

第8章 環境影響評価の結果

8-1 調査結果の概要並びに予測及び評価の結果

8-1-1 大気環境

(1) 大気質

① 調査結果の概要

ア. 気象の状況

(ア) 文献その他の資料調査

a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b. 調査地点

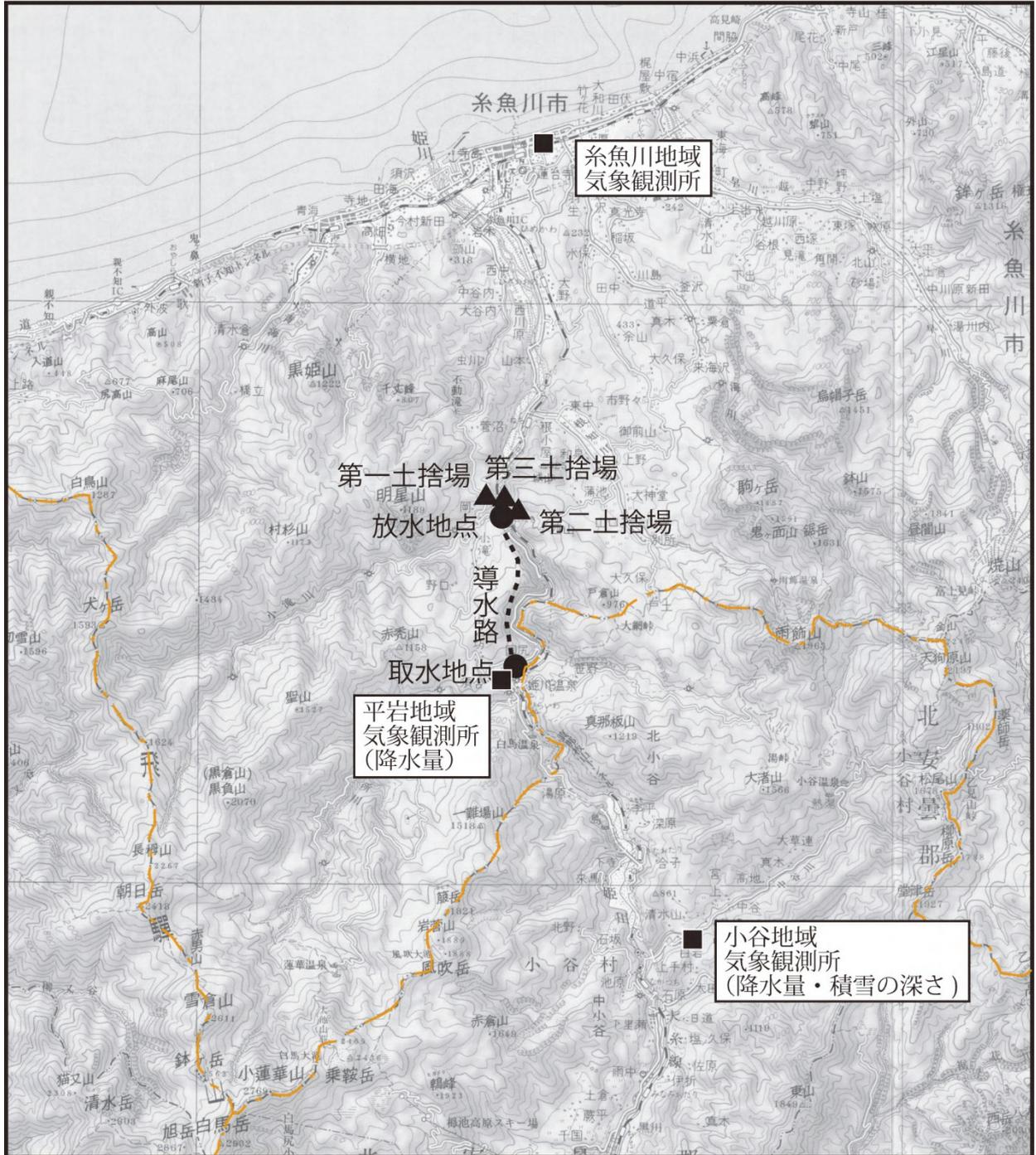
対象事業実施区域の北約 12km に位置する糸魚川地域気象観測所及び、平岩地域気象観測所、小谷地域気象観測所とした。(第 8-1-1-1 図参照) なお、平岩では降水量、小谷では降水量及び積雪の深さの観測が行われている。

c. 調査期間

昭和 56 年～平成 22 年の 30 年間とした。

d. 調査方法

「平年値(統計期間 1981 年～2010 年)」(気象庁)による情報の収集並びに当該情報の整理を行った。



凡 例

■：気象観測所

— — — — —：県境

▲●●●●：対象事業実施区域

第 8-1-1-1 図 気象の観測位置

N

0 2000 4000 8000m

1：200,000

e. 調査結果

糸魚川、平岩、小谷地域気象観測所における気候の概況は第 8-1-1-1 表に、その詳細は第 8-1-1-2 表～第 8-1-1-4 表に示すとおりである。

第 8-1-1-1 表 気候の概要

地点	項目	内 容	統計期間
糸魚川	気 温	・年間平均：14.3℃ 月間平均 最高：26.6℃（8月） 最低：3.5℃（1月）	1981～2010年
	降 水 量	・年間：2,834.7mm 月間 最大：374.9mm（12月） 最少：121.7mm（4月）	1981～2010年
	降水日数	・1日1.0mm以上：年間196.0日 最多月：1月（24.6日） 最少月：8月（10.1日） ・1日10.0mm以上：年間93.6日 ・1日30.0mm以上：年間27.5日	1981～2010年
	風 向	・年間最多：南南東（SSE） 月間最多 1～5月、7～12月：南南東（SSE）	1981～2010年
	風 速	・年間平均：2.6m/s 月間平均 最大：3.4m/s（1月） 最少：1.9m/s（6月）	1981～2010年
平岩	降 水 量	・年間：2,747.5mm 月間 最大：413.0mm（1月） 最少：120.4mm（4月）	1981～2010年
	降水日数	・1日1.0mm以上：年間196.9日 最多月：1月（24.2日） 最少月：8月（11.7日） ・1日10.0mm以上：年間90.4日 ・1日30.0mm以上：年間26.6日	1981～2010年
小谷	降 水 量	・年間：1,995.2mm 月間 最大：235.9mm（7月） 最少：103.5mm（4月）	1983～2010年
	降水日数	・1日1.0mm以上：年間184.2日 最多月：1月（21.7日） 最少月：8月（11.6日） ・1日10.0mm以上：年間68.3日 ・1日30.0mm以上：年間14.8日	1983～2010年
	雪	・降雪の深さ：年間901cm（累計） ・最深積雪：156cm	1984～2010年

「平年値（統計期間1981～2010年）」（気象庁HP）より作成

第8-1-1-2表 糸魚川の気候

要素		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年	統計期間	
気温 (°C)	平均	3.5	3.6	6.4	11.8	16.5	20.5	24.6	26.6	22.6	17.0	11.5	6.6	14.3	1981~2010	
	日最高	6.8	7.1	10.4	16.1	20.6	24.1	28.1	30.3	26.4	21.0	15.5	10.4	18.1		
	日最低	0.8	0.6	2.8	7.8	12.7	17.5	21.8	23.6	19.6	13.7	8.1	3.5	11.1		
	各階級の日数 (日平均)	<0.0°C	1.3	1.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1		3.2
		≧25.0°C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	14.0	23.0	6.3	0.1	0.0	0.0		44.3
	各階級の日数 (日最低)	<0.0°C	10.8	11.9	4.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1		28.9
		≧25.0°C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	8.9	0.9	0.0	0.0	0.0		13.0
	各階級の日数 (日最高)	<0.0°C	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.2
		≧25.0°C	0.0	0.0	0.1	0.8	3.7	10.2	24.8	30.0	19.7	2.5	0.1	0.0		91.8
≧30.0°C		0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	1.0	10.1	18.3	3.9	0.1	0.0	0.0	33.7		
	≧35.0°C	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	1.3		
降水量 (mm)	合計	349.9	220.6	203.2	121.7	128.2	178.9	242.3	180.3	261.8	228.7	344.3	374.9	2,834.7	1981~2010	
	各階級の 日数	≧1.0mm	24.6	20.5	19.4	12.1	11.4	11.9	13.9	10.1	14.6	15.7	18.9	22.9		196.0
		≧10.0mm	13.1	8.7	7.6	4.7	4.3	5.1	6.8	4.8	7.4	7.4	11.0	12.7		93.6
		≧30.0mm	3.0	1.3	1.4	0.5	1.2	2.0	2.6	1.9	3.0	2.4	4.0	4.1		27.5
		≧50.0mm	0.5	0.1	0.1	0.0	0.3	0.8	1.2	0.8	1.2	0.6	1.1	1.3		8.1
		≧70.0mm	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.6	0.5	0.4	0.1	0.3	0.2		2.6
≧100.0mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7			
風速 (m/s)	平均	風速	3.4	3.2	2.9	2.6	2.3	1.9	2.0	2.1	2.4	2.8	3.0	3.3	2.6	1981~2010
	各階級の 日数	≧10.0m/s	4.7	3.9	3.1	2.4	1.8	0.6	0.5	0.7	1.4	2.0	2.2	3.9	22.4	
		≧15.0m/s	0.9	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	2.1	
		≧20.0m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		≧30.0m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
最多風向	出現率	22	21	21	18	16	13	15	20	26	31	31	27	22		
	風向	南南東	南南東	南南東	南南東	南南東	北北東	南南東								
日照時間 (時間)	合計	64.0	87.1	125.1	176.0	191.8	149.1	160.2	196.2	130.3	135.8	100.8	73.6	1,589.9	1988~2010	
	日照率≧40% の日数	6.7	9.5	13.0	16.4	16.5	11.5	13.4	17.8	12.7	15.0	11.4	8.6	152.6		

「平年値（統計期間 1981~2010年）」（気象庁 HP）より作成

第8-1-1-3表 平岩の降水量

要素		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年	統計期間	
降水量 (mm)	合計	413.0	308.4	229.0	120.4	122.6	169.5	223.3	165.8	216.5	185.5	244.7	339.8	2,747.5	1981~2010	
	各階級の 日数	≧1.0mm	24.2	20.2	19.7	13.3	12.3	12.7	15.3	11.7	14.4	14.8	17.5	21.1		196.9
		≧10.0mm	13.5	10.5	8.2	4.8	4.1	5.1	6.8	5.1	6.3	5.9	9.0	11.1		90.4
		≧30.0mm	4.6	3.2	1.7	0.5	1.1	1.7	2.3	1.6	2.1	1.4	2.1	3.9		26.6
		≧50.0mm	1.4	0.9	0.1	0.0	0.2	0.6	1.0	0.5	0.8	0.5	0.5	0.9		7.6
		≧70.0mm	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.2	0.3	0.4	0.2	0.0	0.2		2.0
≧100.0mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.5			

「平年値（統計期間 1981~2010年）」（気象庁 HP）より作成

第8-1-1-4表 小谷の降水量、積雪

要素		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年	統計期間	
降水量 (mm)	合計	217.4	179.9	150.7	103.5	126.5	169.3	235.9	136.1	172.6	141.3	155.9	203.0	1,995.2	1983~2010	
	各階級の 日数	≧1.0mm	21.7	18.6	18.1	12.4	12.3	12.3	14.3	11.6	13.4	13.2	15.7	19.9		184.2
		≧10.0mm	8.1	6.7	5.7	3.9	4.3	4.8	7.1	4.5	5.4	4.8	5.6	7.4		68.3
		≧30.0mm	1.0	0.8	0.6	0.3	1.2	1.9	2.4	1.2	1.8	1.1	1.0	1.4		14.8
		≧50.0mm	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.7	1.0	0.3	0.4	0.4	0.1	0.1		3.4
		≧70.0mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0		0.9
≧100.0mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3			
雪 (cm)	降雪の深さ	合計	298	240	152	29	0	0	0	0	1	14	173	901	1984~2010	
	最深積雪	126	156	135	57	0	0	0	0	0	0	9	70	159		
	各階級の 日数 (最深積雪)	≧5cm	30.1	28.2	29.0	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.3	17.1	-	1983~2010
		≧10cm	29.8	28.1	28.7	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	14.6	-	
		≧20cm	29.0	27.8	27.7	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	10.7	102.5	1984~2010
		≧50cm	20.5	25.3	24.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.3	77.0	
≧100cm	10.6	20.0	14.6	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	44.9			

「平年値（統計期間 1981~2010年）」（気象庁 HP）より作成

(イ) 現地調査

a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b. 調査地点

対象事業実施区域の1地点とした(第8-1-1-2図参照)。

c. 調査期間

1年間とし、各季節の4回(1週間連続測定)とした。

- ・夏季：平成27年 8月 4日～10日
- ・秋季：平成27年10月23日～29日
- ・冬季：平成28年 1月20日～26日
- ・春季：平成28年 4月20日～26日

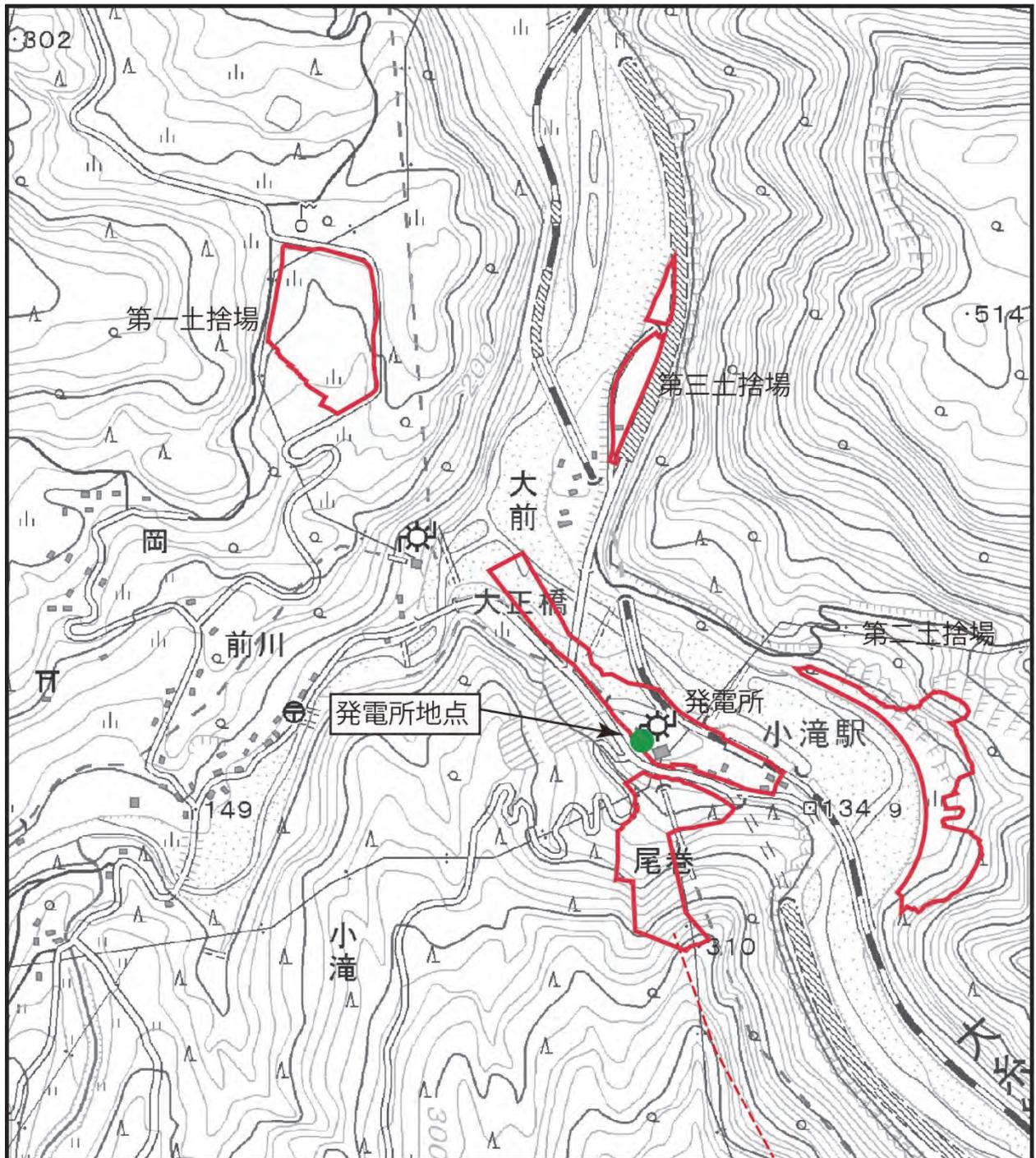
d. 調査方法

風向、風速及び日射量の観測は、「気象業務法施行規則」(昭和27年運輸省令第101号)第1条の3に基づく技術上の基準及び「地上気象観測指針」(気象庁、平成14年)により実施した。

放射収支量の観測は、「環境大気常時監視マニュアル」(環境省、平成22年)に基づく方法により実施した。

使用した観測機器は、以下のとおりである。

- ・風向及び風速：風車型風向風速計
- ・日 射 量：全天電気式日射計
- ・放 射 収 支 量：風防型放射収支計

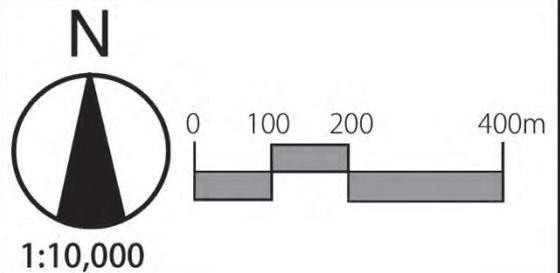


凡 例

● : 地上気象、大気質調査地点

○ (red outline) : 対象事業実施区域
 - - - (red dashed line) : (点線は導水路)

第 8-1-1-2 図 気象、大気質調査地点



e. 調査結果

(a) 風向及び風速

風向及び風速の観測結果の概要は第8-1-1-5表、その詳細は第8-1-1-6表(1)～(3)、第8-1-1-3図に示すとおりである。

年間の最多風向は、全日及び昼間が北西(NW)、夜間が東南東(ESE)であり、平均風速は全日が1.4m/s、昼間が1.9m/s、夜間が0.9m/sである。

季節別に見ると、全日の風向は、夏季及び春季に北西、冬季に東南東の出現頻度が高い。平均風速は、全日では1.3～1.6m/sである。

第8-1-1-5表 地上における風向及び風速観測結果の概要(現地調査)

夏季：平成27年 8月 4日～10日

秋季：平成27年10月23日～29日

冬季：平成28年 1月20日～26日

春季：平成28年 4月20日～26日

項目 昼夜 季節	最多風向 出現頻度(%)			平均風速(m/s)		
	全日	昼間	夜間	全日	昼間	夜間
年間	NW 12.2	NW 23.8	ESE 12.9	1.4	1.9	0.9
夏季	NW 17.9	NW 33.0	ESE 16.9	1.3	1.9	0.6
秋季	WSW 10.1	NW 15.7	WSW 13.3	1.4	1.8	1.1
冬季	ESE 14.3	ESE 12.7	ESE 15.2	1.4	1.7	1.3
春季	NW 20.2	NW 34.1	WNW 7.9	1.6	2.3	0.7

注：昼間及び夜間の区分は、日出日入り時刻に基づき以下の通り設定した

季節	昼間	夜間
夏季	6～18時	19～ 5時
秋季	7～16時	17～ 6時
冬季	8～16時	17～ 7時
春季	6～18時	19～ 5時

第8-1-1-6表(1) 風速階級別風向出現頻度(年間、全日) (単位: %)

風速階級(m/s) \ 風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計
0.5~0.9	0.4	0.1	0.1	1.2	1.3	3.9	3.3	3.0	1.8	2.8	3.9	2.7	1.2	0.7	1.3	0.6	28.4
1.0~1.9	0.6	0.3	0.4	0.6	2.5	3.6	2.7	1.0	1.0	0.4	2.1	1.6	2.4	3.7	1.8	0.6	25.4
2.0~2.9	0.1	0.4	0.3	0.7	1.5	1.8	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	1.0	5.2	4.6	0.9	18.6
3.0~3.9	0.0	0.1	0.1	0.4	0.4	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	1.5	3.1	0.0	7.9
4.0~4.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	1.2	0.1	2.4
5.0~5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3
6.0~7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8.0~9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.0~	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	1.2	1.0	1.0	3.1	6.4	10.3	7.4	4.0	2.8	3.3	6.4	4.9	5.4	11.5	12.2	2.2	83.2
平均風速	1.2	2.1	1.9	1.9	1.9	1.5	1.2	0.8	0.8	0.7	1.0	1.2	1.8	2.2	2.6	1.8	

静穏: 16.8% 欠測: 0時間

第8-1-1-6表(2) 風速階級別風向出現頻度(年間、昼間) (単位: %)

風速階級(m/s) \ 風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計
0.5~0.9	0.3	0.3	0.0	2.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.6	2.5	1.6	0.6	0.0	1.0	0.0	14.9
1.0~1.9	0.6	0.0	0.6	1.0	2.9	3.8	1.3	1.0	1.3	0.3	2.9	2.2	4.1	6.7	3.5	1.0	33.0
2.0~2.9	0.0	0.6	0.6	1.0	2.2	1.6	1.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	1.3	10.2	9.8	1.6	31.1
3.0~3.9	0.0	0.0	0.3	0.3	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	2.5	6.7	0.0	12.7
4.0~4.9	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	2.5	0.3	4.1
5.0~5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3
6.0~7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8.0~9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.0~	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	1.0	1.0	1.6	4.8	7.0	7.3	3.5	1.9	2.2	1.9	6.0	4.8	6.7	20.0	23.8	2.9	96.2
平均風速	1.0	1.9	2.3	1.7	1.9	1.8	1.4	1.0	0.9	0.8	1.2	1.5	1.9	2.3	2.8	2.3	

静穏: 3.8% 欠測: 0時間

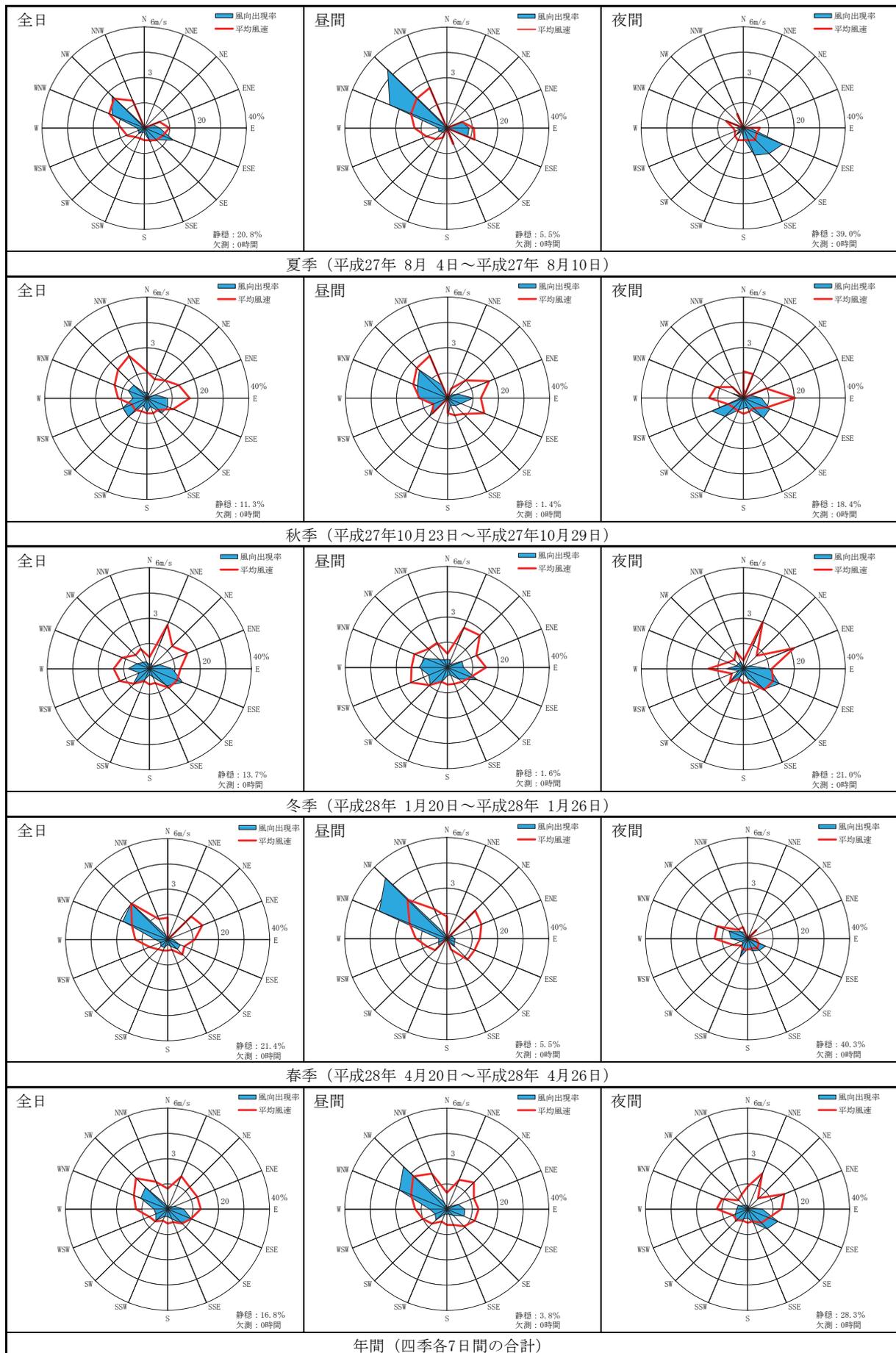
第8-1-1-6表(3) 風速階級別風向出現頻度(年間、夜間) (単位: %)

