図 8.1.1.1-3　環境騒音調査地点

⑥ 環境騒音（残留騒音）の状況（施設の稼働）

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域の周囲とした。

(b) 調査地点

調査地点は図 8.1.1.1-3 のとおり、対象事業実施区域の周囲の 3 地点（環境①～環境③）とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおり、2 季とした。

春季：令和 7 年　5 月 26 日(月) 13 時 ～ 30 日(金) 13 時

秋季：令和 7 年 10 月　7 日(火) 13 時 ～ 11 日(土) 13 時

(d) 調査方法

「風力発電施設から発生する騒音等測定マニュアル」（環境省、2017 年）に基づいて昼間及び夜間の時間率騒音レベル（L_{A90}）を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。測定地点の至近で発生する自動車のアイドリング音及び人の話し声等の一過性の音については、測定データから除外する代わりに、総合騒音の 90%時間率騒音レベル（L_{A90}）に 2 デシベル加算する方法を用いて、昼間及び夜間の残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）を算出した。

また、前述のマニュアルに記載されている「高さが異なる 2 点での風速の測定値から推定する方法」に基づき、風速観測塔の 40.0m 高さ及び 57.0m 高さにおける風速データから、採用予定の風力発電機のハブ高さ 99.8m における風速を推定し、有効風速範囲（カットイン風速 2.0m/s 以上、定格風速 13.0m/s 未満）における残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）を算出した。

なお、風況観測地点の位置は表 8.1.1.1-4 及び図 8.1.1.1-3 のとおりである。

表 8.1.1.1-4　風況観測塔の位置

区分	緯度	経度
風況観測塔	北緯 39 度 40 分 36 秒	東経 141 度 21 分 07 秒

(e) 調査結果

ｱ. 春季残留騒音の状況

春季調査における残留騒音の調査結果のまとめ及び各調査地点における騒音源は表8.1.1.1-5、残留騒音の調査結果詳細は表8.1.1.1-6のとおりである。

調査地点の残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）は、昼間34～46デシベル、夜間28～46デシベルであった。調査期間中の有効風速範囲時の平均風速は昼間3.9m/s、夜間3.0m/sであった。

ハブ高さ風速と騒音レベル（L_{A90}+2デシベル）の関係は、図8.1.1.1-4のとおりであり、同図中のデータは有効風速範囲外のデータについても表示している。なお、騒音レベル（L_{A90}+2デシベル）とハブ高さ風速との関係については2次回帰曲線で当てはめた。

表8.1.1.1-5　残留騒音の調査結果のまとめ（春季）

調査地点	時間区分	ハブ高さの平均風速（m/s）	残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	主たる騒音源
環境①	昼間	3.9	44	ベースの音源は昼夜とも水路の水音であり、昼間は春ゼミが聴取されるときがあった。変動騒音としては昼夜に時々走行車両音が聴取され、日中に鳥の鳴き声や草刈り機の音が聴取された。
	夜間	3.0	43	
環境②	昼間	3.9	34	ベースの音源は、昼間は春ゼミや遠方の重機の音であり、夜間は不特定音であった。変動騒音としては昼夜に自動車走行音が聴取され、日中には鳥の鳴き声や民家の作業音が聴取された。
	夜間	3.0	28	
環境③	昼間	3.8	46	ベースの音源は昼夜とも川の水音であった。変動騒音としては昼間に時々走行車両音が聴取され、鳥や牛の鳴き声が聴取されるときがあった。
	夜間	3.0	46	
ハブ高さ平均風速（3地点の平均）	昼間	3.9		
	夜間	3.0		

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成10年環境庁告示第64号）に基づく区分（昼間6～22時、夜間22～6時）のとおりである。
2. 調査日は以下のとおりである。
令和7年5月26日(月) 13時 ～ 30日(金) 13時
3. 各調査地点の平均風速は、残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）の算出のため有効データとした測定時刻の風速を集計した。

表 8.1.1.1-6　残留騒音の調査結果詳細（春季）

調査地点	時間区分	項目	1日目	2日目	3日目	4日目	4日間平均値
環境①	昼間	有効データ数	16/16 時間	15/16 時間	15/16 時間	13/16 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	42.8	43.0	44.6	43.2	44
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	4.4	4.8	3.1	3.4	3.9
	夜間	有効データ数	6/8 時間	8/8 時間	6/8 時間	7/8 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	42.6	42.0	43.3	42.1	43
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	2.1	4.9	2.3	2.9	3.0
環境②	昼間	有効データ数	16/16 時間	16/16 時間	11/16 時間	12/16 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	35.6	33.6	33.1	32.2	34
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	4.4	4.6	3.2	3.4	3.9
	夜間	有効データ数	6/8 時間	8/8 時間	6/8 時間	7/8 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	27.4	28.5	28.3	27.0	28
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	2.1	4.9	2.3	2.9	3.0
環境③	昼間	有効データ数	16/16 時間	16/16 時間	15/16 時間	13/16 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	46.7	46.2	46.7	45.8	46
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	4.3	4.5	3.0	3.4	3.8
	夜間	有効データ数	6/8 時間	8/8 時間	6/8 時間	7/8 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	46.7	46.2	46.8	45.7	46
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	2.1	4.9	2.3	2.9	3.0

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成10年環境庁告示第64号）に基づく区分（昼間6～22時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 調査日は以下のとおりである。
1日目：[昼間]令和7年5月26日(月) 13 ～ 22時、27日(火) 6～13時
[夜間]令和7年5月26日(月) 22時 ～ 27日(火) 6時
2日目：[昼間]令和7年5月27日(火) 13 ～ 22時、28日(水) 6～13時
[夜間]令和7年5月27日(火) 22時 ～ 28日(水) 6時
3日目：[昼間]令和7年5月28日(水) 13 ～ 22時、29日(木) 6～13時
[夜間]令和7年5月28日(水) 22時 ～ 29日(木) 6時
4日目：[昼間]令和7年5月29日(木) 13 ～ 22時、30日(金) 6～13時
[夜間]令和7年5月29日(木) 22時 ～ 30日(金) 6時
3. 残留騒音平均値はエネルギー平均値、風速平均値は算術平均値である。
4. 各調査地点の平均風速は、残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）の算出のため有効データとした測定時刻の風速を集計した。

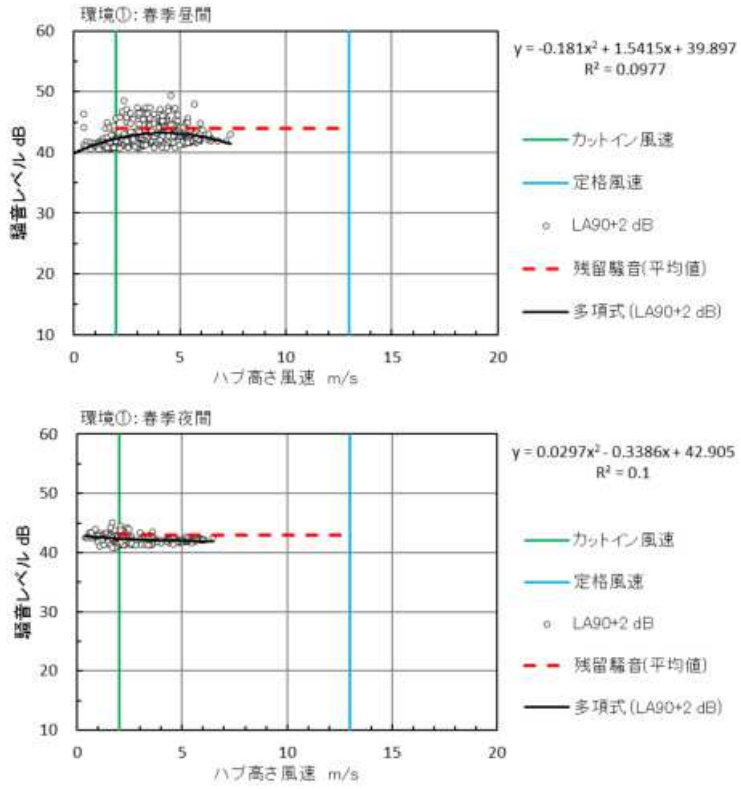


図 8.1.1.1-4(1)　ハブ高さの風速と騒音レベル(L_{A90}+2dB)
（春季：環境①）

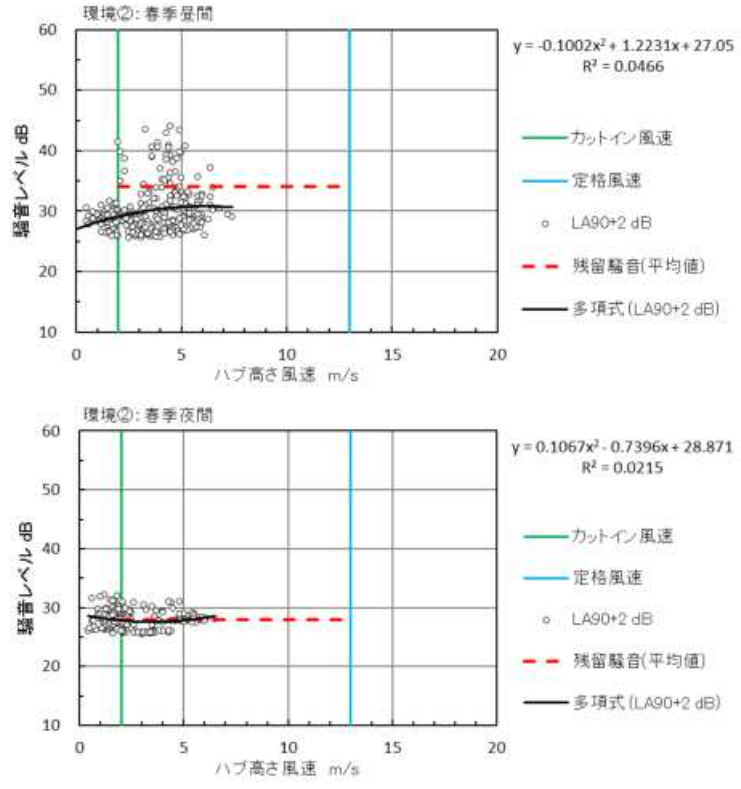


図 8.1.1.1-4(2)　ハブ高さの風速と騒音レベル(L_{A90}+2dB)
（春季：環境②）

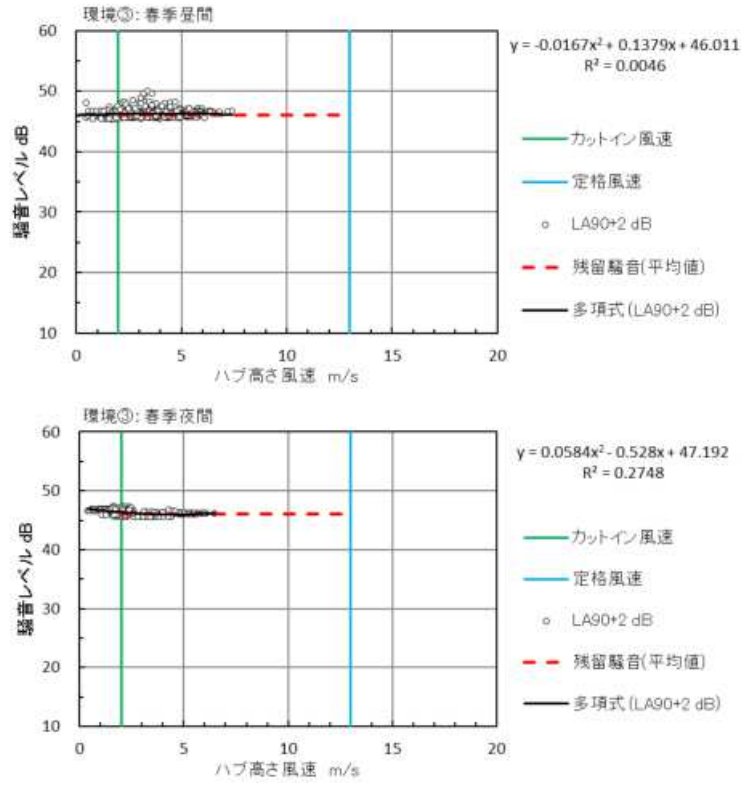


図 8.1.1.1-4(3)　ハブ高さの風速と騒音レベル(L_{A90}+2dB)
（春季：環境③）

ｲ. 秋季残留騒音の状況

秋季調査における残留騒音の調査結果のまとめ及び各調査地点における騒音源は表8.1.1.1-7、残留騒音の調査結果詳細は表8.1.1.1-8のとおりである。

調査地点の残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）は、昼間32～45デシベル、夜間29～45デシベルであった。調査期間中の有効風速範囲時の平均風速は昼間5.2～5.3m/s、夜間5.4m/sであった。

ハブ高さ風速と騒音レベル（L_{A90}+2デシベル）の関係は、図8.1.1.1-5のとおりであり、同図中のデータは有効風速範囲外のデータについても表示している。なお、騒音レベル（L_{A90}+2デシベル）とハブ高さ風速との関係については2次回帰曲線で当てはめた。

表8.1.1.1-7　残留騒音の調査結果のまとめ（秋季）

調査地点	時間区分	ハブ高さの平均風速（m/s）	残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	主たる騒音源
環境①	昼間	5.3	42	ベースの音源は昼夜とも水路の水音であり、風があるときは周囲の葉擦れ音が聴取されるときがあった。変動騒音としては昼夜に時々走行車両音が聴取され日中に鳥の鳴き声や草刈り機の音や畜舎のトラクターの作業音が聴取された。
	夜間	5.4	42	
環境②	昼間	5.2	32	ベースの音源は昼夜とも不特定音や虫であった。変動騒音としては昼夜に自動車走行音が聴取され日中には鳥の鳴き声や民家の作業音や人声が聴取された。
	夜間	5.4	29	
環境③	昼間	5.2	45	ベースの音源は昼夜とも川の水音であった。変動騒音としては昼間に時々走行車両音が聴取され、鳥や民家の作業音が聴取されるときがあった。
	夜間	5.4	45	
ハブ高さ平均風速（3地点の平均）	昼間	5.2		
	夜間	5.4		

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成10年環境庁告示第64号）に基づく区分（昼間6～22時、夜間22～6時）のとおりである。
2. 調査日は以下のとおりである。
令和7年10月7日(火) 13時 ～ 11日(土) 13時
3. 各調査地点の平均風速は、残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）の算出のため有効データとした測定時刻の風速を集計した。

表 8.1.1.1-8　残留騒音の調査結果詳細（秋季）

調査地点	時間区分	項目	1日目	2日目	3日目	4日目	4日間平均値
環境①	昼間	有効データ数	16/16 時間	16/16 時間	16/16 時間	16/16 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	43.0	42.1	41.6	40.8	42
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	6.6	6.4	3.6	4.6	5.3
	夜間	有効データ数	8/8 時間	8/8 時間	4/8 時間	8/8 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	42.9	42.1	41.7	40.8	42
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	7.3	6.2	2.7	5.4	5.4
環境②	昼間	有効データ数	16/16 時間	16/16 時間	16/16 時間	16/16 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	32.5	32.2	32.1	32.0	32
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	6.5	6.3	3.6	4.5	5.2
	夜間	有効データ数	8/8 時間	8/8 時間	4/8 時間	8/8 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	32.3	28.4	28.1	26.0	29
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	7.3	6.2	2.7	5.4	5.4
環境③	昼間	有効データ数	16/16 時間	16/16 時間	16/16 時間	16/16 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	45.5	45.3	44.9	44.6	45
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	6.5	6.3	3.6	4.5	5.2
	夜間	有効データ数	8/8 時間	8/8 時間	4/8 時間	8/8 時間	
		残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）（デシベル）	45.5	45.5	45.1	44.8	45
		ハブ高さ 99.8m での平均風速（m/s）	7.3	6.2	2.7	5.4	5.4

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6 ～ 22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 調査日は以下のとおりである。
1 日目：[昼間]令和 7 年 10 月 7 日(火) 13 ～ 22 時、8 日(水) 6 ～13 時
[夜間]令和 7 年 10 月 7 日(火) 22 時 ～ 8 日(水) 6 時
2 日目：[昼間]令和 7 年 10 月 8 日(水) 13 ～ 22 時、9 日(木) 6 ～13 時
[夜間]令和 7 年 10 月 8 日(水) 22 時 ～ 9 日(木) 6 時
3 日目：[昼間]令和 7 年 10 月 9 日(木) 13 ～ 22 時、10 日(金) 6 ～13 時
[夜間]令和 7 年 10 月 9 日(木) 22 時 ～ 10 日(金) 6 時
4 日目：[昼間]令和 7 年 10 月 10 日(金) 13 ～ 22 時、11 日(土) 6 ～13 時
[夜間]令和 7 年 10 月 10 日(金) 22 時 ～ 11 日(土) 6 時
3. 残留騒音平均値はエネルギー平均値、風速平均値は算術平均値である。
4. 各調査地点の平均風速は、残留騒音（$L_{Aeq,resid}$）の算出のため有効データとした測定時刻の風速を集計した。

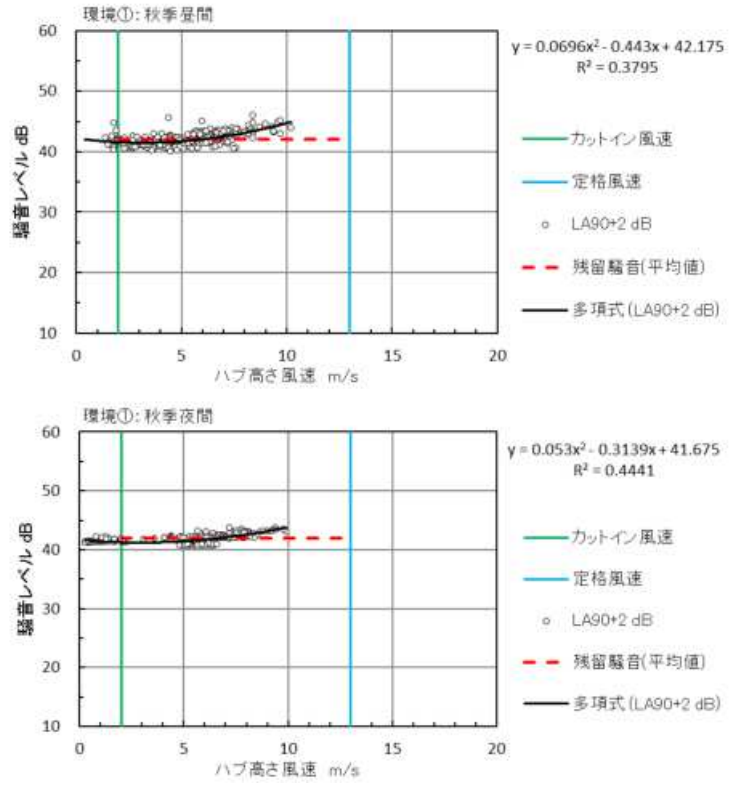


図 8.1.1.1-5(1)　ハブ高さの風速と騒音レベル(L_{A90}+2dB)
（秋季：環境①）

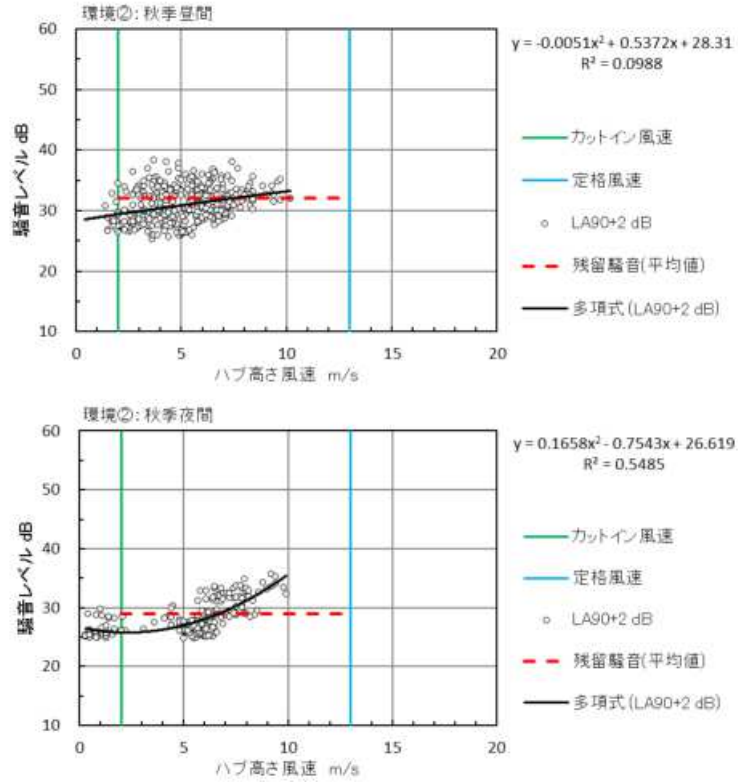


図 8.1.1.1-5(2)　ハブ高さの風速と騒音レベル(L_{A90}+2dB)
（秋季：環境②）

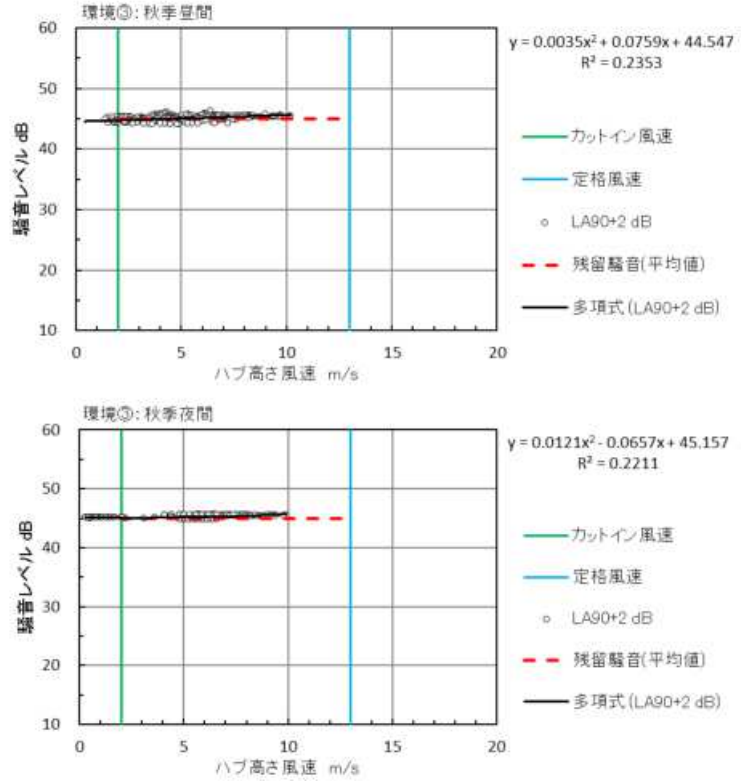


図 8.1.1.1-5(3)　ハブ高さの風速と騒音レベル(L_{A90}+2dB)
（秋季：環境③）

ｳ. 気象の状況

環境騒音調査時に、環境③において地上高 1.2m 地点の温度、湿度、風向及び風速を記録した。調査結果は表 8.1.1.1-9 のとおりである。参考として、最寄りの地域気象観測所である区界地域気象観測所の観測値を併せて示す。

表 8.1.1.1-9(1)　調査時の気象状況（春季）

調査地点		環境③	区界地域気象観測所
1 日目	温度	2.1～20.1℃	0.5～16.0℃
	湿度	45～87%	50～99%
	風向	主として東	主として西北西
	風速	昼間：0.2m/s (0.0～0.7m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：1.6m/s (0.3～2.9m/s) 夜間：0.6m/s (0.3～0.8m/s)
2 日目	温度	6.7～19.8℃	9.6～17.3℃
	湿度	42～86%	44～95%
	風向	主として東	主として北北西及び南
	風速	昼間：0.1m/s (0.0～0.4m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：1.4m/s (0.7～2.7m/s) 夜間：1.0m/s (0.7～1.3m/s)
3 日目	温度	6.7～22.4℃	6.9～19.6℃
	湿度	50～99%	47～99%
	風向	主として東	主として西北西及び東南東
	風速	昼間：0.2m/s (0.0～0.5m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：1.8m/s (0.2～4.2m/s) 夜間：0.9m/s (0.3～1.4m/s)
4 日目	温度	9.1～23.5℃	8.5～21.3℃
	湿度	41～86%	38～98%
	風向	主として南	主として西北西
	風速	昼間：0.1m/s (0.0～0.4m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：1.4m/s (0.5～2.7m/s) 夜間：0.4m/s (0.2～0.6m/s)

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 調査日は以下のとおりである。
1 日目：令和 7 年 5 月 26 日（月）13 時 ～ 27 日（火）13 時
2 日目：令和 7 年 5 月 27 日（火）13 時 ～ 28 日（水）13 時
3 日目：令和 7 年 5 月 28 日（水）13 時 ～ 29 日（木）13 時
4 日目：令和 7 年 5 月 29 日（木）13 時 ～ 30 日（金）13 時

表 8.1.1.1-9(2)　調査時の気象状況（秋季）

調査地点		環境③	区界地域気象観測所
1日目	温度	12.7～19.6℃	12.5～16.2℃
	湿度	64～100%	63～100%
	風向	主として南	主として南南東
	風速	昼間：0.1m/s (0.0～0.7m/s) 夜間：0.1m/s (0.0～0.2m/s)	昼間：2.2m/s (1.0～4.3m/s) 夜間：2.5m/s (1.1～4.7m/s)
2日目	温度	6.5～20.3℃	5.3～17.8℃
	湿度	54～100%	57～99%
	風向	主として南及び南南西	主として西及び西北西
	風速	昼間：0.2m/s (0.0～0.8m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：1.9m/s (0.4～3.6m/s) 夜間：0.7m/s (0.4～1.4m/s)
3日目	温度	4.0～17.1℃	3.0～14.0℃
	湿度	53～100%	57～100%
	風向	主として南南東及び南	主として南東
	風速	昼間：0.1m/s (0.0～0.4m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：2.2m/s (0.2～4.0m/s) 夜間：1.1m/s (0.2～2.4m/s)
4日目	温度	4.0～14.5℃	2.9～12.5℃
	湿度	65～100%	60～99%
	風向	静穏	主として南東及び南南東
	風速	昼間：0.0m/s (0.0～0.2m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：1.9m/s (0.3～4.1m/s) 夜間：0.5m/s (0.2～1.0m/s)

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 調査日は以下のとおりである。
1 日目：令和 7 年 10 月 7 日(火)13 時 ～10 月 8 日(水)13 時
2 日目：令和 7 年 10 月 8 日(水)13 時 ～10 月 9 日(木)13 時
3 日目：令和 7 年 10 月 9 日(木)13 時 ～10 月 10 日(金)13 時
4 日目：令和 7 年 10 月 10 日(金)13 時 ～10 月 11 日(土)13 時

⑦ 地表面の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

令和 7 年 5 月 26 日

(c) 調査方法

調査方法は、音の伝搬の特性を踏まえ、地表面（裸地・草地・舗装面等）の状況を現地踏査により確認した。

(d) 調査結果

対象事業実施区域及びその周囲の地表面は、樹林地を主とし、牧草地、畑地、草地、樹木、アスファルト等が混在した状況となっていた。

⑧ 風況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査方法

対象事業実施区域に設置している風況観測塔の 40.0m 高さ及び 57.0m 高さにおける風速データから、「風力発電施設から発生する騒音等測定マニュアル」（環境省、平成 29 年）に記載されている「高さが異なる 2 点での風速の測定値から推定する方法」により、採用予定の風力発電機のハブ高さ 99.8m における残留騒音の測定期間中の風速を推定した。

(b) 調査結果

「⑥ 環境騒音の状況（施設の稼働）」に記載のとおりである。

(2)予測及び評価の結果

① 工事の実施

a. 工事用資材等の搬出入

(a) 環境保全措置

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進により、工事関係車両台数の低減を図る。
・工事に伴い発生した残土を、仮設ヤードでの敷均しやわだち等の補修等に使用することで、工事関係車両台数の低減を図る。
・工事工程の調整等により、月別の工事関係車両台数を平準化し、建設工事のピーク時期の走行台数の低減に努める。
・周辺道路の交通量を勘案し、可能な限り1日の中で最も混雑する時間帯の交通量を低減できるよう、工事関係車両の走行台数の調整に努める。
・急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップの実施等のエコドライブを徹底し、道路交通騒音の低減に努める。
・重量車・大型車については、住宅地での低速運転を行うことにより道路交通騒音の低減に努める。
・コンクリート打設等の工事関係車両の増加が見込まれる場合は、事前に近隣住民に周知する。
・工事関係車両から異常音の発生等がないよう、適切な点検・整備に努める。
・定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

(b) 予　測

ｱ. 予測地域

工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

ｲ. 予測地点

現地調査を実施した工事関係車両の主要な走行ルート沿いの2地点（沿道①～沿道②）とした（図 8.1.1.1-1）。

ｳ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、コンクリート打設時のミキサー車を含む工事関係車両の走行台数（小型車換算交通量※）が最大となる時期とした。

ｴ. 予測手法

一般社団法人日本音響学会が提案している「道路交通騒音の予測モデル（ASJ RTN-Model 2023)」により、等価騒音レベル（L_{Aeq}）を予測した。

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測手順は図 8.1.1.1-6 のとおりである。

※小型車換算交通量とは、大型車1台の騒音パワーレベルが小型車5.50台（定常走行区間及び非定常走行区間）に相当する（ASJ RTN-Model 2023：日本音響学会　参照）ことから、大型車1台を小型車5.50台として換算した交通量である。

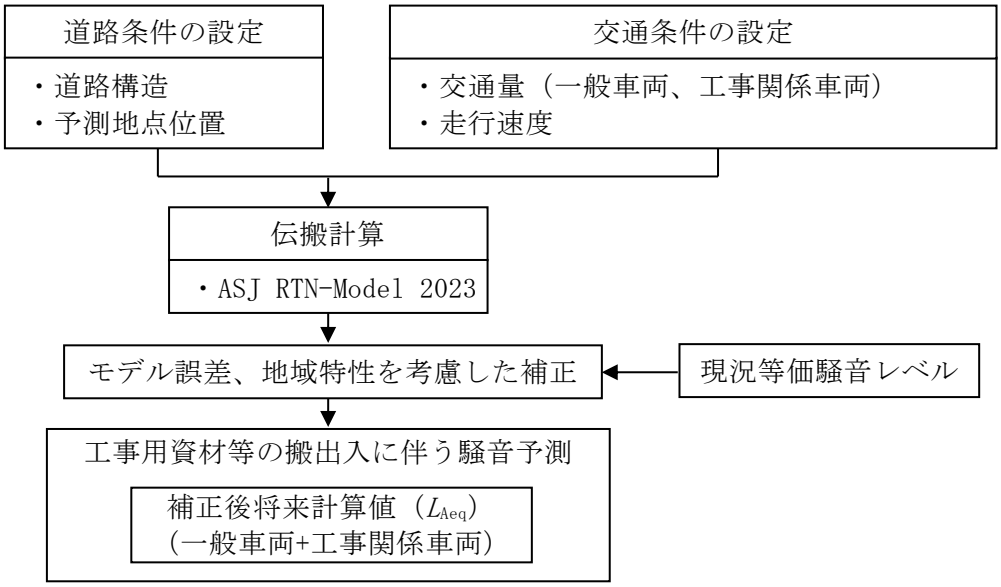


図 8.1.1.1-6　工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測手順

(ｱ) 計算式

$$L_{\mathrm{Aeq},T} = L_{\mathrm{AE}} + 10\log_{10}\frac{N_T}{T}$$

$$L_{\mathrm{AE}} = 10\log_{10}\left(\frac{1}{T_0}\sum_i 10^{L_{\mathrm{A},i}/10}\cdot\Delta t_i\right)$$

$$L_{\mathrm{A},i} = L_{\mathrm{WA},i} - 20\log_{10} r_i - 8 + \Delta L_{\mathrm{cor},i}$$

$$\Delta L_{\mathrm{cor},i} = \Delta L_{\mathrm{dif},i} + \Delta L_{\mathrm{grnd},i} + \Delta L_{\mathrm{air},i} + \Delta L_{\mathrm{grad},i}$$

［記　号］

$L_{\mathrm{Aeq},T}$　：等価騒音レベル（デシベル）

L_{AE}　：単発騒音暴露レベル（デシベル）

N_T　：交通量（台/h）

T　：1時間（＝3,600s）

T_0　：基準時間（＝1s）

$L_{\mathrm{A},i}$　：i番目の音源位置に対して予測地点で観測されるA特性音圧レベル（デシベル）

Δt_i　：音源がi番目の区間に存在する時間（s）

$L_{\mathrm{WA},i}$　：i番目の音源位置における自動車走行A特性音響パワーレベル（デシベル）

定常走行　：大型車類　；　$L_{\mathrm{WA}} = 53.2 + 30\log_{10} V$

小型車類　；　$L_{\mathrm{WA}} = 45.8 + 30\log_{10} V$

二輪車　；　$L_{\mathrm{WA}} = 49.6 + 30\log_{10} V$

V ： 走行速度（km/h）

r_i ： i 番目の音源位置から予測地点までの直達距離（m）

$\Delta L_{\mathrm{cor},i}$ ： i 番目の音源位置から予測地点に至る音の伝搬に影響を与える各種の減衰要素に関する補正量（デシベル）

$\Delta L_{\mathrm{dif},i}$ ： 回折による減衰に関する補正量（デシベル）
平面道路で回折点がないことから、$\Delta L_{\mathrm{dif},i}=0$とした。

$\Delta L_{\mathrm{grnd},i}$ ： 地表面効果による減衰に関する補正量（デシベル）
地表面がアスファルト舗装であることから、$\Delta L_{\mathrm{grnd},i}=0$とした。

$\Delta L_{\mathrm{air},i}$ ： 空気の音響吸収による減衰に関する補正量（デシベル）
$\Delta L_{\mathrm{air},i}=0$とした。

$\Delta L_{\mathrm{grad},i}$ ： 縦断勾配に関する補正量（デシベル）
縦断勾配は沿道①で3%、沿道②で1%とした。

(ｲ) 計算値補正式

計算値補正式は将来予測における道路条件や交通条件、モデル誤差及び地域特性を考慮し、次のとおりとした。

$$L'_{\mathrm{Aeq}}=L_{\mathrm{se}}+\left(L_{\mathrm{gj}}-L_{\mathrm{ge}}\right)$$

［記　号］

L'_{Aeq} ： 補正後将来予測値（デシベル）

L_{se} ： 将来計算値（デシベル）

L_{gj} ： 現況実測値（デシベル）

L_{ge} ： 現況計算値（デシベル）

(ｳ) 予測条件

予測に用いた車種別交通量及び走行速度は表 8.1.1.1-10、予測地点の道路断面構造の状況は図 8.1.1.1-2 のとおりである。

表 8.1.1.1-10　予測に用いた車種別交通量及び走行速度

予測地点	曜日	時間区分	走行速度 (km/h)	車種	交通量（台）			
					現況	将来		
					一般車両	一般車両	工事関係車両	合計
沿道①	平日	昼間	50	小型車	303	303	183	486
				大型車	92	92	325	417
				二輪車	5	5	0	5
				合計	400	400	508	908
	土曜日	昼間	50	小型車	409	409	183	592
				大型車	25	25	325	350
				二輪車	8	8	0	8
				合計	442	442	508	950
沿道②	平日	昼間	51	小型車	345	345	182	527
				大型車	39	39	325	364
				二輪車	3	3	0	3
				合計	387	387	507	894
	土曜日	昼間	62	小型車	552	552	182	734
				大型車	39	39	325	364
				二輪車	4	4	0	4
				合計	595	595	507	1,102

注：1. 走行速度は、調査地点における実測値を基に設定した。
2. 交通量は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく昼間（6～22 時）の時間区分に対応した往復交通量を示す。なお、工事関係車両は 7～18 時に走行する。

オ. 予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果は表 8.1.1.1-11 のとおりである。

騒音レベルは、沿道①の平日昼間が 62 デシベル（増分は 5 デシベル）、土曜日昼間が 62 デシベル（増分は 7 デシベル）、沿道②の平日昼間が 59 デシベル（増分は 6 デシベル）、土曜日昼間が 59 デシベル（増分は 5 デシベル）と予測する。

また、予測地点である沿道の地点から最寄りの住居等の用に供される建物の騒音影響を受けやすい面までの後背距離は、沿道①で約 20m、沿道②で約 10m であった。道路端での予測結果及び最寄り住居での予測結果は、表 8.1.1.1-12 のとおりである。沿道①の 20m 背後地点における騒音レベル、及び沿道②の 10m 背後地点における騒音レベルは、平日昼間、土曜日昼間ともに 56 デシベルと予測する。

なお、評価については、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づき、個別の住居等が影響を受ける騒音レベルによることを基本とし、住居等の用に供される建物の騒音の影響を受けやすい面における騒音レベルによって行うものとした。沿道①の 20m 背後地点における騒音レベル、及び沿道②の 10m 背後地点における騒音レベルについて、参考として「A 地域のうち 2 車線以上の道路に面する地域」における昼間の環境基準（60 デシベル）との比較を行うと、いずれの地点においても環境基準を下回っていた。

表 8.1.1.1-11　工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果（L_{Aeq}）

（単位：デシベル）

予測地点	時間区分	現況実測値 L_{gj} (一般車両) a	現況計算値 L_{ge} (一般車両)	将来計算値 L_{se} (一般車両+工事関係車両)	補正後将来予測値 L'_{Aeq} (一般車両+工事関係車両) b	工事関係車両の走行による増分 b－a	環境基準【参考】 道路に面する地域 A	環境基準【参考】 道路に面する地域 B	環境基準との比較【参考】 道路に面する地域 A	環境基準との比較【参考】 道路に面する地域 B
沿道①	平日昼間	57	56	61	62	5	60	65	×	○
	土曜日昼間	55	54	61	62	7	60	65	×	○
沿道②	平日昼間	53	53	59	59	6	60	65	○	○
	土曜日昼間	54	56	61	59	5	60	65	○	○

注：1. 騒音は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく昼間（6～22 時）の時間区分に対応した値を示す。なお、工事関係車両は、7～18 時に走行する。
2. 予測地点は地域の類型指定がされていないため、環境基準は参考として、「A 地域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域」及び「B 地域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域」の環境基準（昼間）を示した。
3. 環境基準との比較について、上記の環境基準値を満足する場合は「○」、満足しない場合は「×」を記載した。

表 8.1.1.1-12　工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果（L_{Aeq}）（道路端と背後地点）

（単位：デシベル）

予測地点	時間区分	道路端（測定地点）				最寄り住居			
		将来計算値 L_{se}（一般車両+工事関係車両）	補正後将来予測値 L'_{Aeq}（一般車両+工事関係車両）	環境基準【参考】道路に面する地域A		将来計算値 L_{se}（一般車両+工事関係車両）	補正後将来予測値 L'_{Aeq}（一般車両+工事関係車両）	環境基準【参考】道路に面する地域A	
				基準値	評価			基準値	評価
沿道①の20m背後地点	平日昼間	61	62	60	×	55	56	60	○
	土曜日昼間	61	62	60	×	55	56	60	○
沿道②の10m背後地点	平日昼間	59	59	60	○	56	56	60	○
	土曜日昼間	61	59	60	○	58	56	60	○

注：1. 騒音は、「騒音に係る環境基準について」（平成10年環境庁告示第64号）に基づく昼間（6～22時）の時間区分に対応した値を示す。なお、工事関係車両は、7～18時に走行する。
2. 予測地点は地域の類型指定がされていないため、環境基準は参考として、「A地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域」の環境基準（昼間）を示した。
3. 環境基準との比較について、上記の環境基準値を満足する場合は「○」、満足しない場合は「×」を記載した。

(a) 評価の結果

ｱ. 環境影響の回避、低減に係る評価

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進により、工事関係車両台数の低減を図る。
・工事に伴い発生した残土を、仮設ヤードでの敷均しやわだち等の補修等に使用することで、工事関係車両台数の低減を図る。
・工事工程の調整等により、月別の工事関係車両台数を平準化し、建設工事のピーク時期の走行台数の低減に努める。
・周辺道路の交通量を勘案し、可能な限り 1 日の中で最も混雑する時間帯の交通量を低減できるよう、工事関係車両の走行台数の調整に努める。
・急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップの実施等のエコドライブを徹底し、道路交通騒音の低減に努める。
・重量車・大型車については、住宅地での低速運転を行うことにより道路交通騒音の低減に努める。
・コンクリート打設等の工事関係車両の増加が見込まれる場合は、事前に近隣住民に周知する。
・工事関係車両からの異常音の発生等がないよう、適切な点検・整備に努める。
・定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

沿道における騒音レベルの増加量は現状に比べて 5～7 デシベルである。

上記の環境保全措置を講じることにより、工事用資材等の搬出入に伴う騒音が周囲の生活環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

ｲ. 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果は、沿道①の平日昼間、土曜日昼間ともに 62 デシベル、沿道②の平日昼間、土曜日昼間ともに 59 デシベルである。また、予測地点である沿道の地点から最寄りの住居等の用に供される建物の騒音影響を受けやすい面まで後背した、沿道①の 20m 背後地点、及び沿道②の 10m 背後地点における騒音レベルは、いずれの地点においても、平日昼間、土曜日昼間ともに 56 デシベルである。予測地点は地域の類型は指定されていないが、参考として、沿道①の 20m 背後地点、及び沿道②の 10m 背後地点における予測結果を「A 地域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する地域」の昼間の環境基準（60 デシベル）と比較すると、いずれの地点においても環境基準を下回る。

また、沿道を工事関係車両が走行する場合、住居周辺では低速走行する等の対応を実施することにより、騒音レベルの増加量はさらに低減できると考える。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が概ね図られているものと評価する。

b. 建設機械の稼働

(a) 環境保全措置

建設機械の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・工事工法及び工事工程の検討に当たっては、騒音が発生する建設機械の稼働が集中しないよう配慮する。
・工事の規模にあわせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
・作業待機時におけるアイドリングストップを徹底する。
・工事に使用する建設機械は、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。
・打撃式の杭打ち作業を可能な限り回避し、低騒音となる工法の採用に努める。
・建設機械から異常音の発生等がないよう、適切な点検・整備に努める。
・定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

(b) 予　測

ｱ. 予測地域

音の伝搬特性を踏まえ、建設機械の稼働に伴う騒音の影響を受けるおそれのある地域として、対象事業実施区域の周囲の範囲とした。

ｲ. 予測地点

予測地点は、現地調査を実施した対象事業実施区域の周囲の 2 地点（環境②、環境③）、及び環境①の東側約 500m で対象事業実施区域に最寄りの住居（環境①´）とした。

ｳ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、建設機械の稼働による騒音に係る環境影響が最大となる時期とした。

ｴ. 予測手法

建設機械の稼働に伴う騒音の影響は、建設機械の配置、騒音レベル等を設定し、一般社団法人日本音響学会が提案している「建設工事騒音の予測モデル（ASJ CN-Model 2007）」に基づき、等価騒音レベル（L_{Aeq}）を予測した。

建設機械の稼働に伴う騒音の予測手順は図 8.1.1.1-7 のとおりである。

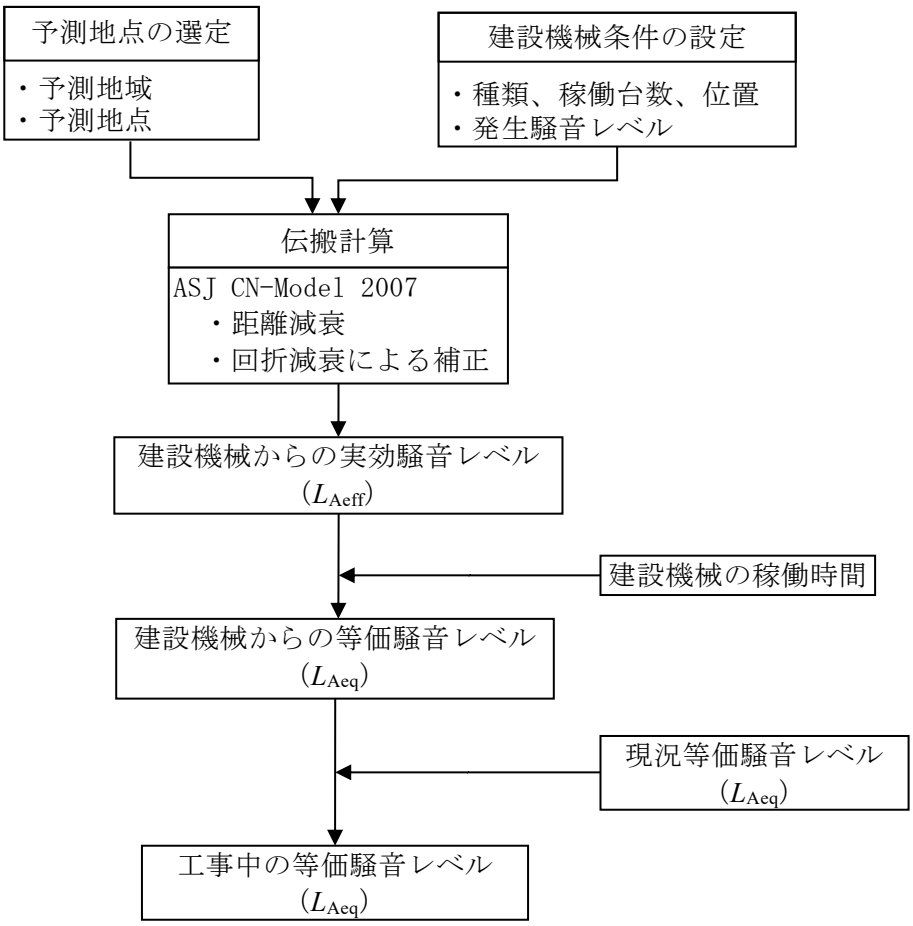


図 8.1.1.1-7　建設機械の稼働に伴う騒音の予測手順

(ｱ) 計算式

騒音の予測式は次のとおりとした。

$$L_{\mathrm{Aeq},T} = 10\log_{10}\frac{1}{T}\left(\sum_i T_i \cdot 10^{L_{\mathrm{Aeff},i}/10}\right)$$

$$L_{\mathrm{Aeff},i} = L_{\mathrm{WAeff},i} - 20\log_{10} r_i - 8 + \Delta L_{\mathrm{dif},i} + \Delta L_{\mathrm{grnd},i} + \Delta L_{\mathrm{air},i}$$

