

第10章 環境影響評価の結果

10.1 調査の結果の概要並びに予測及び評価の結果

10.1.1 大気環境

1. 大気質（窒素酸化物）

(1) 調査結果の概要

① 気象の状況

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) 工事中資材等の搬出入

7. 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。

イ. 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.1-1 のとおり、対象事業実施区域の1地点（一般）とした。

ウ. 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

平成30年11月1日～令和元年10月31日

エ. 調査方法

調査方法は、「地上気象観測指針」（気象庁、平成29年）に準拠して地上気象（風向・風速）を観測し、調査結果の整理及び解析を行った。

オ. 調査結果

昼夜区分は、調査地点における各月の平均的な日出、日入時間を基に表 10.1.1.1-1 のとおり設定した。

表 10.1.1.1-1 昼夜区分

季節	月	昼間	夜間	季節	月	昼間	夜間
春季	3月	7～18時	19～6時	秋季	9月	7～18時	19～6時
	4月	6～19時	20～5時		10月	7～17時	18～6時
	5月	6～19時	20～5時		11月	7～17時	18～6時
夏季	6月	6～19時	20～5時	冬季	12月	8～17時	18～7時
	7月	6～19時	20～5時		1月	8～17時	18～7時
	8月	6～19時	20～5時		2月	8～18時	19～7時

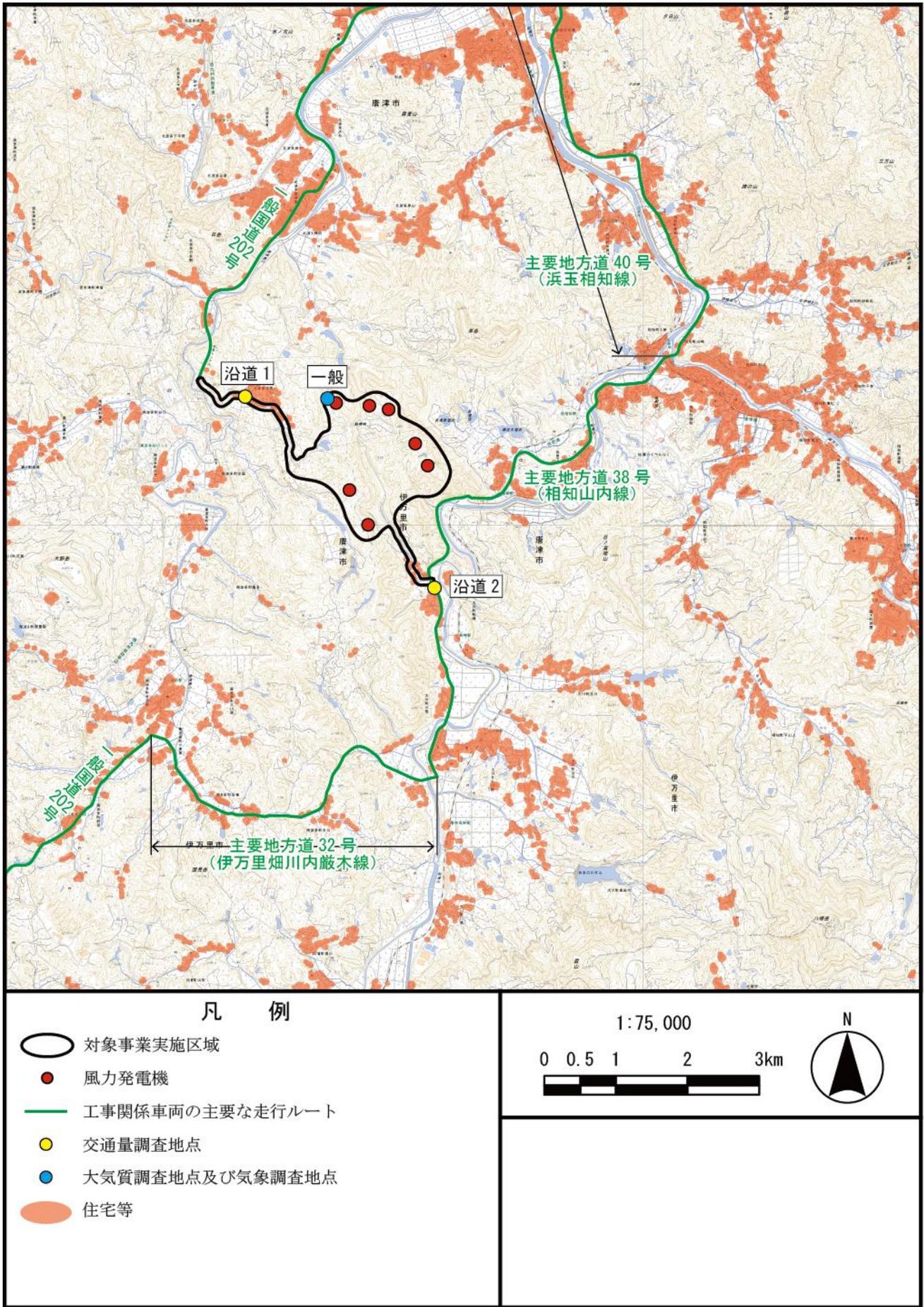


図 10.1.1.1-1 大気質調査地点及び気象調査地点

(7) 風向及び風速

風向出現頻度及び平均風速は表 10.1.1.1-2、風配図は図 10.1.1.1-2 のとおりである。

年間の全日の最多風向及びその出現頻度は南東 (SE) で 13.7%、季節別の全日の最多風向及びその出現頻度は、春季が西北西 (WNW) で 15.9%、夏季が南東 (SE) で 16.1%、秋季が南東 (SE) で 11.2%、冬季が北西 (NW) で 19.3%であった。季節別の全日の平均風速は、年間が 2.2m/s、春季が 2.5m/s、夏季が 2.3m/s、秋季が 1.7m/s、冬季が 2.3m/s であった。

表 10.1.1.1-2 風向出現頻度及び平均風速

調査地点：一般

調査期間：平成 30 年 11 月 1 日～令和元年 10 月 31 日

調査高度：地上高 10m

風向出現頻度

(単位：%)

月	風向 昼夜	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	静穏	計	欠測
		春季	全日	1.0	0.9	0.9	1.3	4.2	14.2	11.0	7.6	4.0	3.3	4.0	10.8	15.9	10.4	3.0	1.4	6.3
	昼間	0.8	0.5	0.7	1.3	3.0	11.7	7.9	7.3	4.6	3.9	5.0	14.8	20.7	11.7	1.8	0.4	4.0	100	0
	夜間	1.1	1.4	1.1	1.3	5.7	17.4	14.8	7.8	3.3	2.5	2.7	5.9	9.8	8.9	4.6	2.5	9.1	100	0
夏季	全日	0.9	1.0	0.6	1.4	4.4	16.1	12.7	11.4	6.6	3.8	5.2	8.3	11.6	8.2	1.1	0.8	6.0	100	0
	昼間	0.5	0.9	0.7	1.6	3.7	14.1	10.6	13.2	6.9	3.2	6.1	9.5	14.7	9.2	1.1	0.8	3.3	100	0
	夜間	1.4	1.1	0.5	1.1	5.4	18.9	15.7	8.8	6.2	4.6	3.9	6.6	7.4	6.7	1.2	0.8	9.7	100	0
秋季	全日	1.6	1.6	1.7	2.4	5.1	11.2	8.5	9.6	6.9	6.0	4.5	6.8	9.8	9.1	2.2	1.0	12.1	100	0
	昼間	0.8	1.3	1.3	1.2	4.3	11.0	6.4	8.5	6.5	8.1	5.7	10.2	14.3	11.7	1.8	0.8	6.2	100	0
	夜間	2.4	1.8	2.1	3.5	5.9	11.4	10.4	10.6	7.2	4.1	3.4	3.8	5.7	6.8	2.4	1.2	17.3	100	0
冬季	全日	0.7	0.8	1.8	1.4	3.8	13.2	7.2	5.4	3.6	3.2	3.1	7.8	16.3	19.3	4.1	0.9	7.3	100	0
	昼間	0.4	0.6	1.4	1.0	1.9	10.3	6.6	5.9	2.8	3.0	3.8	10.5	21.6	22.5	2.4	0.8	4.5	100	0
	夜間	1.0	1.0	2.1	1.7	5.1	15.3	7.7	5.0	4.2	3.3	2.7	5.8	12.4	16.9	5.4	1.0	9.4	100	0
年間	全日	1.1	1.1	1.2	1.6	4.4	13.7	9.9	8.5	5.3	4.1	4.2	8.4	13.4	11.7	2.6	1.0	7.9	100	0
	昼間	0.6	0.8	1.0	1.3	3.3	11.9	8.0	9.0	5.3	4.5	5.2	11.3	17.7	13.2	1.7	0.7	4.4	100	0
	夜間	1.5	1.3	1.5	2.0	5.5	15.5	11.8	8.0	5.2	3.6	3.1	5.5	8.9	10.1	3.5	1.4	11.5	100	0

- 注：1. 静穏は風速 0.4m/s 以下とする。
 2. 四捨五入の関係で合計が 100%にならないことがある。
 3. 「0」は出現しなかったことを示す。
 4. 昼間及び夜間の時間区分は表 10.1.1.1-1 のとおりである。

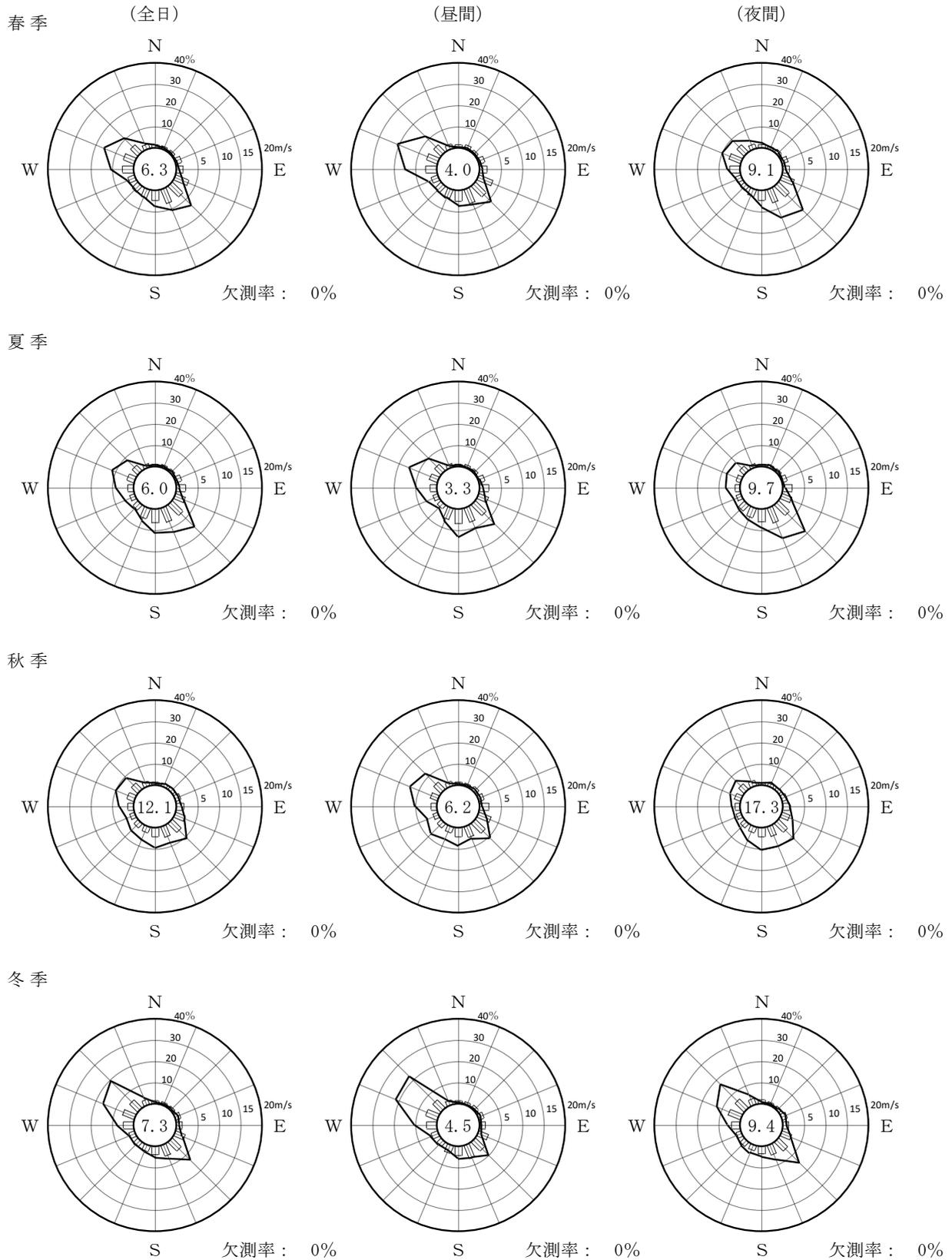
平均風速

(単位：m/s)

月	風向 昼夜	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	静穏	平均
		春季	全日	0.8	0.8	1.4	1.5	3.1	3.3	3.4	2.3	2.0	1.8	1.6	2.7	2.9	2.4	1.3	0.8
	昼間	1.0	0.8	1.3	1.6	3.4	3.3	3.5	2.4	2.1	1.9	1.7	2.7	2.9	2.5	1.2	0.8	0.3	2.6
	夜間	0.7	0.9	1.5	1.4	2.9	3.3	3.3	2.2	1.7	1.4	1.4	2.6	3.1	2.4	1.3	0.8	0.3	2.3
夏季	全日	0.8	0.7	1.3	2.0	2.4	3.3	3.5	3.2	2.5	1.6	1.3	1.5	1.9	2.0	1.0	0.7	0.2	2.3
	昼間	0.7	0.7	1.4	2.0	2.4	3.4	3.4	3.4	2.7	1.2	1.3	1.6	2.1	2.3	1.0	0.7	0.3	2.4
	夜間	0.8	0.8	1.1	2.1	2.4	3.3	3.6	3.0	2.2	2.0	1.3	1.2	1.3	1.5	1.0	0.7	0.2	2.2
秋季	全日	0.8	0.9	1.1	1.6	2.3	2.9	2.5	2.0	1.3	1.4	1.3	1.4	1.9	2.2	1.3	0.8	0.3	1.7
	昼間	0.7	1.0	1.2	2.1	3.0	3.1	2.6	2.0	1.4	1.4	1.3	1.5	2.0	2.4	1.2	0.8	0.3	1.9
	夜間	0.8	0.8	1.1	1.5	1.9	2.7	2.4	2.0	1.3	1.4	1.3	1.2	1.6	1.9	1.4	0.7	0.3	1.5
冬季	全日	0.8	0.8	1.2	1.3	2.2	2.8	2.6	1.9	1.4	1.3	1.4	2.4	3.1	2.9	1.5	0.9	0.3	2.3
	昼間	0.7	0.9	1.1	1.3	2.3	2.7	3.3	2.1	1.9	1.3	1.6	2.6	3.0	2.9	1.3	0.8	0.3	2.5
	夜間	0.8	0.8	1.2	1.3	2.2	2.9	2.2	1.7	1.2	1.3	1.2	2.1	3.2	3.0	1.6	1.0	0.3	2.1
年間	全日	0.8	0.8	1.2	1.6	2.5	3.1	3.1	2.5	1.8	1.5	1.4	2.1	2.5	2.5	1.4	0.8	0.3	2.2
	昼間	0.8	0.8	1.2	1.8	2.9	3.2	3.3	2.7	2.1	1.5	1.5	2.2	2.5	2.6	1.2	0.8	0.3	2.4
	夜間	0.8	0.8	1.2	1.5	2.3	3.1	3.0	2.2	1.5	1.6	1.3	1.8	2.6	2.4	1.4	0.8	0.3	2.0

- 注：1. 静穏は風速 0.4m/s 以下とする。
 2. 昼間及び夜間の時間区分は表 10.1.1.1-1 のとおりである。

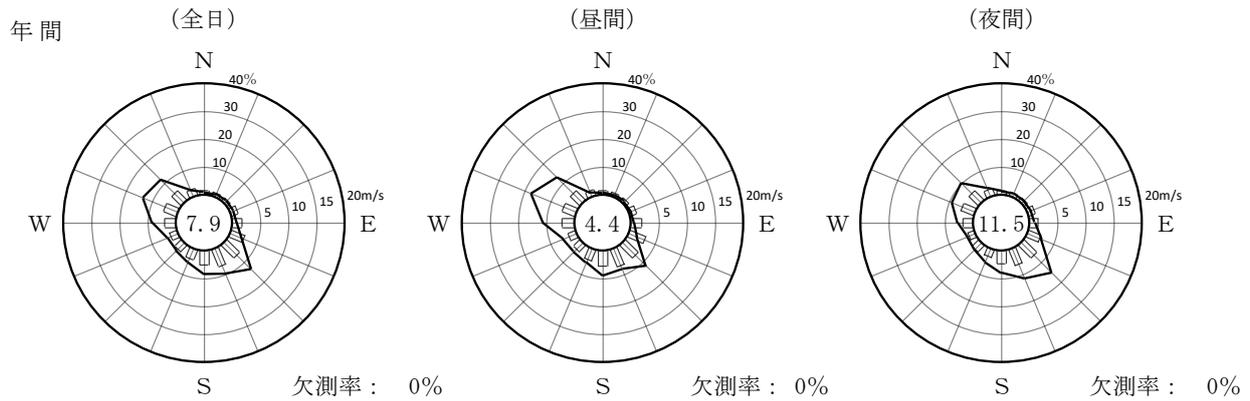
調査地点：一般
 調査期間：平成30年11月1日～令和元年10月31日
 調査高度：地上高10m



- 注：1. 風配図の実線は風向出現頻度（%）、棒線は平均風速（m/s）を示す。
 2. 風配図の円内の数字は、静穏率（風速0.4m/s以下、%）を示す。
 3. 「0」は出現しなかったことを示す。
 4. 昼間及び夜間の時間区分は表10.1.1.1-1のとおりである。

図10.1.1.1-2(1) 風配図（季節別）

調査地点：一般
 調査期間：平成30年11月1日～令和元年10月31日
 調査高度：地上高10m



- 注：1. 風配図の実線は風向出現頻度（%）、棒線は平均風速（m/s）を示す。
 2. 風配図の円内の数字は、静穏率（風速0.4m/s以下、%）を示す。
 3. 「0」は出現しなかったことを示す。
 4. 昼間及び夜間の時間区分は表10.1.1.1-1のとおりである。

図10.1.1.1-2(2) 風配図（年間）

(b) 建設機械の稼働

7. 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。

4. 調査地点

調査地点は図10.1.1.1-1のとおり、対象事業実施区域の1地点（一般）とした。

ウ. 調査期間

調査期間は以下のとおりとした。

平成30年11月1日～令和元年10月31日

エ. 調査方法

調査方法は、「地上気象観測指針」（気象庁、平成29年）等に準拠して地上気象（風向・風速、日射量及び放射収支量）を観測し、調査結果の整理及び解析を行った。

オ. 調査結果

(7) 風向・風速

風向出現頻度及び平均風速は表10.1.1.1-2、風配図は図10.1.1.1-2のとおりである。

(イ) 大気安定度

日射量、放射収支量、風速の測定データに基づき整理した調査地点における大気安定度出現頻度は、表 10.1.1.1-3 のとおりである。

年間の大気安定度の出現頻度は、不安定 (A、A-B、B、B-C) が 22.6%、やや不安定 (C、C-D) が 6.4%、中立 (D) が 36.0%、安定 (E、F、G) が 35.1% となっている。

表 10.1.1.1-3 大気安定度出現頻度

調査地点：一般

調査期間：平成 30 年 11 月 1 日～令和元年 10 月 31 日

月 安定度	春季	夏季	秋季	冬季	年間
A	4.4 (98)	4.5 (100)	2.1 (46)	0.5 (11)	2.9 (255)
A-B	7.9 (175)	8.8 (194)	11.1 (243)	5.6 (122)	8.4 (734)
B	9.5 (209)	10.1 (223)	10.7 (233)	7.6 (164)	9.5 (829)
B-C	2.3 (51)	2.0 (45)	1.6 (36)	1.3 (28)	1.8 (160)
C	7.2 (159)	6.3 (140)	2.5 (54)	3.5 (76)	4.9 (429)
C-D	2.3 (51)	1.3 (28)	0.9 (20)	1.4 (31)	1.5 (130)
D(昼)	21.9 (483)	25.3 (558)	18.3 (399)	23.0 (496)	22.1 (1,936)
D(夜)	12.3 (271)	19.5 (431)	11.0 (241)	12.6 (273)	13.9 (1,216)
E	5.9 (131)	4.6 (102)	3.8 (84)	8.4 (181)	5.7 (498)
F	6.1 (134)	1.2 (26)	4.0 (88)	7.2 (156)	4.6 (404)
G	20.2 (446)	16.3 (361)	33.9 (740)	28.8 (622)	24.8 (2,169)
計	100 (2,208)	100 (2,208)	100 (2,184)	100 (2,160)	100 (8,760)
欠測	0 (0)				

- 注：1. 上段の数字は出現頻度(%)、カッコ内の数字は出現回数を示す。
 2. 四捨五入の関係で合計が 100%にならないことがある。
 3. 「0」は出現しなかったことを示す。
 4. 昼間及び夜間の時間区分は表 10.1.1.1-1 のとおりである。

② 窒素酸化物濃度の状況

a. 文献その他の資料調査

「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) 工事中資材等の搬出入

7. 調査地域

調査地域は、工事関係車両の主要な走行ルート付近とした。

イ. 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.1-1 のとおり、対象事業実施区域の1地点（一般）とした。

ウ. 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

秋季調査：平成30年11月9～15日

冬季調査：平成31年1月16～22日

春季調査：平成31年4月6～12日

夏季調査：令和元年8月3～9日

エ. 調査方法

調査方法は、「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和53年環境庁告示第38号）に定められた方法により窒素酸化物濃度を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

オ. 調査結果

窒素酸化物の現地調査結果は、表 10.1.1.1-4 のとおりである。

二酸化窒素の日平均値の最高値（全期間）は、0.006ppmであった。

表 10.1.1.1-4(1) 窒素酸化物の現地調査結果

[二酸化窒素 (NO₂)]

調査期間	有効測定日数		期間平均値 ppm	1時間値の最高値 ppm	日平均値の最高値 ppm	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合		日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合	
	日	時間				時間	%	時間	%	日	%	日	%
秋季	7	168	0.003	0.008	0.004	0	0	0	0	0	0	0	0
冬季	7	168	0.003	0.009	0.003	0	0	0	0	0	0	0	0
春季	7	168	0.004	0.010	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0
夏季	7	168	0.002	0.007	0.003	0	0	0	0	0	0	0	0
全期間	28	672	0.003	0.010	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0

表 10.1.1.1-4(2) 窒素酸化物の現地調査結果

[一酸化窒素 (NO)、窒素酸化物 (NO+NO₂)]

調査期間	一酸化窒素 (NO)					窒素酸化物 (NO+NO ₂)					二酸化窒素の割合 $\frac{NO_2}{NO+NO_2}$
	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	
	日	時間	ppm	ppm	ppm	日	時間	ppm	ppm	ppm	
秋季	7	168	0.000	0.002	0.000	7	168	0.004	0.008	0.004	94.8
冬季	7	168	0.001	0.003	0.001	7	168	0.003	0.010	0.004	75.5
春季	7	168	0.000	0.004	0.001	7	168	0.004	0.011	0.006	93.7
夏季	7	168	0.001	0.003	0.001	7	168	0.003	0.008	0.004	79.8
全期間	28	672	0.000	0.004	0.001	28	672	0.003	0.011	0.006	86.7

(b) 建設機械の稼働

7. 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。

イ. 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.1-1 のとおり、対象事業実施区域の 1 地点（一般）とした。

ウ. 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

秋季調査：平成 30 年 11 月 9～15 日

冬季調査：平成 31 年 1 月 16～22 日

春季調査：平成 31 年 4 月 6～12 日

夏季調査：令和元年 8 月 3～9 日

エ. 調査方法

調査方法は、「二酸化窒素に係る環境基準について」（昭和 53 年環境庁告示第 38 号）に定められた方法により、窒素酸化物濃度を測定し、調査結果の整理及び解析を実施した。

オ. 調査結果

窒素酸化物の現地調査結果は、表 10.1.1.1-4 のとおりである。

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に沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.1-1 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 及び沿道 2）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

平成 30 年 11 月 17 日（土）

(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い、調査結果の整理を行った。

(e) 調査結果

調査地点の道路断面構造は、図 10.1.1.1-3 のとおりである。



図 10.1.1.1-3(1) 調査地点の道路断面構造及び調査時の状況（沿道 1）

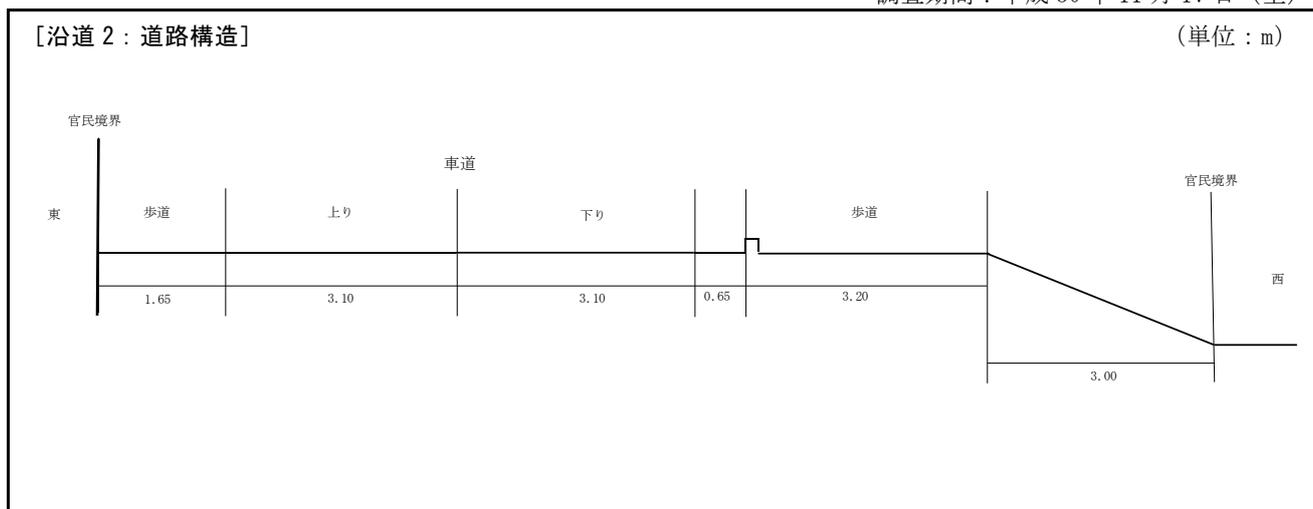


図 10. 1. 1. 1-3(2) 調査地点の道路断面構造及び調査時の状況（沿道 2）

④ 交通量に係る状況

a. 文献その他の資料調査

「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に沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.1-1 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 及び沿道 2）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

平日：平成 30 年 11 月 28 日（水）6～22 時

土曜日：平成 30 年 11 月 17 日（土）6～22 時

(d) 調査方法

調査方法は、「平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）一般交通量調査」（国土交通省、平成 29 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。

(e) 調査結果

交通量の調査結果は、表 10.1.1.1-5 のとおりである。

表 10.1.1.1-5 交通量の調査結果

調査期間：平日：平成 30 年 11 月 28 日 6～22 時

土曜日：平成 30 年 11 月 17 日 6～22 時

調査地点	曜日	時間区分	交通量（台）			
			小型車	大型車	二輪車	合計
沿道 1	平日	昼間	225	2	4	231
	土曜日	昼間	337	15	6	358
沿道 2	平日	昼間	3,112	538	15	3,665
	土曜日	昼間	3,450	364	51	3,865

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、夜間 22～6 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。

(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窒素酸化物の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いの促進により、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、工事関係車両のピーク時の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等のエコドライブの実施を徹底することで、排気ガスの排出削減に努める。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

(b) 予測

7. 予測地域

工事関係車両の主要な走行ルートの周囲とした。

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及び沿道2)とした。

ウ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物の排出量が最大となる時期とし、その排出量が1年間続くとした。

I. 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）に基づく大気拡散式（プルーム・パフ式）を用いた数値計算により、工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素の濃度（日平均値の年間 98% 値）を予測した。

工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素濃度の予測手順は図 10.1.1.1-4 のとおりである。

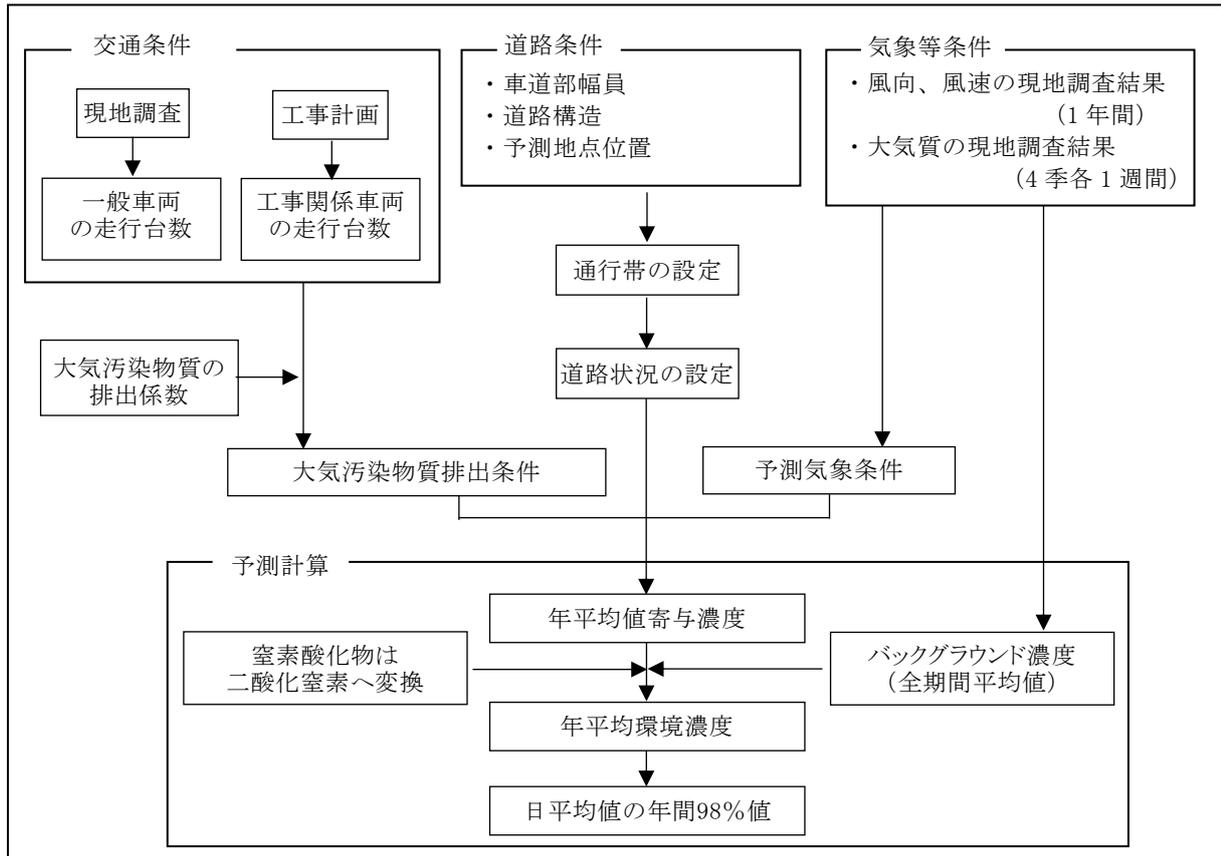


図 10.1.1.1-4 工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素濃度の予測手順

(7) 計算式

i. 拡散計算式

有風時（風速＞1.0m/s）についてはブルーム式を、弱風時（風速≤1.0m/s）についてはパフ式を用いて予測計算を行った。

(i) 有風時（風速＞1.0m/s）

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left\{ \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right\}$$

[記号]

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)

Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)

u : 平均風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m) (=1m)

σ_y : 水平 (y) 方向の拡散幅 (m)

σ_z : 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)

x : 風向に沿った風下距離 (m)

y : x軸に直角な水平距離 (m)

z : x軸に直角な鉛直距離 (m)

水平方向の拡散幅

$$\sigma_y = W/2 + 0.46 L^{0.81}$$

鉛直方向の拡散幅

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31 L^{0.83}$$

遮音壁がない場合..... $\sigma_{z0} = 1.5$ (m)

L : 車道部端からの距離 ($L=X-W/2$) (m)

X : 風向に沿った風下距離 (m)

W : 車道部幅員 (m)

(ii) 弱風時（風速≤1.0m/s）

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \alpha^2 \gamma} \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{\ell}{t_0^2}\right)}{2\ell} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m} \right\}$$

$$\ell = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z-H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

$$m = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z+H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

[記号]

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

$$t_0 = \frac{W}{2\alpha}$$

W : 車道幅員 (m)

α 、 γ : 以下に示す拡散幅に関する係数 (m/s)

$$\alpha = 0.3 \text{ (m/s)}$$

$$\gamma = 0.18 \text{ (昼間)}、0.09 \text{ (夜間)} \text{ (m/s)}$$

(iii) 年平均濃度の計算

$$Ca = \frac{\sum_{t=1}^{24} Ca_t}{24}$$

$$Ca_t = \left[\sum_{s=1}^{16} \{ (Rw_s / uw_{ts}) \times fw_{ts} \} + Rc_{dn} \times fc_t \right] Q_t$$

[記号]

Ca : 年平均濃度 (ppm)

Ca_t : 時刻tにおける年平均濃度 (ppm)

Rw_s : プルーフ式により求めた風向別基準濃度 (m^{-1})

fw_{ts} : 年平均時間別風向出現割合

uw_{ts} : 年平均時間別風向別平均風速 (m/s)

Rc_{dn} : パフ式により求めた昼夜別基準濃度 (s/m^2)

fc_t : 年平均時間別弱風時出現割合

Q_t : 年平均時間別平均排出量 ($ml / (m \cdot s)$)

年平均時間別排出量は、以下に示す計算式で求めた。

$$Q_t = V_w \times \frac{1}{3600} \times \frac{1}{1000} \times \sum_{i=1}^2 (N_{it} \times E_i)$$

[記号]

Q_t : 時間別平均排出量 ($ml / (m \cdot s)$)

E_i : 車種別排出係数 ($g / (km \cdot 台)$)

N_{it} : 車種別時間別交通量 (台/h)

V_w : 体積換算係数 (ml/g)

(イ) 予測条件

i. 煙源及び台数の諸元

(i) 道路構造

予測地点における道路断面構造は、図 10.1.1.1-3 のとおりである。

(ii) 大気汚染物質の排出量

窒素酸化物の排出係数は、「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）及び「国土技術政策総合研究所資料 No.671 道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所、平成 24 年）に基づき、予測地点の車種別排出係数を表 10.1.1.1-6 のとおり設定した。

これらの排出係数に工事関係車両及び一般車両の交通量を乗じて、予測地点における排出量を算出した。なお、排出係数の設定に当たって、勾配による排出係数の補正を行った。排出係数の補正は表 10.1.1.1-7 のとおりである。また、排出係数の設定に当たり走行速度は調査地点（沿道 1 及び沿道 2）における測定値を用いた。

表 10.1.1.1-6 車種別排出係数

予測地点	走行速度 (km/h)	車種	窒素酸化物 (g/(km・台))
沿道 1	35	大型車	0.4672
		小型車	0.0548
沿道 2	55	大型車	0.3296
		小型車	0.0388

表 10.1.1.1-7 排出係数の縦断勾配による補正係数

項目	車種	縦断勾配 i (%)	補正係数
窒素酸化物	小型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.40i$
		$-4 \leq i < 0$	$1 + 0.08i$
	大型車	$0 < i \leq 4$	$1 + 0.52i$
		$-4 \leq i < 0$	$1 + 0.15i$

注：速度区分が 60km/h 未満の値である。

(iii) 排出源の高さ

排出源の高さについては、「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、地上高 1m とした。

(iv) 交通量

工事関係車両による窒素酸化物の排出量が最大となる時期の走行台数は小型車 28 台（往復/日）、大型車 219 台（往復/日）とした。

ii. 気象条件

道路沿道における風向及び風速は、気象の現地調査地点（一般）における気象観測結果を用いた。

排出源高さの風速は、「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、べき法則により排出源の高さの風速に補正して用いた。

なお、べき指数は周辺の状況より 0.2（郊外）とした。

(ウ) バックグラウンド濃度

二酸化窒素のバックグラウンド濃度は、現地調査結果（一般）から設定した。

二酸化窒素のバックグラウンド濃度は、表 10.1.1.1-8 のとおりである。

表 10.1.1.1-8 バックグラウンド濃度

予測地点	項目	バックグラウンド濃度 (ppm)
沿道1、沿道2	二酸化窒素	0.003

(イ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「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）に基づき行った。

変換式は次のとおりである。

$$[NO_2]_R = 0.0714[NO_X]_R^{0.438} (1 - [NO_X]_{BG} / [NO_X]_T)^{0.801}$$

[記号]

$[NO_2]_R$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[NO_X]_R$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[NO_X]_{BG}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[NO_X]_T$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と対象道路の

寄与濃度の合計値 (ppm)

$$[NO_X]_T = [NO_X]_R + [NO_X]_{BG}$$

(オ) 年平均値から日平均値の年間 98%値への換算

二酸化窒素の年平均値から日平均値の年間 98%値への換算は、「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、表 10.1.1.1-9 の換算式を使用した。

表 10.1.1.1-9 年平均値から日平均値の年間 98%値への換算式

項目	換算式
二酸化窒素	$[\text{日平均値の年間 98\%値}] = a([\text{NO}_2]_{\text{BG}} + [\text{NO}_2]_{\text{R}}) + b$ $a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}})$ $b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[\text{NO}_2]_{\text{R}} / [\text{NO}_2]_{\text{BG}})$

注： $[\text{NO}_2]_{\text{R}}$ ：二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値 (ppm)

$[\text{NO}_2]_{\text{BG}}$ ：二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値 (ppm)

オ. 予測結果

(7) 窒素酸化物

工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物（二酸化窒素に変換）濃度の年平均値の予測結果は、表 10.1.1.1-10 のとおりである。

工事関係車両寄与濃度は沿道 1 で 0.000112ppm、沿道 2 で 0.000062ppm であり、これに一般交通による影響濃度とバックグラウンド濃度を加えた将来予測環境濃度は沿道 1 で 0.003125ppm、沿道 2 で 0.003525ppm と予測する。

表 10.1.1.1-10 工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素濃度の予測結果

予測地点	工事関係車両寄与濃度 (ppm) A	一般交通による影響濃度 (ppm) B	バックグラウンド濃度 (ppm) C	将来予測環境濃度 (ppm) D=A+B+C	日平均値の年間 98%値 (ppm)	環境基準
沿道 1	0.000112	0.000013	0.003	0.003125	0.013	日平均値が 0.04~0.06ppm のゾーン内又はそれ以下
沿道 2	0.000062	0.000463	0.003	0.003525	0.013	

注：「一般交通による影響濃度」は、将来の一般車両の交通量が現況の交通量と同じであるとして、現況の調査結果から求めた。

(c) 評価の結果

7. 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窒素酸化物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。

- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いの促進により、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、工事関係車両のピーク時の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等のエコドライブの実施を徹底することで、排気ガスの排出削減に努める。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は、沿道 1、沿道 2 ともに 0.013ppm であり環境基準を大きく下回っていること、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窒素酸化物の影響は、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。

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

二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は、沿道 1、沿道 2 ともに 0.013ppm であり、環境基準(1時間値の1日平均値が 0.04~0.06ppm のゾーン内又はそれ以下)に適合している。

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。

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窒素酸化物の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 工事の際には、可能な限り排出ガス対策型建設機械を使用する。
- ・ 工事の際には、適切に建設機械の点検・整備を行い、性能維持に努める。
- ・ 建設機械の稼働が集中しないよう、工事工程の調整に当たっては十分に配慮する。
- ・ 作業待機時におけるアイドリングストップの実施を徹底する。
- ・ 工事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。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

(b) 予 測

7. 予測地域

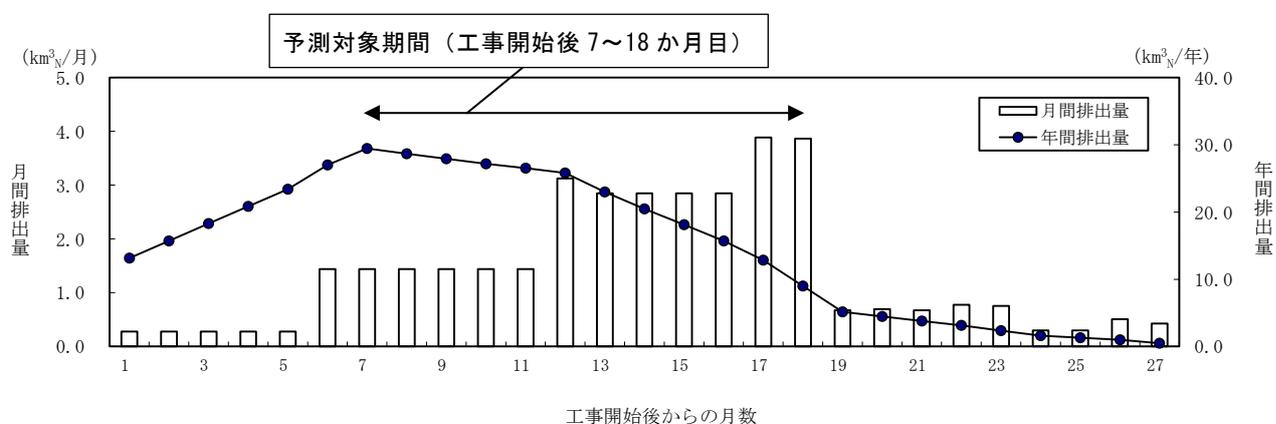
対象事業実施区域及びその周囲とした。

イ. 予測地点

対象事業実施区域周囲の6地点（騒音1～騒音6）とした（「10.1.1.3 騒音」の環境騒音調査地点（図10.1.1.3-3）と同様）。

ウ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、建設機械の稼働に伴う窒素酸化物の排出量が最大となる時期（工事開始後7～18か月目）とした（図10.1.1.1-5）。



注：年間排出量は、各月を起点とした12か月間の月間排出量の合計値を示す。

図 10.1.1.1-5 建設機械の稼働に伴う月別排出量（窒素酸化物）

I. 予測手法

「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（公害研究対策センター、平成12年）に基づき、大気拡散式（プルーム・パフ式）を用いた数値計算により、建設機械の稼働による二酸化窒素の濃度（日平均値の年間98%値）を予測した。

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素濃度の予測手順は図10.1.1.1-6のとおりである。

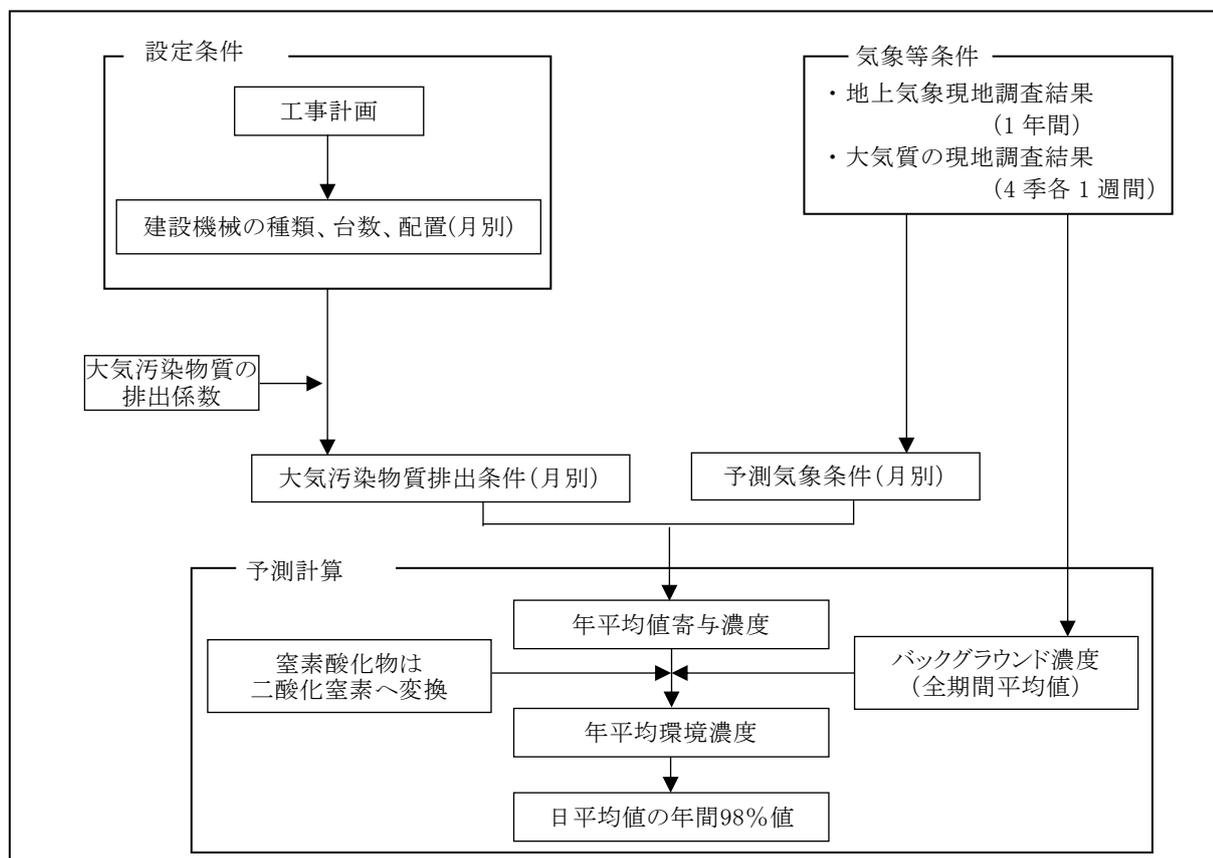


図10.1.1.1-6 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素濃度の予測手順

(7) 計算式

i. 拡散計算式

有風時（風速 1.0m/s 以上）、弱風時（風速 0.5～0.9m/s）、及び無風時（風速 0.4m/s 以下）に区分し、以下に示す計算式により予測計算を行った。

(i) 有風時（風速 1.0m/s 以上）：ブルーム式

$$C(R) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{Q_p}{(\pi/8) \cdot \sigma_z \cdot R \cdot u} \cdot \left[\exp\left(-\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

[記号]

- $C(R)$: 風下距離 R (m) 地点の地上濃度 (ppm)
 z : 計算点の地上高 (m)、高さは 1.5m とした。
 Q_p : 点煙源強度 (m^3/s)
 σ_z : 鉛直方向の拡散幅 (m)
 u : 風速 (m/s)
 He : 有効煙突高 (m) ($=H_0$)
 H_0 : 排出源の高さ (m)