風速階級(m/s) \ 風向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計
0.5~0.9	0.6	0.0	0.3	0.3	1.7	6.4	5.3	4.8	2.5	3.9	5.0	3.6	1.7	1.4	1.7	1.1	40.3
1.0~1.9	0.6	0.6	0.3	0.3	2.2	3.4	3.9	1.1	0.8	0.6	1.4	1.1	0.8	1.1	0.3	0.3	18.8
2.0~2.9	0.3	0.3	0.0	0.6	0.8	2.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	0.8	0.0	0.3	7.6
3.0~3.9	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.6	0.0	0.0	3.6
4.0~4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8
5.0~5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
6.0~7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
8.0~9.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.0~	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	1.4	1.1	0.6	1.7	5.9	12.9	10.9	5.9	3.4	4.5	6.7	5.0	4.2	3.9	2.0	1.7	71.7
平均風速	1.4	2.3	0.9	2.3	2.0	1.3	1.2	0.8	0.8	0.7	0.9	0.9	1.8	1.6	0.8	1.0	

静穏: 28.3% 欠測: 0時間

注: 出現頻度は四捨五入の関係で合計が一致しないことがある。

「静穏」は風速0.4m/s以下を示す。



第 8-1-1-3 図 風配図 (年間及び季節別、地上)

(b) 日射量及び放射収支量

日射量及び放射収支量の観測結果の概要は第 8-1-1-7 表のとおりである。

第 8-1-1-7 表 日射量及び放射収支量観測結果

項目	夏季	秋季	冬季	春季	年間	最高	最低
日 射 量 (MJ/m ² ・日)	21.5	10.3	4.6	17.4	13.5	21.5 (夏季)	4.6 (冬季)
放射収支量 (MJ/m ² ・日)	-1.6	-2.3	-1.3	-1.8	-1.8	-1.3 (冬季)	-2.3 (秋季)

注：1. 放射収支量は夜間の日積算量

2. 観測期間は以下の通り

夏季：平成27年 8月 4日～ 8月10日

秋季：平成27年10月23日～10月29日

冬季：平成28年 1月20日～ 1月26日

春季：平成28年 4月20日～ 4月26日

(c) 大気安定度

観測結果に基づき作成した大気安定度出現頻度は、第 8-1-1-8 表のとおりである。

年間（四季各 7 日間の合計）の大気安定度出現頻度は F が最も高く、出現率は 44.0% であった。

第 8-1-1-8 表 大気安定度出現頻度

大気安定度の分類	年 間		春 季		夏 季		秋 季		冬 季		
	頻 度	出現率(%)	頻 度	出現率(%)	頻 度	出現率(%)	頻 度	出現率(%)	頻 度	出現率(%)	
不安定	A	84	12.5	18	10.7	41	24.4	17	10.1	8	4.8
	B	67	10.0	24	14.3	19	11.3	16	9.5	8	4.8
	C	24	3.6	14	8.3	2	1.2	3	1.8	5	3.0
中立	D(昼間)	105	15.6	21	12.5	20	11.9	22	13.1	42	25.0
	D(夜間)	72	10.7	16	9.5	14	8.3	19	11.3	23	13.7
安定	E	24	3.6	3	1.8	1	0.6	10	6.0	10	6.0
	F	296	44.0	72	42.9	71	42.3	81	48.2	72	42.9
合 計	672	100.0	168	100.0	168	100.0	168	100.0	168	100.0	

注：1. 大気安定度は、「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル（経済産業省、平成24年）」に基づき分類した。

2. 本調査では、A-BはA、B-CはB、C-DはCとして分類した。

3. 観測期間は以下の通り

夏季：平成27年 8月 4日～ 8月10日

秋季：平成27年10月23日～10月29日

冬季：平成28年 1月20日～ 1月26日

春季：平成28年 4月20日～ 4月26日

イ. 窒素酸化物の濃度の状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

主要な輸送経路（国道 148 号）を含む対象事業実施区域周辺とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-2 図に示す、国道 148 号沿いにある対象事業実施区域の発電所地点の 1 地点とした。

c. 調査期間

1 年間とし、各季節の 4 回(1 週間連続測定)とした。

- ・夏季：平成 27 年 8 月 4 日～10 日
- ・秋季：平成 27 年 10 月 23 日～29 日
- ・冬季：平成 28 年 1 月 20 日～26 日
- ・春季：平成 28 年 4 月 20 日～26 日

d. 調査方法

「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）に定める化学発光法（JIS B 7953「大気中の窒素酸化物自動計測器」）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。

e. 調査結果

二酸化窒素濃度の測定結果は、第 8-1-1-9 表に示すとおりである。

二酸化窒素の季節別の期間平均値は 0.008～0.011ppm であり、日平均値の最高値は 0.014ppm である。4 季を通じて、環境基準（1 時間値の日平均値が 0.04～0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。）を下回っていた。

第 8-1-1-9 表 二酸化窒素濃度の測定結果

	有効測定日数	測定時間	窒素酸化物	二酸化窒素							
				日平均値の期間平均値	日平均値の期間平均値	1時間値の最高値	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		日平均値の最高値
							(日)	(%)	(日)	(%)	
夏季	7	168	0.019	0.011	0.029	0	0	0	0	0.014	
秋季	7	168	0.017	0.009	0.022	0	0	0	0	0.011	
冬季	7	168	0.015	0.008	0.035	0	0	0	0	0.014	
春季	7	168	0.016	0.010	0.028	0	0	0	0	0.013	
年間	28	672	0.017	0.010	0.035	0	0	0	0	0.014	

ウ. 浮遊粒子状物質の状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

主要な輸送経路（国道 148 号）を含む対象事業実施区域周辺とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-2 図に示す、国道 148 号沿いにある対象事業実施区域の発電所地点の 1 地点とした。

c. 調査期間

1 年間とし、各季節の 4 回(1 週間連続測定)とした。

- ・夏季：平成 27 年 8 月 4 日～10 日
- ・秋季：平成 27 年 10 月 23 日～29 日
- ・冬季：平成 28 年 1 月 20 日～26 日
- ・春季：平成 28 年 4 月 20 日～26 日

d. 調査方法

「浮遊粒子状物質に係る測定方法について」（昭和 47 年環大企 88 号）に定めるベータ線吸収法（JIS B 7954「大気中の浮遊粒子状物質自動計測器」）により、浮遊粒子状物質を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

e. 調査結果

浮遊粒子状物質の測定結果は、第 8-1-1-10 表に示すとおりである。

浮遊粒子状物質の季節別の期間平均値は 0.004～0.035mg/m³であり、1 時間値の最高値は 0.099 mg/m³、日平均値の最高値は 0.057 mg/m³である。4 季を通じて、環境基準（1 時間値の日平均値が 0.10 mg/m³以下であり、かつ、1 時間値が 0.20 mg/m³以下であること。）を下回っていた。

第 8-1-1-10 表 浮遊粒子状物質濃度の測定結果

	有効測定日数	測定時間	日平均値の期間平均値 (mg/m ³)	1時間値が0.20mg/m ³ を超えた時間数とその割合		日平均値が0.10mg/m ³ を超えた日数とその割合		1時間値の最高値 (mg/m ³)	日平均値の最高値 (mg/m ³)
				(日)	(%)	(日)	(%)		
夏季	7	168	0.035	0	0	0	0	0.080	0.043
秋季	7	168	0.015	0	0	0	0	0.067	0.032
冬季	7	168	0.004	0	0	0	0	0.063	0.006
春季	7	168	0.027	0	0	0	0	0.099	0.057
年間	28	672	0.020	0	0	0	0	0.099	0.057

エ. 道路交通量の状況

(ア) 文献その他の資料調査

a. 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-4 図に示す国道 148 号及び県道山之坊大峰小滝線の 2 路線とした。

c. 調査期間

平成 17、22、27 年度とした。

d. 調査方法

「道路交通センサス一般交通量調査」(国土交通省 平成 19 年、24 年)、「平成 27 年度 全国道路・街路交通情報調査 一般交通量調査 集計表」(国土交通省 平成 29 年)による情報収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

e. 調査結果

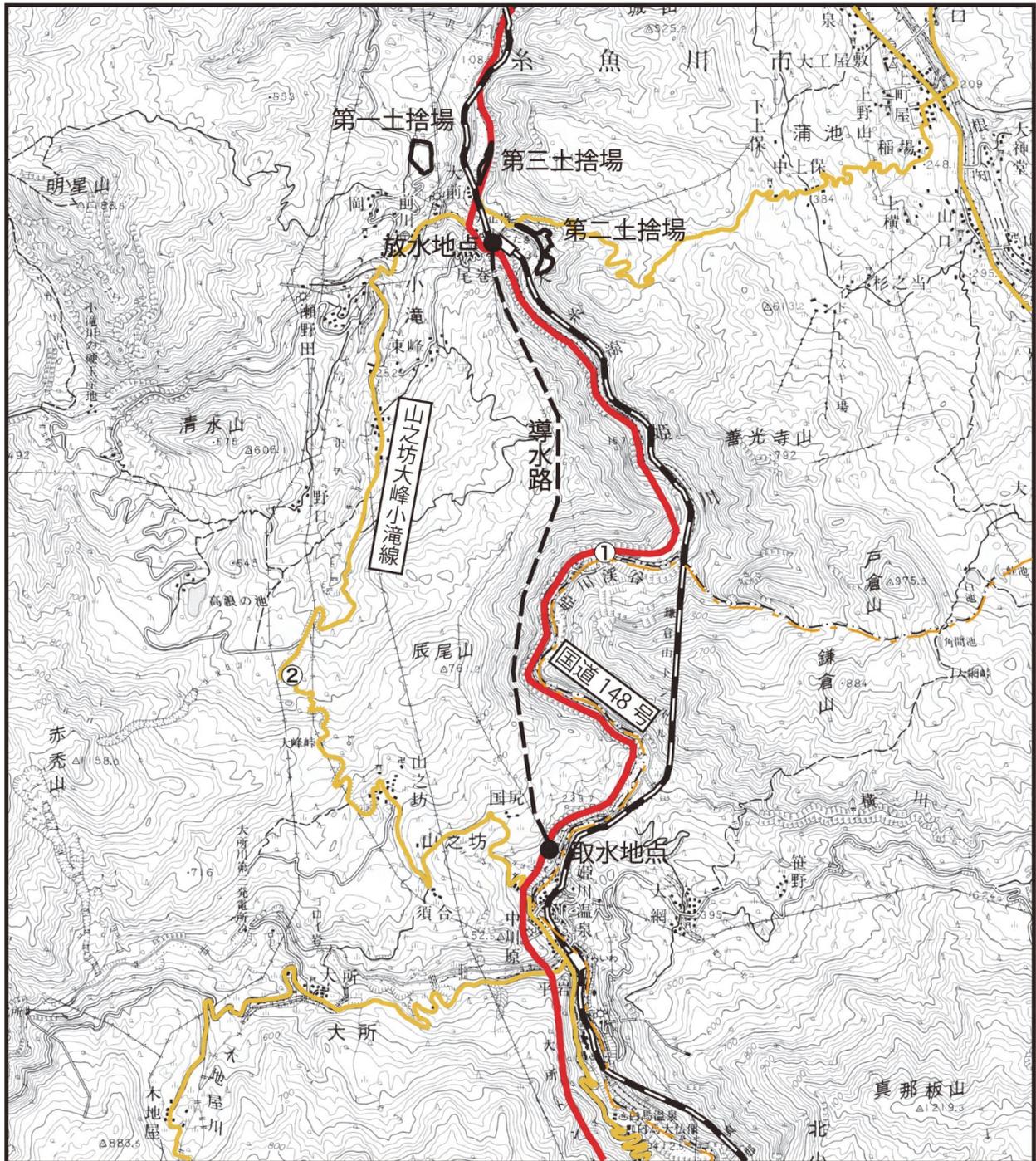
交通量の調査結果は、第 8-1-1-11 表に示すとおりである。

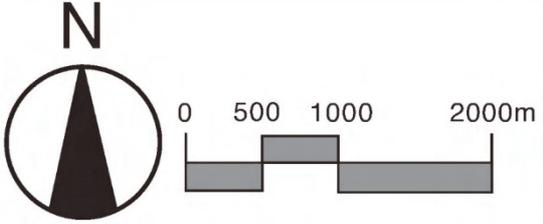
第 8-1-1-11 表 交通量調査結果(文献等調査)

番号	路線名	交通量観測地点地名	年度	昼間12時間自動車類交通量			24時間自動車類交通量		
				小型車 (台)	大型車 (台)	合計 (台)	小型車 (台)	大型車 (台)	合計 (台)
①	一般国道 148 号	糸魚川市大字中川原地内	H17	2,044	1,587	3,631	2,434	3,196	5,630
			H22	1,529	1,014	2,543	1,786	2,241	4,027
			H27	1,997	917	2,914	2,390	1,921	4,311
②	一般県道山之坊大峰小滝線		H17	390	94	484	496	104	600
			H22	347	84	431	436	120	556
			H27	309	74	383	398	108	506

注：昼間は7時～19時の12時間
一般県道山之坊大峰小滝線の交通量は推定値

出典：平成 17、22 年度道路交通センサス(国土交通省、平成 19、24 年)
平成 27 年度 全国道路・街路交通情報調査 一般交通量調査 集計表



凡 例		第 8-1-1-4 図 交通量調査位置 (文献等調査)	
	: 一般国道		: 交通量調査路線
	: 一般県道		
	: 鉄道		
	: 駅		
出典：平成 22 年度道路交通センサス (国土交通省、平成 24 年)			
	: 県境	 0 500 1000 2000m	
	: 対象事業実施区域		
		1:50,000	

(イ) 現地調査

a. 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-5 図に示す、尾巻集落、大前集落（国道 148 号）、及び小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）の 3 地点とした。

c. 調査期間

交通の状況を代表する平日とし、騒音に係る環境基準の昼間の時間帯（6 時～22 時）の測定を行った。

- ・尾巻集落、小滝集落 平成 27 年 12 月 8 日（火）6 時～22 時（昼間の時間帯）
- ・大前集落 平成 28 年 6 月 15 日（水）6 時～22 時（昼間の時間帯）

d. 調査方法

カウンターを用いて調査地点の方向別、車種別交通量を把握した。交通量調査に用いた車種分類は第 8-1-1-12 表に示すとおりであり、大型車類、小型車類及び二輪車に分類した。

第8-1-1-12表 交通量調査で用いた車種分類

車種分類		ナンバープレートの頭一文字及び分類条件
大型車類	大型車	1及び2（大型番号標）、0、9
	中型車	1及び2（中型番号標）
小型車類	小型車	3、4、5、6、7
二輪車		自動二輪車、原動機付自転車

注：8 ナンバーの特殊用途自動車は、実態によって区分した。

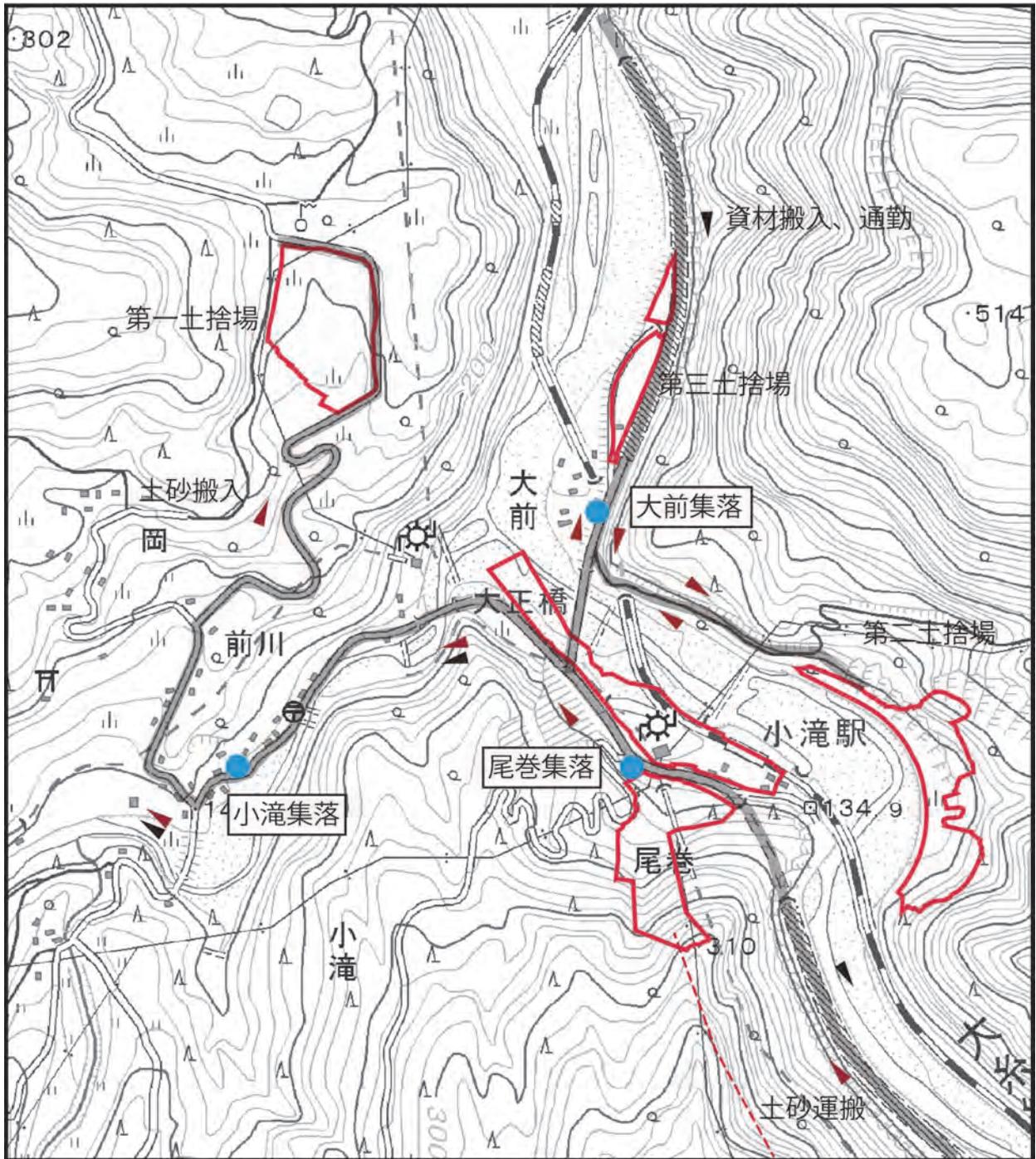
e. 調査結果

交通量の調査結果は、第 8-1-1-13 表のとおりである。

第 8-1-1-13 表 交通量調査結果

測定日 地点 時間 車種分類	平成 27 年 12 月 8 日		平成 28 年 6 月 15 日
	尾巻集落 (国道 148 号)	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	大前集落 (国道 148 号)
	昼間 6～22 時	昼間 6～22 時	昼間 6～22 時
大型車	1,629	14	1,479
小型車	1,608	256	1,966
二輪車	3	4	48
合計	3,240	274	3,493

注：昼間は騒音に係る環境基準の昼間の時間帯 6 時～22 時

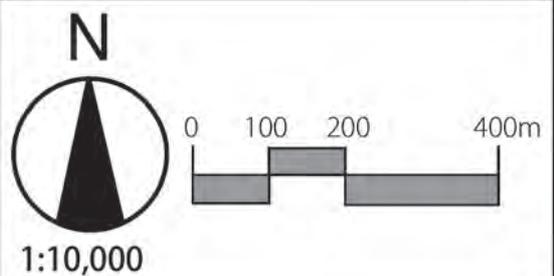


凡 例

- : 交通量調査地点
- ▶ : 通勤・資材搬入ルート
- ▶ : 土砂運搬・搬入ルート
- (red outline) : 対象事業実施区域 (点線は導水路)

第 8-1-1-5 図

道路交通量調査地点 (現地調査)