［記　号］

$L_{\mathrm{Aeff},i}$　：　予測地点における建設機械iからの実効騒音レベル（デシベル）

$L_{\mathrm{Aeq},T}$　：　建設機械の稼働に伴う予測地点の等価騒音レベル（デシベル）

T　：　評価時間（s）

T_i　：　建設機械iの稼働時間（s）

$L_{\mathrm{WAeff},i}$　：　建設機械iの実効騒音パワーレベル（デシベル）

r_i　：　建設機械iの予測地点までの距離（m）

$\Delta L_{\mathrm{dif},i}$　：　建設機械iの回折に伴う減衰に関する補正量（デシベル）

$\Delta L_{\mathrm{dif},i} = 0$とした。

$\Delta L_{\mathrm{grnd},i}$　：　建設機械iの地表面の影響に関する補正量（デシベル）

地面を剛と見なして、$\Delta L_{\mathrm{grnd},i} = 0$とした。

$\Delta L_{\mathrm{air},i}$　：　建設機械iの空気の音響吸収の影響に関する補正量（デシベル）

$\Delta L_{\mathrm{air},i} = 0$とした。

(ｲ) 予測条件

建設機械から発生する騒音諸元はユニット及び建設機械の騒音源データを用い、表 8.1.1.1-13 のとおりである。また、建設機械の稼働は、予測対象の建設機械のすべてが同時に稼働するものとし、稼働時間は 8～12 時、13～17 時の 8 時間とした。等価騒音レベルの評価時間は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく昼間の時間区分（6～22 時）の 16 時間とした。また、予測対象時期における工事種別の位置は表 8.1.1.1-14 のとおりである。なお、表中の数字 1～11 は風力発電機の番号である。

表 8.1.1.1-13(1)　建設機械の騒音諸元

工事種別	用途	機種	規格	ユニットの種別	A 特性実効音響パワーレベル（デシベル）
土木・基礎工事	掘削・盛土	バックホウ	0.7m^3	盛土（路体・路床）	108
	運搬	キャリーダンプ	10t		
	転圧	振動ローラ	10t		
	押土・敷均し	ブルドーザ	21t		
補強盛土工	掘削・法面整形	バックホウ	0.4m^3	盛土（路体・路床）	108
		バックホウ	0.1m^3		
	運搬	ダンプトラック	2t		
	転圧	振動ローラ	4t		
風車基礎躯体工	Con 運搬	生コン車	10t	コンクリート工	105
	Con 圧送	ポンプ車	－		
全工種	人・物の移動	移動小型車	－	－	94
仮置き場	－	高所作業車	12m	－	97
	機器揚重	クローラクレーン	350t	－	103
		クローラクレーン	120t	－	100
	クレーン運搬	トレーラ	低床	－	111
		トレーラ	高床	－	111
		トラック	10t	－	102
		誘導車	－	－	94
	クレーン組立・機器揚重	ラフタークレーン	70t	－	98
－	－	移動小型車	－	－	94
輸送工事（1 次）	風車機器運搬	マルチトレーラ	6 軸	－	111
		マルチトレーラ	5 軸		
輸送工事（2 次）	風車機器運搬	特殊トレーラ	ブレード用起立トレーラ	－	111
		マルチトレーラ	6 軸	－	111
	舵切り、誘導、看板車、先導、後尾、通勤車	移動小型車	－	－	94

表 8.1.1.1-13(2)　建設機械の騒音諸元

工事種別	用途	機種	規格	ユニットの種別	A 特性実効音響パワーレベル（デシベル）
据付工事	機器揚重	クローラクレーン	750t	－	108
		オールテレーンクレーン	220t	－	100
	機器揚重・資材揚重	ラフタークレーン	70t	－	98
	サイト間移動作業員（クレーン、オペレーター）	移動小型車	－	－	94
	－	高所作業車	12m	－	97
		フォークリフト	6t	－	97
		バックホウ	0.45m^3	掘削工（土砂掘削）	103
	クレーン運搬	トレーラ	重高床	－	111
		トレーラ	中低床	－	111
		トレーラ	低床	－	111
		トレーラ	マルチ	－	111
		トレーラ	高床	－	111
		誘導車	－	－	94
	サイト間移動重機運搬	トレーラ	低床	－	111
		トレーラ	中低床	－	111
		トレーラ	マルチ	－	111
	サイト間移動作業員（とび等）	移動小型車	－	－	94
		移動小型車	－	－	94

注：1. ユニットの種別、A 特性実効音響パワーレベルは日本音響学会誌 64 巻 4 号（2008）p.244 による。
2. 該当するユニットが存在しない機種については、表中の建設機械の騒音源データを採用した。数値は日本音響学会誌 64 巻 4 号（2008）p.246 による。
3. 風車輸送に該当する建設機械の A 特性実効音響パワーレベルは、ASJ RTN-Model 2023 等を参考に設定した。

表 8.1.1.1-14(1)　月別の建設機械の稼働位置

工事月	工事種別（用途）					
	土木・基礎工事（掘削・盛土、運搬、転圧、押土・敷均し）	補強盛土工（掘削・法面整形、運搬、転圧）	風車基礎躯体工（Con 運搬、Con 圧送）	全工種（人・物の移動）	仮置き場（高所作業車）	仮置き場（機器揚重）
1 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11			5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
2 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11			5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
3 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		
4 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11			5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
5 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11			5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
6 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11			5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
7 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8		5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
8 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8		5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
9 か月目	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8		5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
10 か月目				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
11 か月目				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
12 か月目				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
13 か月目	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
14 か月目	5, 6, 7, 8			5, 6, 7, 8		
15 か月目	5, 6, 7, 8			5, 6, 7, 8		
16 か月目	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9		
17 か月目	1, 2, 3, 4, 8	1, 2, 3, 4		1, 2, 3, 4, 10		6, 7, 8, 10
18 か月目	1, 2, 3, 4, 9	1, 2, 3, 4	9	1, 2, 3, 4, 11		6, 7, 8, 10
19 か月目	1, 2, 3, 4, 8	1, 2, 3, 4	10	1, 2, 3, 4, 8, 10		
20 か月目	1, 2, 3, 4, 7	1, 2, 3, 4	11	1, 2, 3, 4, 7, 11		
21 か月目	6		8	6, 8		
22 か月目				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
23 か月目				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
24 か月目				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		
25 か月目	5		6, 7	5, 6, 7	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10
26 か月目	4		4, 5	4, 5	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10
27 か月目	3		3	3	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10
28 か月目	2		2	2	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10
29 か月目	1		1	1	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10
30 か月目						
31 か月目						
32 か月目						

注：表中の数字 1～11 は風力発電機の番号を示す。

表 8.1.1.1-14(2)　月別の建設機械の稼働位置

工事月	工事種別（用途）					
	仮置き場（クレーン運搬）	仮置き場（クレーン組立・機器揚重）	移動小型車	輸送工事（1次）（風車機器運搬）	輸送工事（2次）（舵切り、誘導、看板車、先導、後尾、小型車）	据付工事（機器揚重（クローラクレーン））
1か月目						
2か月目						
3か月目						
4か月目						
5か月目						
6か月目						
7か月目						
8か月目						
9か月目						
10か月目						
11か月目						
12か月目						
13か月目						
14か月目						
15か月目						
16か月目						
17か月目	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10			
18か月目	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10			
19か月目						
20か月目						
21か月目						
22か月目						
23か月目						
24か月目						
25か月目	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10	9, 10, 11, 林道	9, 10, 11, 林道	9, 10, 11
26か月目		6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 林道	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 林道	9, 10, 11
27か月目		6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 林道	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 林道	9, 10, 11
28か月目		6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 林道	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 林道	9, 10, 11
29か月目	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10	6, 7, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 林道	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 林道	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11
30か月目				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 林道	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 林道	1, 2, 3, 4
31か月目				1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 林道	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 林道	1, 2, 3, 4
32か月目				1, 2, 3, 4, 林道	1, 2, 3, 4, 林道	1, 2, 3, 4

注：表中の数字 1～11 は風力発電機の番号を示す。

表 8.1.1.1-14(3)　月別の建設機械の稼働位置

工事月	工事種別（用途）					
	据付工事（機器揚重（クローラクレーン))	据付工事（機器揚重（オールテレーンクレーン))	据付工事（機器揚重（オールテレーンクレーン))	据付工事（機器揚重・資材揚重)	据付工事（クレーンオペ)	据付工事（高所作業車)
1 か月目						
2 か月目						
3 か月目						
4 か月目						
5 か月目						
6 か月目						
7 か月目						
8 か月目						
9 か月目						
10 か月目						
11 か月目						
12 か月目						
13 か月目						
14 か月目						
15 か月目						
16 か月目						
17 か月目						
18 か月目						
19 か月目						
20 か月目						
21 か月目						
22 か月目						
23 か月目						
24 か月目						
25 か月目		9, 10, 11		9, 10, 11	9, 10, 11	9, 10, 11
26 か月目	5, 6, 7, 8	9, 10, 11	5, 6, 7, 8	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
27 か月目	5, 6, 7, 8	9, 10, 11	5, 6, 7, 8	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
28 か月目	5, 6, 7, 8	9, 10, 11	5, 6, 7, 8	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
29 か月目	5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
30 か月目	4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4	4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
31 か月目	4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4	4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
32 か月目		1, 2, 3, 4		1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4

注：表中の数字 1～11 は風力発電機の番号を示す。

表 8.1.1.1-14(4)　月別の建設機械の稼働位置

工事月	工事種別（用途）					
	据付工事（フォークリフト）	据付工事（バックホウ）	据付工事（クレーン運搬）	据付工事（サイト間移動重機運搬）	据付工事（サイト間移動　作業員）	据付工事（とび）
1 か月目						
2 か月目						
3 か月目						
4 か月目						
5 か月目						
6 か月目						
7 か月目						
8 か月目						
9 か月目						
10 か月目						
11 か月目						
12 か月目						
13 か月目						
14 か月目						
15 か月目						
16 か月目						
17 か月目						
18 か月目						
19 か月目						
20 か月目						
21 か月目						
22 か月目						
23 か月目						
24 か月目						
25 か月目	9, 10, 11	9, 10, 11	9, 10, 11			9, 10, 11
26 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8	9, 10, 11	9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
27 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
28 か月目	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
29 か月目	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, , 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, , 9, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
30 か月目	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
31 か月目	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
32 か月目	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4			1, 2, 3, 4

注：表中の数字 1～11 は風力発電機の番号を示す。

オ. 予測結果

建設機械の稼働に伴う各予測地点における騒音レベル（L_{Aeq}）の寄与値は、表 8.1.1.1-15 のとおりであり、最大となった工事月で 45～50 デシベルである。参考として、各予測地点で建設作業騒音が最大となった 29 か月目の建設機械の稼働に伴う騒音の寄与値（L_{Aeq}）の平面分布は図 8.1.1.1-8 のとおりである。

稼働時の予測地点における昼間（6～22 時）の騒音レベル（L_{Aeq}）の予測値は、表 8.1.1.1-16 のとおりであり、現況騒音レベル（現況値）と、それぞれの地点の建設機械の騒音レベル寄与値の最大値を合成した結果、45～51 デシベル（現況値からの増加分は 5～15 デシベル）であり、参考とする A 及び B 地域の環境基準値を満足していた。なお、対象事業実施区域に最寄りの環境①´については、調査を実施していないが、周辺の土地利用状況及び音環境が類似することから、環境①の現況値を用いた。

また、騒音規制法に規定されている L_{A5} の予測結果を表 8.1.1.1-17 に参考として示す。

表 8.1.1.1-15　建設機械の稼働による騒音の寄与値（L_{Aeq}）

（単位：デシベル）

予測地点 ＼ 工事月	環境①´	環境②	環境③
1 か月目	42	38	38
2 か月目	42	38	38
3 か月目	43	37	40
4 か月目	42	38	38
5 か月目	42	38	38
6 か月目	42	38	38
7 か月目	44	40	40
8 か月目	44	40	40
9 か月目	45	40	42
10 か月目	25	24	25
11 か月目	25	24	25
12 か月目	25	24	25
13 か月目	46	41	42
14 か月目	41	35	36
15 か月目	41	35	36
16 か月目	44	38	41
17 か月目	44	38	42
18 か月目	44	38	42
19 か月目	43	37	41
20 か月目	43	37	41
21 か月目	36	31	32
22 か月目	25	24	25
23 か月目	25	24	25
24 か月目	25	24	25
25 か月目	44	43	41
26 か月目	48	45	45
27 か月目	48	45	45
28 か月目	48	45	45
29 か月目	50	45	47
30 か月目	49	43	46
31 か月目	49	43	46
32 か月目	45	39	44
期間最大値	50	45	47

注：表中の網掛け（　　）は、各予測地点における予測値の最大を示す。

表 8.1.1.1-16　建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果（住宅等：L_{Aeq}）

（単位：デシベル）

予測地点	予測時期	等価騒音レベル（L_{Aeq}）					
		現況値 a	建設機械の寄与値	予測値 b	増加分 b-a	環境基準【参考】	環境基準との比較【参考】
環境①´	昼間	42	50	51	9	A 及び B:55	○
環境②	昼間	30	45	45	15		○
環境③	昼間	43	47	48	5		○

注：1. 工事は各風力発電機設置位置で同時に行うものと仮定した。
2. 建設機械の寄与値はそれぞれの予測地点で最大となった工事月の値（45～50 デシベル）とした。
3. 各予測地点は、環境基準の地域の類型指定はされていないが、参考として、A 及び B 地域（住居の用に供される地域）における昼間の値を参考に示した。
4. 環境基準との比較について、上記の環境基準値を満足する場合は「○」を記載した。
5. 騒音は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく昼間（6～22 時）の時間区分に対応した値を示す。
6. 環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

表 8.1.1.1-17　建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果（住宅等：L_{A5}）【参考】

（単位：デシベル）

予測地点	予測時期	建設機械の寄与値（L_{A5}）	規制基準【参考】
環境①´	昼間	60	85
環境②	昼間	57	
環境③	昼間	58	

注：1. 工事は各風力発電機設置予定位置で同時に工事を行うものと仮定した。
2. 建設機械の寄与値はそれぞれの予測地点で最大となった工事月の値とした。
3. 騒音は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく昼間（6～22 時）の時間区分に対応した値を示す。
4. 規制基準ついては、特定建設作業に係る基準値を参考として記載した。

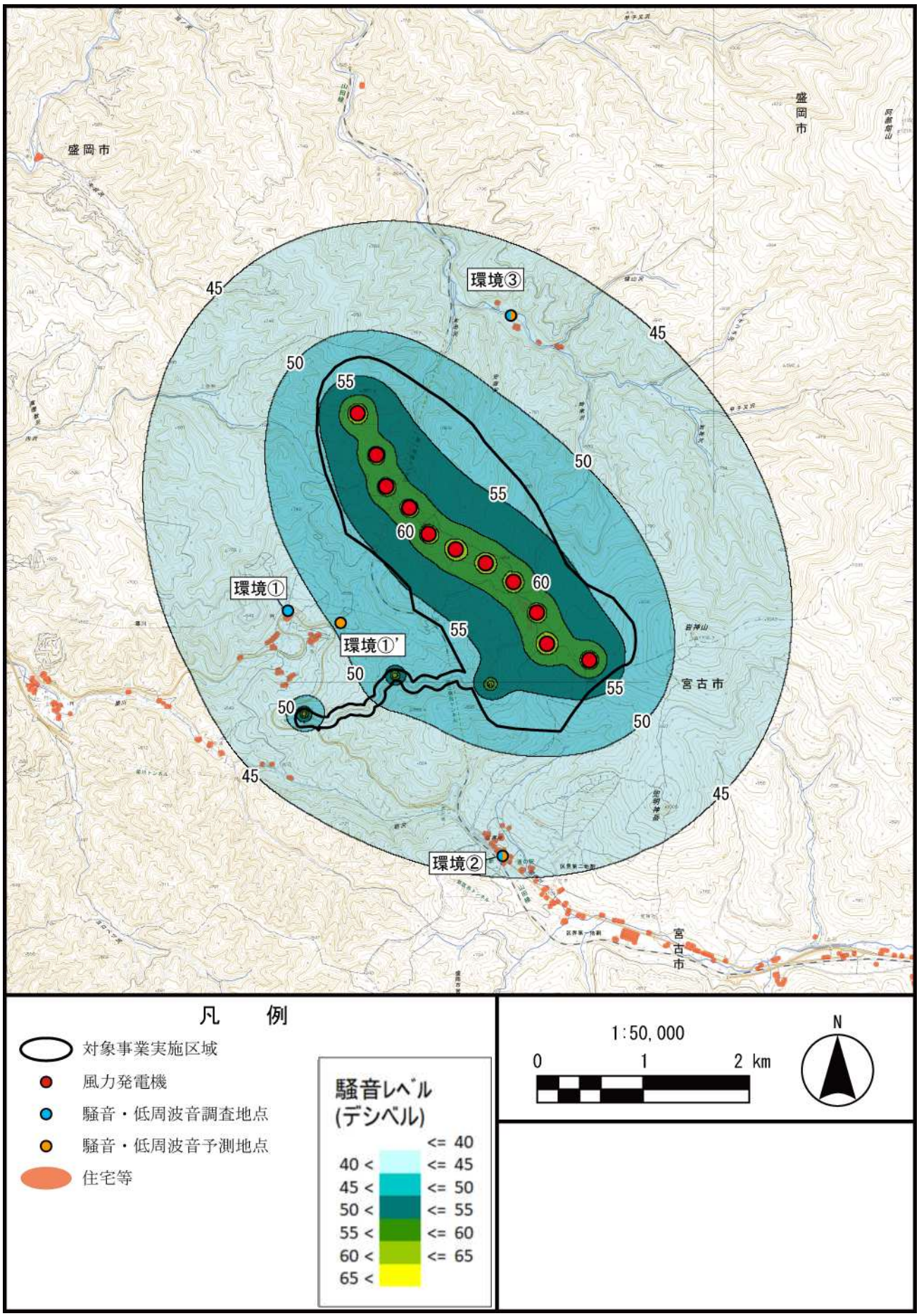


図 8.1.1.1-8　建設機械の稼働に伴う騒音の寄与値（L_{Aeq}）（工事月：29 か月目）

(c) 評価の結果

ｱ. 環境影響の回避、低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う騒音の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・工事工法及び工事工程の検討に当たっては、騒音が発生する建設機械の稼働が集中しないよう配慮する。
・工事の規模にあわせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
・作業待機時におけるアイドリングストップを徹底する。
・工事に使用する建設機械は、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。
・打撃式の杭打ち作業を可能な限り回避し、低騒音となる工法の採用に努める。
・建設機械から異常音の発生等がないよう、適切な点検・整備に努める。
・定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

予測地点における建設機械の稼働に伴う騒音レベルの増加分は5～15デシベルであり、上記の環境保全措置を講じることにより、建設機械の稼働に伴う騒音に関する影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

ｲ. 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

予測地点はいずれも騒音に係る環境基準の地域の類型指定はされていないが、建設機械の稼働に伴う騒音について環境基準と比較すると、予測地点における昼間（6～22 時）の騒音レベル（L_{Aeq}）は 45～51 デシベルであり、参考とする A 及び B 地域の環境基準値を満足する。

② 土地又は工作物の存在及び供用

a. 施設の稼働

(a) 環境保全措置

施設の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・風力発電機の配置位置は可能な限り住宅等から離隔をとる。

・風力発電機の適切な点検・整備の実施により性能維持に努め、騒音の原因となる異音等の発生を低減する。

(b) 予　測

ｱ. 予測地域

音の伝搬特性を踏まえ、施設の稼働に伴う騒音の影響を受けるおそれのある地域として、対象事業実施区域及びその周囲とした。

ｲ. 予測地点

予測地点は、現地調査を実施した対象事業実施区域の周囲の 2 地点（環境②、環境③）、及び環境①の東側約 500m で対象事業実施区域に最寄りの住居（環境①´）とした。

ｳ. 予測対象時期等

すべての風力発電機が稼働している時期とした。

ｴ. 予測手法

音源の形状及び騒音レベル等を設定し、「ISO 9613 Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2：Engineering method for the prediction of sound pressure levels outdoors（音響－屋外伝搬中の音の減衰－第 2 部：屋外音圧レベル予測の工学的手法）により騒音レベルを予測した。

施設の稼働に伴う騒音の予測手順は図 8.1.1.1-9 のとおりである。

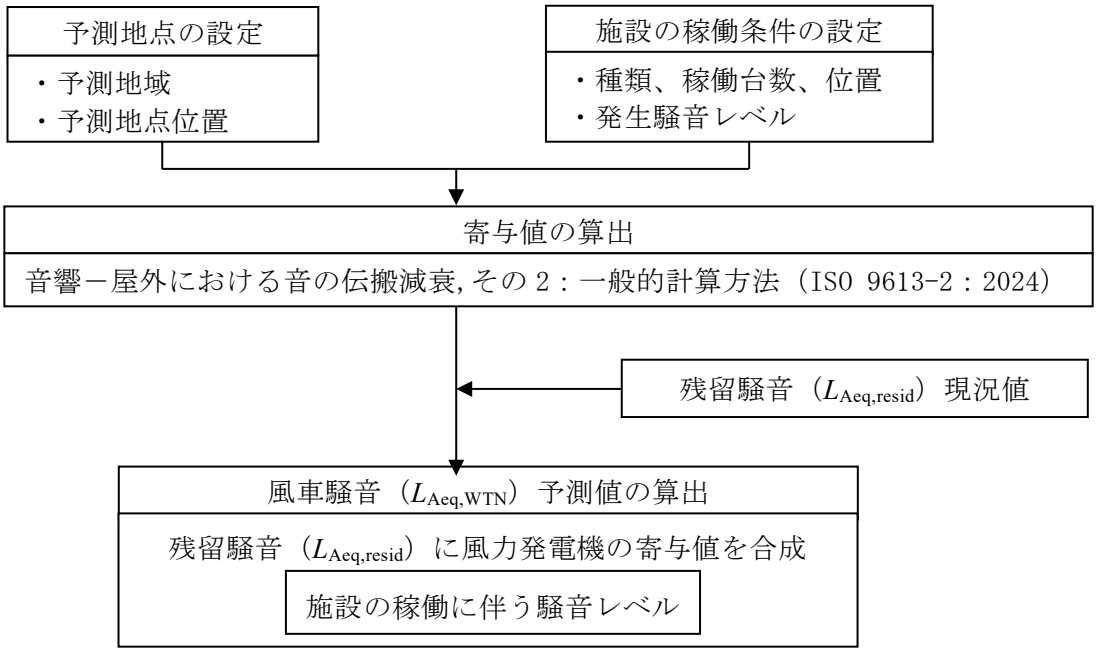


図 8.1.1.1-9　施設の稼働に伴う騒音の予測手順

(ｱ)　計算式

すべての風力発電機が同時に稼働するものとし、騒音の伝搬予測方法（ISO 9613-2:2024）にしたがって算出した。

$$L_{AT}(\mathrm{DW}) = L_{WA} + D_c - A$$

［記　号］

$L_{AT}(\mathrm{DW})$：周波数重み付けA、評価時間Tの等価音圧レベル（デシベル）

L_{WA}　：点音源のオクターブバンドごとのA特性音響パワーレベル（デシベル）

D_c　：指向性の補正値（無指向性の場合は0）（デシベル）

A　：オクターブバンドごとの伝搬中の減衰（デシベル）

上記の式の減衰項Aは以下の式で算出した。

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$$

［記　号］

A_{div}　：幾何拡散に伴う減衰（デシベル）

A_{atm}　：空気吸収による減衰（デシベル）

A_{gr}　：地表面の影響による補正（デシベル）

A_{bar}　：障害物による回折に伴う減衰（デシベル）

ⅰ．幾何拡散に伴う減衰の算出

幾何拡散に伴う減衰（A_{div}）は、自由空間における点音源からの球面伝搬に基づいて下式により算出した。

$$A_{div} = \left[20\log_{10}\left(\frac{d}{d_0}\right) + 11\right]$$

［記　号］

d　：音源から受音点までの距離（m）

d_0　：基準距離（m）

ⅱ．空気の吸収等による減衰の算出

空気の吸収等による減衰（A_{atm}）は、JIS Z 8738:1999「屋外の音の伝搬における空気吸収の計算」（ISO 9613-1：1993）より、下式により算出した。

$$A_{atm} = \alpha \times d/1000$$

［記　号］

d　：音源から受音点までの距離（m）

α　：空気による1kmあたりの周波数ごとの減衰係数（デシベル/km）

$$\alpha = 8.686 f^2 \left\langle \left[1.84 \times 10^{-11}\left(\frac{P_\alpha}{P_r}\right)^{-1}\left(\frac{T}{T_0}\right)^{\frac{1}{2}}\right] + \left(\frac{T}{T_0}\right)^{-\frac{5}{2}} \times \left\{0.01275\left[\exp\left(\frac{-2239.1}{T}\right)\right]\left[f_{rO} + \left(\frac{f^2}{f_{rO}}\right)\right]^{-1} + 0.1068\left[\exp\left(\frac{-3352.0}{T}\right)\right]\left[f_{rN} + \left(\frac{f^2}{f_{rN}}\right)\right]^{-1}\right\}\right\rangle$$

$$f_{rO} = \frac{P_\alpha}{P_r}\left(24 + 4.04 \times 10^4 h \frac{0.02 + h}{0.391 + h}\right)$$

$$f_{rN} = \frac{P_\alpha}{P_r}\left(\frac{T}{T_0}\right)^{-1/2} \times \langle 9 + 280h\exp\left\{-4.170\left[\left(\frac{T}{T_0}\right)^{-1/3} - 1\right]\right\}\rangle$$

$$h = h_r(P_{sat}/P_r)/(P_\alpha/P_r)$$

$$P_{sat}/P_r = 10^c$$

$$C = -6.8346\left(\frac{T_{01}}{T}\right)^{1.261} + 4.6151$$

［記　号］

f	：	周波数（Hz）
f_{rO}	：	酸素の緩和周波数（Hz）
f_{rN}	：	窒素の緩和周波数（Hz）
P_α	：	気圧（kPa）（＝101.325kPa〔1気圧〕）
P_r	：	基準の気圧（kPa）（＝101.325kPa）
P_{sat}	：	飽和水蒸気圧（kPa）
T	：	温度（K）
T_0	：	基準の温度（293.15K）
h_r	：	相対湿度（%）
h	：	水蒸気モル濃度（%）
T_{01}	：	水の3重点等温温度（K）（273.16K）

なお、空気吸収の減衰係数αは、地域の気温・湿度の特性を反映させるため、表8.1.1.1-18のとおり、調査時の区界地域気象観測所の気温及び湿度を基に設定した。

表 8.1.1.1-18　調査時における空気吸収の減衰係数の計算結果

調査時の予測条件	時間区分	気温（℃）	湿度（%）	減衰係数α（デシベル/km）							
				63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
春季	昼間	14.3	70	0.107	0.386	1.124	2.298	3.989	8.802	27.090	96.613
	夜間	7.4	96	0.100	0.348	0.942	1.816	3.321	8.239	27.171	97.928
秋季	昼間	11.2	81	0.103	0.368	1.040	2.072	3.661	8.481	26.924	96.629
	夜間	7.4	96	0.100	0.348	0.942	1.816	3.321	8.239	27.171	97.928

注：1. 空気吸収の減衰係数は、（デシベル/km）（1km当たりの減衰[デシベル]）で示している。
2. 風力発電機からの予測地点までの距離を1kmと設定して算出した。
3. 区界地域気象観測所の気温及び湿度の1時間値を用いて算出した。
4. 風力発電機からの伝搬を1時間毎の気象観測値に対して計算し、A特性オールパス値（騒音レベル）が最も大きくなる条件を抽出した。
5. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成10年環境庁告示第64号）に基づく区分（昼間6～22時、夜間22～6時）のとおりである。

iii. 地表面の影響による補正の算出

地表面の影響による補正（A_{gr}）は、主に地表面で反射された音が音源から受音点に直接伝搬する音に干渉することで生じる。下向きに曲がる伝搬経路（風下）のため、この補正は主に音源近傍および受音点近傍の地表面によって決定される。

地表面の影響による補正（A_{gr}）は、地表面を音源領域、中間領域、受音点領域の3つの領域に分け、以下のとおり算出した。

・ 音源領域：音源から受音点方向へ距離$30h_s$まで広がり、その最大値はd_P（h_sは音源高さ、d_Pは音源から受音点までの地表面上への投影距離）。
・ 受音点領域：受音点から音源方向へ距離$30h_R$まで広がり、その最大値はd_P（h_Rは受音点高さ）。
・ 中間領域：音源と受音点の間の領域。$d_P < (30h_s+30h_R)$の場合、音源領域と受音点領域は重なり、この場合には中間領域はない。

それぞれの地表面領域の音響特性は地盤係数Gにより区分される。3 つの反射特性を次のように区分する。今回は、安全側を考慮して$G = 0$とした。

・ 固い地表面：舗装面、水、氷、コンクリート及び他の多孔性の低いすべての地面。$G = 0$
・ 多孔質な地表面：草地、樹木、他の植栽で覆われている地表面と農地のように植栽可能な地表面。$G = 1$
・ 混合地表面：地表面に固い地表面と多孔質な地表面が混ざり合っている場合、Gは0から1までの間の値をとり、その値は全体のうちの多孔質な地表面が含まれる割合で決まる。

音源領域、受音点領域及び中間領域の地表面効果による補正を計算する場合は、**表 8.1.1.1-19** の中の式を用いて計算した。地表面効果による補正（A_{gr}）は、次式のとおり算出した。

$$A_{gr} = -10\log_{10}\left[1 + (10^{\frac{-A'_{gr}}{10}} - 1) \times K_{\mathrm{geo}}\right]$$

$$A'_{gr} = A_{\mathrm{S}} + A_{\mathrm{R}} + A_{\mathrm{m}}$$

$$K_{\mathrm{geo}} = \frac{d^2{}_p + (h_S - h_R)^2}{d^2{}_p + (h_S + h_R)^2}$$

［記　号］

A_{S}　：音源領域の地表面効果による補正（デシベル）
A_{R}　：受音点領域の地表面効果による補正（デシベル）
A_{m}　：中間領域における地表面効果による補正（デシベル）
K_{geo}　：補正係数

表 8.1.1.1-19　地表面効果による補正の計算表

オクターブバンド中心周波数（Hz）	A_S or A_R（デシベル）	A_m（デシベル）	ここで、 $a'(h) = 1.5 + 3.0 \times e^{-0.12(h-5)^2}\left(1 - e^{-d_p/50}\right) + 5.7 \times e^{-0.09h^2}\left(1 - e^{-2.8\times10^{-6}\times d_p^2}\right)$ $b'(h) = 1.5 + 8.6 \times e^{-0.09h^2}\left(1 - e^{-d_p/50}\right)$ $c'(h) = 1.5 + 14.0 \times e^{-0.46h^2}\left(1 - e^{-d_p/50}\right)$ $d'(h) = 1.5 + 5.0 \times e^{-0.9h^2}\left(1 - e^{-d_p/50}\right)$
63	-1.5	$-3q$	
125	$-1.5 + G \times a'(h)$	$-3q(1-G)$	
250	$-1.5 + G \times b'(h)$		
500	$-1.5 + G \times c'(h)$		
1000	$-1.5 + G \times d'(h)$		$q = 0$　　$d_p \leq 30(h_S + h_R)$ $q = 1 - \frac{30(h_S+h_R)}{d_p}$　　$d_p > 30(h_S + h_R)$
2000	$-1.5(1-G)$		
4000	$-1.5(1-G)$		
8000	$-1.5(1-G)$		



地表面による減衰を考慮するための 3 領域

注：表中の h に関して、音源領域の計算では h＝h_S、受音点領域の計算では h＝h_R とする。

iv. 障壁等の回折による減衰の算出

地形の凹凸による回折減衰を算出するため、基盤地図情報数値標高モデル（10m メッシュ標高）より地形情報を読み取り、以下の式により回折による減衰（A_{bar}）を算定した。

$A_{bar} = D_z - A_{gr} > 0$　for　$A_{gr} \geqq 0$

$A_{bar} = D_z > 0$　for　$A_{gr} < 0$

［記　号］

D_z　：地表面効果も含めた遮蔽効果（デシベル）

A_{gr}　：障壁がない場合の地表面による補正（デシベル）

$D_z = 10\log_{10}\left[1 + \left(2 + \left(\frac{C_2}{\lambda}\right)C_3 Z\right)K_{met}\right]$（デシベル）　for　$Z > (-2\lambda/(C_2C_3))$

$D_z = 0$（デシベル）　for　$Z \leqq -2\lambda/(C_2C_3)$

C_2　：＝ 20

C_3　：＝ 1（単一障壁）

C_3　：＝ $[1 + (5\lambda/e)^2]/[(1/3) + (5\lambda/e)^2]$（$e$ 複数の障壁の障壁間距離）

λ　：オクターブバンド中心周波数の波長（m）

Z　：直接音と回折音の経路差（m）

K_{met}　：気象条件による補正項

$$K_{met} = \exp\left[-(1/2000)\sqrt{(\max(d_{SS}, d_{SR}) + e)\cdot \min(d_{SS}, d_{SR})\cdot d/(2(Z - (-\frac{2\lambda}{C_2 C_3})}\right]$$

$K_{met} = 1$　（障害物の側方回折の場合）

d　：音源と受音点の距離（m）

d_{SS}：音源と回折点の距離（m）

d_{SR}：回折点と受音点の距離（m）

v. 各音源からのレベル合成

予測地点における騒音レベルは、それぞれの風力発電機から発生する騒音レベルを計算し、重合することで求めた。

$$L_{AT}(\mathrm{DW}) = 10\log_{10}\left(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \cdots + 10^{L_n/10}\right)$$

［記　号］

$L_{AT}(\mathrm{DW})$　：予測地点における騒音レベル（デシベル）

L_n　：n番目の風力発電機による騒音レベル（デシベル）

(ｲ) 予測条件

風力発電機の仕様は表 8.1.1.1-20、風力発電機のハブ高さ風速毎の A 特性音響パワーレベルは表 8.1.1.1-21、風力発電機のオクターブバンド毎の A 特性音響パワーレベル（周波数特性）は表 8.1.1.1-22 のとおりである。

A特性音響パワーレベルの設定は、調査期間中のハブ高さにおける平均風速に対応した A 特性音響パワーレベルを、表 8.1.1.1-23 のとおり設定した。なお、風力発電機の配置図は図 8.1.1.1-3 のとおりである。

表 8.1.1.1-20　風力発電機の仕様

項　目	仕　様
基数	11 基
ハブ（ナセル）高さ	99.8m
ローター直径	138.25m
A 特性音響パワーレベル（定格風速時）	106.0 デシベル

表 8.1.1.1-21　風力発電機のハブ高さ風速毎の A 特性音響パワーレベル

（単位：デシベル）

ハブ高さの風速(m/s)	3	4	5	6	7	8
A 特性音響パワーレベル	－	－	96.3	99.0	101.9	104.7
ハブ高さの風速(m/s)	9	10	11	12	13	
A 特性音響パワーレベル	105.8	105.9	106.0	106.0	106.0	

注：A 特性音響パワーレベルは、メーカー値である。なお、風速 3m/s 及び 4m/s においては、メーカー値を入手できなかったため、5m/s の値を使用した。

表 8.1.1.1-22　風力発電機のオクターブバンド毎の A 特性音響パワーレベル（周波数特性）

（単位：デシベル）

ハブ高さの風速(m/s)	1/1 オクターブバンドパワーレベル								A.P.値
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
5	73.1	81.0	87.8	89.3	92.4	89.3	77.8	57.8	96.3
6	77.4	84.6	90.3	92.7	94.9	91.6	81.5	63.1	99.0
7	81.4	88.0	92.9	95.9	97.7	94.3	85.3	67.5	101.9
8	84.9	91.2	95.5	98.9	100.3	97.1	88.6	71.2	104.7
9	86.4	92.4	96.3	99.7	101.7	98.2	89.7	72.6	105.8
10	86.8	92.7	96.3	99.7	101.8	98.2	89.8	72.7	105.9
11	87.4	93.1	96.4	99.7	101.9	98.3	90.0	73.0	106.0
12	87.8	93.3	96.2	99.4	102.0	98.5	90.4	73.5	106.0
13	88.2	93.4	96.0	99.2	102.0	98.7	90.9	73.5	106.0

注：1. A 特性音響パワーレベルの周波数特性は、メーカー値である。なお、風速 3m/s 及び 4m/s においては、メーカー値を入手できなかったため、5m/s の値を使用した。
2.「A.P.値」（オールパス値）は、全帯域の A 特性音響パワーレベルを合成して表示した値である。

表 8.1.1.1-23　A 特性音響パワーレベルの設定値

（単位：デシベル）

調査時期	時間区分	調査時のハブ高さ風速(m/s)	予測時の設定			
			ハブ高さ風速の設定値 (m/s)	A 特性音響パワーレベルの設定値	気温 (℃)	湿度 (%)
春季	昼間	3.9	4 (5)	96.3	14.3	70
	夜間	3.0	3 (5)	96.3	7.4	96
秋季	昼間	5.2	5	96.3	11.2	81
	夜間	5.4	5	96.3	7.4	96

注：1. A 特性音響パワーレベルはメーカー値である。なお、風速 3m/s 及び 4m/s においては、メーカー値を入手できなかったため、5m/s の値を使用した。
2. 気温及び湿度は区界地域気象観測所における観測値を基に設定した。
3. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。

オ. 予測結果

風力発電機から発生する騒音の寄与値は表 8.1.1.1-24 のとおりである。

表 8.1.1.1-23 に示す A 特性音響パワーレベルの設定条件に対応した風力発電機から発生する騒音レベルの寄与値の平面分布は図 8.1.1.1-10 のとおりである。

風力発電機から発生する騒音の寄与値は、春季の気象条件で 19～28 デシベル、秋季の気象条件で 20～28 デシベルであった。

なお、表 8.1.1.1-24 に予測地点と近接する風力発電機との距離を上位 3 基について示した。

表 8.1.1.1-24　風力発電機から発生する騒音の寄与値（春季・秋季）

（単位：デシベル）

予測地点	風力発電機から発生する騒音の寄与値				近接する風力発電機（上位 3 基）との距離		
	春季調査時の気象条件		秋季調査時の気象条件		風力発電機 No.	直達距離 (m)	水平距離 (m)
	昼間	夜間	昼間	夜間			
環境①´	27	28	28	28	5 号機 4 号機 6 号機	1,211 1,288 1,310	1,170 1,255 1,278
環境②	19	20	20	20	11 号機 10 号機 9 号機	2,022 2,044 2,312	2,012 2,036 2,307
環境③	19	20	20	20	1 号機 2 号機 3 号機	1,716 1,828 1,995	1,703 1,814 1,981