(ii) 弱風時（風速 0.5～0.9m/s）：パフ式

$$C(R) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{Q_p}{(\pi/8) \cdot \gamma} \cdot \left\{ \frac{1}{\eta_-^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z-He)^2}{2\gamma^2\eta_-^2}\right) + \frac{1}{\eta_+^2} \cdot \exp\left(-\frac{u^2(z+He)^2}{2\gamma^2\eta_+^2}\right) \right\}$$

$$\eta_-^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z-He)^2$$

$$\eta_+^2 = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (z+He)^2$$

[記号]

- α : $\sigma_x = \sigma_y = \alpha \cdot t$ で定義される定数 (m/s)
 γ : $\sigma_z = \gamma \cdot t$ で定義される定数 (m/s)
 σ_x 、 σ_y : 水平方向の拡散幅 (m)
 σ_z : 鉛直方向の拡散幅 (m)
 t : 経過時間 (s)
 R : 点煙源と計算点の水平距離 (m)

(iii) 無風時（風速 0.4m/s 以下）：簡易パフ式

$$C(R) = \frac{Q_p}{(2\pi)^{3/2} \gamma} \cdot \left[\frac{1}{R^2 + (\alpha^2/\gamma^2)(z - He)^2} + \frac{1}{R^2 + (\alpha^2/\gamma^2)(z + He)^2} \right]$$

なお、弱風時における拡散は、風速が弱くなるにつれて水平方向への広がりが大きくなる。そこで、弱風時の年平均値の算出に当たっては、16 方位で得られた風向出現率を「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（公害研究対策センター、平成 12 年）の方法により補正した。

ii. 年平均濃度の計算

拡散計算式で算出される濃度は各気象区分の値であり、この濃度と各気象区分の出現頻度から次式に示す重合計算により年平均値を求めた。なお、各気象区分の出現頻度は建設機械の作業時間帯のものであるため、実際に建設機械が稼働する時間（1 日当たり 8 時間、月の稼働日数）で補正した。

$$\bar{C} = \sum_{m=1}^{12} \left[\sum_i \sum_j \sum_k (C_{ijkm} \cdot f_{ijkm}) \times \frac{8}{24} \times \frac{N_n}{N_m} \right]$$

[記号]

\bar{C}	: 年平均値
C_{ijkm}	: 各月における気象区分毎の濃度
f_{ijkm}	: 各月における気象区分毎の出現頻度
i	: 風向区分
j	: 風速区分
k	: パスکیل安定度区分
m	: 月
N_m	: 月の日数
N_n	: 月の稼働日数

iii. 拡散パラメータ

有風時の鉛直方向の拡散パラメータは、表 10.1.1.1-11 に示すパスکیل・ギフォード図の近似関数を使用した。なお、有風時における A-B、B-C 及び C-D の中間安定度の拡散パラメータは、前後の安定度の拡散パラメータを幾何平均した値を用いた。

弱風時及び無風時の拡散パラメータは、表 10.1.1.1-12 のパスکیل安定度に対応した拡散パラメータを使用した。

表 10.1.1.1-11 有風時の鉛直方向の拡散パラメータ

$$\sigma_z(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

安定度	α_z	γ_z	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0 ~ 300
	1.514	0.00855	300 ~ 500
	2.109	0.000212	500 ~
B	0.964	0.1272	0 ~ 500
	1.094	0.0570	500 ~
C	0.918	0.1068	0 ~
D	0.826	0.1046	0 ~ 1,000
	0.632	0.400	1,000 ~ 10,000
	0.555	0.811	10,000 ~
E	0.788	0.0928	0 ~ 1,000
	0.565	0.433	1,000 ~ 10,000
	0.415	1.732	10,000 ~
F	0.784	0.0621	0 ~ 1,000
	0.526	0.370	1,000 ~ 10,000
	0.323	2.41	10,000 ~
G	0.794	0.0373	0 ~ 1,000
	0.637	0.1105	1,000 ~ 2,000
	0.431	0.529	2,000 ~ 10,000
	0.222	3.62	10,000 ~

[「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」(公害研究対策センター、平成12年)より作成]

表 10.1.1.1-12 弱風時及び無風時の拡散パラメータ

弱風時

大気安定度	α	γ
A	0.748	1.569
A-B	0.659	0.862
B	0.581	0.474
B-C	0.502	0.314
C	0.435	0.208
C-D	0.342	0.153
D	0.270	0.113
E	0.239	0.067
F	0.239	0.048
G	0.239	0.029

無風時

大気安定度	α	γ
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048
G	0.439	0.029

〔「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（公害研究対策センター、平成12年）より作成〕

(4) 予測条件

i. 建設機械排ガスの排出条件

建設機械による大気汚染物質排出量は「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）に示されている方法により算定した。

$$E_{NOx} = \sum(Q_i \times h_i)$$

$$Q_i = (P_i \times \overline{NOx}) \times Br / b$$

[記号]

- E_{NOx} : 窒素酸化物の排出係数 (g/日)
- Q_i : 建設機械 i の排出係数原単位 (g/h)
- h_i : 建設機械 i の運転 1 日当たりの標準運転時間 (h/日)
- P_i : 定格出力 (kW)
- \overline{NOx} : 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/(kW・h))
ISO-C1 モードによる正味の排出係数原単位
- Br : 燃料消費率 (g/(kW・h))
- b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (g/(kW・h))

(表 10.1.1.1-13 参照)

表 10.1.1.1-13 定格出力別のエンジン排出係数原単位と ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率

定格出力 (kW)	窒素酸化物 排出係数原単位 \overline{NOx} (g/(kW・h))	ISO-C1 モード 平均燃料消費率 (g/(kW・h))
～ 15	5.3	296
15～ 30	6.1	279
30～ 60	7.8	244
60～120	8.0	239
120～	7.8	237

注：窒素酸化物の排出係数原単位は、1次排ガス対策型を使用

ii. 排出源の位置及び高さ

排出源の位置は、工事工程より稼働範囲に応じて点煙源を並べて設定した。

予測対象時期とした工事開始後 7～18 か月目は土木工事で、対象事業実施区域内に建設機械（排出源）を配置した。

排出源の高さは、「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）に記載されている建設機械の排気管の高さ（ H_0 ）を参考に 3m とした。

iii. 気象条件

風向、風速及び大気安定度は、現地調査結果（一般）を用いた。

風速は、地上 10m で観測した風を以下に示したべき法則により、地上高 3m の風速に補正して用いた。

$$u = u_0 \cdot (z/z_0)^P$$

[記号]

u : 高さ z における推計風速 (m/s)

u_0 : 地上風速 (m/s)

z : 推計高度 (m)

z_0 : 地上風速観測高度 (10m)

P : べき指数 (0.2)

(ウ) バックグラウンド濃度

二酸化窒素のバックグラウンド濃度は、現地調査結果（一般）から設定した。

二酸化窒素のバックグラウンド濃度は表 10. 1. 1. 1-14 のとおりである。

表 10. 1. 1. 1-14 バックグラウンド濃度

予測地点	項目	バックグラウンド濃度 (ppm)
沿道1、沿道2	二酸化窒素	0.003

(イ) 窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕」（公害研究対策センター、平成12年）の方法に基づき行った。

変換式は次のとおりである。

$$[NO_2] = [NO_x]_D \cdot \left[1 - \frac{\alpha}{1 + \beta} \{ \exp(-Kt) + \beta \} \right]$$

[記号]

$[NO_2]$: 二酸化窒素の濃度 (ppm)

$[NO_x]_D$: 拡散計算から得られた窒素酸化物の濃度 (ppm)

α : 排出源近傍での一酸化窒素と窒素酸化物の比 (=0.9)

β : 平衡状態を近似する定数 (昼夜とも0.3)

t : 拡散時間 (s)

K : 実験定数 (s^{-1})

$$K = \gamma \cdot u \cdot [O_3]_B$$

γ : 定数 (0.208)

u : 風速 (m/s)

$[O_3]_B$: オゾンのバックグラウンド濃度 (ppm) (表10.1.1.1-15)

表 10.1.1.1-15 オゾンのバックグラウンド濃度

(単位: ppm)

風の有無	昼 間		夜 間	
	不安定	中 立	中 立	安 定
有風時	0.028	0.023	0.013	0.010
無風時	0.015	0.013	0.008	0.007

〔窒素酸化物総量規制マニュアル〔新版〕（公害研究対策センター、平成12年）より作成〕

(オ) 年平均値から日平均値の年間98%値への変換

平成30年度から令和4年度の佐賀県の一般環境大気測定局の測定結果から、統計的手法により作成した変換式を用いて、予測地点における二酸化窒素濃度の日平均値の年間98%値を求めた。

- 二酸化窒素濃度の年平均値から日平均値の年間98%値への変換式

$$Y = 1.984 \cdot X + 0.0008$$

Y : 二酸化窒素濃度の日平均値の年間98%値 (ppm)

X : 二酸化窒素濃度の年平均値 (ppm)

オ. 予測結果

対象事業実施区域の周囲における地上の二酸化窒素濃度の予測結果は表 10.1.1.1-16、対象事業実施区域及びその周囲における寄与濃度の地上濃度分布は図 10.1.1.1-7 のとおりである。

対象事業実施区域周囲での寄与濃度の最大値は 0.000395ppm であり、バックグラウンド濃度を加えた将来予測環境濃度の最大値は 0.003395ppm と予測する。

表 10.1.1.1-16 建設機械の稼働に伴う二酸化窒素濃度の予測結果
(工事開始後 7~18 か月目)

予測地点	寄与濃度 (ppm) A	バックグラウンド濃度 (ppm) B	将来予測環境濃度 (ppm) C=A+B	寄与率 (%) A/C	日平均値の年間 98% 値 (ppm)	環境基準
騒音 1	0.000203	0.003	0.003203	6.3	0.0072	0.04~0.06ppm のゾーン内 又はそれ以下
騒音 2	0.000370	0.003	0.003370	11.0	0.0075	
騒音 3	0.000395	0.003	0.003395	11.6	0.0075	
騒音 4	0.000006	0.003	0.003006	0.2	0.0068	
騒音 5	0.000071	0.003	0.003071	2.3	0.0069	
騒音 6	0.000083	0.003	0.003083	2.7	0.0069	

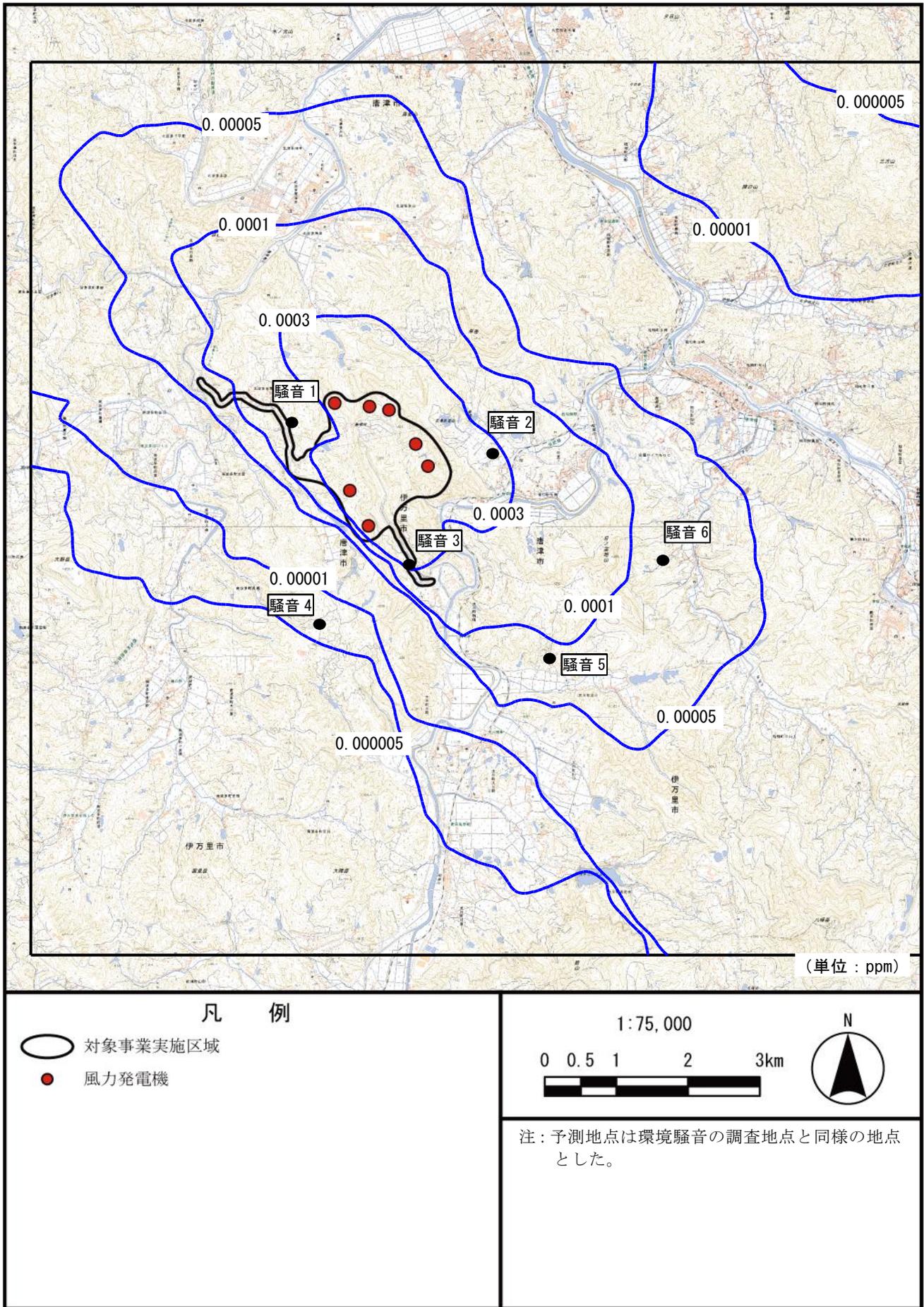


図 10.1.1.1-7 二酸化窒素の地上寄与濃度予測結果

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物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。

- ・ 工事の際には、可能な限り排出ガス対策型建設機械を使用する。
- ・ 工事の際には、適切に建設機械の点検・整備を行い、性能維持に努める。
- ・ 建設機械の稼働が集中しないよう、工事工程の調整に当たっては十分に配慮する。
- ・ 作業待機時におけるアイドリングストップの実施を徹底する。
- ・ 工事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。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

建設機械の稼働による窒素酸化物（二酸化窒素に変換）の寄与率は、予測地点で最大11.6%であるが、二酸化窒素の日平均値の年間98%値は最大で0.0075ppmであり、環境基準値と比較しても極めて低い濃度であることから、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窒素酸化物の影響は、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。

4. 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

二酸化窒素の日平均値の年間98%値は、最大で0.0075ppmであり、環境基準（1時間値の1日平均値が0.04～0.06ppmのゾーン内又はそれ以下）に適合している。

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。

2. 大気質（粉じん等）

(1) 調査結果の概要

① 気象の状況

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

気象の状況は、「10.1.1 大気環境 1. 大気質（窒素酸化物） (1) 調査結果の概要」における「① 気象の状況」のとおりである。

② 降下ばいじんの状況

a. 現地調査

(a) 工事用資材等の搬出入

7. 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。

4. 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.1-1 のとおり、対象事業実施区域の1地点（一般）とした。

ウ. 調査期間

調査期間は、以下のとおり、各季節1か月の連続測定を行った。

秋季調査：平成30年10月30日～11月30日

冬季調査：平成31年1月16日～2月18日

春季調査：平成31年4月5日～令和元年5月7日

夏季調査：令和元年7月16日～8月17日

エ. 調査方法

調査方法は、「環境測定分析法註解 第1巻」（環境庁、昭和59年）に定められた手法により粉じん等（降下ばいじん）を測定し、測定結果の整理を行った。

オ. 調査結果

降下ばいじんの現地調査結果は表 10.1.1.2-1 のとおりである。

表 10.1.1.2-1 降下ばいじんの現地調査結果

(単位：t/(km²・月))

調査地点	秋季	冬季	春季	夏季	全期間
一般	0.67	3.50	3.79	1.78	2.44

注：全期間の値は、各季節の調査結果の平均値である。

(b) 建設機械の稼働

7. 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。

イ. 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.1-1 のとおり、対象事業実施区域の 1 地点（一般）とした。

ウ. 調査期間

調査期間は、以下のとおり、各季節 1 か月の連続測定を行った。

秋季調査：平成 30 年 10 月 30 日～11 月 30 日

冬季調査：平成 31 年 1 月 16 日～2 月 18 日

春季調査：平成 31 年 4 月 5 日～令和元年 5 月 7 日

夏季調査：令和元年 7 月 16 日～8 月 17 日

エ. 調査方法

調査方法は、「環境測定分析法註解 第 1 巻」（環境庁、昭和 59 年）に定められた手法により粉じん等（降下ばいじん）を測定し、測定結果の整理を行った。

オ. 調査結果

降下ばいじんの現地調査結果は、表 10.1.1.2-1 のとおりである。

③ 交通量に係る状況

a. 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査による交通量に係る状況の結果は、「3.2.4 交通の状況」における「1. 陸上交通の状況」に記載のとおりである。

b. 現地調査

工事関係車両の主要な走行ルート沿いにおける交通量の結果は、「10.1.1 大気環境 1. 大気質（窒素酸化物）(1) 調査結果の概要」における「④ 交通量に係る状況」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. 工事前資材等の搬出入

(a) 環境保全措置

工事前資材等の搬出入に伴う粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いの促進により、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、工事関係車両のピーク時の台数の低減に努める。
- ・ 工事前資材等の運搬車両は、適正な積載量及び走行速度により運行するものとし、土砂粉じん等を低減するため、必要に応じシート被覆等の飛散防止対策を講じる。
- ・ 工事搬入路の散水を必要に応じて実施する。
- ・ タイヤ等に付着した土砂が周囲に飛散しないよう、工事関係車両の出場時には、必要に応じてタイヤ洗浄を実施する。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

(b) 予測

7. 予測地域

工事関係車両の主要な走行ルートに沿道とした。

4. 予測地点

工事関係車両が走行するルートとして、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及び沿道2）とした。

ウ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、土砂粉じんの排出量が最大となる時期（季節別）とした。

1. 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）に基づいて行った。

粉じん等の予測手順は、図 10. 1. 1. 2-1 のとおりである。

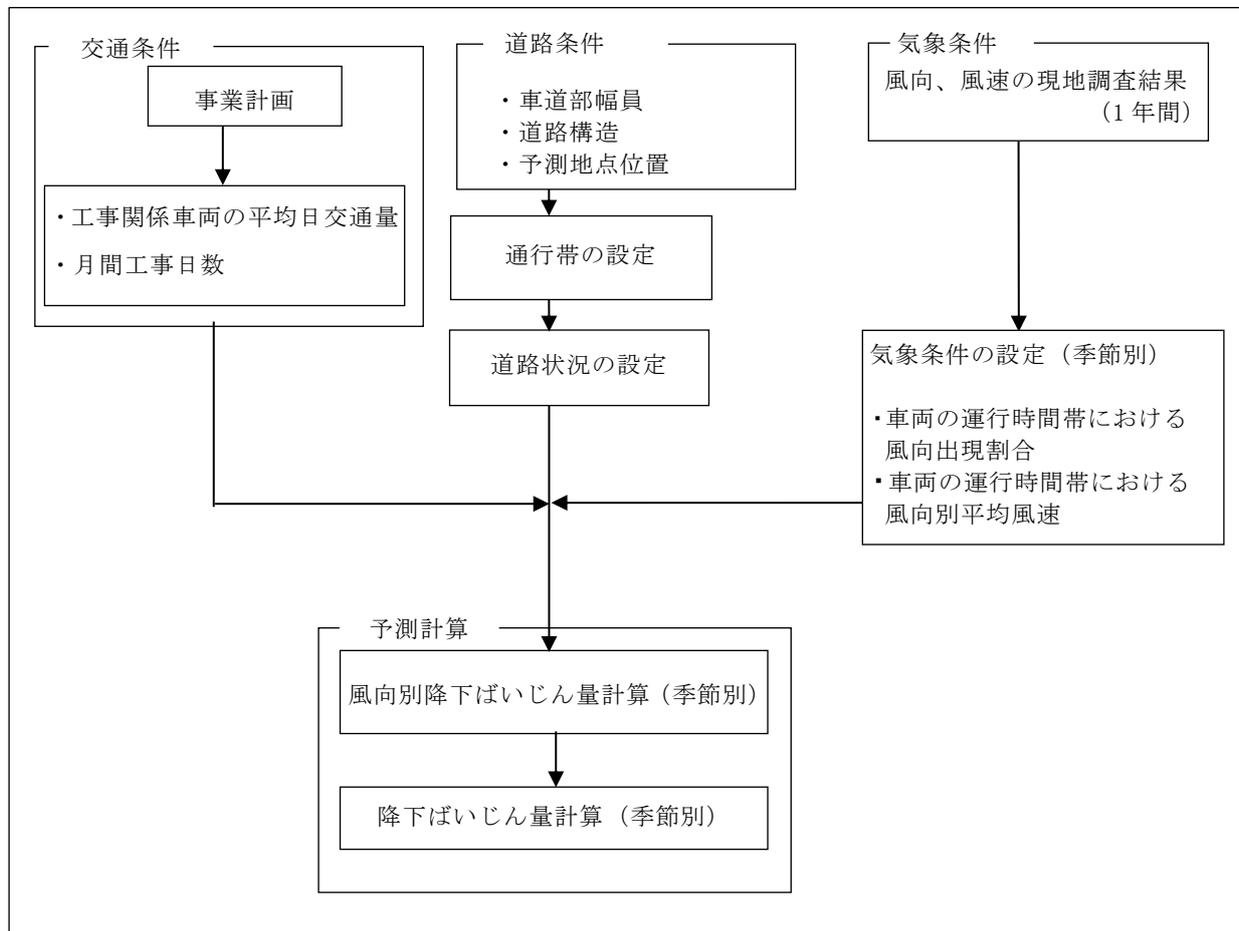


図 10. 1. 1. 2-1 工事用資材等の搬出入に伴う粉じん等の予測手順

(7) 計算式

i. 風向別降下ばいじん量の算出式

$$R_{ds} = N_{HC} \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c} x dx d\theta$$

[記号]

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/(km²・月))
(添え字 s は風向 (16 方位) を示す。)
- N_{HC} : 工事関係車両の平均日交通量 (台/日)
- N_d : 季節別の平均月間工事日数 (日/月)
- a : 基準降下ばいじん量 (t/(km²・m²・台))
(基準風速時の基準距離における工事関係車両 1 台当たりの発生源 1m² からの降下ばいじん量)
- u_s : 季節別風向別平均風速 (m/s) ($u_s < 1\text{m/s}$ の場合は、 $u_s = 1\text{m/s}$ とする。)
- u_0 : 基準風速 ($u_0 = 1\text{m/s}$)
- b : 風速の影響を表す係数 ($b = 1$)
- x : 風向に沿った風下距離 (m)
- x_0 : 基準距離 ($x_0 = 1\text{m}$)
- c : 降下ばいじんの拡散を表す係数
- x_1 : 予測地点から工事関係車両通行帯の手前側の端部までの距離 (m)
($x_1 < 1\text{m}$ の場合は、 $x_1 = 1\text{m}$ とする)
- x_2 : 予測地点から工事関係車両通行帯の奥側の端部までの距離 (m)

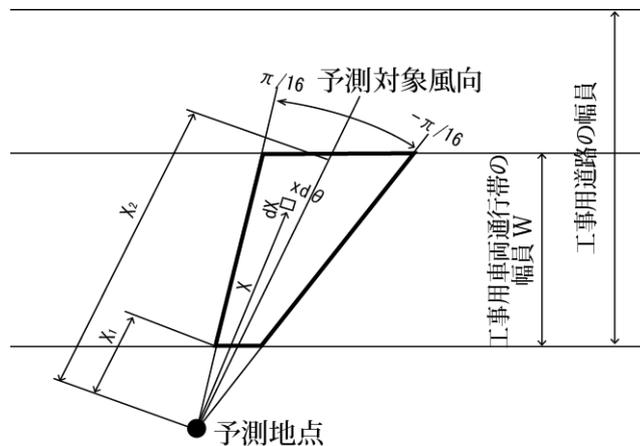


図 10.1.1.2-2 風向別の発生源の範囲と予測地点の距離の考え方

ii. 降下ばいじん量の算出式

$$C_d = \sum_{s=1}^n R_{ds} \cdot f_{ws}$$

[記号]

C_d : 降下ばいじん量 (t/(km²・月))

n : 方位数 (=16)

R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/(km²・月))。なお、 s は風向 (16 方位) を示す。

f_{ws} : 風向出現割合。なお、 s は風向 (16 方位) を示す。

(イ) 予測条件

i. 交通量及び降下ばいじんの諸元

(i) 交通量

表 10.1.1.2-2 のとおり、季節毎に大型車両の台数が最大となる日平均交通量を設定した。

表 10.1.1.2-2 予測地点における工事関係車両の日平均交通量

予測地点	日平均交通量 (台/日)	
沿道 1、沿道 2	春季	23
	夏季	51
	秋季	53
	冬季	37

(ii) 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

予測に用いる基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、表 10.1.1.2-3 に基づき設定した。ここでは、現場内運搬 (舗装路+タイヤ洗浄装置) で予測を行った。

表 10.1.1.2-3 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

工事に使用する道路の状況	a	c
現場内運搬 (舗装路+タイヤ洗浄装置)	0.0007	2.0

〔「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)より作成〕

ii. 気象条件

予測に用いる気象条件は、予測地点付近の気象調査地点（一般）における気象観測結果を基に、工事関係車両の平均的な運行時間帯における季節別風向別出現頻度及び季節別風向別平均風速を整理した。予測に用いた気象条件は表 10. 1. 1. 2-4 のとおりである。

表 10. 1. 1. 2-4 予測に用いた気象条件

季節	風向別出現頻度及び平均風速																
	方位	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
春季	出現頻度 (%)	0.7	0.4	0.5	0.9	3.2	10.2	7.3	7.2	4.8	4.5	5.1	16.3	23.5	12.0	0.5	0.2
	平均風速(m/s)	1.1	0.9	1.5	1.8	3.5	3.4	3.8	2.5	2.1	1.9	1.7	2.7	3.0	2.6	1.4	1.0
夏季	出現頻度 (%)	0.4	1.2	0.7	1.5	3.3	12.8	11.2	13.6	7.3	3.4	6.2	9.6	15.7	9.9	0.9	0.7
	平均風速(m/s)	0.7	0.7	1.0	2.1	2.5	3.5	3.3	3.4	2.8	1.2	1.3	1.7	2.2	2.5	1.2	0.7
秋季	出現頻度 (%)	0.8	1.3	1.3	0.9	4.0	10.2	6.2	8.1	6.5	8.1	6.5	10.8	15.2	12.5	1.9	0.5
	平均風速(m/s)	0.8	1.0	1.2	2.5	3.2	3.1	2.7	2.0	1.5	1.4	1.3	1.5	2.0	2.4	1.1	0.7
冬季	出現頻度 (%)	0.4	0.7	1.2	1.0	1.9	10.3	6.7	5.9	2.9	2.9	3.8	10.7	21.4	22.6	2.3	0.8
	平均風速(m/s)	0.7	0.9	1.0	1.3	2.3	2.7	3.3	2.2	1.9	1.2	1.7	2.6	3.0	3.0	1.3	0.8

注：工事関係車両の平均的な運行時間（8～12時、13～17時）を対象に集計した。

オ. 予測結果

予測結果は表 10. 1. 1. 2-5 のとおりであり、予測地点での寄与濃度の最大は、沿道 2 の夏季と秋季における $0.2\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$ と予測する。

表 10. 1. 1. 2-5 工事用関係車両の走行による降下ばいじん予測結果

予測地点	予測値 ($\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$)			
	春季	夏季	秋季	冬季
沿道1	0.0	0.1	0.1	0.1
沿道2	0.1	0.2	0.2	0.1

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

工事中資材等の搬出入に伴う粉じん等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。

- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いの促進により、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、工事関係車両のピーク時の台数の低減に努める。
- ・ 工事中資材等の運搬車両は、適正な積載量及び走行速度により運行するものとし、土砂粉じん等を低減するため、必要に応じシート被覆等の飛散防止対策を講じる。
- ・ 工事搬入路の散水を必要に応じて実施する。
- ・ タイヤ等に付着した土砂が周囲に飛散しないよう、工事関係車両の出場時には、必要に応じてタイヤ洗浄を実施する。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

工事中資材等の搬出入に伴う降下ばいじん量の予測結果は、最大 $0.2\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$ であり、上記の環境保全措置を講じることにより、工事中資材等の搬出入に伴う粉じん等の影響は、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。

4. 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

粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値は定められていないが、環境保全目標として設定した降下ばいじん量の参考値[※]である $10\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$ に対し、予測値はこれを下回っている。

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。

※ 「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）に記載される降下ばいじん量を参考値とした。

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粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・ 切土、盛土及び掘削等の工事に当たっては、適宜整地、転圧等を行い、土砂粉じん等の飛散を抑制する。
- ・ 工事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。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

(b) 予 測

7. 予測地域

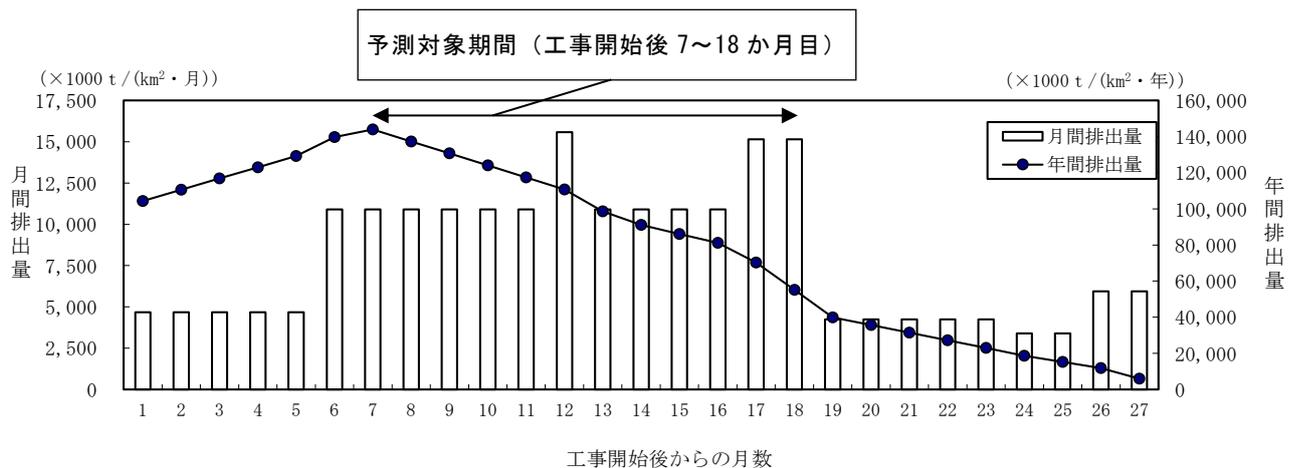
対象事業実施区域及びその周囲とした。

4. 予測地点

対象事業実施区域周囲の6地点（騒音1～騒音6）とした（「10.1.1.3 騒音」の環境騒音調査地点（図10.1.1.3-3）と同様）。

ウ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、建設機械の稼働に伴う土砂粉じんの排出量が最大となる時期（工事開始後7～18か月目）とした（図10.1.1.2-3）。



注：年間排出量は、各月を起点とした12か月間の月間排出量の合計値を示す。

図10.1.1.2-3 建設機械の稼働に伴う月別排出量（降下ばいじん量）

Ⅰ. 予測手法

建設機械の稼働に伴い発生する粉じん等の予測は、「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）に基づいて行った。予測の手順は、図 10. 1. 1. 2-4 のとおりである。

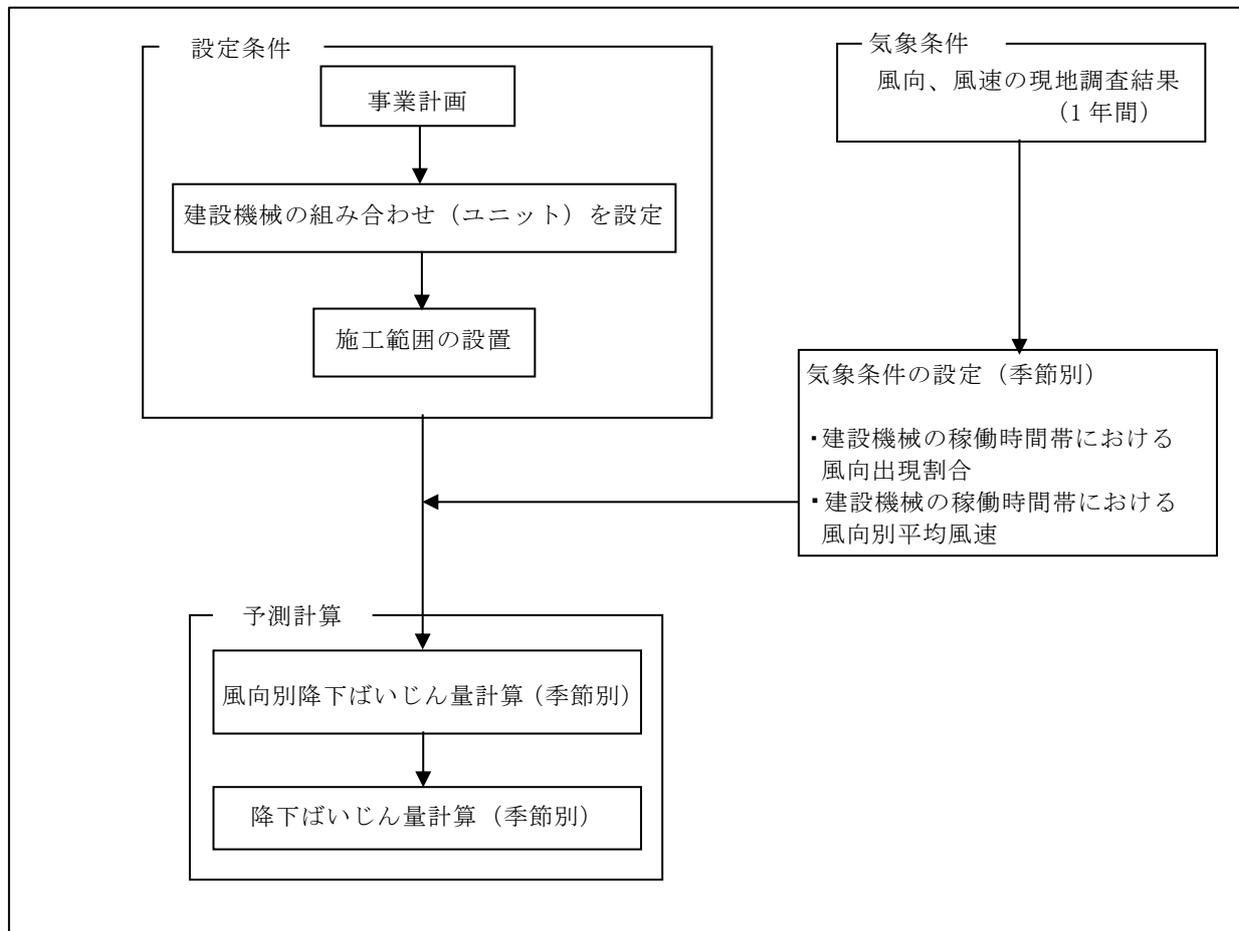


図 10. 1. 1. 2-4 建設機械の稼働に伴う粉じん等の予測手順

(7) 計算式

i. メッシュ別・風向別降下ばいじん量の算出式

$$R_{ks} = (N_U/m) \cdot N_d \cdot a \cdot (u_s/u_0)^{-b} \cdot (x_k/x_0)^{-c}$$

[記号]

- R_{ks} : メッシュ別・風向別降下ばいじん量 (t/(km²・月))
(添え字 k は発生源メッシュ、 s は風向 (16 方位) を示す。)
- N_U : ユニット数
- m : メッシュ数
- N_d : 月間工事日数 (日/月)
- a : 基準降下ばいじん量 (t/(km²・m²・ユニット))
(基準風速時の基準距離における 1 ユニットからの 1 日当たりの降下ばいじん量)
- u_s : 季節別風向別平均風速 (m/s)
($u_s < 1\text{m/s}$ の場合は、 $u_s = 1\text{m/s}$ とする。)
- u_0 : 基準風速 ($u_0 = 1\text{m/s}$)
- b : 風速の影響を表す係数 ($b = 1$)
- x_k : 風向に沿った風下距離 (m)
(添え字 k は発生源メッシュ)
- x_0 : 基準距離 ($x_0 = 1\text{m}$)
- c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

ii. 降下ばいじん量の算出式

$$C_d = \sum_{k=1}^m \sum_{s=1}^n R_{ks} \cdot f_{ws}$$

[記号]

- C_d : 降下ばいじん量 (t/(km²・月))
- m : メッシュ数
- n : 方位数
- R_{ks} : メッシュ別・風向別降下ばいじん量 (t/(km²・月))
(添え字 k は発生源メッシュ、 s は風向 (16 方位) を示す。)
- f_{ws} : 風向出現割合

(イ) 予測条件

i. 予測対象ユニットの選定と配置

予測対象ユニットについては、工事計画より工種及び工事内容を想定し、最も粉じんの影響が大きくなるものを設定した。

主たる工事として、土木・基礎工事がある。各ユニットは風力発電機設置位置に配置し、ユニット数は工事計画より設定した。工種別・季節別ユニット稼働位置は表 10.1.1.2-6 のとおりである。

表 10.1.1.2-6 工種別・季節別ユニット稼働位置

工種		春季	夏季	秋季	冬季
		3～5月	6～8月	9～11月	12～2月
土木・基礎工事	掘削工 (土砂掘削)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			

注：表中の数字は風力発電機の番号を示す。

ii. 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

予測に用いる基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、表 10.1.1.2-7 に基づき設定した。

表 10.1.1.2-7 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

種別	ユニット	a	c
土木・基礎工事	掘削工 (土砂掘削)	17,000	2.0

「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) より作成

iii. 気象条件

予測に用いる気象条件は、予測地点付近の気象調査地点（一般）における気象観測結果を基に、建設機械の稼働時間帯における季節別風向別出現頻度及び季節別風向別平均風速を整理した。予測に用いた気象条件は表 10.1.1.2-8 のとおりである。

表 10.1.1.2-8 予測に用いた気象条件

季節	風向別出現頻度及び平均風速																
	方位	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
春季	出現頻度 (%)	0.7	0.5	0.6	1.0	3.4	10.4	7.1	7.2	5.1	4.3	5.0	16.2	22.9	11.6	0.6	0.2
	平均風速 (m/s)	1.1	0.9	1.5	1.8	3.4	3.4	3.8	2.4	2.0	1.9	1.7	2.7	2.9	2.6	1.4	1.0
夏季	出現頻度 (%)	0.4	1.2	0.7	1.4	3.1	12.9	11.4	13.3	7.1	3.6	6.3	9.5	15.8	9.5	1.0	0.6
	平均風速 (m/s)	0.7	0.7	1.0	2.1	2.5	3.5	3.4	3.4	2.8	1.2	1.3	1.7	2.1	2.6	1.2	0.7
秋季	出現頻度 (%)	0.9	1.2	1.5	0.9	4.2	10.3	6.1	8.3	6.5	8.2	6.6	10.9	14.9	11.5	2.0	0.6
	平均風速 (m/s)	0.8	1.1	1.2	2.4	3.0	3.1	2.6	2.1	1.4	1.4	1.3	1.5	1.9	2.5	1.1	0.7
冬季	出現頻度 (%)	0.5	0.7	1.3	1.1	2.0	10.6	6.5	5.7	3.1	3.1	3.9	10.4	21.1	22.2	2.3	0.6
	平均風速 (m/s)	0.7	0.9	1.0	1.3	2.3	2.7	3.5	2.1	1.9	1.2	1.6	2.6	3.0	3.0	1.3	0.7

注：建設機械の平均的な稼働時間帯（8～12時、13～17時）を対象に集計した。

オ. 予測結果

予測結果は表 10.1.1.2-9 のとおりであり、予測地点での寄与濃度の最大は、騒音 2 の夏季における $0.49\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$ と予測する。

表 10.1.1.2-9 建設機械の稼働による降下ばいじん予測結果

予測地点	予測値 ($\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{月})$)			
	春季	夏季	秋季	冬季
騒音 1	0.08	0.07	0.11	0.16
騒音 2	0.39	0.49	0.47	0.22
騒音 3	0.15	0.06	0.15	0.33
騒音 4	0.01	0.01	0.02	0.01
騒音 5	0.03	0.02	0.03	0.05
騒音 6	0.05	0.05	0.05	0.04

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う粉じん等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。

- ・切土、盛土及び掘削等の工事に当たっては、適宜整地、転圧等を行い、土砂粉じん等の飛散を抑制する。
- ・工事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。
- ・定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

建設機械の稼働に伴う粉じん等は、周辺の居住地域において $0.01\sim 0.49\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{月})$ と小さく、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粉じん等の影響は、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。

4. 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

粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値は定められていないが、環境保全目標として設定した降下ばいじん量の参考値※である $10\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{月})$ に対し、予測値はこれを十分に下回っている。

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。

※「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）に記載される降下ばいじん量を参考値とした。

3. 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

「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に沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.3-1 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 及び沿道 2）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

平日：平成 30 年 11 月 28 日（水）6～22 時

土曜日：平成 30 年 11 月 17 日（土）6～22 時

(d) 調査方法

調査方法は、「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）に定められた騒音レベル測定方法（JIS Z 8731：1989）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。

(e) 調査結果

道路交通騒音の調査結果は、表 10.1.1.3-1 のとおりである。

等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）は、沿道 1 の平日（昼間）は 55 デシベル、土曜日（昼間）は 53 デシベル、沿道 2 の平日（昼間）は 67 デシベル、土曜日（昼間）は 67 デシベルであった。

ここで、沿道 1 は 1 車線を有する道路であることから、環境基準は A 地域の一般地域の環境基準である昼間 55 デシベル、要請限度は b 区域の「1 車線を有する道路に面する区域」における要請限度である昼間 65 デシベルと比較すると、環境基準、要請限度ともに適合している。

沿道 2 は幹線交通を担う道路に近接する空間であることから、環境基準の昼間 70 デシベル、要請限度は b 区域の「2 車線以上の車線を有する道路に面する区域」における要請限度である昼間 75 デシベルと比較すると、環境基準、要請限度ともに適合している。

表 10.1.1.3-1 道路交通騒音の調査結果 (L_{Aeq})

調査期間：平日：平成 30 年 11 月 28 日 6~22 時

土曜日：平成 30 年 11 月 17 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	要請限度の区域の区分	測定値	環境基準(参考)	要請限度
沿道 1	平日	昼間	—	—	1	55	(55)	(65)
	土曜日	昼間	—	—	1	53	(55)	(65)
沿道 2	平日	昼間	—	—	3	67	(70)	(75)
	土曜日	昼間	—	—	3	67	(70)	(75)

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. 「—」は対象事業実施区域及びその周囲において地域の類型にいずれも該当しないことを示す。

3. 調査地点は地域の類型指定がなされていないため、環境基準については、沿道 1 は A 地域の一般地域の環境基準を示し、沿道 2 は幹線交通を担う道路に近接する空間の環境基準を示す。要請限度については、調査地点は第 2 種区域 (b 区域) に指定されているため、沿道 1 は b 区域のうち 1 車線を有する道路に面する区域、沿道 2 は b 区域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する区域の要請限度を示す。

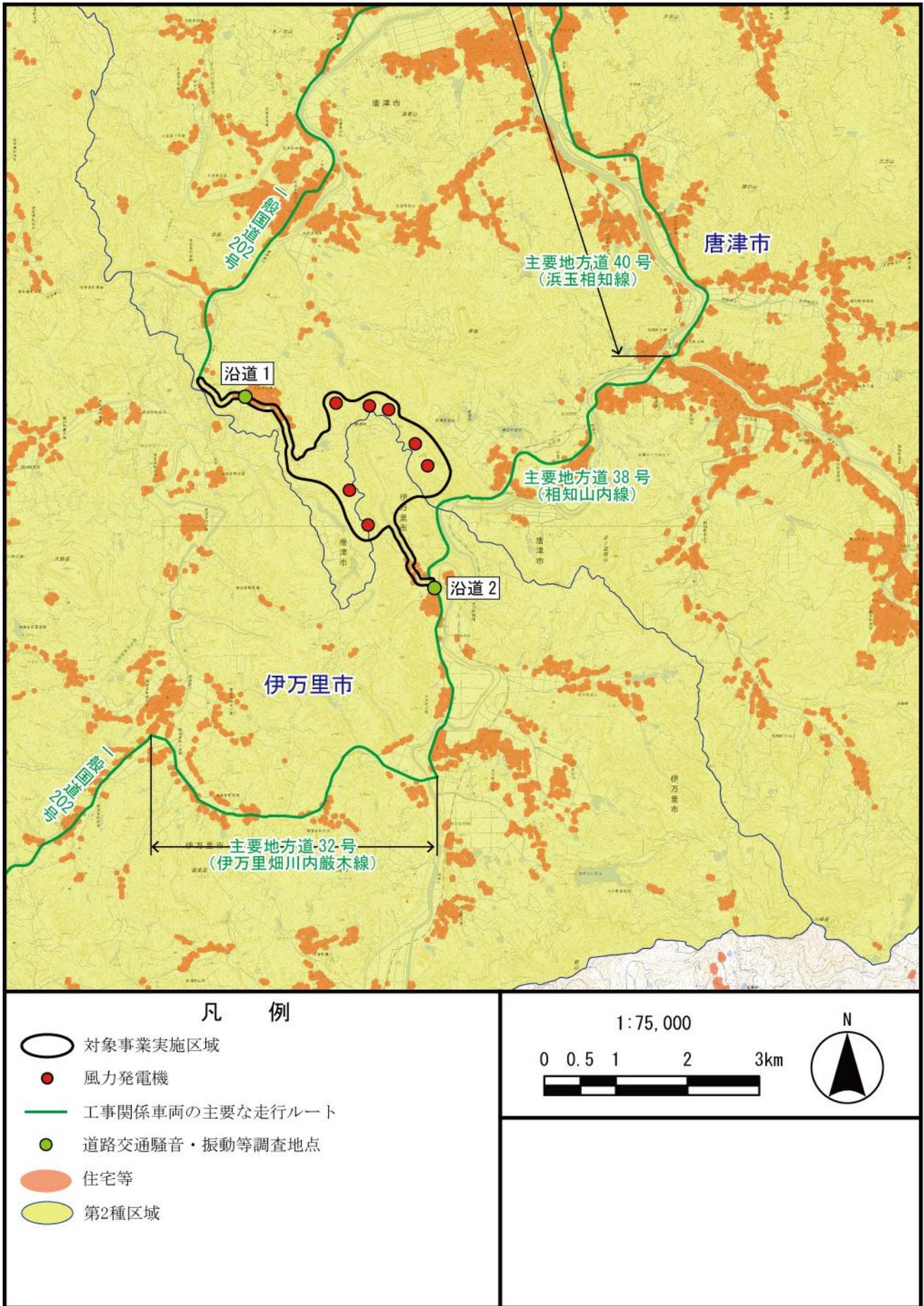


図 10.1.1.3-1 道路交通騒音等調査地点

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に沿道とした。

(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収集並びに当該情報の整理を行った。

(d) 調査結果

調査地点は、「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。また、「ゼンリン住宅地図 佐賀県唐津市②、佐賀県伊万里市」（株式会社ゼンリン、平成 26 年）によると、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