オ. 道路構造の状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-5 図に示す、尾巻集落、大前集落（国道 148 号）、及び小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）の 3 地点とした。

c. 調査期間

交通量の調査と同時に調査を実施した。

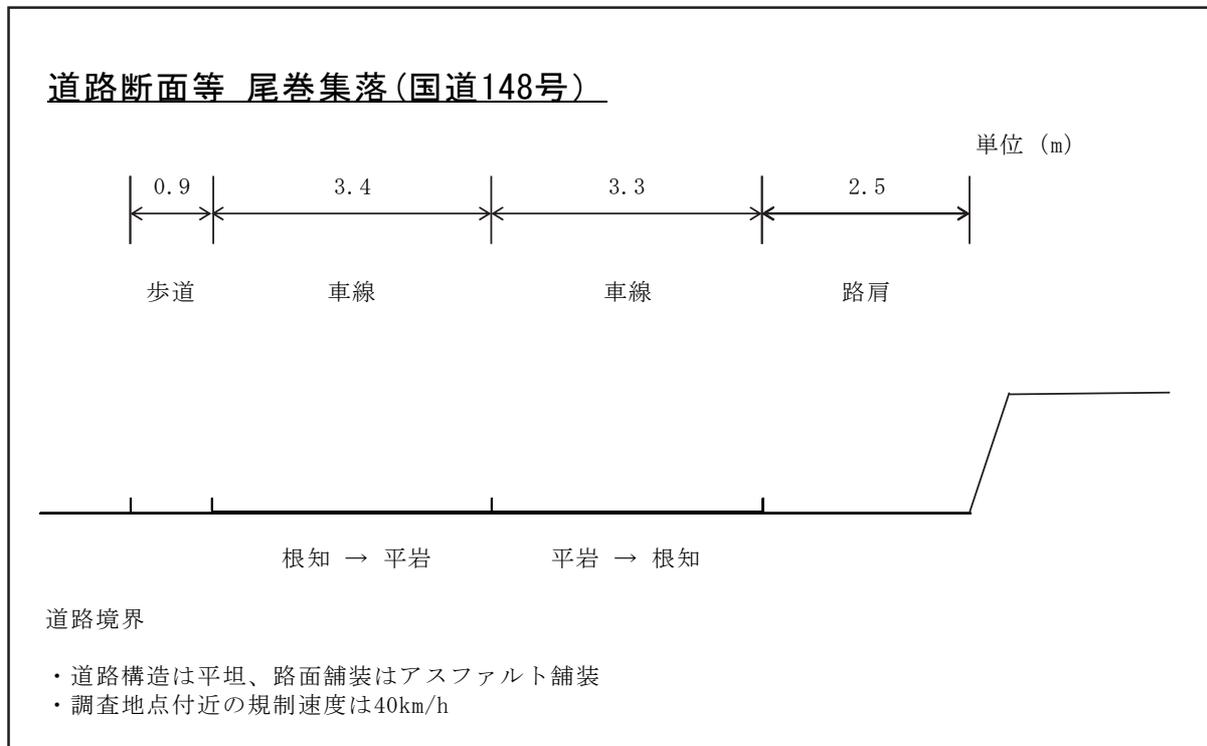
- ・尾巻集落、小滝集落 平成 27 年 12 月 8 日（火）6 時～22 時（昼間の時間帯）
- ・大前集落 平成 28 年 6 月 15 日（水）6 時～22 時（昼間の時間帯）

d. 調査方法

調査地点の道路の構造、車線数、幅員及び道路の横断形状について調査した。

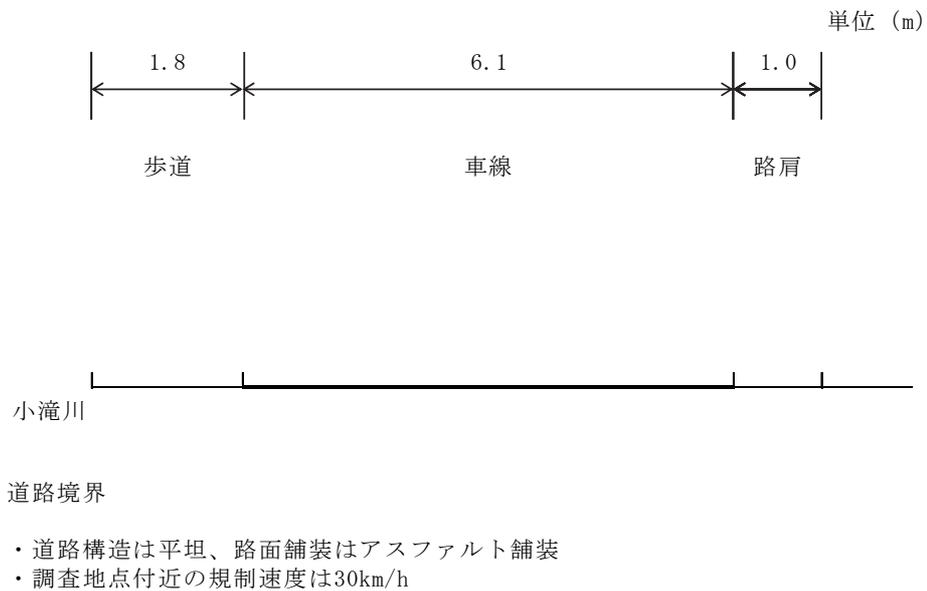
e. 調査結果

道路構造の調査結果は、第 8-1-1-6 図(1)～(3)に示すとおりである。



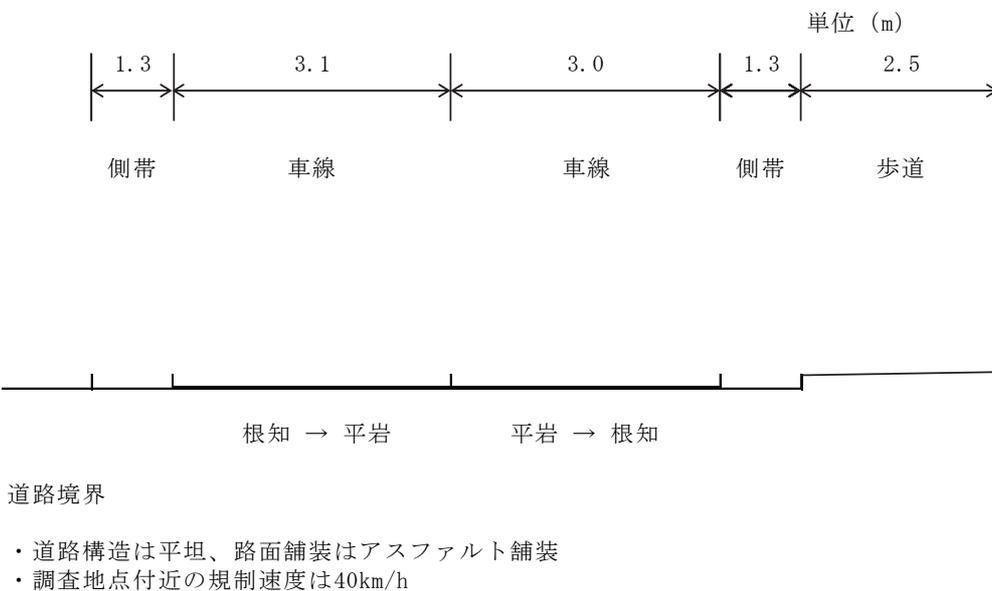
第 8-1-1-6 図(1) 道路構造の調査結果(尾巻集落)

道路断面等 小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）



第 8-1-1-6 図(2) 道路構造の調査結果(小滝集落)

道路断面等 大前集落(国道148号)



第 8-1-1-6 図(3) 道路構造の調査結果(大前集落)

② 予測及び評価の結果

ア. 工事の実施

(ア) 工事用資材等の搬出入(窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等)

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、浮遊粒子状物質及び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。

- ・ 工事用資材等の搬出入車両台数を平準化し、ピーク時の工事用資材等搬出入車両台数の低減を図る。
- ・ 土捨場を3箇所に分散することにより、小滝集落を通過する工事用車両台数の低減を図る。
- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いを促進することで通勤車両台数の低減を図る。
- ・ 粉じん等の飛散防止を図るため、工事関係車両の出場時に適宜タイヤ洗浄を行う。
- ・ 粉じん等の飛散防止を図るため、工事用資材等搬出入車両は適正な積載量及び運行速度により運行するものとし、必要に応じシート被覆等の飛散防止対策を講じる。
- ・ 急発進、急加速の禁止、車両駐車時のアイドリングストップの励行により、排出ガスの排出削減に努める。
- ・ 定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

b. 窒素酸化物の予測

(a) 予測地域

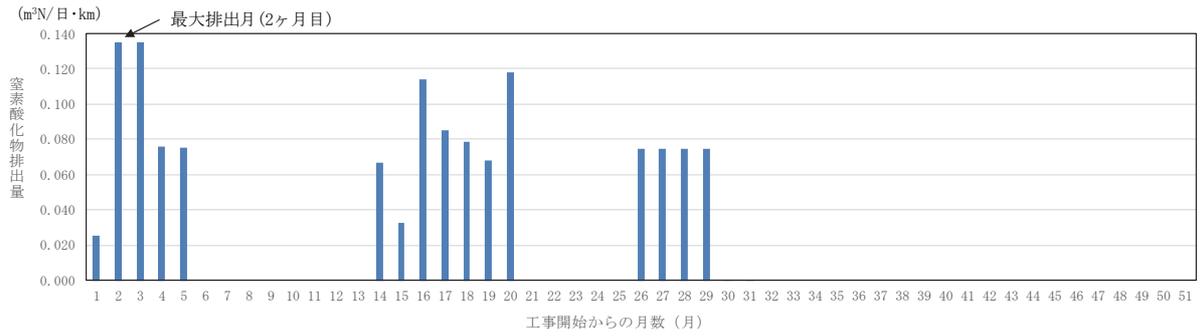
工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道148号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

(b) 予測地点

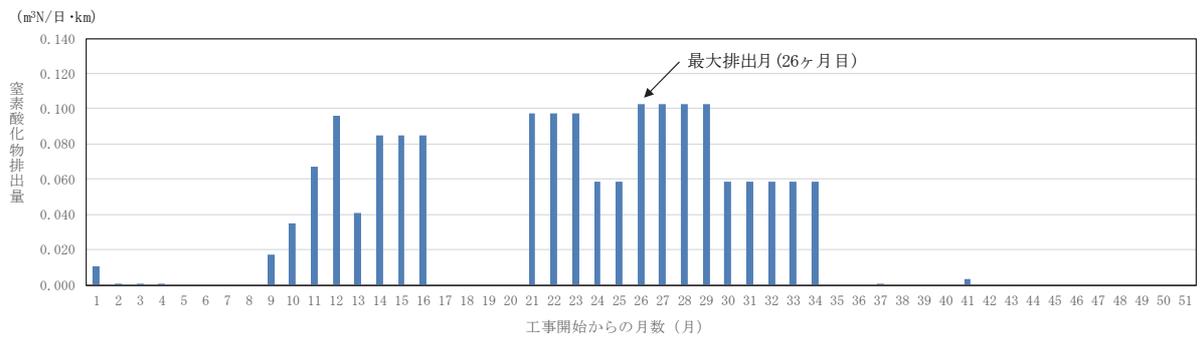
第8-1-1-5図に示す尾巻集落、大前集落(国道148号)、及び小滝集落(県道山之坊大峰小滝線)の3地点とした。なお、尾巻集落は対象家屋(1軒)が移転したため評価対象からは除外し、予測結果を参考値として記述する。

(c) 予測対象時期

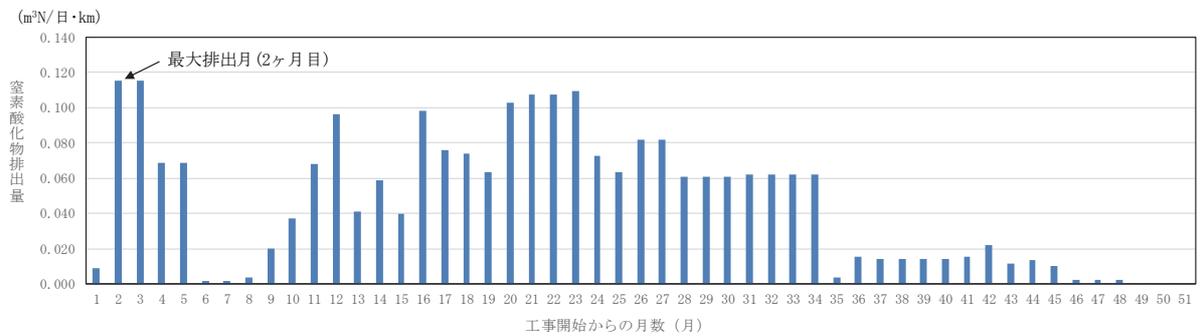
工事関係車両による窒素酸化物の排出量が最大となる時期とし、小滝集落(県道山之坊大峰小滝線)、尾巻集落(国道148号)では工事開始後2ヶ月目、大前集落(国道148号)では工事開始後26ヶ月目とした。工事関係車両による窒素酸化物の月別排出量を第8-1-1-7図(1)～(3)に示す。



第 8-1-1-7 図 (1) 工事関係車両による窒素酸化物の月別排出量 (小滝集落)



第 8-1-1-7 図 (2) 工事関係車両による窒素酸化物の月別排出量 (大前集落)

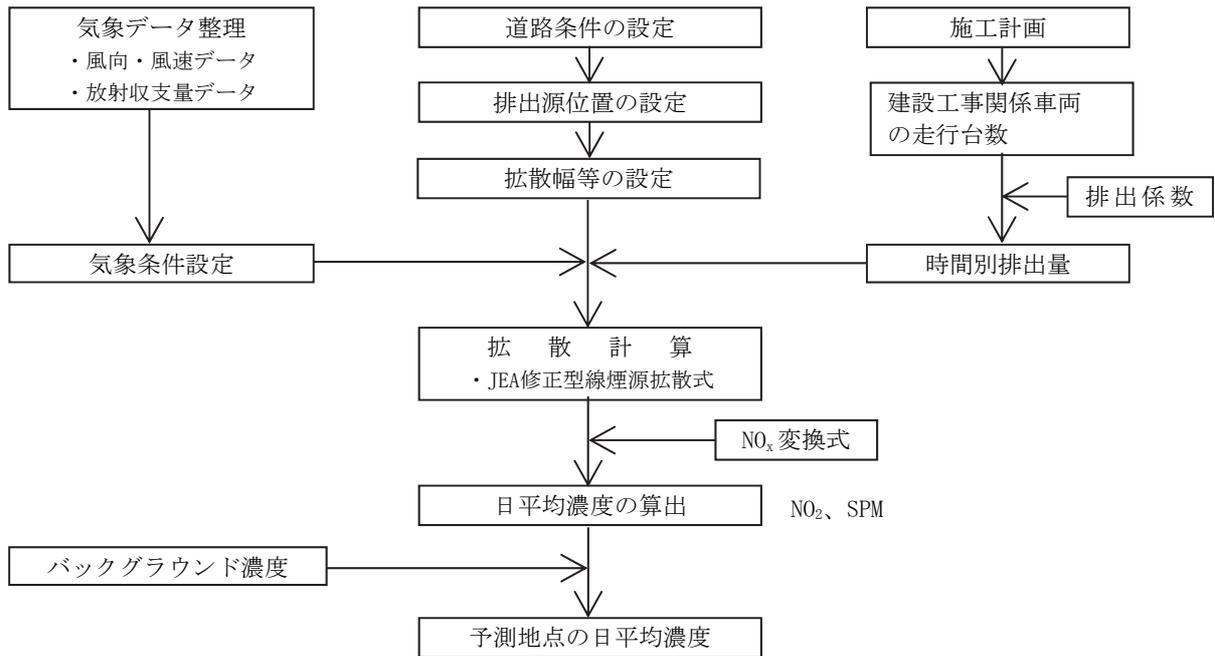


第 8-1-1-7 図 (3) 工事関係車両による窒素酸化物の月別排出量 (尾巻集落)

(d) 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）等に基づき、JEA修正型線煙源拡散式による数値計算により、工事関係車両から排出される排気ガスの道路端における二酸化窒素寄与濃度及び将来環境濃度（日平均）を予測した。

工所用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測手順は、第8-1-1-8図に示すとおりである。



第8-1-1-8図 工所用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測手順

i. 計算式

(i) 拡散計算式

有風時（風速 1.0m/s 以上）及び無風・弱風時（風速 1.0m/s 未満）に区分し、JEA 修正型線煙源拡散式により拡散予測計算を行った。

i) 直角風時（風速 1m/s 以上で、線煙源と風向のなす角度が 40° 以上の時）

$$C(x,z) = Q_L \frac{A \Gamma(S)}{\sqrt{u \cdot \sin \theta} (x+x_0)^S} \cdot \exp\left\{-B \cdot \left(\frac{z^P + \text{He}^P}{x+x_0}\right)\right\} \cdot \left\{\frac{B(\text{He} \cdot Z)^{P/2}}{x+x_0}\right\}^{1-S} \\ \cdot I_{S-1}\left\{\frac{2B(\text{He} \cdot z)^{P/2}}{x+x_0}\right\} \cdot W(x:y_1, y_2) \cdot 10^6$$

$$W(x:y_1, y_2) = \begin{cases} 1/2 \{ \text{erf}(G \cdot y_2 / \sqrt{x}) - \text{erf}(G \cdot y_1 / \sqrt{x}) \} & (y_2 > 0) \\ 0 & (y_1 < y_2 \leq 0) \end{cases}$$

ただし、 $\text{erf}(W) = 2/\sqrt{\pi} \int_0^W \exp(-t^2) dt$

$$S = \alpha \cdot \exp\left(0.89 \frac{L}{u \cdot \sin \theta}\right)$$

$$G = \gamma \cdot \exp\left(-2.45 \frac{L}{u \cdot \sin \theta}\right)$$

パラメータ	A	B	P	α	γ
低中層散在(平坦)	7.2	0.036	2.5	1.03	0.120

出典：「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）

ii) 平行風時（風速 1m/s 以上で、線煙源と風向のなす角度が 40° 未満の時）

$$C(x,y) = \frac{Q_L}{2} \cdot \frac{A}{\sqrt{u \cdot \cos \theta}} \cdot \left\{ \frac{1}{\sqrt{B_+}} W_+(x:y_1, y_2) + \frac{1}{\sqrt{B_-}} W_-(x:y_1, y_2) \right\} \cdot 10^6$$

$$B_{\pm} = (x+x_0)^2 + G_2 \cdot (z \pm \text{He})^2$$

$$W_{\pm}(x:y_1, y_2) = \begin{cases} 1 - \text{erf}(G_1 \cdot \sqrt{B_{\pm}} / \sqrt{y_2}) & (y_1 \leq 0, y_2 > 0) \\ \text{erf}(G_1 \cdot \sqrt{B_{\pm}} / \sqrt{y_1}) - \text{erf}(G_1 \cdot \sqrt{B_{\pm}} / \sqrt{y_2}) & (y_2 > y_1 > 0) \\ 0 & (y_1 < y_2 \leq 0) \end{cases}$$

ただし、 $A = \alpha \cdot \exp\left(-\beta \frac{L}{u \cdot \cos \theta}\right)$ 、 $G_1 = \gamma \cdot \exp\left(-1.61 \frac{L}{u \cdot \cos \theta}\right)$

パラメータ	α	β	γ	G_2
低中層散在(平坦)	6.98	3.36 ($L \geq 0$)	0.143	5.24
		11.3 ($L < 0$)		

出典：「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）

iii) 無風時・弱風時（風速 1m/s 未満の時）

$$C(x,y) = \frac{Q_L}{2} \cdot \pi \cdot A \left\{ \frac{1}{B_+^S} W_+(x : y_1, y_2) + \frac{1}{B_-^S} W_-(x : y_1, y_2) \right\} \cdot 10^6$$

$$B_{\pm} = (x + x_0)^2 + G \cdot (z \pm He)^2$$

$$W_{\pm}(x : y_1, y_2) = \frac{1}{\pi} \left\{ \tan^{-1}(y_2 / \sqrt{B_{\pm}}) - \tan^{-1}(y_1 / \sqrt{B_{\pm}}) \right\}$$

パラメータ	A	S	G
低中層散在(平坦)	1.86exp(-0.948L)	0.47exp(1.29L)	3.9

出典：「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）

【記号】：i)～iii) 共通

- C(x, y) : 地点(x, y)における濃度(ppm)
- x : 計算地点と線源までの垂直距離(m)
- z : 計算地点の高さ(m) (=1.5m)
- Q_L : 線源排出強度(m³N/m/s)
- u : 風速(m/s)
- He : 排出源の高さ(m)
- x₀ : 線源からの離隔距離(初期拡散効果)(m)
- θ : 線源と風向のなす角度
- Γ : ガンマ関数
- I : 第 1 種の変形ベッセル関数
- W : 有限効果
- y₁, y₂ : 有限線煙源の端点座標
- L : 放射収支量(kW/m²)

(ii) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物は、以下の式により二酸化窒素への変換を行った。

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

【記号】

- [NO_x]_R : 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)
- [NO₂]_R : 二酸化窒素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})

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（国土交通省土木技術政策総合研究所、平成 24 年度版）

ii. 予測条件

(i) 煙源及び台数の諸元

i) 交通量

予測地点における将来交通量は工事関係車両を対象とし、第 8-1-1-14 表のとおり設定した。

第 8-1-1-14 表 予測地点における将来交通量

車種区分	小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）				工事関係車両の割合 (%)
	現状	将来（工事開始後 2 ヶ月目）			
	一般車両	一般車両	工事関係車両	合計	
大型車	14	14	280	294	95.2
小型車	256	256	2	258	0.8
二輪車	4	4	0	4	0.0
合計	274	274	282	556	50.7

車種区分	大前集落（国道 148 号）				工事関係車両の割合 (%)
	現状	将来（工事開始後 26 ヶ月目）			
	一般車両	一般車両	工事関係車両	合計	
大型車	1,479	1,479	270	1,749	15.4
小型車	1,966	1,966	2	1,968	0.1
二輪車	48	48	0	48	0.0
合計	3,493	3,493	272	3,765	7.2

(参考)

車種区分	尾巻集落（国道 148 号）				工事関係車両の割合 (%)
	現状	将来（工事開始後 2 ヶ月目）			
	一般車両	一般車両	工事関係車両	合計	
大型車	1,629	1,629	302	1,931	15.6
小型車	1,608	1,608	24	1,632	1.5
二輪車	3	3	0	3	0.0
合計	3,240	3,240	326	3,566	9.1

注：交通量は 6 時～22 時（昼間の時間帯）の交通量

ii) 道路構造

予測地点における道路構造の概況は第 8-1-1-6 図のとおりである。

iii) 車種別排出量

一般車両及び工事関係車両から排出される窒素酸化物の排出量は、将来交通量に第 8-1-1-15 表に示す「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）の車種別排出係数を乗じることにより算出した。

予測地点における窒素酸化物の排出量は、第 8-1-1-16 表のとおりである。なお、排出量の算定に当たっては、走行速度を規制速度とした。

第 8-1-1-15 表 車種別の窒素酸化物排出係数

地点名		走行速度	小型車類	大型車類
予測地点	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	30 (km/h)	0.164 (g/台・km)	2.849 (g/台・km)
	大前集落 (国道 148 号)	40 (km/h)	0.053 (g/台・km)	0.725 (g/台・km)
参考地点	尾巻集落 (国道 148 号)	40 (km/h)	0.053 (g/台・km)	0.725 (g/台・km)

注：車種別排出係数は 2020 年度（平成 32 年度）を想定して設定した。

小滝集落では道路縦断勾配を考慮した。以下の表に従い、勾配 4%として自動車排出係数の車種別勾配補正係数を算出し排出係数を補正した。

車種	速度区分	縦断勾配 i (%)	補正係数
小型車類	60km/h 未満	$0 \leq i \leq 4$	$1+0.40i$
		$-4 \leq i \leq 0$	$1+0.08i$
大型車類	60km/h 未満	$0 \leq i \leq 4$	$1+0.52i$
		$-4 \leq i \leq 0$	$1+0.15i$

出典：「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）

第 8-1-1-16 表 予測地点における窒素酸化物の日排出量

(単位: $\text{m}^3\text{N}/\text{日}\cdot\text{km}$)

地点名		予測対象時期	一般車両	工事関係車両	合計
予測地点	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	工事開始後 2ヶ月目	0.044	0.417	0.461
	大前集落 (国道 148 号)	工事開始後 26ヶ月目	0.617	0.102	0.719
参考地点	尾巻集落 (国道 148 号)	工事開始後 2ヶ月目	0.662	0.115	0.777

(ii) 気象条件

拡散計算に用いた気象条件は、二酸化窒素濃度の現地調査結果より、二酸化窒素濃度の日平均値が最高となった平成28年1月26日の地上気象観測結果とした。

なお、予測に用いた気象条件は、第8-1-1-17表のとおりである。

第8-1-1-17表 二酸化窒素濃度の日平均値予測に用いた気象条件

時刻	平成28年1月26日			
	風向	風速 m/s	大気安定度	放射収支量 kW/m ²
1	SSW	0.8	F	-0.006
2	ESE	1.1	F	-0.007
3	ESE	3.0	D	-0.006
4	SE	2.1	E	-0.007
5	SE	1.8	F	-0.007
6	ESE	1.6	F	-0.007
7	ESE	2.9	D	-0.005
8	ESE	1.5	D	-0.005
9	S	1.0	D	-0.005
10	ESE	2.3	B	0.009
11	SSE	1.2	A	0.014
12	S	1.0	A	0.025
13	SW	1.8	A	0.029
14	SW	1.4	A	0.032
15	SW	1.6	B	0.013
16	SSW	0.8	D	-0.002
17	CALM	0.4	D	-0.005
18	SSE	0.8	F	-0.005
19	SSE	0.9	F	-0.003
20	SSW	0.8	F	-0.004
21	S	1.2	F	-0.006
22	ESE	1.5	F	-0.005
23	SW	1.5	F	-0.004
24	SE	1.0	F	-0.005

注：CALMは「静穏」であり、風速0.4m/s以下を示す。

(e) 予測結果

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）の寄与濃度及び将来環境濃度の日平均値予測結果は、第 8-1-1-18 表のとおりである。

なお、バックグラウンド濃度は現地調査結果を用いた。

工事関係車両による寄与濃度は、小滝集落では 0.00122ppm、大前集落では 0.00016ppm であった。

これをバックグラウンド濃度の最大値に加えた将来濃度（日平均値の最大値）は、小滝集落では 0.01522ppm、大前集落では 0.01416ppm であり、環境基準値を下回った。

また、日平均値の年平均値をバックグラウンドとした場合の寄与率は 1.6～10.9% であった。

参考値として、尾巻集落では工事関係車両による寄与濃度は 0.00045ppm、将来濃度（日平均値の最大値）は 0.01445ppm と予測された。

第 8-1-1-18 表 工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素濃度（最大値）の予測結果

地点名	予測時期	工事関係車両 寄与濃度 (ppm) a	バックグラウンド濃度		将来環境濃度		寄与率 (%) a/e	環境基準
			日平均値の 最大値 (ppm) b	日平均値の 年平均値 (ppm) c	日平均値の 最大値 (ppm) d=a+b	日平均値の 年平均値 (ppm) e=a+c		
予測地点	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	工事開始後 2ヶ月目	0.00122	0.014	0.010	0.01522	0.01122	日平均値が0.04～ 0.06ppmまでのゾー ン内又はそれ以下
	大前集落 (国道148号)	工事開始後 26ヶ月目	0.00016	0.014	0.010	0.01416	0.01016	
参考地点	尾巻集落 (国道148号)	工事開始後 2ヶ月目	0.00045	0.014	0.010	0.01445	0.01045	