注：時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。

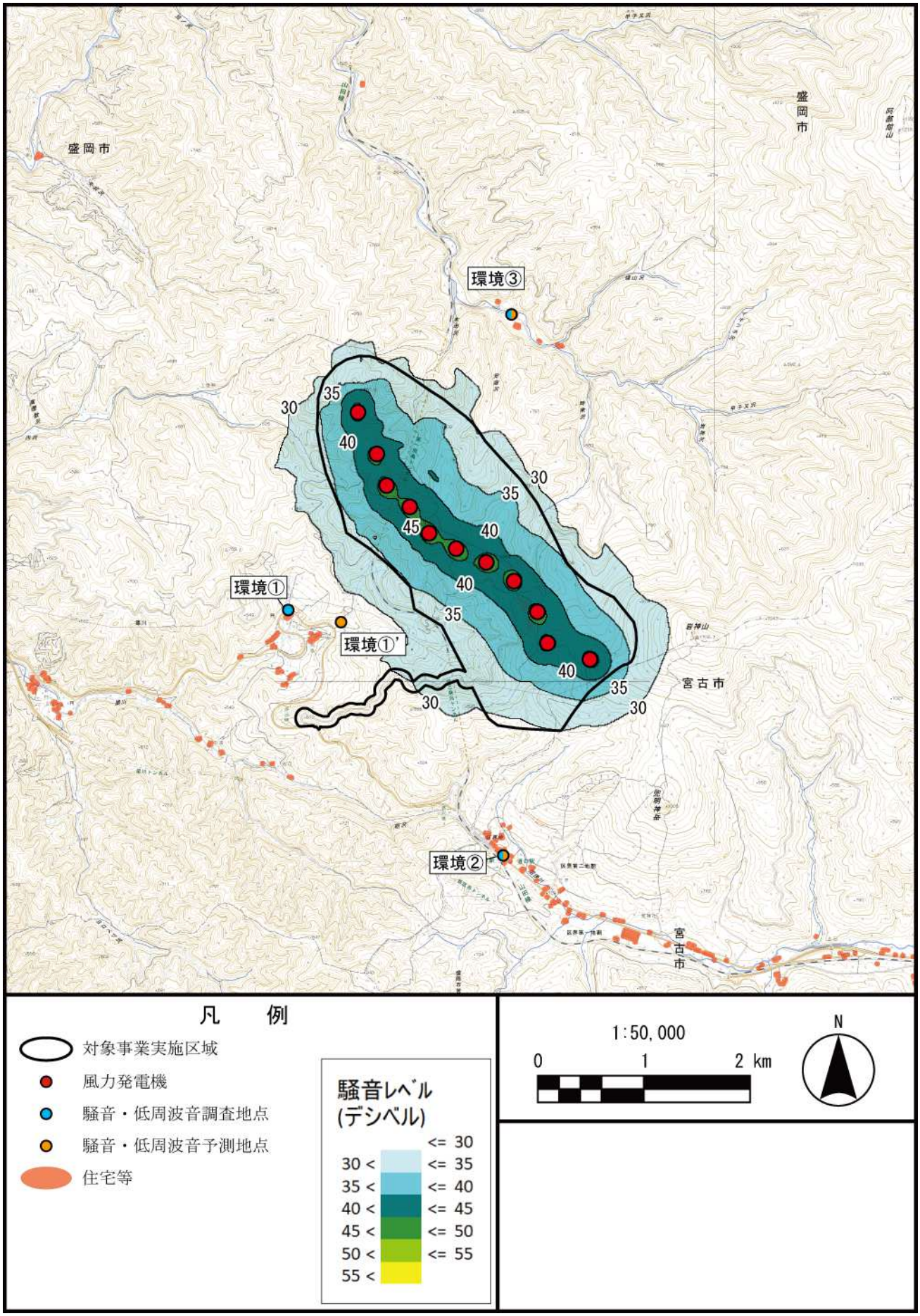


図 8.1.1.1-10(1)　風力発電機から発生する騒音の寄与値（春季の気象条件：昼間）

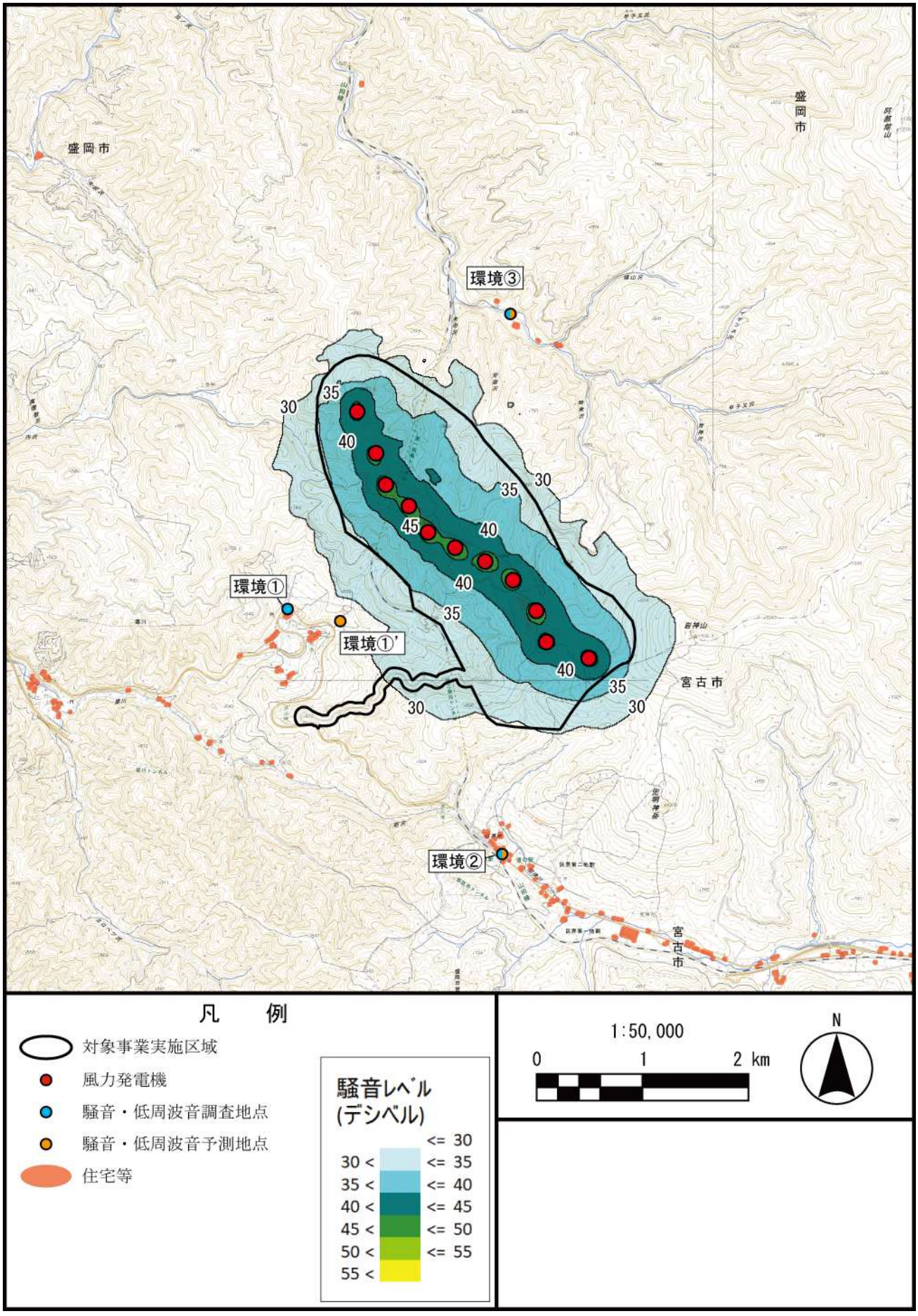


図 8.1.1.1-10(2)　風力発電機から発生する騒音の寄与値（春季の気象条件：夜間）

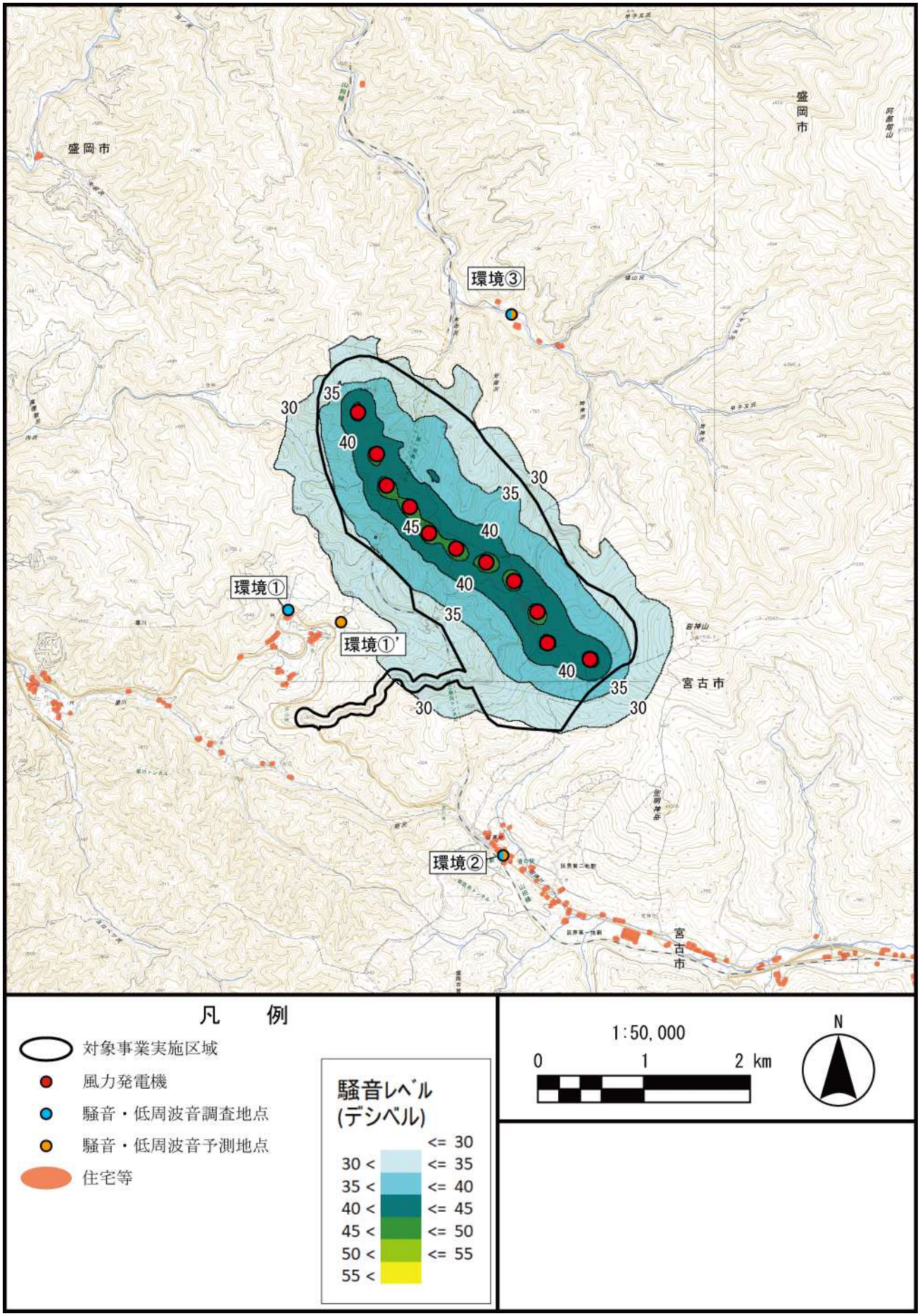


図 8.1.1.1-10(3)　風力発電機から発生する騒音の寄与値（秋季の気象条件：昼間）

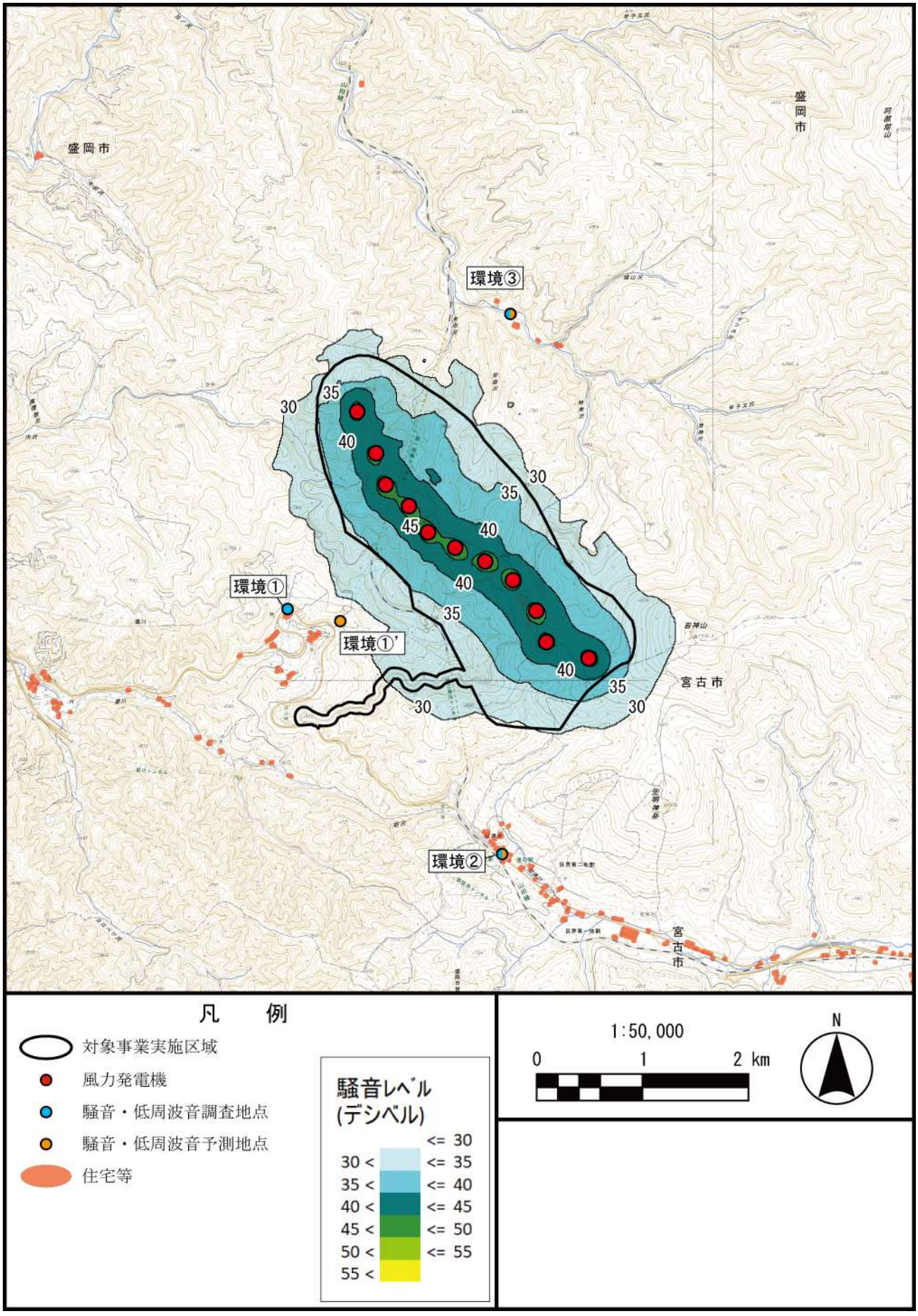


図8.1.1.1-10(4)　風力発電機から発生する騒音の寄与値（秋季の気象条件：夜間）

施設の稼働に伴う将来の騒音について、調査時の風速に応じた風力発電施設からの寄与値を基に、「風力発電施設から発生する騒音に関する指針について」（環境省、平成 29 年）に示される「指針値」との整合性の検討を行った。評価結果は表 8.1.1.1-25 のとおりである。なお、対象事業実施区域に最寄りの環境①´については、調査を実施していないが、周辺の土地利用状況及び音環境が類似することから、環境①の現況値を用いた。

秋季・春季ともにすべての予測地点において指針値以下であり、現況値からの増分は春季で 0～1 デシベル、秋季で 0～1 デシベルであった。なお、風力発電機の寄与値は、各季の調査時の気象条件における予測値である。

ハブ高さ風速と風力発電機寄与値、指針値、残留騒音の関係は図 8.1.1.1-11 及び図 8.1.1.1-12、残留騒音、風車騒音予測値、指針値の関係は図 8.1.1.1-13 のとおりである。

表 8.1.1.1-25(1)　施設の稼働に伴う将来の騒音予測結果

（春季調査の気象条件時：現況値は春季残留騒音 $L_{Aeq,resid}$）

（単位：デシベル）

項目／予測地点	時間区分	騒音レベル						
		残留騒音	風力発電機寄与値	予測値	残留騒音+5 デシベル	下限値	指針値	判定
環境①´	昼間	44	27	44　(0)	49	－	49	○
	夜間	43	28	43　(0)	48	－	48	○
環境②	昼間	34	19	34　(0)	39	40	40	○
	夜間	28	20	29　(1)	33	35	35	○
環境③	昼間	46	19	46　(0)	51	－	51	○
	夜間	46	20	46　(0)	51	－	51	○

注：1. 騒音は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく時間区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）に対応した値を示す。
2. 予測値（　）内の数値は残留騒音からの増分を示す。
3. 指針値は以下のとおりである。下限値の「－」は値が存在しないことを示す。
　1. 残留騒音＋5 デシベル
　2. 下限値の値 35 デシベル（残留騒音＜30 デシベルの場合）
　3. 下限値の値 40 デシベル（30 デシベル≦残留騒音＜35 デシベルの場合）
4. 環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

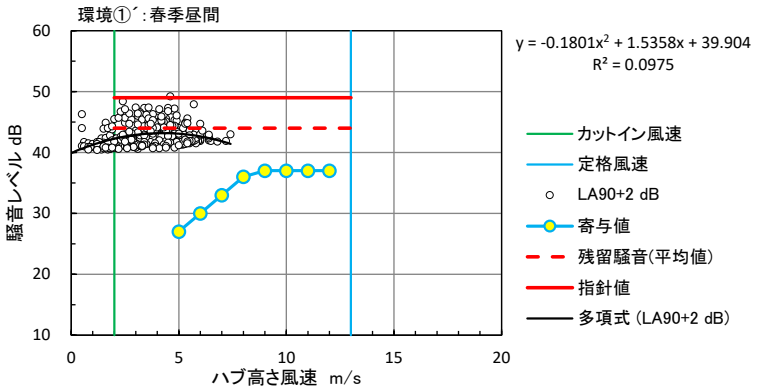
表 8.1.1.1-25(2)　施設の稼働に伴う将来の騒音予測結果

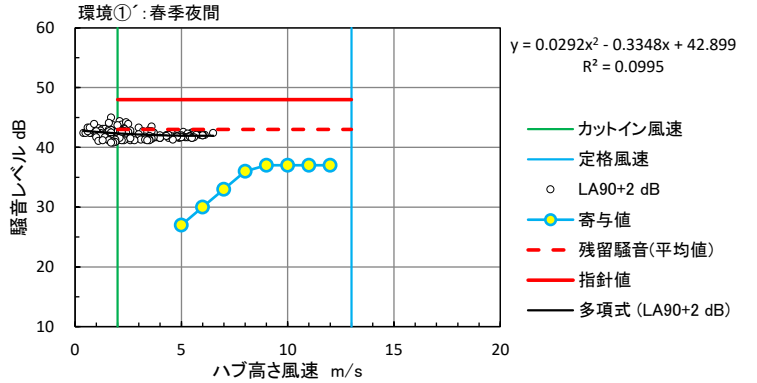
（秋季調査の気象条件時：現況値は秋季残留騒音 $L_{Aeq,resid}$）

（単位：デシベル）

項目／予測地点	時間区分	騒音レベル						
		残留騒音	風力発電機寄与値	予測値	残留騒音+5 デシベル	下限値	指針値	判定
環境①´	昼間	42	28	42　(0)	47	－	47	○
	夜間	42	28	42　(0)	47	－	47	○
環境②	昼間	32	20	32　(0)	37	40	40	○
	夜間	29	20	30　(1)	34	35	35	○
環境③	昼間	45	20	45　(0)	50	－	50	○
	夜間	45	20	45　(0)	50	－	50	○

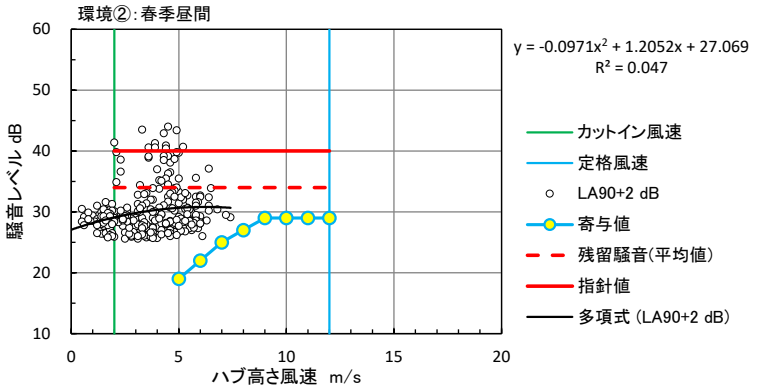
注：1. 騒音は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく時間区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）に対応した値を示す。
2. 予測値（　）内の数値は残留騒音からの増分を示す。
3. 指針値は以下のとおりである。下限値の「－」は値が存在しないことを示す。
　1. 残留騒音＋5 デシベル
　2. 下限値の値 35 デシベル（残留騒音＜30 デシベルの場合）
　3. 下限値の値 40 デシベル（30 デシベル≦残留騒音＜35 デシベルの場合）
4. 環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

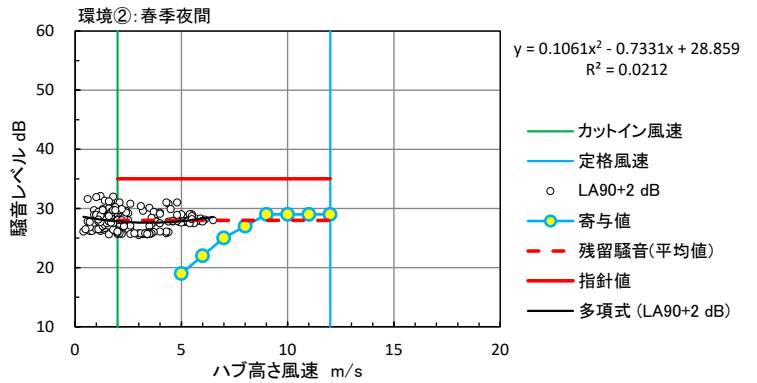




注：1. 図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての 10 分間値（$L_{A90,\,total+2dB}$）を表示している。
2. 図中の風力発電機からの騒音の寄与値は、全基（11 基）から伝搬する値を表示している。
3. 環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

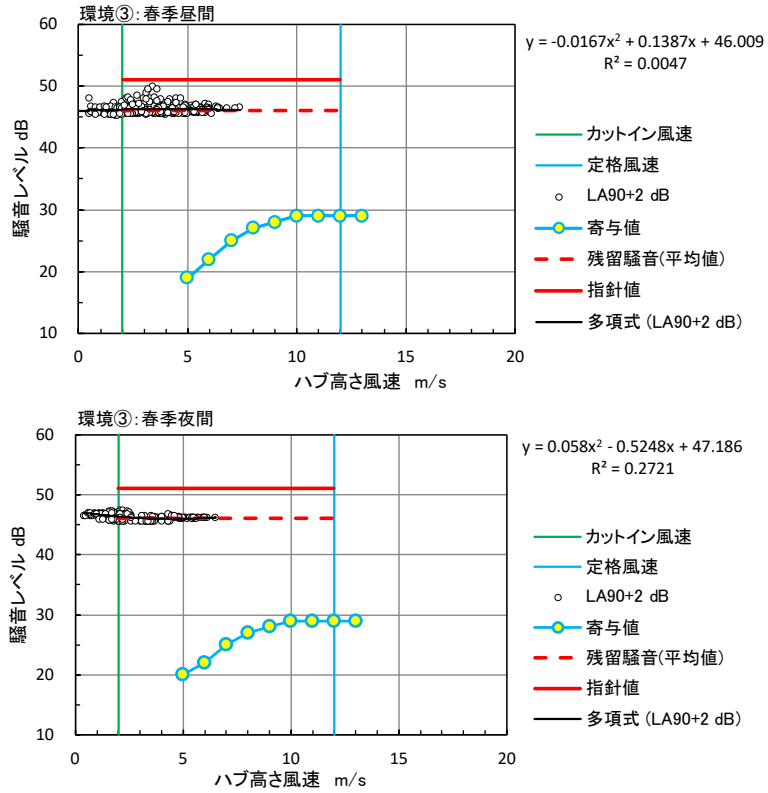
図 8.1.1.1-11(1)　ハブ高さ風速と風力発電機寄与値、指針値、残留騒音（春季調査時：環境①´）





注：1. 図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての 10 分間値（$L_{A90,\,total+2dB}$）を表示している。
2. 図中の風力発電機からの騒音の寄与値は、全基（11 基）から伝搬する値を表示している。

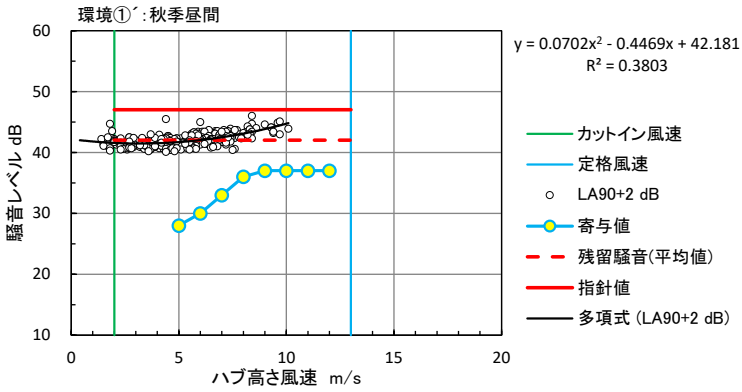
図 8.1.1.1-11(2)　ハブ高さ風速と風力発電機寄与値、指針値、残留騒音（春季調査時：環境②）

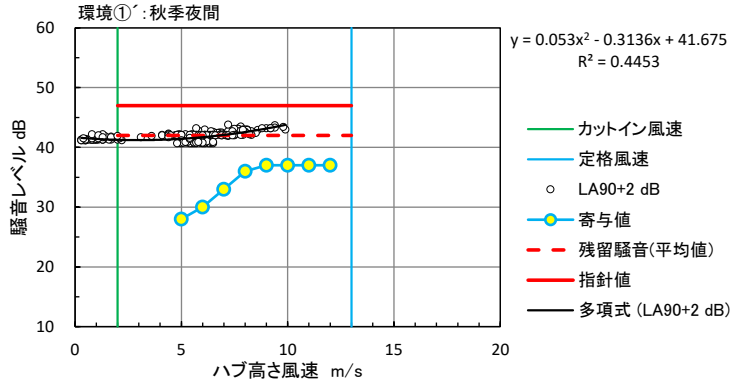


注：1. 図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての 10 分間値（$L_{A90,\,total+2dB}$）を表示している。

2. 図中の風力発電機からの騒音の寄与値は、全基（11 基）から伝搬する値を表示している。

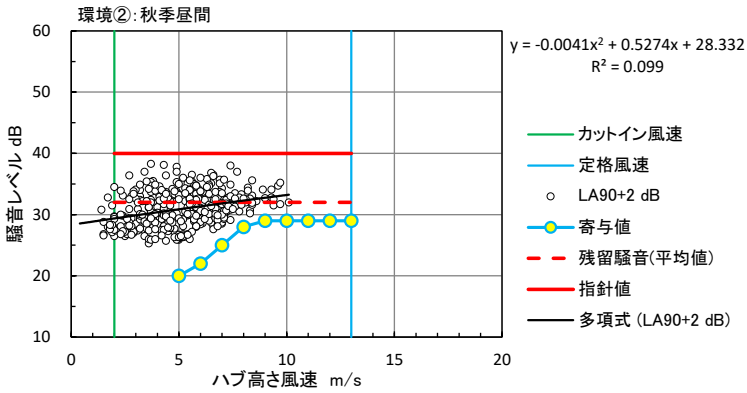
図 8.1.1.1-11(3)　ハブ高さ風速と風力発電機寄与値、指針値、残留騒音（春季調査時：環境③）

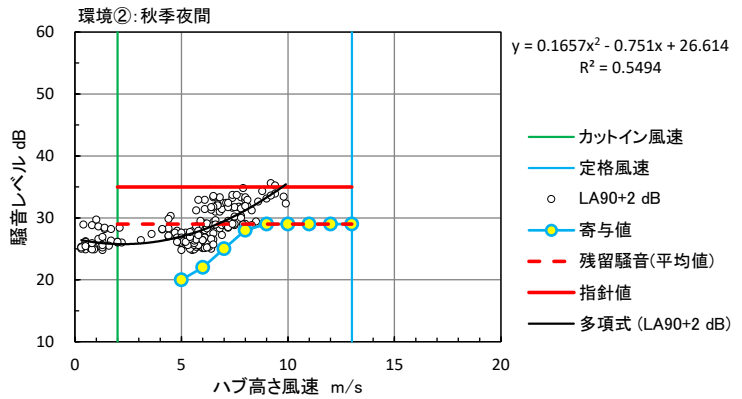




注：1. 図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての 10 分間値（$L_{A90,\,total+2dB}$）を表示している。
2. 図中の風力発電機からの騒音の寄与値は、全基（11 基）から伝搬する値を表示している。
3. 環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

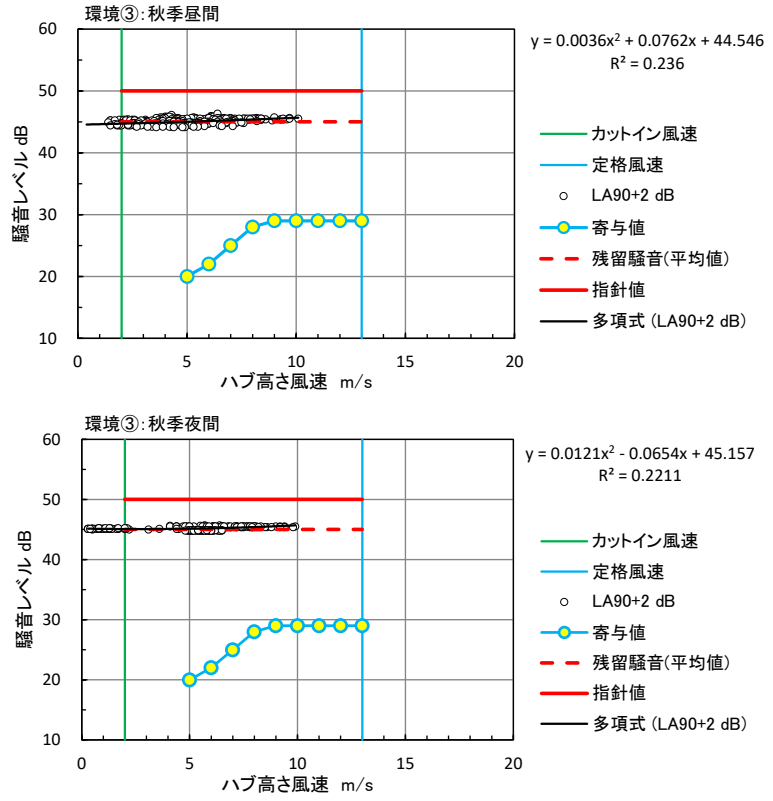
図 8.1.1.1-12(1)　ハブ高さ風速と風力発電機寄与値、指針値、残留騒音（秋季調査時：環境①´）





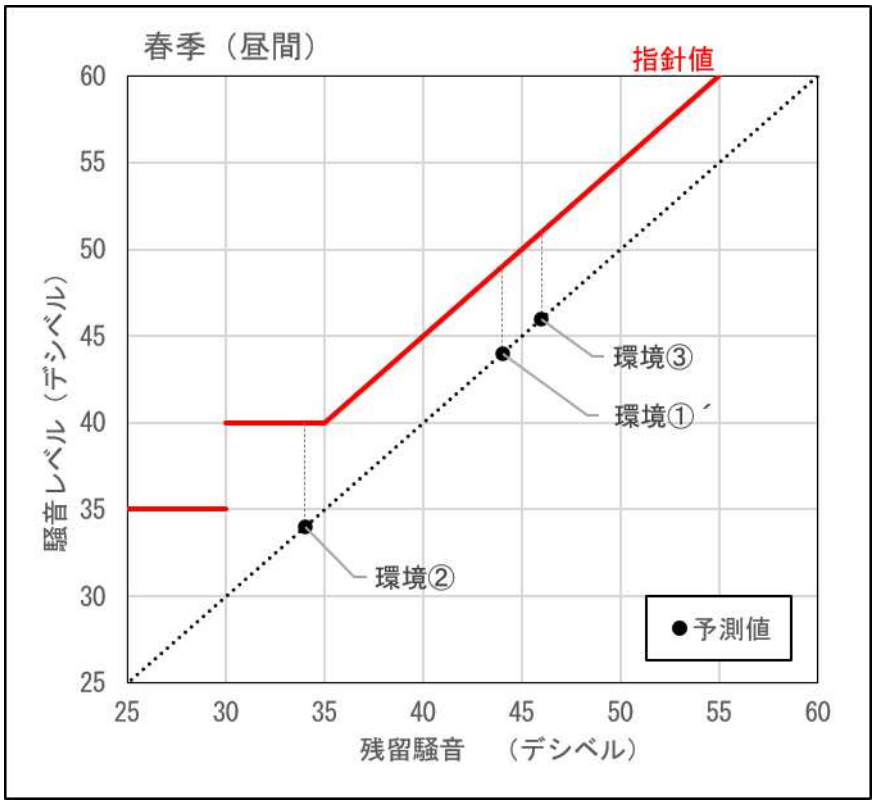
注：1. 図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての 10 分間値（$L_{A90,\,total+2dB}$）を表示している。
2. 図中の風力発電機からの騒音の寄与値は、全基（11 基）から伝搬する値を表示している。

図 8.1.1.1-12(2)　ハブ高さ風速と風力発電機寄与値、指針値、残留騒音（秋季調査時：環境②）



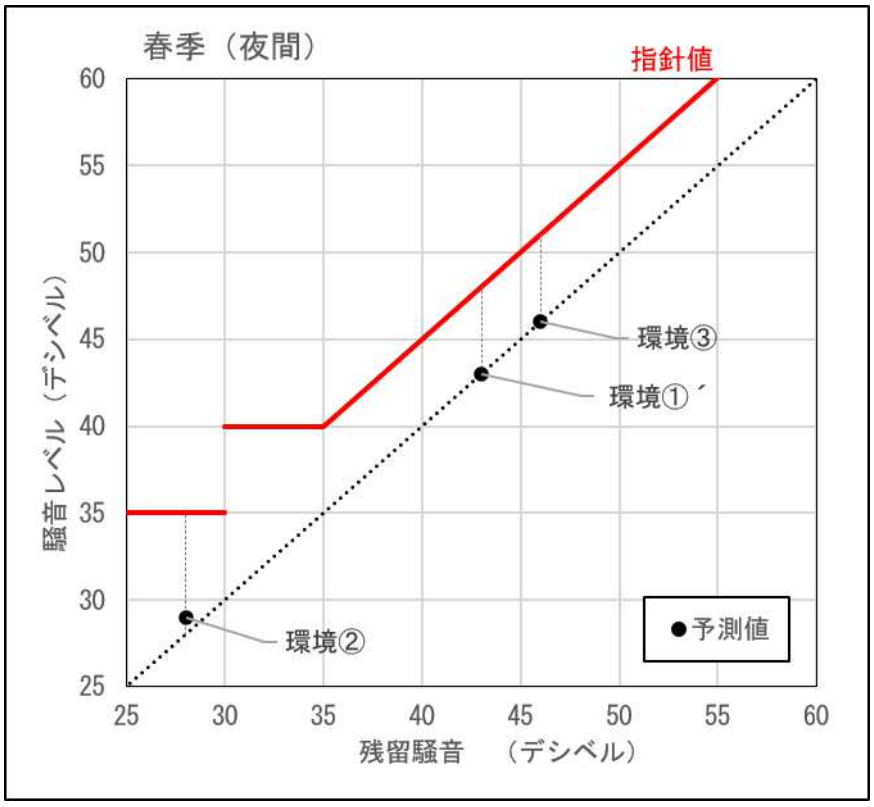
注：1. 図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての 10 分間値（$L_{A90,\,total+2dB}$）を表示している。
2. 図中の風力発電機からの騒音の寄与値は、全基（11 基）から伝搬する値を表示している。

図 8.1.1.1-12(3)　ハブ高さ風速と風力発電機寄与値、指針値、残留騒音（秋季調査時：環境③）



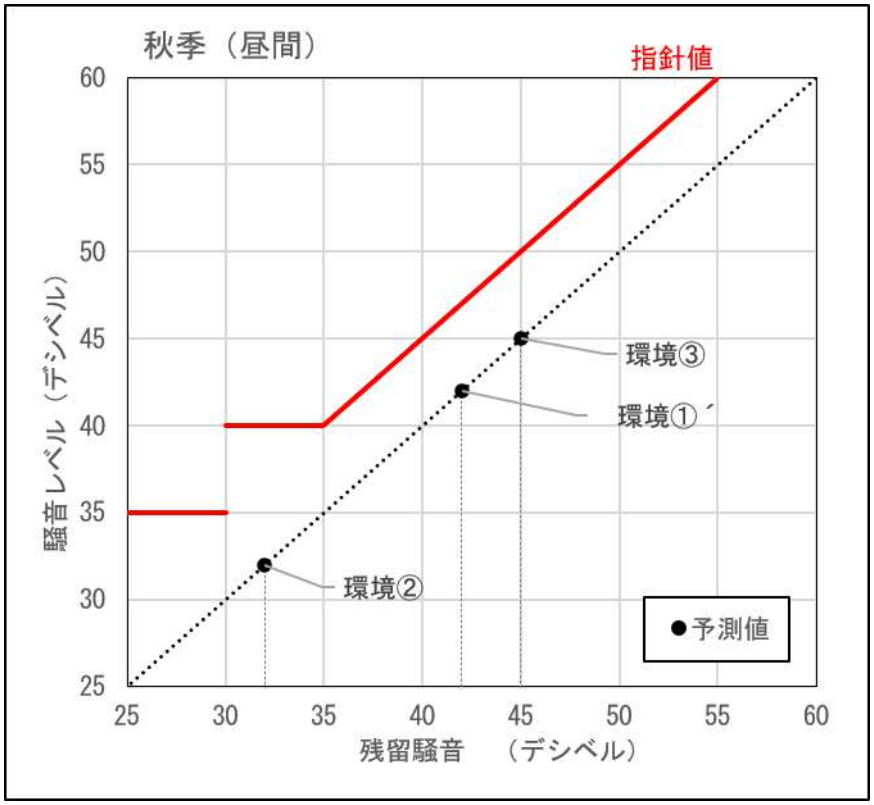
注：環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

図 8.1.1.1-13(1)　残留騒音、風車騒音予測値、指針値の関係（春季(昼間)）



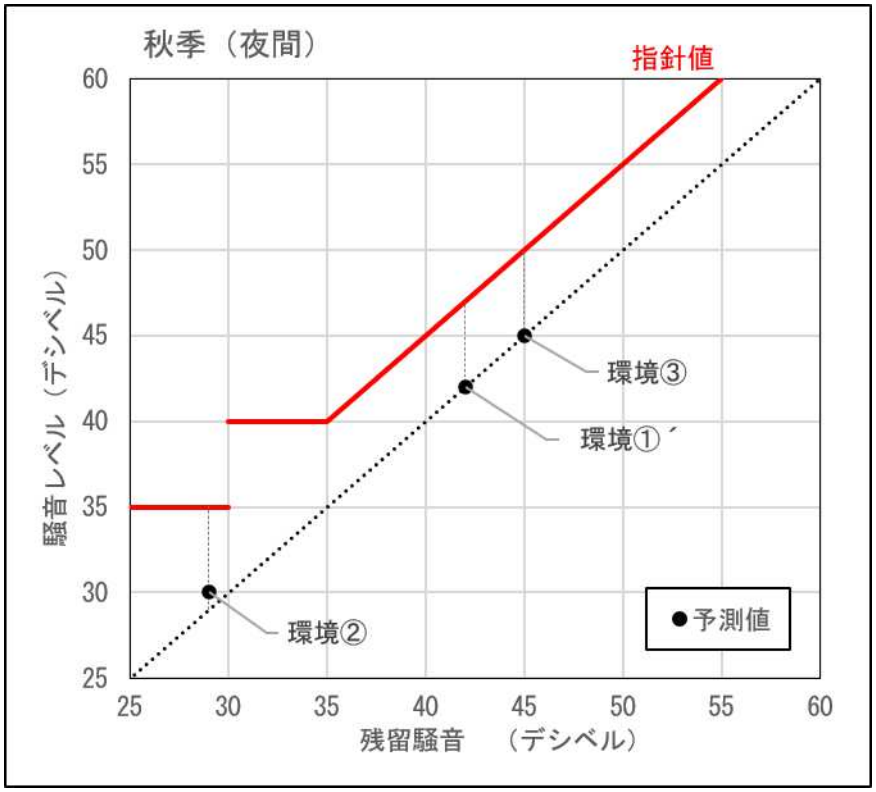
注：環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

図 8.1.1.1-13(2)　残留騒音、風車騒音予測値、指針値の関係（春季(夜間)）



注：環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

図 8.1.1.1-13(3)　残留騒音、風車騒音予測値、指針値の関係（秋季(昼間)）



注：環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

図 8.1.1.1-13(4)　残留騒音、風車騒音予測値、指針値の関係（秋季(夜間)）

(c) 評価の結果

ｱ. 環境影響の回避、低減に係る評価

施設の稼働に伴う騒音の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・風力発電機の配置位置は可能な限り住宅等から離隔をとる。

・風力発電機の適切な点検・整備の実施により性能維持に努め、騒音の原因となる異音等の発生を低減する。

施設の稼働に伴う騒音レベルの増加分は、秋季で0～1デシベル、春季で0～1デシベルであり、いずれの地点、季節、時間帯においても指針値を下回っていた。

また、上記の環境保全措置を講じることにより、施設の稼働に伴う騒音に関する影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。なお、健康被害に関して、苦情が発生した場合には、本事業による風力発電機の影響との因果関係を分析した上で、個別に対応する。

ｲ. 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

施設の稼働に伴う将来の騒音レベルは、いずれの季節においてもすべての地点で「風力発電施設から発生する騒音に関する指針」（環境省、平成 29 年）に示される「指針値」以下であると予測する。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

2. 低周波音(超低周波音を含む。)

(1)調査結果の概要

① 低周波音の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域の周囲とした。

(b) 調査地点

調査地点は、図 8.1.1.2-1 のとおり、対象事業実施区域の周囲の 3 地点（環境①～環境③）とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおり、2季とした。

春季：令和 7 年　5 月 26 日(月) 13 時 ～ 30 日(金) 13 時

秋季：令和 7 年 10 月　7 日(火) 13 時 ～ 11 日(土) 13 時

(d) 調査方法

調査方法は、「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁、平成 12 年）に定められた方法により G 特性音圧レベル及び 1/3 オクターブバンド音圧レベル（中心周波数 1～160Hz）を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。測定時の風雑音の影響を抑制するため、マイクロホンは地表面付近に設置するとともに、防風スクリーンを装着した。

調査結果の整理及び解析については、有効風速範囲内のすべての 10 分間データから昼間（6～22 時)、夜間（22～6 時）及び全日のエネルギー平均値を算出した。

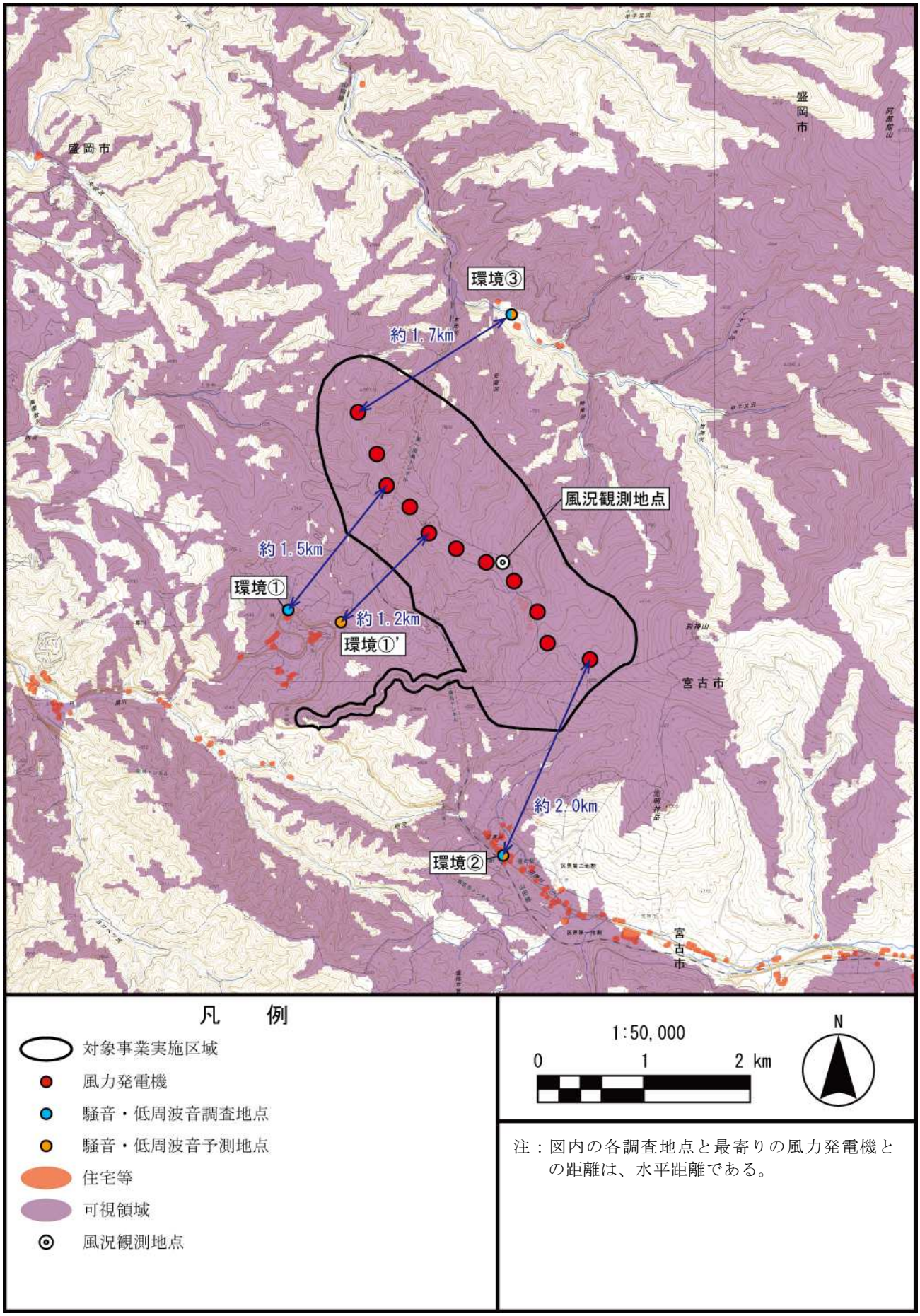


図 8.1.1.2-1　低周波音調査地点

(e) 調査結果

ｱ. 春季の状況

春季における G 特性音圧レベル調査結果は表 8.1.1.2-1 のとおりである。

春季の G 特性音圧レベル（L_{Geq}）は、1 日毎については昼間 43～55 デシベル、夜間 36～48 デシベル、全日 42～53 デシベルであり、4 日間平均については昼間 45～54 デシベル、夜間 39～45 デシベル、全日 44～52 デシベルであった。超低周波音を感じる最小音圧レベル（ISO-7196:1995）である 100 デシベルを大きく下回っていた。

また、平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベルの分析結果は表 8.1.1.2-2、春季調査時のハブ高さ風速（10 分間値）と調査地点の G 特性音圧レベル（10 分間値）の関係は図 8.1.1.2-2 のとおりである。

表 8.1.1.2-1 G 特性音圧レベル（L_{Geq}）の調査結果（春季）

（単位：デシベル）

調査地点	時間区分	1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	調査期間平均値
環境①	昼間	53.8	52.8	53.4	54.6	54
	夜間	45.9	41.5	38.4	41.7	43
	全日	52.6	51.1	52.0	52.8	52
環境②	昼間	53.5	53.2	50.7	52.0	53
	夜間	47.6	45.5	42.6	44.3	45
	全日	52.5	51.8	49.5	50.5	51
環境③	昼間	46.8	44.8	42.5	43.5	45
	夜間	42.5	36.8	36.2	37.2	39
	全日	46.0	43.4	41.5	42.1	44

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。

2. 調査日は以下のとおりである。

1 日目：[昼間]令和 7 年 5 月 26 日(月) 13 ～ 22 時、27 日（火） 6～13 時
[夜間]令和 7 年 5 月 26 日(月) 22 時 ～ 27 日(火) 6 時

2 日目：[昼間]令和 7 年 5 月 27 日(火) 13 ～ 22 時、28 日（水） 6～13 時
[夜間]令和 7 年 5 月 27 日(火) 22 時 ～ 28 日(水) 6 時

3 日目：[昼間]令和 7 年 5 月 28 日(水) 13 ～ 22 時、29 日（木） 6～13 時
[夜間]令和 7 年 5 月 28 日(水) 22 時 ～ 29 日（木）6 時

4 日目：[昼間]令和 7 年 5 月 29 日(木) 13 ～ 22 時、30 日（金） 6～13 時
[夜間]令和 7 年 5 月 29 日(木) 22 時 ～ 30 日(金) 6 時