調査地域は、工事関係車両の主要な走行ルートに沿道とした。

(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。

土曜日：平成 30 年 11 月 17 日（土）

(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確認した。

(e) 調査結果

工事関係車両の主要な走行ルート沿いには、住宅等が存在する。

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に沿道とした。

(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。

土曜日：平成30年11月17日（土）

(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い、調査結果の整理を行った。

(e) 調査結果

調査地点の道路構造等は、図10.1.1.3-2のとおりである。

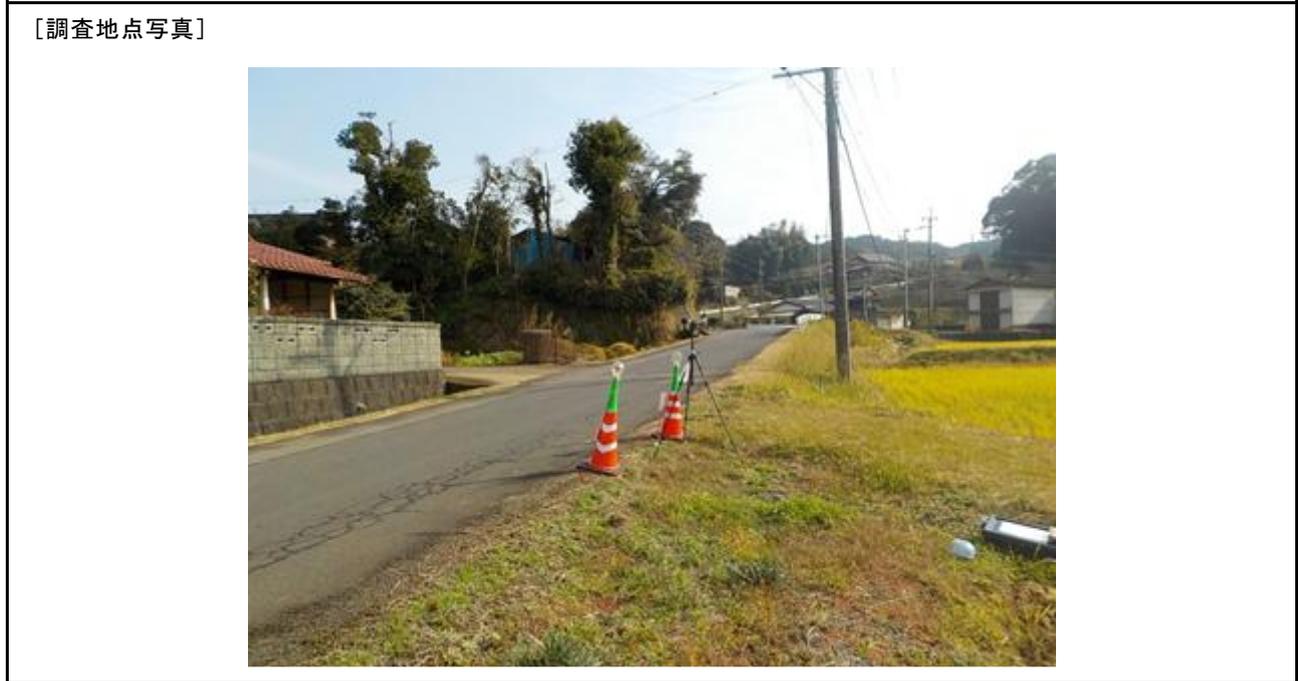
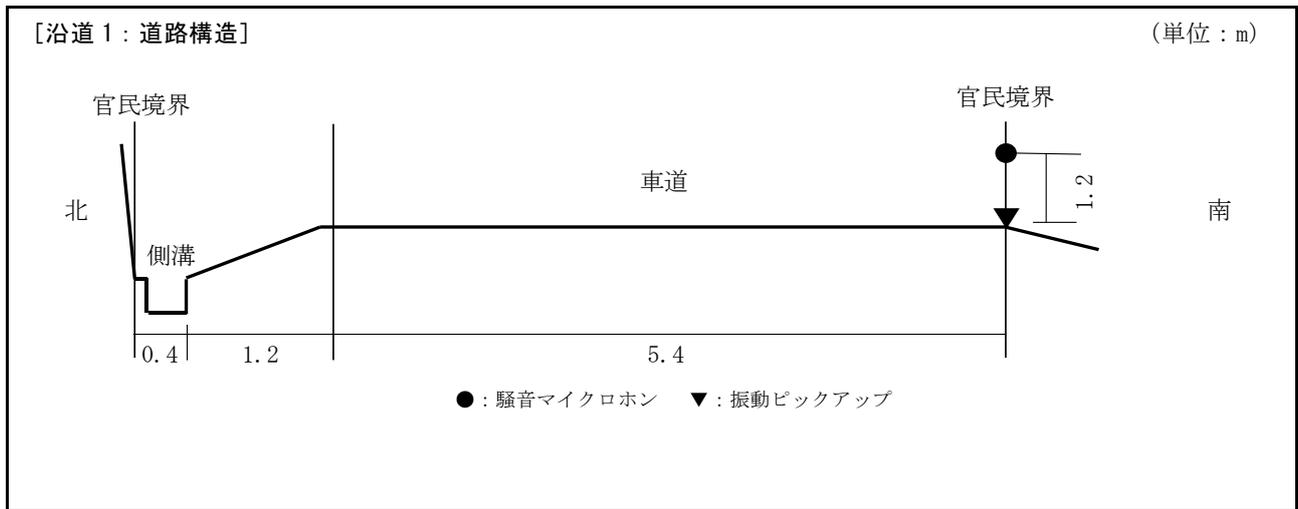


図 10.1.1.3-2(1) 調査地点の道路断面構造及び調査時の状況 (沿道 1)

④ 交通量に係る状況

a. 文献その他の資料調査

「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に沿道とした。

(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。

平日：平成30年11月28日（水）6～22時

土曜日：平成30年11月17日（土）6～22時

(d) 調査方法

調査方法は、「平成27年度全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）一般交通量調査」（国土交通省、平成29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。

(e) 調査結果

交通量の調査結果は、表10.1.1.3-2のとおりである。

表 10.1.1.3-2 交通量の調査結果

調査期間：平日：平成30年11月28日6～22時

土曜日：平成30年11月17日6～22時

調査地点	曜日	時間区分	交通量（台）			
			小型車	大型車	二輪車	合計
沿道1	平日	昼間	225	2	4	231
	土曜日	昼間	337	15	6	358
沿道2	平日	昼間	3,112	538	15	3,665
	土曜日	昼間	3,450	364	51	3,865

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 環境騒音の状況（等価騒音）

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) 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.3-3 のとおり、対象事業実施区域周囲の 6 地点（騒音 1～騒音 6）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

冬季：平成 30 年 12 月 27 日（木）6～22 時

春季：平成 31 年 4 月 26 日（金）6～22 時

(d) 調査方法

調査方法は、「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）に定められた環境騒音の表示・測定方法（JIS Z 8731:1989）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）に記載されている騒音等測定方法に基づいて等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）を測定した。

(e) 調査結果

等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）の調査結果は、表 10.1.1.3-3 のとおりである。

昼間の等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）は対象事業実施区域周囲の 6 地点で冬季が 41～48 デシベル、春季が 41～47 デシベルであった。騒音 1～騒音 6 は、騒音に係る環境基準の類型指定はされていないが、参考として「専ら住居の用に供される地域（A 類型）及び主として住居の用に供される地域（B 類型）」の基準値を表中に示した。すべての地点で環境基準を下回る。

表 10.1.1.3-3(1) 等価騒音レベルの調査結果（冬季）

（単位：デシベル）

調査地点	時間の区分	等価騒音レベル (L_{neq})	環境基準 (参考)
騒音 1	昼間	42	(55)
騒音 2	昼間	44	(55)
騒音 3	昼間	48	(55)
騒音 4	昼間	41	(55)
騒音 5	昼間	42	(55)
騒音 6	昼間	44	(55)

注：1. 時間の区分は、「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. 騒音 1～騒音 6 は、環境基準の地域の指定がなされていないが、参考として、A 及び B 類型における値を（ ）内に示した。

表 10.1.1.3-3(2) 等価騒音レベルの調査結果（春季）

（単位：デシベル）

調査地点	時間の区分	等価騒音レベル (L_{neq})	環境基準 (参考)
騒音 1	昼間	43	(55)
騒音 2	昼間	43	(55)
騒音 3	昼間	45	(55)
騒音 4	昼間	41	(55)
騒音 5	昼間	45	(55)
騒音 6	昼間	47	(55)

注：1. 時間の区分は、「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. 騒音 1～騒音 6 は、環境基準の地域の指定がなされていないが、参考として、A 及び B 類型における値を（ ）内に示した。

⑥ 環境騒音の状況（残留騒音）

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) 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.3-3 のとおり、対象事業実施区域周囲の 6 地点（騒音 1～騒音 6）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおり、冬季及び春季の 2 季実施した。

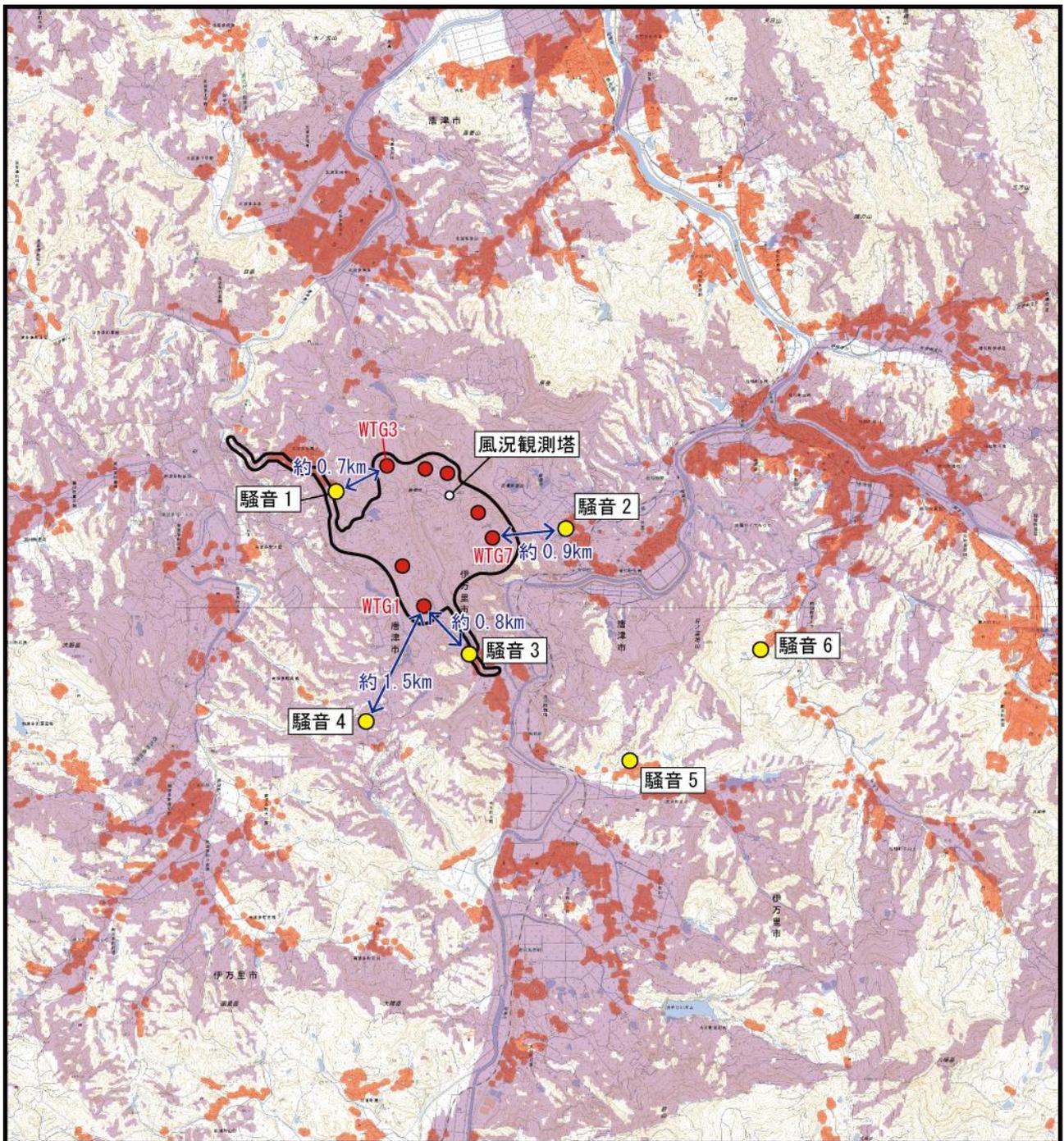
冬季：平成 30 年 12 月 25 日（火）12 時～29 日（土）12 時

春季：平成 31 年 4 月 25 日（木）11 時～29 日（月）11 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、平成 29 年）に従って、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、残留騒音($L_{Aeq, resid}$)を算出した。

なお、有効風速範囲（カットイン風速 3.0m/s、定格風速 14m/s）については、風況観測塔の風速の調査結果から、風力発電機のハブ高さ 110m における風速を推定した。推定方法は、冬季調査においては、「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）に従って、高さが異なる 2 点での風速の測定値から推定する方法（間接測定法）により、ハブ高さよりも低い風況観測塔に設置した風速計の 10 分間平均風速の測定値から指数プロフィールを仮定してハブ高さにおける風速を計算し、春季調査においては LIDAR システムを用いてハブ高さにおける風速を直接測定した。



凡 例

-  対象事業実施区域
-  風力発電機
-  騒音・低周波音等調査地点
-  住宅等
-  可視領域
-  風況観測塔

1:75,000



※距離は水平距離

図 10.1.1.3-3 騒音・低周波音調査地点

(e) 調査結果

7. 環境騒音の状況

調査結果は、表 10.1.1.3-5 のとおりである。「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）に準拠し、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残留騒音 ($L_{Aeq, resid}$) を算出した。

冬季の残留騒音 ($L_{Aeq, resid}$) の調査結果は、騒音 1～騒音 6 で昼間 32～39 デシベル、夜間 29～39 デシベルであり、春季の残留騒音 ($L_{Aeq, resid}$) は、昼間 32～42 デシベル、夜間 30～42 デシベルであった。

なお、各調査地点の主たる騒音源は表 10.1.1.3-4 のとおりである。

表 10.1.1.3-4 各調査地点における主たる騒音源

調査地点	主たる騒音源（冬季）	主たる騒音源（春季）
騒音 1	調査期間を通して、日中は鳥の鳴き声及び川の音が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。	調査期間を通して、昼間は鳥の鳴き声、夜間は虫の鳴き声が聴取された。また、昼間には時々作業機械音が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。
騒音 2	調査期間を通して、日中は鳥の鳴き声及び子供の声が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。	調査期間を通して、昼間は鳥の鳴き声、夜間は虫の鳴き声が聴取された。また、昼間には時々農作業音が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。
騒音 3	調査期間を通して、日中は鳥の鳴き声及び道路工事の作業音が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。	調査期間を通して、昼間は鳥の鳴き声、夜間は虫の鳴き声が聴取された。また、昼間には時々農作業音が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。
騒音 4	調査期間を通して、日中は鳥の鳴き声が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。	調査期間を通して、昼間は鳥の鳴き声、夜間は虫の鳴き声が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。
騒音 5	調査期間を通して、日中は鳥の鳴き声及び電気工事作業音が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。	調査期間を通して、昼間は鳥の鳴き声、夜間は虫の鳴き声が聴取された。また、昼間には時々作業機械音が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。
騒音 6	調査期間を通して、日中は鳥の鳴き声及び薪割り作業音が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。	調査期間を通して、昼間は鳥の鳴き声、夜間は虫の鳴き声が聴取された。2 日目から 4 日目の強風時は木の葉擦れ音が聴取された。

表 10.1.1.3-5(1) 残留騒音 ($L_{Aeq, resid}$) の調査結果 (冬季)

調査期間：平成 30 年 12 月 25 日 (火) 12 時～12 月 29 日 (土) 12 時
(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	残留騒音レベル ($L_{Aeq, resid}$)						環境基準値
		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	4 日間平均値		
						小数第一位	整数値	
騒音 1	昼間	36.1	35.9	38.0	37.0	36.8	37	55
	夜間	36.6	35.0	35.8	35.4	35.7	36	45
騒音 2	昼間	37.2	39.4	39.3	40.0	39.1	39	55
	夜間	31.4	28.3	37.7	35.8	34.7	35	45
騒音 3	昼間	37.2	36.1	39.0	32.6	36.8	37	55
	夜間	30.1	26.8	29.1	29.8	29.1	29	45
騒音 4	昼間	30.7	30.6	33.4	33.1	32.1	32	55
	夜間	32.7	28.6	44.1	29.3	38.6	39	45
騒音 5	昼間	31.2	31.8	33.2	33.7	32.6	33	55
	夜間	33.0	28.8	31.3	32.8	31.8	32	45
騒音 6	昼間	37.5	33.6	36.3	35.1	35.8	36	55
	夜間	36.1	28.4	29.6	26.1	31.8	32	45

- 注：1. 1 日目：【昼間】平成 30 年 12 月 25 日 (火) 12～22 時、26 日 (水) 6～12 時
【夜間】平成 30 年 12 月 25 日 (火) 22 時～26 日 (水) 6 時
2 日目：【昼間】平成 30 年 12 月 26 日 (水) 12～22 時、27 日 (木) 6～12 時
【夜間】平成 30 年 12 月 26 日 (水) 22 時～27 日 (木) 6 時
3 日目：【昼間】平成 30 年 12 月 27 日 (木) 12～22 時、28 日 (金) 6～12 時
【夜間】平成 30 年 12 月 27 日 (木) 22 時～28 日 (金) 6 時
4 日目：【昼間】平成 30 年 12 月 28 日 (金) 12～22 時、29 日 (土) 6～12 時
【夜間】平成 30 年 12 月 28 日 (金) 22 時～29 日 (土) 6 時
2. 4 日間平均値はエネルギー平均により算出している。
3. 環境基準は、「専ら住居の用に供される地域 (A 類型)」の基準値を当てはめている。

表 10.1.1.3-5(2) 残留騒音 ($L_{Aeq, resid}$) の調査結果 (春季)

調査期間：平成 31 年 4 月 25 日 (木) 11 時～4 月 29 日 (月) 11 時
(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	残留騒音レベル ($L_{Aeq, resid}$)						環境基準値
		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	4 日間平均値		
						小数第一位	整数値	
騒音 1	昼間	35.1	37.8	39.7	38.3	38.0	38	55
	夜間	35.2	41.9	33.5	42.5	39.9	40	45
騒音 2	昼間	34.6	36.7	41.4	46.1	41.9	42	55
	夜間	27.5	40.2	23.8	47.0	41.9	42	45
騒音 3	昼間	33.4	38.3	37.8	34.2	36.4	36	55
	夜間	23.5	39.0	24.5	26.0	33.4	33	45
騒音 4	昼間	29.4	33.2	33.2	32.2	32.2	32	55
	夜間	26.8	36.9	25.6	26.7	31.9	32	45
騒音 5	昼間	32.0	32.6	34.1	32.2	32.8	33	55
	夜間	39.7	33.3	29.6	28.1	35.2	35	45
騒音 6	昼間	32.2	34.8	37.3	33.5	34.9	35	55
	夜間	22.8	35.6	23.8	23.5	30.3	30	45

注：1. 1 日目：【昼間】平成 31 年 4 月 25 日 (木) 11～22 時、26 日 (金) 6～11 時

【夜間】平成 31 年 4 月 25 日 (木) 22 時～26 日 (金) 6 時

2 日目：【昼間】平成 31 年 4 月 26 日 (金) 11～22 時、27 日 (土) 6～11 時

【夜間】平成 31 年 4 月 26 日 (金) 22 時～27 日 (土) 6 時

3 日目：【昼間】平成 31 年 4 月 27 日 (土) 11～22 時、28 日 (日) 6～11 時

【夜間】平成 31 年 4 月 27 日 (土) 22 時～28 日 (日) 6 時

4 日目：【昼間】平成 31 年 4 月 28 日 (日) 11～22 時、29 日 (月) 6～11 時

【夜間】平成 31 年 4 月 28 日 (日) 22 時～29 日 (月) 6 時

2. 4 日間平均値はエネルギー平均により算出している。

3. 環境基準は、「専ら住居の用に供される地域 (A 類型)」の基準値を当てはめている。

イ. 気象の状況

残留騒音の調査期間中のハブ高さ(110m)の平均風速は表 10.1.1.3-6 のとおりである。冬季の昼間は 5.3~8.8m/s、夜間は 4.7~9.9m/s であり、春季の昼間は 4.5~8.6m/s、夜間は 3.7~9.6m/s であった。

また、参考として、騒音レベル調査時に騒音 1 及び騒音 5 において地上高 1.5m の温度、湿度、風向及び風速を記録した。調査結果は表 10.1.1.3-7 のとおりであり、併せて最寄りの伊万里地域気象観測所のデータも掲載した。

表 10.1.1.3-6(1) 調査時の気象状況（風況観測塔 冬季）

調査期間：平成 30 年 12 月 25 日（火）12 時～12 月 29 日（土）12 時
（単位：m/s）

調査地点	時間の区分	平均風速				
		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	平均値
		12/25～12/26	12/26～12/27	12/27～12/28	12/28～12/29	
風況観測塔	昼間	8.3	8.0	8.8	5.3	7.6
	夜間	5.6	9.9	9.2	4.7	7.3

注：時間の区分は、「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）を表す。

表 10.1.1.3-6(2) 調査時の気象状況（風況観測塔 春季）

調査期間：平成 31 年 4 月 25 日（木）11 時～4 月 29 日（月）11 時
（単位：m/s）

調査地点	時間の区分	平均風速				
		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	平均値
		4/25～4/26	4/26～4/27	4/27～4/28	4/28～4/29	
LIDAR	昼間	4.5	8.6	4.7	6.2	6.0
	夜間	6.0	9.6	3.7	7.4	6.7

注：時間の区分は、「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）を表す。

表 10.1.1.3-7(1) 調査時の気象状況（地上高 1.5m 冬季）

調査期間：平成 30 年 12 月 25 日（火）12 時～29 日（土）12 時

要素		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目
騒音 1	温度	5.3～18.9℃	5.8～12.0℃	1.2～13.4℃	-3.0～7.2℃
	湿度	52～100%	47～93%	32～62%	48～77%
	風向	主として東	主として西北西	主として西	主として西
	風速	昼間：0.7m/s (0.0～1.4m/s) 夜間：1.0m/s (0.3～1.4m/s)	昼間：0.9m/s (0.3～1.6m/s) 夜間：0.9m/s (0.4～1.6m/s)	昼間：1.5m/s (0.4～2.9m/s) 夜間：0.9m/s (0.4～1.8m/s)	昼間：1.4m/s (0.5～2.5m/s) 夜間：1.1m/s (0.5～1.4m/s)
騒音 5	温度	5.4～18.5℃	4.7～17.0℃	1.6～13.4℃	-2.9～9.3℃
	湿度	34～100%	54～100%	28～66%	39～89%
	風向	主として静穏	主として静穏	主として静穏	主として静穏
	風速	昼間：0.2m/s (0.0～0.5m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：0.3m/s (0.0～0.9m/s) 夜間：0.3m/s (0.0～0.8m/s)	昼間：0.9m/s (0.0～2.3m/s) 夜間：0.6m/s (0.0～1.9m/s)	昼間：0.7m/s (0.0～2.7m/s) 夜間：0.1m/s (0.0～0.6m/s)
伊 万 里 地 域 気 象 観 測 所	温度	7.2～13.0℃	7.8～10.6℃	1.9～9.7℃	-1.0～4.5℃
	湿度	-	-	-	-
	風向	主として東南東	主として北北西	主として北西	主として北西
	風速	昼間：1.1m/s (0.1～3.6m/s) 夜間：0.7m/s (0.3～1.3m/s)	昼間：2.0m/s (0.4～5.3m/s) 夜間：2.4m/s (2.0～3.1m/s)	昼間：4.5m/s (0.2～8.2m/s) 夜間：3.6m/s (1.3～5.7m/s)	昼間：3.9m/s (0.8～6.5m/s) 夜間：1.7m/s (0.4～3.5m/s)

注：調査日は以下のとおりである。

1 日目：平成 30 年 12 月 25 日（火）12 時～26 日（水）12 時

2 日目：平成 30 年 12 月 26 日（水）12 時～27 日（木）12 時

3 日目：平成 30 年 12 月 27 日（木）12 時～28 日（金）12 時

4 日目：平成 30 年 12 月 28 日（金）12 時～29 日（土）12 時

表 10.1.1.3-7(2) 調査時の気象状況（地上高 1.5m 春季）

調査期間：平成 31 年 4 月 25 日（木）11 時～29 日（月）11 時

要素		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目
騒音 1	温度	14.1～18.9℃	9.7～16.6℃	4.0～18.6℃	12.4～23.2℃
	湿度	83～100%	67～100%	46～96%	65～100%
	風向	主として静穏	主として静穏	主として静穏	主として静穏
	風速	昼間：0.4m/s (0.0～1.6m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.3m/s)	昼間：0.7m/s (0.0～2.4m/s) 夜間：0.3m/s (0.0～0.8m/s)	昼間：0.8m/s (0.0～2.3m/s) 夜間：0.2m/s (0.0～0.6m/s)	昼間：0.3m/s (0.0～1.3m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)
騒音 5	温度	14.5～22.2℃	9.3～20.3℃	3.7～23.3℃	12.7～21.7℃
	湿度	70～100%	61～100%	38～98%	63～100%
	風向	主として静穏	主として静穏	主として静穏	主として静穏
	風速	昼間：0.3m/s (0.0～1.0m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：0.9m/s (0.0～2.0m/s) 夜間：0.2m/s (0.0～1.0m/s)	昼間：0.6m/s (0.0～2.1m/s) 夜間：0.0m/s (0.0～0.0m/s)	昼間：0.5m/s (0.0～2.2m/s) 夜間：0.1m/s (0.0～0.6m/s)
伊 万 里 地 域 気 象 観 測 所	温度	15.0～19.7℃	11.0～16.1℃	6.4～16.3℃	13.2～18.0℃
	湿度	-	-	-	-
	風向	主として北北西	主として西北西	主として東南東	主として南東
	風速	昼間：2.1m/s (0.1～4.2m/s) 夜間：0.9m/s (0.5～1.2m/s)	昼間：3.9m/s (0.9～5.8m/s) 夜間：2.2m/s (0.3～3.2m/s)	昼間：3.2m/s (0.2～5.4m/s) 夜間：0.9m/s (0.1～1.5m/s)	昼間：1.3m/s (0.2～2.7m/s) 夜間：0.9m/s (0.2～1.8m/s)

注：調査日は以下のとおりである。

1 日目：平成 31 年 4 月 25 日（木）11 時～26 日（金）11 時

2 日目：平成 31 年 4 月 26 日（金）11 時～27 日（土）11 時

3 日目：平成 31 年 4 月 27 日（土）11 時～28 日（日）11 時

4 日目：平成 31 年 4 月 28 日（日）11 時～29 日（月）11 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) 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.3-3 のとおり、対象事業実施区域周囲の 6 地点（騒音 1～6）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

平成 30 年 12 月 25 日、平成 31 年 4 月 25 日

(d) 調査方法

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

(e) 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、草地、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 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。

- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いの促進により、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、工事関係車両のピーク時の台数の低減に努める。
- ・ 周辺道路の交通量を勘案し、可能な限りピーク時を避けるよう調整する。
- ・ 急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等のエコドライブの実施を徹底することで、道路交通騒音の低減に努める。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

(b) 予測

7. 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の2地点（沿道1及び沿道2）とした（図10.1.1.3-1）。

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コンクリートミキサー車を含む工事関係車両の走行台数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10.1.1.3-4のとおりである。

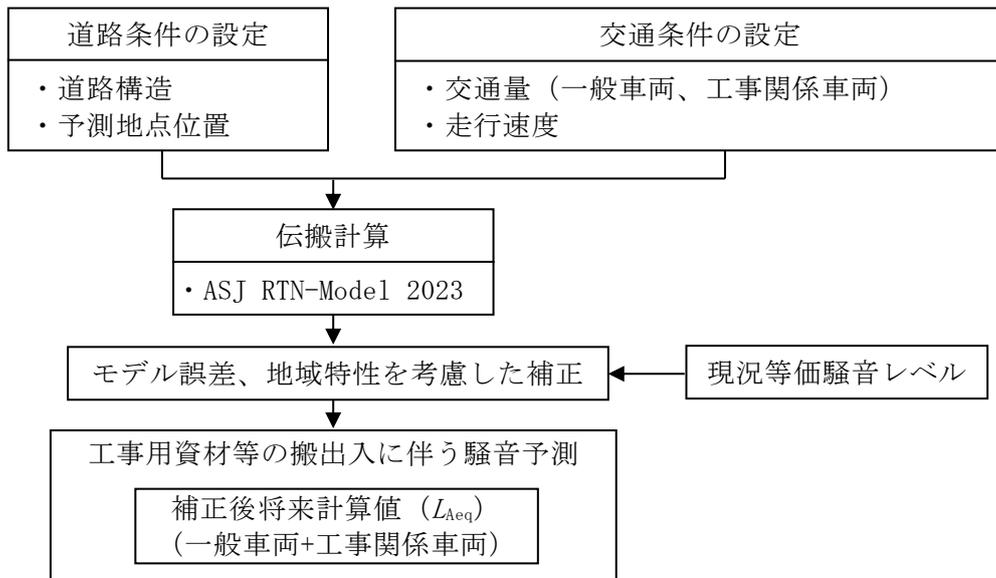


図 10. 1. 1. 3-4 工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測手順

(7) 計算式

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

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

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

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

[記号]

$L_{Aeq,T}$: 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/時間)

T : 1時間 (=3,600s)

T_0 : 基準時間 (=1s)

$L_{A,i}$: 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)

$L_{WA,i}$: 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)

非定常走行 : 大型車類 ; $L_{WA} = 88.8 + 10 \log_{10} V$

小型車類 ; $L_{WA} = 81.4 + 10 \log_{10} V$

二輪車 ; $L_{WA} = 85.2 + 10 \log_{10} V$

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)

- $\Delta L_{\text{cor},i}$: 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)
- $\Delta L_{\text{dif},i}$: 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、 $\Delta L_{\text{dif},i} = 0$ とした。
- $\Delta L_{\text{gnd},i}$: 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、 $\Delta L_{\text{gnd},i} = 0$ とした。
- $\Delta L_{\text{air},i}$: 空気の音響吸収による減衰に関する補正量 (デシベル)
 $\Delta L_{\text{air},i} = 0$ とした。
- $\Delta L_{\text{grad},i}$: 縦断勾配に関する補正量 (デシベル)
縦断勾配はないことから、 $\Delta L_{\text{grad},i} = 0$ 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。

$$L'_{\text{Aeq}} = L_{\text{sc}} + (L_{\text{gj}} - L_{\text{ge}})$$

[記号]

- L'_{Aeq} : 補正後将来予測値 (デシベル)
- L_{sc} : 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 10.1.1.3-8、予測地点の道路構造の状況は図 10.1.1.3-2 のとおりである。

表 10.1.1.3-8 予測に用いた車種別交通量及び走行速度

予測地点	曜日	走行速度 (km/h)	時間区分	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	37	昼間	小型車	225	225	28	253
				大型車	2	2	219	221
				二輪車	4	4	0	4
				合計	231	231	247	478
	土曜日	37	昼間	小型車	337	337	28	365
				大型車	15	15	219	234
				二輪車	6	6	0	6
				合計	358	358	247	605
沿道 2	平日	59	昼間	小型車	3,112	3,112	28	3,140
				大型車	538	538	219	757
				二輪車	15	15	0	15
				合計	3,665	3,665	247	3,912
	土曜日	61	昼間	小型車	3,450	3,450	28	3,478
				大型車	364	364	219	583
				二輪車	51	51	0	51
				合計	3,865	3,865	247	4,112

注：1. 走行速度は、予測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 時に運行する。

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 10.1.1.3-9 のとおりである。

沿道 1 における騒音レベルは、平日昼間で現況に比べて 7 デシベル増加し 62 デシベル、土曜日昼間で現況に比べて 6 デシベル増加し 59 デシベルと予測する。

沿道 2 における騒音レベルは、平日昼間で現況に比べて 1 デシベル増加し 68 デシベル、土曜日昼間で現況に比べて 1 デシベル増加し 68 デシベルと予測する。

表 10.1.1.3-9 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	時間の区分	現況実測値 $L_{g,j}$	現況計算値 L_{ge}	将来計算値 L_{se}	補正後将来予測値 L'_{Aeq}	工事関係車両による増分 $b-a$	環境基準(参考)	要請限度
		(一般車両) a	(一般車両)	(一般車両+工事関係車両)	(一般車両+工事関係車両) b			
沿道 1	平日昼間	55	56	63	62	7	(55)	(65)
	土曜日昼間	53	58	64	59	6	(55)	(65)
沿道 2	平日昼間	67	68	69	68	1	(70)	(75)
	土曜日昼間	67	67	68	68	1	(70)	(75)

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)に基づく昼間(6~22 時)の時間区分を示す。なお、工事関係車両は、7~18 時に運行する。

2. 調査地点は地域の類型指定がなされていないため、環境基準については、沿道 1 は A 地域の一般地域の環境基準を示し、沿道 2 は幹線交通を担う道路に近接する空間の環境基準を示す。要請限度については、調査地点は第 2 種区域 (b 区域) に指定されているため、沿道 1 は b 区域のうち 1 車線を有する道路に面する区域、沿道 2 は b 区域のうち 2 車線以上の車線を有する道路に面する区域の要請限度を示す。

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

工所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。

- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いの促進により、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、工事関係車両のピーク時の台数の低減に努める。
- ・ 周辺道路の交通量を勘案し、可能な限りピーク時を避けるよう調整する。
- ・ 急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等のエコドライブの実施を徹底することで、道路交通騒音の低減に努める。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

予測地点における騒音レベルの増加量は現状に比べて、沿道1で最大7デシベル、沿道2で1デシベル増加する。沿道1は環境基準を上回るが要請限度以下であり、沿道2は環境基準を下回る。

なお、沿道1を工事関係車両が走行する際には、住居等の周辺では低速走行するとともに、必要に応じて監視員を置くなどの対応を実施する。

上記の環境保全措置を講じることにより、工所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。

4. 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

工所用資材等の搬出入に伴う騒音の予測結果は、沿道1で59～62デシベル、沿道2で68デシベルである。予測地点においては地域の類型は指定されていないが、沿道1については1車線を有する道路であり、A類型の昼間の環境基準（55デシベル）を上回るが、b区域の1車線を有する道路の要請限度（65デシベル）を下回っている。また、沿道2については幹線交通を担う道路に近接する空間であり、昼間の環境基準（70デシベル）を下回っている。

なお、沿道1を工事関係車両が走行する際には、住居等の周辺では低速走行するとともに、必要に応じて監視員を置くなどの対応を実施する。

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。

- ・ 工事の際には、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。
- ・ 工事の際には、適切に建設機械の点検・整備を行い、性能維持に努める。
- ・ 建設機械の稼働が集中しないよう、工事工程の調整に当たっては十分に配慮する。
- ・ 作業待機時におけるアイドリングストップの実施を徹底する。
- ・ 工事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。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

(b) 予 測

7. 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、対象事業実施区域及びその周囲の範囲とした（図 10.1.1.3-3）。

イ. 予測地点

対象事業実施区域周囲の6地点（騒音1～騒音6）とした。

ウ. 予測対象時期等

工事計画に基づき、建設機械が稼働する時期（2026年4月～2028年6月（予定））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）」により、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 10.1.1.3-5 のとおりである。

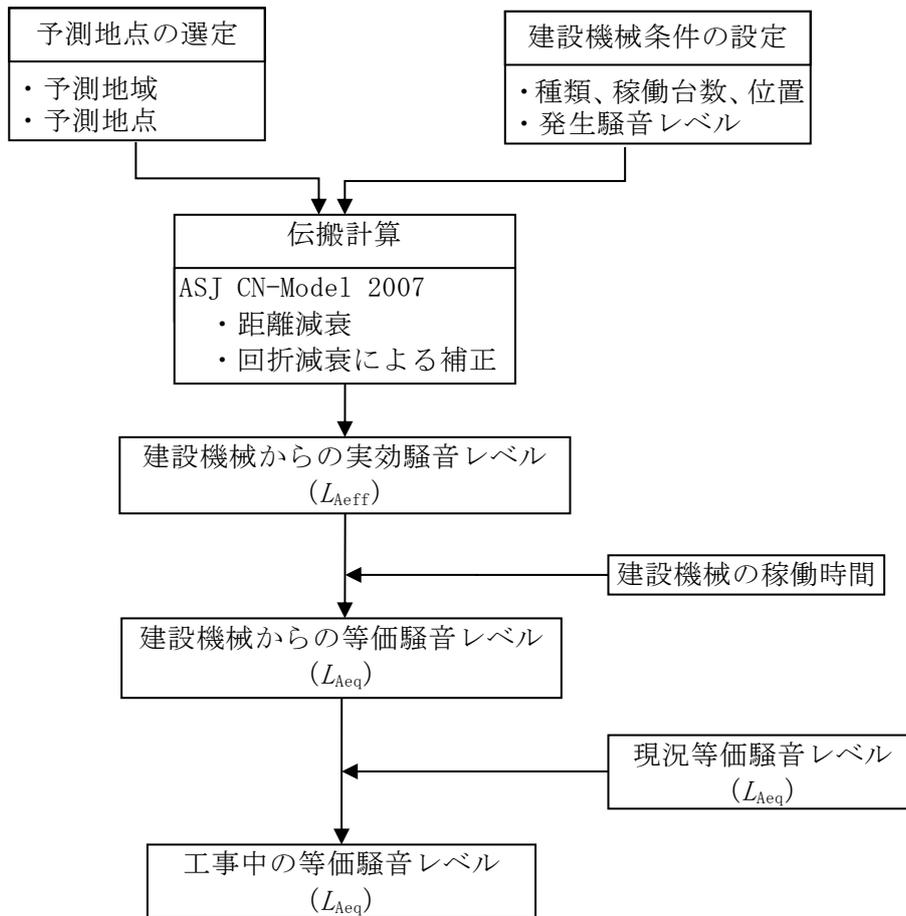


図 10.1.1.3-5 建設機械の稼働に伴う騒音の予測手順

(7) 計算式

騒音の予測式は次のとおりとした。

$$L_{\text{Aeq},T} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \left(\sum_j T_j \cdot 10^{L_{\text{Aeff},j}/10} \right)$$

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

[記号]

$L_{\text{Aeff},i}$: 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)

$L_{\text{Aeq},T}$: 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)

$L_{\text{WAeff},i}$: 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)

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

$\Delta L_{\text{gnd},i}$: 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、 $\Delta L_{\text{gnd},i} = 0$ とした。

$\Delta L_{\text{air},i}$: 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)

伝搬距離は短いため、 $\Delta L_{\text{air},i} = 0$ とした。

(4) 予測条件

建設機械から発生する騒音諸元はユニット又は建設機械の騒音源データを用い、表 10.1.1.3-10 のとおりとした。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、等価騒音レベルを算出する際の評価時間は「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)に基づく昼間の区分 (6～22 時) の 16 時間とした。また、予測対象時期における月別の建設機械の稼働台数及び稼働位置は表 10.1.1.3-11 のとおりである。表中の番号は風力発電機の番号である。

表 10.1.1.3-10 建設機械の騒音諸元

工事種別	用途	ユニットの種別 機種	機種	規格	A 特性実効音響 パワーレベル (デシベル)
準備工	整地	-	バックホウ	0.45m ³	101
	事務所設置	-	ユニック車	4t	97
伐採工	掘削工	-	バックホウ	0.8m ³	101
	レバリング	-	ブルドーザー	15t	103
管理用道路 ・ ヤード造成 工事 ・ 道路工事	掘削工	-	バックホウ	0.8m ³	101
		-	バックホウ	1.6m ³	103
	敷き均し	-	ブルドーザー	15t	103
	資機材運搬	-	ダンプトラック	4t	102
	締固め	-	ユニック	4t	97
	割石搬入	-	振動ローラ	3t	107
ヤード 造成工事	掘削工	-	バックホウ	0.8m ³	101
		-	バックホウ	1.6m ³	103
	敷き均し	-	ブルドーザー	20t	108
		-	ブルドーザー	15t	103
	締固め	-	振動ローラ	3t	107
風車 基礎工事	掘削工	-	バックホウ	0.8m ³	101
	締固め	-	振動ローラ	3t	107
	場所打ち杭	アースドリル工	杭打機	-	106
	資機材運搬	-	ユニック	4t	97
	コンクリート工 生コン	コンクリート工	コンクリートポンプ車 生コン車	- -	105
	揚重作業	-	ラフタークレーン	25t	108
法面 舗装工事	種子吹付	-	種子吹付け機	-	107
	法面整形	法面整形	バックホウ	0.45m ³	105
	舗装	アスファルト舗装工	モーターグレーダー アスファルトフィニッシャー	- -	106
	転圧締固め	アスファルト舗装工	振動ローラ	3t	
			タイヤローラ	8t	
	マカダムローラ	10t			
	砕石搬入	-	ダンプトラック	10t	102
資機材運搬	-	ユニック	4t	97	
輸送 組立工事	風車組立	-	大型トレーラ	-	102
		-	ラフタークレーン	1,200t	108
		-	ラフタークレーン	200t	108
		-	ラフタークレーン	550t	108
		-	ラフタークレーン	60t	108
		-	ラフタークレーン	25t	108
電気工事	系統連系	-	ダンプトラック	4t	102
	構内送電	-	ダンプトラック	4t	102
	系統連系	-	ダンプトラック	10t	102
	構内送電	-	ダンプトラック	10t	102
	系統連系	-	バックホウ	0.2m ³	101
	構内送電	-	バックホウ	0.2m ³	101
	系統連系	-	バックホウ	0.45m ³	101
	構内送電	-	バックホウ	0.45m ³	101
	-	-	ユニック	4t	97
	-	-	ユニック	7t	97
	-	-	クレーン	200t	108
-	-	リッチ	6t	108	

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工事種別に対応する建設機械の 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. 246 による。

表 10.1.1.3-11(1) 月別の建設機械の稼働位置 (1年目:2026年)

工事種別	用途	機種	規格	台数 位置	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
準備工事	整地	バックホ	0.45 m ³	台数 位置				20 3	20 3								
	事務所 設置	ユニック	4t	台数 位置				20 3	20 3								
伐採工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数 位置				125 1~3	125 1~3	125 1~3	125 1~3	125 1~3	125 4~7	125 4~7	125 4~7	125 4~7	
			0.45 m ³	台数 位置				50 1~3	50 1~3	50 1~3	50 1~3	50 1~3	50 4~7	50 4~7	50 4~7	50 4~7	
	レバリン ク	ブルドー ザ	15t	台数 位置				100 1~3	100 1~3	100 1~3	100 1~3	100 1~3	100 4~7	100 4~7	100 4~7	100 4~7	
				台数 位置													
管理用道路・ヤード造成工事・道路工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数 位置									125 1~3	125 1~3	125 1~3	125 1~3	
			1.6 m ³	台数 位置										75 1~3	75 1~3	75 1~3	75 1~3
	敷き 均し	ブルドー ザ	15t	台数 位置										75 1~3	75 1~3	75 1~3	75 1~3
				ダンブトラ ック	4t	台数 位置									75 1~3	75 1~3	75 1~3
	資機 材運搬	ユニック	4t	台数 位置										75 1~3	75 1~3	75 1~3	75 1~3
				台数 位置													
	締固 め	振動ロー ラ	3t	台数 位置										75 1~3	75 1~3	75 1~3	75 1~3
				台数 位置													
	残土 運搬	ダンブトラ ック(割石 搬入)	10t	台数 位置										240 1~3	240 1~3	240 1~3	80 1~3
				台数 位置													
ヤード造成工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数 位置													
			1.6 m ³	台数 位置													
	敷き 均し	ブルドー ザ	20t	台数 位置													
			15t	台数 位置													
締固 め	振動ロー ラ	3t	台数 位置														
風車基礎工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数 位置													
				台数 位置													
	締固 め	振動ロー ラ	3t	台数 位置													
				台数 位置													
	場所 打ち杭	杭打機	-	台数 位置													
				台数 位置													
資機 材運搬	ユニック	4t	台数 位置														
			台数 位置														
コンク リート工	コンクリ ートポン プ車	-	台数 位置														
			台数 位置														
揚重 作業	ラフターク レーン	25t	台数 位置														
			台数 位置														

注1: 建設機械の稼働位置は風車番号で示す。
 2: 台数は月稼働台数であり、月稼働日数は25日である。
 3: 着工は2026年4月(予定)である。

表 10.1.1.3-11(2) 月別の建設機械の稼働位置 (1年目:2026年)

工事種別	用途	機種	規格	台数 位置	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
法面舗装工事	種子吹付	種子吹付け機	-	台数									25	25	25	25	
				位置											1~3	1~3	1~3
	法面整形	バックホ	0.45 m ³	台数										75	75	75	75
				位置											1~3	1~3	1~3
	舗装	モーターグレーダー	-	台数													
				位置													
		アスファルトフィニッシャー	-	台数													
転圧締固め	振動ローラー	3t	台数														
			位置														
			タイヤローラー	8t	台数												
マカダムローラー	10t	台数															
		位置															
砕石搬入	ダンブトラック(砕石搬入)	10t	台数														
位置																	
資機材運搬	エック	4t	台数														
位置																	
輸送組立工事	風車組立	トレー	-	台数													
				位置													
				1,200t	台数												
				位置													
				200t	台数												
				位置													
550t	台数																
位置																	
60t	台数																
位置																	
25t	台数																
位置																	
電気工事	系統連系	ダンブトラック	4t	台数													
	位置																
	構内送電	ダンブトラック	4t	台数													
	位置																
	系統連系	ダンブトラック	10t	台数													
	位置																
	構内送電	ダンブトラック	10t	台数													
	位置																
	系統連系	バックホ	0.2m ³	台数													
	位置																
	構内送電	バックホ	0.2m ³	台数													
	位置																
系統連系	バックホ	0.45 m ³	台数														
位置																	
構内送電	バックホ	0.45 m ³	台数														
位置																	
-	エック	4t	台数														
位置																	
-	エック	7t	台数														
位置																	
-	クレーン	200t	台数														
位置																	
-	ウインチ	6t	台数														
位置																	

注1: 建設機械の稼働位置は風車番号で示す。
 2: 台数は月稼働台数であり、月稼働日数は25日である。
 3: 着工は2026年4月(予定)である。

表 10.1.1.3-11(3) 月別の建設機械の稼働位置 (2年目:2027年)