注：予測地点は第 8-1-1-5 図に対応する。

バックグラウンド濃度は、第 8-1-1-9 表に示す現地調査結果を用いた。

環境基準との比較には日平均値の最大値の予測結果、寄与率の算定には日平均値の年平均値の予測結果を用いた。

c. 浮遊粒子状物質の予測

(a) 予測地域

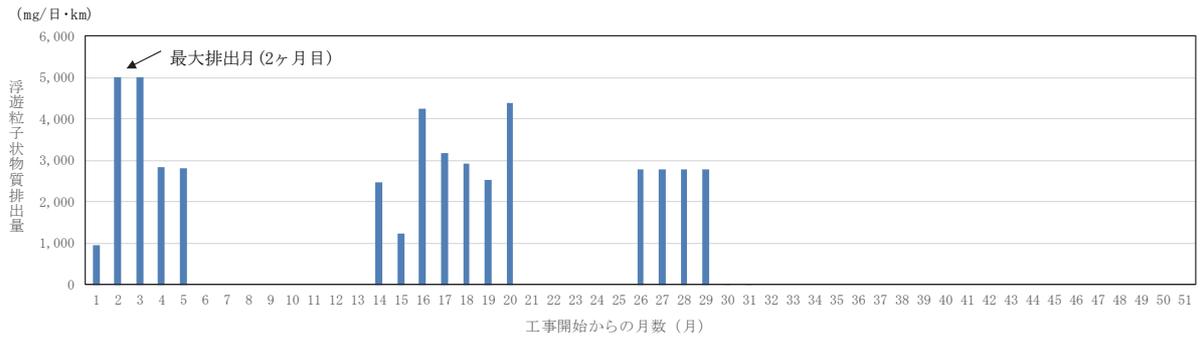
工所用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、
県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

(b) 予測地点

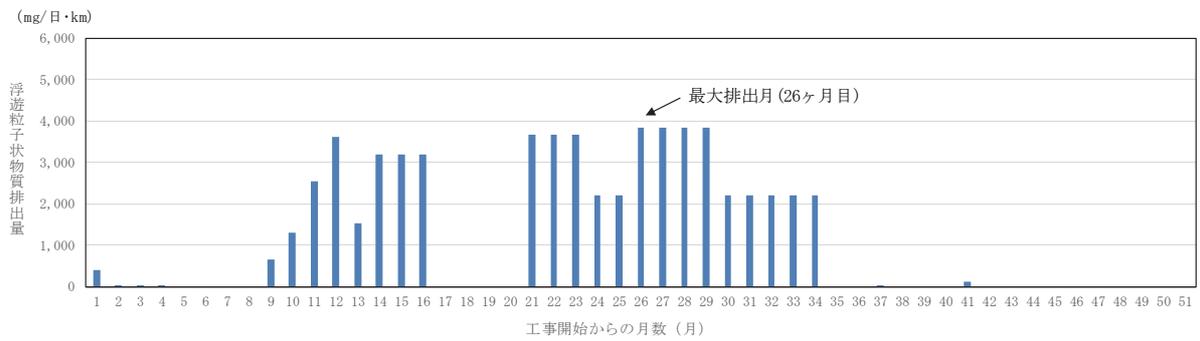
第 8-1-1-5 図に示す尾巻集落、大前集落（国道 148 号）、及び小滝集落（県道山之坊
大峰小滝線）の 3 地点とした。なお、尾巻集落は対象家屋(1 軒)が移転したため評価対
象からは除外し、予測結果を参考値として記述する。

(c) 予測対象時期

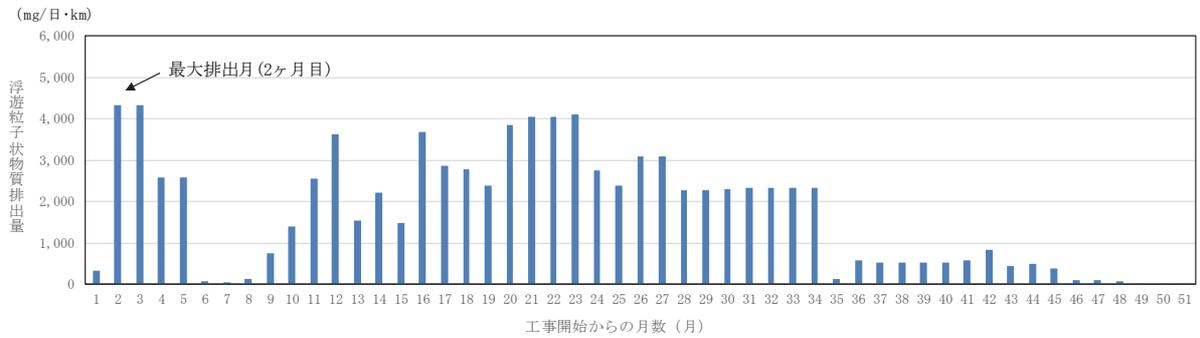
工事関係車両による浮遊粒子状物質の排出量が最大となる時期とし、小滝集落(県道
山之坊大峰小滝線)、尾巻集落(国道 148 号)では工事開始後 2 ヶ月目、大前集落(国
道 148 号)では工事開始後 26 ヶ月目とした。工事関係車両による浮遊粒子状物質の月
別排出量を第 8-1-1-9 図(1)～(3)に示す。



第 8-1-1-9 図 (1) 工事関係車両による浮遊粒子状物質の月別排出量 (小滝集落)



第 8-1-1-9 図 (2) 工事関係車両による浮遊粒子状物質の月別排出量 (大前集落)



第 8-1-1-9 図 (3) 工事関係車両による浮遊粒子状物質の月別排出量 (尾巻集落)

(d) 予測手法

i. 計算式

(i) 拡散計算式

(ア) 工事用資材等の搬出入 b. 窒素酸化物の予測と同様の予測式を使用し、線源排出源を浮遊粒子状物質に置き換えて予測を行った。

工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測手順は、第 8-1-1-8 図に示すとおりである。

ii. 予測条件

(i) 煙源及び台数の諸元

i) 交通量

予測地点における将来交通量は工事関係車両を対象とし、第 8-1-1-19 表のとおり設定した。

第 8-1-1-19 表 交通量調査結果

車種区分	小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）				工事関係車両の割合 (%)
	現状	将来（工事開始後 2 ヶ月目）			
	一般車両	一般車両	工事関係車両	合計	
大型車	14	14	280	294	95.2
小型車	256	256	2	258	0.8
二輪車	4	4	0	4	0.0
合計	274	274	282	556	50.7

車種区分	大前集落（国道 148 号）				工事関係車両の割合 (%)
	現状	将来（工事開始後 26 ヶ月目）			
	一般車両	一般車両	工事関係車両	合計	
大型車	1,479	1,479	270	1,749	15.4
小型車	1,966	1,966	2	1,968	0.1
二輪車	48	48	0	48	0.0
合計	3,493	3,493	272	3,765	7.2

(参考)

車種区分	尾巻集落（国道 148 号）				工事関係車両の割合 (%)
	現状	将来（工事開始後 2 ヶ月目）			
	一般車両	一般車両	工事関係車両	合計	
大型車	1,629	1,629	302	1,931	15.6
小型車	1,608	1,608	24	1,632	1.5
二輪車	3	3	0	3	0.0
合計	3,240	3,240	326	3,566	9.1

注：交通量は 6 時～22 時（昼間の時間帯）の交通量

ii) 道路構造

予測地点における道路構造の概況は第 8-1-1-6 図のとおりである。

iii) 車種別排出量

一般車両及び工事関係車両から排出される浮遊粒子状物質の排出量は、将来交通量に第 8-1-1-20 表に示す「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）の車種別排出係数を乗じることにより算出した。

予測地点における浮遊粒子状物質の排出量は、第 8-1-1-21 表のとおりである。なお、排出量の算定に当たっては、走行速度を規制速度とした。

第 8-1-1-20 表 車種別の浮遊粒子状物質排出係数

地点名		走行速度	小型車類	大型車類
予測地点	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	30 (km/h)	0.003504 (g/台・km)	0.035952 (g/台・km)
	大前集落 (国道 148 号)	40 (km/h)	0.000757 (g/台・km)	0.014261 (g/台・km)
参考地点	尾巻集落 (国道 148 号)	40 (km/h)	0.000757 (g/台・km)	0.014261 (g/台・km)

注：車種別排出係数は 2020 年度（平成 32 年度）を想定して設定した。

小滝集落では道路縦断勾配を考慮した。以下の表に従い、勾配 4%として自動車排出係数の車種別勾配補正係数を算出し排出係数を補正した。

車種	速度区分	縦断勾配 i (%)	補正係数
小型車類	60km/h 未満	$0 \leq i \leq 4$	$1+0.50i$
		$-4 \leq i \leq 0$	$1+0.08i$
大型車類	60km/h 未満	$0 \leq i \leq 4$	$1+0.25i$
		$-4 \leq i \leq 0$	$1+0.11i$

出典：「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）

第 8-1-1-21 表 予測地点における浮遊粒子状物質の日排出量

(単位：mg/m³/日・km)

地点名		予測対象時期	一般車両	工事関係車両	合計
予測地点	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	工事開始後 2ヶ月目	0.0014	0.0101	0.0115
	大前集落 (国道 148 号)	工事開始後 26ヶ月目	0.0226	0.0039	0.0265
参考地点	尾巻集落 (国道 148 号)	工事開始後 2ヶ月目	0.0245	0.0043	0.0288

(ii) 気象条件

拡散計算に用いた気象条件は、浮遊粒子状物質濃度の現地調査結果より、浮遊粒子状物質濃度の日平均値が最高となった平成28年4月24日の地上気象観測結果とした。

なお、予測に用いた気象条件は、第8-1-1-22表のとおりである。

第8-1-1-22表 浮遊粒子状物質濃度の日平均値予測に用いた気象条件

時刻	平成28年4月24日			
	風向	風速 m/s	大気安定度	放射収支量 kW/m ²
1	CALM	0.2	F	-0.002
2	ESE	0.8	F	-0.002
3	CALM	0.3	F	-0.002
4	NNW	0.5	F	-0.002
5	CALM	0.4	F	-0.002
6	NW	0.7	D	-0.001
7	CALM	0.3	D	0.003
8	ENE	0.9	A	0.019
9	WNW	1.3	A	0.026
10	WNW	2.8	B	0.029
11	NW	3.5	B	0.055
12	WNW	3.3	B	0.058
13	WNW	2.5	A	0.048
14	WSW	1.4	A	0.023
15	N	1.3	B	0.018
16	NW	2.1	C	0.016
17	WNW	2.4	D	0.010
18	WNW	2.0	D	0.000
19	ESE	0.5	F	-0.007
20	SSE	0.5	F	-0.007
21	SSW	0.5	F	-0.007
22	CALM	0.3	F	-0.007
23	CALM	0.4	F	-0.006
24	CALM	0.3	F	-0.006

注：CALMは「静穏」であり、風速0.4m/s以下を示す。

(e) 予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う浮遊粒子状物質の寄与濃度及び将来環境濃度の日平均値予測結果は、第8-1-1-23表のとおりである。

なお、バックグラウンド濃度は現地調査結果を用いた。

工事関係車両による寄与濃度は、小滝集落では $0.000108\text{mg}/\text{m}^3$ 、大前集落では $0.000025\text{mg}/\text{m}^3$ であった。

これをバックグラウンド濃度の最大値に加えた将来濃度(日平均値の最大値)は、小滝集落では $0.057108\text{mg}/\text{m}^3$ 、大前集落では $0.057025\text{mg}/\text{m}^3$ であり、環境基準値を下回った。

また、日平均値の年平均値をバックグラウンドとした場合の寄与率は $0.12\sim 0.54\%$ であった。

参考値として、尾巻集落では工事関係車両による寄与濃度は $0.000030\text{mg}/\text{m}^3$ 、将来濃度(日平均値の最大値)は $0.057030\text{mg}/\text{m}^3$ と予測された。

第8-1-1-23表 工事用資材等の搬出入に伴う浮遊粒子状物質(最大値)の予測結果

予測地点	予測時期	工事関係車両 寄与濃度 (mg/m^3) a	バックグラウンド濃度		将来環境濃度		寄与率 (%) a/e	環境基準
			日平均値の 最大値 (mg/m^3) b	日平均値の 年平均値 (mg/m^3) c	日平均値の 最大値 (mg/m^3) d=a+b	日平均値の 年平均値 (mg/m^3) e=a+c		
予測地点	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	工事開始後 2ヶ月目	0.000108	0.057	0.020	0.057108	0.020108	1時間値の1日平均 値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下 であること。
	大前集落 (国道148号)	工事開始後 26ヶ月目	0.000025	0.057	0.020	0.057025	0.020025	
参考地点	尾巻集落 (国道148号)	工事開始後 2ヶ月目	0.000030	0.057	0.020	0.057030	0.020030	

注：予測地点は第8-1-1-5図に対応する。

バックグラウンド濃度は、第8-1-1-10表に示す現地調査結果を用いた。

環境基準との比較には日平均値の最大値の予測結果、寄与率の算定には日平均値の年平均値の予測結果を用いた。

d. 粉じんの予測

(a) 予測地域

工所用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、
県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

(b) 予測地点

第 8-1-1-5 図に示す尾巻集落、大前集落（国道 148 号）、及び小滝集落（県道山之坊
大峰小滝線）の 3 地点とした。なお、尾巻集落は対象家屋(1 軒)が移転したため評価対
象からは除外し、予測結果を参考値として記述する。

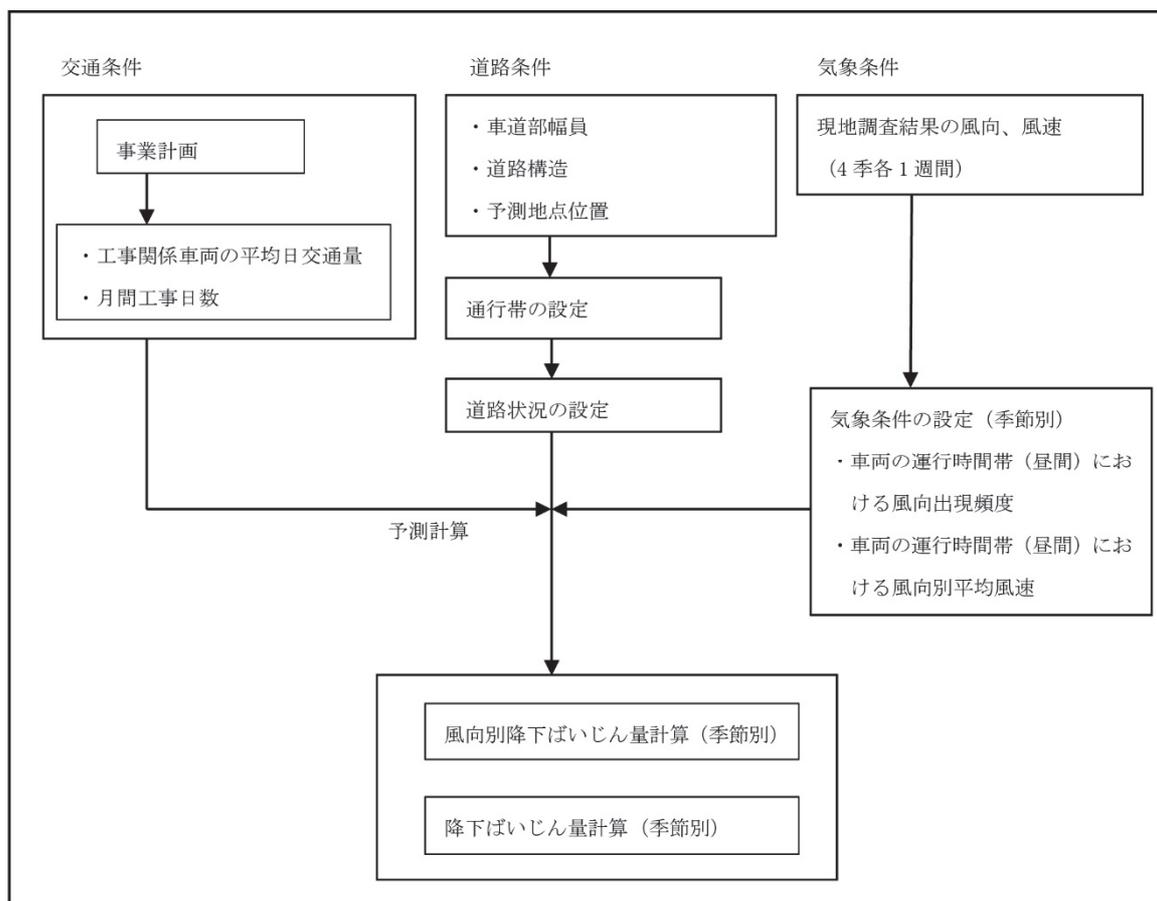
(c) 予測対象時期

工事期間中における代表的な時期とし、春季、夏季、秋季及び冬季の 4 季とした。

(d) 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・独立行政法人土木研究所、平成 25 年）に基づき、降下ばいじん量を計算した。

予測手順は第 8-1-1-10 図のとおりである。



第 8-1-1-10 図 工所用資材等の搬出入に用いる車両による粉じん等の予測手順

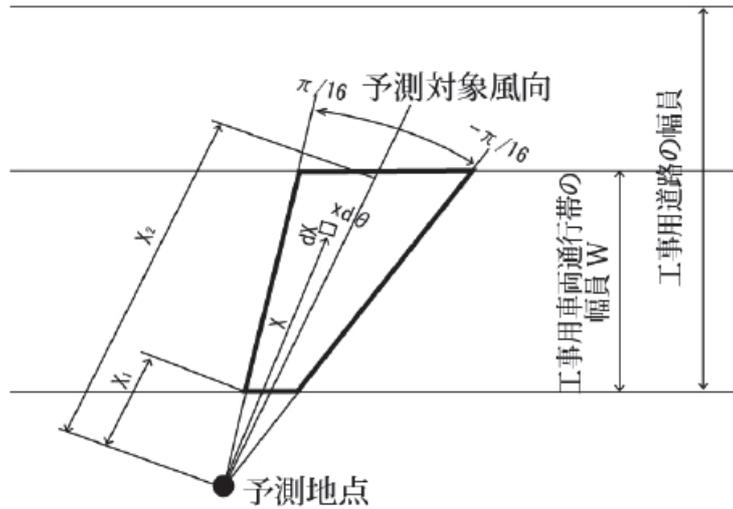
i. 計算式

(i) 風向別降下ばいじん量の算出式

$$R_{ds} = N_{HC} \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (U_s/U_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c} dx d\theta$$

【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} : 工事用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) (本予測では 25 日/月とした。)
- 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用車両 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 : 予測地点から工事用通行帯の手前側の端部までの距離(m)
- x_2 : 予測地点から工事用車両通行帯の奥側の端部までの距離(m)



第 8-1-1-11 図 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

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

- 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} : 風向出現頻度。なお、 s は風向(16 方位)を示す。

ii. 予測条件

(i) 交通量

工所用資材等の搬出入に用いる車両の交通量が最大となる時期の交通量とし、小滝集落(県道山之坊大峰小滝線)では工事開始後2ヶ月目、大前集落(国道148号)では工事開始後26ヶ月目の交通量を用いた。また、参考として予測を行った尾巻集落(国道148号)では、工事開始後2ヶ月目の交通量を用いた。

第8-1-1-24表に予測に用いた工事関係車両の日平均交通量を示した。

第8-1-1-24表 予測地点における工事関係車両の日平均交通量

地点名		日平均交通量(台/日)
予測地点	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	282
	大前集落 (国道148号)	272
参考地点	尾巻集落 (国道148号)	326

(ii) 道路構造

予測地点における道路構造の概況は第8-1-1-6図(1)～(3)のとおりである。

(iii) 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、第8-1-1-25表に基づき設定した。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。

第8-1-1-25表 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

出典：「道路環境影響評価の技術手法」(国土交通省土木技術政策総合研究所、平成24年度版)

(iv) 気象条件

対象事業実施区域(発電所地点)における現地調査結果を用いた。工事関係車両は昼間の時間帯に走行することから、昼間における風向別出現頻度と平均風速を季節別に整理した。予測に用いた気象条件は第8-1-1-26表のとおりである。

第8-1-1-26表 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	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
春季	出現頻度(%)	1.1	0.0	3.3	2.2	3.3	3.3	4.4	1.1	0.0	0.0	4.4	3.3	3.3	28.6	34.1	2.2
	平均風速(m/s)	1.3	0.0	2.4	2.2	2.0	1.8	1.8	0.7	0.0	0.0	1.0	1.2	1.8	2.4	3.3	1.9
夏季	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	6.6	8.8	8.8	0.0	1.1	0.0	2.2	2.2	3.3	3.3	24.2	33.0	1.1
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.6	1.8	0.0	1.0	0.0	0.6	0.9	1.3	1.9	2.3	2.5	2.6
秋季	出現頻度(%)	0.0	1.4	1.4	4.3	10.0	5.7	4.3	2.9	7.1	0.0	10.0	5.7	11.4	12.9	15.7	5.7
	平均風速(m/s)	0.0	0.6	1.5	2.6	2.0	2.4	1.3	1.1	0.9	0.0	1.2	0.9	1.6	2.2	2.6	2.8
冬季	出現頻度(%)	3.2	3.2	1.6	6.3	6.3	12.7	6.3	3.2	3.2	6.3	9.5	7.9	11.1	9.5	4.8	3.2
	平均風速(m/s)	0.8	2.6	2.7	1.9	2.3	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	1.5	2.3	2.1	2.1	1.6	1.6

注：1. 対象事業実施区域における昼間の観測結果

2. 観測期間は以下の通り

春季：平成28年 4月20日～ 4月26日 6～18時

夏季：平成27年 8月 4日～ 8月10日 6～18時

秋季：平成27年10月23日～10月29日 7～16時

冬季：平成28年 1月20日～ 1月26日 8～16時

(e) 予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う粉じん（降下ばいじん量）の予測結果は、第8-1-1-27表のとおりである。

工事関係車両の走行による季節別の粉じん（降下ばいじん量）は、小滝集落では0.2～0.9t/km²/月、大前集落では0.1～0.3t/km²/月と予測された。また、参考地点の尾巻集落では0.2～0.5t/km²/月と予測された。

各地点において各季とも評価の基準とした10t/km²/月を下回った。

第8-1-1-27表 工事関係車両の走行による降下ばいじん量の予測結果

地点名		降下ばいじん量(t/km ² /月)				評価の基準 (参考値)
		春季	夏季	秋季	冬季	
予測地点	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	0.2	0.6	0.6	0.9	10
	大前集落 (国道148号)	0.1	0.2	0.3	0.3	
参考地点	尾巻集落 (国道148号)	0.2	0.4	0.3	0.5	

注：評価の基準は以下のように設定されたものである。

環境を保全する上での降下ばいじん量は、スパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標を参考にし、20t/km²/月が目安と考えられる。一方、降下ばいじん量の比較的高い地域の値は、10t/km²/月である。評価においては工事用車両の運行による寄与を対象としているため、これらの差である10 t/km²/月を参考値とした。

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（国土交通省土木技術政策総合研究所、平成24年度版）

e. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

工所用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び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。

- ・工所用資材等の搬出入車両台数を平準化し、ピーク時の工所用資材等搬出入車両台数の低減を図る。
- ・土捨場を3箇所分散することにより、小滝集落を通過する工所用車両台数の低減を図る。
- ・工事関係者の通勤は、乗り合いを促進することで通勤車両台数の低減を図る。
- ・粉じん等の飛散防止を図るため、工事関係車両の出場時に適宜タイヤ洗浄を行う。
- ・粉じん等の飛散防止を図るため、工所用資材等搬出入車両は適正な積載量及び運行速度により運行するものとし、必要に応じシート被覆等の飛散防止対策を講じる。
- ・急発進、急加速の禁止、車両駐車時のアイドリングストップの励行により、排出ガスの排出削減に努める。
- ・定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

これらの措置を講じることにより、工所用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物（二酸化窒素）の寄与率は1.6～10.9%、浮遊粒子状物質は0.12～0.54%と予測された。