3. 平均値はエネルギー平均により算出している。

表 8.1.1.2-2(1)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（春季）

（単位：デシベル）

1 日目　　調査期間：令和 7 年 5 月 26 日（月）13 時～27 日（火）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	66	65	63	61	60	56	55	51	47	44	41	40	40	40	40	40	39	42	37	37	37	35	36
	夜間	38	35	34	32	31	31	30	30	30	32	31	32	33	33	32	34	32	35	29	29	29	32	35
	全日	65	63	62	60	58	55	53	50	46	43	40	39	39	39	39	39	38	41	36	36	36	35	36
環境②	昼間	59	57	55	52	50	48	45	43	41	39	38	38	39	41	42	40	39	40	37	33	32	34	33
	夜間	37	36	34	33	33	33	32	33	33	32	32	33	34	36	34	33	31	29	26	24	26	24	23
	全日	58	56	53	51	49	46	44	42	40	38	37	37	38	40	41	39	38	39	36	31	31	32	32
環境③	昼間	54	52	50	46	44	42	39	38	35	34	34	34	34	33	33	34	34	32	31	29	30	31	29
	夜間	37	33	32	31	31	31	29	28	28	29	31	31	30	29	28	28	30	26	26	25	28	28	26
	全日	53	51	49	45	43	41	38	37	34	33	33	34	33	32	32	33	33	31	30	28	30	30	29

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

表 8.1.1.2-2(2)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（春季）

（単位：デシベル）

2 日目　　調査期間：令和 7 年 5 月 27 日（火）13 時～28 日（水）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	63	62	60	59	57	55	52	49	46	43	40	39	39	39	39	39	37	40	36	35	36	35	35
	夜間	42	40	38	35	33	31	28	27	26	27	27	29	29	28	28	29	29	31	28	29	29	31	33
	全日	61	60	58	57	55	53	50	47	44	41	39	38	38	37	37	37	36	38	34	34	35	34	34
環境②	昼間	57	55	51	49	47	44	41	39	37	36	36	36	37	40	45	39	38	37	36	33	31	31	30
	夜間	45	42	40	38	36	33	31	29	28	28	28	28	28	31	39	28	27	29	31	28	25	23	22
	全日	55	53	50	48	45	42	40	38	36	34	34	35	36	38	44	37	37	36	35	32	30	30	29
環境③	昼間	50	46	43	39	36	35	33	32	30	31	32	33	32	31	31	32	31	31	30	29	29	30	28
	夜間	33	30	28	27	26	25	24	23	23	24	24	25	24	23	23	26	24	23	24	22	25	26	25
	全日	48	45	41	37	34	33	32	31	29	29	30	31	31	30	30	31	30	29	29	28	28	29	27

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

表 8.1.1.2-2(3)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（春季）

（単位：デシベル）

3 日目　　調査期間：令和 7 年 5 月 28 日（水）13 時～29 日（木）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	63	63	62	60	59	56	54	51	47	44	42	40	39	39	39	40	39	41	38	37	37	35	36
	夜間	38	34	32	29	27	25	23	23	23	22	23	26	26	25	24	25	25	30	28	29	28	31	33
	全日	62	62	60	59	57	55	52	49	46	43	40	38	38	38	37	38	38	40	37	36	36	34	35
環境②	昼間	57	55	52	50	47	44	42	39	37	35	34	35	36	38	41	39	39	38	36	31	32	32	31
	夜間	37	34	31	29	27	25	24	24	24	23	24	26	27	28	35	27	26	26	22	20	23	21	20
	全日	55	53	51	48	45	43	40	38	35	33	33	33	34	37	40	38	37	37	34	30	31	30	30
環境③	昼間	52	49	46	43	39	36	34	33	30	28	28	29	29	30	30	31	30	29	29	27	28	29	28
	夜間	36	31	28	26	23	22	21	21	21	21	21	24	24	23	22	25	24	23	24	22	25	27	26
	全日	51	47	44	41	38	35	32	32	28	27	27	28	28	28	29	30	29	28	28	26	28	29	28

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

表 8.1.1.2-2(4)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（春季）

（単位：デシベル）

4 日目　　調査期間：令和 7 年 5 月 29 日（木）13 時～30 日（金）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	64	63	62	62	60	58	57	54	50	47	44	42	40	39	40	40	39	41	37	36	36	35	35
	夜間	38	36	34	33	32	31	31	31	31	30	29	30	29	28	28	27	33	30	27	28	27	30	33
	全日	62	61	60	60	58	56	55	52	48	45	42	40	38	38	38	38	38	39	35	35	35	34	35
環境②	昼間	56	54	52	48	46	43	41	39	37	35	35	36	36	39	43	40	38	41	39	36	32	31	30
	夜間	37	35	34	34	33	33	32	32	31	30	29	29	29	30	37	27	25	27	24	21	24	21	20
	全日	54	52	50	47	44	41	40	37	35	34	34	34	35	38	42	38	36	40	37	34	30	30	29
環境③	昼間	46	43	41	39	36	35	33	34	32	31	31	31	31	29	30	31	31	30	30	27	28	28	27
	夜間	36	32	31	31	30	30	29	30	27	26	26	26	24	23	23	25	23	23	23	21	24	25	24
	全日	44	41	39	37	35	33	32	33	30	30	30	30	29	28	29	30	29	29	28	26	27	28	26

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

表 8.1.1.2-2(5)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（春季）

（単位：デシベル）

4 日間平均　　調査期間：令和 7 年 5 月 26 日（月）13 時～30 日（金）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	64	63	62	61	59	57	55	51	48	45	42	40	40	39	39	40	39	41	37	36	37	35	35
	夜間	39	37	35	33	31	30	29	29	28	29	29	30	30	30	29	30	31	32	28	29	28	31	33
	全日	62	62	60	59	57	55	53	50	46	43	40	39	38	38	38	38	37	40	36	35	35	34	35
環境②	昼間	57	55	53	50	48	45	43	40	38	36	36	37	37	40	43	40	38	39	37	34	32	32	31
	夜間	41	38	36	34	33	32	31	31	30	29	29	30	30	32	37	30	28	28	27	25	24	22	21
	全日	56	54	51	49	46	44	41	39	37	35	35	35	36	38	42	38	37	38	35	32	31	31	30
環境③	昼間	52	49	46	43	40	38	36	35	32	31	32	32	32	31	31	32	32	31	30	28	29	30	28
	夜間	36	32	30	29	29	28	27	27	25	26	27	27	26	25	25	26	26	24	24	23	26	27	25
	全日	50	47	45	41	39	37	34	34	31	30	31	31	31	30	30	31	31	29	29	27	28	29	28

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。

2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

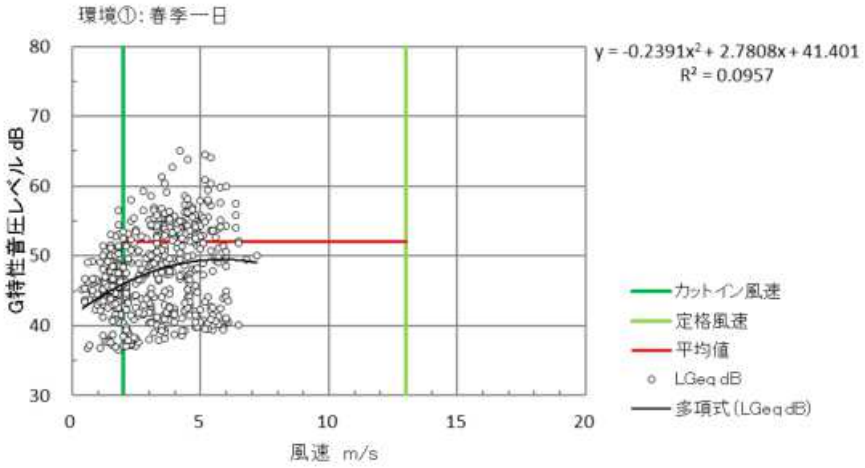


図 8.1.1.2-2(1)　ハブ高さ風速（10 分間値）と G 特性等価音圧レベル（10 分間値）の関係
（春季：環境①）

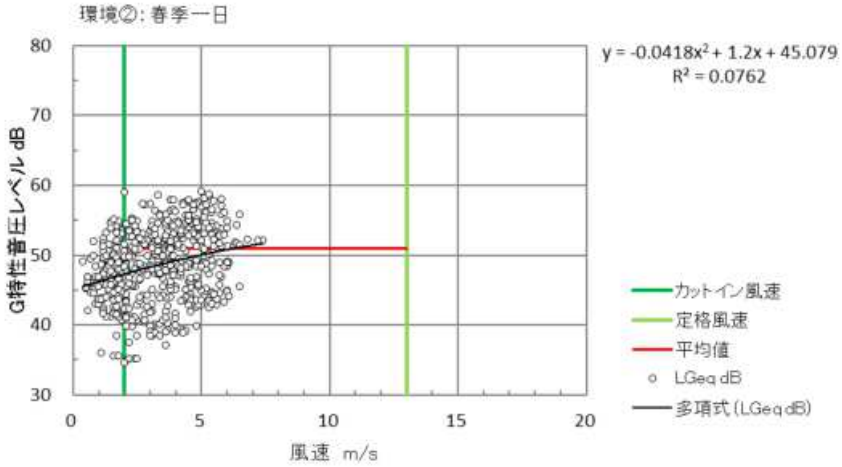


図 8.1.1.2-2(2)　ハブ高さ風速（10 分間値）と G 特性等価音圧レベル（10 分間値）の関係
（春季：環境②）

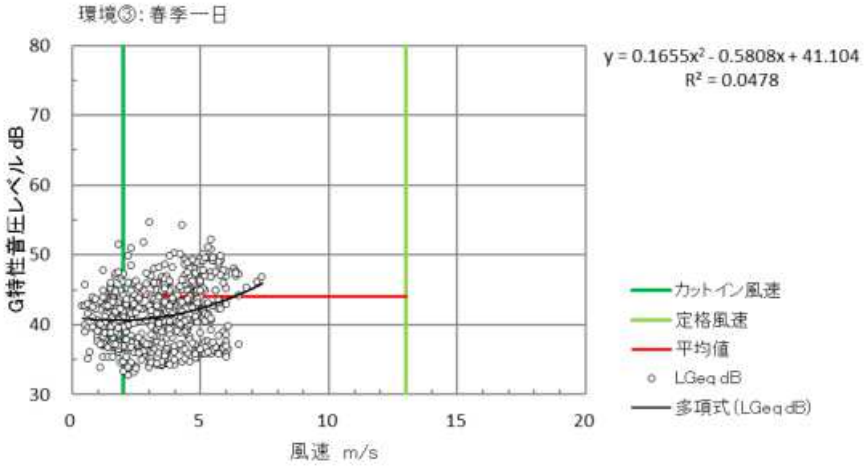


図 8.1.1.2-2(3)　ハブ高さ風速（10 分間値）と G 特性等価音圧レベル（10 分間値）の関係
（春季：環境③）

ｲ. 秋季の状況

秋季における G 特性音圧レベル調査結果は表 8.1.1.2-3 のとおりである。

秋季の G 特性音圧レベル（L_{Geq}）は、1 日毎については昼間 45～56 デシベル、夜間 40～55 デシベル、全日 44～55 デシベルであり、4 日間平均については昼間 47～54 デシベル、夜間 43～50 デシベル、全日 46～53 デシベルであった。超低周波音を感じる最小音圧レベル（ISO-7196:1995）である 100 デシベルを大きく下回っていた。

また、平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベルの分析結果は表 8.1.1.2-4、秋季調査時のハブ高さ風速（10 分間値）と調査地点の G 特性音圧レベル（10 分間値）の関係は図 8.1.1.2-3 のとおりである。

表 8.1.1.2-3　G 特性音圧レベル（L_{Geq}）の調査結果（秋季）

（単位：デシベル）

調査地点	時間区分	1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	調査期間平均値
環境①	昼間	55.6	53.5	54.5	50.7	54
	夜間	54.6	47.5	46.1	44.0	50
	全日	55.3	52.3	53.7	49.3	53
環境②	昼間	52.4	53.4	53.2	50.6	53
	夜間	48.0	51.4	45.5	46.1	48
	全日	51.4	52.9	52.4	49.6	52
環境③	昼間	46.5	47.4	47.3	45.1	47
	夜間	40.2	44.9	42.3	42.7	43
	全日	45.2	46.7	46.7	44.4	46

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～ 6 時）のとおりである。

2. 調査日は以下のとおりである。

1 日目：[昼間]令和 7 年 10 月 7 日(火) 13 ～ 22 時、8 日(水) 6 ～13 時
[夜間]令和 7 年 10 月 7 日(火) 22 時 ～ 8 日(水) 6 時

2 日目：[昼間]令和 7 年 10 月 8 日(水) 13 ～ 22 時、9 日(木) 6 ～13 時
[夜間]令和 7 年 10 月 8 日(水) 22 時 ～ 9 日(木) 6 時

3 日目：[昼間]令和 7 年 10 月 9 日(木) 13 ～ 22 時、10 日(金) 6 ～13 時
[夜間]令和 7 年 10 月 9 日(木) 22 時 ～ 10 日(金) 6 時

4 日目：[昼間]令和 7 年 10 月 10 日(金) 13 ～ 22 時、11 日(土) 6 ～13 時
[夜間]令和 7 年 10 月 10 日(金) 22 時 ～ 11 日(土) 6 時

3. 平均値はエネルギー平均により算出している。

表 8.1.1.2-4(1)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（秋季）

（単位：デシベル）

1 日目　　調査期間：令和 7 年 10 月 7 日（火）13 時～8 日（水）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	68	67	65	63	61	59	56	53	50	47	44	43	42	41	40	40	40	41	37	35	35	36	36
	夜間	68	67	65	63	61	59	57	54	51	47	44	42	40	39	37	37	35	34	32	30	30	33	35
	全日	68	67	65	63	61	59	56	54	50	47	44	42	41	41	39	39	39	40	36	34	34	35	36
環境②	昼間	56	54	51	49	46	44	43	40	37	36	36	37	38	41	40	38	39	38	37	35	34	31	31
	夜間	60	56	55	52	50	49	45	42	39	37	35	34	33	34	38	33	30	35	29	29	28	27	26
	全日	58	55	53	50	48	46	43	41	38	36	36	36	37	39	40	37	37	37	36	34	33	30	30
環境③	昼間	52	50	49	45	42	40	37	35	33	32	32	33	34	33	34	34	34	32	32	29	31	30	27
	夜間	43	41	39	36	34	33	31	30	29	29	28	28	28	26	25	26	27	24	25	23	25	26	24
	全日	51	49	47	44	40	39	36	33	32	31	31	32	33	32	32	32	33	31	31	28	29	29	27

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

表 8.1.1.2-4(2)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（秋季）

（単位：デシベル）

2 日目　　調査期間：令和 7 年 10 月 8 日（水）13 時～9 日（木）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	65	63	62	60	58	56	54	50	47	45	42	41	40	39	39	39	38	37	36	33	32	34	35
	夜間	49	46	44	42	39	37	34	32	32	32	33	34	35	35	34	35	31	32	29	26	27	32	34
	全日	63	62	61	59	57	55	52	49	45	43	40	39	39	38	38	38	36	36	34	32	31	34	35
環境②	昼間	55	53	51	49	46	45	42	39	38	36	38	39	39	40	43	38	38	37	38	36	34	32	31
	夜間	37	35	34	32	32	32	32	32	32	32	34	38	36	37	44	34	33	32	31	29	28	25	22
	全日	54	51	49	47	45	43	40	38	37	35	37	39	38	40	44	37	37	36	36	35	32	31	29
環境③	昼間	49	47	45	43	41	39	37	35	34	33	34	35	34	34	35	35	35	33	33	30	31	29	27
	夜間	36	34	33	31	30	30	29	29	30	30	32	33	32	31	30	31	34	29	29	25	27	26	24
	全日	47	46	43	41	40	38	36	34	33	32	33	35	34	33	34	34	35	32	32	29	30	28	26

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

表 8.1.1.2-4(3)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（秋季）

（単位：デシベル）

3 日目　　調査期間：令和 7 年 10 月 9 日（木）13 時～10 日（金）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	66	66	65	63	61	58	56	53	49	45	43	42	40	40	39	39	39	41	37	34	34	34	35
	夜間	57	54	53	51	48	46	42	39	36	35	33	34	33	32	31	30	29	31	28	26	28	32	33
	全日	66	65	64	62	60	57	55	52	48	44	42	41	40	39	38	38	38	40	36	33	33	34	34
環境②	昼間	51	49	48	45	44	41	39	38	37	36	37	38	38	41	43	39	37	39	37	35	34	31	30
	夜間	37	34	30	29	27	26	26	28	28	28	30	32	32	32	35	35	29	29	30	26	27	23	22
	全日	50	48	47	44	43	40	38	37	36	35	36	38	38	40	42	38	37	38	36	34	33	30	29
環境③	昼間	45	42	40	38	37	36	34	34	33	33	33	35	35	34	33	34	35	33	32	29	29	28	26
	夜間	35	31	28	25	24	23	24	27	27	27	28	31	30	29	28	28	30	28	26	23	25	25	23
	全日	44	41	39	37	36	35	34	33	32	32	33	35	34	33	33	33	34	32	31	28	29	27	25

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6 ～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

表 8.1.1.2-4(4)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（秋季）

（単位：デシベル）

4 日目　　調査期間：令和 7 年 10 月 10 日（金）13 時～11 日（土）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	58	57	56	53	50	47	44	42	39	36	36	37	37	38	38	39	39	40	36	32	33	34	34
	夜間	45	42	39	37	34	32	30	29	29	28	29	32	31	31	31	34	31	32	28	26	27	31	33
	全日	57	55	54	51	49	46	43	40	37	35	34	36	36	36	37	38	38	38	35	31	32	33	34
環境②	昼間	50	49	45	42	40	37	36	35	34	33	34	36	36	38	40	37	36	39	37	34	33	31	30
	夜間	34	32	30	28	28	27	27	28	29	29	30	33	33	33	35	32	30	29	29	28	27	24	21
	全日	49	47	44	40	38	36	34	34	33	32	33	35	35	37	39	36	35	37	36	32	31	29	29
環境③	昼間	40	37	35	33	30	29	28	28	28	29	30	33	32	32	32	33	33	32	31	28	29	27	25
	夜間	33	30	29	27	26	25	25	26	27	28	29	31	30	29	28	29	30	28	27	24	25	24	22
	全日	39	36	34	32	29	28	27	27	28	29	30	32	32	31	31	32	32	31	30	27	28	26	24

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

表 8.1.1.2-4(5)　平坦特性の 1/3 オクターブバンド音圧レベル分析結果（秋季）

（単位：デシベル）

4 日間平均　　調査期間：令和 7 年 10 月 7 日（火）13 時～11 日（土）13 時

調査地点	時間区分	中心周波数（Hz）																						
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160
環境①	昼間	65	64	63	61	59	57	54	51	48	45	42	41	40	40	39	39	39	40	36	34	34	35	35
	夜間	62	61	59	58	55	53	51	48	45	42	39	38	36	35	34	35	32	32	29	27	28	32	34
	全日	65	64	63	61	59	56	54	51	47	44	41	40	39	39	38	38	38	39	35	32	33	34	35
環境②	昼間	54	52	49	47	45	42	40	38	36	36	37	38	38	40	42	38	38	38	37	35	34	31	30
	夜間	54	50	49	46	44	43	39	36	34	33	33	35	34	34	39	33	31	32	30	28	27	25	23
	全日	54	51	49	47	45	43	40	38	36	35	36	37	37	39	41	37	36	37	36	34	32	30	29
環境③	昼間	48	47	45	42	39	37	35	34	32	32	33	34	34	33	34	34	34	32	32	29	30	29	26
	夜間	39	36	34	32	30	30	28	28	28	28	30	31	30	29	28	29	31	28	27	24	25	25	23
	全日	47	45	43	40	38	36	34	33	32	31	32	34	33	32	33	33	34	31	31	28	29	28	26

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。

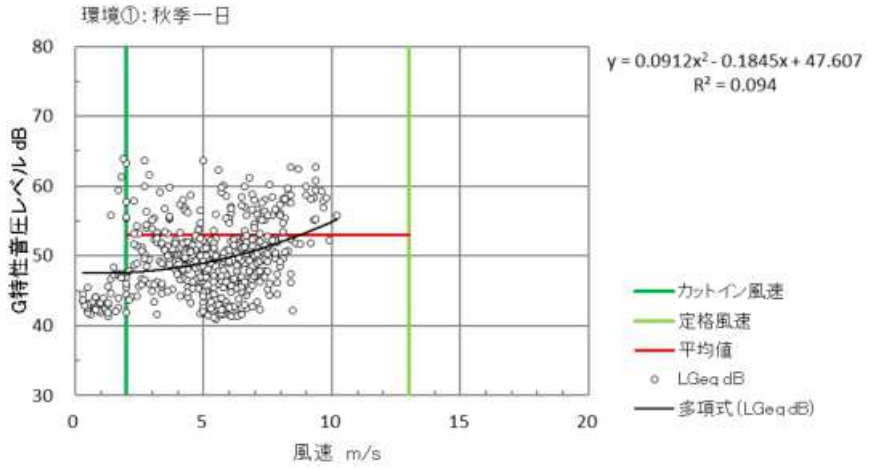


図 8.1.1.2-3(1)　ハブ高さ風速（10 分間値）と G 特性等価音圧レベル（10 分間値）の関係
（秋季：環境①）

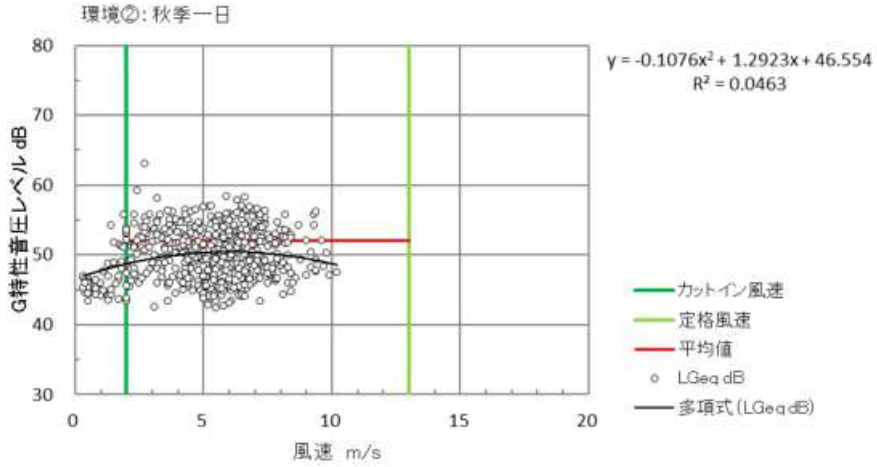


図 8.1.1.2-3(2)　ハブ高さ風速（10 分間値）と G 特性等価音圧レベル（10 分間値）の関係
（秋季：環境②）

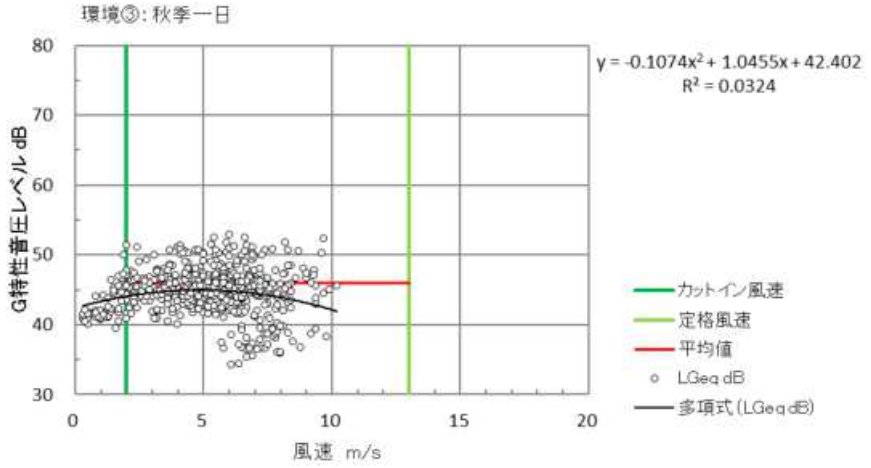


図 8.1.1.2-3(3)　ハブ高さ風速（10 分間値）と G 特性等価音圧レベル（10 分間値）の関係
（秋季：環境③）

② 地表面の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域の周囲とした。

(b) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

令和 7 年 5 月 26 日

(c) 調査方法

調査方法は、音の伝搬の特性を踏まえ、地表面（裸地・草地・舗装面等）の状況を現地踏査により確認した。

(d) 調査結果

対象事業実施区域及びその周囲の地表面は、樹林地を主とし、牧草地、畑地、草地、樹木、アスファルト等が混在した状況となっていた。

(2) 予測及び評価の結果

① 土地又は工作物の存在及び供用

a. 施設の稼働

(a) 環境保全措置

施設の稼働に伴う低周波音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・風力発電機の配置位置は可能な限り住宅等から離隔をとる。
・風力発電機の適切な点検・整備の実施により性能維持に努め、低周波音の原因となる異音等の発生を低減する。

(b) 予　測

ｱ. 予測地域

予測地域は、音の伝搬特性を踏まえ、施設の稼働に伴う低周波音の影響を受けるおそれのある地域として、対象事業実施区域及びその周囲の範囲とした。

ｲ. 予測地点

予測地点は、現地調査を実施した対象事業実施区域の周囲の 2 地点（環境②、環境③）、及び環境①の東側約 500m で対象事業実施区域に最寄りの住居（環境①´）とした（図 8.1.1.2-1）。

ｳ. 予測対象時期等

発電所の運転が定常状態となり、環境影響が最大となる時期とした。

ｴ. 予測手法

点音源の距離減衰式により、G 特性音圧レベル及び 1/3 オクターブバンド音圧レベルを予測した。施設の稼働に伴う低周波音の予測手順は図 8.1.1.2-4 のとおりである。

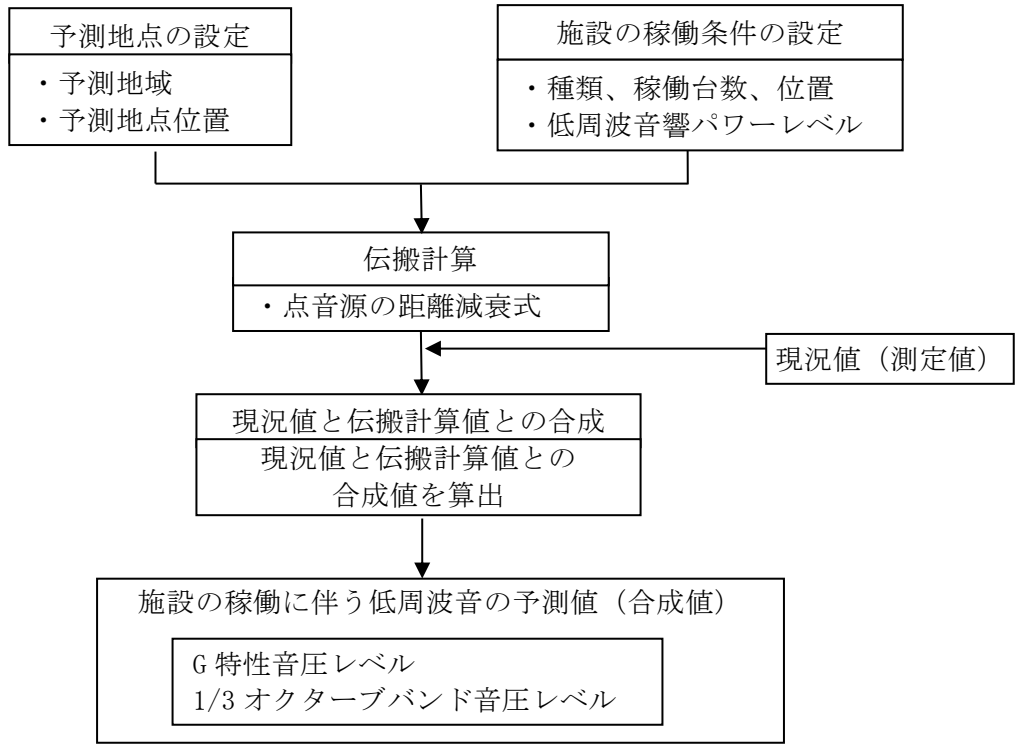


図 8.1.1.2-4　施設の稼働に伴う低周波音の予測手順

(ｱ) 計算式

すべての風力発電機が同時に稼働するものとし、点音源の距離減衰式にしたがって計算した。なお、空気の吸収等による減衰、障壁等の回折による減衰、地表面の影響による減衰は考慮しないこととした。

$$L = PWL - 8 - 20 \times \log_{10} r$$

［記　号］

L　　：音源から距離rにおける音圧レベル（デシベル）

PWL　　：音源の音響パワーレベル（デシベル）

r　　：音源からの距離（m）

予測地点における G 特性音圧レベルは、それぞれの風力発電機から発生する G 特性音圧レベルを計算し、重合することで求めた。

$$L_G = 10 \log_{10}\left(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \cdots + 10^{L_n/10}\right)$$

［記　号］

L_G　　：予測地点におけるG特性音圧レベル（デシベル）

L_n　　：n番目の風力発電機によるG特性音圧レベル（デシベル）

(ｲ) 予測条件

ⅰ. 風力発電機の配置及び種類、基数

予測時における音源としての風力発電機は11基で、配置図は図8.1.1.2-1のとおりである。

ⅱ. 風力発電機のパワーレベルと周波数特性

風力発電機の仕様及びG特性音響パワーレベルは表8.1.1.2-5のとおりである。

表8.1.1.2-5(1) 風力発電機の仕様及びG特性音響パワーレベル

項　目	仕　様
ハブ（ナセル）高さ	99.8m
ローター直径	138.25m
G特性音響パワーレベル （風速13m/s時）	128.9デシベル

注：数値はメーカーカタログ値を参照した。

表8.1.1.2-5(2) 1/3オクターブバンド毎の音響パワーレベル（風速13m/s時）

（単位：デシベル）

	1/3オクターブバンドレベル（平坦特性）											
中心周波数 (Hz)	1.0	1.25	1.6	2.0	2.5	3.15	4.0	5.0	6.3	8.0	10.0	12.5
パワーレベル	128.9	128.5	127.9	126.5	125.8	123.6	121.9	120.2	118.7	118.4	116.9	116.4
中心周波数 (Hz)	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	
パワーレベル	115.8	115.5	113.5	112.7	111.7	111.2	109.8	108.7	107.5	107.2	104.4	

オ. 予測結果

風力発電施設から発生するG特性音圧レベルの寄与値は表8.1.1.2-6及び図8.1.1.2-5のとおり、63～67デシベルである。

表8.1.1.2-6　風力発電施設から発生するG特性音圧レベルの寄与値

予測地点	風力発電施設から発生するG特性音圧レベル（デシベル）	近接する風力発電機との距離（上位3基）		
		風力発電機No.	直達距離(m)	水平距離(m)
環境①´	67	5号機 4号機 6号機	1,211 1,288 1,310	1,170 1,255 1,278
環境②	63	11号機 10号機 9号機	2,022 2,044 2,312	2,012 2,036 2,307
環境③	64	1号機 2号機 3号機	1,716 1,828 1,995	1,703 1,814 1,981

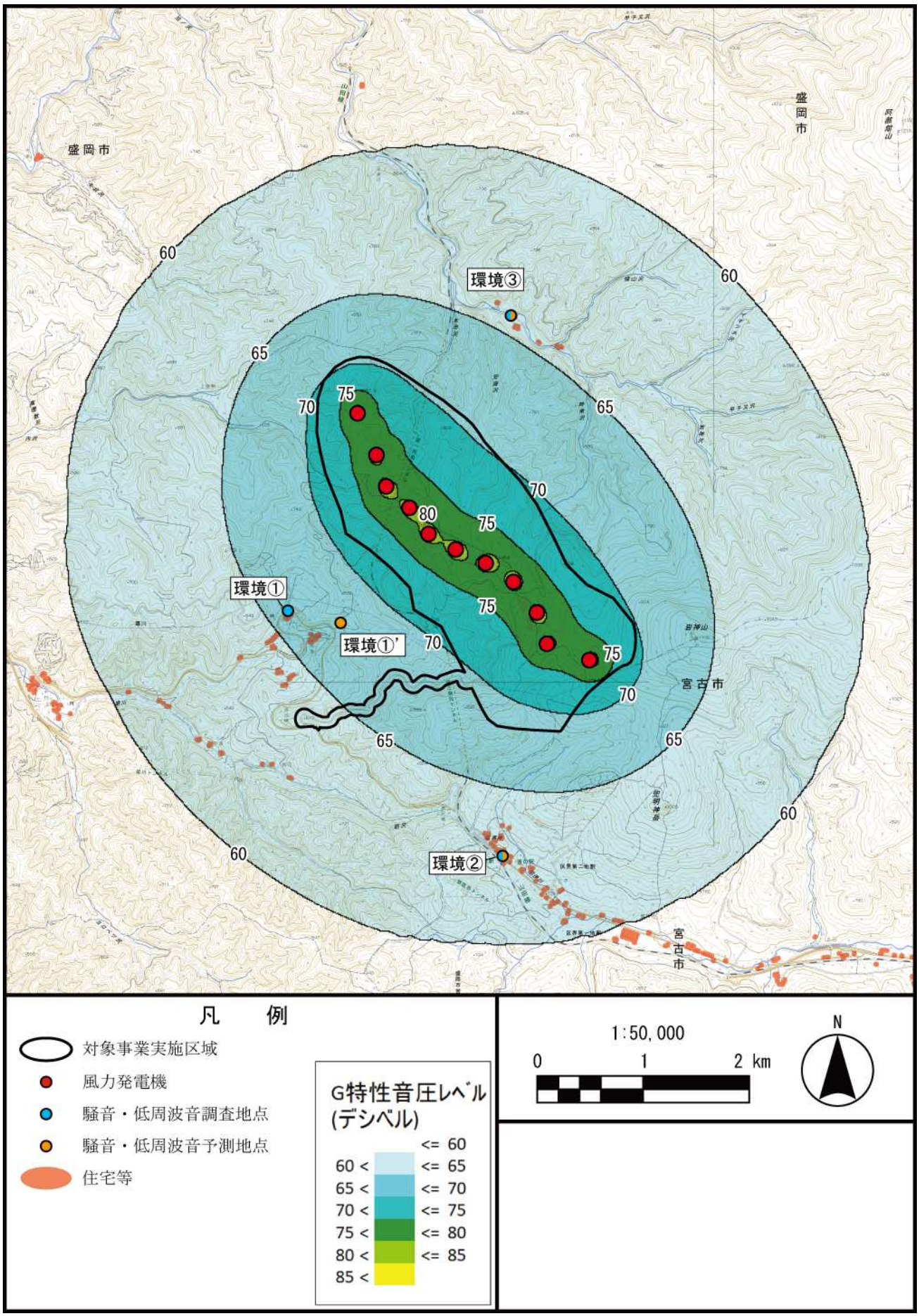


図 8.1.1.2-5　風力発電機から発生する G 特性音圧レベルの寄与値

施設の稼働に伴う将来のG特性音圧レベルの予測結果は表8.1.1.2-7のとおりである。なお、対象事業実施区域に最寄りの環境①´については、調査を実施していないが、周辺の土地利用状況及び音環境が類似することから、環境①の現況値を用いた。

春季調査結果を基にした場合、施設の稼働に伴う将来のG特性音圧レベルは、昼間、夜間、全日ともに63～67デシベルで、現況値からの増分は昼間10～19デシベル、夜間18～25デシベル、全日で12～20デシベルである。

秋季調査結果を基にした場合、施設の稼働に伴う将来のG特性音圧レベルは、昼間、夜間、全日ともに63～67デシベルで、現況値からの増分は昼間10～17デシベル、夜間15～21デシベル、全日で11～18デシベルである。

いずれの季節においてもISO-7196:1995に示される「超低周波音を感じる最小音圧レベル」である100デシベルを下回る。

施設の稼働に伴う1/3オクターブバンド音圧レベル（平坦特性）について、「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁、平成12年）に示される「建具のがたつきが始まるレベル」との比較結果は、図8.1.1.2-6及び図8.1.1.2-8のとおりである。また、昭和55年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究：超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書『1 低周波音に対する感覚と評価に関する基礎研究』に記載される「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」との比較結果は、図8.1.1.2-7及び図8.1.1.2-9のとおりである。

「建具のがたつきが始まるレベル」と比較した場合、施設の稼働後の1/3オクターブバンド音圧レベルは、すべての季節、地点で「建具のがたつきが始まるレベル」を下回る。

「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」と比較した場合、施設の稼働後の1/3オクターブバンド音圧レベルは、中心周波数20Hz以下の超低周波音領域において、すべての予測地点で「わからない」レベルを下回り、20～160Hzの低周波音領域においては、すべての予測地点で「気にならない」レベルと同程度、またはやや上回るが、「よくわかる。不快な感じがしない」レベルを大きく下回る。

表 8.1.1.2-7(1)　施設の稼働に伴う将来の G 特性音圧レベルの予測結果（春季）

（単位：デシベル）

項目／予測地点	時間区分	G 特性音圧レベル（L_{Geq}）				超低周波音を感じる最小音圧レベル（ISO-7196:1995）
		現況値 A	風力発電機寄与値	予測値 B	増加分 B－A	
環境①´	昼間	54	67	67	13	100
	夜間	43		67	24	
	全日	52		67	15	
環境②	昼間	53	63	63	10	
	夜間	45		63	18	
	全日	51		63	12	
環境③	昼間	45	64	64	19	
	夜間	39		64	25	
	全日	44		64	20	

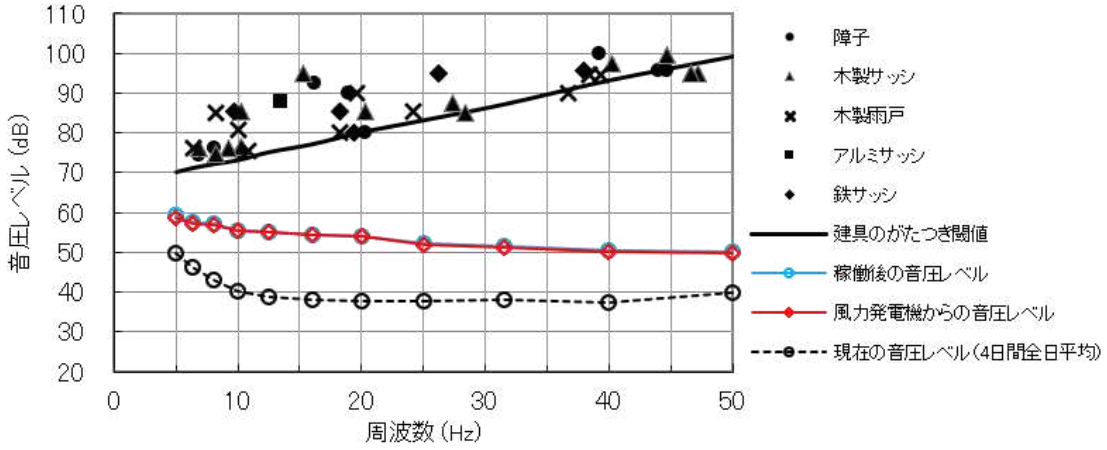
注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 現況音圧レベル（現況値）は調査期間におけるそれぞれの時間帯のエネルギー平均値とした。
3. 環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。

表 8.1.1.2-7(2)　施設の稼働に伴う将来の G 特性音圧レベルの予測結果（秋季）

（単位：デシベル）

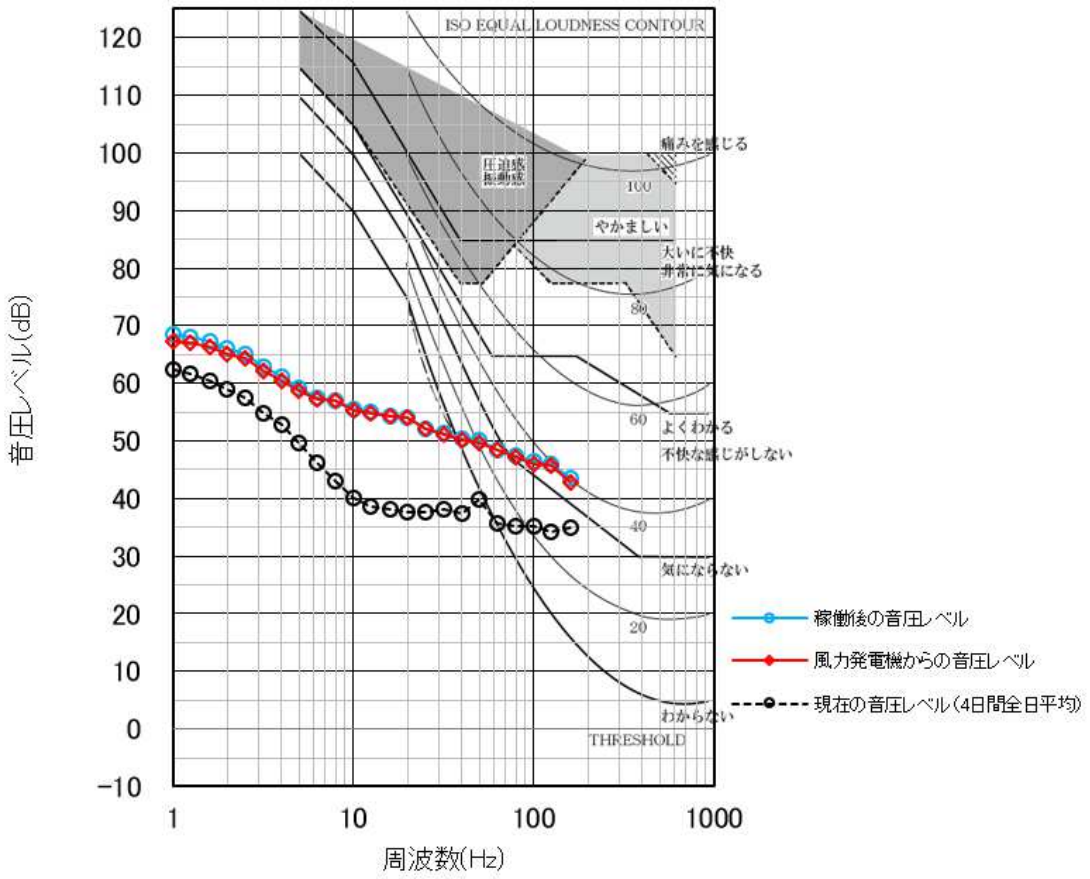
項目／予測地点	時間区分	G 特性音圧レベル（L_{Geq}）				超低周波音を感じる最小音圧レベル（ISO-7196:1995）
		現況値 A	風力発電機寄与値	予測値 B	増加分 B－A	
環境①´	昼間	54	67	67	13	100
	夜間	50		67	17	
	全日	53		67	14	
環境②	昼間	53	63	63	10	
	夜間	48		63	15	
	全日	52		63	11	
環境③	昼間	47	64	64	17	
	夜間	43		64	21	
	全日	46		64	18	

注：1. 時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に基づく区分（昼間 6～22 時、夜間 22～6 時）のとおりである。
2. 現況音圧レベル（現況値）は調査期間におけるそれぞれの時間帯のエネルギー平均値とした。
3. 環境①´の現況値は、環境①の値を使用している。



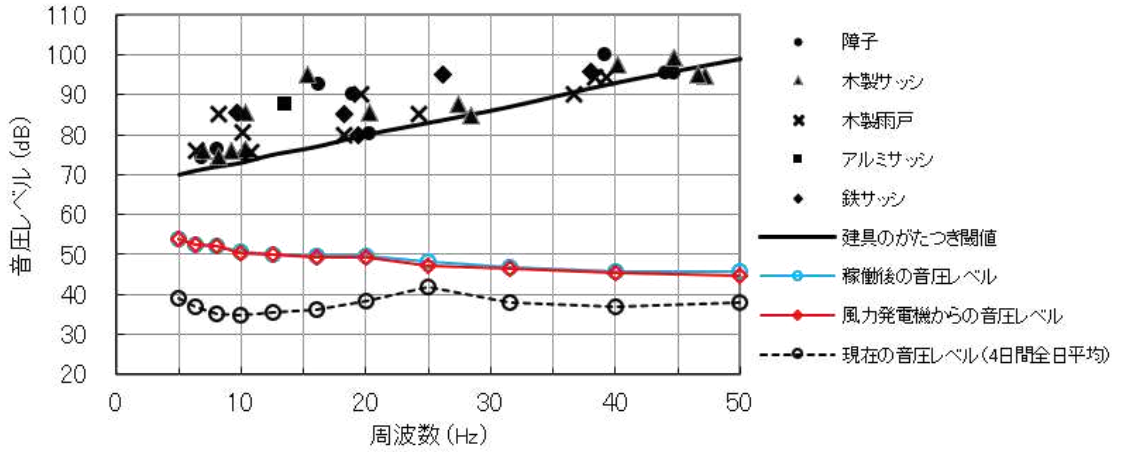
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁、平成 12 年）より作成〕