工事種別	用途	機種	規格	台数 位置	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
準備工事	整地	バックホ	0.45 m ³	台数 位置												
	事務所 設置	トラック	4t	台数 位置												
伐採工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数 位置	125 4~7	125 4~7	125 4~7									
			0.45 m ³	台数 位置	50 4~7	50 4~7	50 4~7									
	ヘビリン ク	ブルドー ザ	15t	台数 位置	100 4~7	100 4~7	100 4~7									
管理用道路・ヤード造成工事・道路工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数 位置	125 1~3	125 1~3	125 4~7									
			1.6 m ³	台数 位置	75 1~3	75 1~3	75 4~7									
	敷き 均し	ブルドー ザ	15t	台数 位置	75 1~3	75 1~3	75 4~7									
				ダンブトラ ック	4t	台数 位置	75 1~3	75 1~3	75 4~7	75 4~7	75 4~7	75 4~7	75 4~7	75 4~7		
	資機 材運搬	トラック	4t	台数 位置	75 1~3	75 1~3	75 4~7									
				締固 め	振動ロー ラ	3t	台数 位置	75 1~3	75 1~3	75 4~7	75 4~7	75 4~7	75 4~7	75 4~7	75 4~7	
	残土 運搬	ダンブトラ ック(割石 搬入)	10t	台数 位置	20 1~3	20 1~3	20 4~7	240 4~7	240 4~7	240 4~7	240 4~7					

注1: 建設機械の稼働位置は風車番号で示す。
 2: 台数は月稼働台数であり、月稼働日数は25日である。
 3: 着工は2026年4月(予定)である。

表 10.1.1.3-11(4) 月別の建設機械の稼働位置 (2年目:2027年)

工事種別	用途	機種	規格	台数 位置	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
法面舗装工事	種子吹付	種子吹付け機	-	台数	25	25	25	25	25	25	25	25	25					
				位置	1~3	1~3	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7				
	法面整形	バックホ	0.45 m ³	台数	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75				
				位置	1~3	1~3	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7			
	舗装	モーターグレーダー	-	台数									25	25				
				位置										4~7	4~7			
		アスファルトフィニッシャー	-	台数										25	25			
				位置											4~7	4~7		
	転圧締固め	振動ローラー	3t	台数									25	25				
				位置										4~7	4~7			
		タイヤローラー	8t	台数									25	25				
	位置												4~7	4~7				
マカダムローラー	10t	台数										25	25					
		位置										4~7	4~7					
砕石搬入	ダンプトラック(砕石搬入)	10t	台数									394	394					
			位置										4~7	4~7				
資機材運搬	ユック	4t	台数									1	1					
			位置										4~7	4~7				
輸送組立工事	トレーラ	-	台数															
			位置															
	風車組立	ラフタークレーン	1,200t	台数														
				位置														
			200t	台数														
				位置														
			550t	台数														
	位置																	
	60t	台数																
		位置																
25t	台数																	
	位置																	
電気工事	系統連系	ダンプトラック	4t	台数														
				位置														
	構内送電	ダンプトラック	4t	台数								100	100	100	100	100		
				位置										1~3	1~3	1~3	1~3	4~7
	系統連系	ダンプトラック	10t	台数														
				位置														
	構内送電	ダンプトラック	10t	台数								50	50	50	50	50		
				位置										1~3	1~3	1~3	1~3	4~7
	系統連系	バックホ	0.2m ³	台数														
				位置														
	構内送電	バックホ	0.2m ³	台数									100	100	100	100	100	
				位置										1~3	1~3	1~3	1~3	4~7
	系統連系	バックホ	0.45 m ³	台数														
位置																		
構内送電	バックホ	0.45 m ³	台数									100	100	100	100	100		
			位置										1~3	1~3	1~3	1~3	4~7	
-	ユック	4t	台数									50	50	50	50	50		
			位置										1~3	1~3	1~3	1~3	4~7	
-	ユック	7t	台数															
			位置															
-	クレーン	200t	台数															
			位置															
-	クイッチ	6t	台数													20		
			位置														4~7	

注1: 建設機械の稼働位置は風車番号で示す。
 2: 台数は月稼働台数であり、月稼働日数は25日である。
 3: 着工は2026年4月(予定)である。

表 10.1.1.3-11(5) 月別の建設機械の稼働位置 (3年目:2028年)

工事種別	用途	機種	規格	台数 位置	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
準備工事	整地	バックホ	0.45 m ³	台数 位置													
	事務所 設置	ユニック	4t	台数 位置													
伐採工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数 位置													
			0.45 m ³	台数 位置													
	レベリング	ブルドーザ	15t	台数 位置													
管理用道路・ヤード造成工事・道路工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数 位置													
			1.6 m ³	台数 位置													
	敷き均し	ブルドーザ	15t	台数 位置													
			ダンプトラック	4t	台数 位置												
	資機材運搬	ユニック	4t	台数 位置													
	締固め	振動ローラ	3t	台数 位置													
	残土運搬	ダンプトラック(割石搬入)	10t	台数 位置													
ヤード造成工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数 位置													
			1.6 m ³	台数 位置													
	敷き均し	ブルドーザ	20t	台数 位置													
			15t	台数 位置													
	締固め	振動ローラ	3t	台数 位置													
	風車基礎工事	掘削工	バックホ	0.8 m ³	台数	50	50										
位置					4~7	4~7											
締固め		振動ローラ	3t	台数	3	3											
				位置	4~7	4~7											
場所打ち杭		杭打機	-	台数	23												
				位置	4~7												
資機材運搬		ユニック	4t	台数	10	10											
				位置	4~7	4~7											
コンクリート工	コンクリートポンプ車	-	台数	178	178												
			位置	4~7	4~7												
揚重作業	ラフタークレーン	25t	台数	10	10												
			位置	4~7	4~7												

注1: 建設機械の稼働位置は風車番号で示す。
 2: 台数は月稼働台数であり、月稼働日数は25日である。
 3: 着工は2026年4月(予定)である。

表 10.1.1.3-11(6) 月別の建設機械の稼働位置 (3年目:2028年)

工事種別	用途	機種	規格	台数 位置	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
法面舗装工事	種子吹付	種子吹付け機	-	台数 位置													
	法面整形	バックホ	0.45 m ³	台数 位置													
	舗装	モーターグレーダー	-	台数 位置													
		アスファルトフィニッシャー	-	台数 位置													
	転圧締固め	振動ローラー	3t	台数 位置													
		タイヤローラー	8t	台数 位置													
		マカダムローラー	10t	台数 位置													
砕石搬入	ダンプトラック(砕石搬入)	10t	台数 位置														
資機材運搬	ユック	4t	台数 位置														
輸送組立工事	風車組立	トレーラ	-	台数 位置	200 1~3	200 1~3	200 4~7	200 4~7	150 4~7								
		ラフタークレーン	1,200t	台数 位置	50 1~3	50 1~3	50 4~7	50 4~7	50 4~7								
	200t		台数 位置	50 1~3	50 1~3	50 4~7	50 4~7	50 4~7									
	550t		台数 位置	50 1~3	50 1~3	50 4~7	50 4~7	50 4~7									
	60t		台数 位置	25 1~3	25 1~3	25 4~7	25 4~7	25 4~7									
	25t		台数 位置	25 1~3	25 1~3	25 4~7	25 4~7	25 4~7									
	電気工事	系統連系	ダンプトラック	4t	台数					50	50						
位置									4~7	4~7							
構内送電		ダンプトラック	4t	台数	100	100	100	100	100	100							
				位置	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7							
系統連系		ダンプトラック	10t	台数					75	75							
				位置					4~7	4~7							
構内送電		ダンプトラック	10t	台数	50	50	50	50	50	50							
				位置	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7							
系統連系		バックホ	0.2m ³	台数					75	75							
				位置					4~7	4~7							
構内送電		バックホ	0.2m ³	台数	100	100	100	100	100	100							
				位置	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7							
系統連系	バックホ	0.45 m ³	台数					75	75								
			位置					4~7	4~7								
構内送電	バックホ	0.45 m ³	台数	100	100	100	100	100	100								
			位置	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7								
-	ユック	4t	台数	50	50	50	50	50	50								
			位置	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7	4~7								
-	ユック	7t	台数					75	75								
			位置					4~7	4~7								
-	クレーン	200t	台数						5								
			位置						4~7								
-	クイッチ	6t	台数	20				30	20								
			位置	4~7				4~7	4~7								

注1: 建設機械の稼働位置は風車番号で示す。
 2: 台数は月稼働台数であり、月稼働日数は25日である。
 3: 着工は2026年4月(予定)である。

オ. 予測結果

建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果は、表 10.1.1.3-12 のとおりである。

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}) の寄与値の最大値は 45～55 デシベルである。参考として、建設機械の稼働に伴う騒音の寄与値が最大 (55 デシベル) となった 2027 年 8 月の騒音予測結果 (平面分布図) を図 10.1.1.3-6 に示す。

なお、現況等価騒音レベルと建設機械の稼働に伴う騒音レベルを合成した、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}) は、表 10.1.1.3-13 のとおりである。

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と暗騒音 (等価騒音レベル) を合成した値は、冬季が 47～55 デシベル (現況値からの増加分は 4～13 デシベル)、春季が 48～55 デシベル (現況値からの増加分は 2～12 デシベル) である。なお、騒音 1～騒音 6 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 類型における昼間の環境基準値 55 デシベルと比較した結果、建設機械の稼働に伴う将来の等価騒音レベルの予測値は環境基準を満足していた。

表 10.1.1.3-12 建設機械の稼働に伴う騒音の寄与値 (L_{Aeq})

(単位：デシベル)

予測地点 工事月	騒音 1	騒音 2	騒音 3	騒音 4	騒音 5	騒音 6
2026年4月	46	40	45	40	35	33
5月	46	40	45	40	35	33
6月	46	40	45	40	35	33
7月	46	40	45	40	35	33
8月	46	40	45	40	35	33
9月	53	49	51	47	42	41
10月	53	49	51	47	42	41
11月	53	49	51	47	42	41
12月	52	48	51	46	42	40
2027年1月	52	48	50	46	41	40
2月	52	48	50	46	41	40
3月	53	52	51	47	43	43
4月	53	52	51	47	43	43
5月	53	52	51	47	43	43
6月	52	53	50	46	44	43
7月	52	53	50	46	44	43
8月	55	54	53	48	45	45
9月	54	54	52	48	45	44
10月	50	43	48	44	38	37
11月	49	48	47	43	39	38
12月	48	49	46	41	39	39
2028年1月	53	51	52	47	43	42
2月	53	51	52	47	43	42
3月	51	53	49	45	43	42
4月	51	53	49	45	43	42
5月	52	53	50	46	44	43
6月	48	50	46	42	40	39
期間の最大値	55	54	53	48	45	45

注：1. 予測地点の位置は、図 10.1.1.3-3 のとおりである。

2. 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。

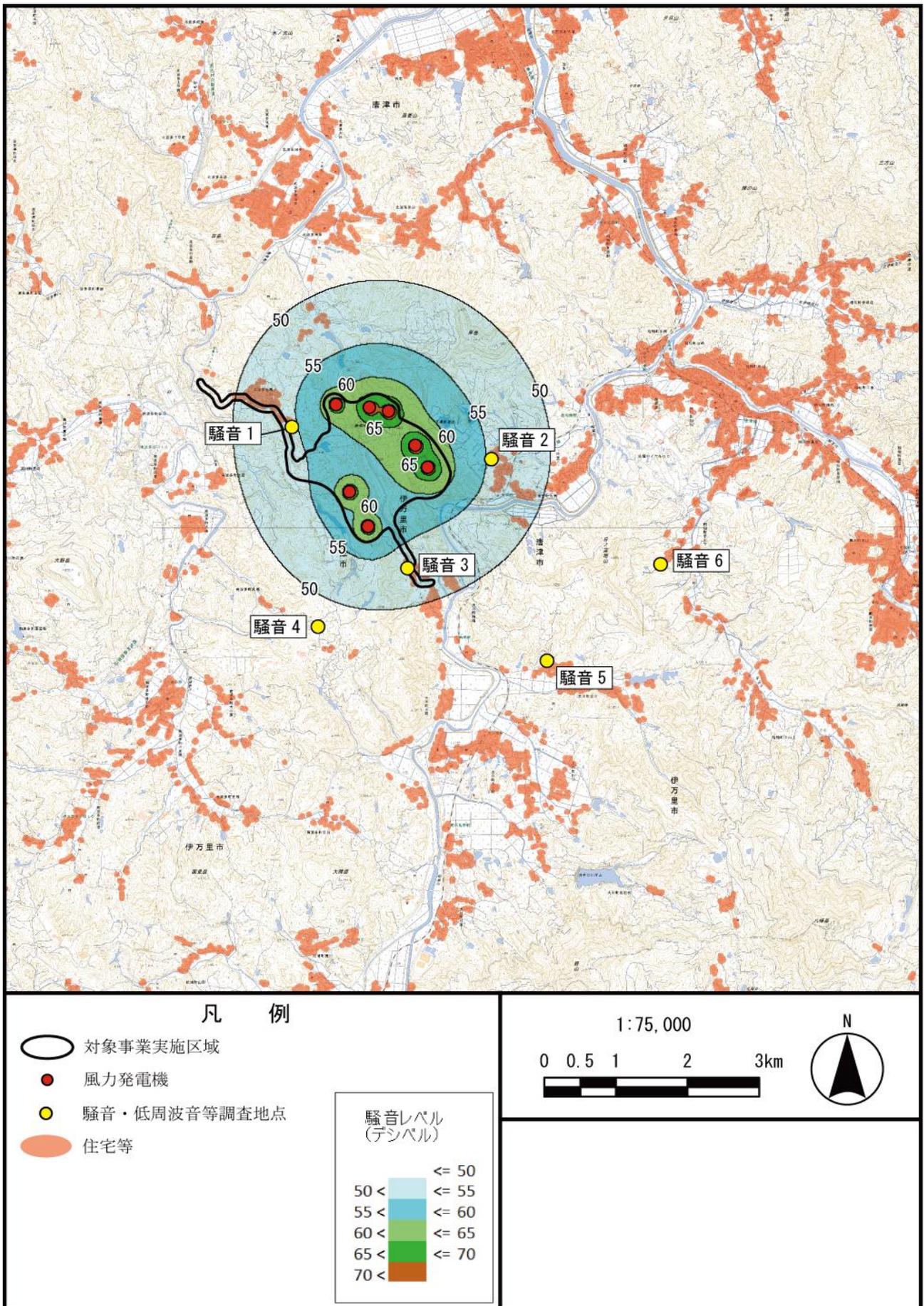


図 10.1.1.3-6 建設機械の稼働に伴う騒音の寄与値 (L_{Aeq})
(工事月: 2027年8月)

表 10.1.1.3-13(1) 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果（冬季： 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})				環境基準 (参考)
		現況値 a	建設機械の 寄与値	予測値 b	増加分 b-a	
騒音 1	冬季 昼間	42	55	55	13	(55)
騒音 2	冬季 昼間	44	54	54	10	
騒音 3	冬季 昼間	48	53	54	6	
騒音 4	冬季 昼間	41	48	49	8	
騒音 5	冬季 昼間	42	45	47	5	
騒音 6	冬季 昼間	44	45	48	4	

- 注：1. 予測地点の位置は、図 10.1.1.3-3 のとおりである。
 2. 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。
 3. 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（45～55 デシベル）の値とした。
 4. 騒音 1～騒音 6 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 類型における値を（ ）内に示した。

表 10.1.1.3-13(2) 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果（春季： 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})				環境基準 (参考)
		現況値 a	建設機械の 寄与値	予測値 b	増加分 b-a	
騒音 1	春季 昼間	43	55	55	12	(55)
騒音 2	春季 昼間	43	54	54	11	
騒音 3	春季 昼間	45	53	54	9	
騒音 4	春季 昼間	41	48	49	8	
騒音 5	春季 昼間	45	45	48	3	
騒音 6	春季 昼間	47	45	49	2	

- 注：1. 予測地点の位置は、図 10.1.1.3-3 のとおりである。
 2. 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。
 3. 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（45～55 デシベル）の値とした。
 4. 騒音 1～騒音 6 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 類型における値を（ ）内に示した。

(c) 評価の結果

7. 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。

- ・ 工事の際には、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。
- ・ 工事の際には、適切に建設機械の点検・整備を行い、性能維持に努める。
- ・ 建設機械の稼働が集中しないよう、工事工程の調整に当たっては十分に配慮する。
- ・ 作業待機時におけるアイドリングストップの実施を徹底する。
- ・ 工事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。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

予測地点における建設機械の稼働に伴う騒音レベルは環境基準値以下であり、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が周辺的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

建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果は、予測地点における昼間（6～22 時）の騒音レベル（ L_{Aeq} ）が、冬季で 47～55 デシベル（現況値からの増加分は 4～13 デシベル）、春季で 48～55 デシベル（現況値からの増加分は 2～12 デシベル）であった。騒音 1～騒音 6 は、環境基準の地域の類型指定がされていないが、参考として、A 及び B 類型における環境基準値（昼間：55 デシベル）と比較した結果、建設機械が稼働する将来の等価騒音レベルの予測値は環境基準を満足する。

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 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。

- ・ 風力発電機の設置位置は、住宅等から可能な限り離隔して計画した。
- ・ 風力発電設備の適切な点検・整備を行い、性能の維持に努め、騒音の原因となる異音等の発生を低減する。

(b) 予 測

7. 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

現地調査を実施した対象事業実施区域周囲の 6 地点（騒音 1～騒音 6）とした（図 10.1.1.3-3）。

ウ. 予測対象時期

すべての風力発電機が定常稼働する時期とした。

エ. 予測手法

音源の形状及び騒音レベル等を設定し、「屋外における音の伝搬減衰—一般的計算方法」（ISO 9613-2：1996）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 10.1.1.3-7 のとおりである。

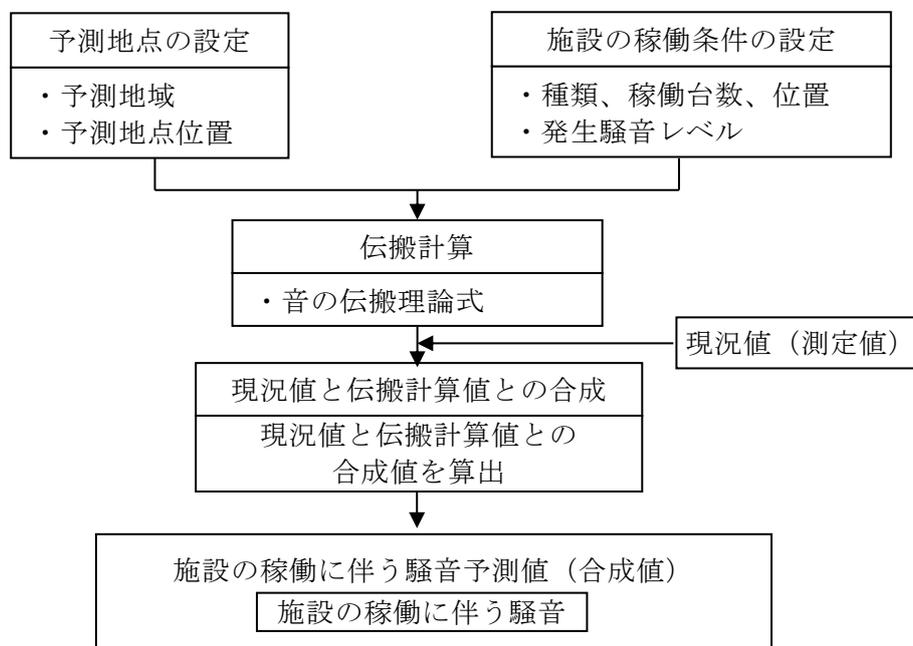


図 10.1.1.3-7 施設の稼働に伴う騒音の予測手順

(7) 計算式

すべての風力発電機が同時に稼働するものとし、騒音のエネルギー伝搬予測方法（ISO 9613-2：1996）にしたがって計算した。

$$L = PWL - 11 - 20 \times \log_{10} r - A_E - A_T - A_G$$

[記号]

L	: 音源から距離 r における騒音レベル (デシベル)
PWL	: 音源のパワーレベル (デシベル)
r	: 音源からの距離 (m)
A_E	: 空気の吸収等による減衰 (デシベル)
A_T	: 障壁等の回折による減衰 (デシベル)
A_G	: 地表面の影響による減衰 (デシベル)

i. 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_E) 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。

$$A_E = \alpha \times r$$

[記号]

r	: 音源からの距離 (m)
α	: 単位長さ当たりの減衰係数 (デシベル/m)

$$\begin{aligned} \alpha &= 8.686 f^2 \left\langle \left[1.84 \times 10^{-11} \left(\frac{p_a}{p_r} \right)^{-1} \left(\frac{T}{T_0} \right)^{1/2} \right] + \left(\frac{T}{T_0} \right)^{-5/2} \right. \\ &\times \left\{ 0.01275 \left[\exp \left(\frac{-2239.1}{T} \right) \right] \left[f_{r0} + \left(\frac{f^2}{f_{r0}} \right) \right]^{-1} \right. \\ &\left. \left. + 0.1068 \left[\exp \left(\frac{-3352.0}{T} \right) \right] \left[f_{rN} + \left(\frac{f^2}{f_{rN}} \right) \right]^{-1} \right\} \right\rangle \\ f_{r0} &= \frac{p_a}{p_r} \left(24 + 4.04 \times 10^4 h \frac{0.02 + h}{0.391 + h} \right) \\ f_{rN} &= \frac{p_a}{p_r} \left(\frac{T}{T_0} \right)^{-1/2} \times \left\langle 9 + 280h \exp \left\{ -4.170 \left[\left(\frac{T}{T_0} \right)^{-1/3} - 1 \right] \right\} \right\rangle \\ h &= h_r (p_{sat} / p_r) / (p_a / p_r) \end{aligned}$$

$$p_{sat}/p_r = 10^C$$

$$C = -6.8346(T_{01}/T)^{1.261} + 4.6151$$

[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_a : 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、気温については伊万里地域気象観測所、湿度については佐賀地方気象台における令和2年1月1日から12月31日の1年間の1時間値を基に設定した。

具体的には、最も騒音レベルが大きくなる（空気吸収の影響が小さくなる）気象条件時（最小時）として、気温1.5℃、湿度98%となる条件と調査期間の気温と湿度の平均値について予測を行った。この条件時における減衰係数は表10.1.1.3-14のとおりである。

表 10.1.1.3-14 各予測条件における減衰係数の計算結果

平均的な気象条件		気温 (°C)	湿度 (%)	減衰係数 α (デシベル/km)							
				63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
冬季	昼間	6.9	59	0.151	0.448	0.951	1.745	4.091	12.998	46.165	151.147
	夜間	5.5	67	0.141	0.424	0.911	1.669	3.874	12.232	43.510	144.184
春季	昼間	14.9	64	0.114	0.408	1.162	2.321	4.049	9.161	28.667	102.408
	夜間	12.0	77	0.105	0.376	1.065	2.124	3.742	8.620	27.273	97.781
騒音レベルが大きくなる (空気吸収の影響が最小 となる)気象条件		1.5	98	0.117	0.362	0.801	1.471	3.339	10.389	37.058	126.202

- 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. 気温は伊万里地域気象観測所、湿度は佐賀地方気象台における年間観測値の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。

ii. 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_T ）を算定した。

$$A_T = D - A_G$$

[記号]

D : 地表面による減衰も含めた障壁の遮蔽効果（デシベル）

A_G : 障壁がない場合の地表面による減衰（デシベル）

$$D = 10 \log_{10} [3 + (C_2/\lambda) C_3 Z K_W]$$

[記号]

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_W : 気象条件による補正項

$$K_W = \exp \left[- (1/2,000) \times \sqrt{(d_{ss} \times d_{sr} \times d) / 2Z} \right] \quad Z > 0 \text{ の場合}$$

$$K_W = 1 \quad Z \leq 0 \text{ の場合}$$

d_{ss} : 音源から回折エッジまでの距離 (m)

d_{sr} : 回折エッジから受音点までの距離 (m)

iii. 地表面の影響による減衰の算出

地表面の影響による減衰（ A_G ）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（ISO 9613-1 : 1993）。

- ・ 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：音源と受音点の間に広がる領域。 $d_p < 30h_s + 30h_r$ の時、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源特性は地盤係数 G により区分される。3 つの反射特性を次のように区分し、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表面。
 $G = 0$
- 多孔質な地表面：草木、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、受信点領域及び中間領域の地表面効果による減衰を計算する場合は、表 10. 1. 1. 3-15 の中の式を用いて計算する。そして、地表面効果による減衰は、次式のとおりこれらの合計で表される。

$$A_G = -\Delta L_{\text{grnd}}$$

$$\Delta L_{\text{grnd}} = \Delta L_{\text{grnd,s}} + \Delta L_{\text{grnd,r}} + \Delta L_{\text{grnd,m}}$$

[記号]

- $\Delta L_{\text{grnd,s}}$: 音源領域の地表面効果による減衰 (デシベル)
- $\Delta L_{\text{grnd,r}}$: 受信点領域の地表面効果による減衰 (デシベル)
- $\Delta L_{\text{grnd,m}}$: 中間領域における地表面効果による減衰 (デシベル)

表 10. 1. 1. 3-15 地表面効果による減衰の計算表

オクターブバンド 中心周波数 (Hz)	$\Delta L_{\text{grnd,s}}$ あるいは $\Delta L_{\text{grnd,r}}$ (デシベル)	$\Delta L_{\text{grnd,m}}$ (デシベル)	ここで、 $a'(h) = 1.5 + 3.0 \cdot e^{-0.12(h-5)^2} (1 - e^{-d_p/50})$ $+ 5.7 \cdot e^{-0.09h^2} (1 - e^{-2.8 \cdot 10^{-6} \cdot d_p^2})$ $b'(h) = 1.5 + 8.6 \cdot e^{-0.09h^2} (1 - e^{-d_p/50})$ $c'(h) = 1.5 + 14.0 \cdot e^{-0.46h^2} (1 - e^{-d_p/50})$ $d'(h) = 1.5 + 5.0 \cdot e^{-0.9h^2} (1 - e^{-d_p/50})$
63	1.5	$3q$	$q = 0 \quad d_p \leq 30(h_s + h_r)$ $q = 1 - \frac{30(h_s + h_r)}{d_p} \quad d_p > 30(h_s + h_r)$
125	$1.5 - G \cdot a'(h)$	$3q(1 - G)$	
250	$1.5 - G \cdot b'(h)$		
500	$1.5 - G \cdot c'(h)$		
1000	$1.5 - G \cdot d'(h)$		
2000	$1.5(1 - G)$		
4000	$1.5(1 - G)$		
8000	$1.5(1 - G)$		

音源領域 中間領域 受信点領域

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 $h=h_s$ 、受信点領域の計算では $h=h_r$ とする。

IV. 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。

$$L_p = 10 \log_{10} (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10})$$

[記号]

L_p : 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

予測時における音源として、風力発電機は7基で、風力発電機の配置図は図 10.1.1.3-3 のとおりである。また、風力発電機の仕様及び A 特性音響パワーレベルの設定値は表 10.1.1.3-16、周波数特性は表 10.1.1.3-17 のとおりである。

表 10.1.1.3-16 風力発電機の仕様と A 特性音響パワーレベルの設定値

項目	仕様				
ハブ (ナセル) 高さ	110m				
ローター直径	171m				
A 特性音響 パワーレベル の設定値	調査 時期	時間 区分	ハブ高さ における 平均風速 (m/s)	A 特性音響パワーレベル設定値 (デシベル)	
				モード 2	
				2, 4, 5 号機	1, 3, 6, 7 号機
	冬季	昼間	7.6	108.7 デシベル (ハブ高さ風速 8m/s の値)	104.7 デシベル (ハブ高さ風速 8m/s の値)
		夜間	7.3	105.8 デシベル (ハブ高さ風速 7m/s の値)	100.0 デシベル (ハブ高さ風速 7m/s の値)
	春季	昼間	6.0	102.5 デシベル (ハブ高さ風速 6m/s の値)	100.0 デシベル (ハブ高さ風速 6m/s の値)
		夜間	6.7	105.8 デシベル (ハブ高さ風速 7m/s の値)	100.0 デシベル (ハブ高さ風速 7m/s の値)

表 10.1.1.3-17 オクターブバンド毎の A 特性パワーレベル

(単位: デシベル)

オクターブバンド 中心周波数 (Hz)	モード	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
ハブ高さ風速 6m/s	2	78.6	90.0	96.8	97.9	96.0	91.9	84.7	72.3
	3	76.0	87.4	94.2	95.4	93.4	89.4	82.1	69.8
ハブ高さ風速 7m/s	2	81.9	93.3	100.1	101.2	99.3	95.2	88.0	75.7
	3	76.0	87.4	94.2	95.4	93.4	89.4	82.1	69.8
ハブ高さ風速 8m/s	2	84.7	96.2	103.0	104.1	102.1	98.1	90.9	78.5
	3	80.7	92.1	98.9	100.1	98.1	94.1	86.8	74.5

オ. 予測結果

風力発電機から発生する騒音の寄与値は表 10.1.1.3-18、図 10.1.1.3-8 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、周囲の予測地点において冬季の昼間では 20～40 デシベル、冬季の夜間では 17～36 デシベル、春季の昼間では 13～34 デシベル、春季の夜間では 16～36 デシベルであった。また、参考として空気吸収による減衰量が最小となる条件（空気吸収減衰最小時）ではハブ高さ風速が 6m/s では 15～35 デシベル、7m/s では 17～36 デシベル、8m/s では 21～40 デシベルであった。

なお、参考として表 10.1.1.3-18 中に、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 10.1.1.3-18(1) 風力発電施設から発生する騒音の寄与値（調査期間の平均的な気象条件）

（単位：デシベル）

予測地点	冬季		春季		近接する風力発電機 （上位 3 基）との距離	
	昼間	夜間	昼間	夜間	風力発電機	水平距離 (m)
	8m/s	7m/s	6m/s	7m/s		
騒音 1	39	35	34	35	3 号機 4 号機 2 号機	690 1,115 1,215
騒音 2	40	36	34	36	7 号機 6 号機 5 号機	903 1,082 1,584
騒音 3	38	34	33	34	1 号機 2 号機 7 号機	816 1,358 1,449
騒音 4	27	24	21	24	1 号機 2 号機 7 号機	1,577 1,958 2,716
騒音 5	21	18	15	17	1 号機 7 号機 6 号機	3,157 3,214 3,568
騒音 6	20	17	13	16	7 号機 6 号機 1 号機	3,533 3,819 4,127

表 10.1.1.3-18(2) 風力発電施設から発生する騒音の寄与値 (空気吸収減衰最小時)

(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 (空気吸収減衰最小時の気象条件)			近接する風力発電機 (上位3基)との距離	
	6m/s	7m/s	8m/s	風力発電機 No.	水平距離 (m)
騒音1	34	35	39	3号機 4号機 2号機	690 1,115 1,215
騒音2	35	36	40	7号機 6号機 5号機	903 1,082 1,584
騒音3	33	35	39	1号機 2号機 7号機	816 1,358 1,449
騒音4	23	24	28	1号機 2号機 7号機	1,577 1,958 2,716
騒音5	16	18	22	1号機 7号機 6号機	3,157 3,214 3,568
騒音6	15	17	21	7号機 6号機 1号機	3,533 3,819 4,127

注：空気吸収減衰最小時は空気吸収による減衰量が最小となる（最も騒音レベルが大きくなる）条件である。

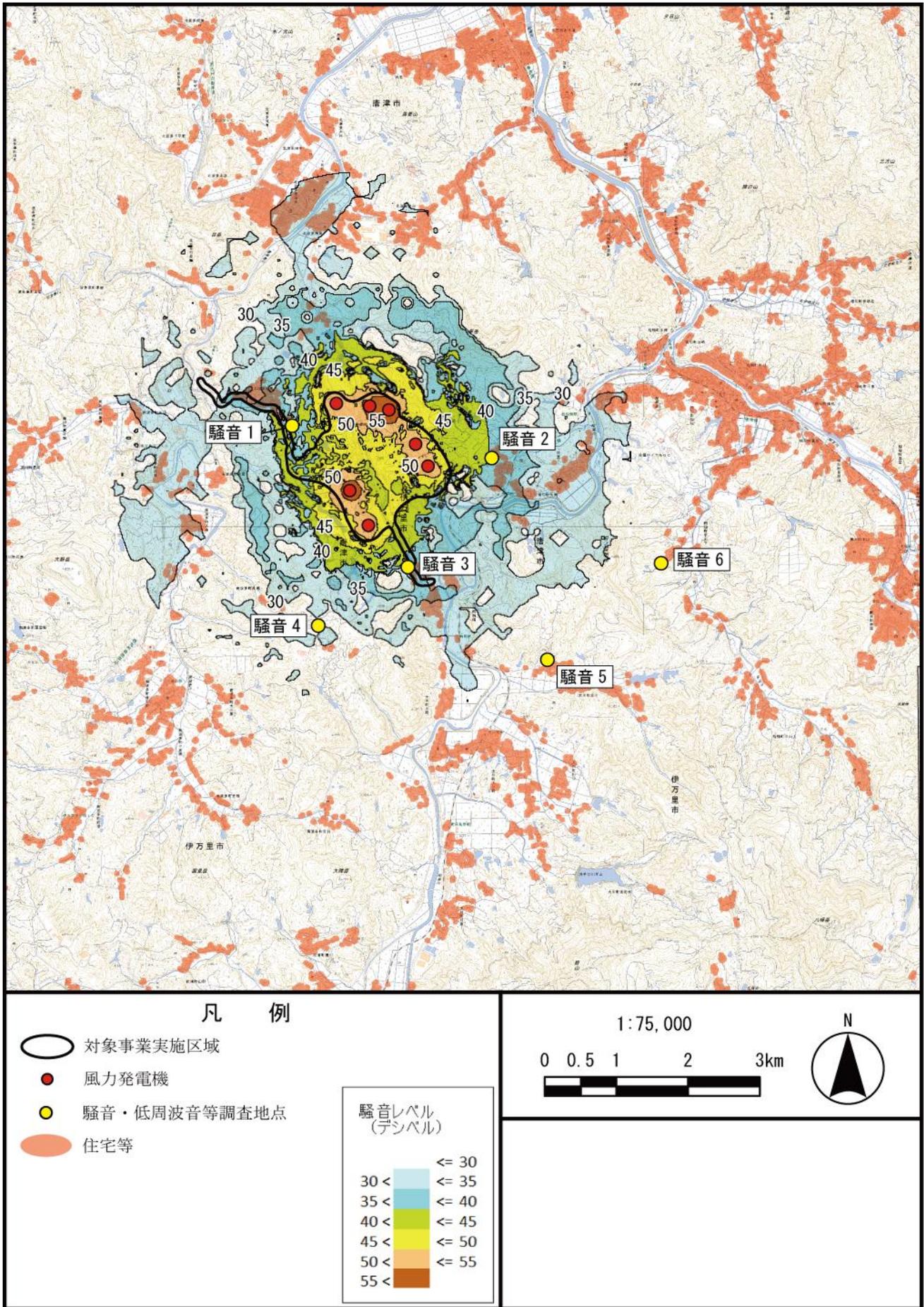


図 10.1.1.3-8(1) 風力発電機から発生する騒音の寄与値 (冬季 昼間)

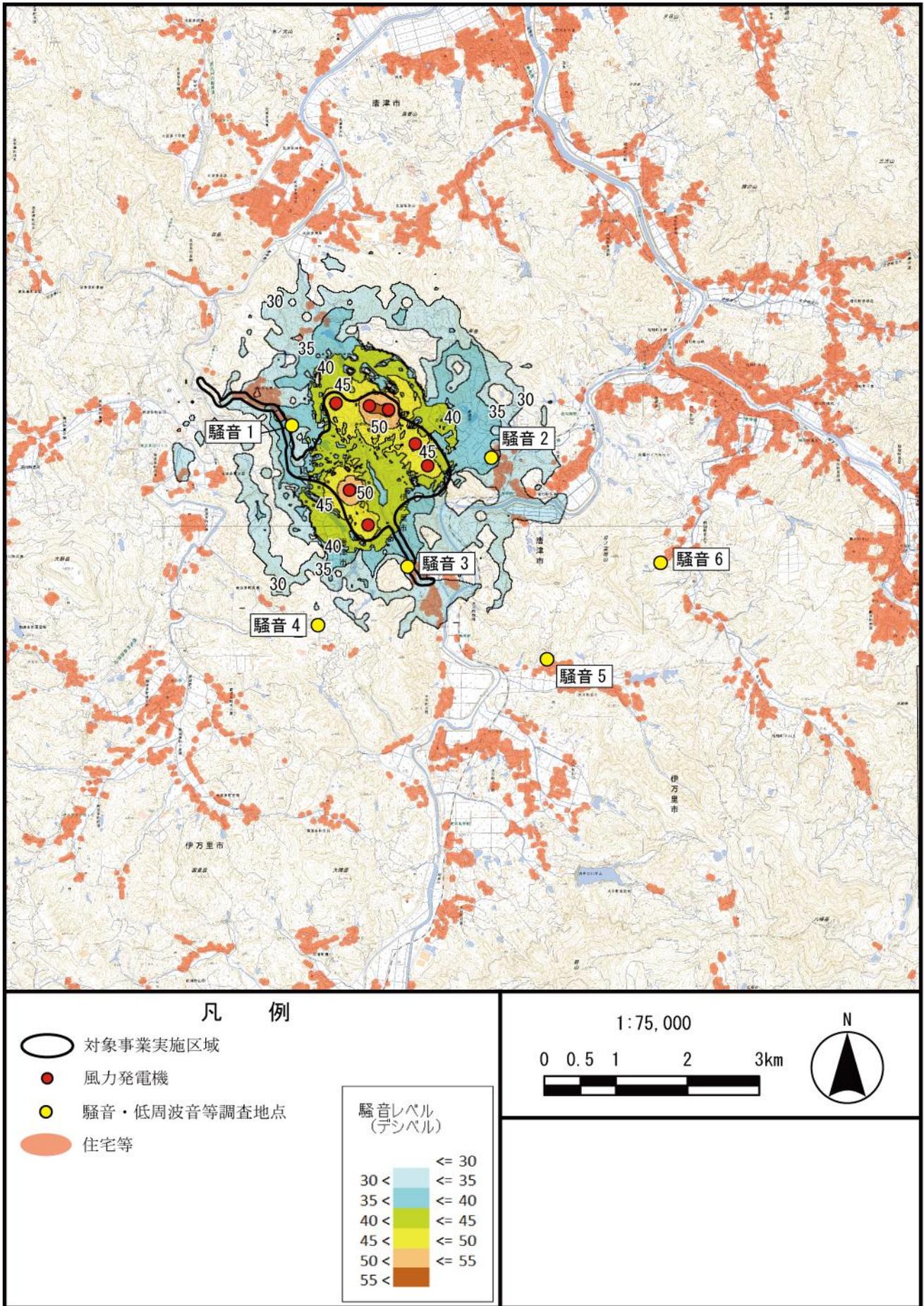


図 10.1.1.3-8(2) 風力発電機から発生する騒音の寄与値 (冬季 夜間)

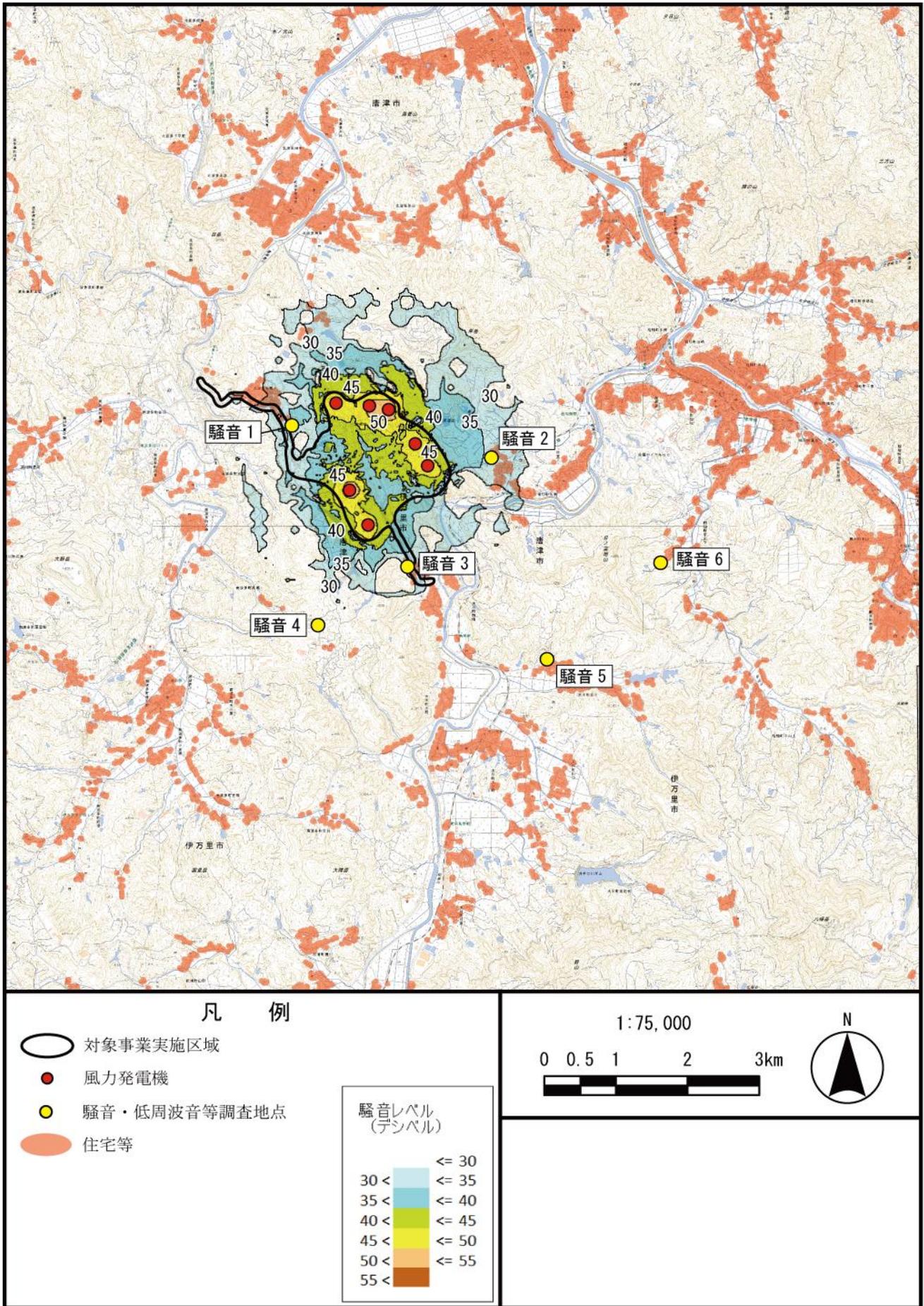


図 10.1.1.3-8(3) 風力発電機から発生する騒音の寄与値 (春季 昼間)

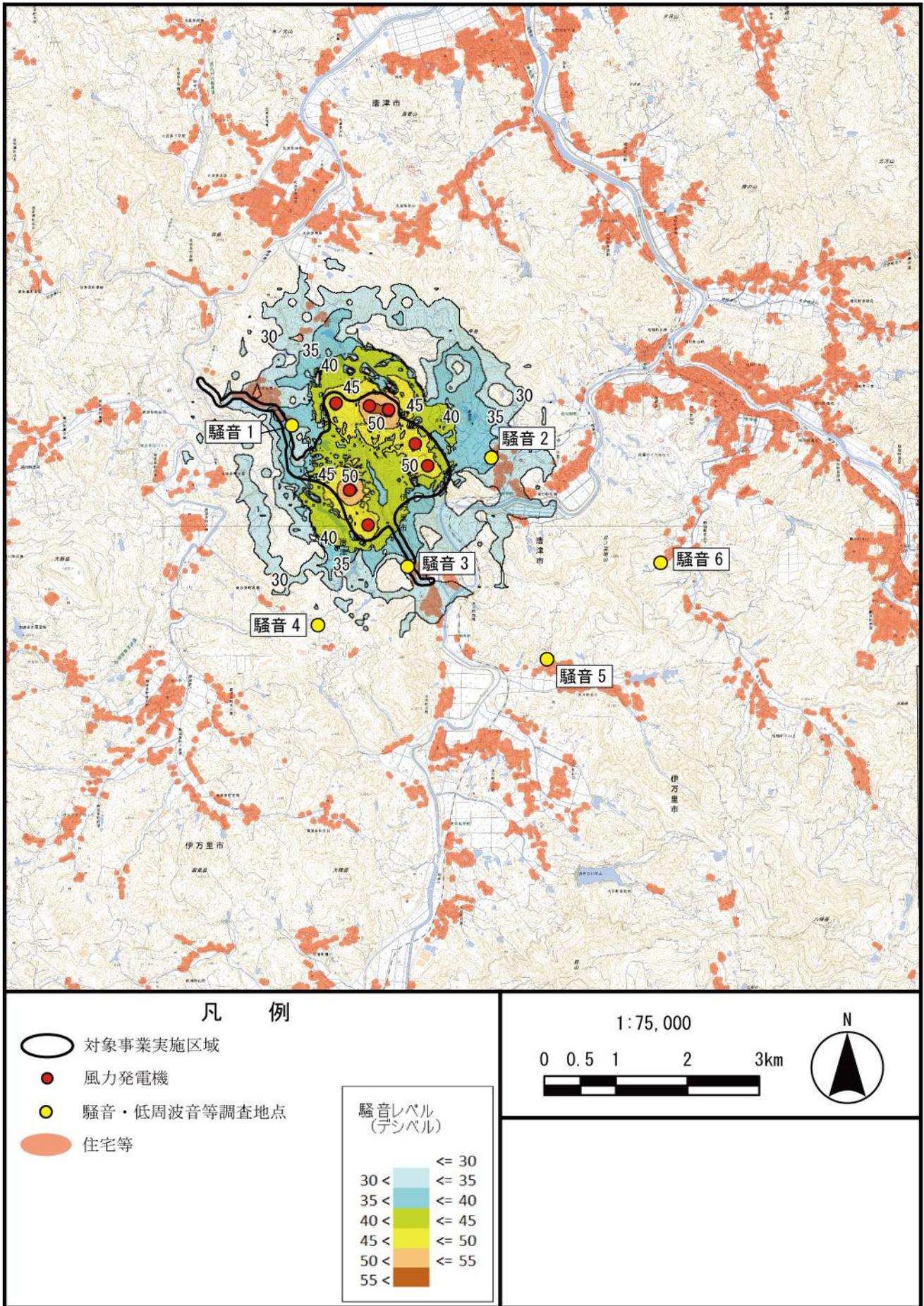


図 10.1.1.3-8(4) 風力発電機から発生する騒音の寄与値 (春季 夜間)