また、粉じん等については、工所用資材等の搬出入に伴う降下ばいじん量の予測結果は、小滝集落では最大0.9 t/km²/月、大前集落では最大0.3t/km²/月であり、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粉じん等への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られている。

以上のことから、窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等は実行可能な範囲内でできる限りの低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

主要な輸送経路沿いに民家があることから、環境基準との整合が図られているかを検討した。

二酸化窒素については、将来環境濃度の予測結果の最大値は0.01522ppmであり、環境基準（1時間値の1日平均値が0.04～0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下）に適合している。

浮遊粒子状物質については、将来環境濃度の予測結果の最大値は0.057108mg/m³であり、環境基準（1時間値の1日平均値が0.10mg/m³以下であること）に適合している。

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、評価の基準（参考値）として設定した降下ばいじん量10t/km²/月を十分に下回っている。

以上のことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

(イ) 建設機械の稼働(窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び粉じん等)

a. 環境保全措置

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び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。

- ・ 工事量を平準化し、ピーク時の建設機械稼働台数の低減を図る。
- ・ 工事規模に合わせて建設機械等を適正に配置し、効率的な使用により建設機械台数の低減を図る。
- ・ 資機材は可能な限り工場組み立てとすることで、現地での工事量の低減を図る。
- ・ 可能な限り排出ガス対策型建設機械を使用する。
- ・ 掘削及び盛土に当たっては、適宜整地、転圧等を行い、土砂粉じん等の発生を抑制する。
- ・ 粉じん等の飛散防止を図るため、工事用道路の状況に応じ、適宜清掃を行う。
- ・ 建設機械は、点検等により性能維持に努める。
- ・ 建設機械の空ぶかしを禁止、稼働停止時のアイドルストップの励行により、排出ガスの削減に努める。
- ・ 定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

b. 窒素酸化物の予測

(a) 予測地域

発電所工事範囲及び土捨場工事範囲を含む地域とした。

(b) 予測地点

予測地点は、予測地域内の民家が存在する範囲のうち、第8-1-1-13 図に示す尾巻集落及び大前集落の2地点とした。なお、尾巻集落は対象家屋(1軒)が移転したため評価対象からは除外し、予測結果を参考値として記述する。

(c) 予測対象時期

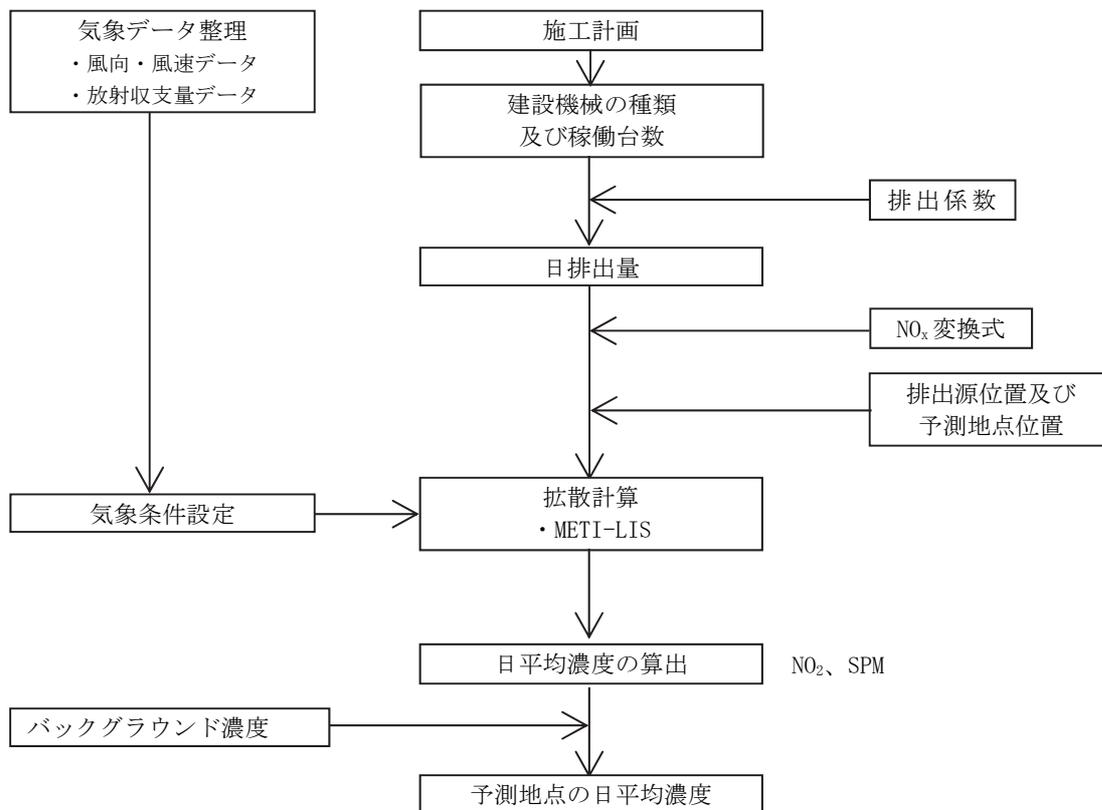
建設機械の稼働による窒素酸化物排出量が最大となる時期とし、工事開始後20ヶ月目とした。

(d) 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）に基づく大気拡散式による数値計算により、建設機械の寄与濃度及び将来環境濃度（日平均値）を予測した。

本予測では、地形の影響を考慮しない簡易的な方法で予測を行うこととした。また、集落への影響が大きくなる気象条件として発生源が集落の風上側となる風向を設定し、バックグラウンド濃度は現況調査結果の最大値を用いることで安全側の予測を行った。

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測手順は、第8-1-1-12図に示すとおりである。



第8-1-1-12図 建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測手順

i. 計算式

(i) 拡散計算式

有風時（風速 1.0m/s 以上）においてはガウス型プルームモデルを用いた。また、無風時（風速 0.4m/s 以下）に対してはパフ式及び Turner 線図による拡散パラメータを用い、弱風時についてはプルーム式を採用した。

・ガウス型プルームモデル

$$C(x,y,z) = \frac{QV}{2\pi \cdot u_s \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-0.5\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right)$$

ここで、 $C(x, y, z)$: x, y, z における濃度 (m^3/m^3 又は g/m^3)

Q : 汚染物質の排出強度 ($\text{m}^3\text{N}/\text{s}$ 又は g/s)

u_s : 放出高度での平均風速 (m/s)

σ_y, σ_z : 水平方向、鉛直方向の拡散パラメータ (m)

$$V = \exp\left(-0.5\left(\frac{z_r - h_e}{\sigma_z}\right)^2\right) + \exp\left(-0.5\left(\frac{z_r + h_e}{\sigma_y}\right)^2\right)$$

ここで、 z_r : 計算点の高さ (m)

h_e : 有効上昇高さ (m)

(ii) 拡散パラメータ

拡散パラメータは、パスキル-ギフォード線図の近似式を用いた。なお、気象条件として設定する大気安定度は11種類に区分されるが、近似式はA～Fまでの6種類について与えられていることから、第8-1-1-28表に示すように置き換えて使用した。 σ_y の計算に用いるパラメータを第8-1-1-29表に、 σ_z の計算に用いるパラメータを第8-1-1-30表に示す。

第8-1-1-28表 観測された大気安定度と近似式のインデックスの関係

大気安定度	A	A-B	B	B-C	C	C-D	Dd	Dn	E	F	G
近 似 式	A		B		C		D		E		F

出典：「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル」（経済産業省、平成24年）

第8-1-1-29表 パスキル-ギフォードの σ_y を計算するために用いるパラメータ

$$\sigma_y = 465.11628(x) \tan(\text{TH})$$

$$\text{TH} = 0.017453293 [c - d \ln(x)]$$

Pasquill 安定度階級	c	d
A	24.1670	2.5334
B	18.3330	1.8096
C	12.5000	1.0857
D	8.3330	0.72382
E	6.2500	0.54287
F	4.1667	0.36191

σ_y の単位は m、x の単位は km、TH はラジアン

出典：「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル」（経済産業省、平成24年）

第 8-1-1-30 表 パスキル-ギフォードの σ_z を計算するために用いるパラメータ

Pasquill 安定度階級	x(km)	σ_z (m) = ax ^b (x は km)	
		a	b
A*	<.10	122.800	0.94470
	0.10-0.15	158.080	1.05420
	0.16-0.20	170.220	1.09320
	0.21-0.25	179.520	1.12620
	0.26-0.30	217.410	1.26440
	0.31-0.40	258.890	1.40940
	0.41-0.50	346.750	1.72830
	0.51-3.11	453.850	2.11660
	>3.11	**	**
B*	<.20	90.673	0.93198
	0.21-0.40	98.483	0.98332
	>0.40	109.300	1.09710
C*	all	61.141	0.91465
D	<.30	34.459	0.86974
	0.31-1.00	32.093	0.81066
	1.01-3.00	32.093	0.64403
	3.01-10.00	33.504	0.60486
	10.01-30.00	36.650	0.56589
	>30.00	44.053	0.51179
E	<.10	24.260	0.83660
	0.10-0.30	23.331	0.81956
	0.31-1.00	21.628	0.75660
	1.01-2.00	21.628	0.63077
	2.01-4.00	22.534	0.57154
	4.01-10.00	24.703	0.50527
	10.01-20.00	26.970	0.46713
	20.01-40.00	35.420	0.37615
	>40.00	47.618	0.29592
F	<.20	15.209	0.81558
	0.21-0.70	14.457	0.78407
	0.71-1.00	13.953	0.68465
	1.01-2.00	13.953	0.63227
	2.01-3.00	14.823	0.54503
	3.01-7.00	16.187	0.46490
	7.01-15.00	17.836	0.41507
	15.01-30.00	22.651	0.32681
	30.01-60.00	27.074	0.27436
	>60.00	34.219	0.21716

* σ_z が 5000m を超えた場合は 5000m とする。

** σ_z は 5000m

出典：「有害大気汚染物質に係る発生源周辺における環境影響予測手法マニュアル」（経済産業省、平成24年）

(iii) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

「(ア) 工事用資材等の搬出入 b. 窒素酸化物の予測(d) 予測手法 i 計算式(ii) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換」と同じとした。

ii. 予測条件

(i) 煙源の諸元

i) 建設機械排ガス排出量の設定

建設機械から排出される窒素酸化物の排出量は以下の算定式より算出した。

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

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

【記号】

E_{NOx} : 各建設機械の排出係数の総和

h_i : 建設機械 i の運転 1 日当たり標準運転時間 (h/日)

Q_i : 建設機械 i の排出係数原単位 (g/h)

P_i : 定格出力 (kW)

NOx : 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h) 第 8-1-1-31 表参照

Br : 燃料消費率 (g/kW・h) 国土交通省土木工事積算基準より

(原動機燃料消費量 L/kW・h ÷ 1.2L/kg × 1,000g/kg)

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量 (g/kW・h) 第 8-1-1-32 表参照

第 8-1-1-31 表 定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 (\overline{NOx})

定格出力	二次排出ガス対応型	一次排出ガス対応型	排出ガス未対策型
～ 15kW	5.3 g/kW・h	5.3 g/kW・h	6.7 g/kW・h
15 ～ 30kW	5.8 g/kW・h	6.1 g/kW・h	9.0 g/kW・h
30 ～ 60kW	6.1 g/kW・h	7.8 g/kW・h	13.5 g/kW・h
60 ～ 120kW	5.4 g/kW・h	8.0 g/kW・h	13.9 g/kW・h
120kW～	5.3 g/kW・h	7.8 g/kW・h	14.0 g/kW・h

注：予測には一次排出ガス対策型の数値を用いた。

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（国土交通省土木技術政策総合研究所、平成 24 年度版）

第 8-1-1-32 表 ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量 (b)

定格出力	二次排出ガス対応型	一次排出ガス対応型 排出ガス未対策型
～ 15kW	285 g/kW・h	296 g/kW・h
15 ～ 30kW	265 g/kW・h	279 g/kW・h
30 ～ 60kW	238 g/kW・h	244 g/kW・h
60 ～ 120kW	234 g/kW・h	239 g/kW・h
120kW～	229 g/kW・h	237 g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法」（国土交通省土木技術政策総合研究所、平成 24 年度版）

上記で求めた排出係数原単位は、次式の体積換算で単位時間当たりの窒素酸化物排出量を求めた。

$$V = Q_i / (60 \text{min} \cdot 60 \text{s}) \times V_w$$

V : 単位時間排出量 (mL/s)

V_w : 体積換算係数 (mL/g) 20°C、1気圧で 523mL/g

建設機械の窒素酸化物の排出量は、第 8-1-1-33 表のとおり設定し、これらの稼働状況に応じて算出した結果、排出量が最大となる本体工事着工後である工事開始後 20 ヶ月目の日排出量は第 8-1-1-34 表のとおりである。

なお、定格出力及び負荷量は、「建設機械等損料表」（一般社団法人日本建設機械施工協会、平成 28 年度版）に基づき設定した。

建設機械の位置は第 8-1-1-13 図に示すとおり、各工区の代表 1 地点に設定した。

ii) 煙源の有効煙突高さ

排出源の高さは、地上高 3m とした。

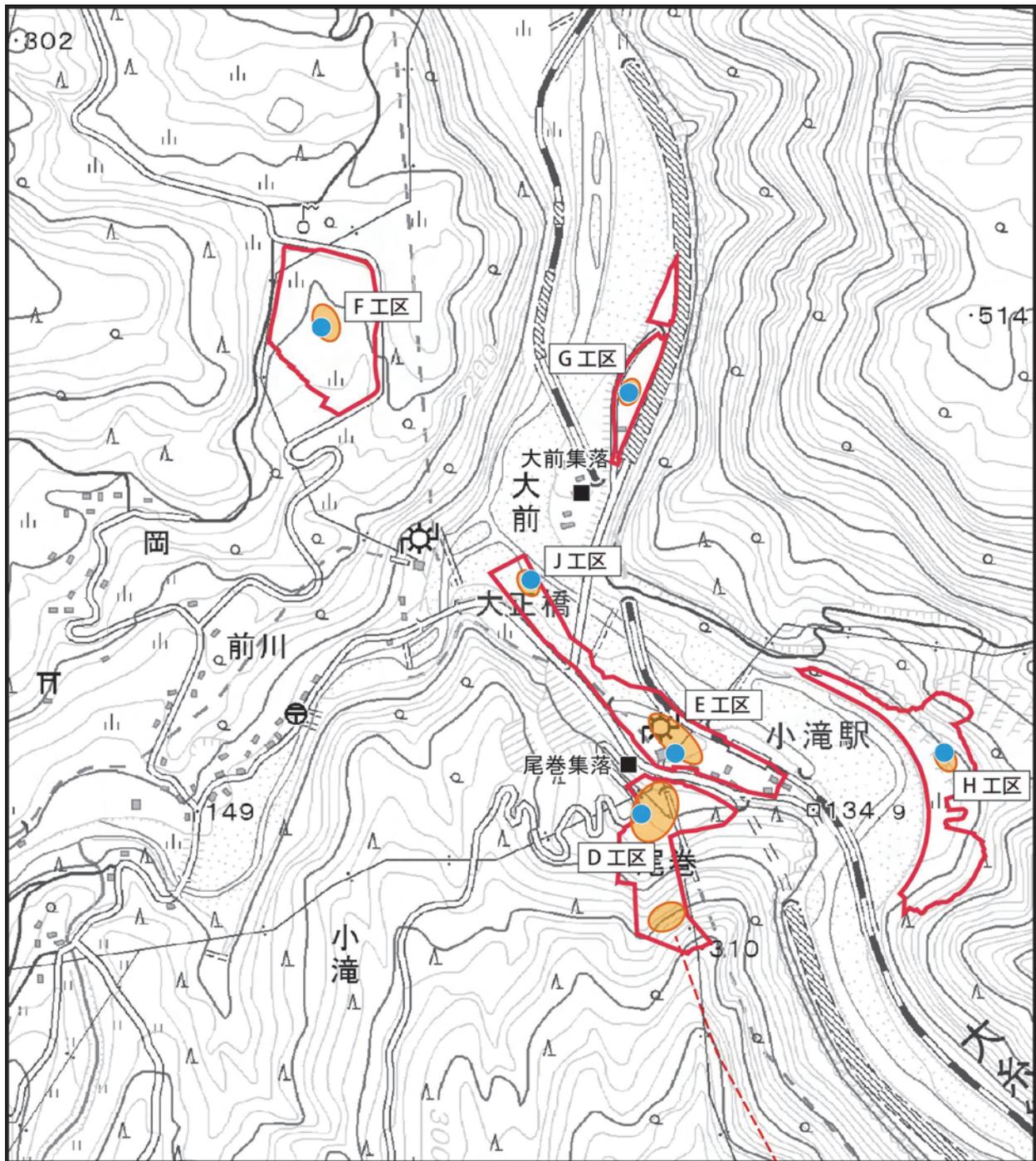
第8-1-1-33表 建設機械の窒素酸化物の排出量

工区	建設機械	規格	定格出力	稼働台数	窒素酸化物 排出量
			kW	台/日	m ³ N/h・台
D 水槽、水圧管路、余水路	バックホウ	山積0.8m ³	104	3	0.183
	ダンプトラック	10 t	246	4	0.117
	オールテレーンクレーン	200～250 t 吊	191	1	0.270
	ドリルジャンボ	27°M・ドリフタ150kg級	110	1	0.190
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	60	1	0.105
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	102	1	0.193
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	141	1	0.142
	トラックアジテータ	4.4m ³	213	2	0.114
	クローラクレーン	50～55 t 吊	132	1	0.109
	クローラドリル	油圧式100kg級	74	1	0.096
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	60	1	0.105
	クローラクレーン	80 t 吊	184	1	0.153
E 発電所、放水路	トンネル掘削機	質量1000kg級	110	1	0.219
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	102	1	0.193
	バックホウ	山積0.8m ³	104	3	0.183
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	141	1	0.142
	トラックアジテータ	4.4m ³	213	2	0.114
	クラムシェル	テレスコピック式0.4m ³	104	1	0.203
	ダンプトラック	10 t	246	4	0.117
	ブレーカ	油圧式1300kg級	104	1	0.183
F 第一土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	104	1	0.183
	ブルドーザ	21 t 級	152	1	0.270
G 第三土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	104	1	0.183
	ブルドーザ	21 t 級	152	1	0.270
H 第二土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	104	1	0.183
	ブルドーザ	21 t 級	152	1	0.270
J 予備放水路修繕	バックホウ	山積0.8m ³	104	1	0.183
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	60	1	0.105
	ダンプトラック	10 t	246	1	0.117
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	141	1	0.142
	トラックアジテータ	4.4m ³	213	1	0.114

第8-1-1-34表 建設機械の稼働による窒素酸化物の排出量(工事開始後20ヶ月目)

(単位：m³N/日)

項目		窒素酸化物
日排出量	D工区	20.9
	E工区	17.5
	F工区	3.6
	G工区	3.6
	H工区	3.6
	J工区	5.3
	合計	54.5



凡 例

■ : 予測地点

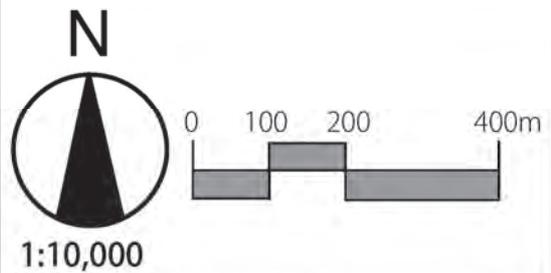
● : 発生源の設定位置

○ : 工区

○ (red outline) : 対象事業実施区域
 - - - (red dashed line) : 導水路

第 8-1-1-13 図

建設機械(発生源)の設定位置図



(ii) 気象条件

拡散予測に用いた気象条件は、地上気象観測期間中に工事時間帯に住居がある地域に向かう風向（南～東）が出現した中で、二酸化窒素濃度の日平均値が最高となった平成28年1月26日の地上気象観測結果とした。

なお、予測に用いた気象条件は、第8-1-1-35表のとおりである。

第8-1-1-35表 二酸化窒素の日平均値予測に用いた気象条件

時刻	平成28年1月26日			
	風向	風速 m/s	大気安定度	放射収支量 kW/m ²
1	SSW	0.8	F	-0.006
2	ESE	1.1	F	-0.007
3	ESE	3.0	D	-0.006
4	SE	2.1	E	-0.007
5	SE	1.8	F	-0.007
6	ESE	1.6	F	-0.007
7	ESE	2.9	D	-0.005
8	ESE	1.5	D	-0.005
9	S	1.0	D	-0.005
10	ESE	2.3	B	0.009
11	SSE	1.2	A	0.014
12	S	1.0	A	0.025
13	SW	1.8	A	0.029
14	SW	1.4	A	0.032
15	SW	1.6	B	0.013
16	SSW	0.8	D	-0.002
17	CALM	0.4	D	-0.005
18	SSE	0.8	F	-0.005
19	SSE	0.9	F	-0.003
20	SSW	0.8	F	-0.004
21	S	1.2	F	-0.006
22	ESE	1.5	F	-0.005
23	SW	1.5	F	-0.004
24	SE	1.0	F	-0.005

注：CALMは「静穏」であり、風速0.4m/s以下を示す。

(e) 予測結果

建設機械から排出される窒素酸化物（二酸化窒素に変換）による寄与濃度及び将来環境濃度の日平均値予測結果は第 8-1-1-36 表及び第 8-1-1-14 図のとおりである。

大前集落では寄与濃度は 0.00163ppm であり、将来環境濃度（日平均値の最大値）は 0.01563ppm と予測され、環境基準値を下回った。

また、日平均値の年平均値をバックグラウンドとした場合の寄与率は 14.0%であった。

参考として、尾巻集落では寄与濃度は 0.00480ppm であり、将来環境濃度（日平均値の最大値）は 0.01880ppm と予測された。

第 8-1-1-36 表 建設機械の移動に伴う二酸化窒素濃度の予測結果（工事開始後 20 ヶ月目）

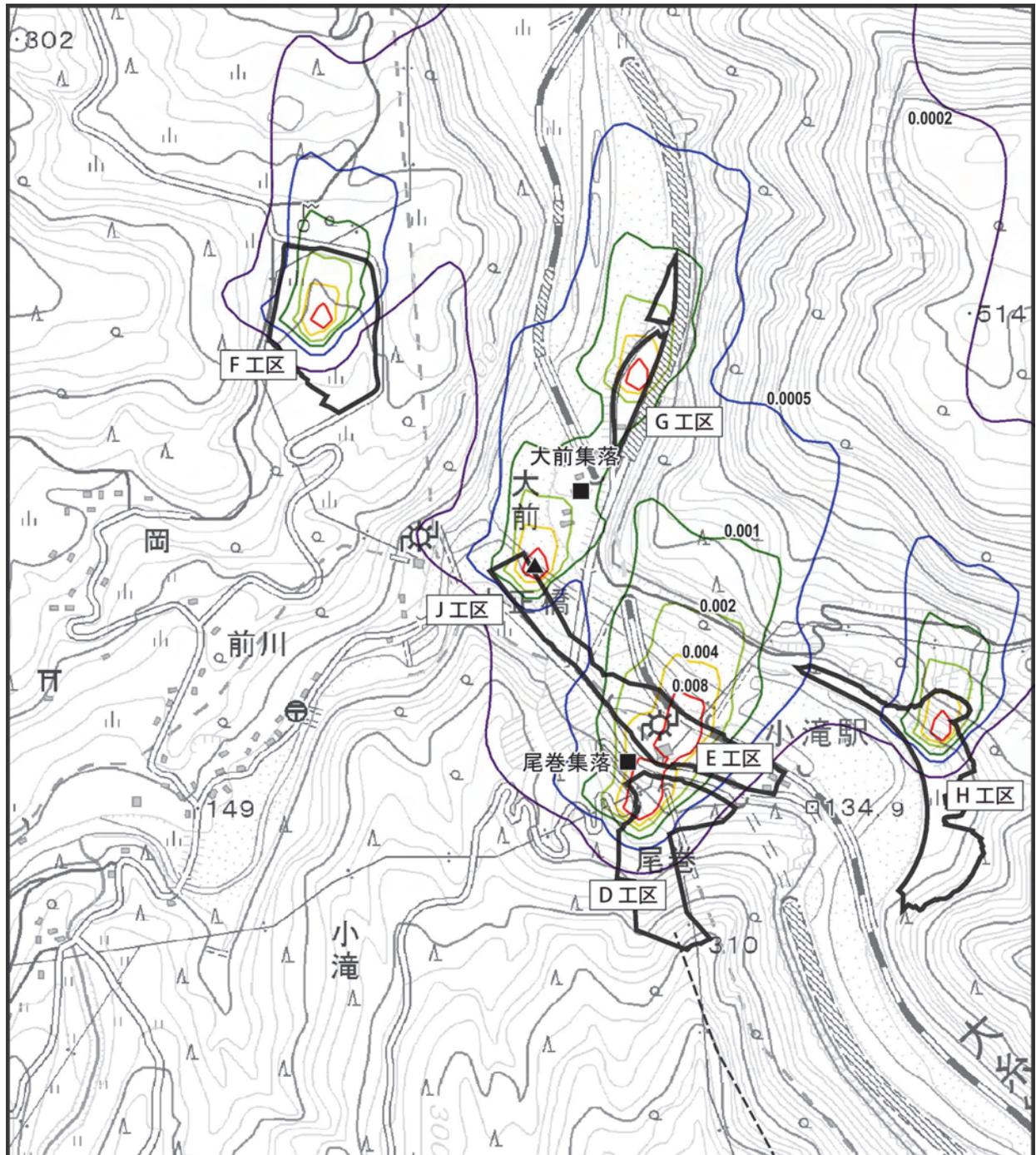
地点名		寄与濃度 (ppm) a	バックグラウンド濃度		将来環境濃度		寄与率 (%) a/e	環境基準
			日平均値の 最大値 (ppm) b	日平均値の 年平均値 (ppm) c	日平均値の 最大値 (ppm) d=a+b	日平均値の 年平均値 (ppm) e=a+c		
予測地点	大前集落	0.00163	0.014	0.010	0.01563	0.01163	14.0	日平均値が0.04～ 0.06ppmまでのゾーン内 又はそれ以下
参考地点	尾巻集落	0.00480	0.014	0.010	0.01880	0.01480	32.4	