図 8.1.1.2-6(1)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
（環境①´：春季 全日平均）



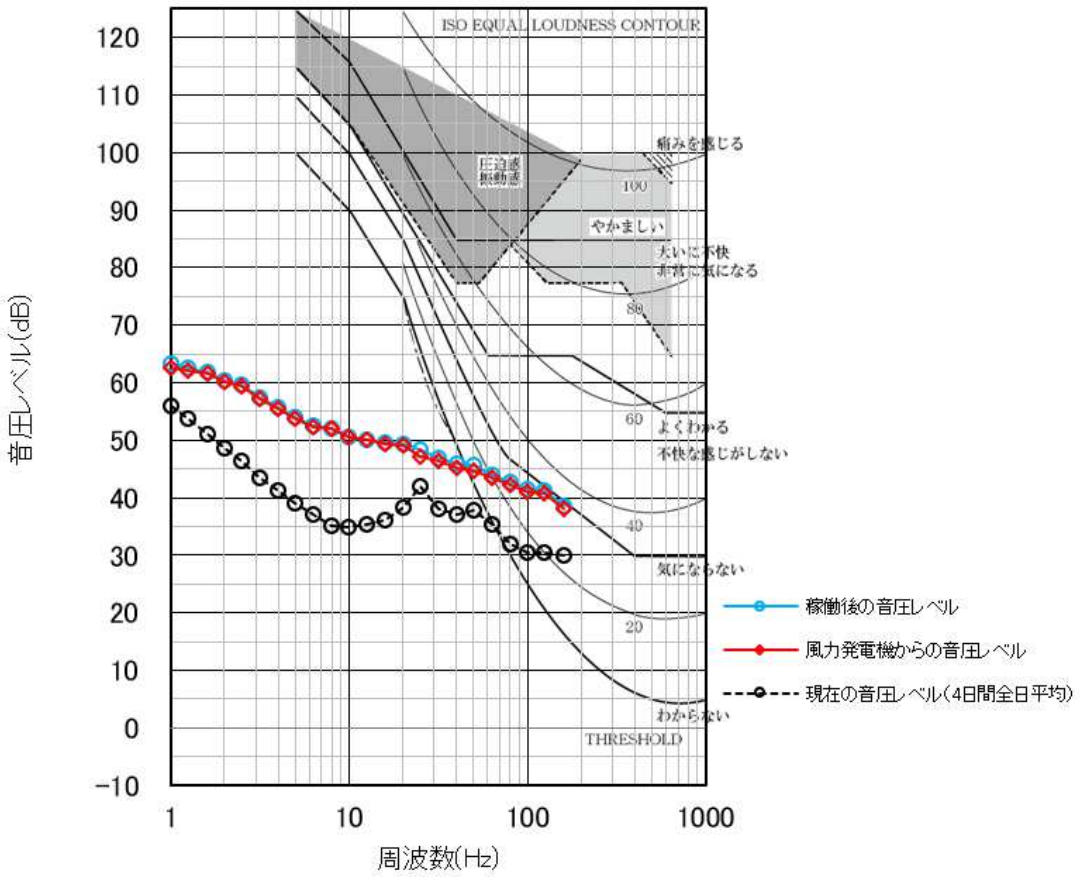
「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
（昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究）より作成

図 8.1.1.2-7(1)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
（環境①´：春季 全日平均）



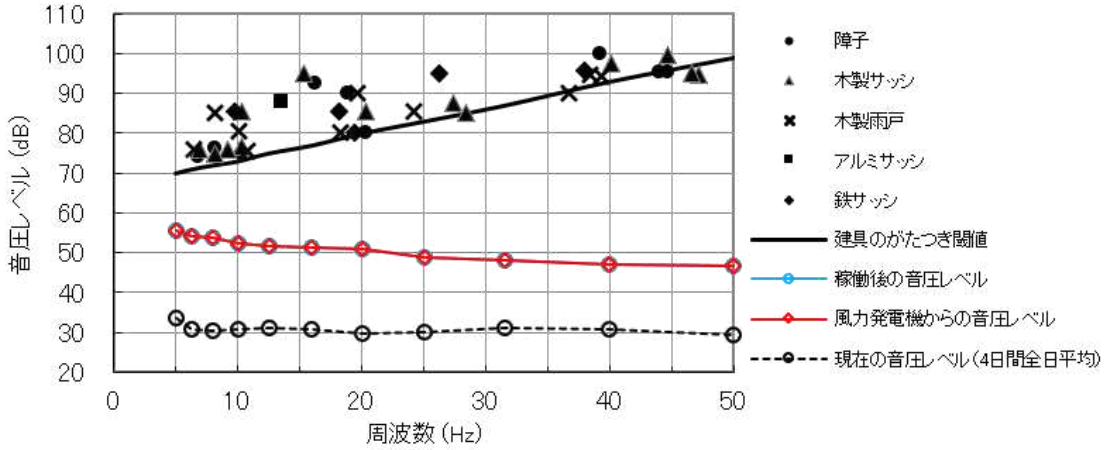
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁、平成 12 年）より作成〕

図 8.1.1.2-6(2)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
（環境②：春季　全日平均）



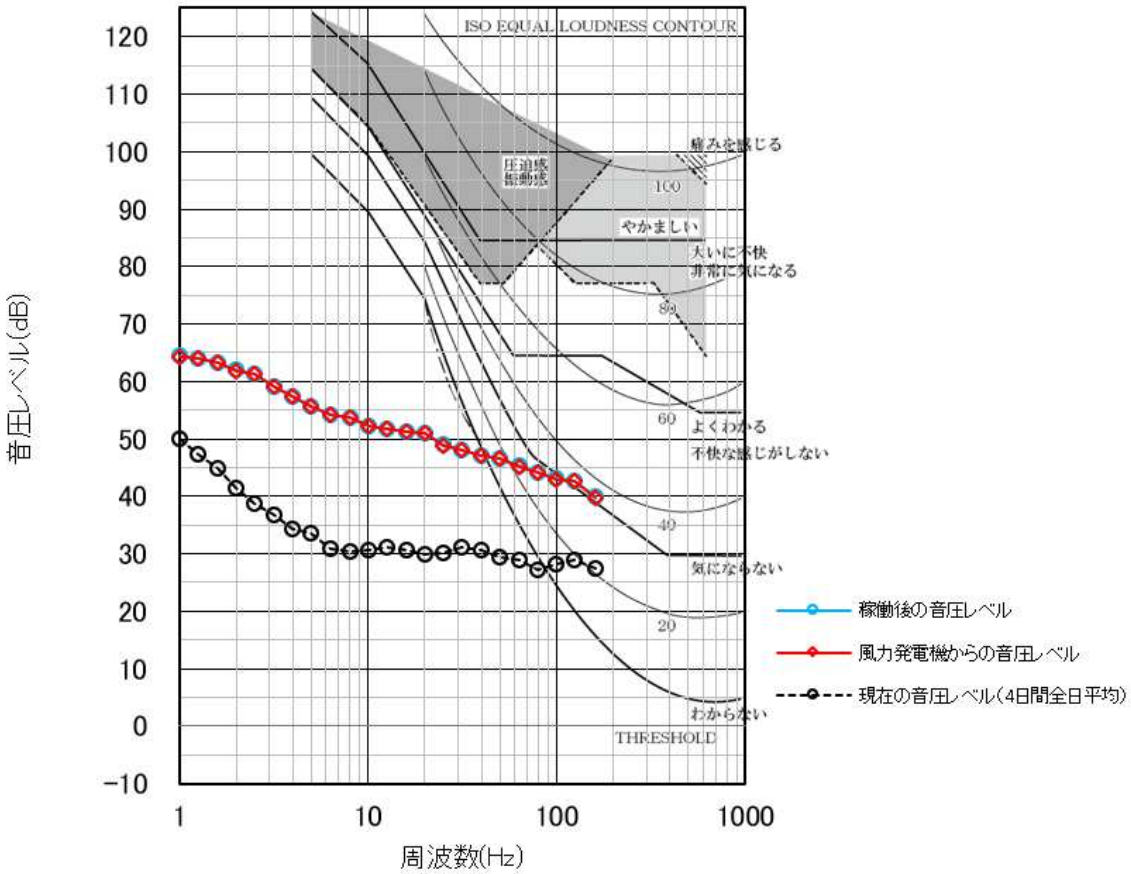
「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
（昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究）より作成

図 8.1.1.2-7(2)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
（環境②：春季　全日平均）



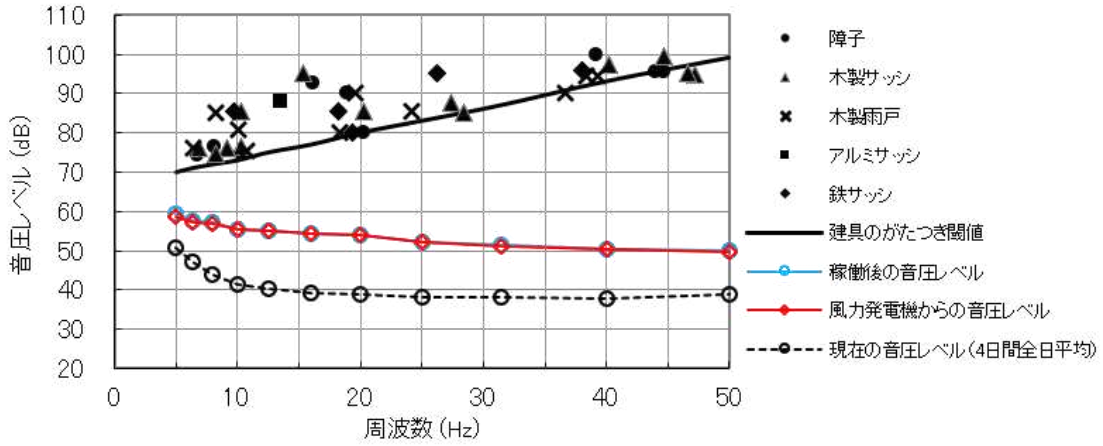
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁、平成 12 年）より作成〕

図 8.1.1.2-6(3)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
（環境③：春季　全日平均）



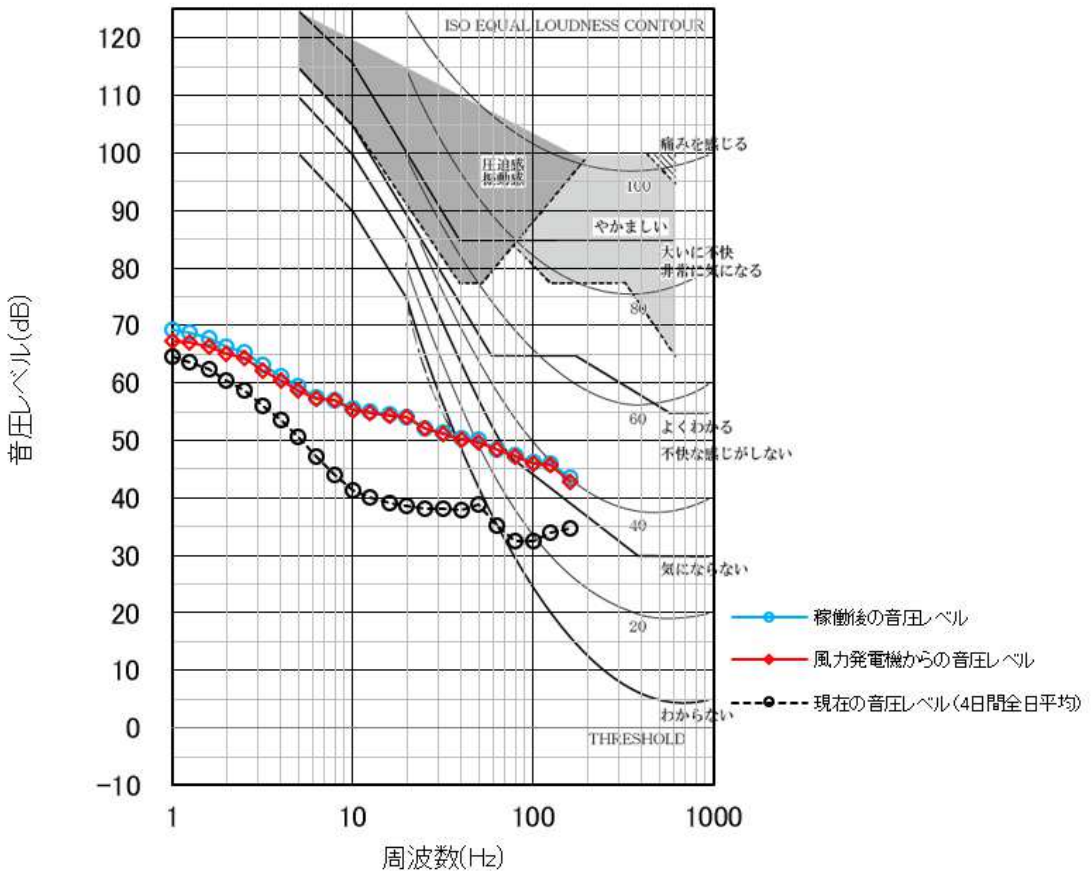
「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
（昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究）より作成

図 8.1.1.2-7(3)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
（環境③：春季　全日平均）



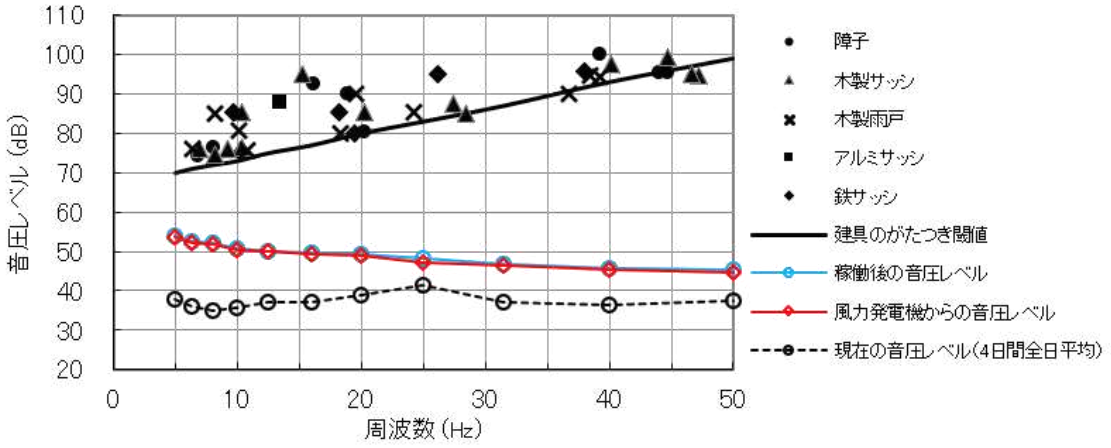
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁、平成 12 年）より作成〕

図 8.1.1.2-8(1)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
（環境①´：秋季 全日平均）



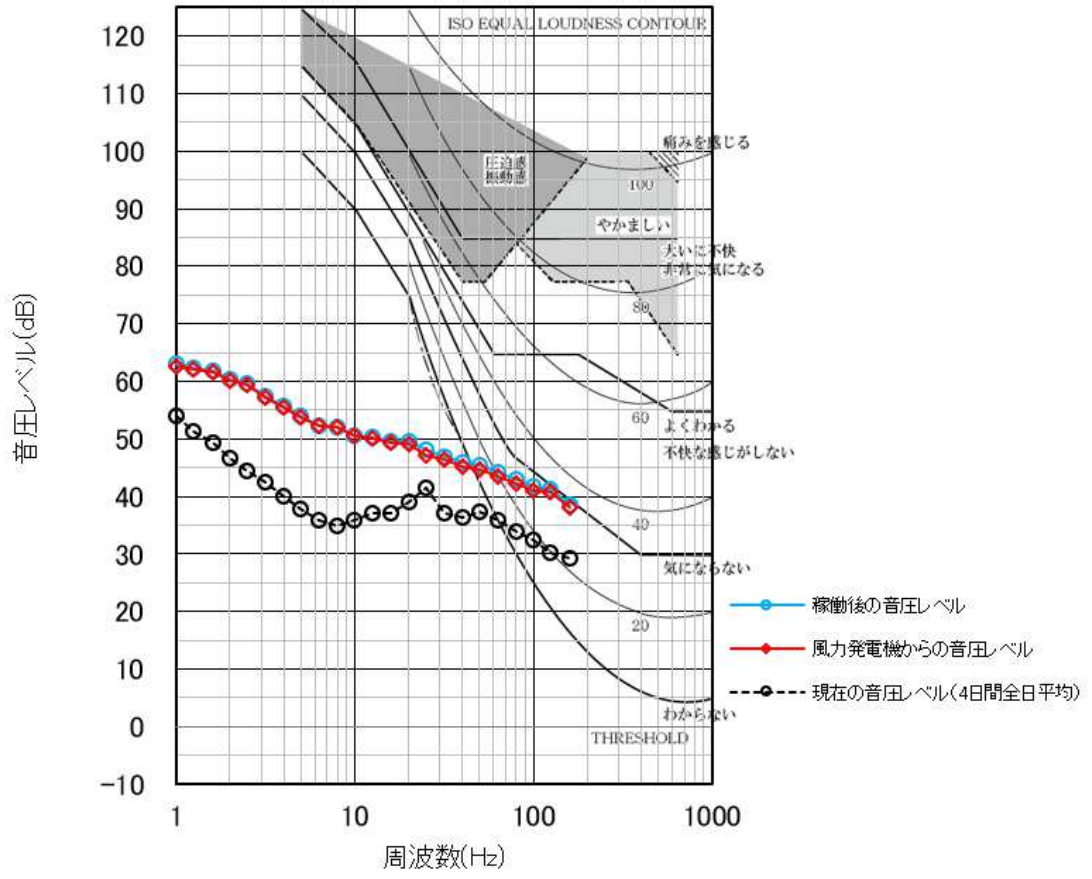
「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
（昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究）より作成

図 8.1.1.2-9(1)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
（環境①´：秋季 全日平均）



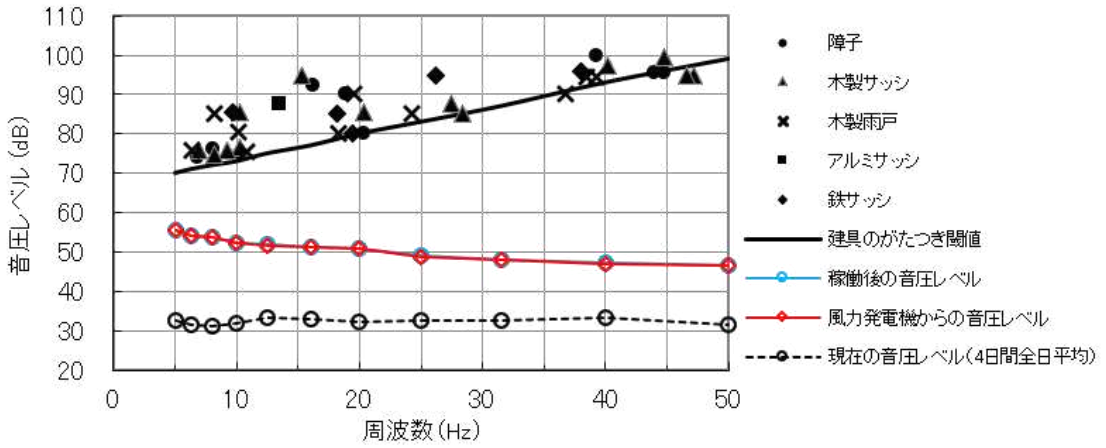
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁、平成 12 年）より作成〕

図 8.1.1.2-8(2)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
（環境②：秋季　全日平均）



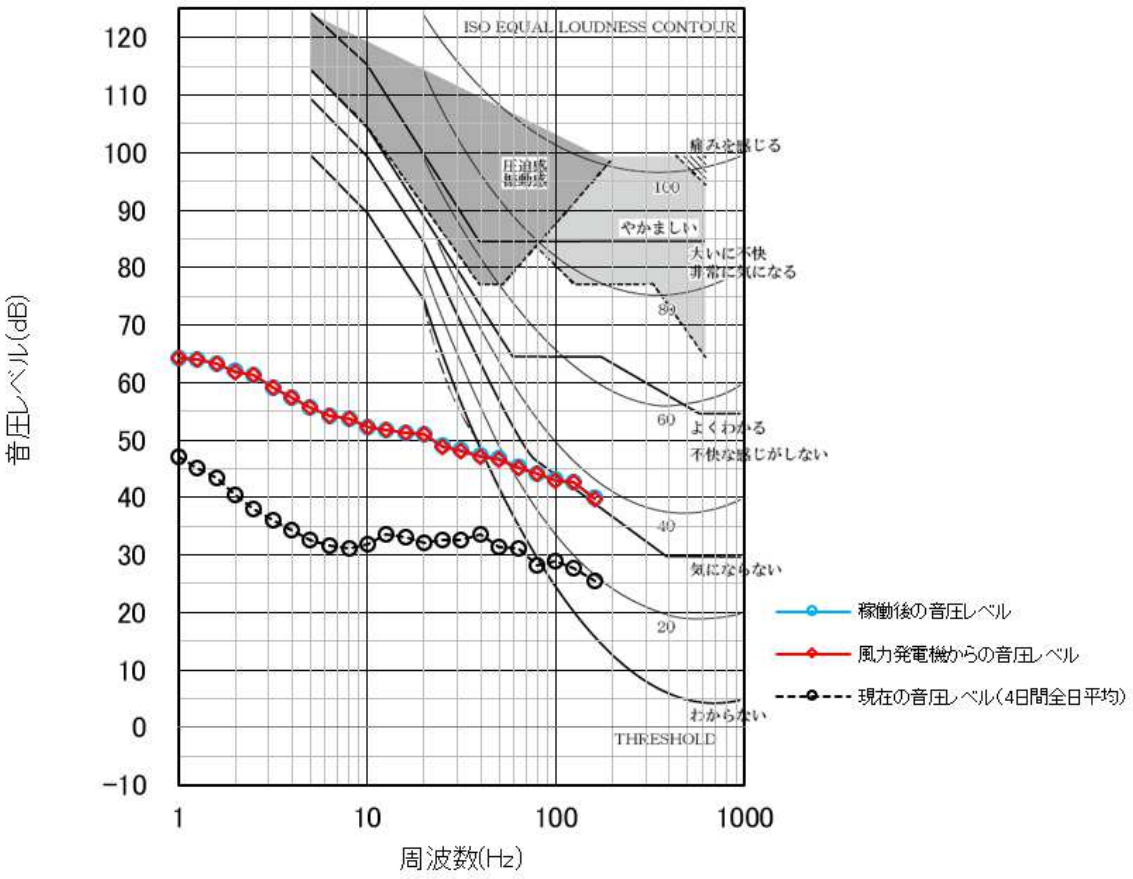
「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
（昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究）より作成

図 8.1.1.2-9(2)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
（環境②：秋季　全日平均）



〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（環境庁、平成 12 年）より作成〕

図 8.1.1.2-8(3)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
（環境③：秋季　全日平均）



「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
（昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究）より作成

図 8.1.1.2-9(3)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
（環境③：秋季　全日平均）

(c) 評価の結果

ｱ. 環境影響の回避、低減に係る評価

施設の稼働に伴う低周波音の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・風力発電機の配置位置は可能な限り住宅等から離隔をとる。
・風力発電機の適切な点検・整備の実施により性能維持に努め、低周波音の原因となる異音等の発生を低減する。

「建具のがたつきが始まるレベル」と比較した場合、施設の稼働後の 1/3 オクターブバンド音圧レベルは、すべての季節、地点で「建具のがたつきが始まるレベル」を下回る。

「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」と比較した場合、施設の稼働後の 1/3 オクターブバンド音圧レベルは、中心周波数 20Hz 以下の超低周波音領域において、すべての予測地点で「わからない」レベルを下回り、20～160Hz の低周波音領域においては、すべての予測地点で「気にならない」レベルと同程度、またはやや上回るが、「よくわかる。不快な感じがしない」レベルを大きく下回る。

また、上記の環境保全措置を講じることにより、施設の稼働に伴う低周波音が周囲の生活環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

ｲ. 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

超低周波音（20Hz 以下）については、基準が定められていないが、施設の稼働に伴う将来の G 特性音圧レベルは、春季及び秋季の昼間、夜間、全日ともに 63～67 デシベルであり、超低周波音を感じる最小音圧レベル（ISO 7196：1995）である 100 デシベルを大きく下回る。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

なお、「風力発電施設から発生する騒音に関する指針」（環境省、平成 29 年）によると、風力発電機から発生する超低周波音については、人間の知覚閾値を下回ること、他の騒音源と比べても低周波音領域の卓越は見られず、健康影響との明らかな関連を示す知見は確認されなかったとされている。

3. 振 動

(1) 調査結果の概要

① 道路交通振動の状況

a. 文献その他の資料調査

「第 3 章　3.1.1 大気環境の状況」に記載のとおりである。

b. 現地調査

(a) 調査地域

工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

図 8.1.1.3-1 のとおり、工事関係車両の主要な走行ルート沿いの 2 地点（沿道①～沿道②）とした。

(c) 調査期間

平日及び土曜日に、それぞれ 6 ～ 22 時の連続測定を 1 回実施した。

平　日：令和 7 年 10 月 10 日（金）

土曜日：令和 7 年 10 月 11 日（土）

(d) 調査方法

「振動規制法」（昭和 51 年法律第 64 号）に定められた振動レベル測定方法（JIS Z 8735:1981）に基づいて時間率振動レベル（L_{10}）を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

(e) 調査結果

道路交通振動の調査結果は表 8.1.1.3-1 のとおりである。

時間率振動レベル（L_{10}）は、すべての調査地点及び調査期間において測定下限値の 25 デシベル未満であった。

調査地点には用途地域が指定されておらず、要請限度の区域の区分がないため、参考として第 1 種区域の要請限度と比較すると、調査結果は要請限度を下回っていた。

表 8.1.1.3-1　道路交通振動の調査結果（L_{10}）

調査期間：平　日；令和 7 年 10 月 10 日 6 ～ 22 時
土曜日；令和 7 年 10 月 11 日 6 ～ 22 時
（単位：デシベル）

調査地点	用途地域	要請限度の区域の区分	曜日	時間区分	測定値	要請限度【参考】
沿道①（一般国道 106 号）	－	－	平日	昼間（7～20 時）	25 未満（11）	65
			土曜日	昼間（7～20 時）	25 未満（11）	65
沿道②（一般国道 106 号）	－	－	平日	昼間（7～20 時）	25 未満（13）	65
			土曜日	昼間（7～20 時）	25 未満（13）	65

注：1. 時間区分は、「振動規制法」（昭和 51 年法律第 64 号）に基づく区分（昼間 7～20 時）のとおりである。
2. 振動レベル計の測定下限値は 25 デシベルのため、測定値は参考値として（ ）内に示す。
3. 要請限度は、参考として第 1 種区域の要請限度を示す。
4.「－」は該当がないことを示す。

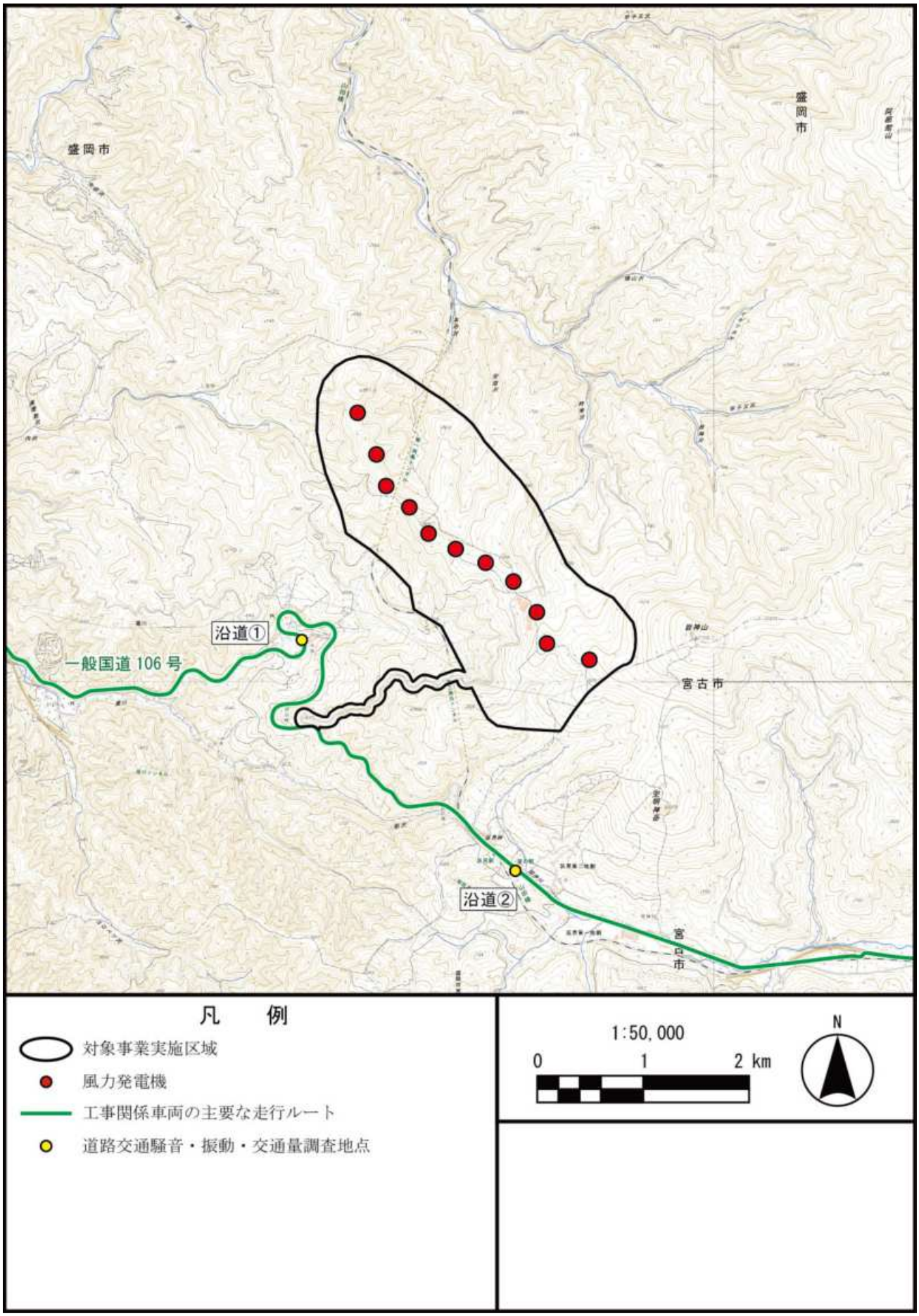


図 8.1.1.3-1　道路交通振動・交通量等の調査地点

② 沿道の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

調査地域は工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査期間

調査期間は入手可能な最新の資料とした。

(c) 調査方法

調査方法は住宅地図等により情報を収集し、当該情報の整理を行った。

(d) 調査結果

工事関係車両の主要な走行ルートの沿道は「都市計画法」（昭和 43 年法律第 100 号）の規定により指定された用途地域ではない。工事関係車両の主要な走行ルート沿いには主に住宅が存在する。

b. 現地調査

(a) 調査地域

工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

「① 道路交通振動の状況」の現地調査と同じ地点とした。

(c) 調査期間

以下のとおりとした。

令和 7 年 10 月 10 日（金）

(d) 調査方法

現地を踏査し、周囲の建物等の状況を調査した。

(e) 調査結果

工事関係車両の主要な走行ルート沿いには、住宅等が点在していた。

③ 道路構造の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

「① 道路交通振動の状況」の現地調査と同じ地点とした。

(c) 調査期間

以下のとおりとした。

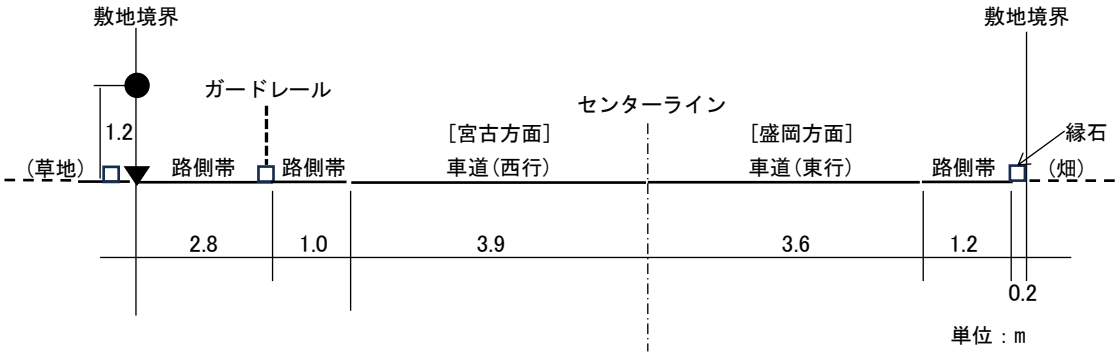
令和 7 年 10 月 10 日（金）

(d) 調査方法

調査地点の道路構造、車線数及び幅員について、目視による確認及びメジャーによる測定を行った。

(e) 調査結果

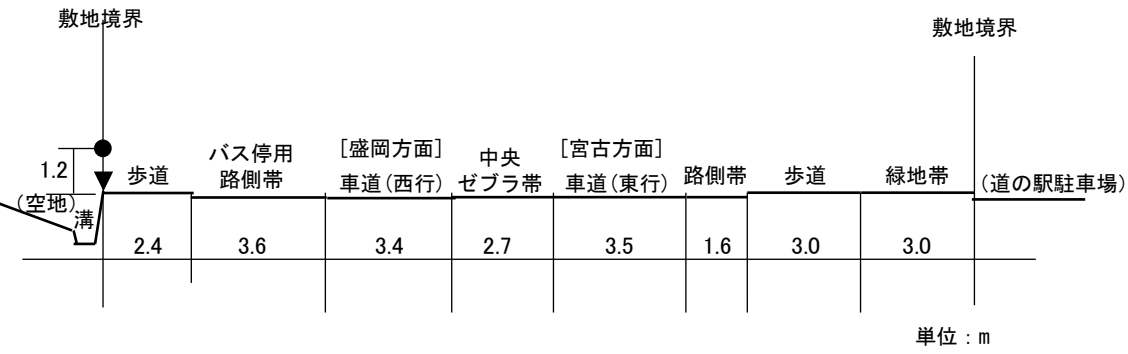
調査地点の道路断面構造等は、図 8.1.1.3-2 のとおりである。



道路名　：国道106号
舗装種別：密粒舗装
規制速度：50km/h

●：騒音マイクロホン　▼：振動ピックアップ

図 8.1.1.3-2(1)　調査地点の道路断面構造等（沿道①）



道路名　：国道106号
舗装種別：密粒舗装
規制速度：50km/h

●：騒音マイクロホン　▼：振動ピックアップ

図 8.1.1.3-2(2)　調査地点の道路断面構造等（沿道②）

④ 交通量の状況

a. 文献その他の資料調査

「第 3 章　3.2.4 交通の状況」に記載のとおりである。

b. 現地調査

(a) 調査地域

工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

「① 道路交通振動の状況」の現地調査と同じ地点とした。

(c) 調査期間

「① 道路交通振動の状況」の調査期間と同様とした。

(d) 調査方法

「令和 3 年度全国道路・街路交通情勢調査　一般交通量調査結果」（国土交通省、令和 5 年）に準拠して調査地点の方向別及び車種別交通量を調査し、調査結果の整理を行った。併せて平均走行速度についても調査した。

(e) 調査結果

交通量の調査結果は

表 8.1.1.3-2 のとおりである。

表 8.1.1.3-2　交通量の調査結果

調査期間：平　日；令和 7 年 10 月 10 日 6 ～ 22 時
土曜日；令和 7 年 10 月 11 日 6 ～ 22 時
（単位：台）

調査地点	曜日	時間区分	交通量（台）		
			小型車	大型車	合　計
沿道① （一般国道 106 号）	平日	昼間 (7～20 時)	279	85	364
	土曜日	昼間 (7～20 時)	394	25	419
沿道② （一般国道 106 号）	平日	昼間 (7～20 時)	337	36	373
	土曜日	昼間 (7～20 時)	527	38	565

注：1. 時間区分は、「振動規制法」（昭和 51 年法律第 64 号）に基づく区分（昼間 7～20 時）のとおりである。
2. 小型車の交通量は、二輪車を含まない。

⑤ 地盤の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は「① 道路交通振動の状況」の現地調査と同じ地点とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

令和 7 年 10 月 10 日（金）

(d) 調査方法

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版)」(国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所、平成 25 年）に基づき、地盤卓越振動数を測定した。

(e) 調査結果

地盤卓越振動数の調査結果は、表 8.1.1.3-3 のとおりである。

「道路環境整備マニュアル」（社団法人日本道路協会、平成元年）によれば、15Hz 以下の振動数が卓越する地域は軟弱地盤であるとされているが、調査地点における測定値は沿道①で 56.3Hz、沿道②で 16.5Hz であり軟弱地盤ではない。

表 8.1.1.3-3　地盤卓越振動数の調査結果

調査地点（路線名）	地盤卓越振動数
沿道① （一般国道 106 号）	56.3Hz
沿道② （一般国道 106 号）	16.5Hz

(2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

a. 工事用資材等の搬出入

(a) 環境保全措置

工事用資材等の搬出入に伴う振動の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- 工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進により、工事関係車両台数の低減を図る。
- 工事に伴い発生した残土を、仮設ヤードでの敷均しやわだち等の補修等に使用することで、工事関係車両台数の低減に努める。
- 工事工程の調整等により、月別の工事関係車両台数を平準化し、建設工事のピーク時期の走行台数の低減に努める。
- 急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップの実施等のエコドライブを徹底し、道路交通振動の低減に努める。
- 重量車・大型車については、住宅地での慎重な運転を行うことにより道路交通振動の低減に努める。
- コンクリート打設等の工事関係車両の増加が見込まれる場合は、事前に近隣住民に周知する。
- 工事関係車両から異常振動の発生等がないよう、適切な点検・整備に努める。
- 定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

(b) 予　測

ｱ. 予測地域

工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とした。

ｲ. 予測地点

現地調査を実施した工事関係車両の主要な走行ルート沿いの2地点（沿道①～沿道②）とした（図 8.1.1.3-1 参照）。

ｳ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、コンクリート打設時のミキサー車を含む工事関係車両の走行台数（等価交通量※）が最大となる時期とした。

※等価交通量とは、小型車に比べて大型車の方が振動の影響が大きいことを踏まえ、「旧建設省土木研究所の提案式」を参考に「大型車1台＝小型車13台」の関係式で小型車相当に換算した交通量である。

ｴ. 予測手法

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版)」(国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所、平成 25 年）に基づき、時間率振動レベル（L_{10}）を予測した。

工事用資材等の搬出入に伴う振動の予測手順は図 8.1.1.3-3 のとおりである。

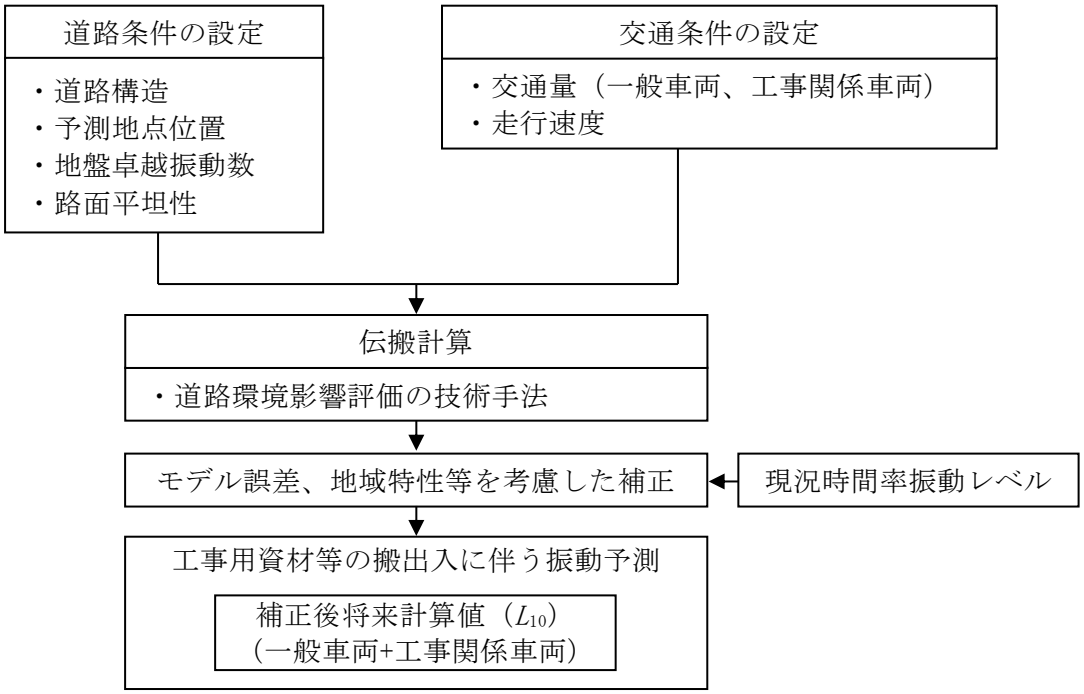


図 8.1.1.3-3　工事用資材等の搬出入に伴う振動の予測手順

(ｱ) 計算式

$$L_{10} = L_{10}{}^{*} - \alpha_l$$

$$L_{10}{}^{*} = 47\log_{10}(\log_{10} Q^{*}) + 12\log_{10} V + 3.5\log_{10} M + 27.3 + \alpha_\sigma + \alpha_f + \alpha_s$$

［記　号］

L_{10}　：振動レベルの80％レンジの上端値の予測値（デシベル）

$L_{10}{}^{*}$　：基準点における振動レベルの80％レンジの上端値の予測値（デシベル）

Q^{*}　：500秒間の1車線当たりの等価交通量（台/(500s・車線)）

$$Q^{*} = \frac{500}{3600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + 13Q_2)$$

Q_1　：小型車時間交通量（台/h）

Q_2　：大型車時間交通量（台/h）

V　：平均走行速度（km/h）

M　：上下線合計の車線数

α_σ　：路面の平坦性による補正値（デシベル）

$\alpha_\sigma = 8.2\log_{10}\sigma$（アスファルト舗装）

σ　：3mプロフィールメータによる路面凹凸の標準偏差値（mm）

(社)日本道路協会が提案した路面平坦性の目標値（σ=4mm）とした。

α_f　：地盤卓越振動数による補正値（デシベル）

$\alpha_f = -17.3\log_{10} f$（$f \geq 8Hz$）

f　　：地盤卓越振動数（Hz）

α_s　　：道路構造による補正値

平面道路のとき0

α_l　　：距離減衰値（デシベル）

$$\alpha_l = \frac{\beta \log_{10}\left(\frac{r}{5}+1\right)}{\log_{10} 2}$$

r　　：予測基準点から予測地点までの距離（m）

（予測基準点：最外側車線中心より5m地点）

$\beta = 0.068 L_{10}{}^{*} - 2.0$（粘土地盤）

(ｲ) 計算値補正式

計算値補正式は将来予測における道路条件や交通条件、モデル誤差及び地域特性を考慮し、次のとおりとした。

$$L'_{10} = L_{se} + \left(L_{gj} - L_{ge}\right)$$

［記　号］

L'_{10}　　：補正後将来予測値（デシベル）

L_{se}　　：将来計算値（デシベル）

L_{gj}　　：現況実測値（デシベル）

L_{ge}　　：現況計算値（デシベル）

(ｳ) 予測条件

予測に用いた車種別交通量及び走行速度は表 8.1.1.3-4、予測地点の道路構造の状況は図8.1.1.3-2のとおりである。工事関係車両については、工事期間中最大となる交通量を用いた。

表 8.1.1.3-4　予測に用いた車種別交通量及び走行速度

予測地点	曜日	時間区分	走行速度 (km/h)	車　種	交通量（台）			
					現況	将来		
					一般車両	一般車両	工事関係車両	合　計
沿道①（一般国道 106 号）	平日	昼間 (7～20 時)	50	小型車	279	279	183	462
				大型車	85	85	325	410
				合　計	364	364	508	872
	土曜日	昼間 (7～20 時)	51	小型車	394	394	183	577
				大型車	25	25	325	350
				合　計	419	419	508	927
沿道②（一般国道 106 号）	平日	昼間 (7～20 時)	51	小型車	337	337	182	519
				大型車	36	36	325	361
				合　計	373	373	507	880
	土曜日	昼間 (7～20 時)	63	小型車	527	527	182	709
				大型車	38	38	325	363
				合　計	565	565	507	1,072

注：1. 走行速度は、予測地点における実測値とした。
2. 昼間の交通量は、「振動規制法」（昭和 51 年法律第 64 号）に基づく昼間（7～20 時）の往復交通量を示す。ただし、小型車の交通量は二輪車を含まない。なお、工事関係車両は 7～18 時に走行する。