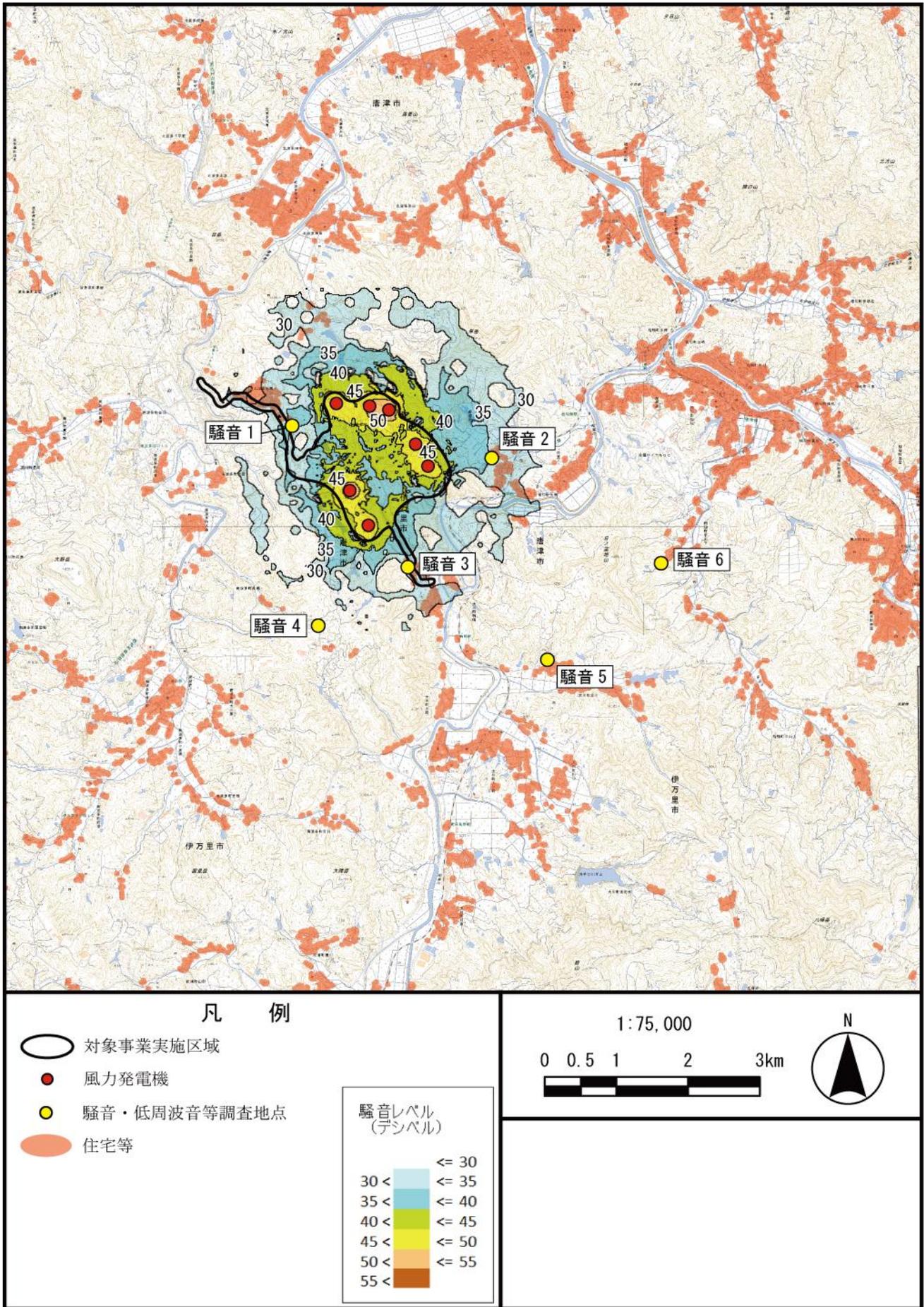


図 10.1.1.3-8(5) 風力発電機から発生する騒音の寄与値 (空気吸収減衰最小時 風速 6m/s)

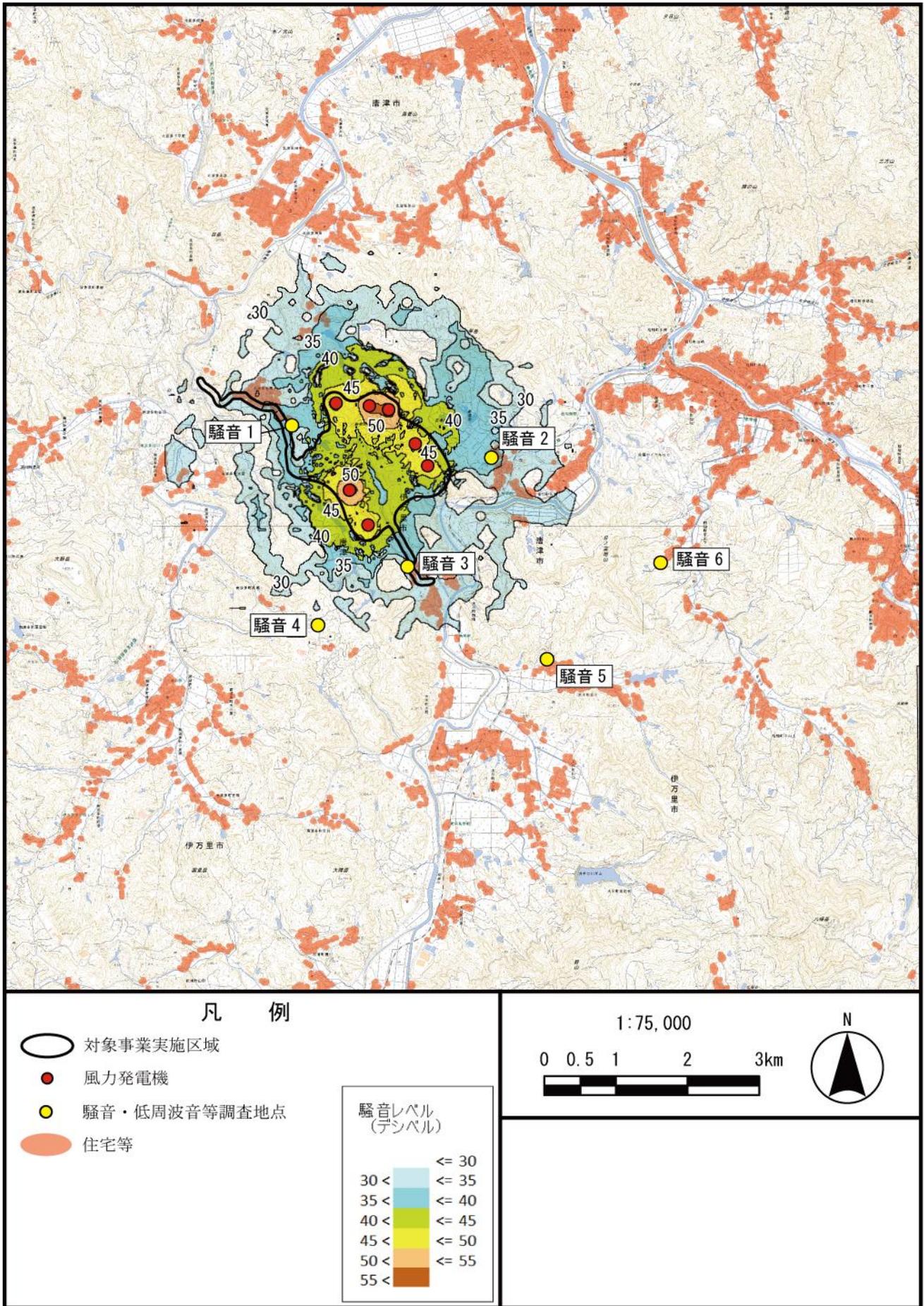


図 10.1.1.3-8(6) 風力発電機から発生する騒音の寄与値 (空気吸収減衰最小時 風速 7m/s)

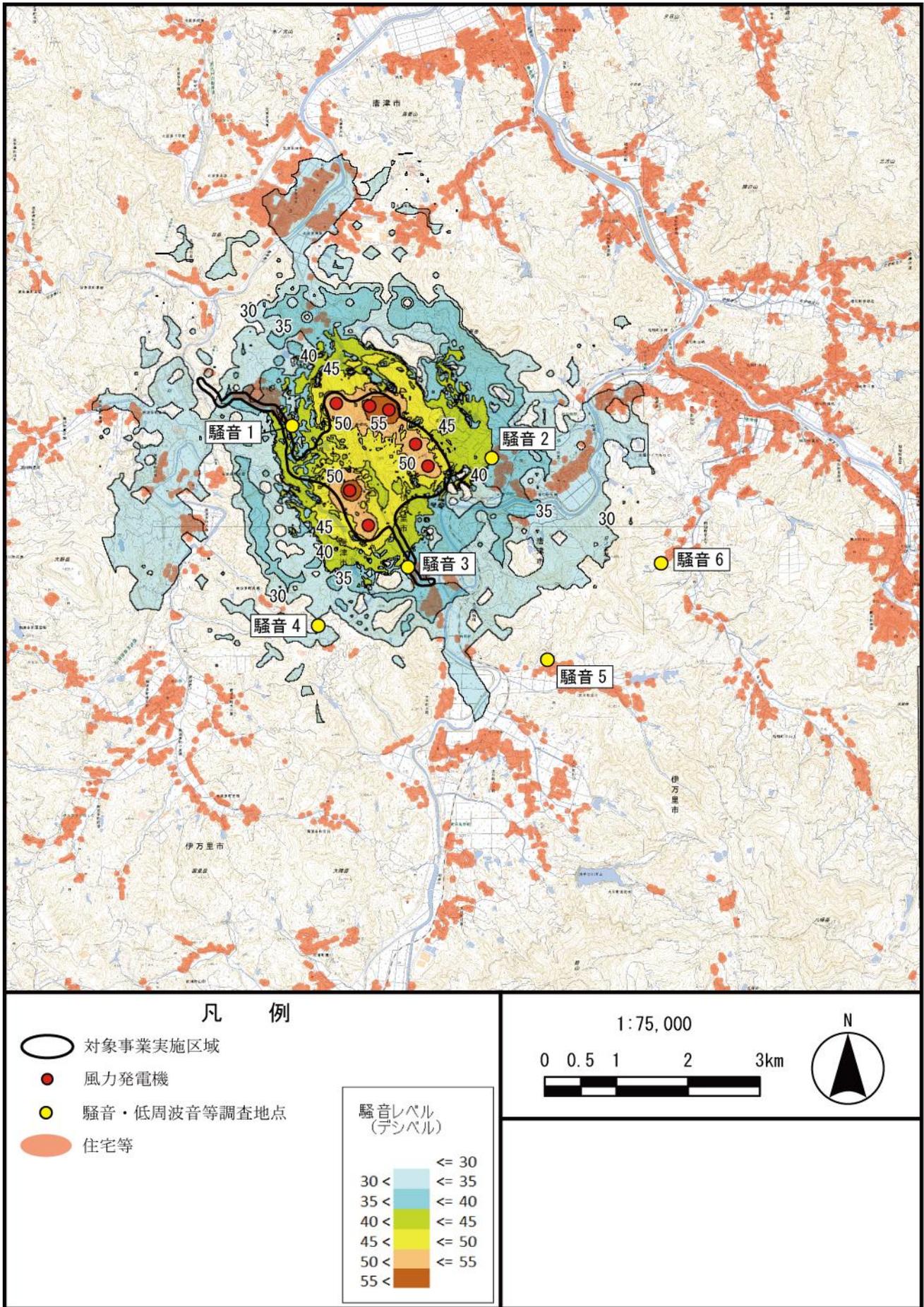


図 10.1.1.3-8(7) 風力発電機から発生する騒音の寄与値 (空気吸収減衰最小時 風速 8m/s)

施設の稼働に伴う将来の騒音の予測結果を表 10.1.1.3-19 に示す。また、ハブ高さ風速と風車騒音寄与値、指針値、残留騒音値 ($L_{A90, total+2dB}$) との関係は図 10.1.1.3-9、残留騒音と風車騒音、指針値との関係は図 10.1.1.3-10 のとおりである。

各予測地点の施設の稼働に伴う将来の騒音レベルは、冬季調査結果を基にした場合は、昼間 33～43 デシベル、夜間 32～39 デシベル、春季調査結果を基にした場合は、昼間 32～43 デシベル、夜間 30～43 デシベルであった。

「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」との比較結果は表 10.1.1.3-19 のとおりであり、すべての予測地点において、冬季、春季とも評価の目安となる指針値以下であった。

なお、参考として、空気吸収減衰最小時における施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの予測結果を表 10.1.1.3-20 に示す。この予測における地表面の影響による減衰の反射特性は、以下の 2 ケースを設定した。

①安全側を考慮し固い地表面(地盤係数 $G=0.0$)とした計算

②実際の地表面の状況に近づけるために草木や樹木で覆われた混合地表面(地盤係数 $G=0.5$)とした計算

地盤係数 $G=0.0$ では冬季の騒音 3 で指針値を 1 デシベル超過したが、地盤係数 $G=0.5$ では冬季、春季ともにすべての予測地点で指針値を満足した。

表 10.1.1.3-19(1) 施設の稼働に伴う将来の騒音の予測結果

(調査期間中の平均気温、平均湿度、冬季：現況値は残留騒音 $L_{A90}+2$ デシベル)

(単位：デシベル)

項目 予測地点	時間 区分	騒音レベル							評価
		残留 騒音	ハブ高 風速	風力発電 施設 寄与値	予測値	残留騒音 +5 デシベル	下限値	評価の目安 となる指針値	
騒音 1	昼間	37	8	39	41(4)	42	-	42	○
	夜間	36	7	35	39(3)	41	-	41	○
騒音 2	昼間	39	8	40	43(4)	44	-	44	○
	夜間	35	7	36	39(4)	40	-	40	○
騒音 3	昼間	37	8	38	41(4)	42	-	42	○
	夜間	29	7	34	35(6)	34	35	35	○
騒音 4	昼間	32	8	27	33(1)	37	40	40	○
	夜間	39	7	24	39(0)	44	-	44	○
騒音 5	昼間	33	8	21	33(0)	38	40	40	○
	夜間	32	7	18	32(0)	37	40	40	○
騒音 6	昼間	36	8	20	36(0)	41	-	41	○
	夜間	32	7	17	32(0)	37	40	40	○

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）を示す。

2. 評価の目安となる指針値は以下のとおりである。

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、または学校や病院等の施設があり特に静穏を要する場合）

③下限値の値 40 デシベル（30 デシベル \leq 残留騒音<35 デシベルの場合）

上記の指針値を満足する場合は評価に「○」を記載した。

上記①を満足している場合は下限値に「-」を記載した。

騒音 2 については東側約 130m に福祉施設があるが、残留騒音が 35 デシベル以上であることから、指針値は①残留騒音+5 デシベルとして評価を行った。

3. 評価は、網掛けの「予測値」と「評価の目安となる指標値」の比較により行った。

4. 予測値欄の()内の数値は、残留騒音からの増加分を示す。

表 10.1.1.3-19(2) 施設の稼働に伴う将来の騒音の予測結果

(調査期間中の平均気温、平均湿度、春季：現況値は残留騒音 $L_{A90}+2$ デシベル)

(単位：デシベル)

項目 予測地点	時間 区分	騒音レベル							評価
		残留 騒音	ハブ高 風速	風力発電 施設 寄与値	予測値	残留騒音 +5 デシベル	下限値	評価の目安 となる指針値	
騒音 1	昼間	38	6	34	39(1)	43	-	43	○
	夜間	40	7	35	41(1)	45	-	45	○
騒音 2	昼間	42	6	34	43(1)	47	-	47	○
	夜間	42	7	36	43(1)	47	-	47	○
騒音 3	昼間	36	6	33	38(2)	41	-	41	○
	夜間	33	7	34	37(4)	38	40	40	○
騒音 4	昼間	32	6	21	32(0)	37	40	40	○
	夜間	32	7	24	33(1)	37	40	40	○
騒音 5	昼間	33	6	15	33(0)	38	40	40	○
	夜間	35	7	17	35(0)	40	-	40	○
騒音 6	昼間	35	6	13	35(0)	40	-	40	○
	夜間	30	7	16	30(0)	35	40	40	○

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）を示す。

2. 評価の目安となる指針値は以下のとおりである。

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、または学校や病院等の施設があり特に静穏を要する場合）

③下限値の値 40 デシベル（30 デシベル \leq 残留騒音<35 デシベルの場合）

上記の指針値を満足する場合は評価に「○」を記載した。

上記①を満足している場合は下限値に「-」を記載した。

騒音 2 については東側約 130m に福祉施設があるが、残留騒音が 35 デシベル以上であることから、指針値は①残留騒音+5 デシベルとして評価を行った。

3. 評価は、網掛けの「予測値」と「評価の目安となる指標値」の比較により行った。

4. 予測値欄の()内の数値は、残留騒音からの増加分を示す。

表 10.1.1.3-20(1) 施設の稼働に伴う将来の騒音の予測結果

【参考】空気吸収減衰最小時、冬季：現況値は残留騒音 $L_{A90}+2$ デシベル

地盤係数 $G=0.0$

(単位：デシベル)

項目 予測地点	時間 区分	騒音レベル							評価
		残留 騒音	ハブ高 風速	風力発電 施設 寄与値	予測値	残留騒音 +5 デシベル	下限値	評価の目安 となる指針値	
騒音 1	昼間	37	8	39	41(4)	42	-	42	○
	夜間	36	7	35	39(3)	41	-	41	○
騒音 2	昼間	39	8	40	43(4)	44	-	44	○
	夜間	35	7	36	39(4)	40	-	40	○
騒音 3	昼間	37	8	39	41(4)	42	-	42	○
	夜間	29	7	35	36(7)	34	35	35	×
騒音 4	昼間	32	8	28	33(1)	37	40	40	○
	夜間	39	7	24	39(0)	44	-	44	○
騒音 5	昼間	33	8	22	33(0)	38	40	40	○
	夜間	32	7	18	32(0)	37	40	40	○
騒音 6	昼間	36	8	21	36(0)	41	-	41	○
	夜間	32	7	17	32(0)	37	40	40	○

地盤係数 $G=0.5$

(単位：デシベル)

項目 予測地点	時間 区分	騒音レベル							評価
		残留 騒音	ハブ高 風速	風力発電 施設 寄与値	予測値	残留騒音 +5 デシベル	下限値	評価の目安 となる指針値	
騒音 1	昼間	37	8	37	40(3)	42	-	42	○
	夜間	36	7	33	38(2)	41	-	41	○
騒音 2	昼間	39	8	36	41(2)	44	-	44	○
	夜間	35	7	32	37(2)	40	-	40	○
騒音 3	昼間	37	8	35	39(2)	42	-	42	○
	夜間	29	7	32	34(5)	34	35	35	○
騒音 4	昼間	32	8	28	33(1)	37	40	40	○
	夜間	39	7	24	39(0)	44	-	44	○
騒音 5	昼間	33	8	22	33(0)	38	40	40	○
	夜間	32	7	18	32(0)	37	40	40	○
騒音 6	昼間	36	8	21	36(0)	41	-	41	○
	夜間	32	7	17	32(0)	37	40	40	○

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）を示す。

2. 評価の目安となる指針値は以下のとおりである。

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、または学校や病院等の施設があり特に静穏を要する場合）

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）

上記の指針値を満足する場合は評価に「○」を記載した。

上記①を満足している場合は下限値に「-」を記載した。

騒音 2 については東側約 130m に福祉施設があるが、残留騒音が 35 デシベル以上であることから、指針値は①残留騒音+5 デシベルとして評価を行った。

3. 評価は、網掛けの「予測値」と「評価の目安となる指標値」の比較により行った。

4. 予測値欄の()内の数値は、残留騒音からの増加分を示す。

表 10.1.1.3-20(2) 施設の稼働に伴う将来の騒音の予測結果

【参考】空気吸収減衰最小時、春季：現況値は残留騒音 $L_{A90}+2$ デシベル

地盤係数 $G=0.0$

(単位：デシベル)

項目 予測地点	時間 区分	騒音レベル							評価
		残留 騒音	ハブ高 風速	風力発電 施設 寄与値	予測値	残留騒音 +5 デシベル	下限値	評価の目安 となる指針値	
騒音 1	昼間	38	6	34	39(1)	43	-	43	○
	夜間	40	7	35	41(1)	45	-	45	○
騒音 2	昼間	42	6	35	43(1)	47	-	47	○
	夜間	42	7	36	43(1)	47	-	47	○
騒音 3	昼間	36	6	33	38(2)	41	-	41	○
	夜間	33	7	35	37(4)	38	40	40	○
騒音 4	昼間	32	6	23	33(1)	37	40	40	○
	夜間	32	7	24	33(1)	37	40	40	○
騒音 5	昼間	33	6	16	33(0)	38	40	40	○
	夜間	35	7	18	35(0)	40	-	40	○
騒音 6	昼間	35	6	15	35(0)	40	-	40	○
	夜間	30	7	17	30(0)	35	40	40	○

地盤係数 $G=0.5$

(単位：デシベル)

項目 予測地点	時間 区分	騒音レベル							評価
		残留 騒音	ハブ高 風速	風力発電 施設 寄与値	予測値	残留騒音 +5 デシベル	下限値	評価の目安 となる指針値	
騒音 1	昼間	38	6	32	39(1)	43	-	43	○
	夜間	40	7	33	41(1)	45	-	45	○
騒音 2	昼間	42	6	30	42(0)	47	-	47	○
	夜間	42	7	32	42(0)	47	-	47	○
騒音 3	昼間	36	6	30	37(1)	41	-	41	○
	夜間	33	7	32	36(3)	38	40	40	○
騒音 4	昼間	32	6	23	33(1)	37	40	40	○
	夜間	32	7	24	33(1)	37	40	40	○
騒音 5	昼間	33	6	16	33(0)	38	40	40	○
	夜間	35	7	18	35(0)	40	-	40	○
騒音 6	昼間	35	6	15	35(0)	40	-	40	○
	夜間	30	7	17	30(0)	35	40	40	○

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）を示す。

2. 評価の目安となる指針値は以下のとおりである。

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、または学校や病院等の施設があり特に静穏を要する場合）

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）

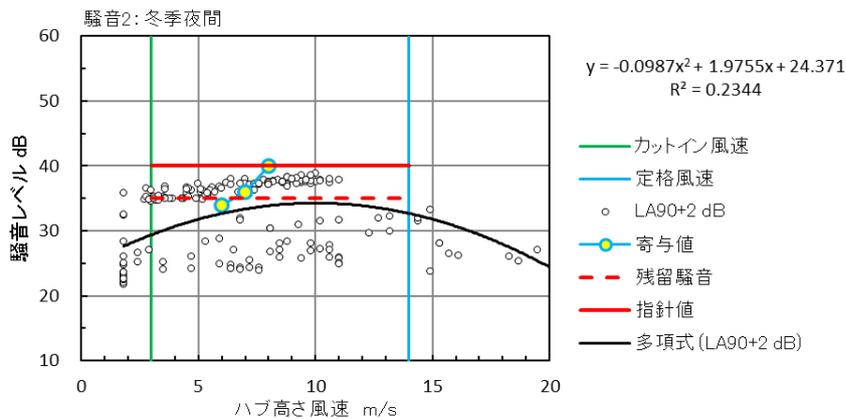
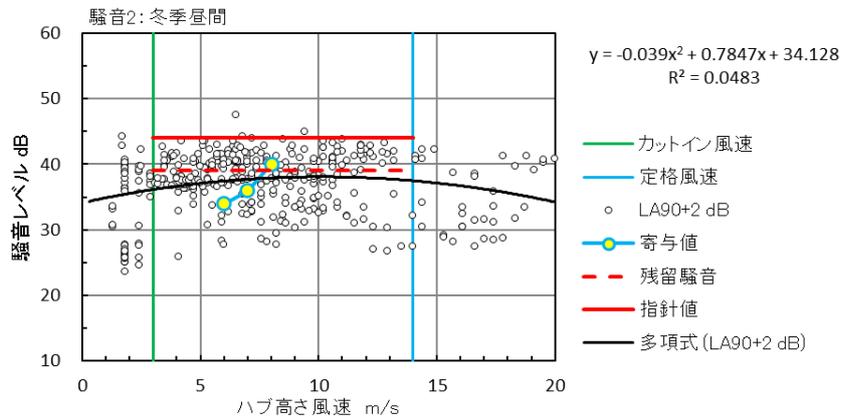
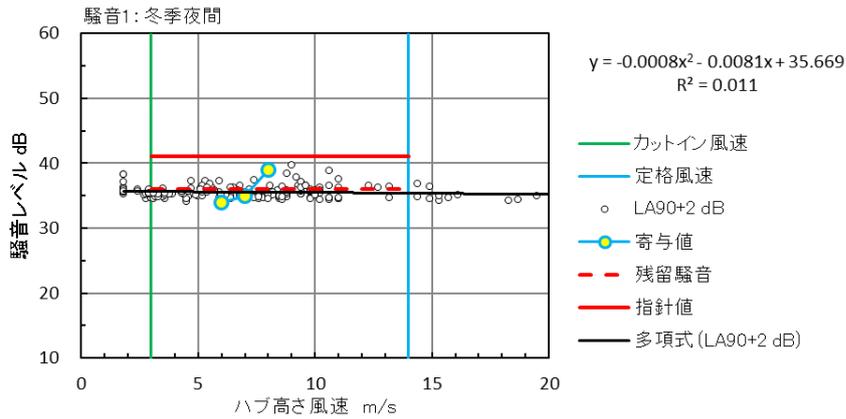
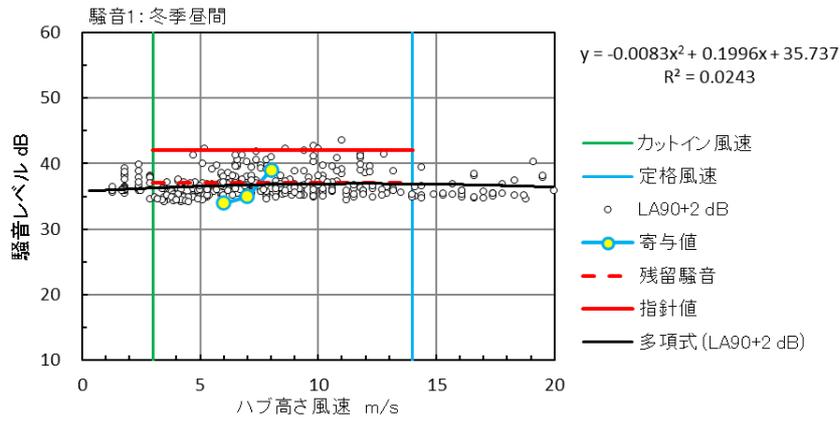
上記の指針値を満足する場合は評価に「○」を記載した。

上記①を満足している場合は下限値に「-」を記載した。

騒音 2 については東側約 130m に福祉施設があるが、残留騒音が 35 デシベル以上であることから、指針値は①残留騒音+5 デシベルとして評価を行った。

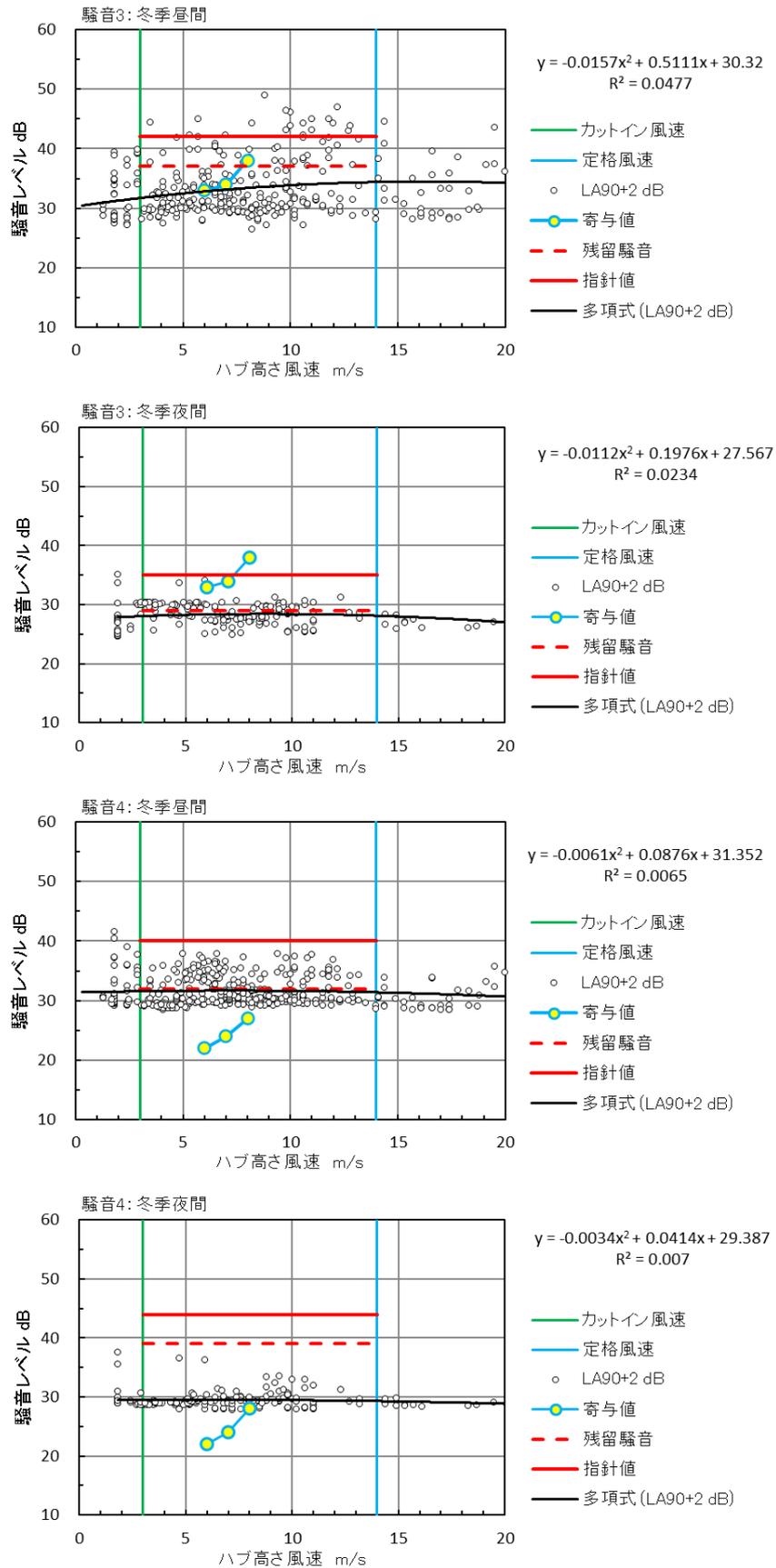
3. 評価は、網掛けの「予測値」と「評価の目安となる指標値」の比較により行った。

4. 予測値欄の()内の数値は、残留騒音からの増加分を示す。



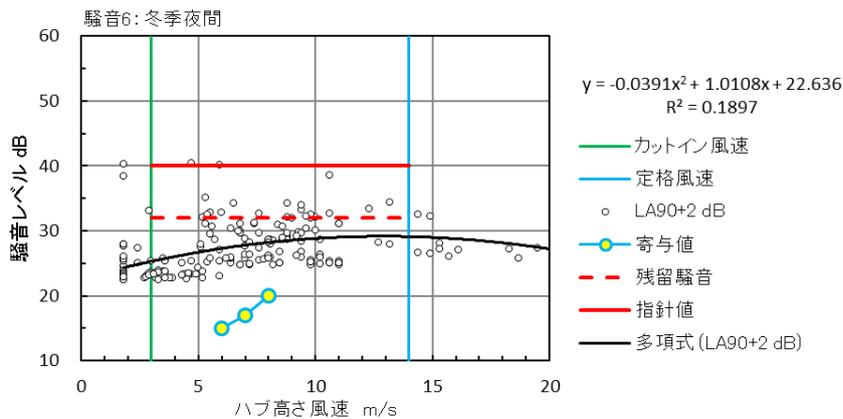
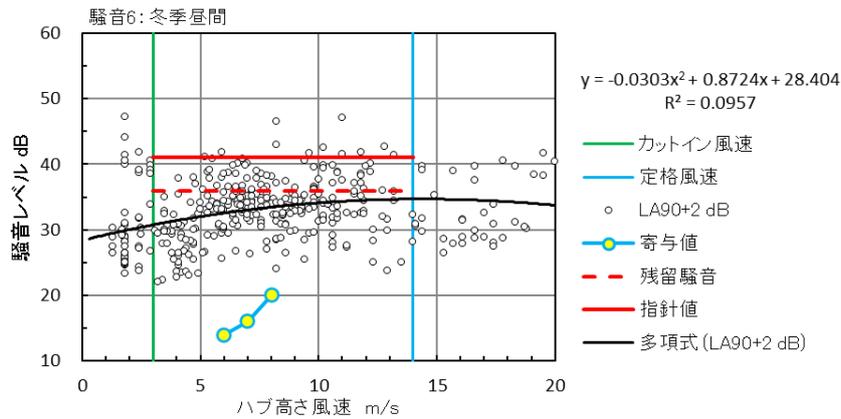
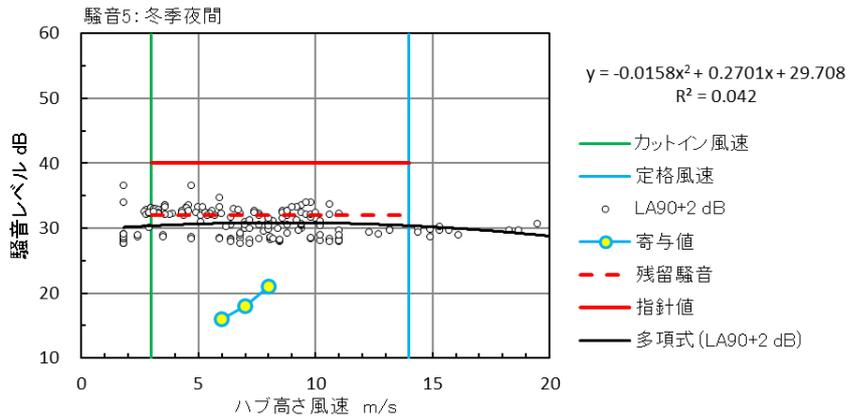
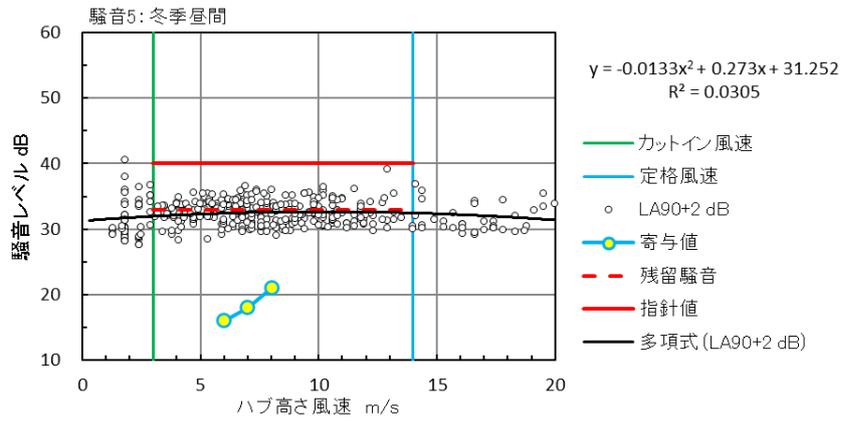
注：図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての10分間値 ($L_{A90, total+2dB}$) を表示している。

図 10.1.1.3-9(1) ハブ高さ風速と風車騒音寄与値、指針値、残留騒音値
 (冬季調査時：騒音1、騒音2)



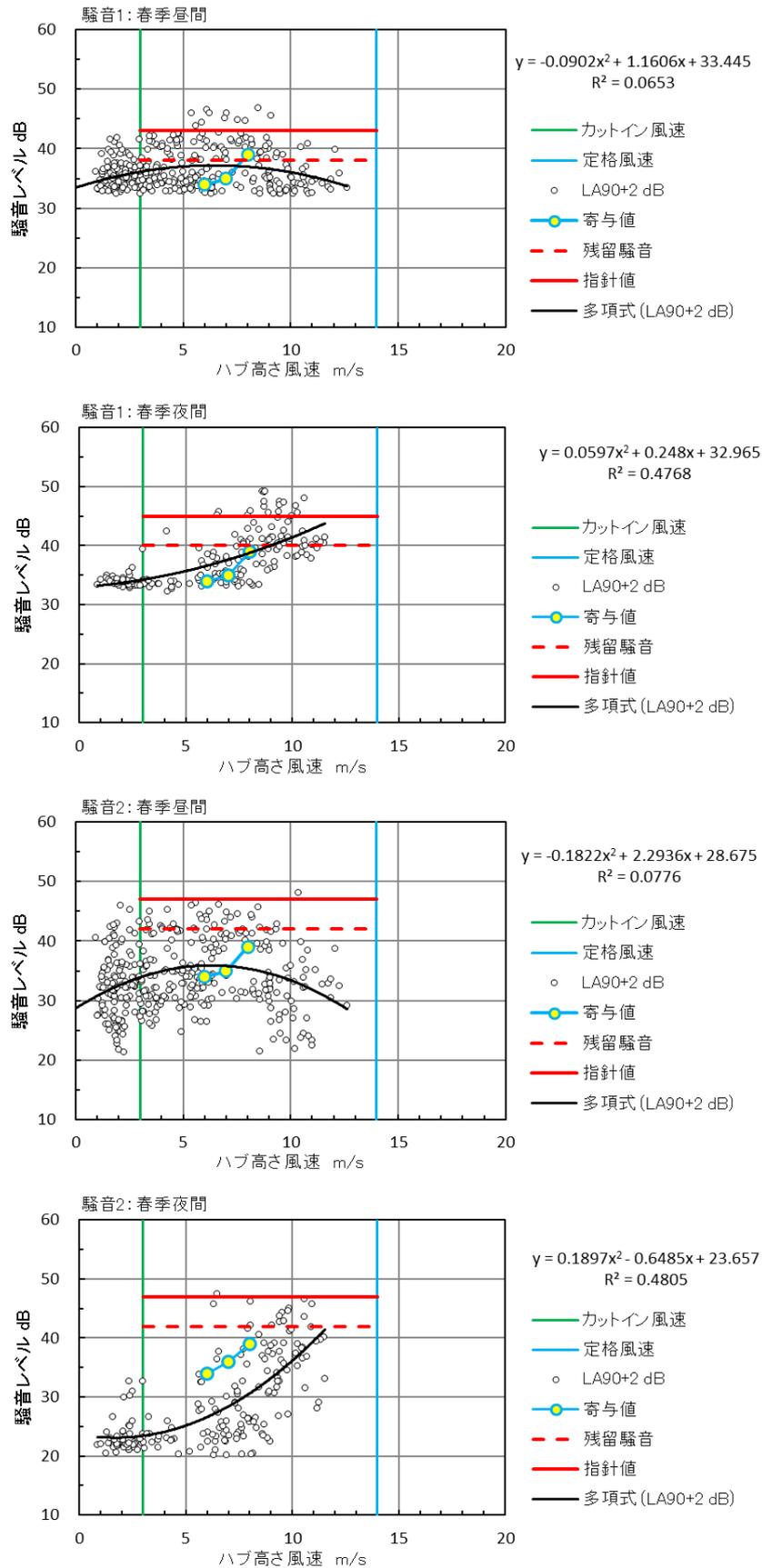
注：図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての10分間値 ($L_{A90, total+2dB}$) を表示している。

図 10.1.1.3-9(2) ハブ高さ風速と風車騒音寄与値、指針値、残留騒音値
(冬季調査時：騒音3、騒音4)



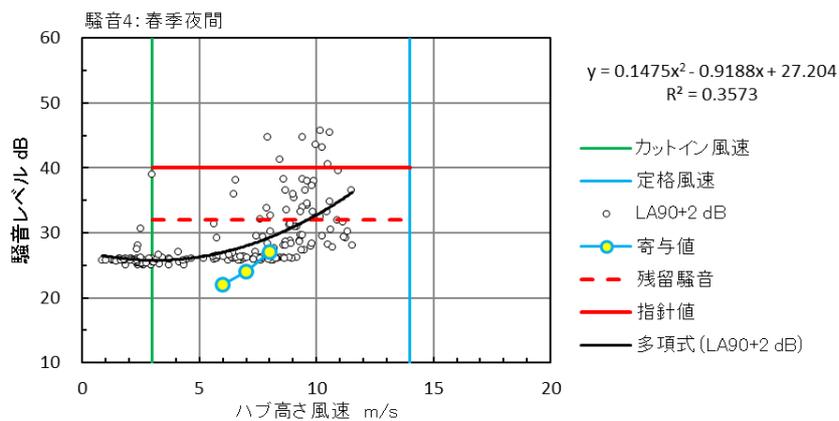
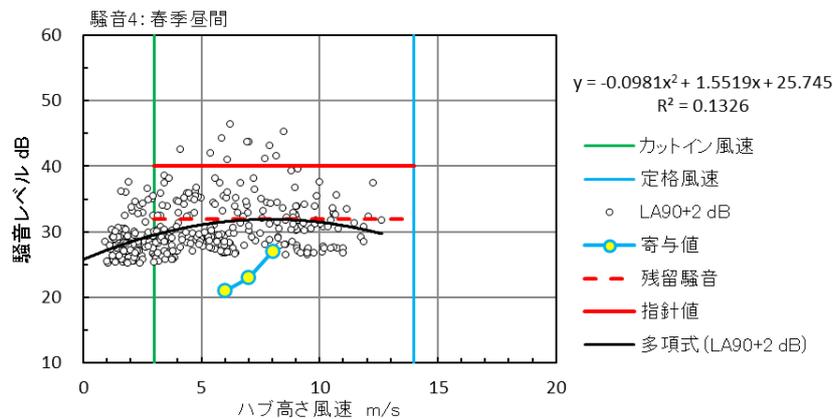
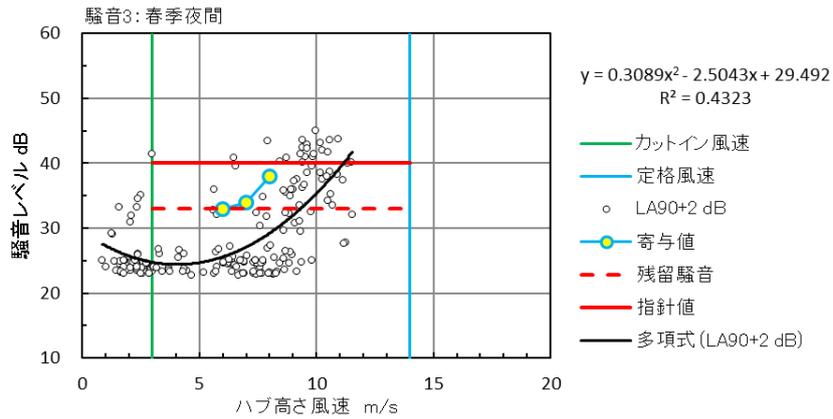
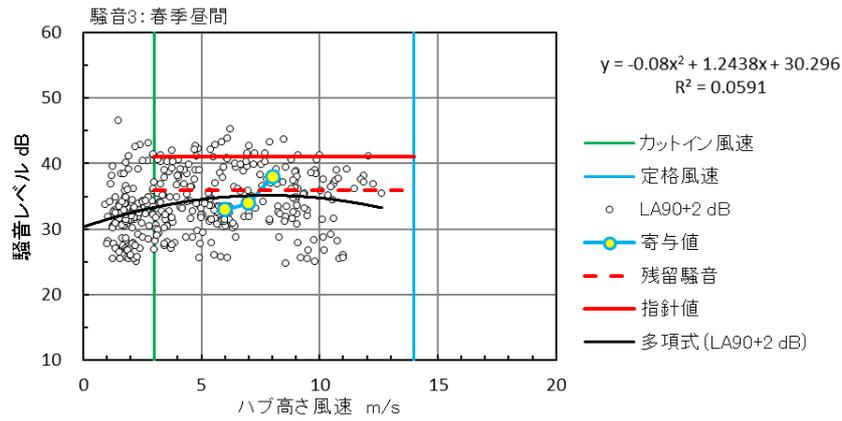
注：図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての10分間値 ($L_{A90, total+2dB}$) を表示している。

図 10.1.1.3-9(3) ハブ高さ風速と風車騒音寄与値、指針値、残留騒音値
(冬季調査時：騒音5、騒音6)



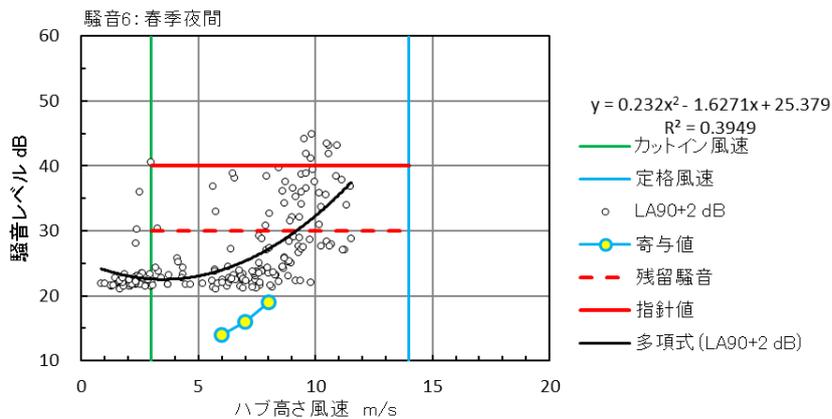
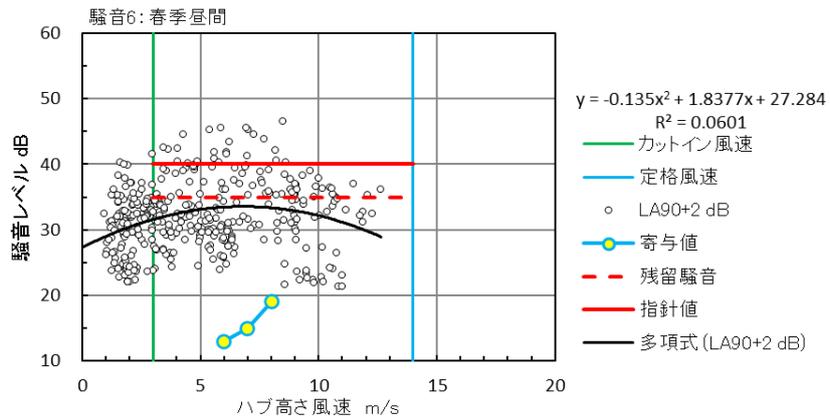
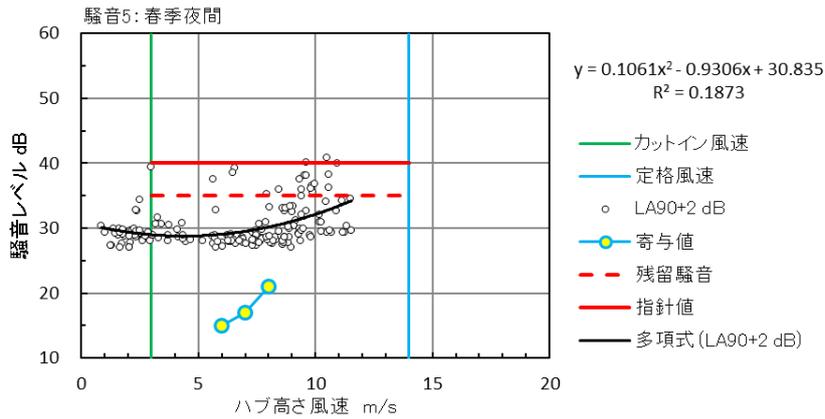
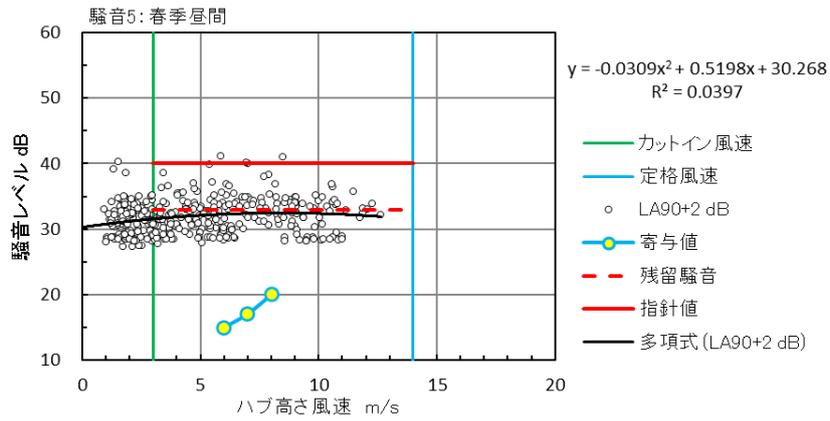
注：図中の騒音レベルは、調査期間中のすべての10分間値 ($L_{A90, total+2dB}$) を表示している。