注：予測地点は第 8-1-1-14 図に対応する。

バックグラウンド濃度は、第 8-1-1-9 表に示す現地調査結果を用いた。

環境基準との比較には日平均値の最大値の予測結果、寄与率の算定には日平均値の年平均値の予測結果を用いた。

最大着地濃度は（寄与濃度）は 0.02126ppm で、J 工区北東側直近であった。（第 8-1-1-14 図参照）

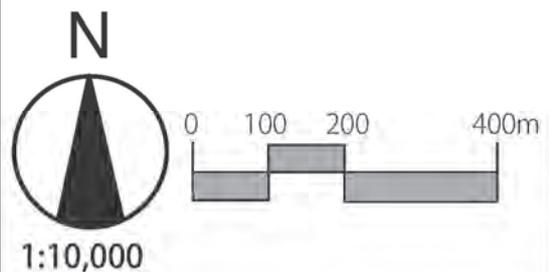


凡 例

- : 予測地点
- ▲ : 最大着地濃度地点
- ※数値単位はppm


 対象事業実施区域
 (点線は導水路)

第8-1-1-14図
 二酸化窒素の寄与濃度予測結果



c. 浮遊粒子状物質の予測

(a) 予測地域

発電所工事範囲及び土捨場工事範囲を含む地域とした。

(b) 予測地点

予測地点は、予測地域内の民家が存在する範囲のうち、第 8-1-1-15 図に示す尾巻集落及び大前集落の 2 地点とした。なお、尾巻集落は対象家屋(1 軒)が移転したため評価対象からは除外し、予測結果を参考値として記述する。

(c) 予測対象時期

建設機械の稼働による浮遊粒子状物質排出量が最大となる時期とし、工事開始後 20 ヶ月目とした。

(d) 予測手法

(イ) 建設機械の稼働 b. 窒素酸化物の予測と同様の式を使用し、発生源を浮遊粒子状物質に置き換えて予測を行った。

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質の予測手順は、第 8-1-1-12 図に示すとおりである。

(i) 煙源の諸元

i) 建設機械排ガス排出量の設定

建設機械から排出される浮遊粒子状物質の排出量は以下の算定式より算出した。

$$E_{SPM} = \sum Q_i \times h_i$$

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

【記号】

E_{SPM} : 各建設機械の排出係数の総和

Q_i : 建設機械 i の排出係数原単位 (g/h)

P_i : 建設機械 i の定格出力 1 時間の仕事量 (kW)

PM : 粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h) 第 8-1-1-37 表参照

Br : $(=f_i/P_i)$ (g/kW・h)

国土交通省土木工事積算基準 (原動機燃料消費量/1.2) を参照

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 $(=f/P_i)$ (g/kW・h) 第 8-1-1-32 表参照

h_i : 建設機械 i の運転 1 日あたり標準運転時間 (h/日)

第 8-1-1-37 表 定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (\overline{PM})

定格出力	二次排出ガス対応型	一次排出ガス対応型	排出ガス未対策型
～ 15kW	0.36 g/kW・h	0.53 g/kW・h	0.53 g/kW・h
15 ～ 30kW	0.42 g/kW・h	0.54 g/kW・h	0.59 g/kW・h
30 ～ 60kW	0.27 g/kW・h	0.50 g/kW・h	0.63 g/kW・h
60 ～ 120kW	0.22 g/kW・h	0.34 g/kW・h	0.45 g/kW・h
120kW～	0.15 g/kW・h	0.31 g/kW・h	0.41 g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法」(国土交通省土木技術政策総合研究所、平成 24 年度版)

建設機械の浮遊粒子状物質の排出量は、第 8-1-1-38 表のとおり設定し、これらの稼働状況に応じて算出した結果、排出量が最大となる本体工事着工後である工事開始後 20 ヶ月目の日排出量は第 8-1-1-39 表のとおりである。

なお、定格出力及び負荷量は、「建設機械等損料表」（一般社団法人日本建設機械施工協会、平成 28 年度版）に基づき設定した。

建設機械の位置は窒素酸化物の予測と同様に、第 8-1-1-13 図に示す、各工区の代表 1 地点に設定した。

第 8-1-1-38 表 建設機械の浮遊粒子状物質の排出量

工 区	建設機械	規 格	定格出力 kW	稼働台数 台/日	浮遊粒子状 物質排出量 g/h・台
D 水槽、水圧管路、余水路	バックホウ	山積0.8m ³	104	3	14.9
	ダンプトラック	10 t	246	4	8.9
	オールテレーンクレーン	200～250 t 吊	191	1	20.5
	ドリルジャンボ	2ﾌﾞｰﾑ・ﾄﾞﾘﾌﾞﾀ150kg級	110	1	39.5
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	60	1	8.5
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	102	1	15.6
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	141	1	10.8
	トラックアジテータ	4.4m ³	213	2	8.6
	クローラクレーン	50～55 t 吊	132	1	8.3
	クローラドリル	油圧式100kg級	74	1	7.8
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	60	1	8.5
	クローラクレーン	80 t 吊	184	1	11.6
E 発電所、放水路	トンネル掘削機	質量1000kg級	110	1	17.8
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	102	1	15.6
	バックホウ	山積0.8m ³	104	3	14.9
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	141	1	10.8
	トラックアジテータ	4.4m ³	213	2	8.6
	コラムシエル	テレスコピック式0.4m ³	104	1	16.5
	ダンプトラック	10 t	246	4	8.9
F 第一土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	104	1	14.9
	ブルドーザ	21 t 級	152	1	20.5
G 第三土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	104	1	14.9
	ブルドーザ	21 t 級	152	1	20.5
H 第二土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	104	1	14.9
	ブルドーザ	21 t 級	152	1	20.5
J 予備放水路修繕	バックホウ	山積0.8m ³	104	1	14.9
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	60	1	8.5
	ダンプトラック	10 t	246	1	8.9
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	141	1	10.8
	トラックアジテータ	4.4m ³	213	1	8.6

第 8-1-1-39 表 建設機械の稼動による浮遊粒子状物質の排出量(工事開始後 20 ヶ月目)

(単位：g/日)

項 目		粒子状物質
日排出量	D 工区	1,829
	E 工区	1,384
	F 工区	283
	G 工区	283
	H 工区	283
	J 工区	414
	合 計	4,476

ii) 煙源の有効煙突高さ

排出源の高さは、地上高 3m とした。

(ii) 気象条件

拡散予測に用いた気象条件は、地上気象観測期間中に工事時間帯に住居がある地域に向かう風向（南～東）が出現した中で、浮遊粒子状物質濃度の日平均値が最高となった平成 27 年 8 月 5 日の地上気象観測結果とした。

なお、予測に用いた気象条件は、第 8-1-1-40 表のとおりである。

第 8-1-1-40 表 浮遊粒子状物質の日平均値予測に用いた気象条件

時刻	平成27年8月5日			
	風向	風速 m/s	大気安定度	放射収支量 kW/m ²
1	SE	0.5	F	-0.004
2	SE	0.5	F	-0.004
3	SE	0.7	F	-0.004
4	SSE	0.5	F	-0.004
5	SE	1.5	D	-0.004
6	ESE	1.1	D	-0.001
7	ESE	1.0	D	0.005
8	ESE	1.4	A	0.018
9	E	0.9	A	0.030
10	NW	2.5	A	0.041
11	NW	2.7	A	0.048
12	WNW	2.3	A	0.052
13	W	1.4	B	0.014
14	NW	0.9	A	0.024
15	CALM	0.3	D	0.005
16	E	1.7	A	0.022
17	SSW	0.7	D	0.010
18	SW	0.6	D	0.001
19	CALM	0.4	F	0.000
20	ESE	1.0	F	-0.003
21	CALM	0.2	F	-0.004
22	CALM	0.2	F	-0.004
23	SE	0.7	F	-0.004
24	SSW	0.8	F	-0.004

注：CALM は「静穏」であり、風速 0.4m/s 以下を示す。

(e) 予測結果

建設機械から排出される浮遊粒子状物質による寄与濃度及び将来環境濃度の日平均値予測結果は第 8-1-1-41 表及び第 8-1-1-15 図のとおりである。

大前集落では寄与濃度は 0.00043 mg/m³ であり、将来環境濃度(日平均値の最大値)は 0.05743 mg/m³ と予測された。

また、日平均値の年平均値をバックグラウンドとした場合の寄与率は 2.1%であった。

参考として、尾巻集落では寄与濃度は 0.00201 mg/m³ であり、将来環境濃度(日平均値の最大値)は 0.05901 mg/m³ と予測された。

第 8-1-1-41 表 建設機械の稼動に伴う浮遊粒子状物質濃度の予測結果(工事開始後 20 ヶ月目)

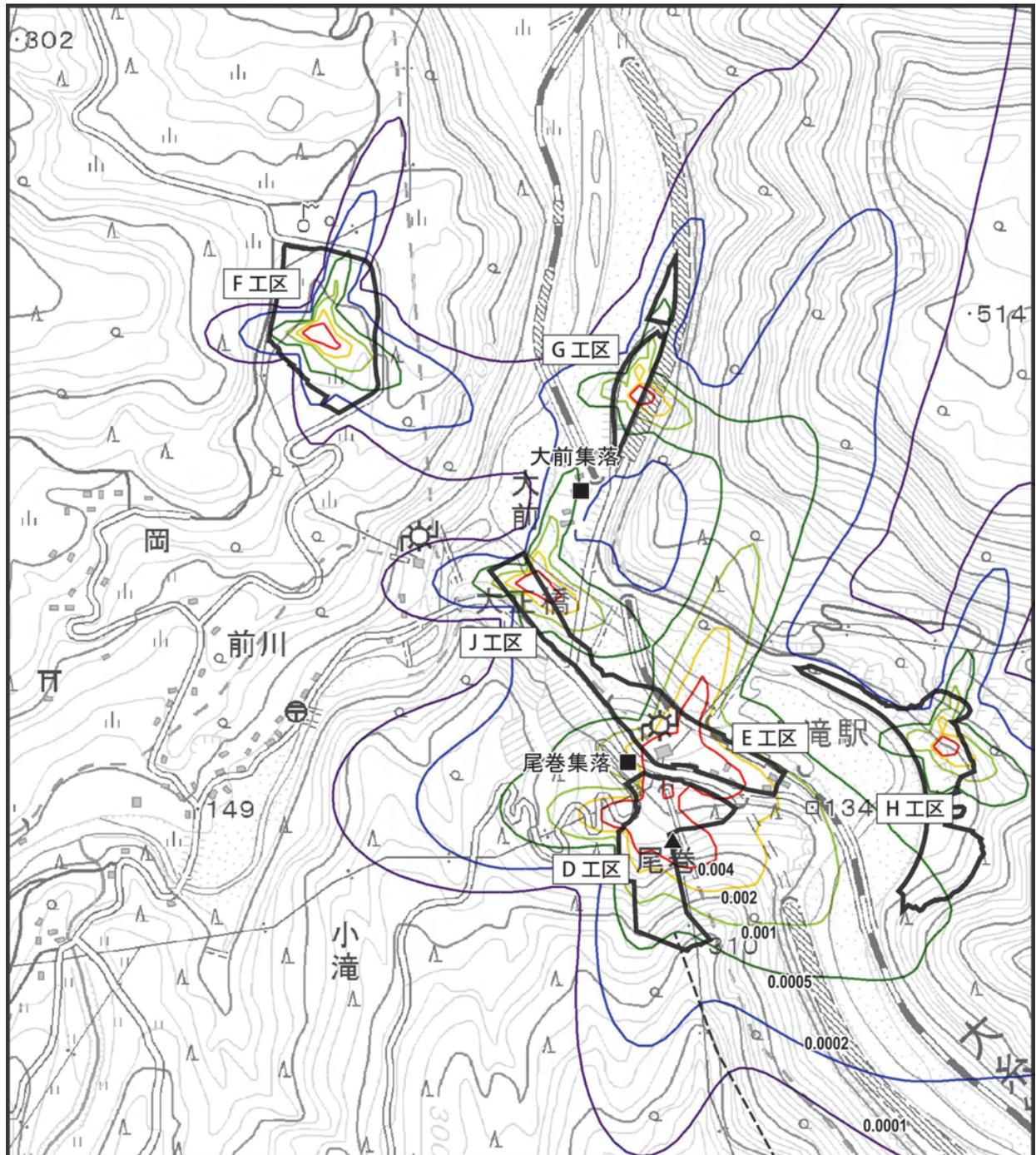
地点名		寄与濃度 (mg/m ³) a	バックグラウンド濃度		将来環境濃度		寄与率 (%) a/e	環境基準
			日平均値の 最大値 (mg/m ³) b	日平均値の 年平均値 (mg/m ³) c	日平均値の 最大値 (mg/m ³) d=a+b	日平均値の 年平均値 (mg/m ³) e=a+c		
予測地点	大前集落	0.00043	0.057	0.020	0.05743	0.02043	2.1	1時間値の1日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であること。
参考地点	尾巻集落	0.00201	0.057	0.020	0.05901	0.02201	9.1	

注：予測地点は第 8-1-1-15 図に対応する。

バックグラウンド濃度は、第 8-1-1-10 表に示す現地調査結果を用いた。

環境基準との比較には日平均値の最大値の予測結果、寄与率の算定には日平均値の年平均値の予測結果を用いた。

最大着地濃度は(寄与濃度)は 0.01339 mg/m³ で、D 工区東側直近であった。(第 8-1-1-15 図参照)



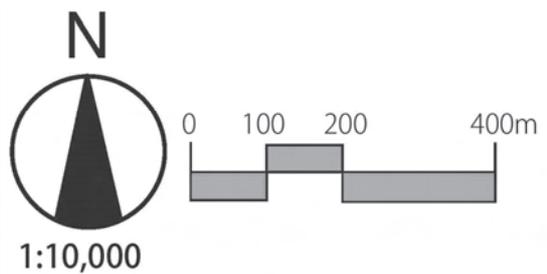
凡 例

- : 予測地点
- ▲ : 最大着地濃度地点
- ※数値単位はmg/m³

○ 対象事業実施区域
 - - - 点線は導水路

第 8-1-1-15 図

浮遊粒子状物質の寄与濃度予測結果



d. 粉じんの予測

(a) 予測地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(b) 予測地点

対象事業実施区域近傍の民家が存在する、第8-1-1-15図に示す範囲とした。

(c) 予測対象時期

建設機械の稼働による粉じん等に係る環境影響が最大となる時期とした。

(d) 予測手法

過去の発電所建設事例等により、環境保全措置を検討し、周辺環境に及ぼす影響を定性的に予測した。

過去の発電所建設事例としては、黒部川電力株式会社北小谷発電所等を参考とした。

また、他のアセス事例としては、「2013年度九州・沖縄地方の環境アセスメントにおける環境保全措置事例集（環境省九州地方環境事務所）」等を参考とした。

(e) 予測結果

過去の発電所建設事例及び他のアセス事例によると、共通して場内散水とタイヤ洗浄が環境保全措置として挙げられており、粉じんの低減効果が確認されている。

本事業では、これらの環境保全措置を適切に実施すること、掘削及び盛土に当たっては適宜整地、転圧等を行い粉じん発生量の低減を図ること、車両に対して必要に応じシート被覆で粉じんの飛散防止を図ることから、建設機械の稼働による粉じん等に係る環境保全措置は適切であり、粉じんの影響は少ないものと予測された。

e. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物、浮遊粒子状物質及び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。

- ・ 工事量を平準化し、ピーク時の建設機械稼働台数の低減を図る。
- ・ 工事規模に合わせて建設機械等を適正に配置し、効率的な使用により建設機械台数の低減を図る。
- ・ 資機材は可能な限り工場組み立てとすることで、現地での工事量の低減を図る。
- ・ 可能な限り排出ガス対策型建設機械を使用する。
- ・ 掘削及び盛土に当たっては、適宜整地、転圧等を行い、土砂粉じん等の発生を抑制する。
- ・ 粉じん等の飛散防止を図るため、工所用道路の状況に応じ、適宜清掃を行う。
- ・ 建設機械は、点検等により性能維持に努める。
- ・ 建設機械の空ぶかしの禁止、稼働停止時のアイドルリングストップの励行により、排出ガスの削減に努める。
- ・ 定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

これらの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、浮遊粒子状物質の排出量は低減される。また、粉じん等については、場内散水とタイヤ洗浄を適切に行うこと、掘削及び盛土に当たっては適宜整地、転圧等を行うこと、車両に対して必要に応じシート被覆で粉じんの飛散防止を図ることから、建設機械の稼働に伴う大気質に係る環境への影響は少ない。よって、実行可能な範囲内でできる限り低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

対象事業実施区域の周辺には民家があることから、環境基準との整合が図られているかを検討した。

二酸化窒素については、近傍民家（大前集落）における将来環境濃度の最大値の予測結果は0.01563ppmであり、環境基準（1時間値の1日平均値が0.04～0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下）に適合している。

浮遊粒子状物質については、近傍民家（大前集落）における将来環境濃度の最大値の予測結果は0.05743 mg/m³であり、環境基準（1時間値の1日平均値が0.10g/m³以下であること）に適合している。

以上のことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。なお、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。

(2) 騒音

① 調査結果の概要

ア. 道路交通騒音の状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

土砂運搬車両、工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-16 図に示す、尾巻集落、大前集落（国道 148 号）、及び小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）の 3 地点とした。

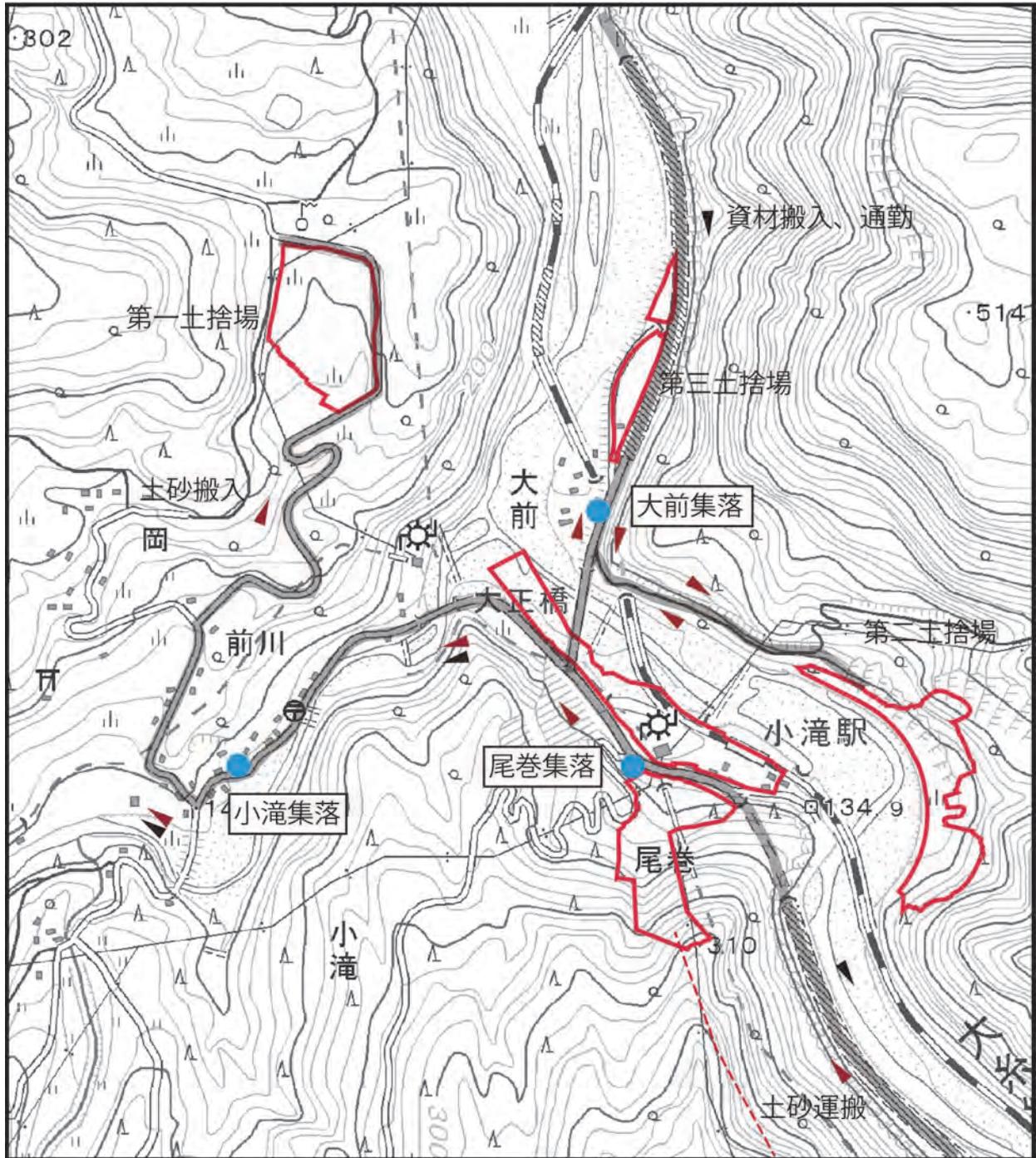
c. 調査期間

道路交通騒音の状況を代表する平日に行った。

- ・尾巻集落、小滝集落 平成 27 年 12 月 8 日（火）6 時～22 時（昼間の時間帯）
- ・大前集落 平成 28 年 6 月 15 日（水）6 時～22 時（昼間の時間帯）

d. 調査方法

「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）で定められた JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に準拠した方法により等価騒音レベル(L_{Aeq})を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。また、騒音レベルの測定時間において、天気、風向、風速、気温及び湿度を測定した。なお、気象状況の観測は、平成 27 年 12 月 8 日は尾巻集落を代表地点として実施した。平成 28 年 6 月 15 日は大前集落で実施した。



凡 例

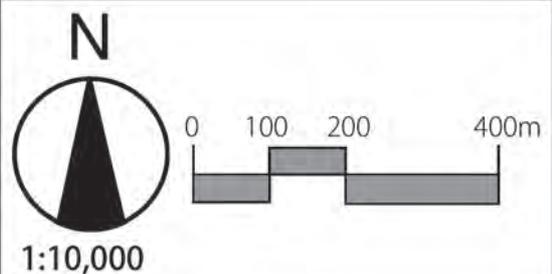
●：道路交通騒音・振動・交通量調査地点

▲：通勤・資材搬入ルート

▲：土砂運搬・搬入ルート

○ 対象事業実施区域
(点線は導水路)