ｵ. 予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う振動の予測結果は、表 8.1.1.3-5 のとおりである。工事用資材等の搬出入に伴う振動レベルは 30～40 デシベル（現況からの増分 19～27 デシベル）であり、参考とした第 1 種区域の要請限度値を下回る。なお、沿道①、沿道②ともに、ほとんどの時間における現況計算値の等価交通量が前項予測式の適用範囲外（等価交通量10台以下）のため、将来計算値をそのまま将来予測値とした。

表 8.1.1.3-5　工事用資材等の搬出入に伴う振動の予測結果（L_{10}）

（単位：デシベル）

予測地点	曜日	時間区分	現況実測値 L_{gj}（一般車両） a	現況計算値 L_{ge}（一般車両）	将来計算値 L_{se}（一般車両+工事関係車両）	補正後将来予測値 L'_{10} b	工事関係車両の走行による増分 b － a	要請限度【参考】
沿道①（一般国道106 号）	平日	昼間(7～20 時)	25 未満（11）	－	31	31	20	65
	土曜日	昼間(7～20 時)	25 未満（11）	－	30	30	19	65
沿道②（一般国道106 号）	平日	昼間(7～20 時)	25 未満（13）	－	39	39	26	65
	土曜日	昼間(7～20 時)	25 未満（13）	－	40	40	27	65

注：1. 時間区分は、「振動規制法」（昭和 51 年法律第 64 号）に基づく区分（昼間 7～20 時）を示す。なお、工事関係車両は 7～18 時に走行する。
2. 振動レベル計の測定下限値は 25 デシベルのため、測定値は参考値として（ ）内に示す。
3. 要請限度は、参考として第 1 種区域の要請限度を示す。

(c) 評価の結果

ｱ. 環境影響の回避、低減に係る評価

工事用資材等の搬出入に伴う振動の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進により、工事関係車両台数の低減を図る。
・工事に伴い発生した残土を、仮設ヤードでの敷均しやわだち等の補修等に使用することで、工事関係車両台数の低減に努める。
・工事工程の調整等により、月別の工事関係車両台数を平準化し、建設工事のピーク時期の走行台数の低減に努める。
・急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップの実施等のエコドライブを徹底し、道路交通振動の低減に努める。
・重量車・大型車については、住宅地での慎重な運転を行うことにより道路交通振動の低減に努める。
・コンクリート打設等の工事関係車両の増加が見込まれる場合は、事前に近隣住民に周知する。
・工事関係車から異常振動の発生がないよう、適切な点検・整備に努める。
・定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

工事用資材等の搬出入に伴う将来の振動レベルは、30～40 デシベル（現況からの増分19～27 デシベル）であり、人体の振動感覚閾値※55 デシベルを下回っている。

また、上記の環境保全措置を講じることにより、工事用資材等の搬出入に伴う振動に関する影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

ｲ. 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

工事用資材等の搬出入に伴う将来の振動レベルは 30～40 デシベルであり、参考とした第 1 種区域の要請限度（昼間：65 デシベル）を大きく下回っている。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

※「地方公共団体担当者のための建設作業振動対策の手引き（環境省）」等に記載されている。

8.1.2 水環境

1. 水質（水の濁り）

(1)調査結果の概要

① 浮遊物質量及び流れの状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲の河川とした。

(b) 調査地点

調査地点は図 8.1.2-1 のとおり、対象事業実施区域及びその周囲の 7 地点（水質①～水質⑦）とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

春季調査　：令和 7 年　5 月 13 日
夏季調査　：令和 7 年　7 月 22 日
秋季調査　：令和 7 年 10 月 23 日
降雨時調査：令和 7 年　8 月 27 日、9 月 18 日

(d) 調査方法

調査方法は表 8.1.2-1 のとおりである。

表 8.1.2-1　調査方法

調査項目	調査方法
浮遊物質量（SS）	「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和 46 年環境庁告示第 59 号）付表 8 に規定される方法による。
濁　度	JIS K 0102-1 9.5 :2023
流　量	JIS K 0094:1994 に準拠

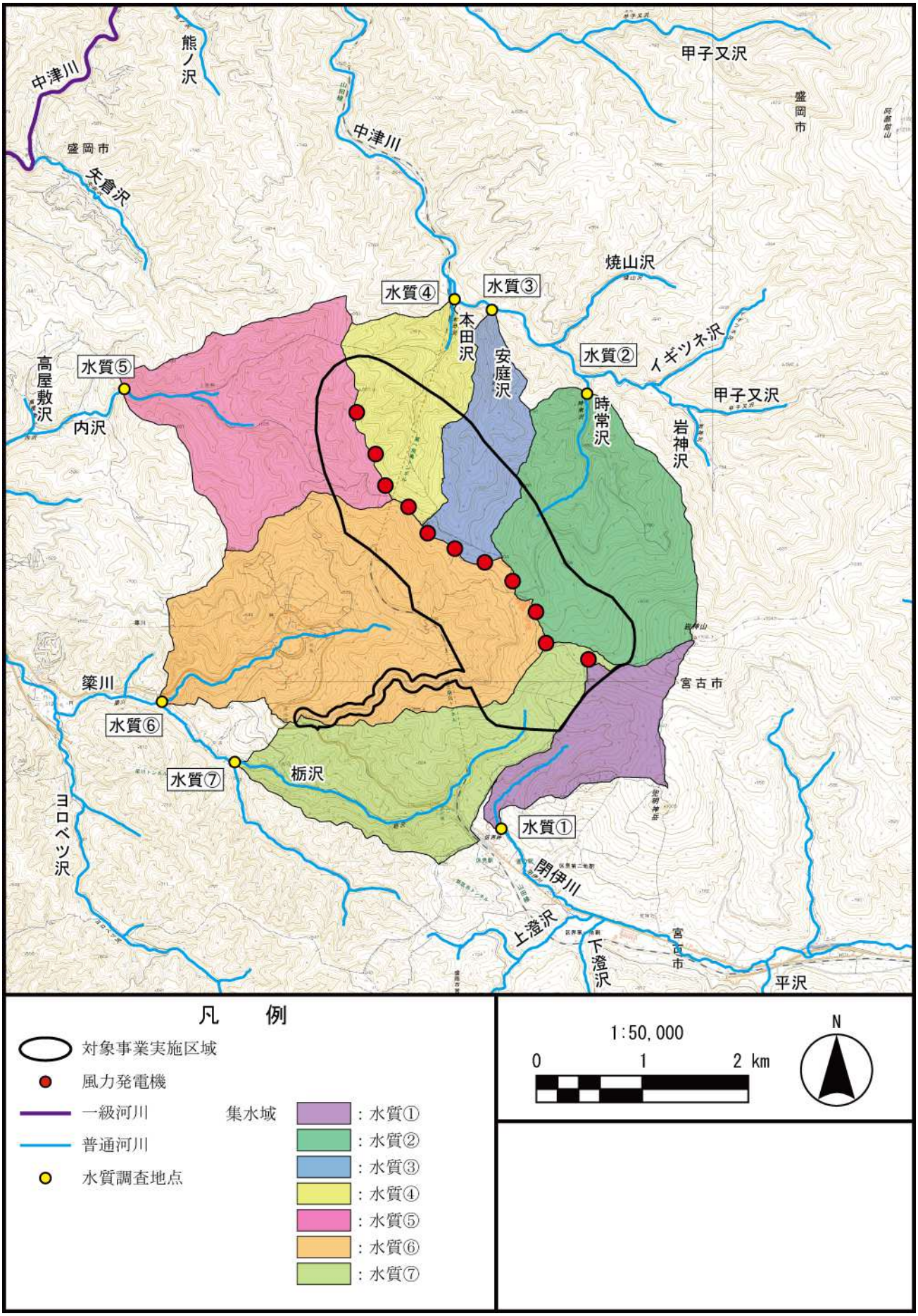


図 8.1.2-1　水質の現地調査位置

(e) 調査結果

水の濁りに係る水質の調査結果は、表 8.1.2-2 のとおりである。

浮遊物質量は 1 未満～17mg/L であった。

表 8.1.2-2　水質の調査結果（平水時）

調査時期	項目	単位	水質①	水質②	水質③	水質④	水質⑤	水質⑥	水質⑦
春季調査	調査日		令和 7 年 5 月 13 日						
	調査時刻		11:50	12:55	13:10	13:31	10:25	11:00	11:16
	気温	℃	19.5	21.0	21.5	21.0	19.0	18.5	19.0
	水温	℃	12.9	12.1	13.3	12.4	10.4	11.3	11.0
	浮遊物質量	mg/L	2	1	2	2	2	4	4
	濁度	度	＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	1	1
	流量	m^3/s	0.070	0.202	0.120	0.132	0.175	0.243	0.160
夏季調査	調査日		令和 7 年 7 月 22 日						
	調査時刻		14:00	16:00	15:20	15:00	11:30	12:20	12:50
	気温	℃	26.5	26.0	26.5	26.5	26.5	27.0	27.0
	水温	℃	17.9	14.5	16.9	17.8	16.9	17.9	18.3
	浮遊物質量	mg/L	1	2	2	1	17	3	6
	濁度	度	＜1	＜1	1	＜1	1	1	1
	流量	m^3/s	0.035	0.045	0.010	0.077	0.015	0.066	0.030
秋季調査	調査日		令和 7 年 10 月 23 日						
	調査時刻		12:50	11:55	12:09	12:21	10:26	10:55	11:10
	気温	℃	9.5	8.0	8.0	8.0	7.5	8.0	8.0
	水温	℃	9.2	7.6	8.1	9.1	8.0	8.3	7.9
	浮遊物質量	mg/L	＜1	＜1	1	1	1	5	1
	濁度	度	＜1	＜1	＜1	＜1	＜1	1	＜1
	流量	m^3/s	0.027	0.106	0.043	0.067	0.057	0.149	0.051

注：「＜」は、定量下限値未満を示す。

また、降雨時における水の濁りに関する調査結果は表 8.1.2-3、区界地域気象観測所における調査時の降水量は表 8.1.2-4 のとおりである。

降雨時調査第 2 回においては、令和 7 年 9 月 18 日 9 時に時間雨量 33.5 ㎜を記録したため、河川の流量と濁りがかなり大きくなっていた。降雨時の各地点の浮遊物質量は最大 480～1,600mg/L であった。

表 8.1.2-3(1)　水質の調査結果（降雨時調査第 1 回：令和 7 年 8 月 27 日）

調査地点	項目	単位	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目
水質①	調査時刻		6:00	7:30	9:00	10:30	12:00
	気温	℃	21.0	21.0	21.0	20.0	20.0
	水温	℃	16.8	16.6	16.6	16.4	16.7
	浮遊物質量	mg/L	15	10	5	12	4
	濁度	度	6	3	4	5	3
	流量	m^3/s	0.084	0.113	0.112	0.151	0.133
水質②	調査時刻		6:00	7:30	9:00	10:30	12:00
	気温	℃	22.0	23.0	22.0	22.0	23.0
	水温	℃	16.5	16.2	16.2	16.2	16.2
	浮遊物質量	mg/L	21	9	6	5	3
	濁度	度	11	5	3	3	2
	流量	m^3/s	0.293	0.244	0.242	0.219	0.210
水質③	調査時刻		6:25	7:45	9:20	10:50	12:15
	気温	℃	22.0	23.0	22.0	22.0	23.0
	水温	℃	16.1	16.0	16.1	15.8	15.8
	浮遊物質量	mg/L	23	11	15	6	4
	濁度	度	10	5	9	5	3
	流量	m^3/s	0.048	0.036	0.026	0.036	0.025
水質④	調査時刻		6:40	8:00	9:30	11:00	12:30
	気温	℃	22.0	23.0	22.0	22.0	23.0
	水温	℃	15.1	15.0	15.0	14.8	14.8
	浮遊物質量	mg/L	4	2	4	2	1
	濁度	度	4	2	3	2	1
	流量	m^3/s	0.079	0.069	0.067	0.073	0.062
水質⑤	調査時刻		6:00	7:00	9:05	10:30	12:00
	気温	℃	21.5	21.5	21.5	20.5	21.5
	水温	℃	17.6	17.2	17.3	17.1	17.1
	浮遊物質量	mg/L	14	7	19	8	4
	濁度	度	8	5	6	5	3
	流量	m^3/s	0.085	0.075	0.068	0.095	0.114
水質⑥	調査時刻		6:00	7:38	9:00	10:30	12:00
	気温	℃	21.5	21.5	21.5	20.5	21.5
	水温	℃	18.2	18.1	17.9	17.9	17.9
	浮遊物質量	mg/L	58	24	19	17	11
	濁度	度	29	11	8	9	6
	流量	m^3/s	0.284	0.269	0.252	0.269	0.211
水質⑦	調査時刻		6:24	8:00	9:29	10:50	12:20
	気温	℃	21.5	21.5	21.5	20.5	21.5
	水温	℃	18.1	17.9	18.0	17.8	17.8
	浮遊物質量	mg/L	62	27	22	21	12
	濁度	度	33	12	12	10	6
	流量	m^3/s	0.151	0.187	0.144	0.172	0.159

注：網掛けは降雨時調査第 1 回調査期間中の最大値を示す。

表 8.1.2-3(2)　水質の調査結果（降雨時調査第 2 回：令和 7 年 9 月 18 日）

調査地点	項目	単位	1 回目	2 回目	3 回目	4 回目	5 回目	6 回目
水質①	調査時刻		5:30	7:00	8:30	10:00	11:30	13:00
	気温	℃	19.0	19.0	16.5	16.0	17.0	16.0
	水温	℃	14.6	15.6	15.8	15.3	15.3	15.7
	浮遊物質量	mg/L	4	76	1,200	200	53	25
	濁度	度	1	18	590	86	13	8
	流量	m^3/s	0.045	0.203	0.597	0.849	0.509	0.358
水質②	調査時刻		6:40	7:00	8:30	10:00	11:30	13:00
	気温	℃	19.0	19.0	16.5	16.0	17.0	16.0
	水温	℃	14.9	15.1	15.5	15.6	15.5	15.2
	浮遊物質量	mg/L	1	13	480	310	72	31
	濁度	度	<1	4	160	120	19	9
	流量	m^3/s	0.088	0.250	1.44	2.08	1.25	0.862
水質③	調査時刻		6:00	7:27	8:50	10:15	11:45	13:13
	気温	℃	19.0	18.5	16.0	16.0	17.0	16.0
	水温	℃	14.9	15.0	15.2	15.1	14.9	14.7
	浮遊物質量	mg/L	9	52	580	250	55	30
	濁度	度	2	12	230	92	14	8
	流量	m^3/s	0.046	0.110	0.480	0.229	0.240	0.181
水質④	調査時刻		6:20	7:40	9:00	10:28	11:53	13:22
	気温	℃	19.0	18.0	16.0	16.0	17.0	16.0
	水温	℃	13.8	14.4	15.3	14.7	14.4	14.2
	浮遊物質量	mg/L	9	53	670	110	33	22
	濁度	度	1	10	240	27	8	5
	流量	m^3/s	0.039	0.122	0.459	0.343	0.246	0.236
水質⑤	調査時刻		5:35	7:00	8:30	10:00	11:30	13:00
	気温	℃	19.0	19.0	16.5	16.0	17.0	16.0
	水温	℃	15.9	15.9	16.2	16.3	16.0	15.8
	浮遊物質量	mg/L	5	12	510	240	73	32
	濁度	度	1	3	190	100	22	9
	流量	m^3/s	0.039	0.072	0.897	0.566	0.454	0.305
水質⑥	調査時刻		5:30	7:00	8:30	10:00	11:30	13:00
	気温	℃	19.0	19.0	16.5	16.0	17.0	16.0
	水温	℃	16.5	16.5	17.6	17.3	17.0	16.6
	浮遊物質量	mg/L	3	28	1,000	980	180	83
	濁度	度	1	5	300	350	61	17
	流量	m^3/s	0.102	0.177	2.85	1.25	0.838	0.547
水質⑦	調査時刻		6:10	7:28	9:03	10:27	11:53	13:24
	気温	℃	19.0	18.5	16.0	16.0	17.0	16.0
	水温	℃	16.6	16.8	16.7	16.7	16.3	16.0
	浮遊物質量	mg/L	7	240	1,600	1,000	210	96
	濁度	度	1	65	460	370	70	19
	流量	m^3/s	0.062	0.260	1.00	0.492	0.452	0.407

注：網掛けは降雨時調査第 2 回調査期間中の最大値を示す。

表 8.1.2-4　降雨時調査日の降水量

（単位：mm/h）

降水量観測地点	令和 7 年 8 月 27 日													
	1 時	2 時	3 時	4 時	5 時	6 時	7 時	8 時	9 時	10 時	11 時	12 時	13 時	14 時
区界地域気象観測所	0.0	0.0	26.0	2.0	1.0	2.0	0.0	0.0	3.5	4.0	0.5	0.0	0.0	0.0
降水量観測地点	令和 7 年 9 月 18 日													
	1 時	2 時	3 時	4 時	5 時	6 時	7 時	8 時	9 時	10 時	11 時	12 時	13 時	14 時
区界地域気象観測所	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	15.5	19.0	33.5	7.0	0.5	0.0	0.0	0.0

〔「過去の気象データ検索」（気象庁 HP、閲覧：令和 8 年 5 月）より作成〕

② 土質の状況

a. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域とした。

(b) 調査地点

調査地点は図 8.1.2-2 のとおり、対象事業実施区域及びその周囲の 3 地点（土質①～土質③）とした。

(c) 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

土壌採取：令和 7 年 5 月 14 日

(d) 調査方法

調査方法は表 8.1.2-5 のとおりである。

表 8.1.2-5　調査方法

調査項目	調査方法
土質の状況	試料の調整は JIS A 1201:2020、沈降実験は JIS M 0201:2006 に準拠した。

注：以下の方法に基づき土壌の沈降試験を行い、濁水中の浮遊物質量の沈降速度分布を測定する。
①土壌サンプルを用いて、初期浮遊物質量として調整した濁水を準備する。
②シリンダーに調整した濁水を満たし、よく撹拌した後、静置する。この時間を開始時間として、適当な時間間隔毎に初期の液面より 10cm 深さの場所に測定口を設置し、試料を採取する。
③採取した濁水試料について、それぞれ浮遊物質量を測定する。
④沈降速度（v）と経過時間（t）及び深さ（開始当初 h：10 ㎝、以降は 0.1～0.2cm 低下）に関する次式に基づき、試料を採取した時間毎の沈降速度を算出する。

$$v = \frac{h}{t}$$

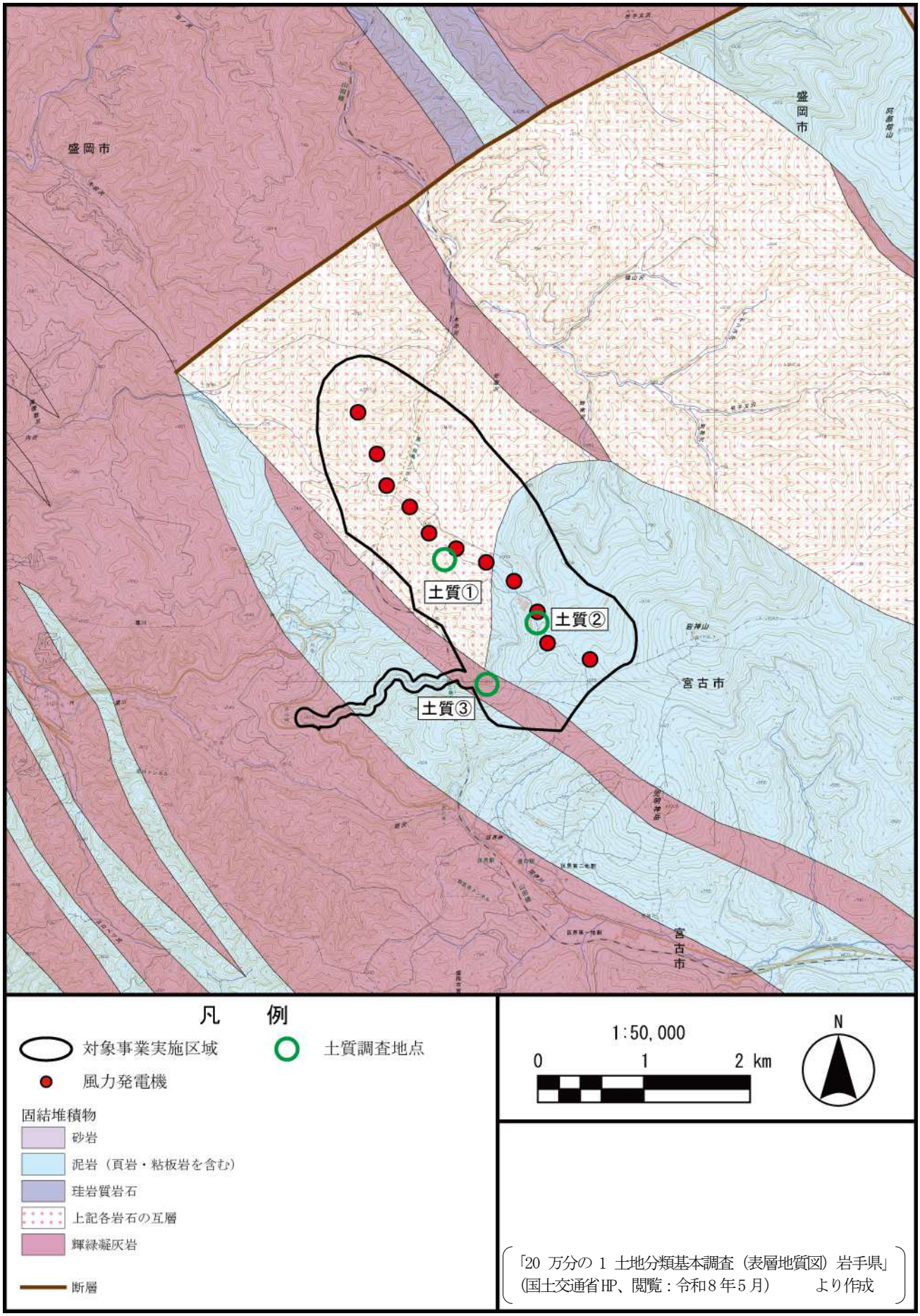


図 8.1.2-2　土質の現地調査位置

(e) 調査結果

対象事業実施区域の土壌の沈降試験結果は表 8.1.2-6 のとおりである。

浮遊物質量は 60 分経過後の残留率は土質①が 13.1%、土質②が 5.1%、土質③が 7.4%で土質①が最も沈降速度が遅かった。

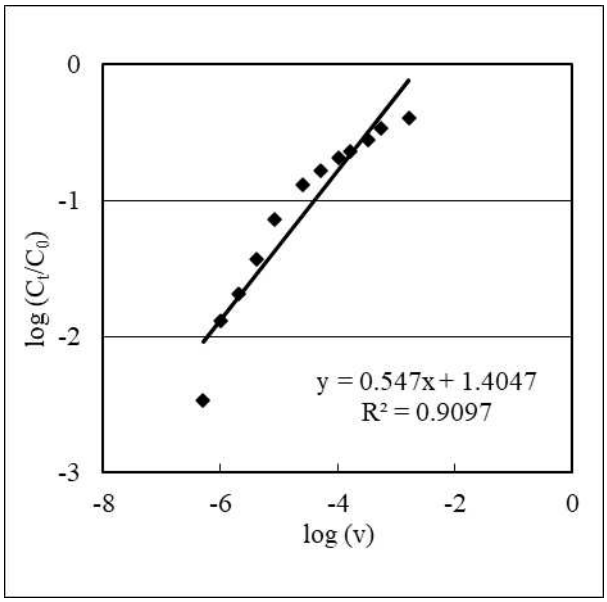
また、沈降試験結果による残留率と沈降速度を基にした沈降特性係数は図 8.1.2-3 のとおりである。すべての調査結果を使用して沈降特性係数を求めると決定係数（R^2）が土質②を除いて 0.95 未満となるため、別途 60 分経過までの調査結果を用いて沈降特性係数を求めた。

表 8.1.2-6　沈降試験結果

経過時間（分）	土質①			土質②		
	浮遊物質量 C_t (mg/L)	残留率 C_t/C_0 (-)	沈降速度 v (m/s)	浮遊物質量 C_t (mg/L)	残留率 C_t/C_0 (-)	沈降速度 v (m/s)
0	2,970	1.000	—	3,020	1.000	—
1	1,200	0.404	1.7×10^{-03}	601	0.199	1.7×10^{-03}
3	1,000	0.337	5.4×10^{-04}	554	0.183	5.4×10^{-04}
5	827	0.278	3.2×10^{-04}	438	0.145	3.2×10^{-04}
10	690	0.232	1.6×10^{-04}	351	0.116	1.6×10^{-04}
15	617	0.208	1.1×10^{-04}	279	0.092	1.1×10^{-04}
30	498	0.168	5.2×10^{-05}	219	0.073	5.2×10^{-05}
60	388	0.131	2.6×10^{-05}	155	0.051	2.6×10^{-05}
180	215	0.072	8.5×10^{-06}	46	0.015	8.5×10^{-06}
360	111	0.037	4.2×10^{-06}	29	0.010	4.2×10^{-06}
720	61	0.021	2.1×10^{-06}	26	0.009	2.1×10^{-06}
1,440	39	0.013	1.0×10^{-06}	8	0.003	1.0×10^{-06}
2,880	10	0.003	5.0×10^{-07}	8	0.003	5.0×10^{-07}
	土質③					
0	2,930	1.000	—			
1	858	0.293	1.7×10^{-03}			
3	665	0.227	5.4×10^{-04}			
5	619	0.211	3.2×10^{-04}			
10	444	0.152	1.6×10^{-04}			
15	358	0.122	1.1×10^{-04}			
30	266	0.091	5.2×10^{-05}			
60	216	0.074	2.6×10^{-05}			
180	114	0.039	8.5×10^{-06}			
360	71	0.024	4.2×10^{-06}			
720	33	0.011	2.1×10^{-06}			
1,440	10	0.003	1.0×10^{-06}			
2,880	10	0.003	5.0×10^{-07}			

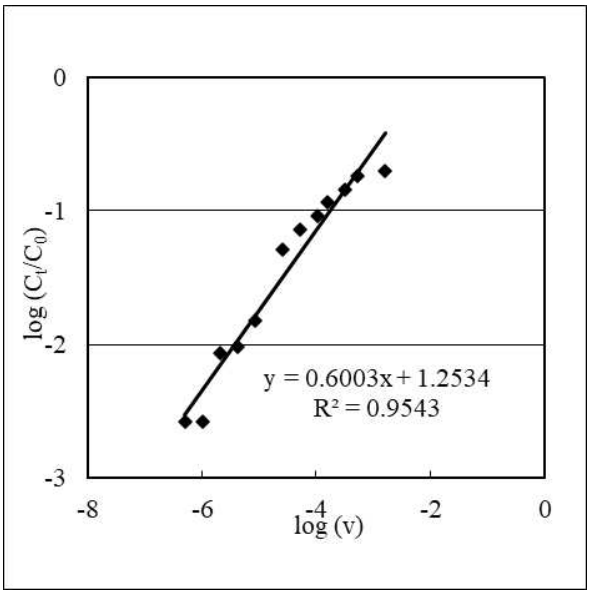
注：残留率（C_t/C_0）は、撹拌した経過時間 0 分の初期浮遊物質量を 1 とした場合の経過時間後の浮遊物質量の割合を示す。

地点：土質①



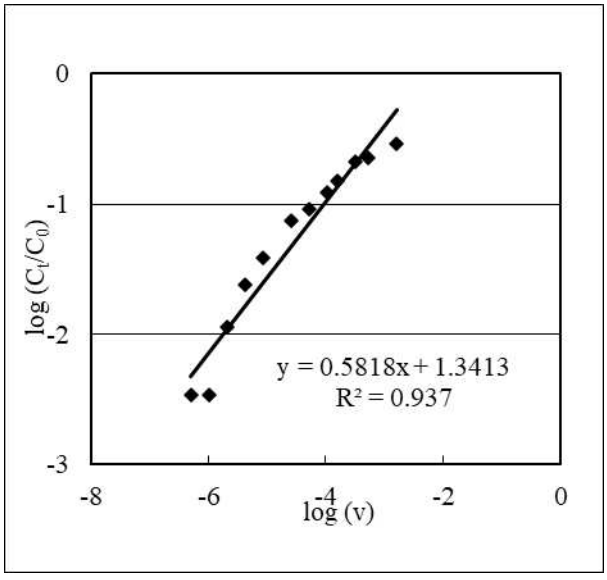
項　目	係数 α	係数 β
沈降特性係数	0.5470	1.4047

地点：土質②



項　目	係数 α	係数 β
沈降特性係数	0.6003	1.2534

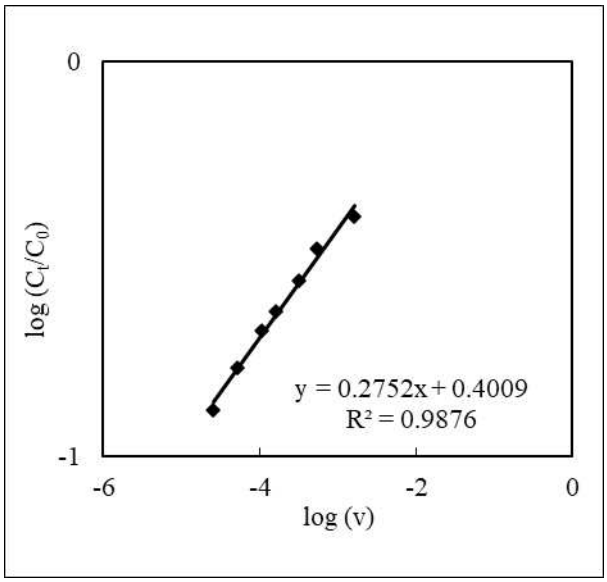
地点：土質③



項　目	係数 α	係数 β
沈降特性係数	0.5818	1.3413

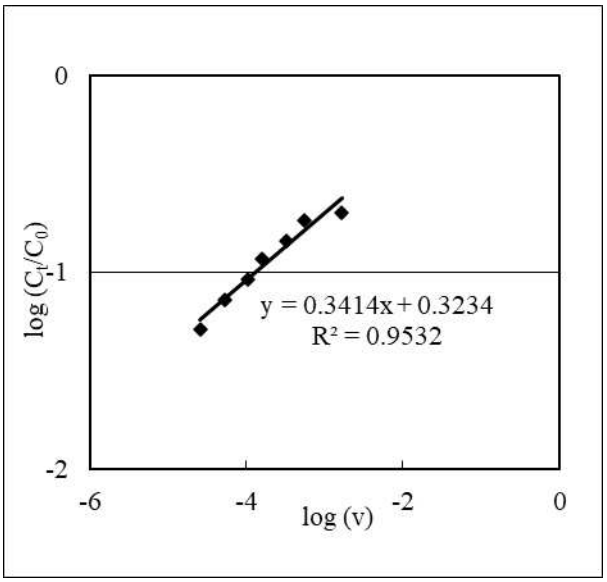
図 8.1.2-3(1)　残留率と沈降速度による沈降特性係数

地点：土質①



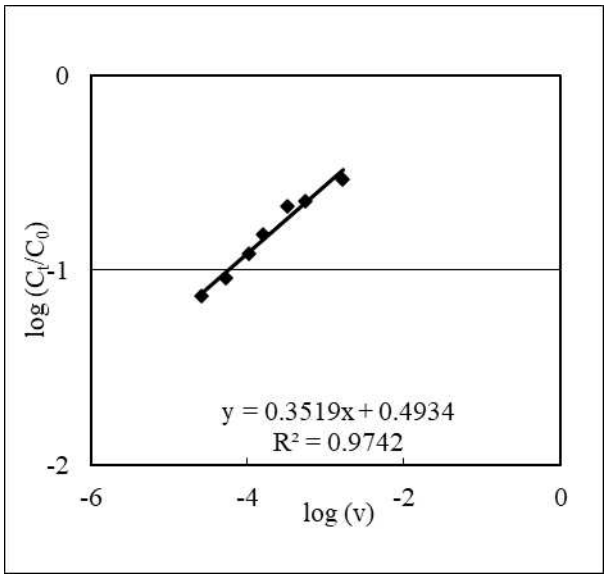
項　目	係数 α	係数 β
沈降特性係数	0.2752	0.4009

地点：土質②



項　目	係数 α	係数 β
沈降特性係数	0.3414	0.3234

地点：土質③



項　目	係数 α	係数 β
沈降特性係数	0.3519	0.4934

図 8.1.2-3(2)　残留率と沈降速度による沈降特性係数（測定開始後 60 分までの結果を使用）

(2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

a. 造成等の施工による一時的な影響（水の濁り）

(a) 環境保全措置

造成等の施工に伴う水の濁りの影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。なお、沈砂池の構造（例）は図 8.1.2-4 のとおりである。

- 地形等を十分考慮し、改変面積を最小限にとどめる。
- 造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、素掘り側溝及び仮設の沈砂池等による防災工事を先行する。
- 造成裸地は、速やかに転圧や排水路の確保を行うことにより、濁水の発生を抑制する。
- 造成工事や風車基礎の建設に伴う掘削土の流出防止のために、ふとん籠・土砂流出防止柵や沈砂池等を設置する。
- 沈砂池排水は近接する林地土壌に排水し、土壌浸透処理する。
- 施工期間中は、一定期間毎に沈砂池内の土砂をしゅんせつ管理し、一定の容量を維持する。
- 造成により生じた切盛法面等は、早期安定化を図るため種子吹付け等による緑化を行う。

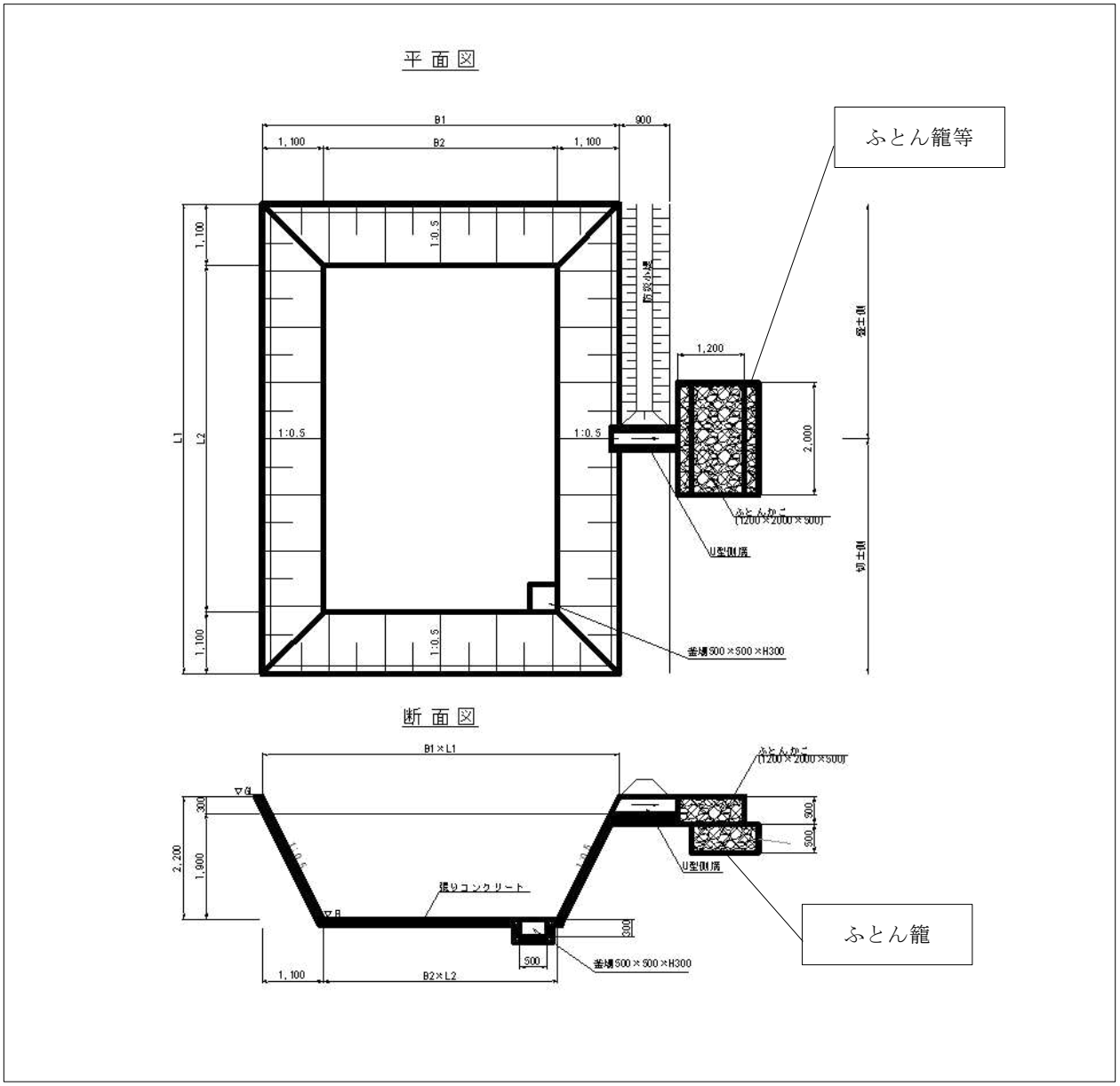


図 8.1.2-4　沈砂池の構造（例）

(b) 予　測

ｱ. 予測地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

ｲ. 予測地点

対象事業実施区域において設置する沈砂池の排水口が集水域に含まれる河川とした。

ｳ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、造成裸地面積が最大となる時期とした。

ｴ. 予測手法

沈砂池からの濁水が、河川等まで到達するか否かを予測した。

水質予測の手順は、図 8.1.2-5 のとおりである。なお、本事業では沈砂池からの排水が河川等まで到達しないため、手順⑥は実施していない。

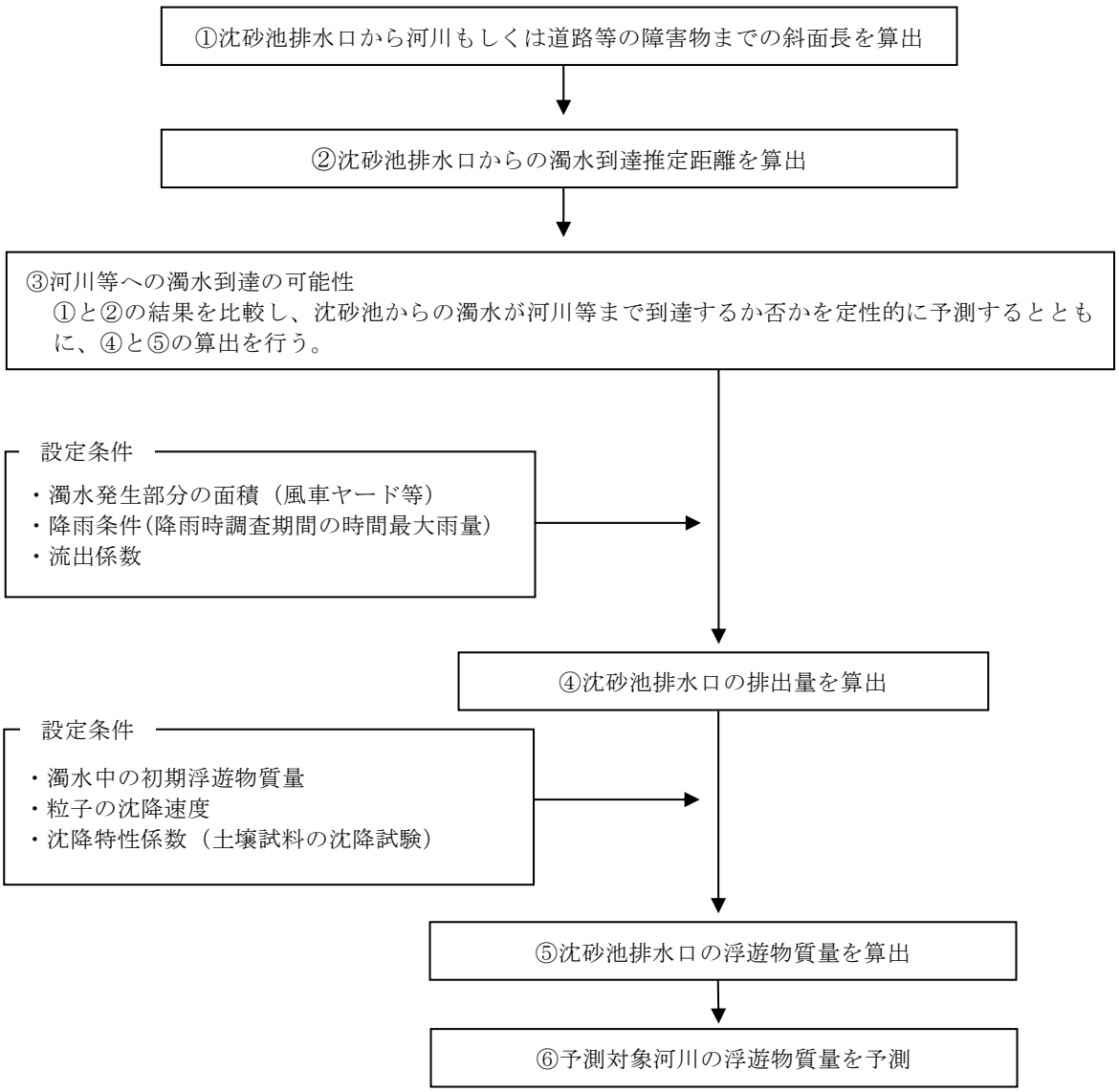


図 8.1.2-5　水質予測の手順

(ｱ) 沈砂池等排水口から河川等への濁水到達可能性の予測（図 8.1.2-5 の①～③）

①では、地理院地図を使用し、沈砂池等排水口から河川もしくは道路等の障害物までの距離として、谷筋に沿った斜面長を求めた。また、②では、Trimble&Sartz（1957）が提唱した「重要水源地における林道と水流の間の距離」（図 8.1.2-6 参照）を基に算出した以下の式を用い、沈砂池等からの濁水が土壌浸透するまでの距離を求めた。傾斜については、地理院地図に基づき計測を行い、沈砂池等排水口から水平距離 100m の平均斜度を使用した。

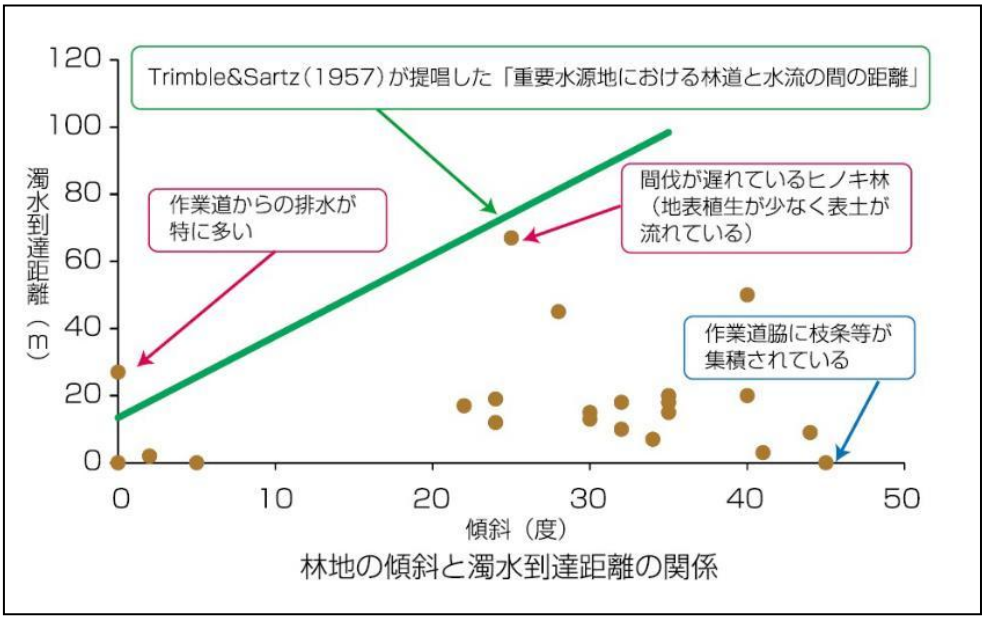
濁水到達推定距離（m）= 2.44×傾斜（度）+13.14

なお、図 8.1.2-6 中の点は土壌浸透処理対策が実施されていない状況での調査結果がプロットされたものであることから、図 8.1.2-4 の濁水処理設備において土壌浸透対策を実施した場合、濁水到達推定距離は更に短縮されると考える。

対象事業実施区域は山地や丘陵地で、沈砂池設置場所付近の林床状況は踏み固められた場所ではなく、沈砂池排水は草地や林地に浸透し岩肌などを通過しない。対象事業実施区域内の林床の状況例として、表 8.1.2-7 に示す。