図 10.1.1.3-9(4) ハブ高さ風速と風車騒音寄与値、指針値、残留騒音値
(春季調査時：騒音1、騒音2)



注：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。

図 10.1.1.3-9(5) ハブ高さ風速と風車騒音寄与値、指針値、残留騒音値
(春季調査時：騒音3、騒音4)



注：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。

図 10.1.1.3-9(6) ハブ高さ風速と風車騒音寄与値、指針値、残留騒音値
(春季調査時：騒音5、騒音6)

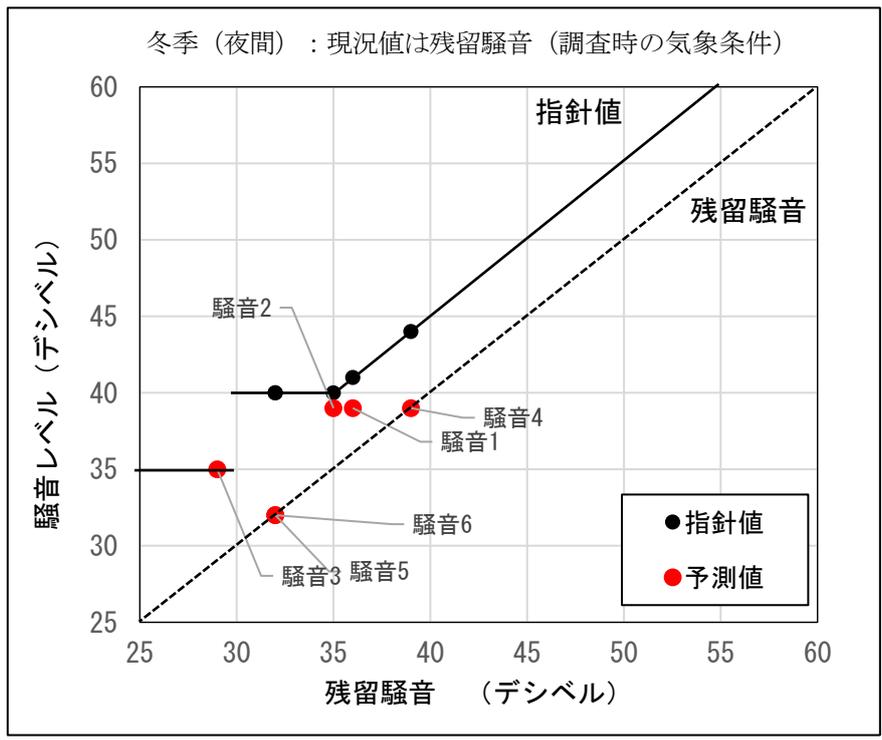
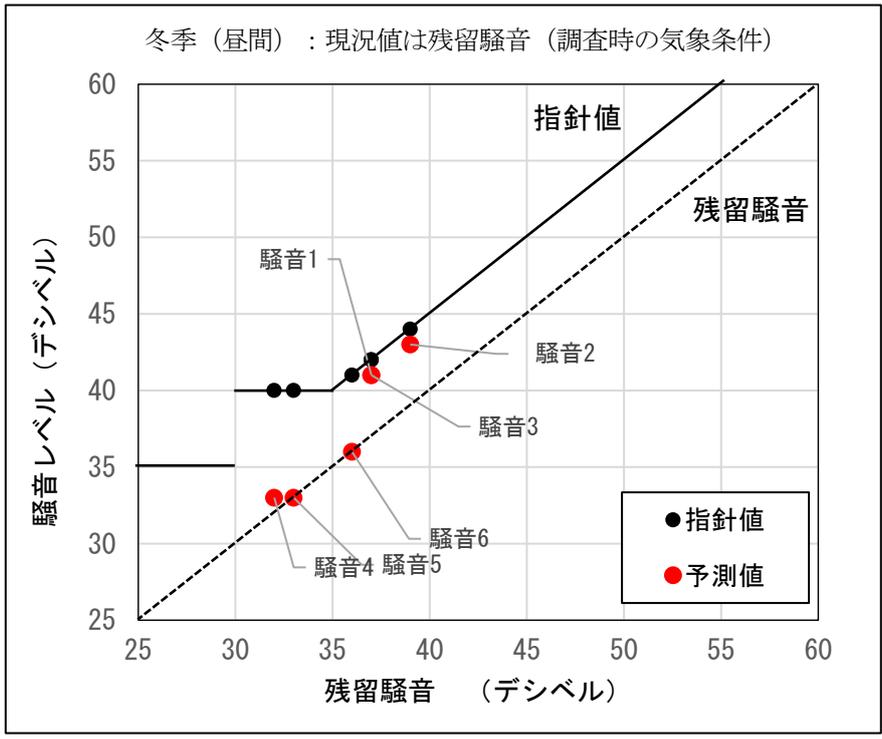


図 10.1.1.3-10(1) 残留騒音と風車騒音、指針値との関係（冬季）
（調査期間中の平均気温、平均湿度）

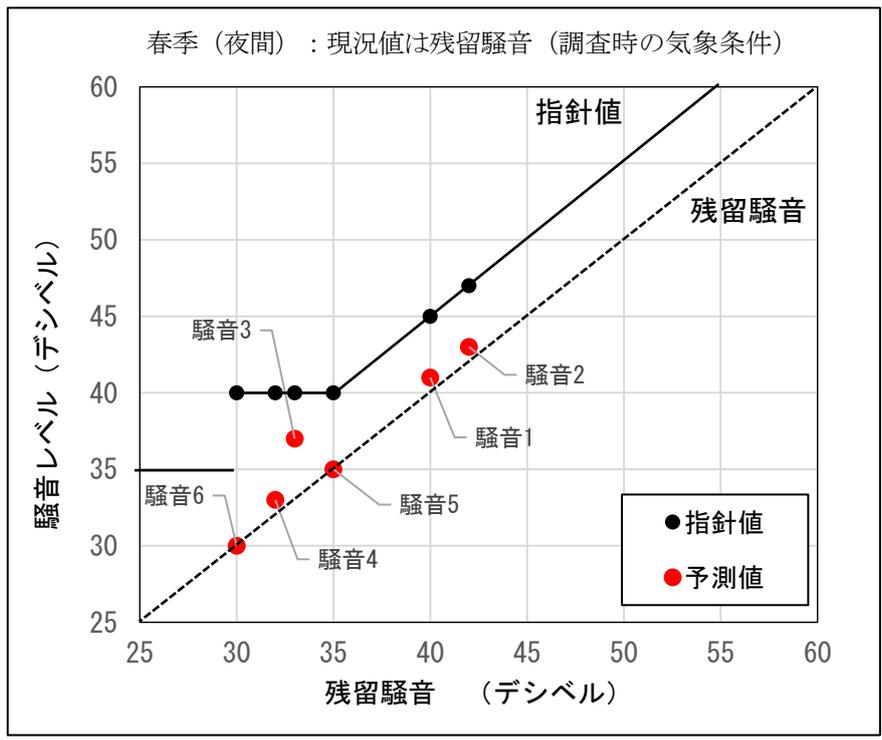
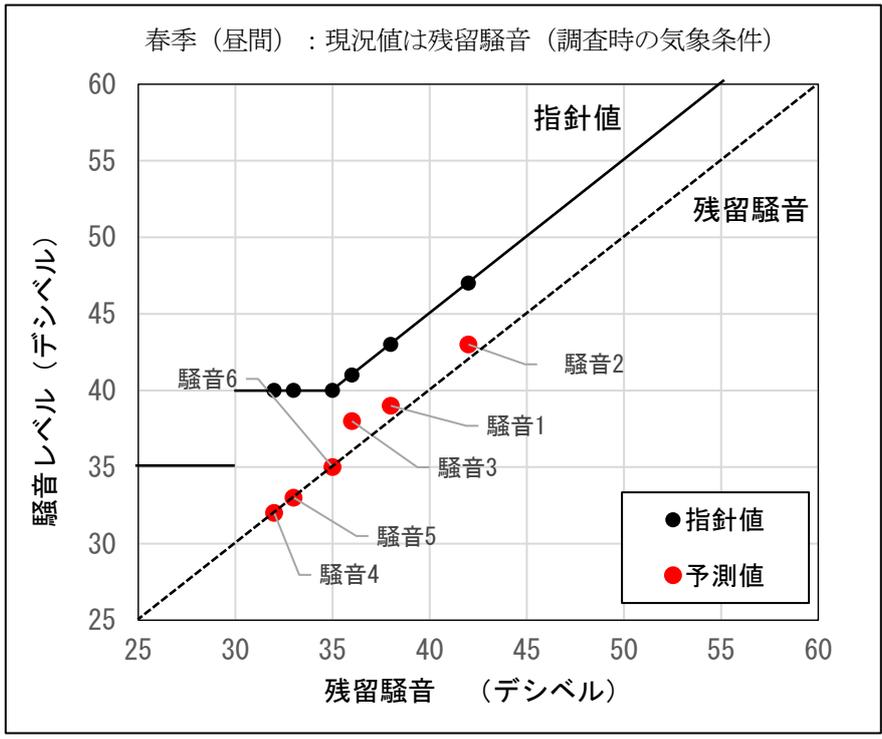


図 10.1.1.3-10(2) 残留騒音と風車騒音、指針値との関係（春季）
（調査期間中の平均気温、平均湿度）

(c) 評価の結果

7. 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。

- ・ 風力発電機の設置位置は、住宅等から可能な限り離隔して計画した。
- ・ 風力発電設備の適切な点検・整備を行い、性能の維持に努め、騒音の原因となる異音等の発生を低減する。

施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの増加分は、冬季が0～6デシベル、春季が0～4デシベルであり、環境省で策定された風力発電施設騒音の評価の目安となる指針値を下回っていることから、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。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、冬季調査結果を基にした場合は、昼間33～43デシベル、夜間32～39デシベル、春季調査結果を基にした場合は、昼間32～43デシベル、夜間30～43デシベルである。

また、環境省で策定された風力発電施設騒音の評価の目安となる指針値について検討した結果、全予測地点において、冬季、春季とも評価の目安となる指針値以下となる。

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と評価する。

4. 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及びその周囲とした。

(b) 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.4-1 のとおり、対象事業実施区域周囲の 6 地点（騒音 1～騒音 6）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、冬季及び春季に 96 時間連続で行った。

冬季：平成 30 年 12 月 25 日（火）12 時～29 日（土）12 時

春季：平成 31 年 4 月 25 日（木）11 時～29 日（月）11 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 1～200Hz）を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

(e) 調査結果

各季の調査結果を表 10.1.1.4-1 に、季節毎のまとめを表 10.1.1.4-2 に示す。

冬季の G 特性音圧レベル ($L_{G_{eq}}$) は、平均で昼間 55～60 デシベル、夜間 50～54 デシベル、全日 54～58 デシベルであった。

春季の G 特性音圧レベル ($L_{G_{eq}}$) は、平均で昼間 53～64 デシベル、夜間 48～67 デシベル、全日 52～65 デシベルであった。

以上の調査結果については、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 10.1.1.4-3 及び表 10.1.1.4-4 のとおりである。

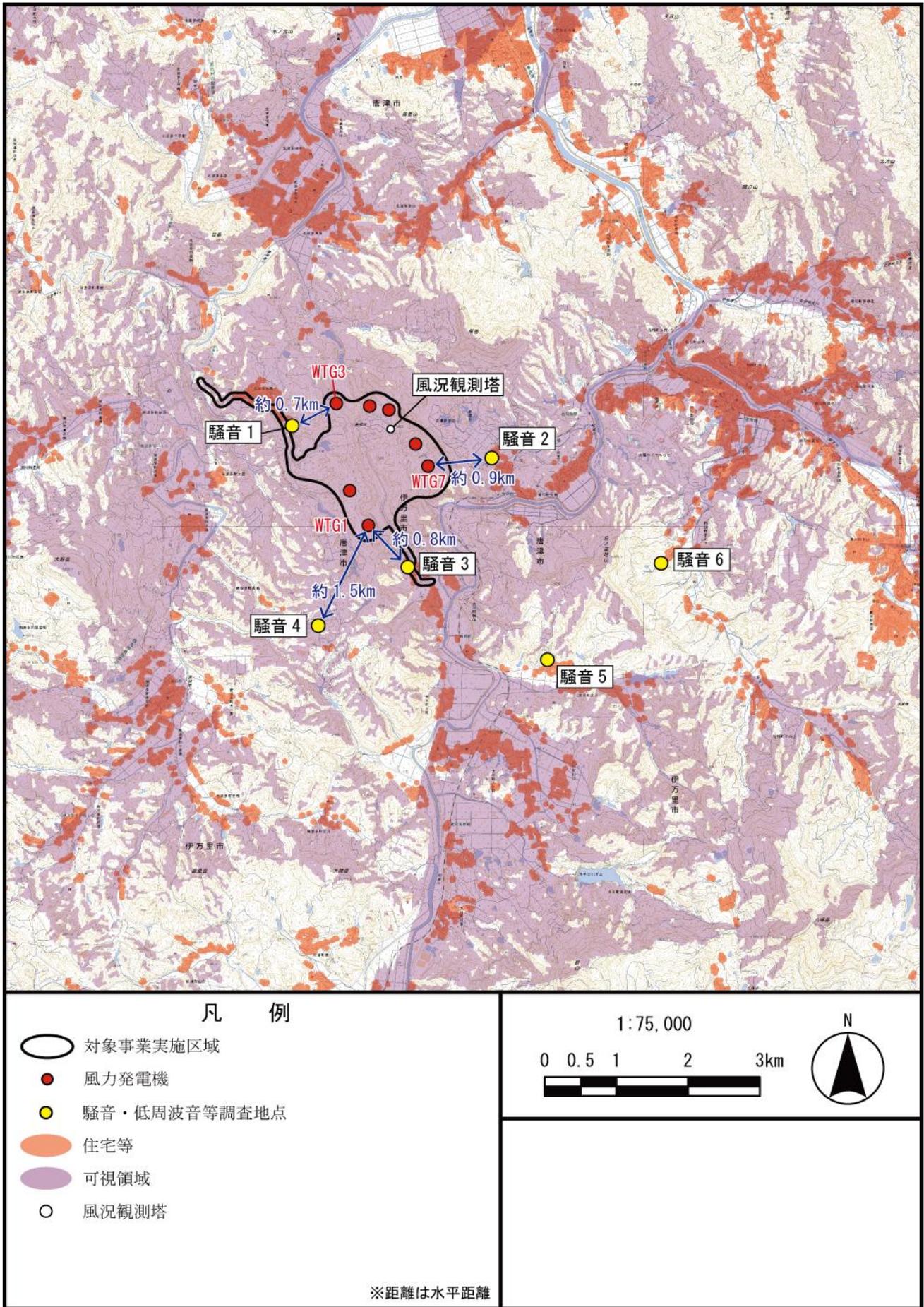


図 10.1.1.4-1 騒音・低周波音調査地点

表 10.1.1.4-1(1) G 特性音圧レベル (L_{Geq}) の調査結果 (冬季)

調査期間：平成 30 年 12 月 25 日 (火) 12 時～29 日 (土) 12 時
(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	G 特性音圧レベル (L_{Geq})				
		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	4 日間平均値
騒音 1	昼間	58.8	55.6	59.0	60.7	59
	夜間	51.3	52.1	57.0	50.4	54
	全日	57.8	54.5	58.6	59.6	58
騒音 2	昼間	60.2	60.4	59.3	57.1	59
	夜間	56.2	53.8	53.5	51.8	54
	全日	59.2	58.5	58.3	56.1	58
騒音 3	昼間	57.3	55.7	57.2	56.2	57
	夜間	50.1	50.1	52.8	48.9	51
	全日	56.3	54.5	56.1	54.9	55
騒音 4	昼間	56.9	56.0	56.3	54.1	56
	夜間	54.1	52.3	52.5	49.9	52
	全日	56.3	55.0	55.6	52.9	55
騒音 5	昼間	54.9	55.1	56.6	52.7	55
	夜間	53.8	51.0	50.1	50.0	51
	全日	54.4	53.7	55.6	51.8	54
騒音 6	昼間	59.6	59.4	60.5	58.1	60
	夜間	52.2	49.8	50.6	48.9	50
	全日	58.6	57.0	58.8	56.4	58

注：1. 1 日目：【昼間】平成 30 年 12 月 25 日 (火) 12～22 時、26 日 (水) 6～12 時
【夜間】平成 30 年 12 月 25 日 (火) 22 時～26 日 (水) 6 時
2 日目：【昼間】平成 30 年 12 月 26 日 (水) 12～22 時、27 日 (木) 6～12 時
【夜間】平成 30 年 12 月 26 日 (水) 22 時～27 日 (木) 6 時
3 日目：【昼間】平成 30 年 12 月 27 日 (木) 12～22 時、28 日 (金) 6～12 時
【夜間】平成 30 年 12 月 27 日 (木) 22 時～28 日 (金) 6 時
4 日目：【昼間】平成 30 年 12 月 28 日 (金) 12～22 時、29 日 (土) 6～12 時
【夜間】平成 30 年 12 月 28 日 (金) 22 時～29 日 (土) 6 時

2. 平均値はエネルギー平均により算出している。
3. 調査地点の名称は図 10.1.1.4-1 に対応している。
4. 各調査時間平均値について、昼間 (6～22 時) の 1 時間値、夜間 (22～6 時) の 1 時間値をエネルギー平均し、さらにそれを調査期間 (4 日間分) でエネルギー平均して、「4 日間平均値」を算出した。

表 10.1.1.4-1(2) G 特性音圧レベル ($L_{G_{eq}}$) の調査結果 (春季)

調査期間：平成 31 年 4 月 25 日 (木) 11 時～29 日 (月) 11 時
(単位：デシベル)

調査地点	時間の区分	G 特性音圧レベル ($L_{G_{eq}}$)				
		1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	4 日間平均値
騒音 1	昼間	54.7	58.1	59.4	55.6	56
	夜間	47.8	56.2	48.1	47.4	52
	全日	52.9	57.5	57.4	53.9	56
騒音 2	昼間	56.4	65.3	64.2	64.8	64
	夜間	50.2	72.6	49.8	47.6	67
	全日	55.1	69.1	62.3	62.9	65
騒音 3	昼間	56.2	56.7	61.7	52.2	55
	夜間	48.3	57.1	47.0	44.3	53
	全日	54.5	56.8	59.7	50.6	56
騒音 4	昼間	54.8	52.4	58.6	52.3	53
	夜間	46.1	51.5	48.7	46.7	49
	全日	53.0	51.9	56.6	50.9	53
騒音 5	昼間	52.2	52.6	55.6	51.7	53
	夜間	47.3	50.5	46.5	46.0	48
	全日	51.1	52.1	53.7	50.7	52
騒音 6	昼間	57.4	58.9	60.7	53.3	57
	夜間	50.4	52.0	46.9	46.4	49
	全日	55.7	57.7	58.7	52.1	56

注：1. 1 日目：【昼間】平成 31 年 4 月 25 日 (木) 11～22 時、26 日 (金) 6～11 時

【夜間】平成 31 年 4 月 25 日 (木) 22 時～26 日 (金) 6 時

2 日目：【昼間】平成 31 年 4 月 26 日 (金) 11～22 時、27 日 (土) 6～11 時

【夜間】平成 31 年 4 月 26 日 (金) 22 時～27 日 (土) 6 時

3 日目：【昼間】平成 31 年 4 月 27 日 (土) 11～22 時、28 日 (日) 6～11 時

【夜間】平成 31 年 4 月 27 日 (土) 22 時～28 日 (日) 6 時

4 日目：【昼間】平成 31 年 4 月 28 日 (日) 11～22 時、29 日 (月) 6～11 時

【夜間】平成 31 年 4 月 28 日 (日) 22 時～29 日 (月) 6 時

2. 平均値はエネルギー平均により算出している。

3. 調査地点の名称は図 10.1.1.4-1 に対応している。

4. 各調査時間平均値について、昼間 (6～22 時) の 1 時間値、夜間 (22～6 時) の 1 時間値をエネルギー平均し、さらにそれを調査期間 (4 日間分) でエネルギー平均して、「4 日間平均値」を算出した。

表 10.1.1.4-2 G 特性音圧レベル (L_{Geq}) の調査結果 (2 季)

(単位：デシベル)

調査地点	時間区分	冬季	春季
騒音 1	昼間	59	56
	夜間	54	52
	全日	58	56
騒音 2	昼間	59	64
	夜間	54	67
	全日	58	65
騒音 3	昼間	57	55
	夜間	51	53
	全日	55	56
騒音 4	昼間	56	53
	夜間	52	49
	全日	55	53
騒音 5	昼間	55	53
	夜間	51	48
	全日	54	52
騒音 6	昼間	60	57
	夜間	50	49
	全日	58	56

注：調査地点の名称は図 10.1.1.4-1 に対応している。

表 10.1.1.4-3(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 (冬季)

(単位: デシベル)

1 日目

調査期間: 平成 30 年 12 月 25 日(火)12 時~12 月 26 日(水)12 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	200
騒音 1	昼間	52	49	46	44	42	41	40	39	40	40	42	43	44	47	47	45	46	47	47	46	43	41	40	37
	夜間	40	38	35	35	34	35	35	34	36	36	37	38	39	38	37	37	37	38	36	34	33	31	31	34
	全日	51	48	45	43	41	40	39	38	39	40	41	42	43	46	46	43	45	46	46	44	42	40	39	36
騒音 2	昼間	47	46	44	42	41	41	40	40	40	41	43	46	47	47	49	48	48	52	47	43	39	37	38	39
	夜間	39	38	35	34	34	34	34	35	37	37	40	43	44	43	42	42	41	41	37	37	32	31	30	32
	全日	46	44	43	41	40	40	39	39	39	40	43	45	46	46	48	47	47	51	46	42	38	36	37	38
騒音 3	昼間	51	50	48	46	44	42	41	40	39	40	42	43	43	44	47	47	49	49	55	53	45	43	41	40
	夜間	39	35	34	33	33	33	33	33	34	35	37	39	37	36	37	36	36	36	35	37	37	34	34	35
	全日	50	49	47	45	42	41	40	39	38	39	41	42	42	43	46	46	48	48	54	52	43	42	40	39
騒音 4	昼間	43	42	40	40	40	41	40	40	40	40	43	45	45	43	42	42	42	41	46	40	39	39	36	38
	夜間	40	38	37	36	35	36	35	35	36	37	39	43	42	40	39	37	35	37	46	34	35	36	31	33
	全日	42	41	40	39	39	40	39	39	39	39	42	44	44	43	41	41	41	40	46	39	38	38	35	37
騒音 5	昼間	45	43	40	38	38	38	39	39	38	40	41	43	42	41	42	42	42	42	43	41	40	38	36	34
	夜間	39	37	35	34	33	34	35	35	35	37	38	41	40	41	42	39	39	42	41	37	42	38	38	34
	全日	44	42	39	37	37	37	38	38	38	39	40	42	41	41	42	42	42	42	43	40	41	38	37	34
騒音 6	昼間	41	39	38	37	38	37	38	37	37	43	45	50	47	45	44	43	42	43	42	39	38	38	37	38
	夜間	38	36	34	32	32	32	32	32	33	34	37	41	40	38	38	39	36	34	34	32	30	30	29	32
	全日	41	39	37	36	37	36	37	36	36	42	44	49	46	44	43	42	41	41	41	38	37	37	36	37

表 10.1.1.4-3(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 (冬季)

(単位: デシベル)

2 日目

調査期間: 平成 30 年 12 月 26 日(水)12 時~12 月 27 日(木)12 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	200
騒音 1	昼間	56	53	51	49	46	45	43	41	41	40	42	42	41	43	44	43	44	45	45	44	42	39	38	39
	夜間	56	54	51	49	47	45	43	41	40	39	39	40	38	39	39	38	38	38	38	39	38	38	37	37
	全日	56	54	51	49	46	45	43	41	40	39	41	41	40	42	42	41	42	44	43	43	41	39	38	38
騒音 2	昼間	64	62	61	60	57	56	54	52	51	50	47	46	47	47	48	46	48	50	47	47	43	39	39	40
	夜間	58	56	54	51	48	47	43	41	40	39	39	41	41	40	42	39	39	38	37	37	34	34	34	36
	全日	62	61	60	58	55	54	52	50	49	48	45	45	45	45	46	44	46	48	45	45	42	37	37	39
騒音 3	昼間	58	57	54	51	49	46	44	43	40	39	41	42	41	42	46	46	46	47	53	53	44	43	41	40
	夜間	48	46	44	41	39	39	38	36	36	36	37	38	37	36	37	42	37	37	39	37	38	36	35	35
	全日	56	55	52	49	47	45	42	41	39	38	40	41	40	41	44	45	44	45	51	51	43	41	39	39
騒音 4	昼間	50	48	46	45	44	43	41	41	40	40	42	43	43	43	42	43	42	42	46	42	40	40	37	35
	夜間	49	47	45	43	42	41	40	39	39	38	40	41	40	38	37	37	36	37	43	35	35	37	32	31
	全日	50	47	46	44	43	42	41	40	39	39	41	42	42	42	41	42	41	40	45	41	39	39	35	34
騒音 5	昼間	52	51	46	45	43	41	40	39	39	40	41	42	42	42	42	43	43	44	44	43	40	39	37	35
	夜間	47	44	42	40	39	40	39	38	38	38	38	39	38	37	38	37	37	38	38	36	37	37	34	34
	全日	51	49	45	44	42	40	40	39	39	39	40	41	41	40	41	41	42	42	43	41	39	38	36	34
騒音 6	昼間	56	53	51	49	47	44	42	40	39	42	45	52	46	43	42	40	40	42	42	40	38	36	35	33
	夜間	50	48	45	42	41	39	38	36	36	35	36	38	37	36	36	37	36	35	36	36	34	34	33	32
	全日	55	52	50	48	46	43	41	39	38	41	43	49	44	41	40	39	39	41	40	38	37	35	34	33

表 10.1.1.4-3(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（冬季）

(単位：デシベル)

3日目

調査期間：平成30年12月27日(木)12時～12月28日(金)12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	200
騒音1	昼間	69	67	65	63	60	58	54	51	48	45	44	44	43	46	49	48	47	48	48	48	45	42	41	39
	夜間	62	60	58	56	53	50	48	45	43	42	41	40	39	44	49	43	43	46	40	40	38	35	34	31
	全日	68	66	64	61	59	56	53	50	47	44	43	43	42	46	49	46	46	48	47	47	44	40	39	38
騒音2	昼間	60	58	56	54	52	50	48	46	45	43	43	45	45	47	47	49	47	49	45	45	43	38	39	39
	夜間	57	56	54	52	50	48	46	44	43	41	41	41	40	40	40	39	39	38	37	37	33	33	31	31
	全日	59	58	56	54	51	49	48	46	44	43	43	44	44	46	46	47	46	47	44	44	42	37	37	37
騒音3	昼間	67	66	64	62	60	57	53	51	48	45	44	43	42	44	45	48	50	49	54	54	47	43	41	40
	夜間	58	55	53	51	48	46	44	42	40	40	40	39	38	40	41	42	38	37	39	37	38	35	33	32
	全日	66	64	62	60	58	55	52	49	47	44	43	42	41	43	44	47	48	47	52	52	45	42	40	38
騒音4	昼間	56	55	53	51	49	48	46	44	43	42	43	44	43	43	43	44	43	44	52	48	46	49	44	36
	夜間	53	51	50	48	46	45	43	41	41	40	40	40	39	39	39	39	40	44	53	43	45	51	47	32
	全日	56	54	52	50	49	47	45	44	42	41	42	43	43	42	42	43	42	44	52	47	46	49	45	35
騒音5	昼間	61	59	57	54	51	48	46	45	43	42	42	43	41	45	43	43	43	43	44	43	41	39	36	35
	夜間	52	49	47	45	43	43	41	40	39	39	38	38	37	36	37	36	36	37	37	35	34	35	30	28
	全日	59	57	56	53	50	47	45	44	42	41	41	42	40	44	42	42	42	42	43	42	39	38	35	33
騒音6	昼間	63	60	57	55	53	50	48	45	43	43	46	51	45	48	44	42	42	42	41	39	38	37	36	35
	夜間	55	53	50	48	45	43	42	40	39	38	38	38	37	37	38	37	36	36	36	36	33	32	31	30
	全日	61	59	56	54	52	48	47	44	42	42	45	49	44	46	43	41	40	41	40	38	37	36	35	34

表 10.1.1.4-3(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（冬季）

(単位：デシベル)

4日目

調査期間：平成30年12月28日(金)12時～12月29日(土)12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	200
騒音1	昼間	69	68	65	63	60	57	54	51	48	45	43	42	43	46	54	49	49	52	49	47	51	48	42	41
	夜間	60	58	55	53	50	49	46	43	42	40	38	37	36	37	38	38	37	36	35	35	34	33	30	29
	全日	68	66	64	61	59	56	53	50	47	44	42	41	41	45	53	48	47	51	47	46	50	47	40	39
騒音2	昼間	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	42	43	43	44	46	45	45	49	44	43	40	37	37	38
	夜間	51	48	46	45	43	43	42	41	40	39	39	39	39	38	39	37	39	36	35	35	31	31	30	29
	全日	58	56	54	53	51	49	47	45	43	42	41	42	42	43	45	44	43	47	43	42	38	36	36	37
騒音3	昼間	67	65	63	61	59	56	53	50	47	44	42	42	41	43	45	46	46	45	52	47	43	41	39	38
	夜間	48	44	43	42	41	41	40	39	38	38	37	36	36	35	35	37	41	38	37	38	36	35	33	31
	全日	65	64	61	59	57	54	51	48	45	43	41	40	40	42	43	45	45	44	50	46	42	40	38	37
騒音4	昼間	57	55	53	52	50	48	46	44	42	41	41	41	40	41	42	42	40	40	46	40	39	39	38	37
	夜間	50	47	46	44	44	43	42	41	39	39	39	38	37	36	34	35	33	35	45	32	34	33	28	27
	全日	56	54	52	50	49	47	45	43	42	40	40	40	40	39	40	41	39	39	46	38	38	38	36	36
騒音5	昼間	58	56	54	51	48	46	45	42	41	41	40	40	39	39	41	39	40	42	42	39	39	37	34	33
	夜間	48	45	43	43	41	42	41	40	39	39	38	37	37	36	37	36	39	36	36	34	32	31	29	28
	全日	56	55	52	49	47	45	44	42	41	40	39	39	38	38	40	39	39	41	40	38	37	35	33	32
騒音6	昼間	60	58	55	53	51	48	46	43	41	42	46	51	44	41	40	39	38	38	38	37	37	35	34	33
	夜間	54	51	49	47	45	44	43	40	38	37	37	37	36	35	34	35	34	33	33	33	31	30	29	28
	全日	59	57	54	52	50	47	45	43	40	41	44	49	43	39	39	38	37	37	37	36	35	34	33	32

表 10.1.1.4-3(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（冬季）

(単位：デシベル)

4日間平均

調査期間：平成30年12月25日(火)12時～12月29日(土)12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	200
騒音1	昼間	67	65	63	61	58	55	52	49	46	44	43	43	43	46	51	47	47	49	48	47	48	45	41	39
	夜間	59	57	55	53	50	48	45	43	41	40	39	39	38	41	44	40	40	41	38	38	37	35	34	34
	全日	66	64	62	59	57	54	51	48	45	43	42	42	42	45	49	46	46	48	46	45	46	43	39	38
騒音2	昼間	60	59	57	56	53	52	50	48	47	46	44	45	45	46	48	47	47	50	46	45	42	38	38	39
	夜間	55	54	52	49	47	46	44	42	41	40	40	41	41	40	41	39	40	38	37	36	33	32	32	33
	全日	59	58	56	55	52	51	48	47	45	44	43	44	44	45	46	46	46	48	44	44	40	36	37	38
騒音3	昼間	65	64	61	60	57	54	51	48	46	43	42	42	42	43	46	47	48	48	54	52	45	43	40	40
	夜間	53	51	49	46	44	42	41	39	38	38	38	38	37	38	39	41	39	37	38	37	37	35	34	33
	全日	64	62	60	58	55	53	49	47	44	42	41	41	41	42	44	45	46	46	52	50	43	41	39	38
騒音4	昼間	55	53	51	50	48	46	45	43	42	41	42	43	43	43	42	43	42	42	49	44	42	44	41	37
	夜間	50	48	47	45	44	43	41	40	39	39	39	40	40	38	37	37	37	40	49	39	41	46	41	31
	全日	54	52	50	48	47	45	44	42	41	40	41	42	42	42	41	42	41	42	49	43	42	45	41	35
騒音5	昼間	58	56	54	51	48	46	44	42	41	41	41	42	41	43	42	42	42	43	43	42	40	38	36	34
	夜間	49	46	44	42	41	41	40	39	38	39	38	39	38	37	39	37	38	38	38	36	37	36	33	31
	全日	56	54	52	49	47	45	43	41	40	40	40	41	40	41	41	41	41	42	42	40	39	37	35	33
騒音6	昼間	60	57	55	53	50	47	45	43	41	43	46	51	46	45	43	41	40	41	41	39	38	36	35	35
	夜間	53	50	48	46	44	42	41	39	37	37	37	38	37	36	36	37	36	35	35	35	33	32	31	31
	全日	58	56	53	51	49	46	44	42	40	41	44	49	44	44	41	40	39	40	40	38	36	35	34	34

- 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）を表す。
 2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。
 3. 調査地点の名称は、図10.1.1.4-1に対応している。

表 10.1.1.4-4(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 (春季)

(単位: デシベル)

1 日目

調査期間: 平成 31 年 4 月 25 日(木)11 時~4 月 26 日(金)11 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	200
騒音 1	昼間	57	55	52	49	47	45	44	42	41	41	41	41	40	42	43	43	44	42	45	44	43	39	37	38
	夜間	33	32	31	31	31	33	35	32	32	31	33	36	33	35	35	37	38	39	37	36	35	34	32	29
	全日	55	53	50	47	45	43	42	40	39	39	39	39	39	40	41	41	42	41	44	42	41	37	36	36
騒音 2	昼間	50	48	46	45	43	42	42	41	41	40	41	41	43	44	44	44	43	43	43	41	35	34	34	33
	夜間	33	32	31	31	31	33	33	32	33	33	34	37	37	37	38	39	37	37	36	35	32	30	28	26
	全日	48	46	44	43	41	41	40	39	39	38	39	40	41	43	43	43	42	42	41	39	34	33	32	31
騒音 3	昼間	59	57	54	51	49	46	44	42	40	42	42	41	41	44	45	44	43	44	45	43	42	40	38	37
	夜間	32	32	36	32	32	33	32	31	30	32	34	37	35	34	35	41	36	35	38	36	35	35	32	32
	全日	57	55	52	49	47	44	42	40	38	40	40	40	40	42	43	43	41	42	43	41	40	38	36	36
騒音 4	昼間	46	43	42	41	41	41	42	40	39	40	40	38	39	44	39	40	43	41	45	42	39	39	34	33
	夜間	33	32	32	32	33	35	34	34	32	33	33	34	32	33	33	34	35	36	44	35	33	37	30	27
	全日	44	41	40	39	39	40	40	38	38	38	39	37	37	42	38	39	41	40	44	40	38	38	33	31
騒音 5	昼間	43	41	40	38	39	40	40	39	38	40	39	38	38	39	41	40	40	43	45	40	39	35	36	30
	夜間	33	32	31	31	31	32	33	32	32	33	33	34	33	34	37	34	34	36	35	34	33	35	31	27
	全日	42	39	38	37	37	38	39	37	36	38	38	37	37	38	40	38	38	41	43	39	38	35	35	30
騒音 6	昼間	50	50	47	43	42	41	42	40	39	43	44	47	45	43	42	39	39	43	43	40	39	34	33	32
	夜間	33	33	31	30	30	31	33	32	32	32	32	34	33	40	35	35	36	35	36	36	33	31	29	29
	全日	48	48	45	41	40	39	40	39	37	41	42	45	43	42	40	38	38	41	41	39	38	33	32	31

表 10.1.1.4-4(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 (春季)

(単位: デシベル)

2 日目

調査期間: 平成 31 年 4 月 26 日(金)11 時~4 月 27 日(土)11 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	200
騒音 1	昼間	65	63	61	59	57	54	52	49	47	44	42	42	42	46	47	48	47	47	48	47	49	48	46	43
	夜間	65	63	61	58	56	55	52	50	48	46	44	43	42	44	47	45	45	42	41	43	45	41	38	38
	全日	65	63	61	59	57	54	52	50	47	45	43	42	42	45	46	47	46	47	47	46	48	48	45	42
騒音 2	昼間	69	68	68	66	65	63	63	61	60	59	56	55	52	48	47	45	44	43	42	39	37	37	38	37
	夜間	75	74	73	72	71	69	68	67	66	65	63	62	59	57	55	55	54	52	50	49	46	45	44	43
	全日	72	71	70	69	68	66	65	64	63	62	60	58	56	53	52	51	50	48	47	45	42	41	41	40
騒音 3	昼間	69	67	66	63	60	58	55	52	49	47	44	43	42	43	44	45	50	46	46	51	42	41	39	38
	夜間	68	66	65	63	61	59	57	54	51	49	47	45	43	42	41	44	39	40	40	39	39	38	38	39
	全日	68	67	65	63	60	58	56	53	50	48	45	44	43	42	43	45	49	45	44	50	41	40	39	38
騒音 4	昼間	54	53	51	49	47	44	44	43	40	40	40	39	39	39	39	40	42	45	54	45	48	51	46	35
	夜間	51	49	48	47	45	45	45	43	42	41	41	39	39	37	36	35	35	37	45	35	35	38	35	35
	全日	53	52	50	48	46	45	44	43	41	40	40	39	39	38	38	39	41	44	52	43	46	50	44	35
騒音 5	昼間	59	57	55	52	51	47	43	42	40	40	38	38	38	40	41	41	41	42	40	39	37	36	35	34
	夜間	57	55	54	51	49	47	45	43	43	41	40	38	37	36	37	35	35	35	35	34	34	36	33	32
	全日	59	56	55	51	51	47	44	43	41	40	39	38	38	39	40	40	40	41	39	38	36	36	34	34
騒音 6	昼間	58	56	53	51	49	47	45	43	41	44	45	50	46	44	43	40	41	42	43	39	36	35	35	35
	夜間	54	53	51	50	48	47	46	45	43	41	40	39	39	38	38	39	40	40	39	38	37	39	41	43
	全日	57	55	53	51	49	47	45	44	42	43	44	48	45	43	42	40	40	42	42	39	37	37	38	39

表 10.1.1.4-4(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（春季）

(単位：デシベル)

3 日目

調査期間：平成31年4月27日(土)11時～4月28日(日)11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	200
騒音 1	昼間	69	67	65	63	61	58	56	53	50	48	46	44	45	46	48	48	48	46	45	45	46	44	40	
	夜間	42	43	40	39	38	40	40	39	39	38	36	36	35	34	34	34	34	34	35	39	33	31	29	26
	全日	67	65	63	61	59	56	54	51	48	46	44	42	43	44	46	46	46	46	44	43	43	44	42	38
騒音 2	昼間	70	69	67	65	63	61	59	58	56	53	51	49	53	50	46	47	48	45	48	45	43	42	44	42
	夜間	45	43	40	40	39	39	38	38	38	37	37	37	37	36	37	35	34	34	33	33	30	29	27	25
	全日	67	67	65	63	61	59	57	56	54	51	49	47	51	48	45	45	46	44	46	43	41	40	42	40
騒音 3	昼間	72	70	68	66	64	61	58	55	53	50	48	45	50	48	45	45	44	48	48	44	41	40	40	40
	夜間	41	40	39	39	39	38	37	36	36	36	35	35	34	33	33	33	33	33	33	32	30	30	27	24
	全日	70	68	66	64	62	59	56	53	51	48	46	44	48	46	43	43	42	46	46	42	39	38	38	38
騒音 4	昼間	58	56	55	53	51	50	48	47	45	44	43	42	47	46	39	40	42	40	46	39	39	39	36	34
	夜間	44	44	42	41	40	41	40	39	39	39	37	37	36	34	34	34	32	36	47	33	35	37	28	25
	全日	56	54	53	51	49	48	46	45	44	43	41	40	45	44	38	39	40	39	47	38	38	39	34	32
騒音 5	昼間	63	60	59	57	53	50	48	46	44	42	41	40	43	43	40	43	45	41	42	42	41	37	37	35
	夜間	42	41	38	39	37	37	37	37	37	36	34	34	33	33	33	33	32	32	32	32	31	29	26	23
	全日	61	58	57	54	51	48	46	44	42	41	39	38	41	41	39	41	43	39	40	40	39	35	35	33
騒音 6	昼間	60	57	55	53	51	49	47	46	45	46	47	53	47	45	43	42	43	43	43	41	41	39	40	37
	夜間	42	41	39	39	39	39	37	36	36	34	35	35	34	33	33	33	33	33	33	32	31	29	27	25
	全日	58	55	53	51	49	47	46	44	43	44	45	51	45	43	41	40	41	41	41	39	39	37	38	35

表 10.1.1.4-4(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（春季）

(単位：デシベル)

4 日目

調査期間：平成31年4月28日(日)11時～4月29日(月)11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	200
騒音 1	昼間	49	46	43	41	40	40	40	39	39	39	38	39	40	44	44	44	47	51	46	45	48	43	43	41
	夜間	37	37	38	36	36	37	36	36	36	35	34	34	32	35	35	34	37	37	33	31	29	28	28	24
	全日	47	44	42	40	39	39	39	38	38	38	37	38	39	42	42	42	45	49	44	43	46	41	41	39
騒音 2	昼間	70	69	67	66	65	63	62	60	59	56	55	52	51	50	51	48	46	48	44	42	43	46	45	44
	夜間	48	47	44	43	41	39	38	37	36	35	34	34	34	34	36	36	35	33	31	32	29	28	26	24
	全日	68	67	65	64	63	61	60	58	57	54	53	51	49	48	49	46	44	46	43	40	41	44	43	42
騒音 3	昼間	48	46	43	41	40	39	38	39	38	38	37	37	37	40	41	42	41	42	41	40	40	39	38	37
	夜間	37	37	38	38	38	37	35	37	35	34	32	32	30	31	31	30	30	30	30	31	28	28	27	25
	全日	46	44	42	40	39	38	38	38	37	36	36	36	36	38	39	40	40	40	39	39	38	37	36	35
騒音 4	昼間	38	38	38	38	39	41	41	41	38	38	37	37	37	40	41	41	44	45	53	45	48	52	46	36
	夜間	36	37	38	39	39	40	39	38	37	35	33	36	33	32	34	34	34	35	44	30	31	36	26	25
	全日	38	38	38	39	39	40	40	40	38	37	36	37	36	38	40	40	42	43	51	43	47	50	44	34
騒音 5	昼間	48	46	43	42	40	40	39	39	37	37	37	37	37	39	41	39	40	42	41	39	38	37	34	32
	夜間	36	37	37	37	37	36	36	36	34	33	31	32	32	33	35	32	32	33	33	30	31	31	28	24
	全日	46	45	42	41	40	39	38	38	37	36	35	36	36	38	40	38	38	40	40	37	36	35	33	31
騒音 6	昼間	39	39	38	37	38	38	39	39	38	37	37	37	39	41	42	43	46	45	43	39	38	36	36	35
	夜間	36	37	38	39	38	37	36	35	35	34	32	32	31	33	37	34	33	32	33	32	28	25	24	27
	全日	38	38	38	38	38	38	38	38	37	36	35	36	37	40	41	42	44	43	41	38	36	34	34	34

表 10.1.1.4-4(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（春季）

(単位：デシベル)

4日間平均

調査期間：平成31年4月25日(木)11時～4月29日(月)11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	200
騒音1	昼間	62	59	57	55	53	50	48	46	44	42	41	41	41	44	45	46	46	48	47	46	47	46	44	42
	夜間	59	58	56	53	51	49	47	45	43	41	40	39	38	38	40	42	41	41	39	38	39	40	36	33
	全日	63	61	59	57	55	52	50	47	45	43	41	41	41	43	45	45	45	47	45	44	45	44	42	40
騒音2	昼間	68	67	66	64	63	62	61	60	58	56	54	53	50	48	48	46	44	46	43	41	40	42	41	40
	夜間	70	69	67	66	65	64	63	62	61	60	57	56	54	52	50	50	49	47	45	44	41	39	39	37
	全日	69	68	67	65	64	63	62	60	59	58	56	54	52	50	49	48	47	46	45	43	40	41	41	40
騒音3	昼間	65	63	62	59	56	54	52	48	46	44	42	41	41	42	44	44	47	44	44	48	41	40	38	37
	夜間	63	61	59	58	55	54	51	48	46	44	42	41	39	38	37	41	36	36	37	36	35	35	34	35
	全日	66	64	62	60	58	55	53	50	47	45	43	42	43	43	42	43	45	44	44	46	40	39	38	37
騒音4	昼間	50	49	47	45	44	43	42	41	40	39	39	38	38	41	40	40	43	44	52	44	47	50	45	35
	夜間	46	44	44	43	42	42	41	40	39	38	37	37	36	35	35	34	34	36	45	34	34	37	31	31
	全日	51	50	48	47	45	44	43	42	40	40	39	38	40	41	39	39	41	42	50	42	44	48	42	34
騒音5	昼間	56	53	51	48	48	44	41	40	39	39	38	38	38	40	41	40	40	42	42	39	38	36	35	33
	夜間	52	50	48	46	44	42	41	39	39	37	36	36	35	34	36	34	34	35	34	33	32	34	30	29
	全日	56	54	52	50	48	45	42	41	40	39	38	37	38	39	40	39	40	40	41	38	37	35	34	32
騒音6	昼間	54	53	50	48	46	44	43	41	40	42	43	47	44	43	42	41	43	44	43	39	38	35	35	35
	夜間	49	48	46	45	43	42	41	40	39	37	36	36	35	37	36	36	37	37	36	35	34	35	36	38
	全日	54	52	50	48	46	45	43	42	40	42	43	47	43	42	41	40	42	42	42	39	37	36	36	36