第8-1-1-16図 道路騒音、振動、交通量調査地点（現地調査）



e. 調査結果

道路交通騒音の調査結果は第 8-1-1-42 表のとおりである。また、調査時の気象状況は第 8-1-1-43 表のとおりである。

当該地域は、騒音規制法に基づく自動車騒音の要請限度が定められる地域及び騒音に係る環境基準の地域類型の指定を受けていないが、測定地点が国道及び県道の道路端であることから、環境基準の道路に面する地域の内、幹線交通を担う道路に面する地域を想定して基準値と比較した。

調査地点における昼間の道路交通騒音レベルは、尾巻集落及び大前集落（国道 148 号）では 70 デシベルで環境基準と同値、小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）では 57 デシベルで環境基準を下回っていた。なお、小滝集落における騒音レベルは、道路交通騒音以外の影響として、自然音（小滝川の流水音）による影響が含まれていた。

道路交通騒音調査結果の詳細は第 8-1-1-44 表～第 8-1-1-46 表に示すとおりである。

第 8-1-1-42 表 道路交通騒音測定結果

地 点	昼間の騒音レベル (L_{Aeq})	環境基準
尾巻集落（国道 148 号）	70dB	70dB※
小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）	57dB	
大前集落（国道 148 号）	70dB	

注：昼間は騒音に係る環境基準の昼間の時間帯 6 時～22 時

※環境基準は、道路に面する地域の内、幹線交通を担う道路に面する地域の値。

「幹線交通を担う道路」とは、次に掲げる道路をいうものとする。

- (1) 道路法第 3 条に規定する高速自動車国道、一般国道、都道府県道及び市町村道（市町村道にあつては 4 車線以上の区間に限る。）。
- (2) 前項に掲げる道路を除くほか、一般自動車道であつて都市計画法施行規則第 7 条第 1 項第 1 号に定める自動車専用道路。

第 8-1-1-43 表 道路交通騒音測定時の気象状況

調査日	平成 27 年 12 月 8 日	平成 28 年 6 月 15 日
調査地点	尾巻集落	大前集落
時間帯	昼間（6 時～22 時）	昼間（6 時～22 時）
天気	晴時々曇	晴後曇
風向	S～NW	S～NNW
風速(m/s)	静穏～2.0	静穏～2.7
気温(℃)	2.5～10.9	18.1～28.0
湿度(%)	53～87	59～92

第 8-1-1-44 表 尾巻集落の道路騒音調査結果

調査日：平成 27 年 12 月 8 日(火)

時間帯	観測時間	騒音測定時間		等価騒音レベル L _{Aeq} (dB)	時間率騒音レベル (dB)			支配的音源
		開始時刻	終了時刻		L _{A5}	L _{A50}	L _{A95}	
昼間	6～7	6:00	7:00	68.6	74	56	55	自動車音
	7～8	7:00	8:00	68.3	74	57	55	自動車音
	8～9	8:00	9:00	69.1	76	58	55	自動車音
	9～10	9:00	10:00	69.8	77	60	55	自動車音
	10～11	10:00	11:00	70.4	78	60	55	自動車音
	11～12	11:00	12:00	70.9	78	61	55	自動車音
	12～13	12:00	13:00	69.6	77	59	55	自動車音
	13～14	13:00	14:00	69.4	76	59	55	自動車音
	14～15	14:00	15:00	69.8	76	60	56	自動車音
	15～16	15:00	16:00	68.9	75	59	55	自動車音
	16～17	16:00	17:00	70.6	78	59	55	自動車音
	17～18	17:00	18:00	70.6	78	61	55	自動車音
	18～19	18:00	19:00	71.0	79	60	55	自動車音
	19～20	19:00	20:00	70.2	77	58	55	自動車音
20～21	20:00	21:00	70.6	78	57	55	自動車音	
21～22	21:00	22:00	70.8	78	57	55	自動車音	
昼間 (6:00～22:00) 平均値				70.0	77	59	55	自動車音

等価騒音レベルの平均値は、各時間帯の測定結果をパワー平均した値。

第 8-1-1-45 表 小滝集落の道路騒音調査結果

調査日：平成 27 年 12 月 8 日(火)

時間帯	観測時間	騒音測定時間		等価騒音レベル L _{Aeq} (dB)	時間率騒音レベル (dB)			支配的音源
		開始時刻	終了時刻		L _{A5}	L _{A50}	L _{A95}	
昼間	6～7	6:00	7:00	50.5	48	46	46	自然音
	7～8	7:00	8:00	54.1	53	49	47	自然音
	8～9	8:00	9:00	58.1	59	53	52	自動車音
	9～10	9:00	10:00	58.6	60	56	55	自動車音
	10～11	10:00	11:00	58.0	58	55	55	自動車音
	11～12	11:00	12:00	58.7	61	56	55	自動車音
	12～13	12:00	13:00	56.6	57	55	54	自然音
	13～14	13:00	14:00	58.2	58	55	54	自動車音
	14～15	14:00	15:00	56.3	58	55	54	自動車音
	15～16	15:00	16:00	56.5	58	55	55	自動車音
	16～17	16:00	17:00	57.6	58	55	55	自動車音
	17～18	17:00	18:00	55.9	56	56	55	自然音
	18～19	18:00	19:00	57.4	57	56	55	自然音
	19～20	19:00	20:00	55.7	56	56	55	自然音
20～21	20:00	21:00	55.8	56	56	55	自然音	
21～22	21:00	22:00	57.0	56	56	55	自然音	
昼間 (6:00～22:00) 平均値				56.9	57	54	54	自然音

等価騒音レベルの平均値は、各時間帯の測定結果をパワー平均した値。

第 8-1-1-46 表 大前集落の道路騒音調査結果

調査日：平成 28 年 6 月 15 日(水)

時間帯	観測時間	騒音測定時間		等価騒音レベル L _{Aeq} (dB)	時間率騒音レベル (dB)			支配的音源
		開始時刻	終了時刻		L _{A5}	L _{A50}	L _{A95}	
昼間	6～7	6:00	7:00	68.9	75	54	49	自動車音
	7～8	7:00	8:00	68.9	75	57	50	自動車音
	8～9	8:00	9:00	68.5	74	55	49	自動車音
	9～10	9:00	10:00	69.8	76	57	49	自動車音
	10～11	10:00	11:00	69.9	77	55	48	自動車音
	11～12	11:00	12:00	70.1	77	54	47	自動車音
	12～13	12:00	13:00	69.2	76	53	46	自動車音
	13～14	13:00	14:00	69.4	76	54	47	自動車音
	14～15	14:00	15:00	70.0	77	55	47	自動車音
	15～16	15:00	16:00	70.2	77	56	49	自動車音
	16～17	16:00	17:00	70.0	77	56	49	自動車音
	17～18	17:00	18:00	71.5	79	59	49	自動車音
	18～19	18:00	19:00	70.7	78	56	49	自動車音
	19～20	19:00	20:00	70.4	78	54	49	自動車音
20～21	20:00	21:00	69.4	76	52	49	自動車音	
21～22	21:00	22:00	68.9	76	52	49	自動車音	
昼間 (6:00～22:00) 平均値				69.8	76	55	48	自動車音

等価騒音レベルの平均値は、各時間帯の測定結果をパワー平均した値。

イ. 沿道の状況

(ア) 文献その他の資料調査

a. 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

b. 調査地点

国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

c. 調査方法

住宅地図等により、学校、病院等の施設及び住宅の配置状況に関する情報の収集並びに当該情報の整理を行った。

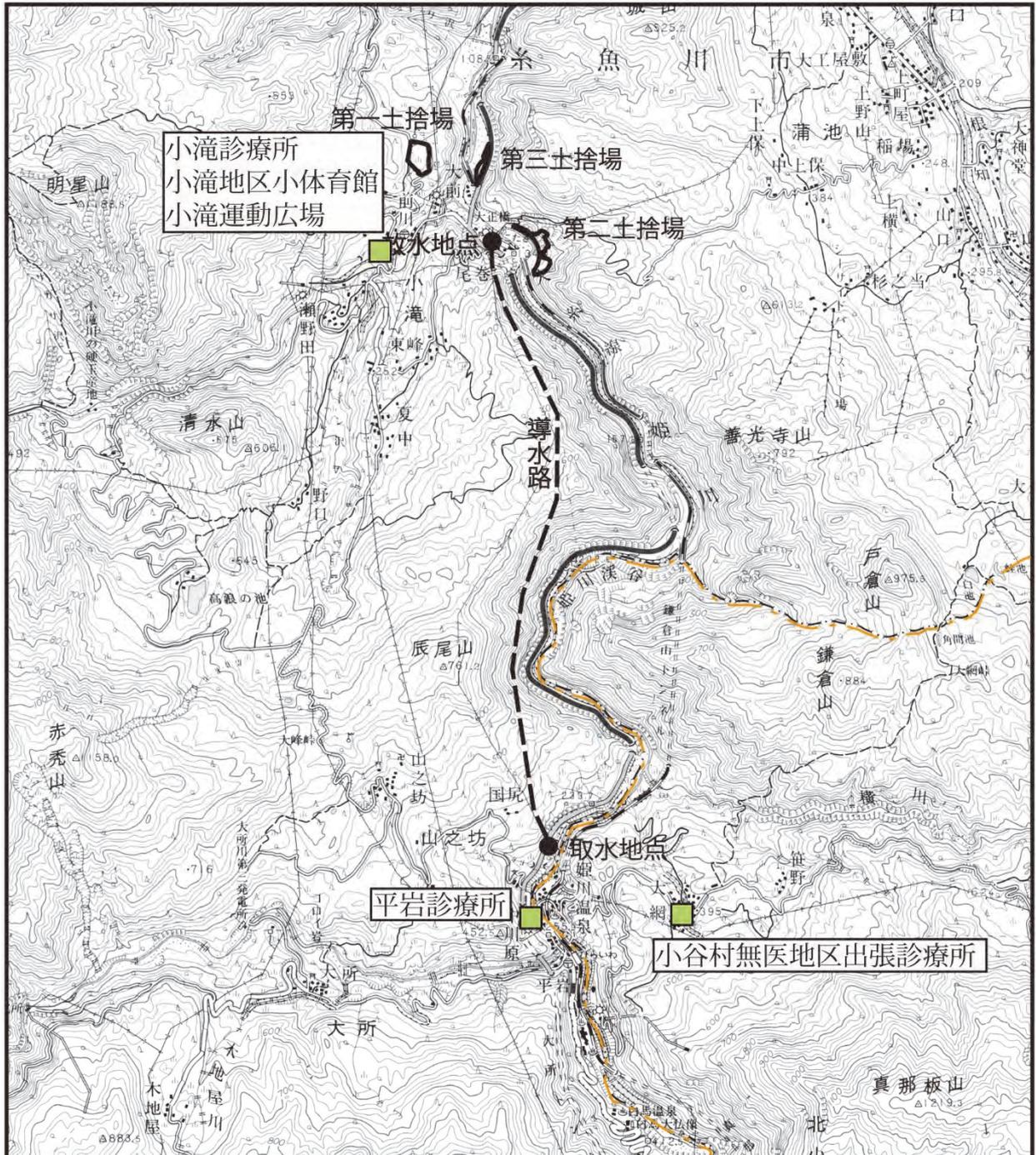
d. 調査結果

沿道の状況は第 8-1-1-17 図、第 8-1-1-47 表に示すとおりであり、学校は存在せず、診療所が 3 か所存在する。

なお、調査対象地域周辺は都市計画法に基づく用途地域に指定されていない。

第 8-1-1-47 表 沿道の状況の調査結果

区分	路線名	学校病院等
病院	県道山之坊大峰小滝線	小滝診療所
	国道 148 号	平岩診療所
	国道 148 号	小谷村無医地区出張診療所



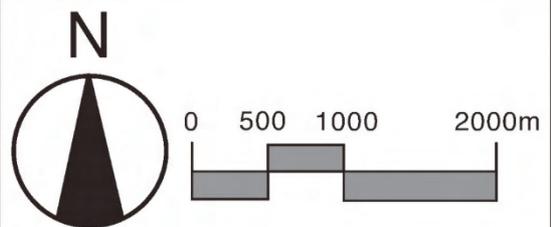
凡 例

■: 環境に配慮が必要な施設等

出典: eまっぷいといがわ
信州くらしのマップ

---: 県境
●-●: 対象事業実施区域

第 8-1-1-17 図 沿道の状況の調査結果
(文献等調査)



1:50,000

(イ) 現地調査

a. 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-16 図に示す、国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

c. 調査期間

「ア. 道路交通騒音の状況（ア）現地調査」と同じとした。

- ・尾巻集落、小滝集落 平成 27 年 12 月 8 日（火）
- ・大前集落 平成 28 年 6 月 15 日（水）

d. 調査方法

調査地点の沿道における学校、病院等の施設及び住宅の配置状況について現地踏査により確認した。

e. 調査結果

沿道の状況調査の結果、調査地点の沿道から 50m の範囲においては学校、病院等の環境保全上配慮が必要な施設はない。

ウ. 道路構造の状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-16 図に示す、尾巻集落（国道 148 号）、小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）、大前集落（国道 148 号）の 3 地点とした。

c. 調査期間

「ア. 道路交通騒音の状況（ア）現地調査」と同じとした。

- ・尾巻集落、小滝集落 平成 27 年 12 月 8 日（火）
- ・大前集落 平成 28 年 6 月 15 日（水）

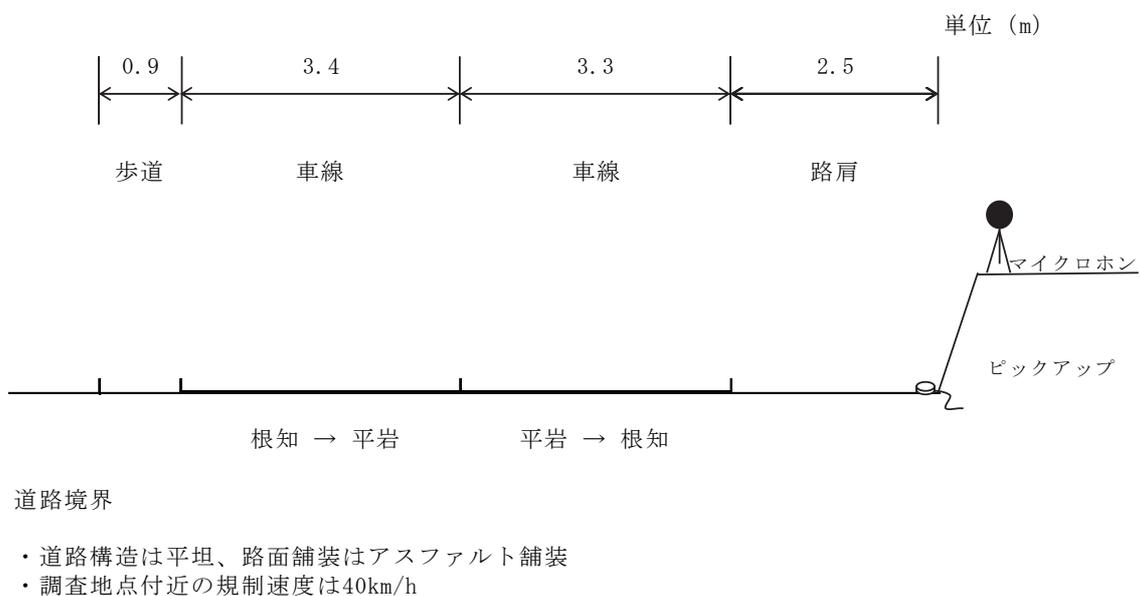
d. 調査方法

調査地点の道路の構造、車線数、幅員及び道路の横断形状について調査した。

e. 調査結果

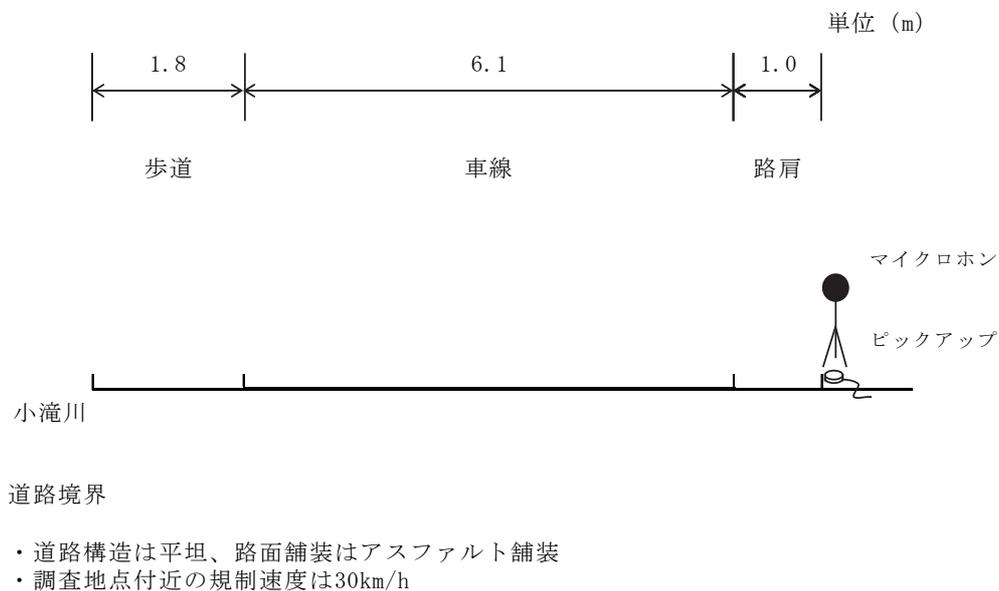
道路構造の調査結果は、第 8-1-1-18 図～第 8-1-1-20 図に示すとおりである。

道路断面等 尾巻集落(国道148号)



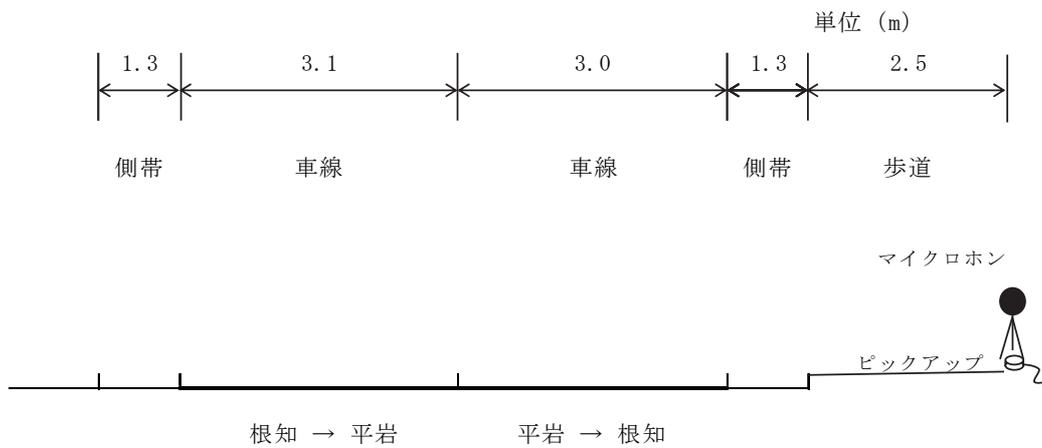
第 8-1-1-18 図 道路構造の調査結果(尾巻集落)

道路断面等 小滝集落(県道山之坊大峰小滝線)



第 8-1-1-19 図 道路構造の調査結果(小滝集落)

道路断面等 大前集落(国道148号)



道路境界

- ・ 道路構造は平坦、路面舗装はアスファルト舗装
- ・ 調査地点付近の規制速度は40km/h

第 8-1-1-20 図 道路構造の調査結果(大前集落)

エ. 交通量に係る状況

(ア) 文献その他の資料調査

「8-1-1 大気環境 (1) 大気質 ①調査結果の概要 エ. 道路交通量の状況 (ア) 文献その他の資料調査」と同じとした。

(イ) 現地調査

a. 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-16 図に示す、尾巻集落、大前集落 (国道 148 号)、及び小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線) の 3 地点とした。

c. 調査期間

「ア. 道路交通騒音の状況 (ア) 現地調査」と同じとした。

- ・尾巻集落、小滝集落 平成 27 年 12 月 8 日 (火) 6 時～22 時 (昼間の時間帯)
- ・大前集落 平成 28 年 6 月 15 日 (水) 6 時～22 時 (昼間の時間帯)

d. 調査方法

カウンターを用いて調査地点の方向別、車種別交通量を把握した。交通量調査に用いた車種分類は第 8-1-1-48 表に示すとおりであり、大型車類、小型車類及び二輪車に分類した。

第8-1-1-48表 交通量調査で用いた車種分類

車種分類		ナンバープレートの頭一文字及び分類条件
大型車類	大型車	1及び2 (大型番号標)、0、9
	中型車	1及び2 (中型番号標)
小型車類	小型車	3、4、5、6、7
二輪車		自動二輪車、原動機付自転車

注：8 ナンバーの特殊用途自動車は、実態によって区分した。

e. 調査結果

交通量調査結果を第 8-1-1-49 表に示す。

尾巻集落の昼間の交通量は 3,240 台、大前集落は 3,493 台であり、調査時期が異なったがほぼ同等の交通量であった。

小滝集落の昼間の交通量は 274 台であり、国道 148 号の 10 分の 1 程度であった。

第 8-1-1-49 表 交通量調査結果

測定日 地点 時間 車種分類	平成 27 年 12 月 8 日		平成 28 年 6 月 15 日
	尾巻集落 (国道 148 号)	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	大前集落 (国道 148 号)
	昼間 6~22 時	昼間 6~22 時	昼間 6~22 時
大型車	1,629	14	1,479
小型車	1,608	256	1,966
二輪車	3	4	48
合計	3,240	274	3,493

注：昼間は騒音に係る環境基準の昼間の時間帯 6 時~22 時

交通量の詳細を第 8-1-1-50 表~第 8-1-1-52 表、第 8-1-1-21 図~第 8-1-1-23 図に示す。

尾巻集落では両方向時間交通量が 100 台/時~259 台/時で推移していた。大型混入率が高く、7 時台を除くと概ね 40%以上である。

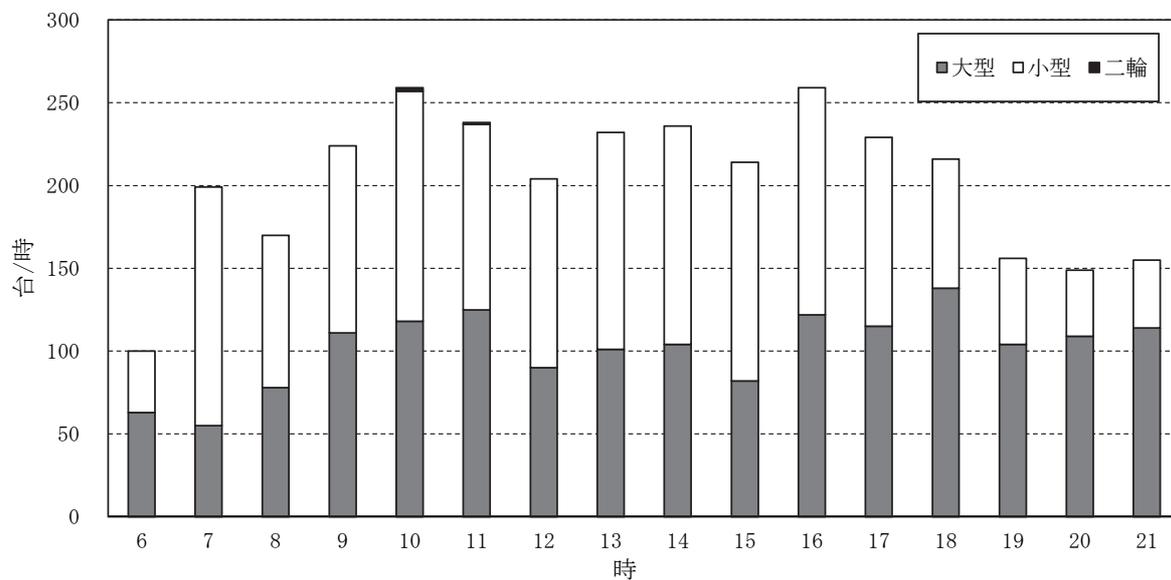
小滝集落では両方向時間交通量が 0 台/時~33 台/時で推移していた。

大前集落では両方向時間交通量が 116 台/時~308 台/時で推移していた。大型混入率が高く、7~8 時台を除くと概ね 40%以上である。

第8-1-1-50表 尾巻集落(国道148号)における交通量

調査日：平成27年12月8日

時間帯	観測時間	測定時間内交通量(台/時)											大型車混入率(%)	
		根知→平岩				平岩→根知				合計				
		大型	小型	二輪	計	大型	小型	二輪	計	大型	小型	二輪		計
昼間	6~7	28	23	0	51	35	14	0	49	63	37	0	100	63.0
	7~8	38	111	0	149	17	33	0	50	55	144	0	199	27.6
	8~9	45	61	0	106	33	31	0	64	78	92	0	170	45.9
	9~10	60	55	0	115	51	58	0	109	111	113	0	224	49.6
	10~11	53	59	1	113	65	80	1	146	118	139	2	259	45.6
	11~12	53	62	0	115	72	50	1	123	125	112	1	238	52.5
	12~13	52	57	0	109	38	57	0	95	90	114	0	204	44.1
	13~14	62	68	0	130	39	63	0	102	101	131	0	232	43.5
	14~15	61	65	0	126	43	67	0	110	104	132	0	236	44.1
	15~16	39	65	0	104	43	67	0	110	82	132	0	214	38.3
	16~17	62	52	0	114	60	85	0	145	122	137	0	259	47.1
	17~18	80	36	0	116	35	78	0	113	115	114	0	229	50.2
	18~19	87	35	0	122	51	43	0	94	138	78	0	216	63.9
	19~20	57	27	0	84	47	25	0	72	104	52	0	156	66.7
20~21	60	16	0	76	49	24	0	73	109	40	0	149	73.2	
21~22	67	22	0	89	47	19	0	66	114	41	0	155	73.5	
合計		904	814	1	1,719	725	794	2	1,521	1,629	1,608	3	3,240	50.3