林地の浸透能については、「水土保全に配慮した林業を ～浸透能のはなし～」（光珠内季報 No.181　北海道林業試験場　平成 29 年）によると、伐採跡地であっても浸透能は 103mm/h と報告されている。また、草地の浸透能については、「平成 21 年度環境保全機能を活用した草地整備手法確立調査委託事業　―大規模草地の土水保全機能強化のための解説冊子―」（社団法人日本草地畜産種子協会、平成 22 年）によると、土地被覆ごとの最終浸透能は、草地では森林の半分程度 130 mm/h を示すと報告されている。これらの浸透能は、対象事業実施区域周辺の 10 年確率雨量 53.8mm/h を大きく上回るものである。

表 8.1.2-10 に示すとおり、排水口付近の斜度は最大 32 度であり、Trimble&Sartz（1957）の予測式が適用可能であることから、この予測手法は妥当であると考える。



「森林作業道からの濁水流出を防ぐために-林地の濁水流出防止効果-」（岐阜県森林研究所、平成 25 年）より作成

図 8.1.2-6　林地の傾斜と濁水到達距離の関係

①で求めた斜面長と②で求めた濁水到達推定距離を比較し、③で沈砂池等からの濁水が河川等に到達するか否かの予測を行った。濁水到達推定距離が斜面長より短い場合は、沈砂池等からの濁水は河川等に到達しないと考える。

表 8.1.2-7　対象事業実施区域内の林床の例（道路勾配変化地点）

	
道路勾配変化地点より西方向	流下方向の状況

注：表 8.1.2-10(2)の道路勾配変化地点の林床である。

(ｲ) 沈砂池排水口の排水量及び浮遊物質量の予測（図 8.1.2-5 の④～⑤）

濁水発生部分の面積（開発面積）等に基づき、④で沈砂池排水口の排出量を算出した。また、土壌サンプルの沈降試験結果から得られた沈降特性係数等のパラメータを設定し、⑤で沈砂池排水口の濁水中の浮遊物質量を算出した。

ｉ．沈砂池排水口の排出量

沈砂池排水口の排出量として、次式から濁水の沈砂池流入流量を算出した。

$$Q_0 = a \cdot R_f \cdot f/(1000 \cdot 3600)$$

［記　号］

Q_0　：濁水の沈砂池流入流量（m^3/s）

a　：濁水発生部分の面積（m^2）

R_f　：時間雨量（mm/h）

f　：流出係数

（ｉ）濁水発生部分の面積

濁水発生部分の面積（開発面積）は表 8.1.2-8 のとおりである。

なお、沈砂池等の設置場所は、「第 2 章　2.2.8　2.主要な工事の方法及び規模　図 2.2-2」に記載している。

表 8.1.2-8　開発面積及び沈砂池の面積、容積

沈砂池番号	開発面積 (ha)	沈砂池面積 (m^2)	沈砂池容積 (m^3)
No.1	0.30	63	85
No.2	0.35	63	85
No.3	0.43	63	85
No.4	0.50	63	85
No.5	0.30	63	85
No.6	0.33	63	85
No.7	0.27	63	85
No.8	0.38	63	85
No.9	0.37	63	85
No.10	0.35	63	85
No.11	0.53	63	85

（ii）降雨条件

降雨条件は、対象事業実施区域の最寄りの区界地域気象観測所の観測結果を用い、第 1 回降雨時調査日（令和 7 年 8 月 27 日)、第 2 回降雨時調査日（令和 7 年 9 月 18 日）の 1 時間最大降水量である 26.0 ㎜/h 及び 33.5㎜/h とした。また、沈砂池出口の浮遊物質量と排水量予測には 10 年確率雨量 53.8㎜/h を併せて使用した。10 年確率雨量の算出には、最近 30 年間の降水量データを基に水文統計ユーティリティ（一般社団法人国土技術開発センター）を使用した。

なお、区界地域気象観測所の 1 時間降水量の階級時間数（令和 5～7 年）は、表 8.1.2-9 のとおりであり、1 時間降水量の最大値は 33.5㎜/h であった。

表 8.1.2-9　1 時間降水量の階級時間数

（単位：時間、斜字：%）

1 時間降水量の階級区分	区界地域気象観測所		
	令和 5 年	令和 6 年	令和 7 年
0.5㎜～9.5㎜	882(*97.8*)	778(*98.0*)	819(*97.4*)
10.0㎜～19.5㎜	8(*1.4*)	15(*1.9*)	17(*2.0*)
20.0㎜～39.5㎜	1 (*0.8*)	1(*0.1*)	5 (*0.6*)
40.0㎜以上	0 (*0*)	0 (*0*)	0 (*0*)
1 時間降水量の最大値	28.0 ㎜/h	21.0 ㎜/h	33.5 ㎜/h
10 年確率雨量	53.8㎜/h		

注：表中の斜字は雨量が観測された全時間数に対する各階級の出現割合（%）を示す。

（iii）流出係数

流出係数fについては、「岩手県林地開発許可技術基準」（岩手県、令和 5 年）より、最も安全側の設定となる 1.0（開発区域（山岳地　裸地、浸透能小））とした。

ii．沈砂池排水口の濁水浮遊物質量

沈砂池排水口の濁水中の浮遊物質量については次式から算出した。

なお、算出に当たっては、沈降試験結果から最小二乗法によりvとC_t/C_0との関係を一次回帰した。

$$\log(C_t/C_0) = \alpha \cdot \log v + \beta$$

$$C_t/C_0 = v^{\alpha} \cdot 10^{\beta}$$

$$C_t = v^{\alpha} \cdot 10^{\beta} \cdot C_0 = (Q_0/A)^{\alpha} \cdot 10^{\beta} \cdot C_0$$

［記　号］

C_t　：予測濃度（t時間経過後の浮遊物質量）(mg/L)

C_0　：沈砂池流入濃度（初期浮遊物質量）(mg/L)

v　：粒子の沈降速度（m/s）

α、β　：沈降特性係数（最も沈降速度が遅い土質①の60分経過後までの調査結果から求めた係数：α＝0.2752、β＝0.4009）

（ⅰ）濁水中の初期浮遊物質量

沈砂池に流入する濁水中の初期浮遊物質量は、「新訂版 ダム建設工事における濁水処理」（(財) 日本ダム協会、平成 12 年）の 1,000～3,000mg/L を参考に、開発区域 2,000mg/L とした。

（ⅱ）粒子の沈降速度

粒子の沈降速度として、沈砂池の除去率を求めるための指標である水面積負荷については次式から算出した。この水面積負荷より沈降速度の大きい粒子はすべて沈砂池で除去（沈殿）され、一部、沈降速度の小さい粒子は沈砂池から流出することとなる。

$$v = Q_0/A$$

［記　号］

v　　：粒子の沈降速度（m/s）

Q_0　　：沈砂池流入流量（m^3/s）

A　　：沈砂池面積（m^2）　※沈砂池面積は表8.1.2-8のとおりである。

（ⅲ）沈降特性係数

沈降特性係数等のパラメータは現地で採取した土壌サンプルを用いた沈降試験結果（表 8.1.2-6 及び図 8.1.2-3 参照）を基に設定した。

本案件に関しては最も沈降速度の遅い土質①の 60 分までの調査結果から算出した係数（残留率 13%以上に対応：α＝0.2752、β＝0.4009）とした。

(ｳ) 沈砂池排水が流入する河川の浮遊物質量（図 8.1.2-5 の⑥）

沈砂池排水が河川に流入すると予測した場合は、以下の単純混合式を用い、河川の濁水中の浮遊物質量を予測する。

沈砂池排水口の浮遊物質量と排出量は「(ｲ) 沈砂池排水口の排水量及び浮遊物質量の予測」で予測した値を使用する。また、予測条件として設定した降雨強度の降雨が生じた際の予測地点（河川）における浮遊物質量（C_2）は降雨時調査時の最大浮遊物質量とし、その時の流量をQ_2とする。

$$C = \frac{\sum_{i=1}^{n}(C_{1i} \cdot Q_{1i}) + C_2 \cdot Q_2}{\sum_{i=1}^{n} Q_{1i} + Q_2}$$

［記　号］

C　　：河川の濁水中の浮遊物質量（mg/L）

C_1　　：沈砂池排水口の浮遊物質量（mg/L）

Q_1　　：沈砂池からの濁水排出量（沈砂池への濁水流入量）（m^3/s）

C_2　　：予測地点（河川）における浮遊物質量（mg/L）

Q_2　　：河川流量(降雨時調査時の浮遊物質量最大時の流量）（m^3/s）

n　　：常時水流に到達する排水口の個数

ｵ. 予測結果

(ｱ) 沈砂池排水口等から河川等への濁水到達可能性の予測（図 8.1.2-5 の①～③）

各沈砂池排水口、新設道路排水口からの濁水到達距離の推定結果は、表 8.1.2-10、表 8.1.2-11 及び図 8.1.2-8 のとおりである。道路勾配変化地点からの再放流濁水到達予測結果は表 8.1.2-10(2)及び図 8.1.2-8 のとおりである。

また、地理院地図に記載のない常時水流は図 8.1.2-7 のとおりであり、現地にて確認した沢筋のほか、測量結果から推定される沢筋についても考慮した。

沈砂池 No.11 からの排水は、その排水口から既存道路までの離隔が取れず、到達した後道路上を流下するが、道路の勾配変化地点付近（下りから登りに転ずる最下点）から西側の谷部に再放流され、栃沢までの区間で河川に到達することなく、土壌浸透すると予測する。

以上のことからすべての沈砂池（No.1～11 の 11 か所）、新設道路排水口（排水口 21～49 の 29 か所）からの排水は河川等の常時水流まで到達しないと予測する。

表 8.1.2-10(1)　濁水到達予測結果（ヤード沈砂池）

沈砂池番号	沈砂池排水放流流域名又は障害物	沈砂池排水口から河川又は障害物までの平均斜度（度）	沈砂池排水口から河川又は障害物までの斜面長（m）	沈砂池排水口からの濁水到達推定距離（m）	濁水到達の有無
No.1	既存道路	32	590	90	無
No.2	既存道路	26	520	78	無
No.3	既存道路	32	390	91	無
No.4	既存道路	29	330	83	無
No.5	既存道路	27	120	79	無
No.6	既存道路	23	87	69	無
No.7	既存道路	12	200	42	無
No.8	時常沢	10	890	38	無
No.9	既存道路	13	160	46	無
No.10	既存道路	14	470	48	無
No.11	既存道路	14	23	47	無[注3]

注：1. 排水口付近の平均斜度（度）は、沈砂池排水口から流下方向への水平距離 100m 区間の平均である。
2. 排水口からの濁水到達距離(m)は、文献より推定した値であり、図 8.1.2-4 の沈砂池排水の土壌浸透対策を実施した場合、更に短縮されると考えられる。
3. 沈砂池No.11 からの排水は既存道路に到達するが、到達先道路の勾配変化地点から再放流されて土壌浸透する。再放流結果は表 8.1.2-10(2)のとおりである。結果として濁水到達としては「無」とした。

表 8.1.2-10(2)　道路勾配変化地点からの再放流濁水到達予測結果

沈砂池番号	沈砂池排水放流流域名又は障害物	道路勾配変化地点から河川又は障害物までの平均斜度（度）	道路勾配変化地点から河川又は障害物までの斜面長（m）	道路勾配変化地点からの濁水到達推定距離（m）	濁水到達の有無
No.11	栃沢	14	110	48	無

注：1. 道路勾配変化地点付近の平均斜度（度）は、沈砂池排水口から流下方向への水平距離 100m 区間の平均である。
2. 道路勾配変化地点からの濁水到達距離(m)は、文献より推定した値であり、図 8.1.2-4 の沈砂池排水の土壌浸透対策を実施した場合、更に短縮されると考えられる。

表 8.1.2-11　濁水到達予測結果（新設道路排水口）

排水口番号	道路排水放流流域名又は障害物	道路排水口から河川又は障害物までの平均斜度（度）	道路排水口から河川又は障害物までの斜面長（m）	道路排水口からの濁水到達推定距離（m）	濁水到達の有無
排水口 21	内沢	15	640	50	無
排水口 22	内沢	24	560	71	無
排水口 23	内沢	16	660	52	無
排水口 24	内沢	16	660	52	無
排水口 25	既存道路	22	160	67	無
排水口 26	既存道路	22	82	66	無
排水口 27	既存道路	19	110	59	無
排水口 28	既存道路	24	81	73	無
排水口 29	既存道路	16	160	52	無
排水口 30	既存道路	22	480	66	無
排水口 31	既存道路	22	490	66	無
排水口 32	既存道路	27	490	78	無
排水口 33	既存道路	25	440	74	無
排水口 34	既存道路	30	480	86	無
排水口 35	簗川支流	16	300	53	無
排水口 36	簗川支流	18	270	56	無
排水口 37	簗川支流	18	240	58	無
排水口 38	簗川支流	15	240	49	無
排水口 39	簗川支流	17	250	54	無
排水口 40	既存道路	16	140	52	無
排水口 41	既存道路	17	80	54	無
排水口 42	既存道路	15	69	50	無
排水口 43	既存道路	7.3	46	31	無
排水口 44	既存道路	4.5	64	24	無
排水口 45	既存道路	14	180	48	無
排水口 46	簗川支流	21	150	65	無
排水口 47	簗川支流	14	320	48	無
排水口 48	簗川支流	13	340	44	無
排水口 49	簗川支流	10	400	38	無

注：1. 排水口付近の平均斜度（度）は、道路排水口から流下方向への水平距離 100m 区間の平均である。
2. 排水口からの濁水到達距離(m)は、文献より推定した値であり、図 8.1.2-4 の沈砂池排水の土壌浸透対策を実施した場合、更に短縮されると考えられる。

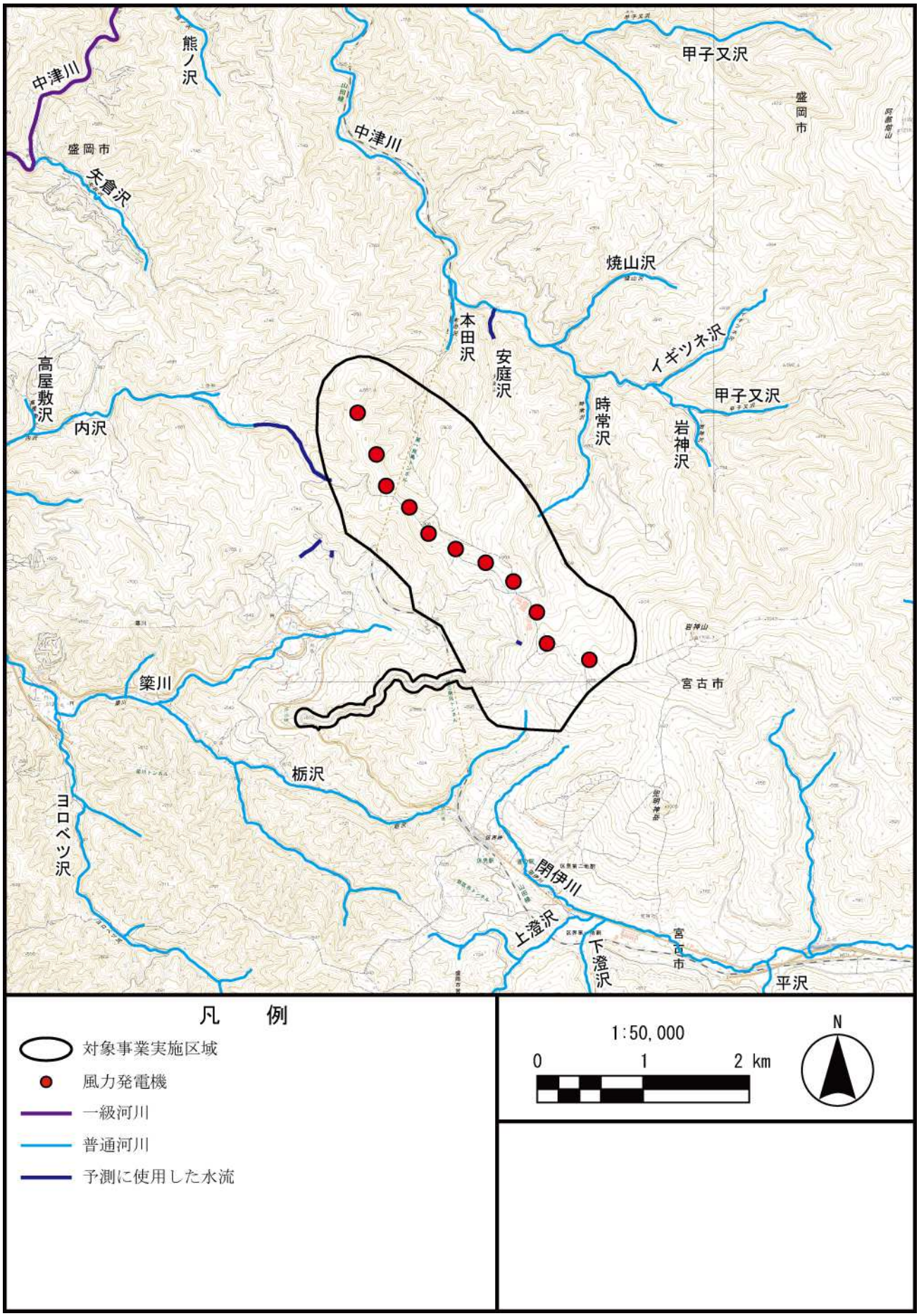


図 8.1.2-7　予測に使用した常時水流

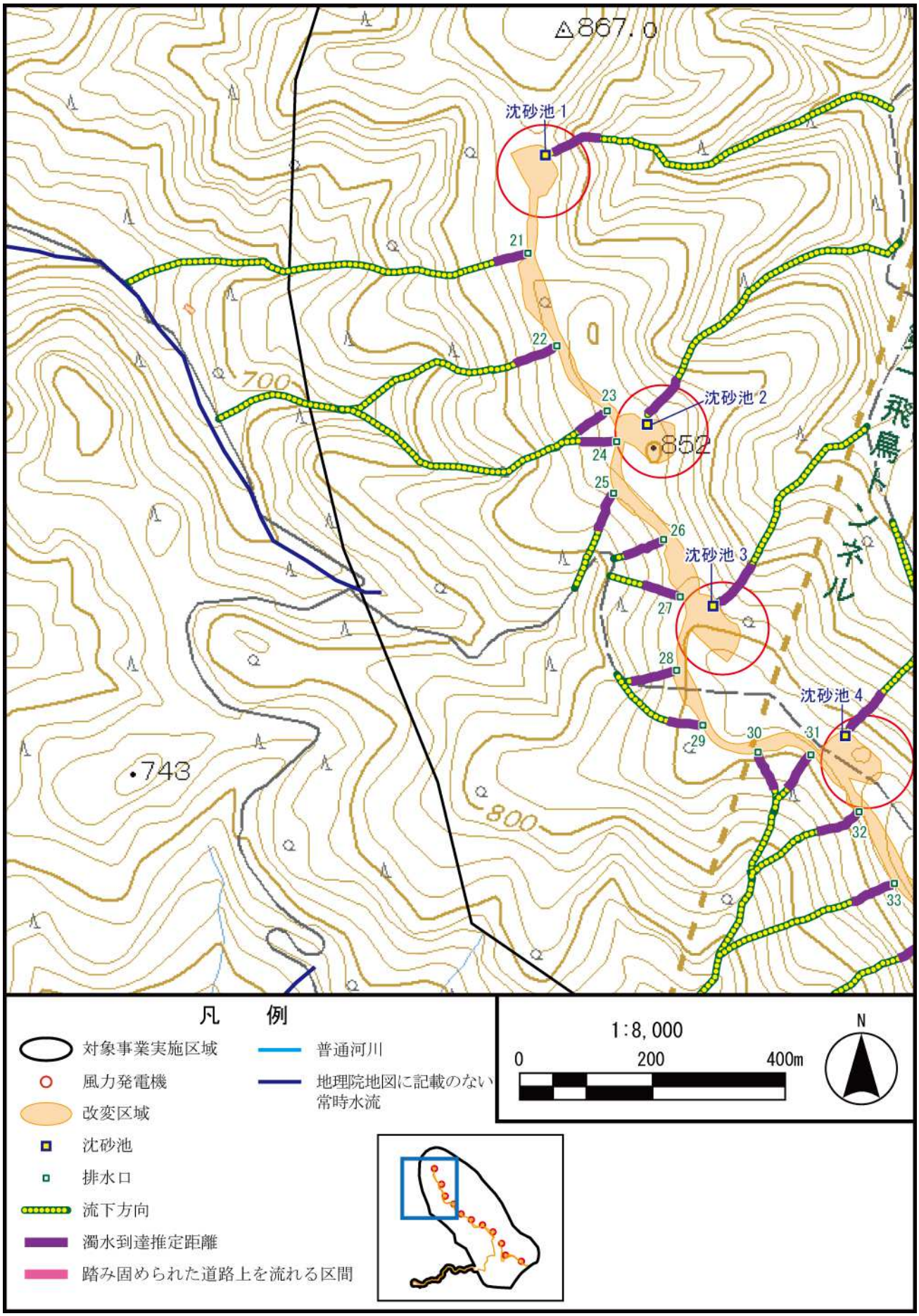


図 8.1.2-8(1)　各沈砂池・各排水口からの流下方向及び濁水到達推定距離

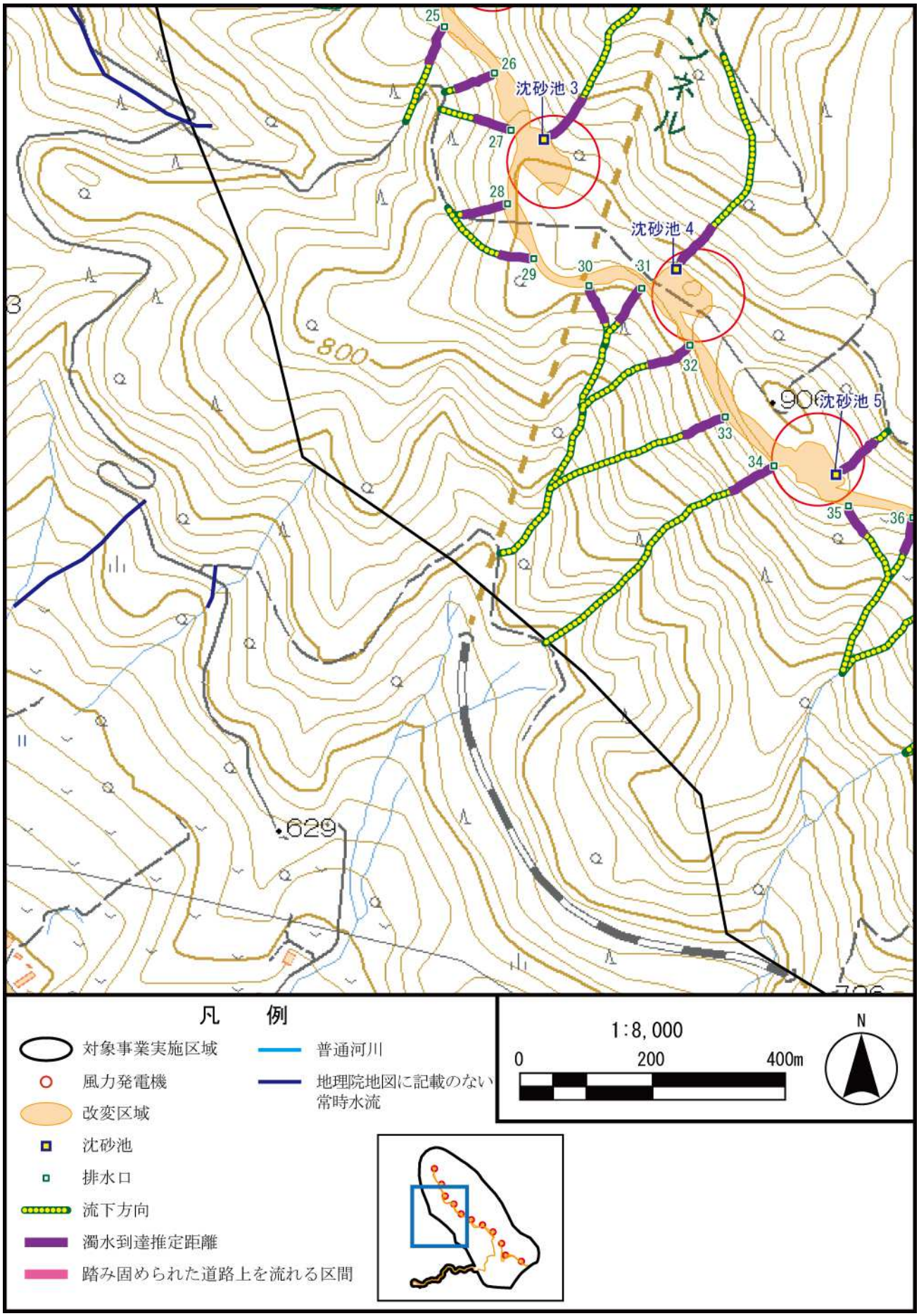


図 8.1.2-8(2)　各沈砂池・各排水口からの流下方向及び濁水到達推定距離

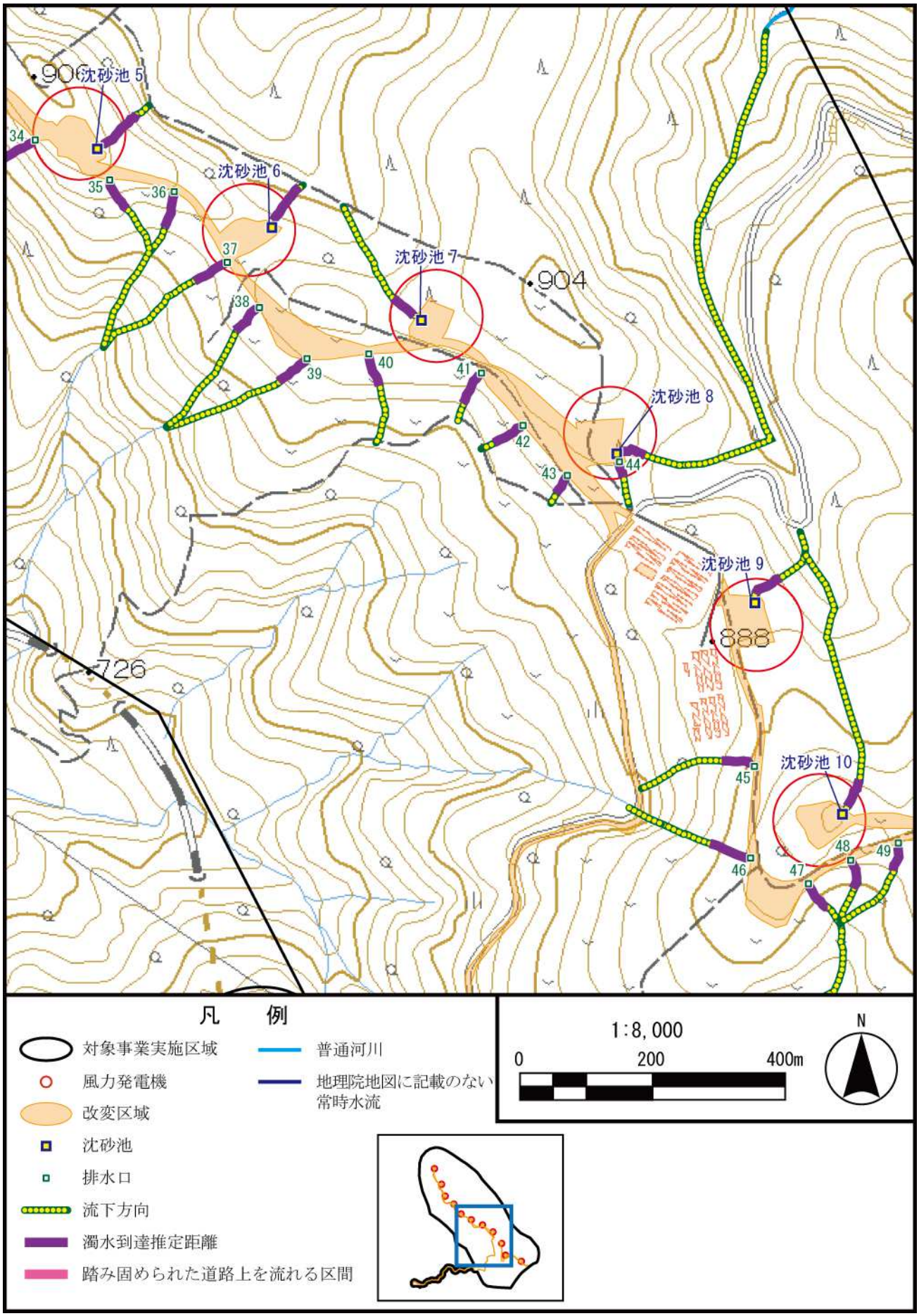


図 8.1.2-8(3)　各沈砂池・各排水口からの流下方向及び濁水到達推定距離

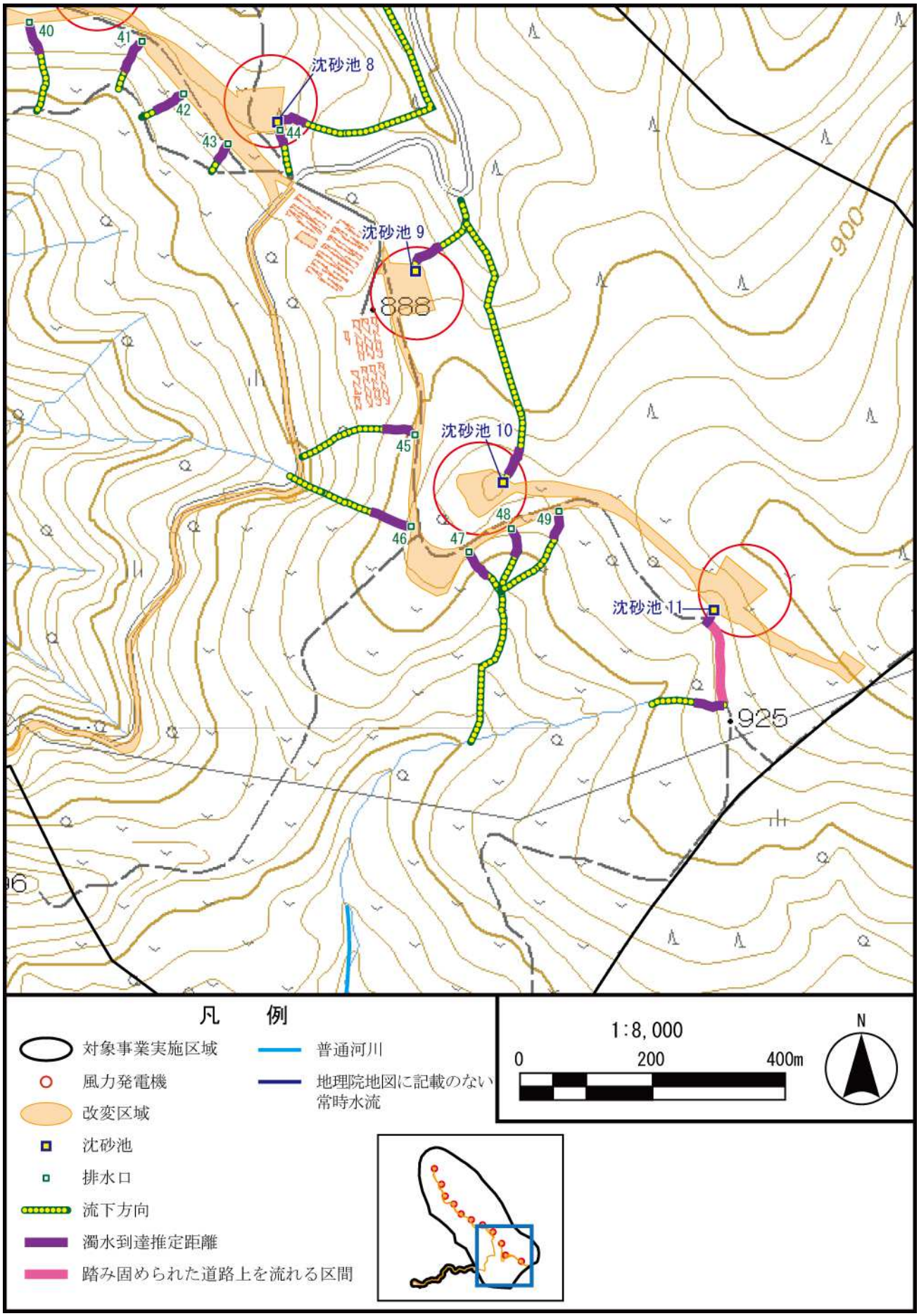


図 8.1.2-8(4)　各沈砂池・各排水口からの流下方向及び濁水到達推定距離

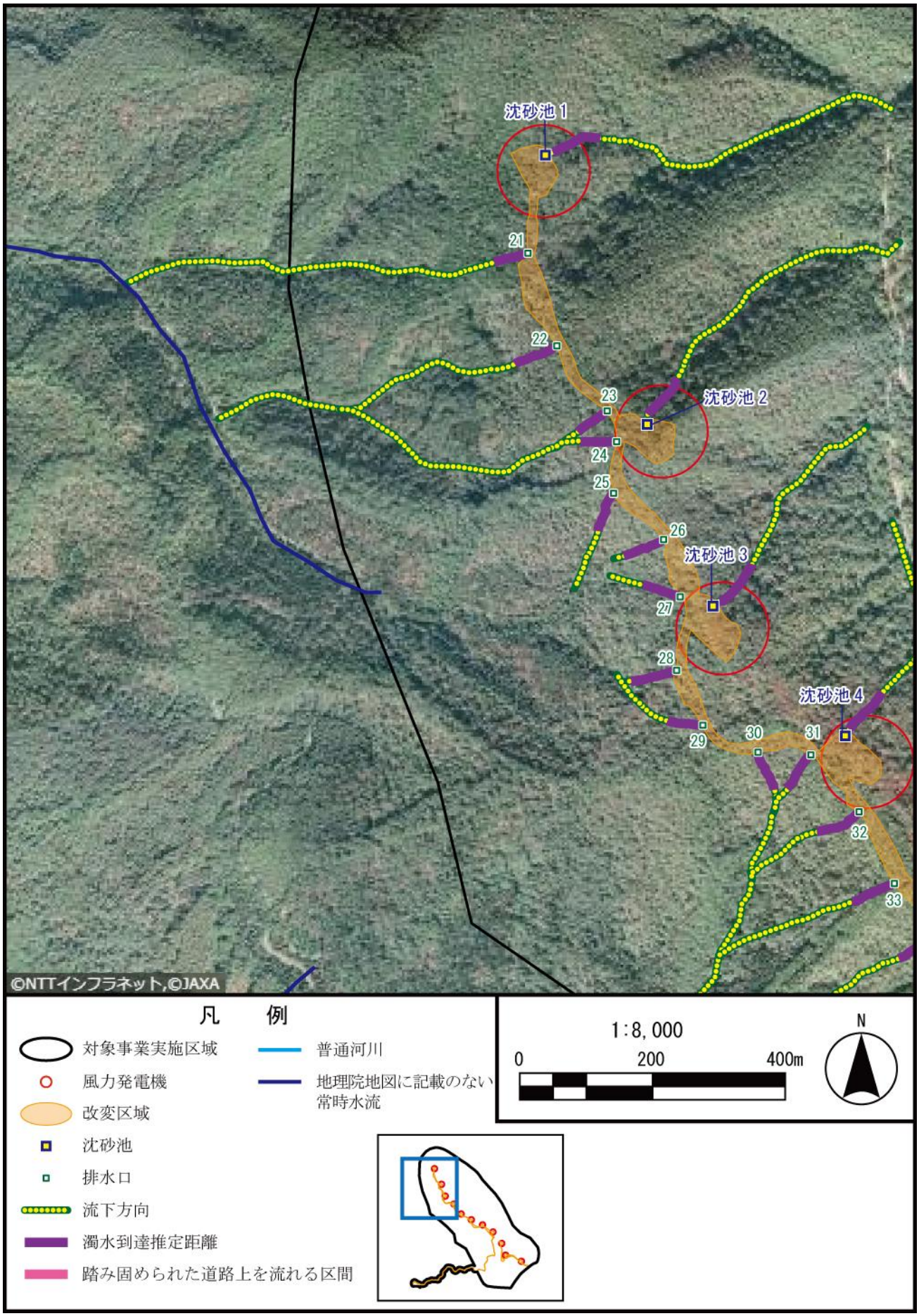


図 8.1.2-8(5)　各沈砂池・各排水口からの流下方向及び濁水到達推定距離（空中写真との重ね合わせ）

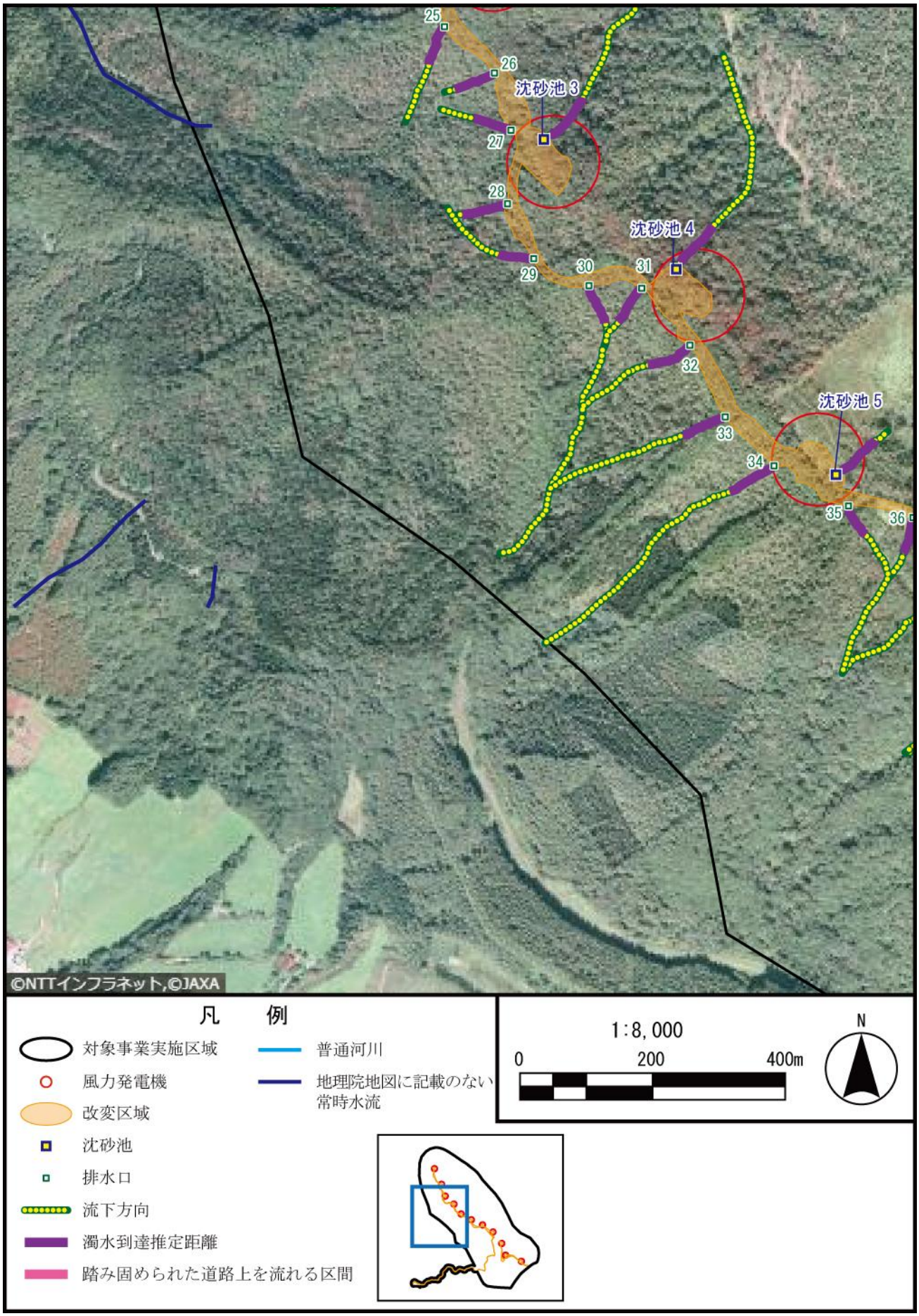


図 8.1.2-8(6) 各沈砂池・各排水口からの流下方向及び濁水到達推定距離(空中写真との重ね合わせ)

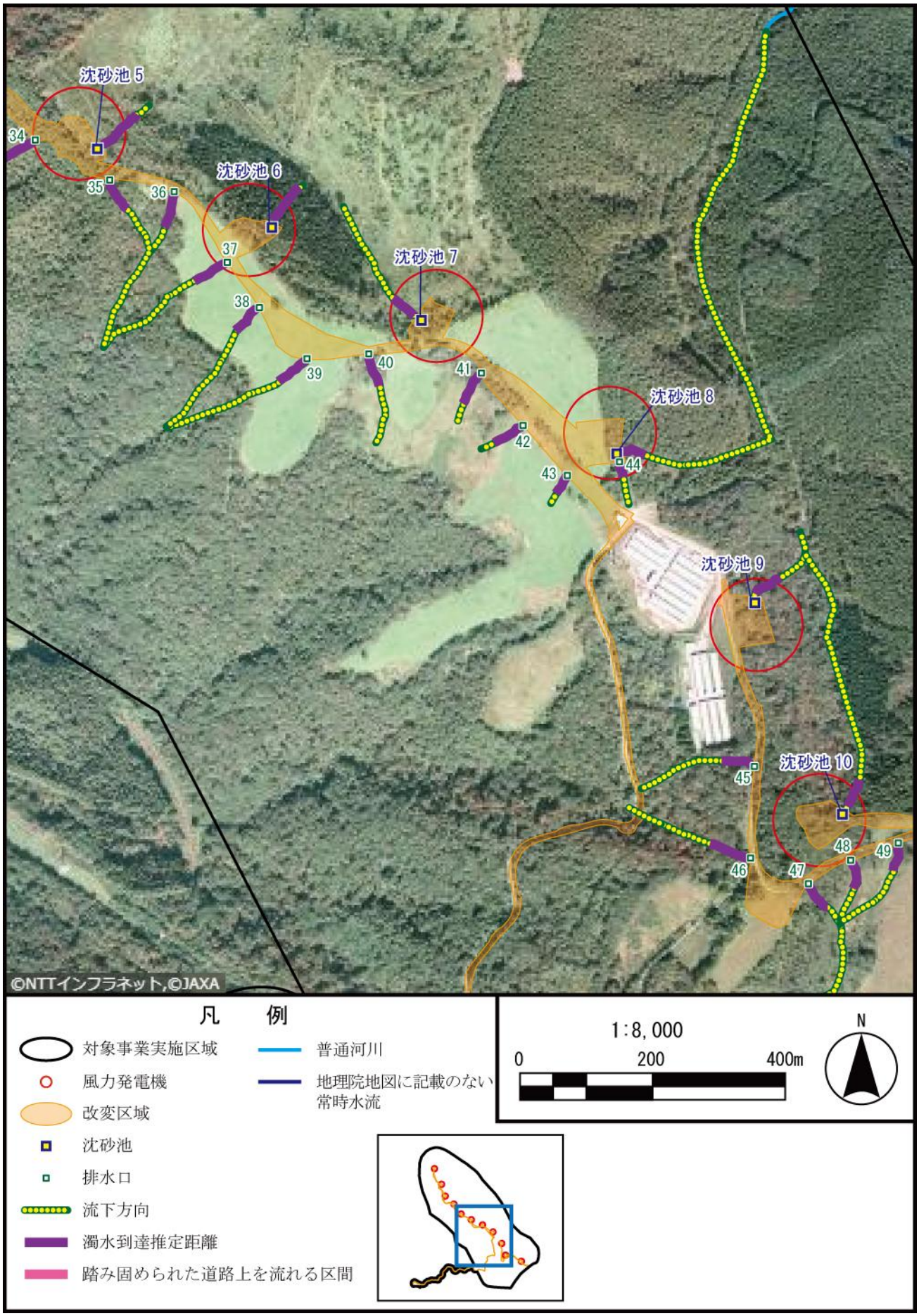


図 8.1.2-8(7)　各沈砂池・各排水口からの流下方向及び濁水到達推定距離(空中写真との重ね合わせ)