- 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）を表す。
 2. 各時間帯の値は、エネルギー平均により算出した。
 3. 調査地点の名称は、図10.1.1.4-1に対応している。

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。

平成 30 年 12 月 25 日、平成 31 年 4 月 25 日

(c) 調査方法

調査方法は、音の伝搬の特性を踏まえ、裸地・草地・舗装面等の地表面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、草地、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

施設の稼働に伴う超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。

- ・ 風力発電機の設置位置は、住宅等から可能な限り離隔して計画した。
- ・ 風力発電設備の適切な点検・整備を行い、性能の維持に努め、超低周波音の原因となる異音等の発生を低減する。

(b) 予測

7. 予測地域

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

現地調査を実施した対象事業実施区域周囲の住宅等6地点（騒音1～騒音6）とした（図10.1.1.4-1）。

ウ. 予測対象時期等

すべての風力発電機が定常稼働する時期とした。

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10.1.1.4-2のとおりである。

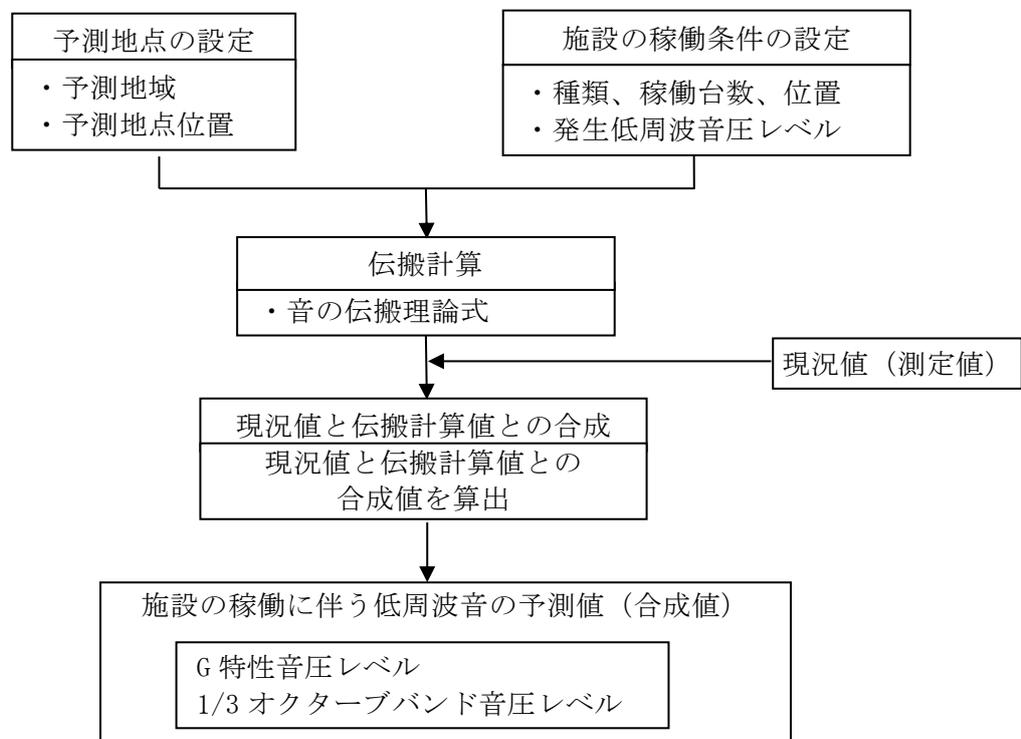


図 10.1.1.4-2 施設の稼働に伴う低周波音の予測手順

(7) 計算式

すべての風力発電機が同時に稼働するものとし、音の伝搬理論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。

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

[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 7 基であり、配置図は図 10.1.1.4-1 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

風力発電機のパワーレベル及び周波数特性は、表 10.1.1.4-5 のとおりである。

表 10.1.1.4-5(1) 風力発電機の仕様とパワーレベル

項目	仕様	
ハブ (ナセル) 高さ	110m	
ローター直径	171m	
G 特性パワーレベル (定格風速時)	モード 2	モード 3
	129.8 デシベル	129.9 デシベル

表 10.1.1.4-5(2) 音源の周波数特性（定格風速時）

(単位：デシベル)

		モード2、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		132.8	131.5	130.2	128.8	127.5	126.2	124.8	123.5	122.2	120.8	119.5	118.2
中心周波数(Hz)		16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
パワーレベル		116.8	115.5	112.0	109.4	107.9	106.9	106.7	107.2	107.7	108.4	109.3	109.3
		モード3、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		132.9	131.6	130.3	128.9	127.6	126.3	124.9	123.6	122.3	120.9	119.6	118.2
中心周波数(Hz)		16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
パワーレベル		116.9	115.6	112.0	109.4	107.9	106.9	106.8	107.3	107.8	108.5	109.3	109.3

オ. 予測結果

風力発電施設から発生する G 特性音圧レベルは、風力発電機の最大発生時において、表 10.1.1.4-6 及び図 10.1.1.4-3 のとおり 58～69 デシベルである。

表 10.1.1.4-6 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.	水平距離 (m)
騒音 1	69	3 号機	690
		4 号機	1,115
		2 号機	1,215
騒音 2	67	7 号機	903
		6 号機	1,082
		5 号機	1,584
騒音 3	67	1 号機	816
		2 号機	1,358
		7 号機	1,449
騒音 4	63	1 号機	1,577
		2 号機	1,958
		7 号機	2,716
騒音 5	59	1 号機	3,157
		7 号機	3,214
		6 号機	3,568
騒音 6	58	7 号機	3,533
		6 号機	3,819
		1 号機	4,127

注：予測地点の名称は、図 10.1.1.4-1 に対応する。

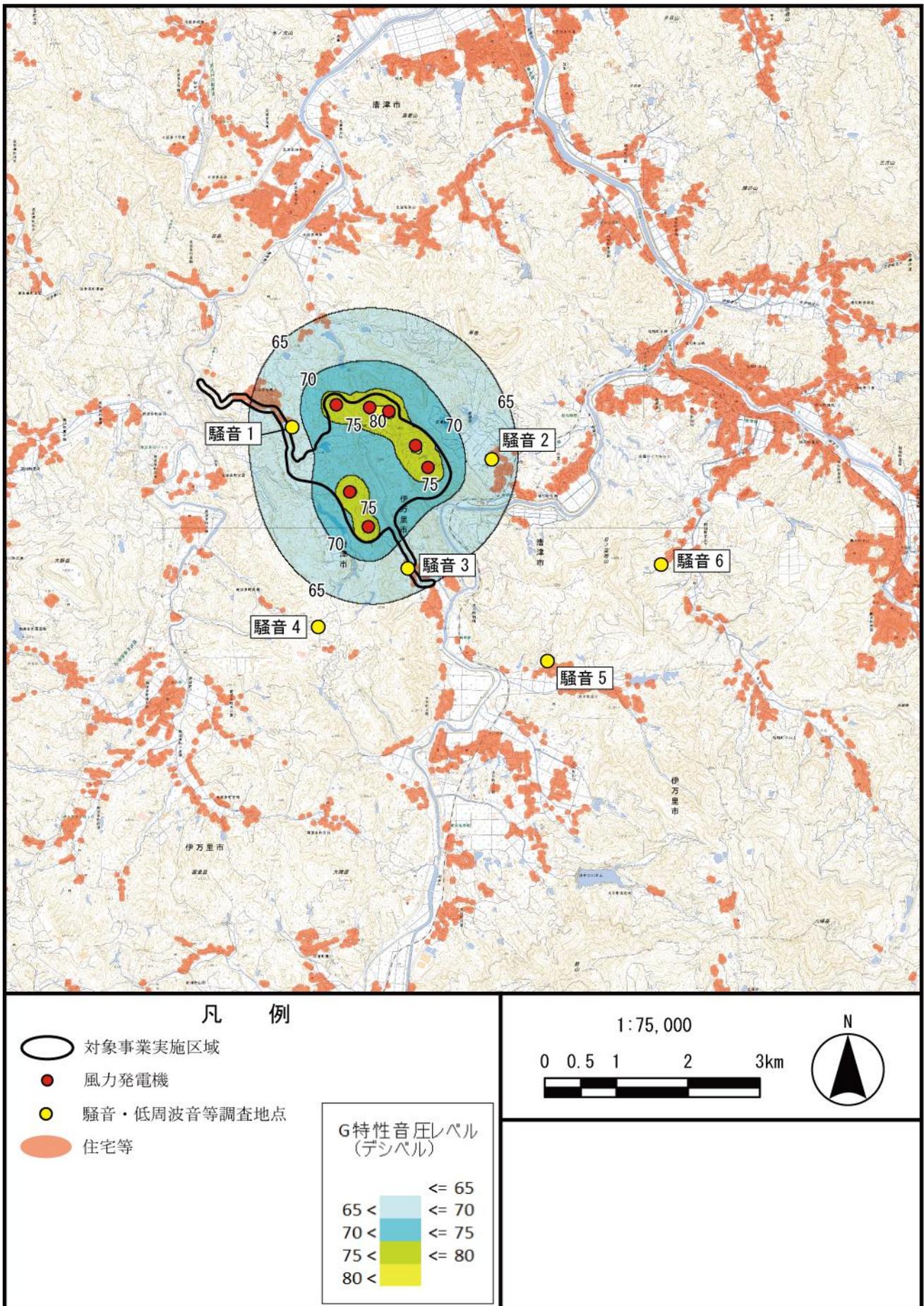


図 10.1.1.4-3 風力発電機から発生する G 特性音圧レベルの寄与値（定格風速時）

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 10.1.1.4-7 のとおりである。

冬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 60～69 デシベル、夜間 59～69 デシベル、全日 60～69 デシベルで、現況値からの増分は昼間 2～10 デシベル、夜間 9～16 デシベル、全日で 3～12 デシベルである。

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 60～69 デシベル、夜間 59～70 デシベル、全日 60～69 デシベルで、現況値からの増分は昼間 4～13 デシベル、夜間 3～17 デシベル、全日で 4～13 デシベルである。

いずれの時季においても 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 デシベルを大きく下回る。

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」との比較結果を図 10.1.1.4-4 に、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」との比較結果を、図 10.1.1.4-5 に示す。

「建具のがたつきが始まるレベル」と比較した場合、風力発電施設から発生する 1/3 オクターブバンド音圧レベルの寄与値は、すべての予測地点、すべての季節で「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、風力発電施設から発生する 1/3 オクターブバンド音圧レベルの寄与値は、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、季節で「わからない」レベルを下回り、20～200Hz の低周波音領域において、「よくわかる、不快な感じがしない」レベルを下回る。

表 10.1.1.4-7(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 (冬季)

(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	風力発電施設 寄与値	予測値 b	増加分 b-a	
騒音 1	昼間	59	69	69	10	100
	夜間	54		69	15	
	全日	58		69	11	
騒音 2	昼間	59	67	68	9	
	夜間	54		67	13	
	全日	58		68	10	
騒音 3	昼間	57	67	67	10	
	夜間	51		67	16	
	全日	55		67	12	
騒音 4	昼間	56	63	64	8	
	夜間	52		63	11	
	全日	55		64	9	
騒音 5	昼間	55	59	60	5	
	夜間	51		60	9	
	全日	54		60	6	
騒音 6	昼間	60	58	62	2	
	夜間	50		59	9	
	全日	58		61	3	

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) を示す。

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. 予測地点の名称は、図 10.1.1.4-1 に対応する。

表 10.1.1.4-7(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（春季）

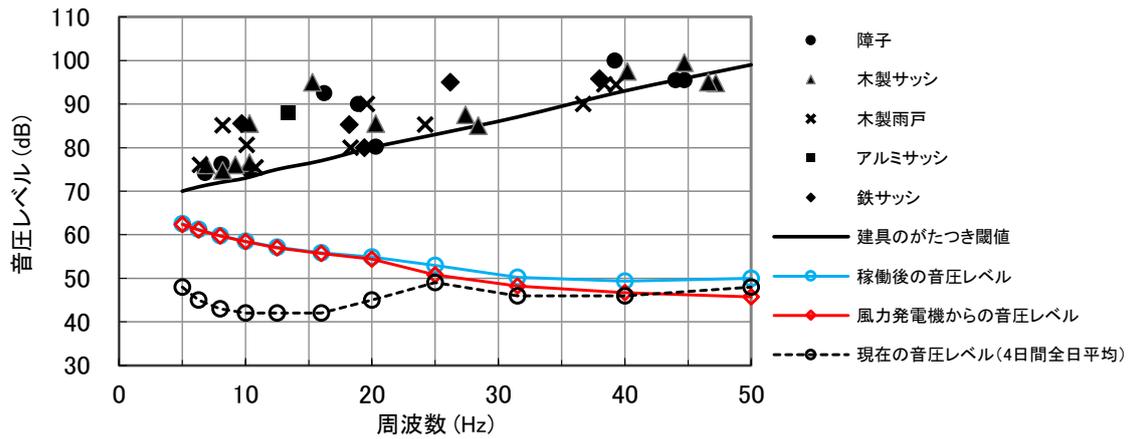
(単位：デシベル)

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	風力発電施設 寄与値	予測値 b	増加分 b-a	
騒音 1	昼間	56	69	69	13	100
	夜間	52		69	17	
	全日	56		69	13	
騒音 2	昼間	64	67	69	5	
	夜間	67		70	3	
	全日	65		69	4	
騒音 3	昼間	55	67	67	12	
	夜間	53		67	14	
	全日	56		67	11	
騒音 4	昼間	53	63	63	10	
	夜間	49		63	14	
	全日	53		63	10	
騒音 5	昼間	53	59	60	7	
	夜間	48		59	11	
	全日	52		60	8	
騒音 6	昼間	57	58	61	4	
	夜間	49		59	10	
	全日	56		60	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）を示す。

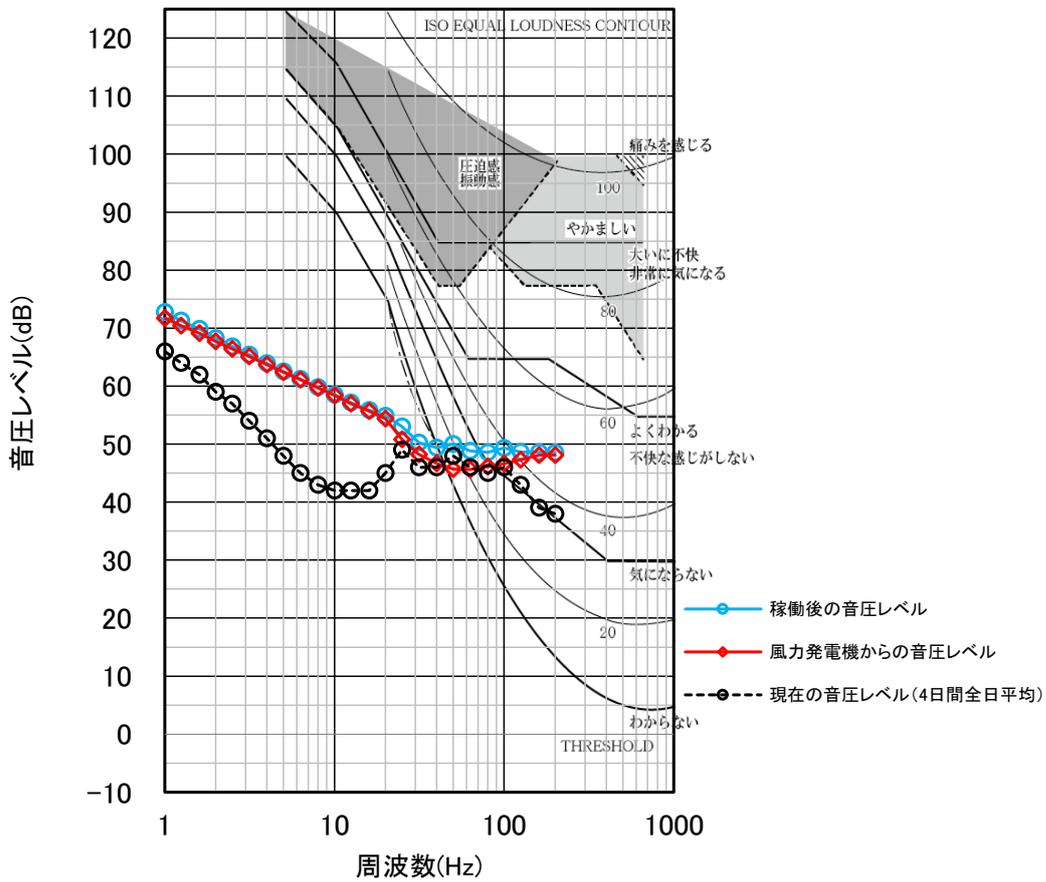
2. 現況音圧レベル（現況値）は調査期間におけるそれぞれの時間帯のエネルギー平均値とした。

3. 予測地点の名称は、図 10.1.1.4-1 に対応する。



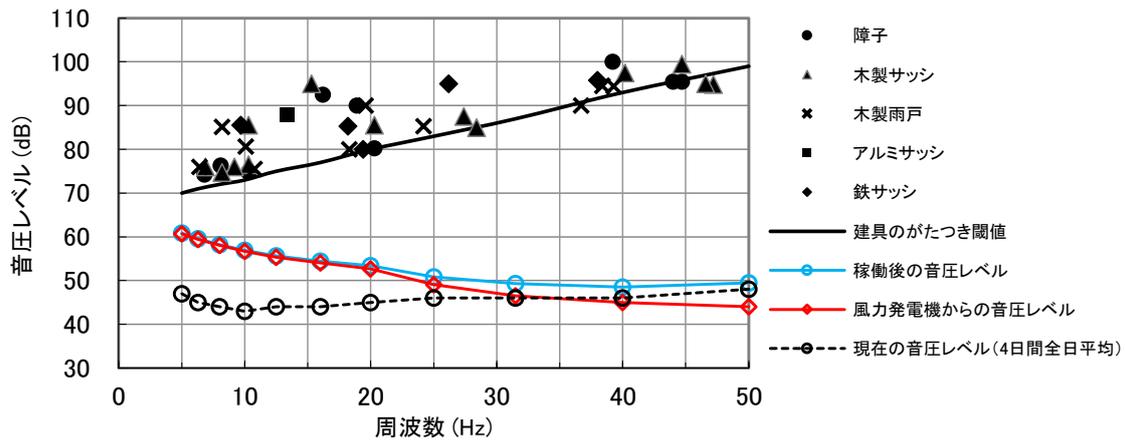
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年) より作成〕

図 10.1.1.4-4(1) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音 1 : 冬季全日平均)



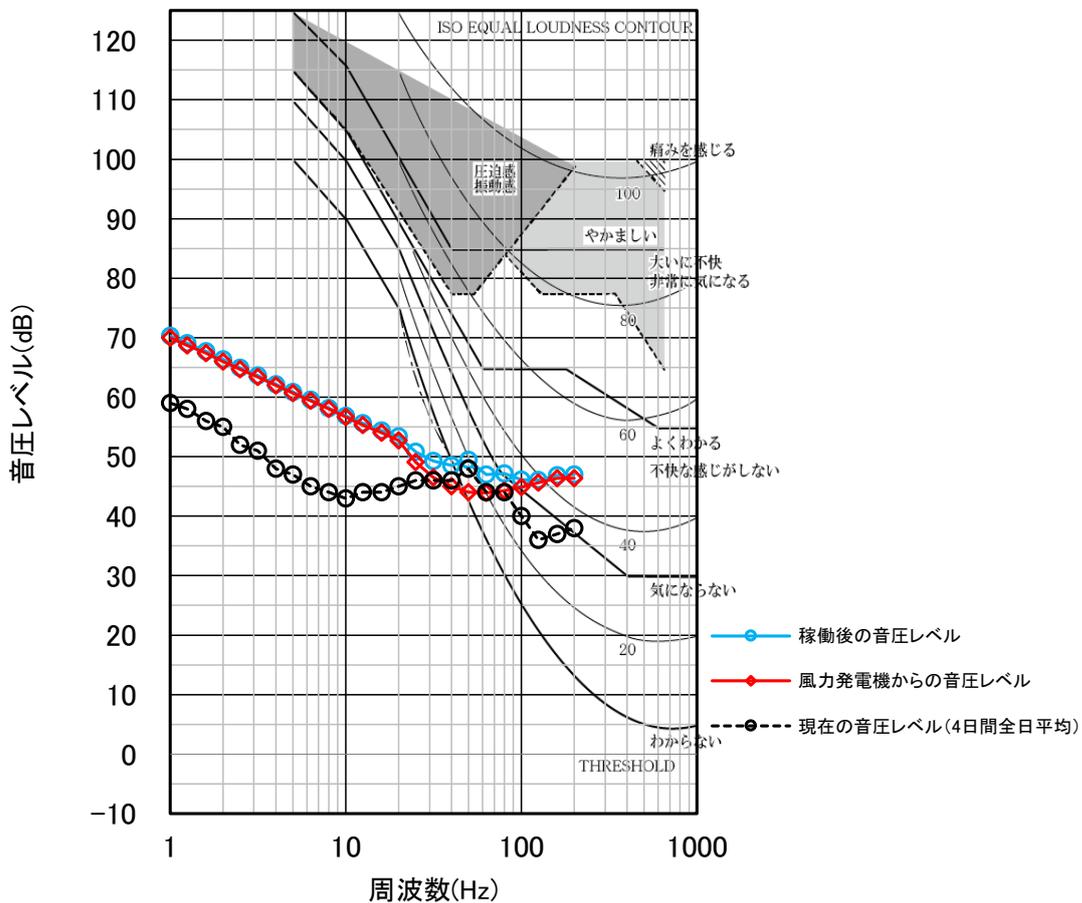
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究) より作成〕

図 10.1.1.4-5(1) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音 1 : 冬季全日平均)



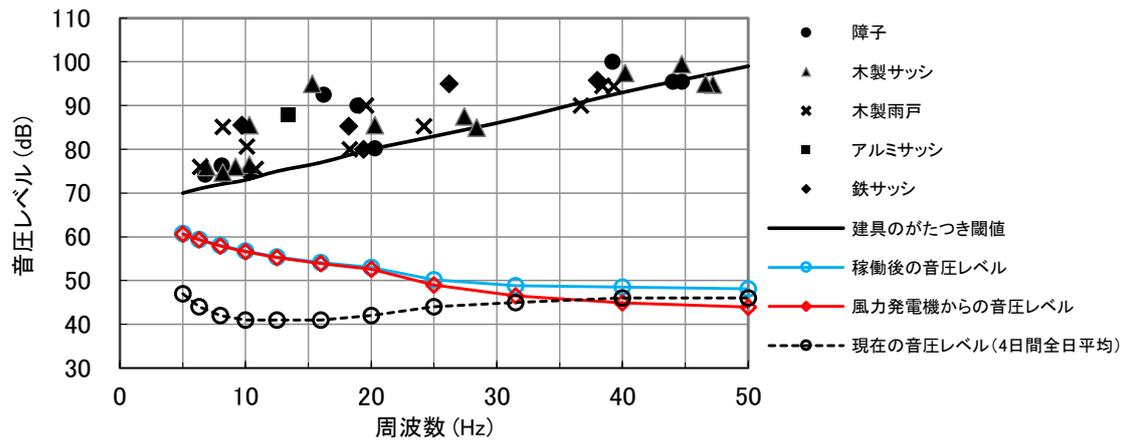
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成12年)より作成〕

図 10.1.1.4-4(2) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音2: 冬季全日平均)



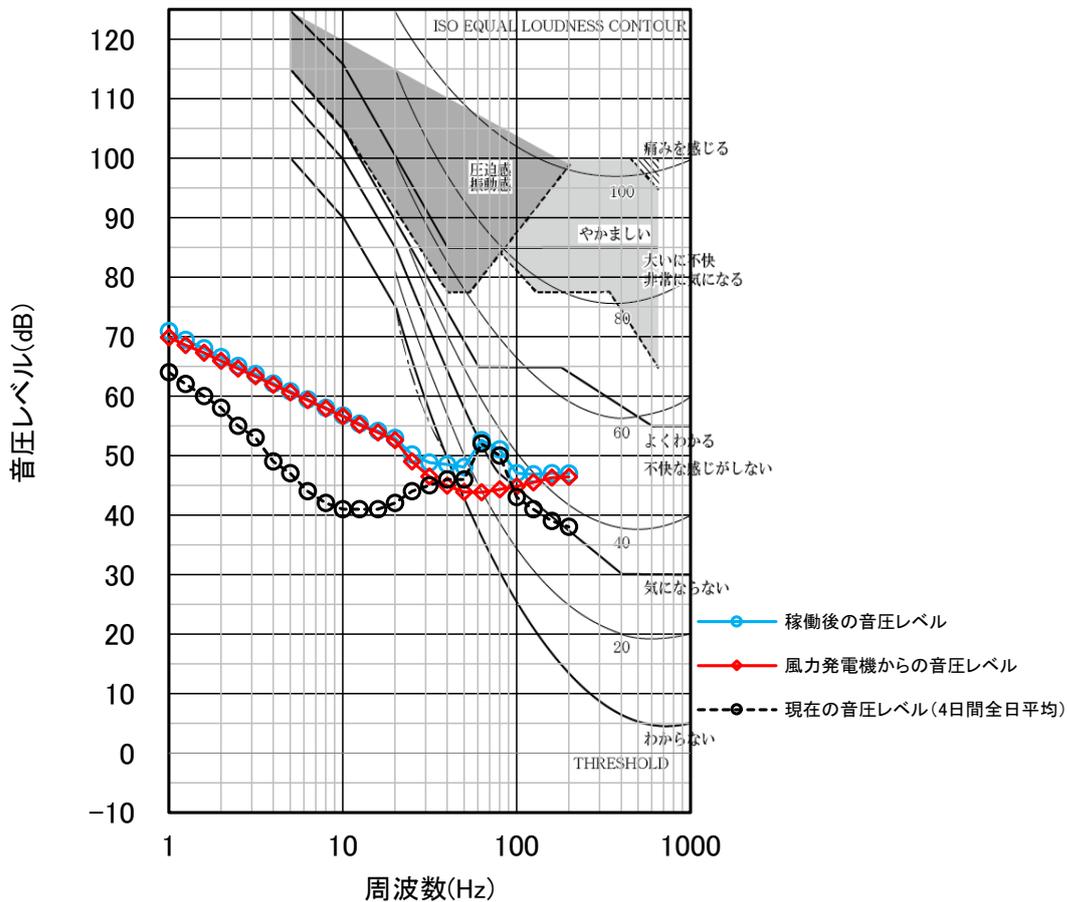
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和55年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)より作成〕

図 10.1.1.4-5(2) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音2: 冬季全日平均)



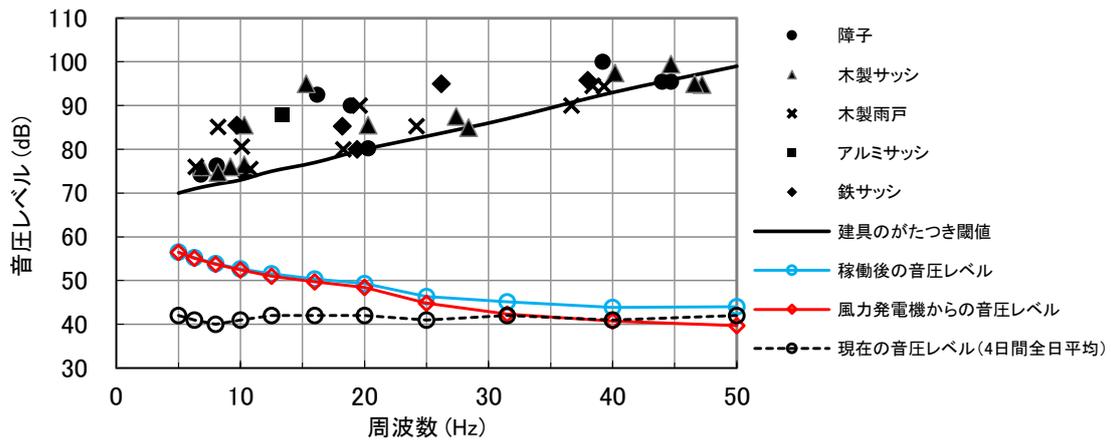
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年) より作成〕

図 10. 1. 1. 4-4 (3) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音 3 : 冬季全日平均)



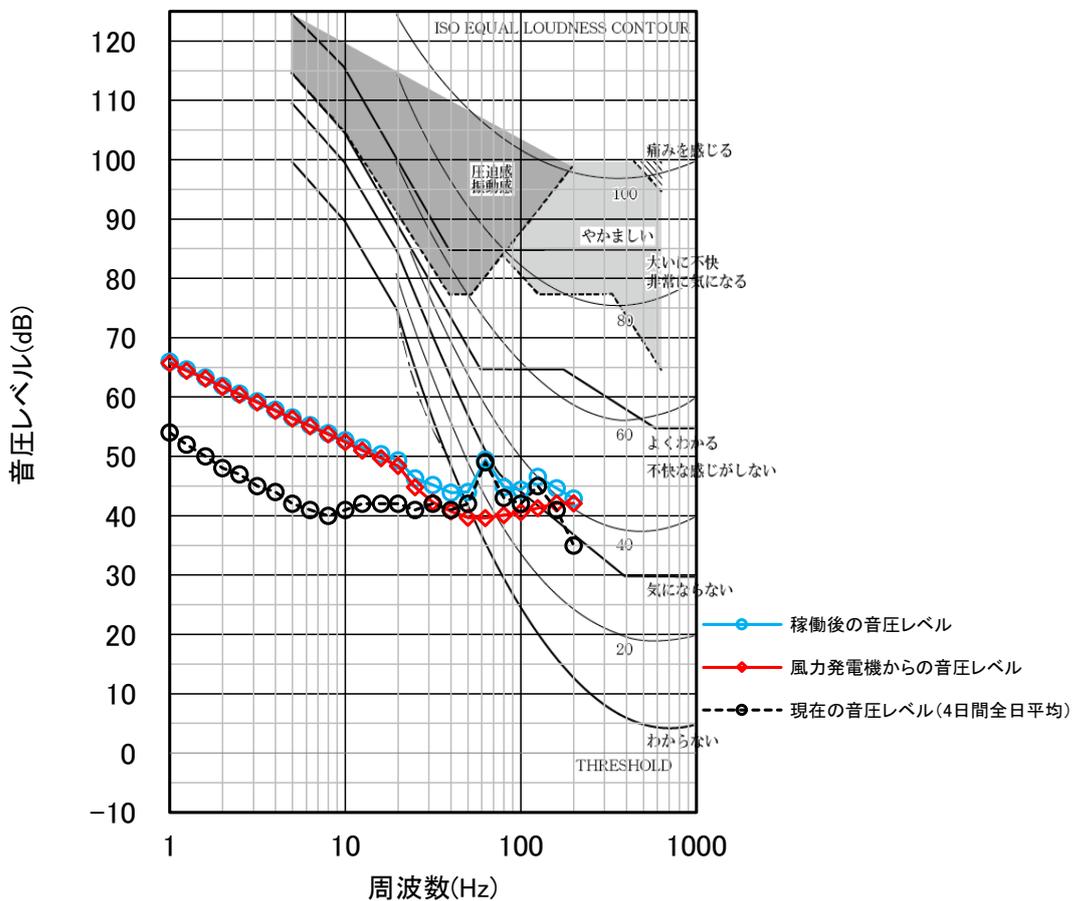
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究) より作成〕

図 10. 1. 1. 4-5 (3) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音 3 : 冬季全日平均)



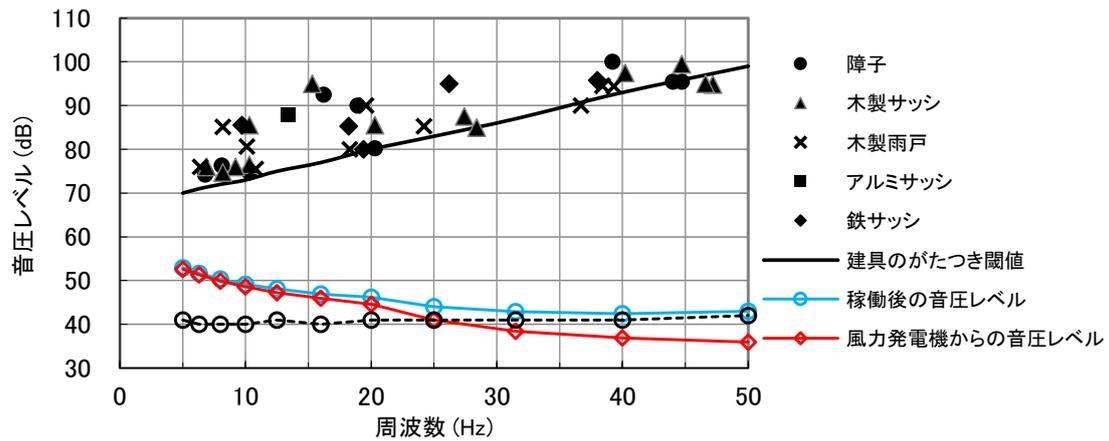
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年) より作成〕

図 10.1.1.4-4(4) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音 4 : 冬季全日平均)



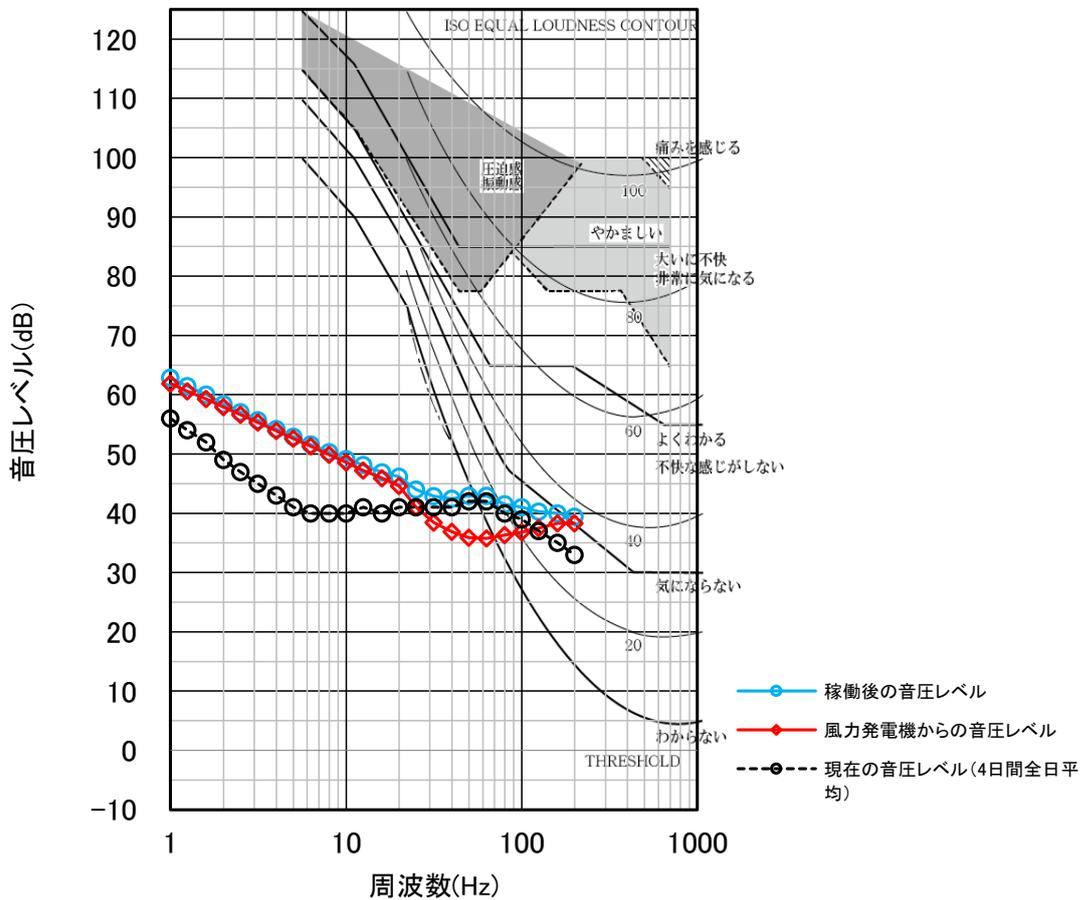
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究) より作成〕

図 10.1.1.4-5(4) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音 4 : 冬季全日平均)



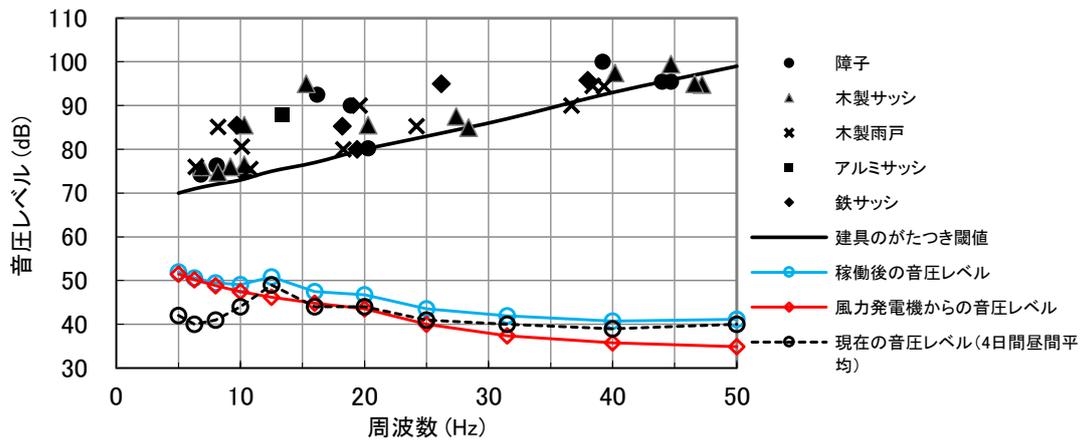
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成12年)より作成〕

図 10.1.1.4-4(5) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音5: 冬季全日平均)



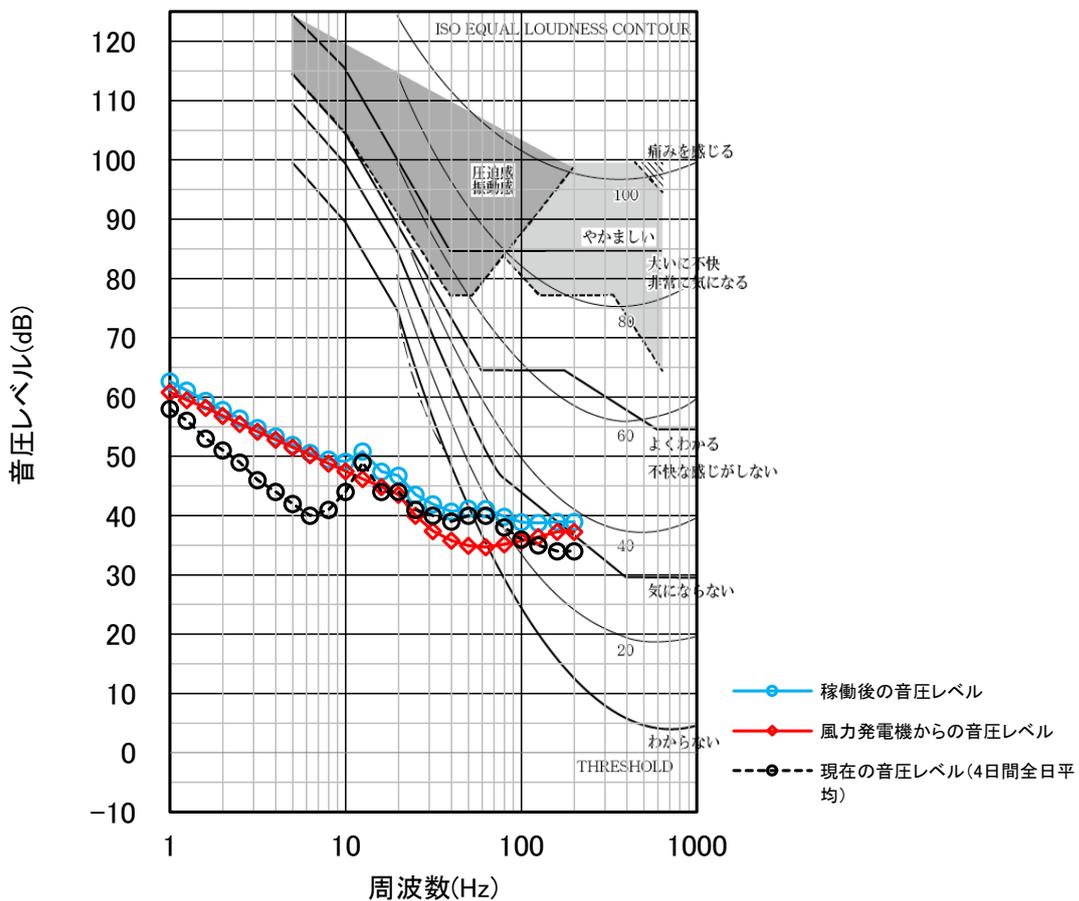
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和55年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)より作成〕

図 10.1.1.4-5(5) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音5: 冬季全日平均)



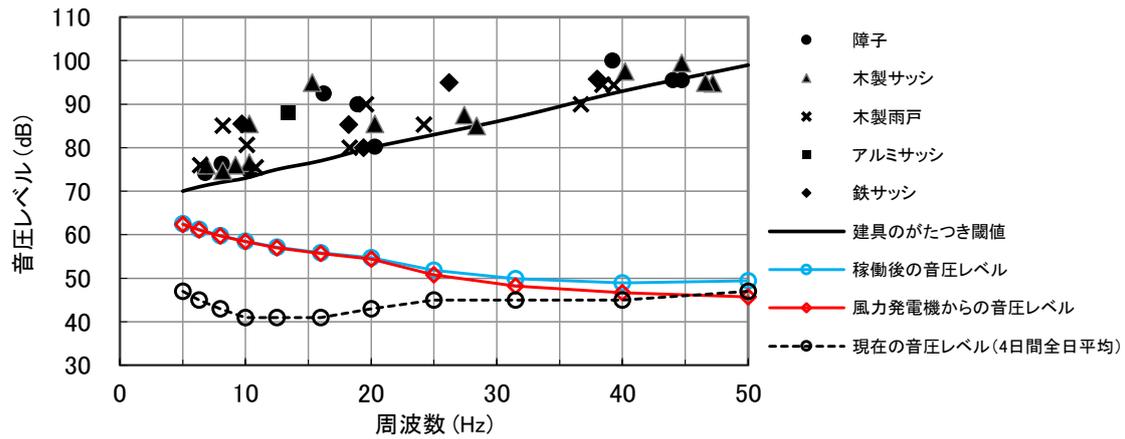
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成12年)より作成〕

図 10.1.1.4-4(6) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音6: 冬季全日平均)



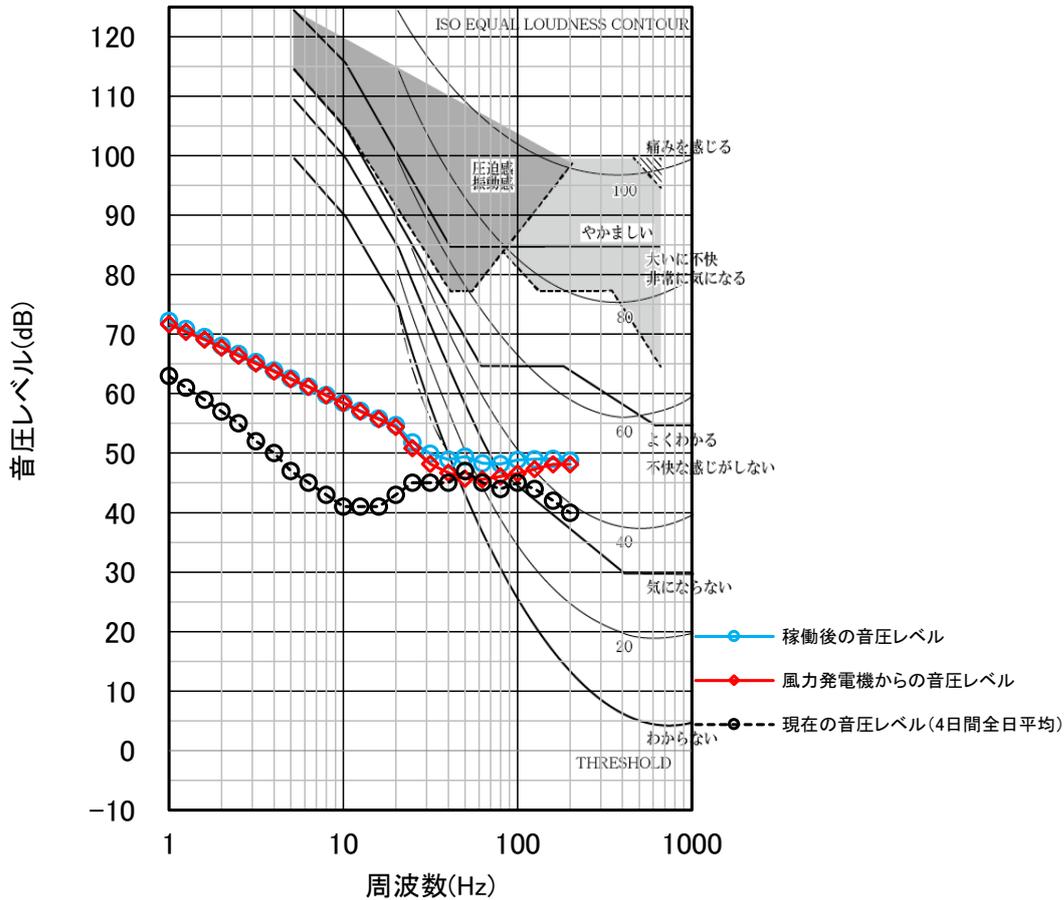
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和55年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)より作成〕

図 10.1.1.4-5(6) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音6: 冬季全日平均)



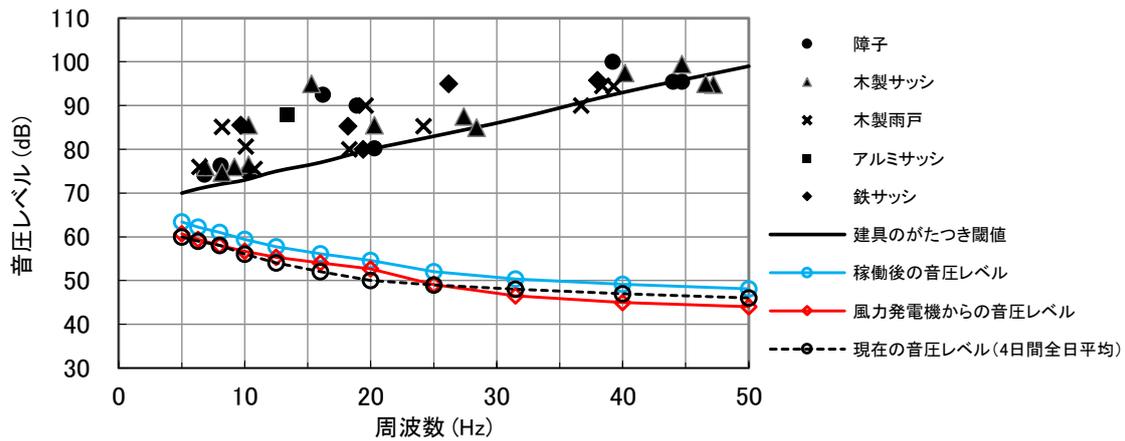
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年) より作成〕

図 10.1.1.4-4(7) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音 1 : 春季全日平均)



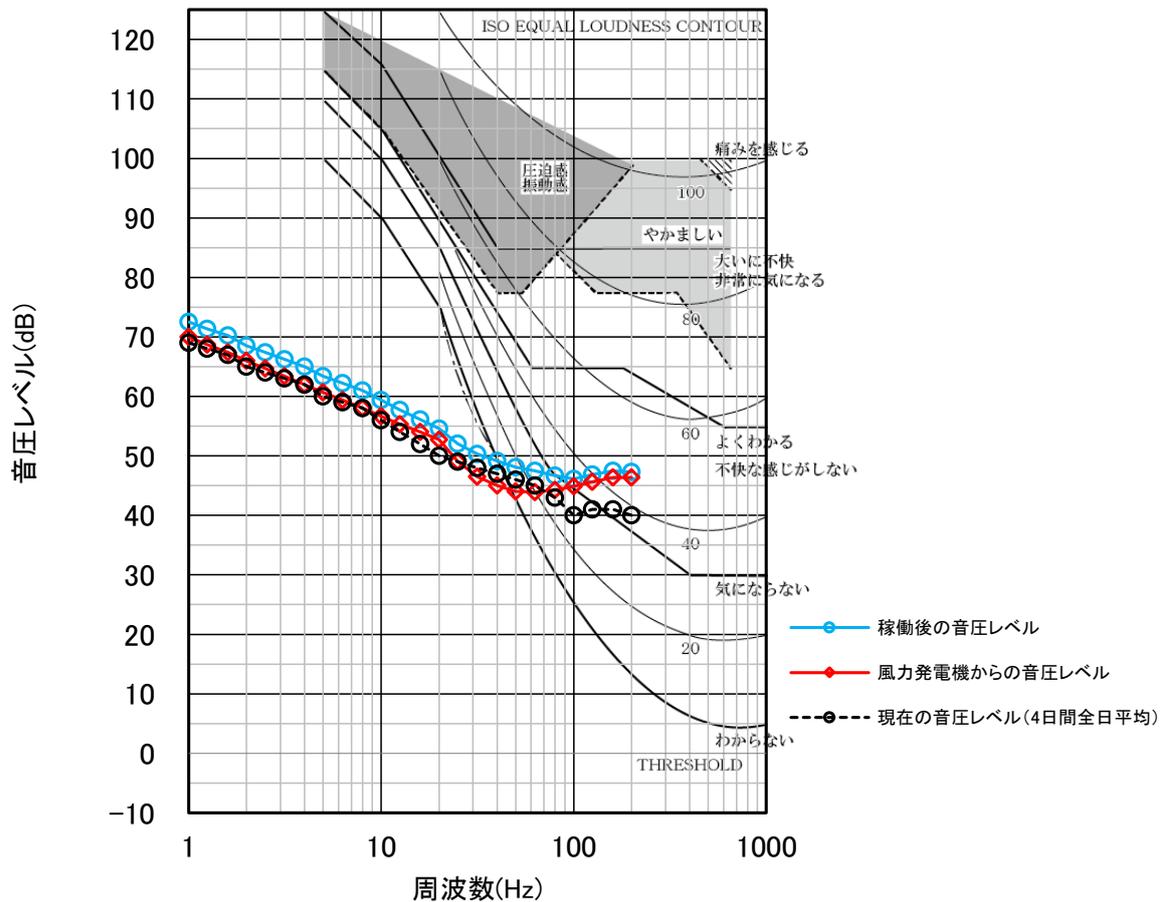
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究) より作成〕

図 10.1.1.4-5(7) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音 1 : 春季全日平均)



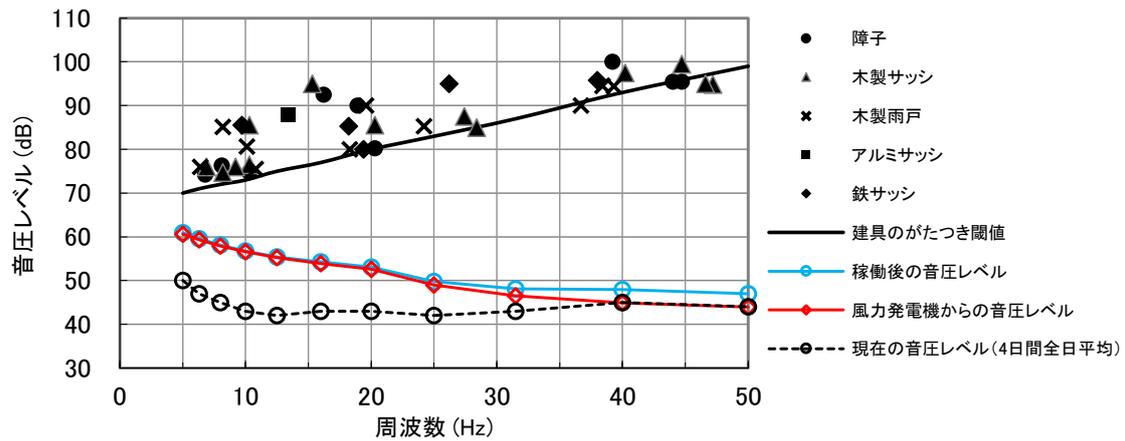
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年) より作成〕

図 10. 1. 1. 4-4 (8) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音 2 : 春季全日平均)



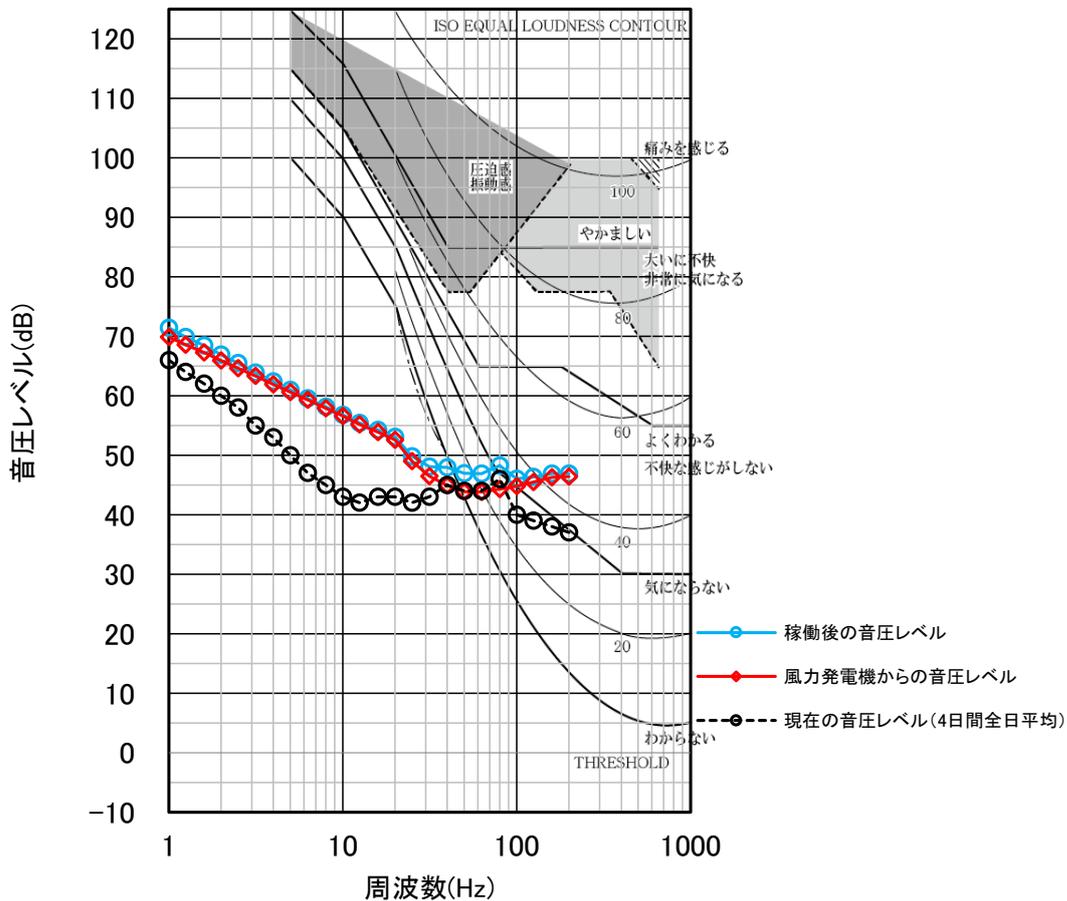
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究) より作成〕

図 10. 1. 1. 4-5 (8) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音 2 : 春季全日平均)



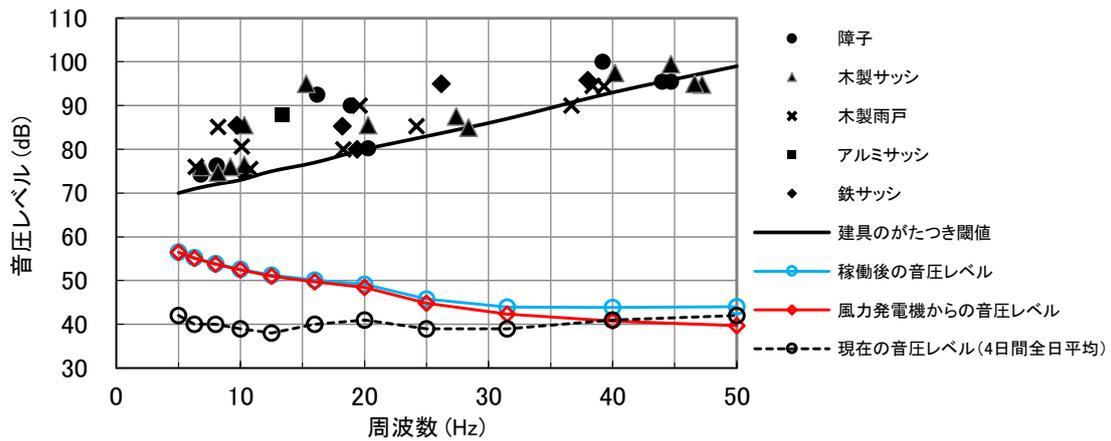
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成12年)より作成〕

図 10.1.1.4-4(9) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音3: 春季全日平均)



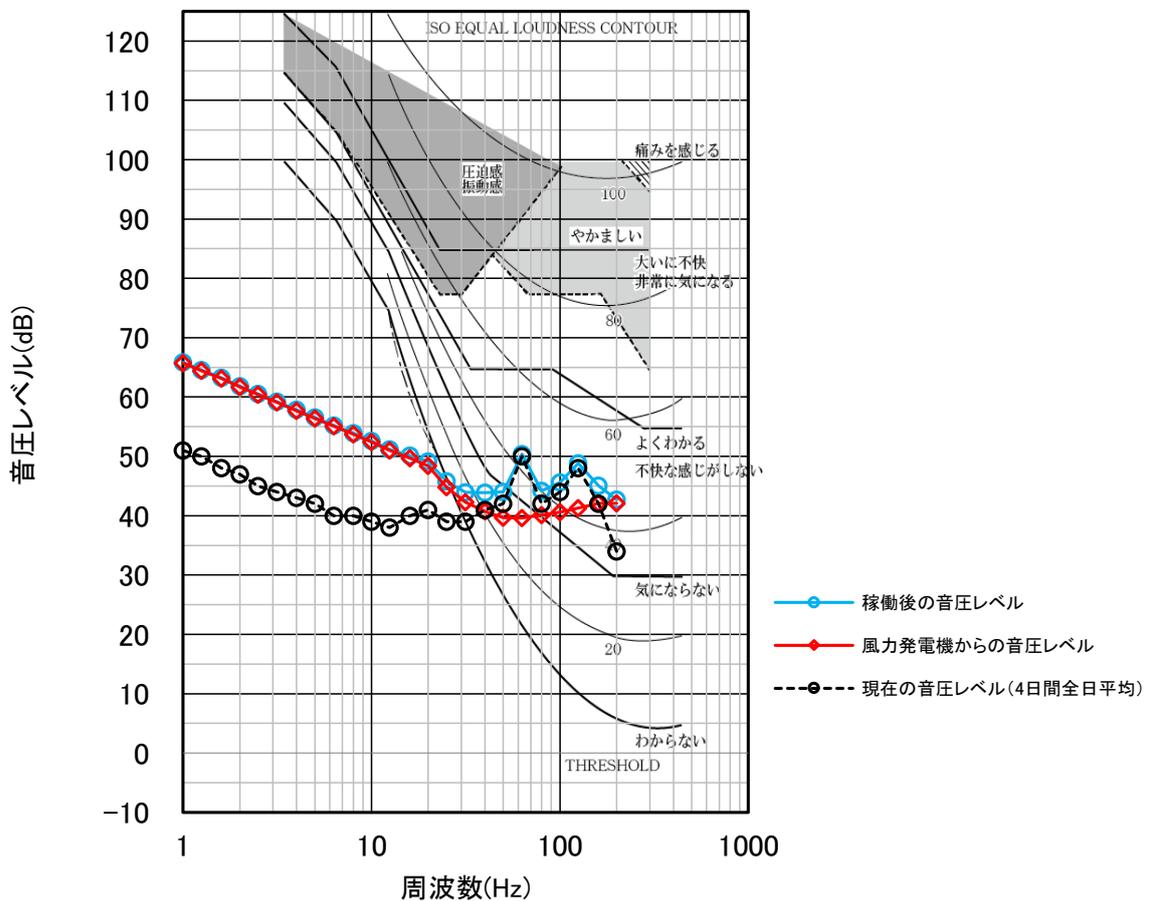
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和55年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)より作成〕

図 10.1.1.4-5(9) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音3: 春季全日平均)



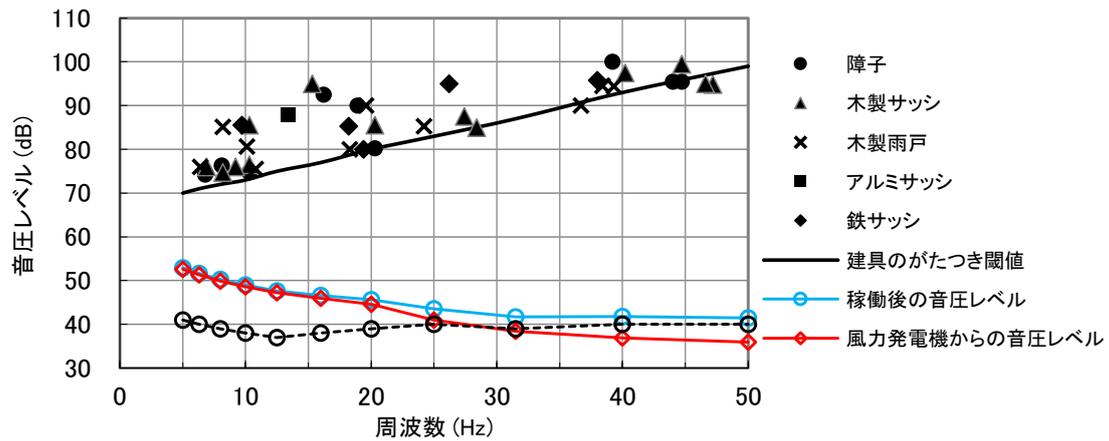
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成 12 年) より作成〕

図 10. 1. 1. 4-4(10) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音 4 : 春季全日平均)



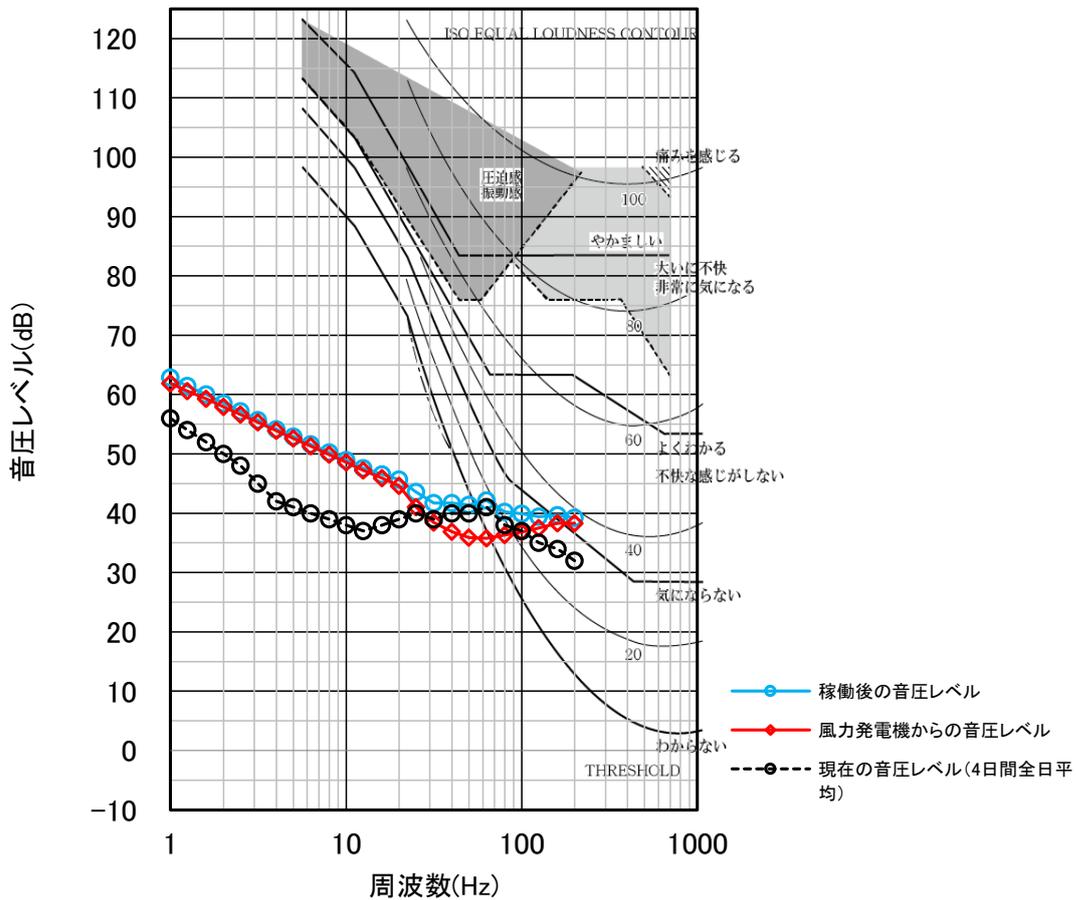
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和 55 年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究) より作成〕

図 10. 1. 1. 4-5(10) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音 4 : 春季全日平均)



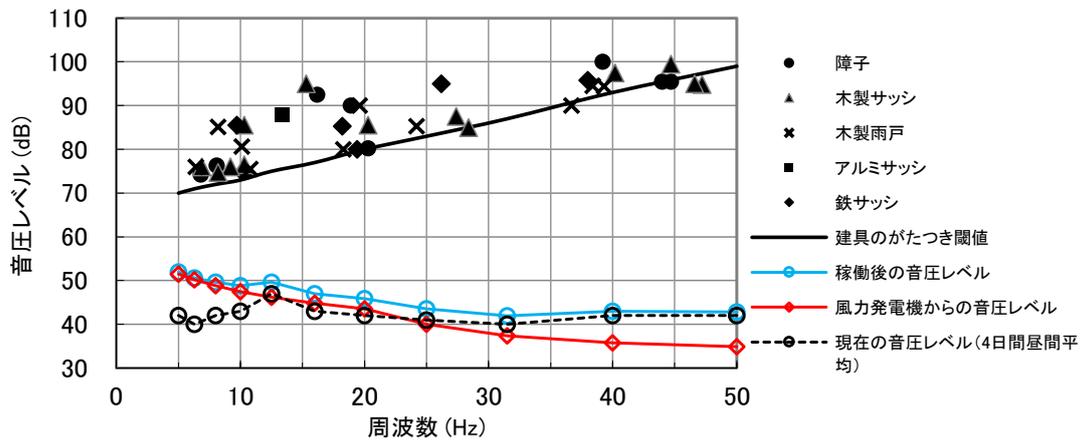
〔「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(環境庁、平成12年)より作成〕

図 10.1.1.4-4(11) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音5: 春季全日平均)



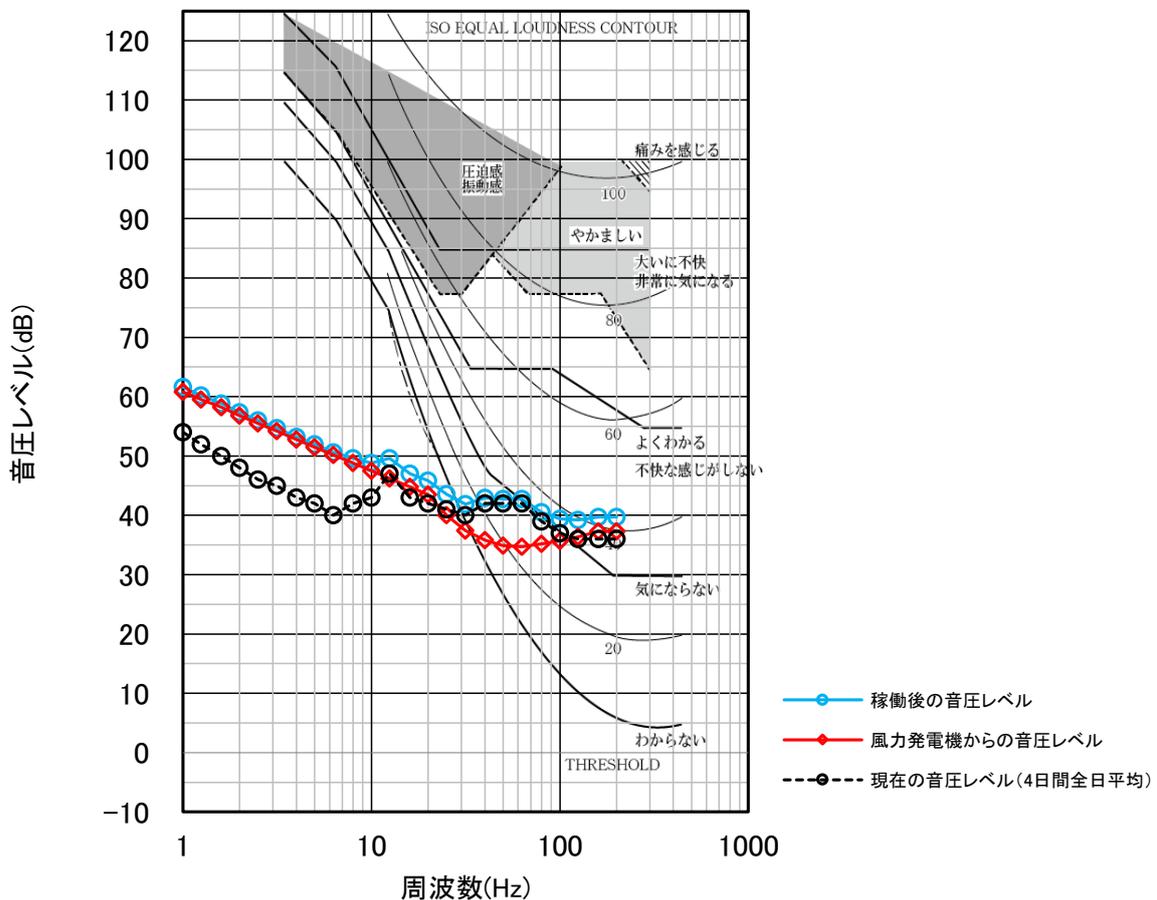
〔「超低周波音の生理・心理的影響と評価に関する研究班報告書」
(昭和55年度文部省科学研究費「環境科学」特別研究)より作成〕

図 10.1.1.4-5(11) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音5: 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 10. 1. 1. 4-4(12) 建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果
(騒音 6 : 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 10. 1. 1. 4-5(12) 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果
(騒音 6 : 春季全日平均)

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

施設の稼働（風力発電機の稼働）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。

- ・風力発電機の設置位置は、住宅等から可能な限り離隔して計画した。
- ・風力発電設備の適切な点検・整備を行い、性能の維持に努め、超低周波音の原因となる異音等の発生を低減する。

すべての予測地点で、風力発電施設の寄与が最も大きい条件において「建具のがたつきが始まるレベル」を下回り、「圧迫感・振動感を感じる音圧レベル」との比較では、いずれの予測地点も超低周波音領域（1/3 オクターブバンド中心周波数 20Hz 以下）は「わからない」のレベルを下回り、低周波音領域（1/3 オクターブバンド中心周波数 20～200Hz）は「よくわかる、不快な感じがしない」レベルを下回ることから、施設の稼働に伴う低周波音について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。

4. 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

風力発電施設からの寄与が最大となる条件において評価を行った。その結果、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、各季節を通して予測地点において 59～70 デシベルで、いずれの予測地点も 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 デシベルを大きく下回る。

「建具のがたつきが始まるレベル」と比較した場合、風力発電施設から発生する 1/3 オクターブバンド音圧レベルの寄与値は、すべての予測地点、すべての季節で「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、風力発電施設から発生する 1/3 オクターブバンド音圧レベルの寄与値は、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、季節で「わからない」レベルを下回り、20～200Hz の低周波音領域において、「よくわかる、不快な感じがしない」レベルを下回る。

以上のことから、すべての予測地点で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）において、風力発電施設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ことが記載されている。

5. 振 動

(1) 調査結果の概要

① 道路交通振動の状況

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に沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は図 10.1.1.5-1 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 及び沿道 2）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

平 日：平成 30 年 11 月 28 日（水）6～22 時

土曜日：平成 30 年 11 月 17 日（土）6～22 時

(d) 調査方法

調査方法は、「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 10.1.1.5-1 のとおりである。

時間率振動レベル（ L_{10} ）は、沿道 1 の平日は昼間 13 デシベル、夜間 12 デシベル、土曜日は昼間 13 デシベル、夜間 12 デシベル、沿道 2 の平日は昼間 13 デシベル、夜間 11 デシベル、土曜日は昼間 13 デシベル、夜間 11 デシベルであった。なお、振動レベル計の測定下限値は 25 デシベルのため、上記は参考値とする。

沿道 1 では用途地域は指定されておらず、要請限度の区域の区分がないが、参考として第 1 種区域に関する要請限度値と調査結果を比較した。調査結果は要請限度値を下回っていた。沿道 2 では用途地域は指定されていないが、第 1 種区域に該当する。調査結果は第 1 種区域に関する要請限度を下回っていた。

表 10.1.1.5-1 道路交通振動の調査結果 (L_{10})

調査期間： 平日：平成 30 年 11 月 28 日 6～22 時

土曜日：平成 30 年 11 月 17 日 6～22 時

(単位：デシベル)

調査地点	曜日	時間区分	用途地域	要請限度の区域の区分	測定値	要請限度
沿道 1	平日	昼間	—	—	25 未満 (13)	60
		夜間	—	—	25 未満 (12)	55
	土曜日	昼間	—	—	25 未満 (13)	60
		夜間	—	—	25 未満 (12)	55
沿道 2	平日	昼間	—	第 1 種区域	25 未満 (13)	60
		夜間	—	第 1 種区域	25 未満 (11)	55
	土曜日	昼間	—	第 1 種区域	25 未満 (13)	60
		夜間	—	第 1 種区域	25 未満 (11)	55

注：1. 時間区分は、「振動規制法」(昭和 51 年法律第 64 号)に基づき、唐津市及び伊万里市における時間の区分(昼間 8～19 時、夜間 19～8 時)を示す。

2. 要請限度は、第 1 種区域に関する要請限度値を示す。

3. 振動レベル計の測定限界値は 25 デシベルであるため、測定値の () 内の数値は参考値とする。

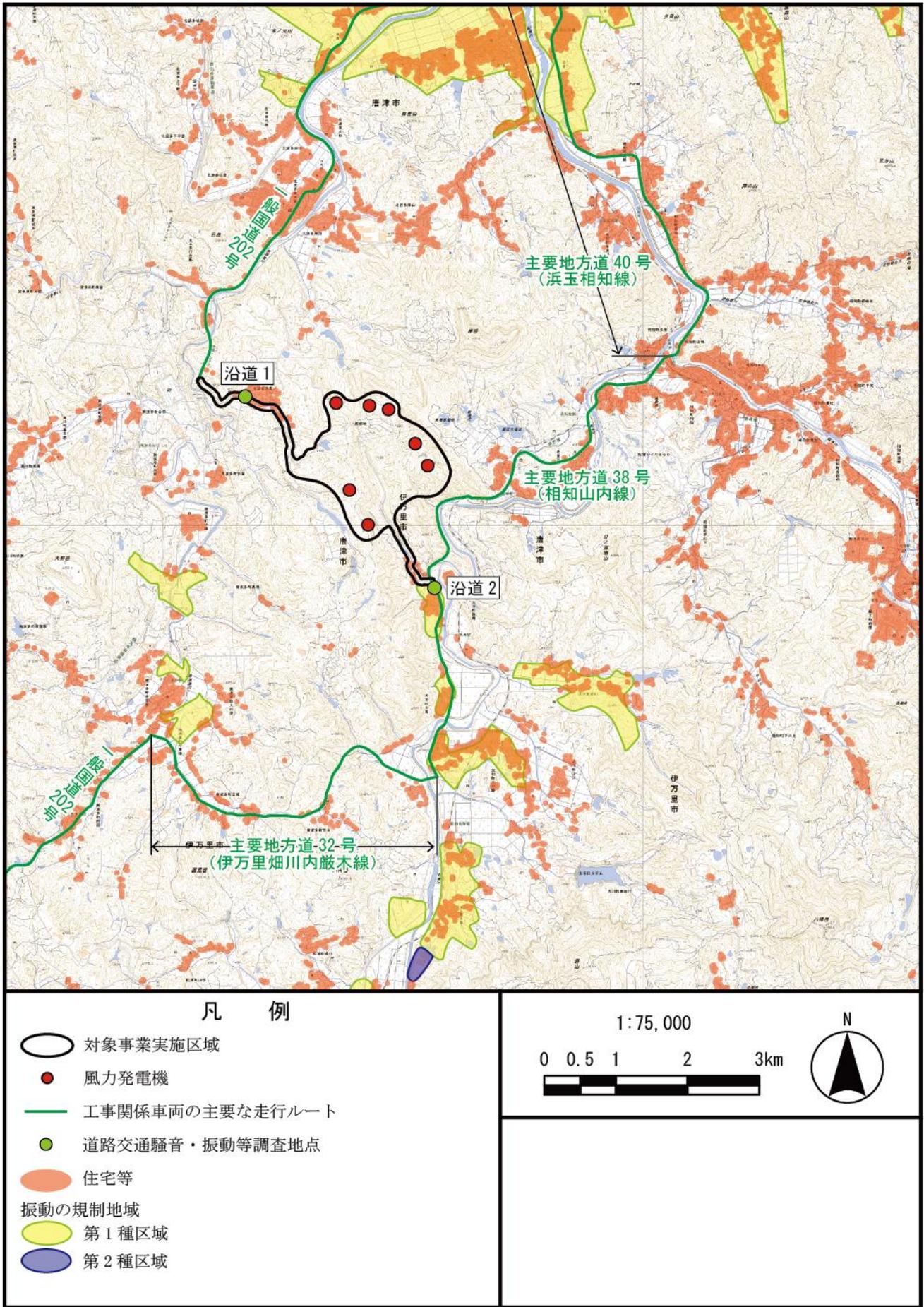


図 10.1.1.5-1 道路交通振動調査地点

② 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に沿道とした。

(b) 調査地点

調査地点は、図 10.1.1.5-1 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 及び沿道 2）とした。

(c) 調査期間

調査期間は、以下のとおりとした。

平成 30 年 11 月 17 日（土）

(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い、調査結果の整理を行った。

(e) 調査結果

調査地点の道路断面構造等は、図 10.1.1.5-2 のとおりである。

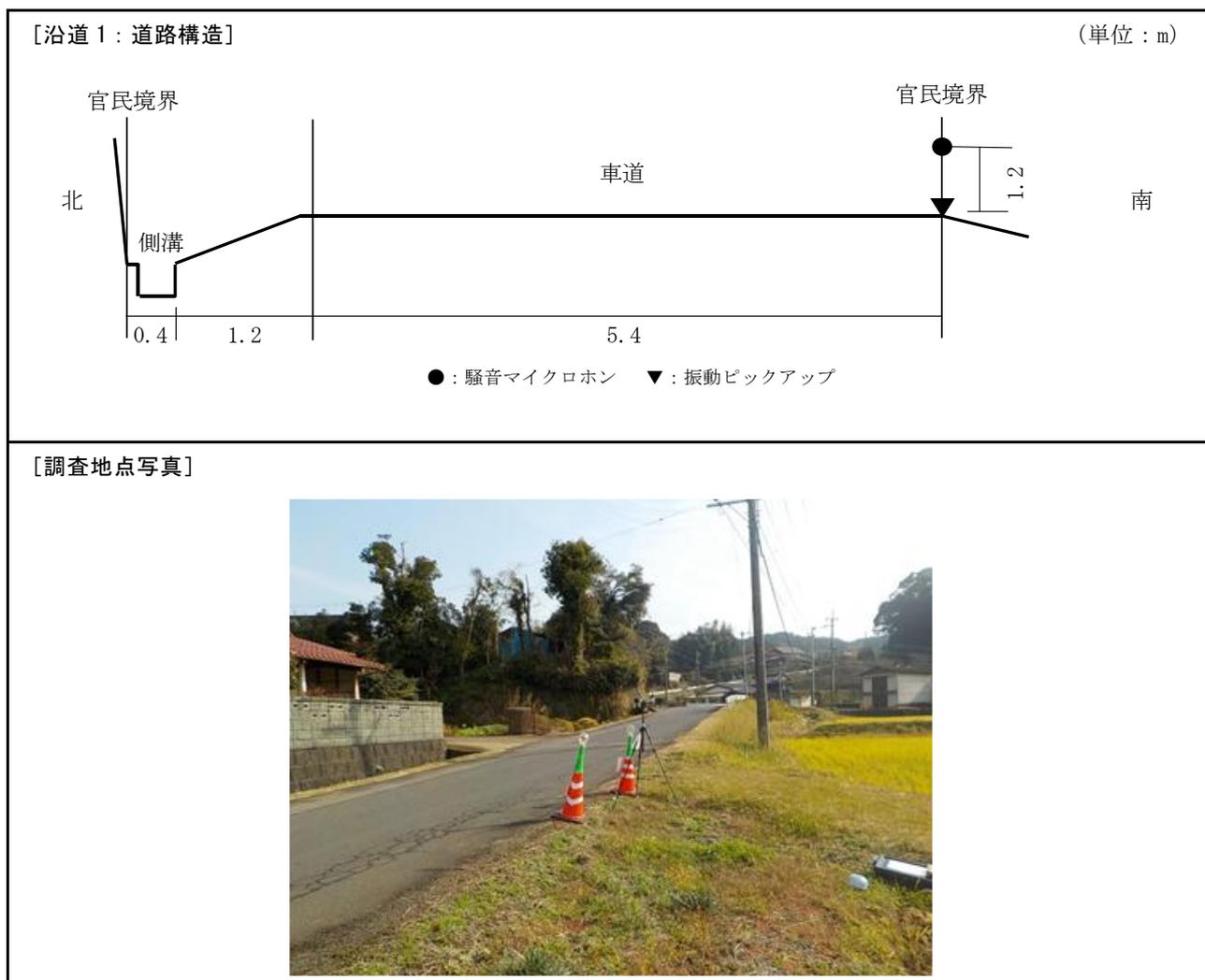
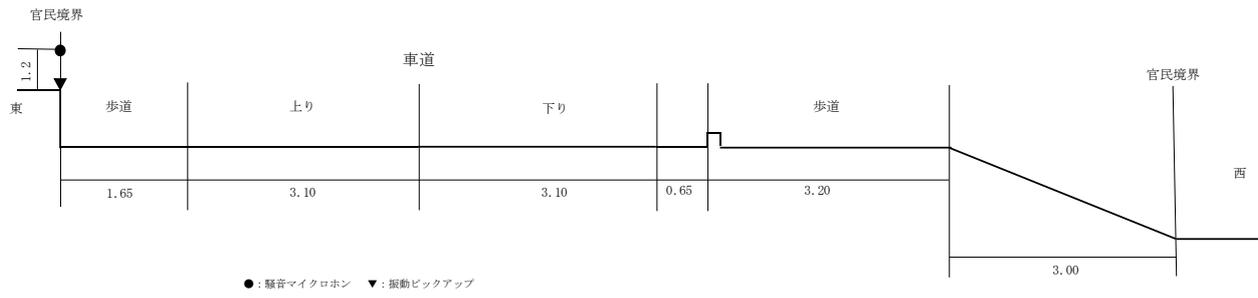


図 10.1.1.5-2(1) 調査地点の道路断面構造等（沿道 1）

[沿道 2 : 道路構造]

(単位 : m)



[調査地点写真]



図 10.1.1.5-2(2) 調査地点の道路断面構造等 (沿道 2)

③ 交通量の状況

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に沿道とした。

(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。

平日：平成30年11月28日（水）6～22時

土曜日：平成30年11月17日（土）6～22時

(d) 調査方法

調査地点の方向別及び車種別交通量を調査した。

(e) 調査結果

交通量の調査結果は、表 10.1.1.5-2 のとおりである。

表 10.1.1.5-2 交通量の調査結果

調査期間：平日：平成30年11月28日6～22時

土曜日：平成30年11月17日6～22時

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	平日	昼間	174	2	176
		夜間	51	0	51
	土曜日	昼間	268	14	282
		夜間	69	1	70
沿道2	平日	昼間	2,206	448	2,654
		夜間	906	90	996
	土曜日	昼間	2,752	282	3,034
		夜間	698	82	780

注：1. 交通量は、「振動規制法」（昭和51年法律第64号）に基づく唐津市及び伊万里市における時間の区分（昼間8～19時、夜間19～8時）に対応した往復交通量を示す。

2. 小型車の交通量は、二輪車を含まない。

④ 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に沿道とした。

(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。

平成 30 年 11 月 28 日（水）

(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 10.1.1.5-3 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 が 29.1Hz、沿道 2 が 29.6Hz であり軟弱地盤ではない。

表 10.1.1.5-3 地盤卓越振動数の調査結果

調査地点	地盤卓越振動数
沿道 1	29.1Hz
沿道 2	29.6Hz

(2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

a. 工事中資材等の搬出入

(a) 環境保全措置

工事中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。

- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いの促進により、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、工事関係車両のピーク時の台数の低減に努める。
- ・ 周辺道路の交通量を勘案し、可能な限りピーク時を避けるよう調整する。
- ・ 急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等のエコドライブの実施を徹底することで、道路交通振動の低減に努める。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

(b) 予測

7. 予測地域

工事関係車両の主要な走行ルートに沿道とした。

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及び沿道2)とした(図10.1.1.5-1)。

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コンクリート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。

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。

工事中資材等の搬出入に伴う振動の予測手順は、図10.1.1.5-3のとおりである。

[※] 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。

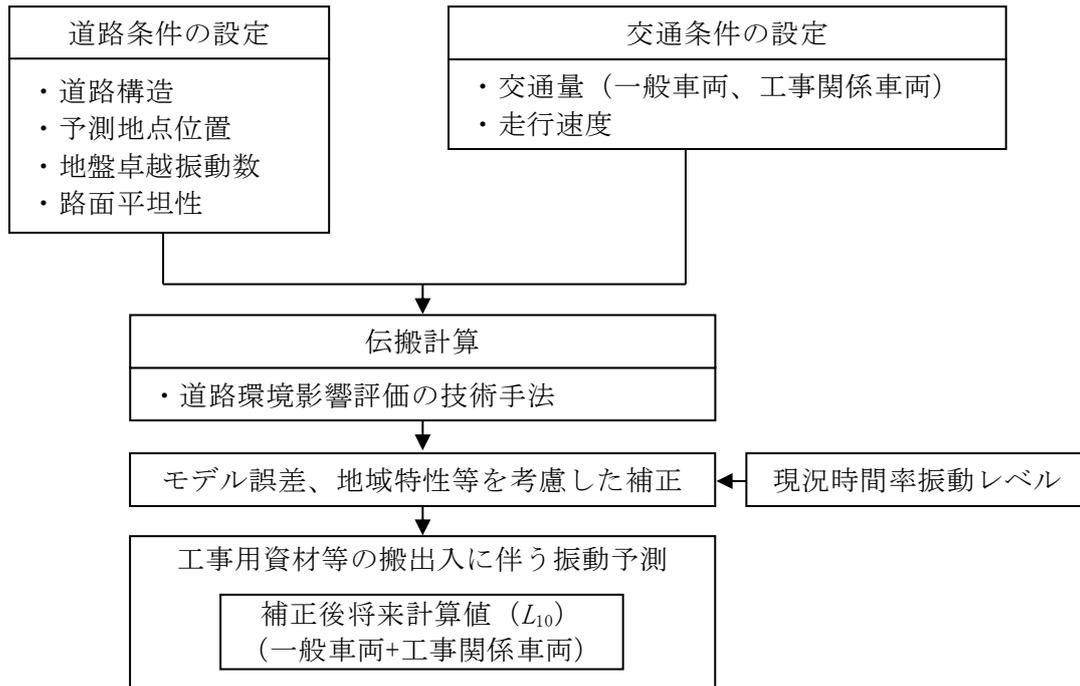


図 10. 1. 1. 5-3 工事用資材等の搬出入に伴う振動の予測手順

(7) 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 車線当たり等価交通量 (台/500s/車線)

$$Q^* = \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + 13Q_2)$$

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值 (デシベル)

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

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 ($\sigma = 4$ mm) とした。

α_f : 地盤卓越振動数による補正值 (デシベル)

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

f : 地盤卓越振動数 (Hz)
 α_s : 道路構造による補正值

平面道路のとき 0

α_l : 距離減衰値 (デシベル)

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

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)

β : $0.068L_{10}^* - 2.0$ (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。

$$L'_{10} = L_{sc} + (L_{gi} - L_{gc})$$

[記号]

L'_{10} : 補正後将来予測値 (デシベル)
 L_{sc} : 将来計算値 (デシベル)
 L_{gi} : 現況実測値 (デシベル)
 L_{gc} : 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 10.1.1.5-4、予測地点の道路構造の状況は図 10.1.1.5-2 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 10.1.1.5-4 予測に用いた車種別交通量及び走行速度

予測地点	曜日	走行速度 (km/h)	時間の 区分	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	37	昼間	小型車	174	174	14	188
				大型車	2	2	181	183
				合計	176	176	195	371
		37	夜間	小型車	51	51	14	65
				大型車	0	0	38	38
				合計	51	51	52	103
	土曜日	37	昼間	小型車	268	268	14	282
				大型車	14	14	181	195
				合計	282	282	195	477
		38	夜間	小型車	69	69	14	83
大型車	1			1	38	39		
合計	70	70	52	122				
沿道 2	平日	58	昼間	小型車	2,206	2,206	14	2,220
				大型車	448	448	181	629
				合計	2,654	2,654	195	2,849
		62	夜間	小型車	906	906	14	920
				大型車	90	90	38	128
				合計	996	996	52	1,048
	土曜日	61	昼間	小型車	2,752	2,752	14	2,766
				大型車	282	282	181	463
				合計	3,034	3,034	195	3,229
		62	夜間	小型車	698	698	14	712
大型車	82			82	38	120		
合計	780	780	52	832				

注：1. 走行速度は、予測地点における実測値を基に設定した。

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 (8～19 時) 及び夜間 (19～8 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 時に通行する。

オ. 予測結果

工所用資材等の搬出入に伴う振動の予測結果は、表 10.1.1.5-5 のとおりである。

工所用資材等の搬出入に伴う振動レベルは、沿道 1 の平日昼間で 17 デシベル（現況からの増分 4 デシベル）、平日夜間で 14 デシベル（現況からの増分 2 デシベル）、土曜日昼間で 18 デシベル（現況からの増分 5 デシベル）、土曜日夜間で 14 デシベル（現況からの増分 2 デシベル）であり、沿道 2 の平日昼間で 17 デシベル（現況からの増分 4 デシベル）、平日夜間で 16 デシベル（現況からの増分 5 デシベル）、土曜日昼間で 18 デシベル（現況からの増分 5 デシベル）、土曜日夜間で 15 デシベル（現況からの増分 4 デシベル）である。

沿道 1 では用途地域は指定されておらず、要請限度の区域の区分がないが、参考として第 1 種区域に関する要請限度値と比較すると、いずれの曜日、時間区分においても、予測値は要請限度値を下回っていた。沿道 2 では用途地域は指定されていないが、第 1 種区域に該当しており、いずれの曜日、時間区分においても、予測値は第 1 種区域に関する要請限度を下回っていた。

表 10.1.1.5-5 工所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	現況計算値	将来計算値	補正後 将来予測値 L'_{10}	工事関係 車両に よる増分 $b - a$	要請 限度
			L_{gj} (一般車両) a	L_{ge} (一般車両)	L_{se} (一般車両+ 工事関係車両)			
沿道 1	平日	昼間	25 未満 (13)	27	31	17	4	60
		夜間	25 未満 (12)	27	29	14	2	55
	土曜日	昼間	25 未満 (13)	27	32	18	5	60
		夜間	25 未満 (12)	27	29	14	2	55
沿道 2	平日	昼間	25 未満 (13)	40	44	17	4	60
		夜間	25 未満 (11)	35	40	16	5	55
	土曜日	昼間	25 未満 (13)	39	44	18	5	60
		夜間	25 未満 (11)	35	39	15	4	55

注：1. 時間区分は、「振動規制法」（昭和 51 年法律第 64 号）に基づき、唐津市及び伊万里市における時間の区分昼間（8～19 時）及び夜間（19～8 時）を示す。なお、工事関係車両は、7～18 時に運行する。

2. 沿道 1 に要請限度は適用されないが、参考として第 1 種区域の要請限度を示す。

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

工所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。

- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いの促進により、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、工事関係車両のピーク時の台数の低減に努める。
- ・ 周辺道路の交通量を勘案し、可能な限りピーク時を避けるよう調整する。
- ・ 急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等のエコドライブの実施を徹底することで、道路交通振動の低減に努める。
- ・ 定期的な会議等の実施により、工事関係者へ環境保全措置の内容を周知徹底する。

上記の環境保全措置を講じることにより、工所用資材等の搬出入に伴う将来の振動レベルは、14～18 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ことから、工所用資材等の搬出入に伴う振動が周辺的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

工所用資材等の搬出入に伴う将来の振動レベルは 14～18 デシベルである。沿道 1 では道路交通振動の要請限度が適用されない地域であるが、参考までに第 1 種区域の要請限度（昼間：60 デシベル、夜間：55 デシベル）と比較した場合、いずれの曜日、時間区分においても、予測値が要請限度値を大きく下回っている。沿道 2 は、第 1 種区域の要請限度（昼間：60 デシベル、夜間：55 デシベル）と比較した場合、いずれの曜日、時間区分においても、予測値が要請限度値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。