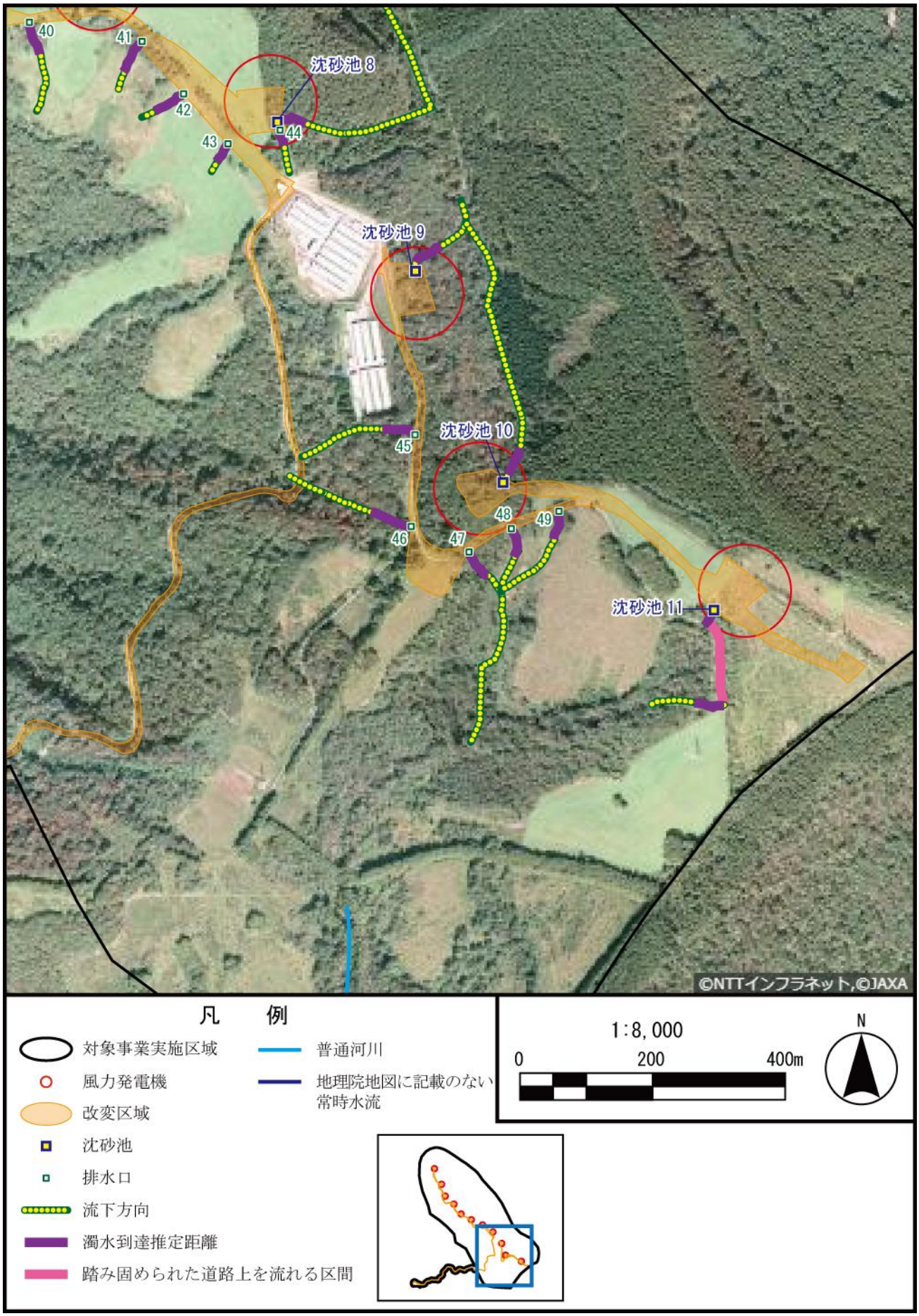


図 8.1.2-8(8)　各沈砂池・各排水口からの流下方向及び濁水到達推定距離（空中写真との重ね合わせ）

(ｲ) 沈砂池排水口の排水量及び排水中の浮遊物質量予測（図 8.1.2-5 の④～⑤）

沈砂池排水口の排水量及び浮遊物質量の予測結果は、表 8.1.2-12 のとおりである。

各沈砂池排水口からの排水量は、降雨条件 26.0mm/h で最大 0.0383 ㎥/s、降雨条件 33.5mm/h で最大 0.0493 ㎥/s、降雨条件 53.8mm/h で最大 0.0792 ㎥/s と予測する。浮遊物質量は、降雨条件 26.0mm/h で最大 656mg/L、降雨条件 33.5mm/h で最大 703mg/L、降雨条件 53.8mm/h で最大 801mg/L と予測する。

表 8.1.2-12　沈砂池排水口における排水量及び浮遊物質量の予測結果

沈砂池番号	降雨条件 26.0mm/h		降雨条件 33.5mm/h		降雨条件 53.8mm/h	
	排水量 (m^3/s)	浮遊物質量 (mg/L)	排水量 (m^3/s)	浮遊物質量 (mg/L)	排水量 (m^3/s)	浮遊物質量 (mg/L)
No.1	0.0217	561	0.0279	601	0.0448	685
No.2	0.0253	585	0.0326	627	0.0523	715
No.3	0.0311	619	0.0400	664	0.0643	756
No.4	0.0361	645	0.0465	692	0.0747	788
No.5	0.0217	561	0.0279	601	0.0448	685
No.6	0.0238	576	0.0307	617	0.0493	703
No.7	0.0195	545	0.0251	584	0.0404	665
No.8	0.0274	598	0.0354	642	0.0568	731
No.9	0.0267	594	0.0344	637	0.0553	726
No.10	0.0253	585	0.0326	627	0.0523	715
No.11	0.0383	656	0.0493	703	0.0792	801

注：土質①の 60 分までの調査結果から求めた沈降特性係数(残留率 13%以上に対応：α＝0.2752、β＝0.4009)を使用して予測を行った。

(c) 評価の結果

ｱ. 環境影響の回避、低減に係る評価

造成等の施工に伴う水の濁りの影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・ 地形等を十分考慮し、改変面積を最小限にとどめる。
・ 造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、素掘り側溝及び仮設の沈砂池等による防災工事を先行する。
・ 造成裸地は、速やかに転圧や排水路の確保を行うことにより、濁水の発生を抑制する。
・ 造成工事や風車基礎の建設に伴う掘削土の流出防止のために、ふとん籠・土砂流出防止柵や沈砂池等を設置する。
・ 沈砂池排水は近接する林地土壌に排水し、土壌浸透処理する。
・ 施工期間中は、一定期間毎に沈砂池内の土砂をしゅんせつ管理し、一定の容量を維持する。
・ 造成により生じた切盛法面等は、早期安定化を図るため種子吹付け等による緑化を行う。

事業実施に際して設置する沈砂池 11 か所、新設道路排水口 29 か所の排水については，河川等の常時水流に到達しない。

以上のことから、上記の環境保全措置を実施することにより、造成等の施工に伴う水の濁りに関する影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

8.1.3 その他の環境

1. 風車の影

(1)調査結果の概要

① 土地利用の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査結果

対象事業実施区域及びその周囲の土地利用の状況は、第 3 章「図 3.2-3　土地利用基本計画図（都市地域)」、「図 3.2-4　土地利用基本計画図（農業地域）及び農用地区域」及び「図 3.2-5　土地利用基本計画図（森林地域)」のとおり、都市地域、農業地域及び森林地域が分布している。

また、対象事業実施区域及びその周囲の配慮が特に必要な施設及び住宅等の分布状況は、第 3 章 「図 3.2-11　住宅等の配置の概況」のとおりであり、風力発電機から最寄りの住宅等までの距離は約 1.2km である。

② 地形の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査結果

対象事業実施区域及びその周囲の地形は、第 3 章「図 3.1-11　地形分類図」のとおり中起伏山地及び小起伏山地からなっている。また、標高の状況は図8.1.3-1のとおりであり、風力発電機の設置位置は標高約 800～1,000m の範囲となっている。

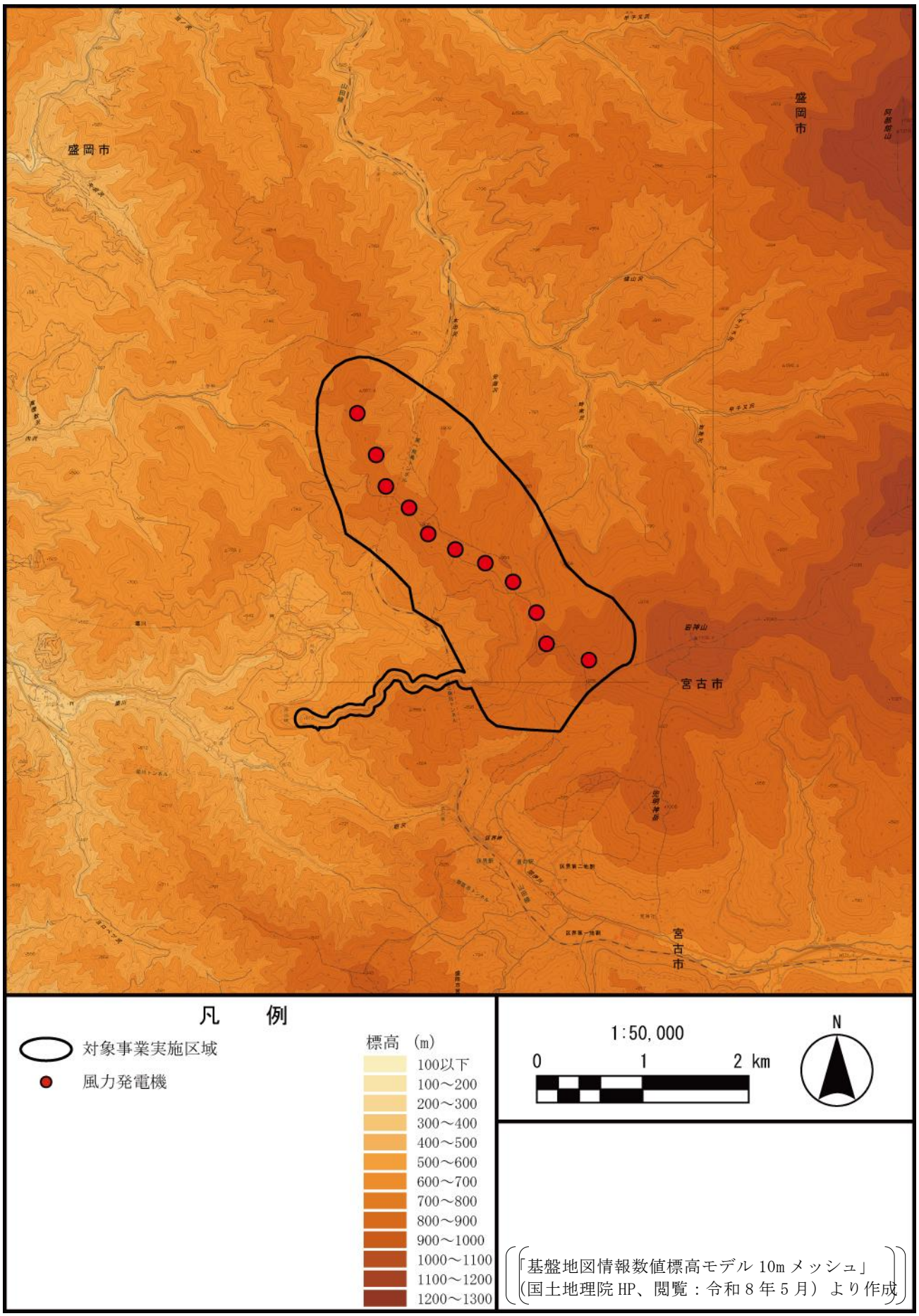

盛岡市
盛岡市
宮古市
宮古市
凡　例
対象事業実施区域
風力発電機
標高　(m)
100以下
100～200
200～300
300～400
400～500
500～600
600～700
700～800
800～900
900～1000
1000～1100
1100～1200
1200～1300
1:50,000
0
1
2 km
N
「基盤地図情報数値標高モデル 10m メッシュ」
（国土地理院 HP、閲覧：令和 8 年 5 月）より作成

図 8.1.3-1　標高の状況

b. 現地調査

(a) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲において、住宅等が存在する地域とした。

(b) 調査地点

調査地点は、図 8.1.3-2 のとおり、風力発電機に近い住宅等とした。

(c) 調査期間

令和 7 年 10 月 11 日

(d) 調査結果

現地調査及び空中写真から確認した各調査地点における対象事業実施区域方向の視認性及び遮蔽物等の状況は表8.1.3-1のとおりである。いずれの地点においても対象事業実施区域方向に遮蔽物が存在していた。

表 8.1.3-1　各調査地点における風力発電機設置位置方向の視認性及び遮蔽物等の状況

調査地点	風力発電機設置位置方向の視認性及び遮蔽物等の状況	最寄りの風力発電機までの距離
A	北東側の植生及び地形により、北東側に位置する風力発電機は視認されにくくなっていた。	1,403m
B	北側の植生及び地形により、北に位置する風力発電機は視認されにくくなっていた。	1,995m
C	南西側の植生及び地形により、南西に位置する風力発電機は視認されにくくなっていた。	1,688m

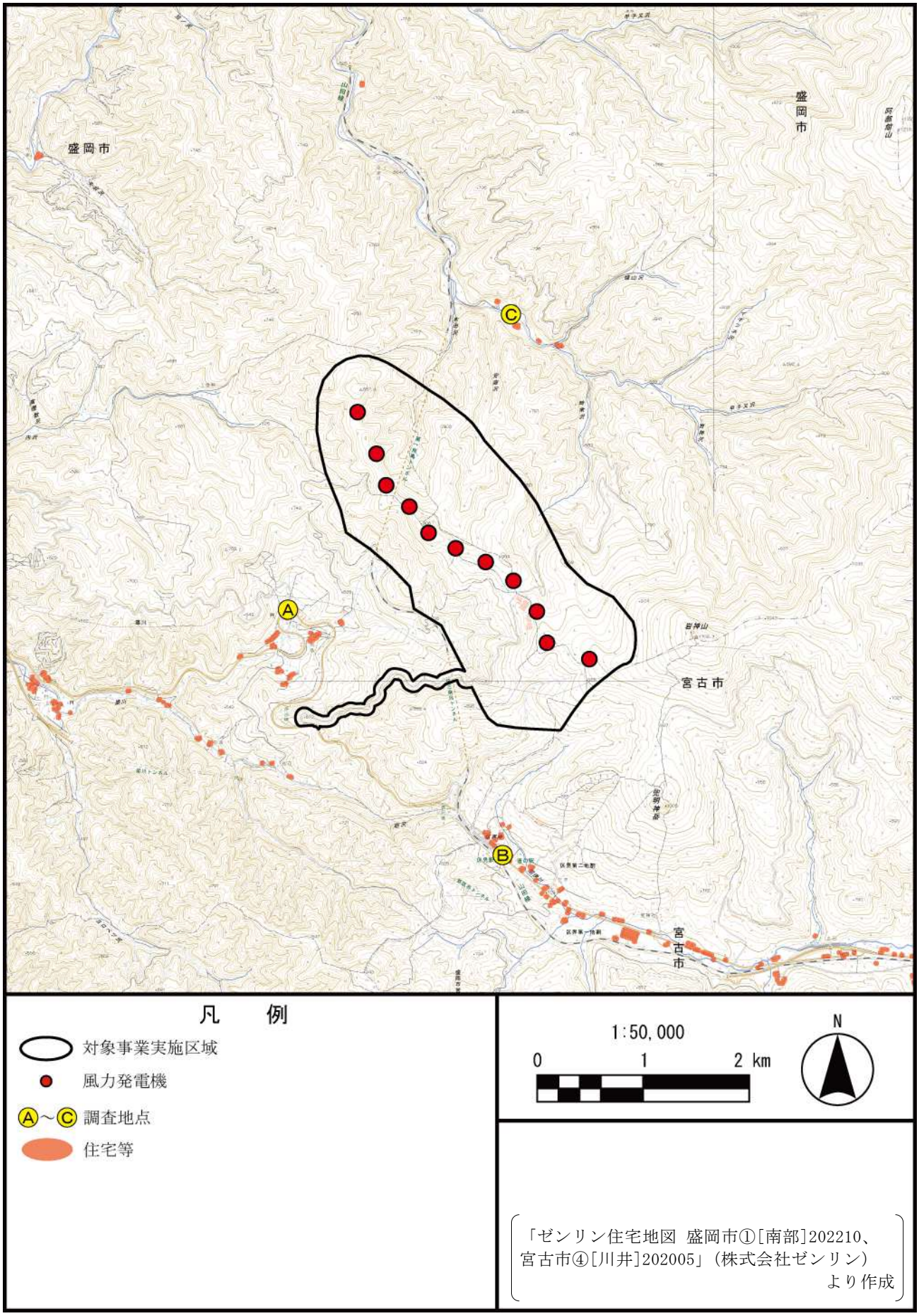

盛岡市
盛岡市
宮古市
宮古市
A
B
C
凡　例
対象事業実施区域
風力発電機
A～C 調査地点
住宅等
1:50,000
0
1
2 km
N
「ゼンリン住宅地図 盛岡市①[南部]202210、
宮古市④[川井]202005」（株式会社ゼンリン）
より作成

図 8.1.3-2　調査地点

(2) 予測及び評価の結果

① 土地又は工作物の存在及び供用

a. 施設の稼働

(a) 環境保全措置

施設の稼働に伴う風車の影の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・風力発電機は、住宅等から可能な限り離隔をとり、風車の影がかかりにくい位置に配置する。

・施設稼働後に地元住民から風車の影に関する問合わせ等があった場合には、速やかに当該住民からヒアリングを行い、状況に応じて対策を講じる。

(b) 予　測

ｱ. 予測地域

予測地域は、各風力発電機から約 2km の範囲とした。

ｲ. 予測地点

予測地点は、予測地域内の住宅等とした。

ｳ. 予測対象時期等

すべての風力発電機が定格出力で運転している時期とした。なお、予測は年間、冬至、夏至及び春分・秋分とした。

ｴ. 予測手法

ブレードの回転によるシャドーフリッカーの影響時間を予測し、年間及び1日最大時間の等時間日影図を作成し、住宅等への影響を予測した。

(ｱ) 予測条件

予測は実気象条件を考慮しない場合の条件とした。なお、予測条件は表 8.1.3-2 のとおりである。

表 8.1.3-2　風車の影の予測条件

項　目		予測条件
風力発電機	ハブ高さ	99.8m
	ローター直径	138.3m
気象条件等※	天　気	雲一つない晴天
	風力発電機	常に回転
	ローターの向き	常に太陽の方向に正対
	太陽高度	3 度以上
地形等※	地　形	基盤地図情報数値標高モデル 10m メッシュを使用して計算（上記データは 1/25,000 地形図のデータを基に作成されているため、樹木等の植生、建物等の人工物は未考慮）
	予測対象高さ	2m

注：※については以下のとおりである。
「第 5 回風力発電施設に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会資料　資料 4　他の環境影響（シャドーフリッカー）に関する調査、予測及び評価について」（環境省、平成 23 年）に記載されているドイツのガイドラインを参照した。

オ. 予測結果

国内には風力発電機によるシャドーフリッカーに関する基準が存在しないため、「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」（環境省、平成 25 年）において示されている海外のガイドラインの指針値を参考に環境保全目標を設定し、予測・評価を行った。

【参照する海外のガイドラインの指針値】（以下「参照値」という。）
・（実際の気象条件を考慮しない場合）風車の影がかかる時間が年間 30 時間かつ 1 日 30 分を超えない。

風車の影がかかる可能性がある範囲は図 8.1.3-3 のとおりであり、対象事業実施区域の周囲の住宅等のうち、4 戸に風車の影がかかる可能性があると予測する。

年間の等時間日影図は図 8.1.3-4、1 日最大時間の等時間日影図は図 8.1.3-5、季節別（冬至、夏至及び春分・秋分）の等時間日影図は図 8.1.3-6 のとおりである。

年間 30 時間かつ 1 日最大 30 分を超える風車の影がかかる可能性がある住宅数をまとめた結果は表 8.1.3-3 のとおりである。

また、風車の影がかかる可能性がある住宅等について、風車の影がかかる時間を整理した結果は表 8.1.3-4 のとおりである。風車の影がかかる時間が参照値「年間 30 時間」及び「1 日 30 分」のいずれをも超過する可能性がある住宅等は存在しないと予測する。

表 8.1.3-3　各地区における風車の影がかかる可能性がある住宅等の数

風車の影がかかる可能性がある住宅等（戸）	実際の気象条件を考慮しない場合		風力発電機から風車の影がかかる住宅までの最短距離
	年間 30 時間及び 1 日 30 分のいずれをも超過する可能性がある住宅等（戸）		
	0		
	年間 30 時間を超過する可能性がある住宅等（戸）	1 日最大 30 分を超過する可能性がある住宅等（戸）	
4	0	0	1,159m

表 8.1.3-4　風車の影の予測結果

No.	年間	1 日最大	春分・秋分	夏至	冬至	対象事業実施区域方向の視認性及び遮蔽物等の状況
1	8 時間 57 分	17 分	0 分	0 分	0 分	住宅等の周囲の植生及び地形により対象事業実施区域方向が視認しにくくなっていた。
2	9 時間 49 分	17 分	0 分	0 分	0 分	
3	16 時間 42 分	17 分	0 分	0 分	0 分	
4	9 時間 09 分	17 分	0 分	0 分	0 分	
参照値	30 時間	30 分				－

注：表中の No.は、図 8.1.3-4～図 8.1.3-6 内の番号と対応する。

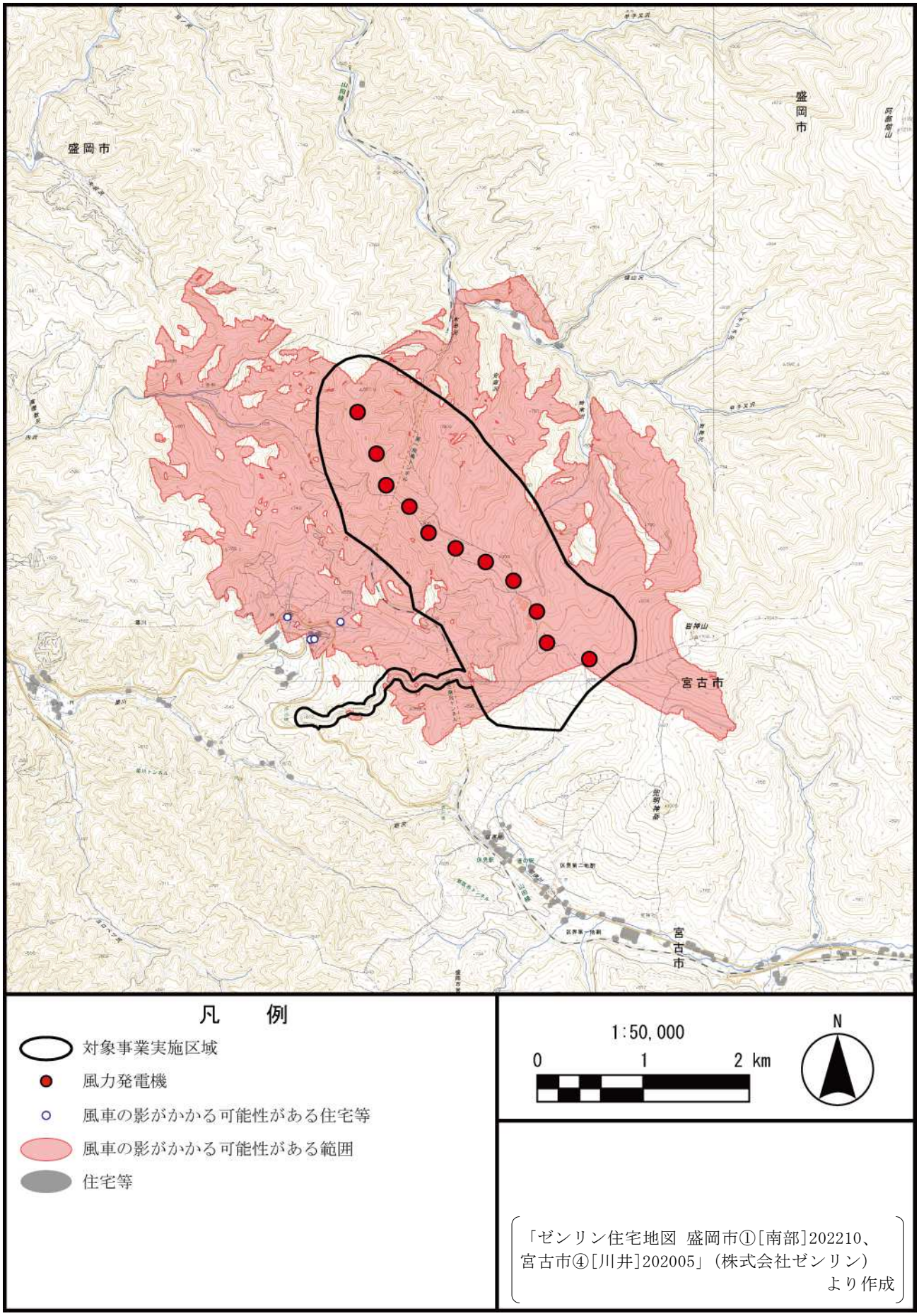


図 8.1.3-3　風車の影がかかる可能性がある範囲

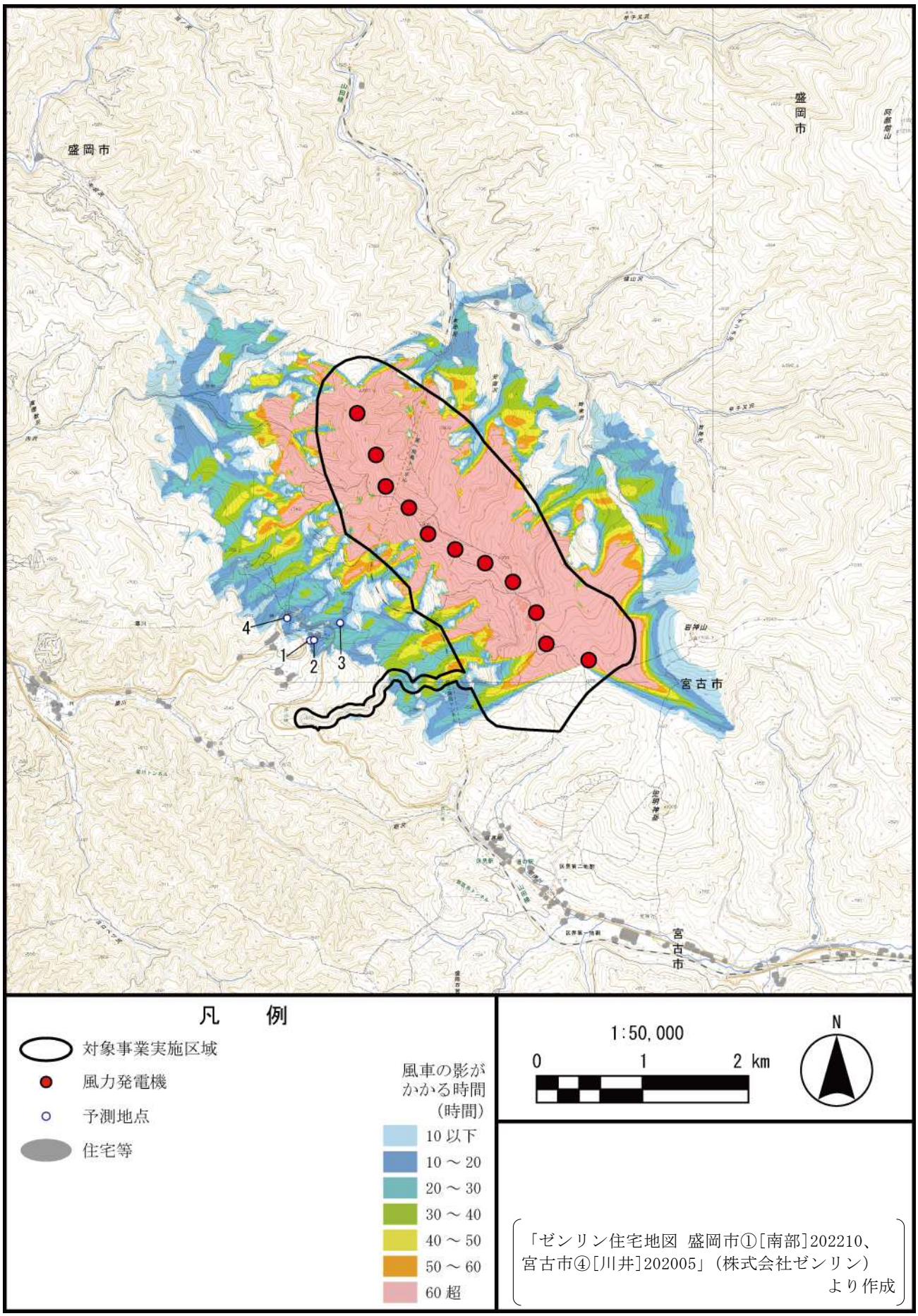


図 8.1.3-4　等時間日影図（年間）

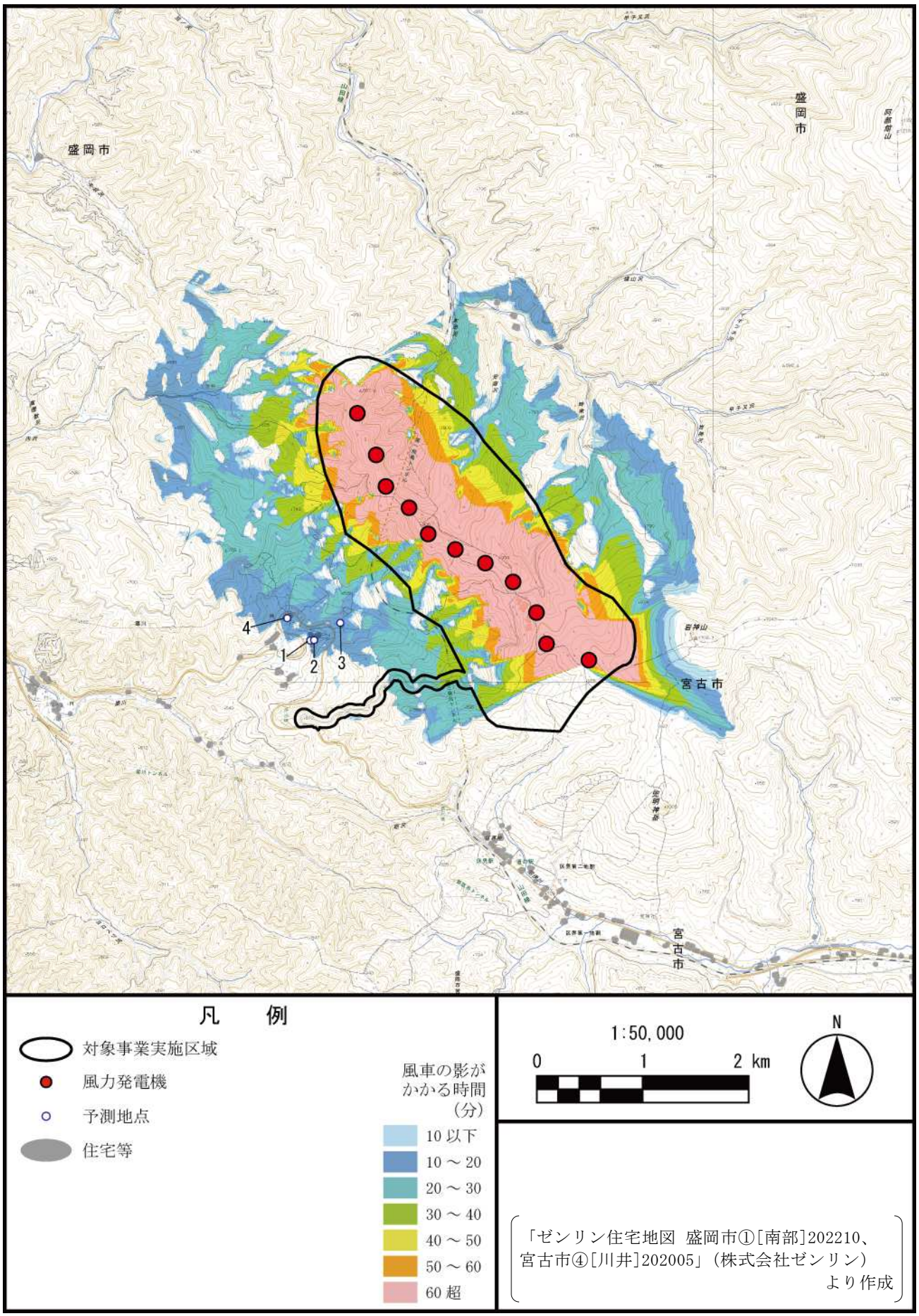


図 8.1.3-5　等時間日影図（1 日最大）

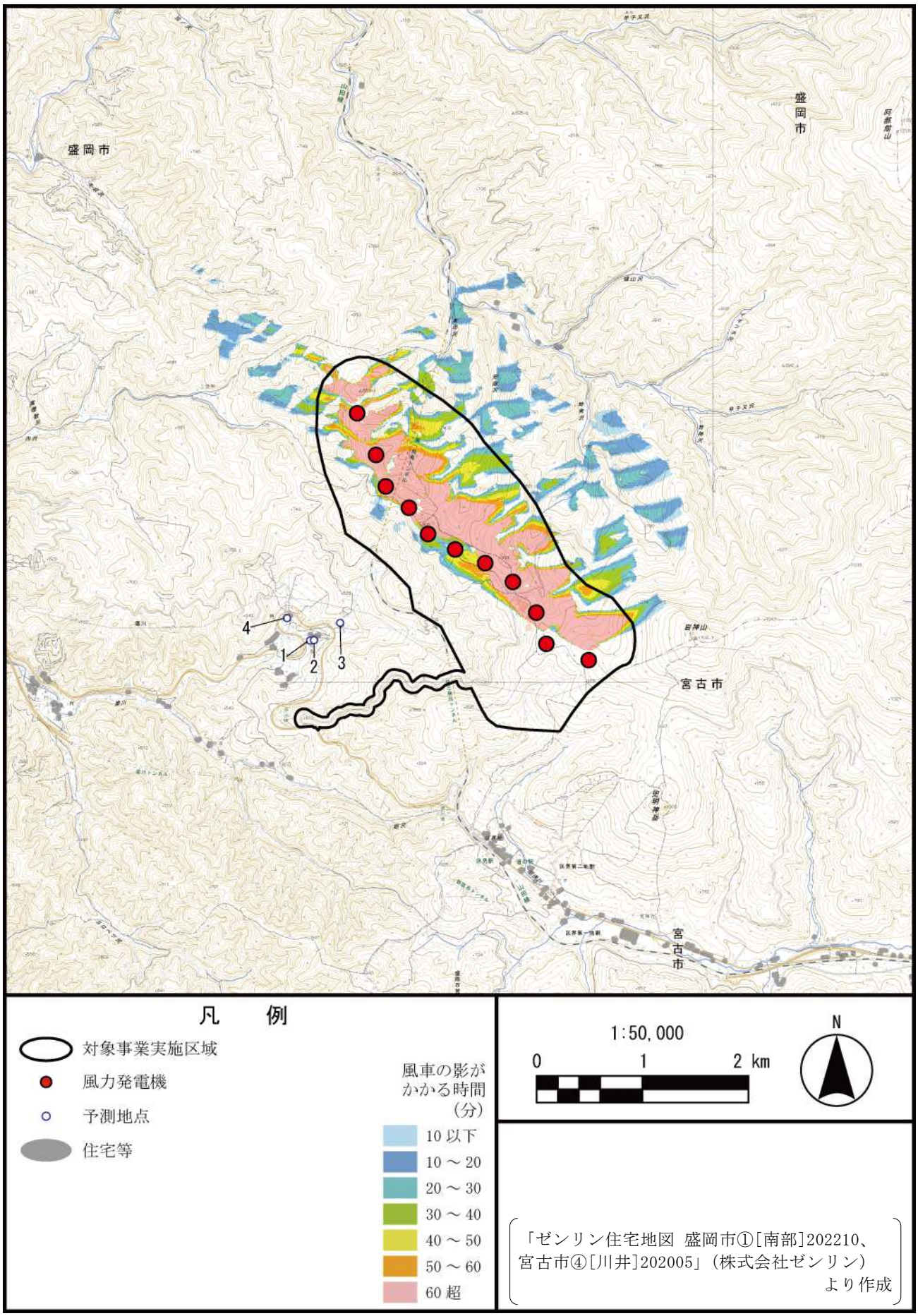


図 8.1.3-6(1)　等時間日影図（冬至）

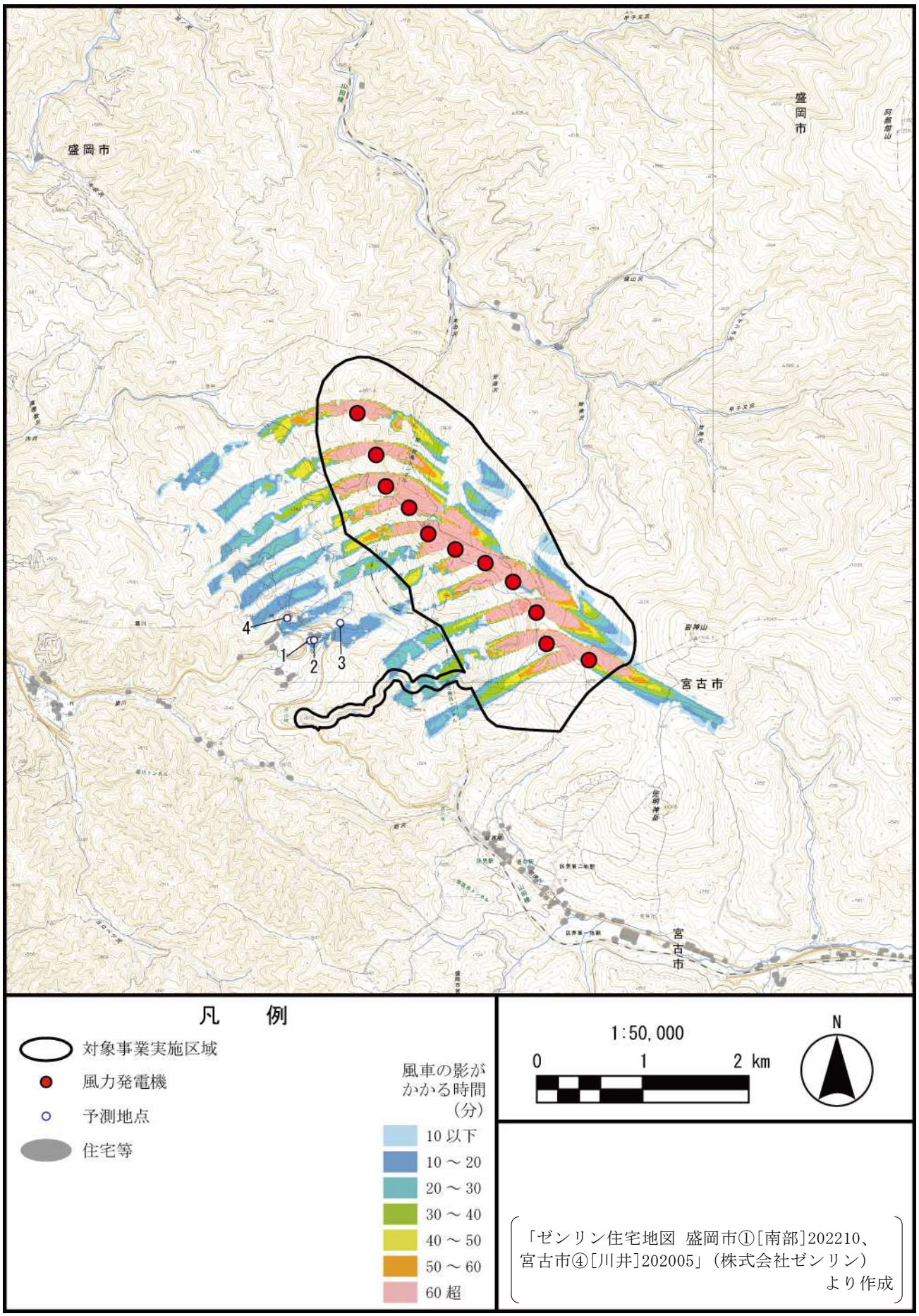


図 8.1.3-6(2)　等時間日影図（夏至）

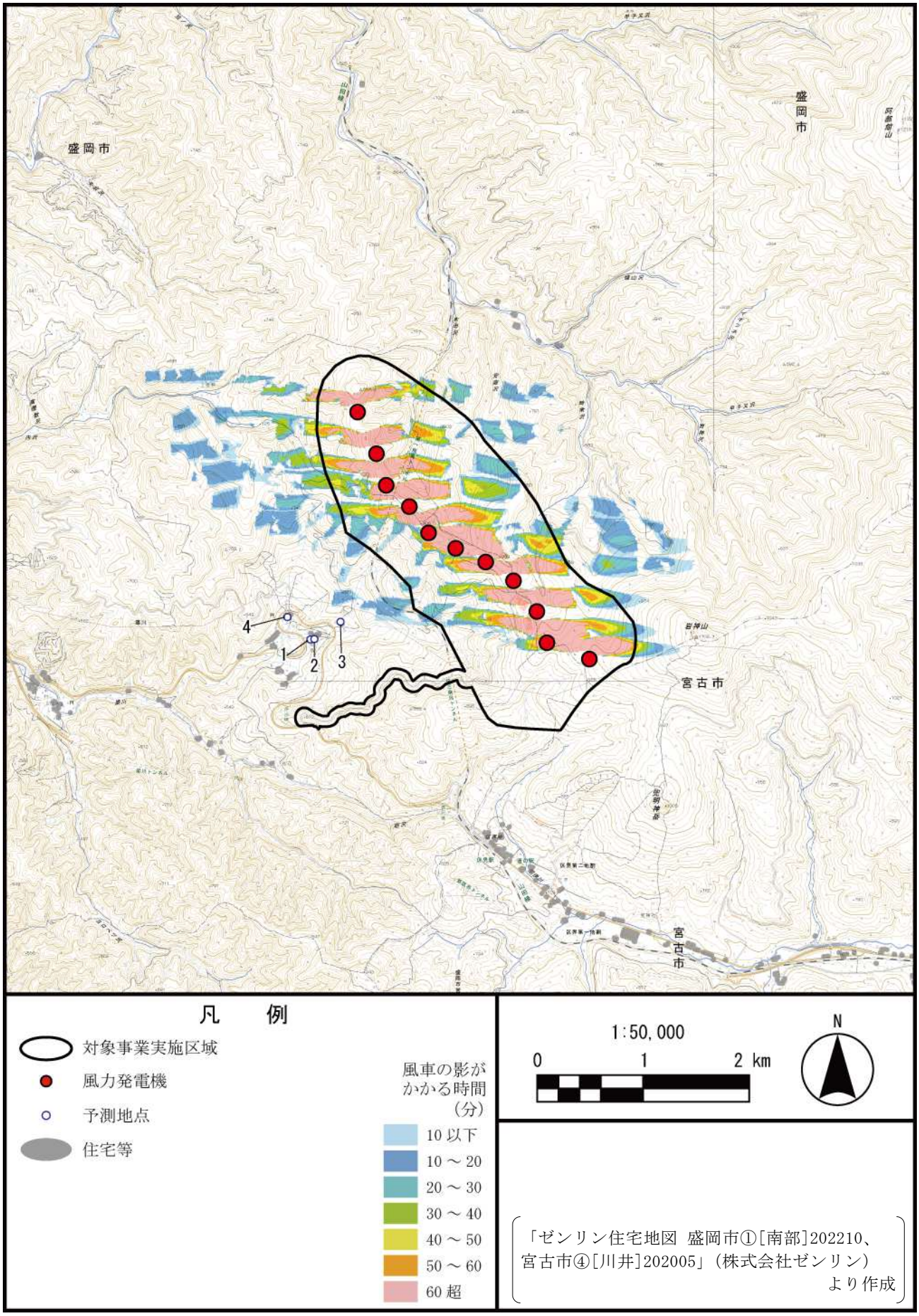


図 8.1.3-6(3)　等時間日影図（春分・秋分）

(c) 評価の結果

ｱ. 環境影響の回避、低減に係る評価

施設の稼働に伴う風車の影の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・風力発電機は、住宅等から可能な限り離隔をとり、風車の影がかかりにくい位置に配置する。
・施設稼働後に地元住民から風車の影に関する問合わせ等があった場合には、速やかに当該住民からヒアリングを行い、状況に応じて対策を講じる。

国内には風力発電機によるシャドーフリッカーに関する基準が存在しないため、「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」（環境省、平成 25 年）において示されている海外のガイドラインの指針値を参考に環境保全目標を設定し、評価を行った。

【参照する海外のガイドラインの指針値】（以下「参照値」という。）
・（実際の気象条件を考慮しない場合）風車の影がかかる時間が年間 30 時間かつ 1 日 30 分を超えない。

施設の稼働により、風車の影がかかる時間が参照値「年間 30 時間」及び「1 日 30 分」のいずれをも超過する可能性がある住宅等は存在しない。また、数値シミュレーションにより風車の影がかかると予測した住宅等においても、周囲の植生や地形等の遮蔽物により、風車の影がかかる時間は予測結果よりも短くなると考える。

以上より、施設の稼働に伴う風車の影の周辺環境への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

なお、風車の影に関する苦情等が発生した場合には、状況を把握の上、個別に対応する。