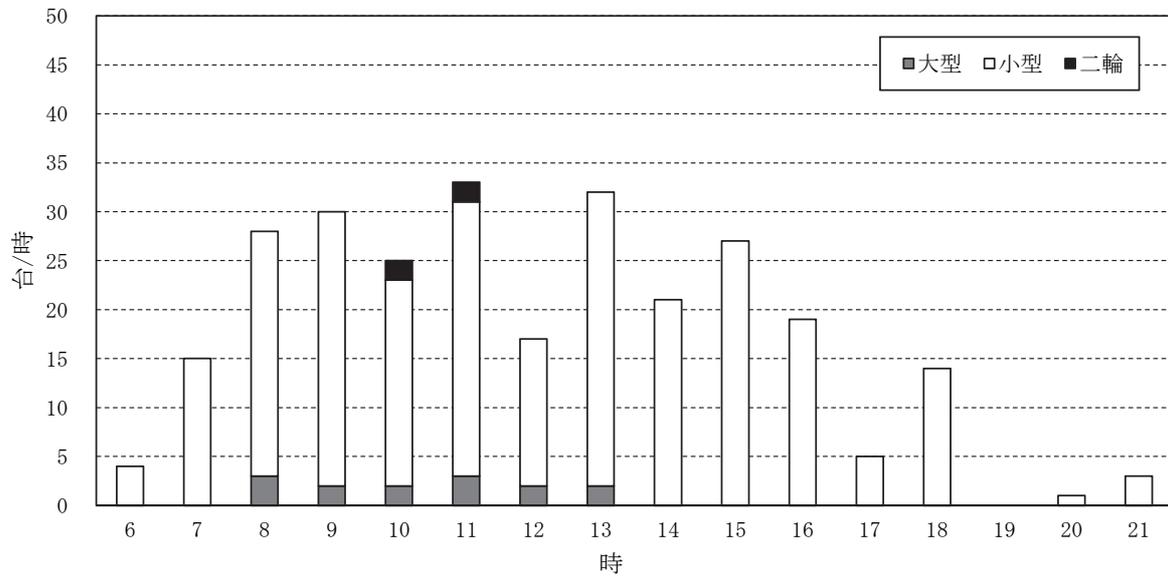


第8-1-1-21図 尾巻集落(国道148号)における交通量

第 8-1-1-51 表 小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）における交通量

調査日：平成 27 年 12 月 8 日

時間帯	観測時間	測定時間内交通量（台/時）											大型車混入率（%）	
		大正橋→東峰				東峰→大正橋				合計				
		大型	小型	二輪	計	大型	小型	二輪	計	大型	小型	二輪		計
昼間	6～7	0	1	0	1	0	3	0	3	0	4	0	4	0.0
	7～8	0	12	0	12	0	3	0	3	0	15	0	15	0.0
	8～9	2	14	0	16	1	11	0	12	3	25	0	28	10.7
	9～10	1	18	0	19	1	10	0	11	2	28	0	30	6.7
	10～11	1	8	1	10	1	13	1	15	2	21	2	25	8.0
	11～12	2	14	0	16	1	14	2	17	3	28	2	33	9.1
	12～13	0	9	0	9	2	6	0	8	2	15	0	17	11.8
	13～14	1	18	0	19	1	12	0	13	2	30	0	32	6.3
	14～15	0	9	0	9	0	12	0	12	0	21	0	21	0.0
	15～16	0	8	0	8	0	19	0	19	0	27	0	27	0.0
	16～17	0	4	0	4	0	15	0	15	0	19	0	19	0.0
	17～18	0	3	0	3	0	2	0	2	0	5	0	5	0.0
	18～19	0	9	0	9	0	5	0	5	0	14	0	14	0.0
	19～20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
20～21	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0.0	
21～22	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0.0	
合計		7	130	1	138	7	126	3	136	14	256	4	274	5.1

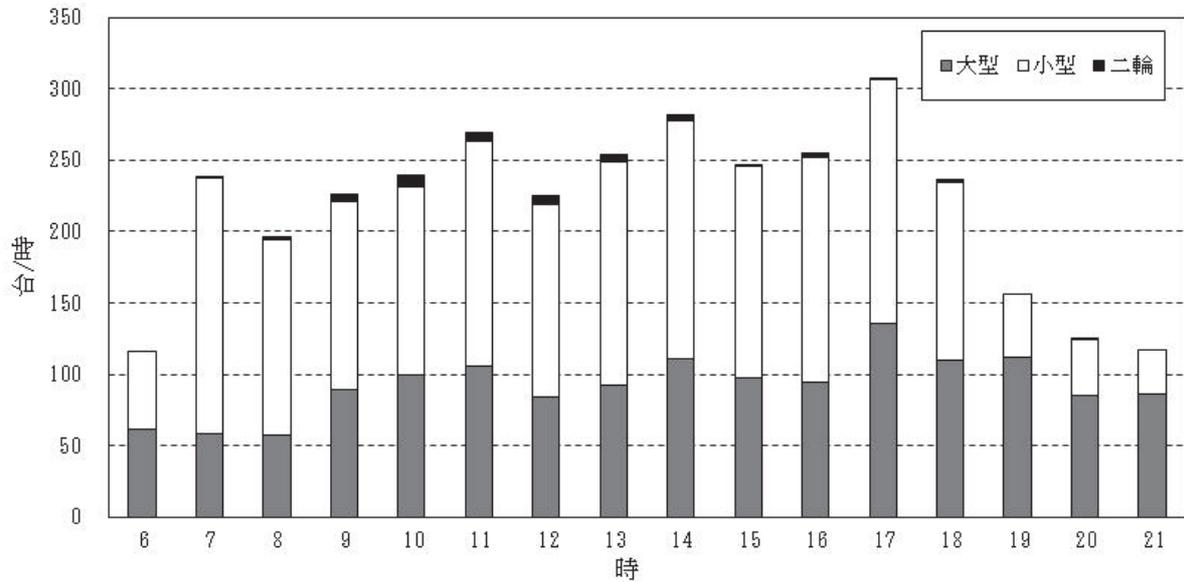


第 8-1-1-22 図 小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）における交通量

第8-1-1-52表 大前集落（国道148号）における交通量

調査日：平成28年6月15日

時間帯	観測時間	測定時間内交通量（台/時）											大型車混入率（%）	
		根知→平岩				平岩→根知				合計				
		大型	小型	二輪	計	大型	小型	二輪	計	大型	小型	二輪		計
昼間	6～7	20	38	0	58	41	17	0	58	61	55	0	116	52.6
	7～8	34	144	1	179	24	36	0	60	58	180	1	239	24.3
	8～9	25	99	2	126	32	38	0	70	57	137	2	196	29.1
	9～10	40	71	2	113	49	61	3	113	89	132	5	226	39.4
	10～11	48	54	5	107	52	77	4	133	100	131	9	240	41.7
	11～12	52	74	3	129	54	83	4	141	106	157	7	270	39.3
	12～13	47	71	2	120	37	64	4	105	84	135	6	225	37.3
	13～14	51	92	3	146	41	65	2	108	92	157	5	254	36.2
	14～15	66	78	3	147	45	89	1	135	111	167	4	282	39.4
	15～16	64	68	0	132	34	80	1	115	98	148	1	247	39.7
	16～17	56	56	1	113	38	102	2	142	94	158	3	255	36.9
	17～18	92	49	0	141	44	122	1	167	136	171	1	308	44.2
	18～19	72	44	0	116	38	80	3	121	110	124	3	237	46.4
	19～20	69	18	0	87	43	26	0	69	112	44	0	156	71.8
20～21	49	20	1	70	36	19	0	55	85	39	1	125	68.0	
21～22	51	14	0	65	35	17	0	52	86	31	0	117	73.5	
合計		836	990	23	1,849	643	976	25	1,644	1,479	1,966	48	3,493	42.3



第8-1-1-23図 大前集落（国道148号）における交通量

オ. 騒音の状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺約 1km の範囲内とした。

b. 調査地点

建設機械の稼働に係る騒音の調査として、第 8-1-1-24 図及び第 8-1-1-25 図に示す、対象事業実施区域の敷地境界（5 地点）とこれに対応する近傍民家（5 地点）とした。

c. 調査期間

地域の騒音の状況を代表する平日に調査を行った。

トンネルの掘削機などが 24 時間稼働する発電所周辺及び取水口周辺である地点①、地点②、地点⑨、地点⑩では騒音レベルの 24 時間連続観測を行った。

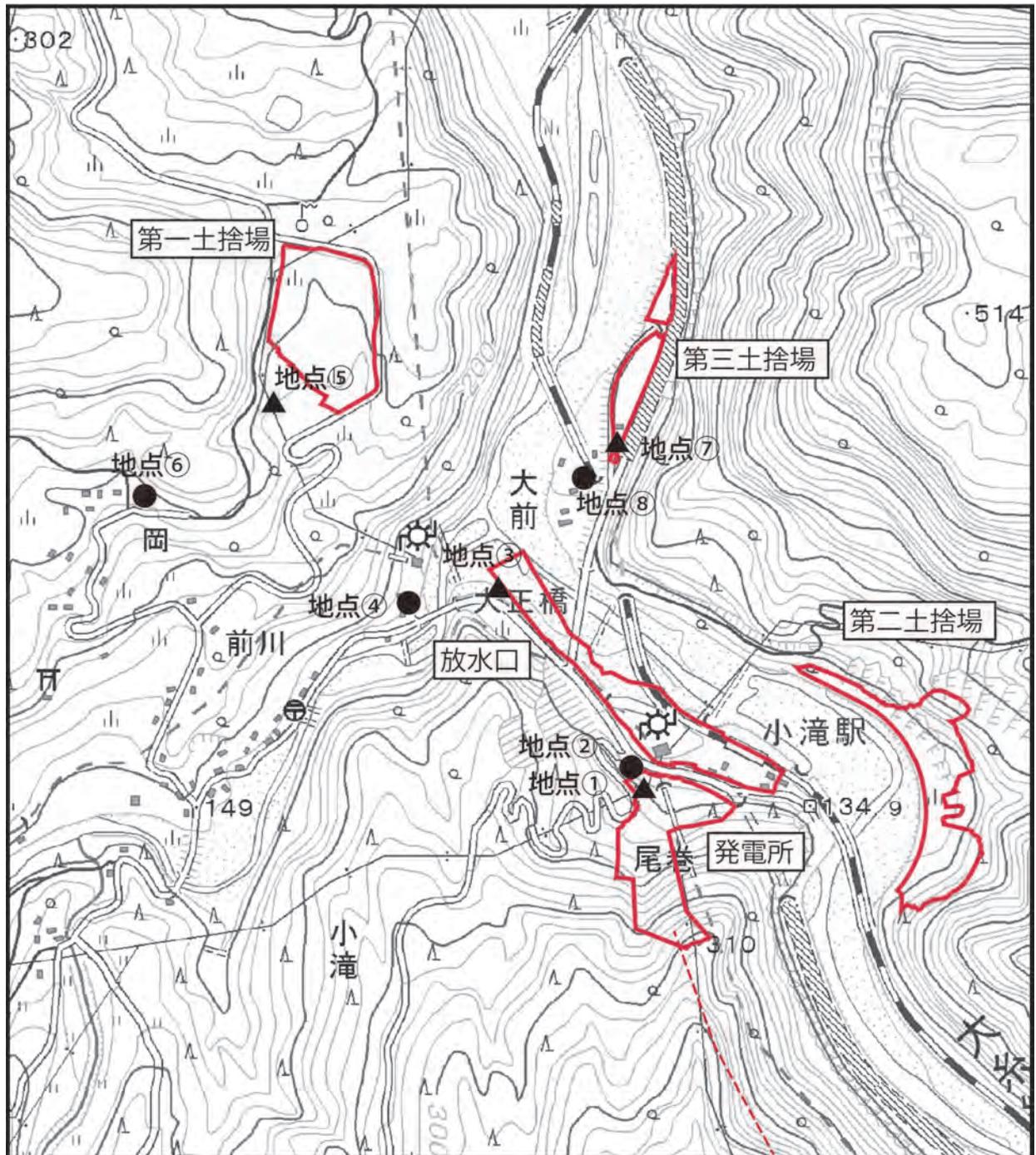
そのほかの地点では、工事が昼間の時間帯のみに行われるため、昼間の時間帯の午前、午後の 2 回の測定を行った。

- ・平成 28 年 6 月 22 日（地点③、地点④、地点⑤、地点⑥、地点⑦、地点⑧）
- ・平成 28 年 7 月 7 日 15 時～8 日 15 時（地点①、地点②、地点⑨、地点⑩）

6 月 22 日にすべての地点で調査を実施したが、6 月 23 日未明の降雨により騒音レベルに影響が見られたため、7 月 7 日に再測定を実施した。

d. 調査方法

JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に準拠した方法により敷地境界では時間率騒音レベルの 90%レンジ上端値 (L_5)、近傍民家では等価騒音レベル (L_{Aeq}) を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。また、騒音レベルの測定時間において、天気、風向、風速、気温及び湿度を測定した。気象等の観測は、平成 28 年 6 月 22 日は午前、午後にそれぞれ 1 回、地点④を地域の代表として実施した。平成 28 年 7 月 7 日は、騒音を無人の自動観測としたため、参考として糸魚川気象観測所の気象状況を整理した。



凡 例

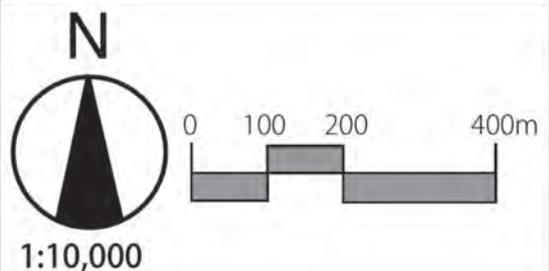
▲ : 騒音・振動 (敷地境界)

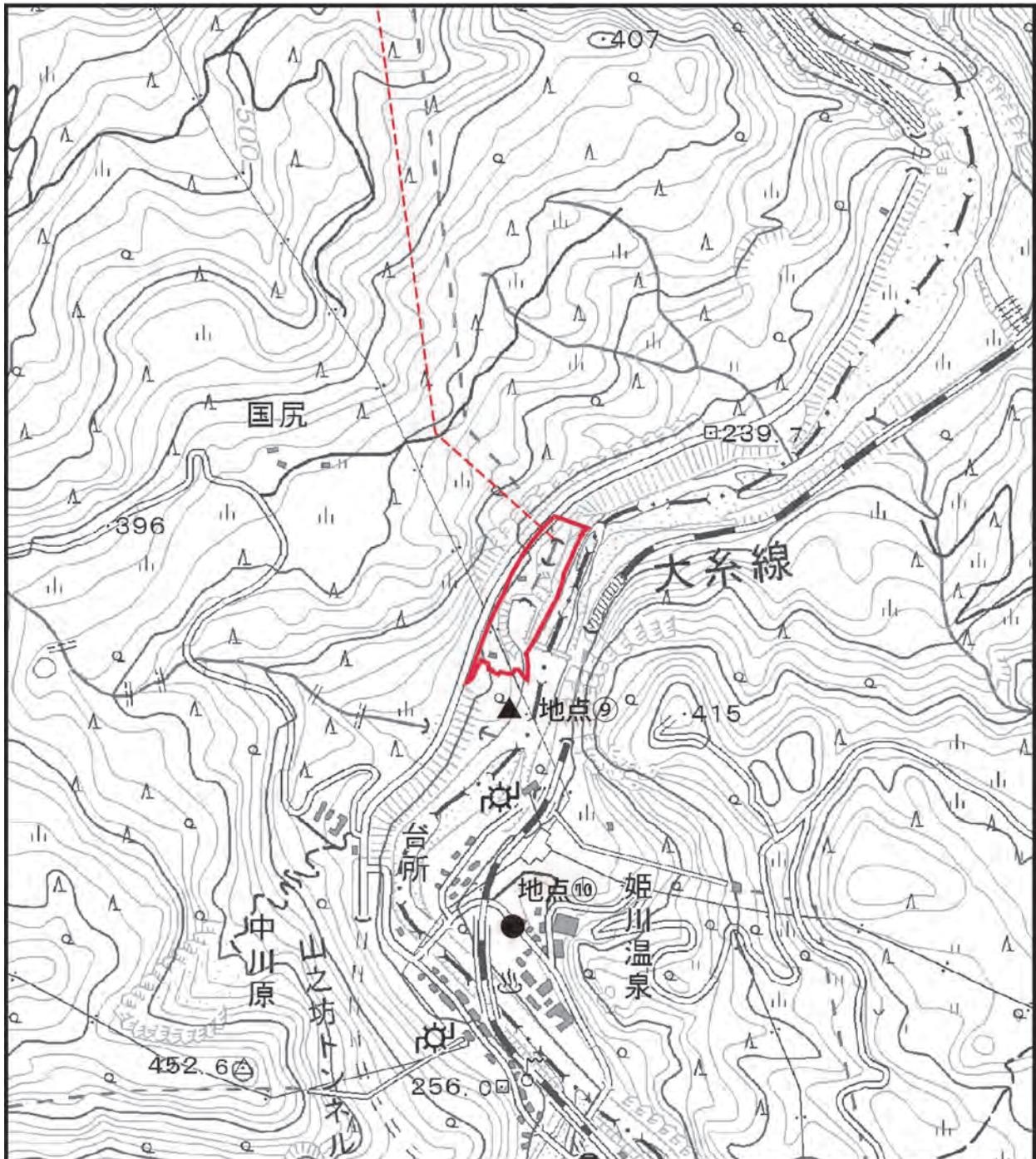
● : 騒音・振動 (最寄民家)

 対象事業実施区域
(点線は導水路)

第 8-1-1-24 図

地域の騒音・振動測定地点位置図
(発電所、土捨場周辺)





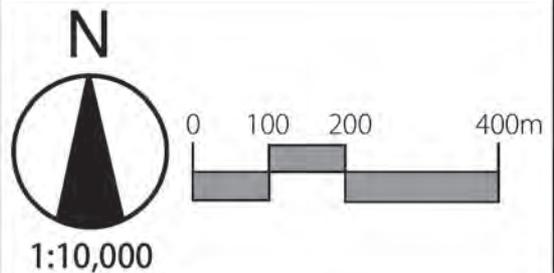
凡 例

- ▲ : 騒音・振動 (敷地境界)
- : 騒音・振動 (最寄民家)

 対象事業実施区域
(点線は導水路)

第 8-1-1-25 図

地域の騒音・振動測定地点位置図
(取水口周辺)



e. 調査結果

騒音レベルの測定結果は第 8-1-1-53 表に示すとおりである。また、調査時の気象状況は第 8-1-1-54 表のとおりである。なお、測定日は、発電所は通常稼働していた。

敷地境界における騒音レベル 90%レンジ上端値 (L₅) は 44~68dB の範囲にあり、地点⑦では国道を走行する車両の影響を受けている。

近傍民家における等価騒音レベル (L_{Aeq}) は 41~51dB の範囲にある。

なお、当該地域は騒音規制法に基づく規制地域及び環境基準の地域の類型に指定されていない。

第 8-1-1-53 表 騒音レベル測定結果

(単位: dB)

測定日	工事区域	敷地境界			近傍民家				
		地点・時間帯		騒音レベル 90%レンジ 上端値 (L ₅)	地点・時間帯		等価騒音 レベル (L _{Aeq})		
平成28年7月7日	発電所	地点①	朝 (6時~8時)		54	地点②	昼間 (6時~22時)		51
			昼間 (8時~20時)		55				
			夕 (20時~22時)		54		夜間 (22時~6時)		50
			夜間 (22時~6時)		55				
平成28年6月22日	放水口	地点③	昼間 (8時~20時)	午前	55	地点④	昼間 (8時~20時)	午前	47
				午後	55			午後	48
	第一土捨場	地点⑤	昼間 (8時~20時)	午前	50	地点⑥	昼間 (8時~20時)	午前	41
				午後	44			午後	44
	第三土捨場	地点⑦	昼間 (8時~20時)	午前	68	地点⑧	昼間 (8時~20時)	午前	50
				午後	67			午後	49
平成28年7月7日	取水口	地点⑨	朝 (6時~8時)		58	地点⑩	昼間 (6時~22時)		50
			昼間 (8時~20時)		60				
			夕 (20時~22時)		59		夜間 (22時~6時)		47
			夜間 (22時~6時)		61				

第 8-1-1-54 表 騒音レベル測定時の気象状況

調査日	平成 28 年 6 月 22 日	平成 28 年 7 月 7 日~8 日	
調査地点	地点④	糸魚川地域観測所	
時間帯	昼間 (6 時~22 時)	昼間 (6 時~22 時)	夜間 (22 時~6 時)
天気	曇	曇	曇
風向	NE~NNW	WNW~SE	NE~ESE
風速(m/s)	1.2~2.1	0.3~2.4	静穏~0.6
気温(℃)	25.4~25.7	21.3~25.0	21.4~21.7
湿度(%)	74	—	—

カ. 地表面の状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺約 1km の範囲内とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-24 図及び第 8-1-1-25 図に示す、対象事業実施区域の境界及び近傍民家に至る経路とした。

c. 調査期間

「オ. 騒音の状況 (ア) 現地調査」と同じとした。

・平成 28 年 6 月 22 日及び 7 月 7 日

d. 調査方法

音の伝搬の特性を踏まえ、裸地、草地、舗装面等地表面の状況並びに障壁等の存在について現地踏査により確認し、調査結果の整理を行った。

e. 調査結果

対象事業実施区域の境界から近傍民家に至る騒音伝搬経路における地表面の調査結果は第 8-1-1-55 表に示すとおりであり、主に草地や林地で、地点によって間に河川が流れている状況である。

第 8-1-1-55 表 地表面の状況調査結果

工事区域	調査区間	地表面	障壁
発電所	地点①～地点②間	草地	無
放水口	地点③～地点④間	草地、川原	無
第一土捨場	地点⑤～地点⑥間	林地	無
第三土捨場	地点⑦～地点⑧間	草地	無
取水口	地点⑨～地点⑩間	草地、川原	無

② 予測及び評価の結果

ア. 工事の実施

(ア) 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道路交通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。

- ・ 工事用資材等の搬出入車両台数を平準化し、ピーク時の工事用資材等搬出入車両台数の低減を図る。
- ・ 土捨場を3箇所分散することにより、小滝集落を通過する工事用車両台数の低減を図る。
- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いを促進することで通勤車両台数の低減を図る。
- ・ 工事用資材等の搬出入車両の集落内走行については、法定速度以下の制限速度にて自主規制し、騒音の低減を図る。
- ・ 原則として夜間は工事用資材等の搬出入は行わない。
- ・ 急発進、急加速の禁止、車両駐車時のアイドリングストップの励行により、騒音の低減に努める。
- ・ 定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

b. 予測地域

工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道148号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

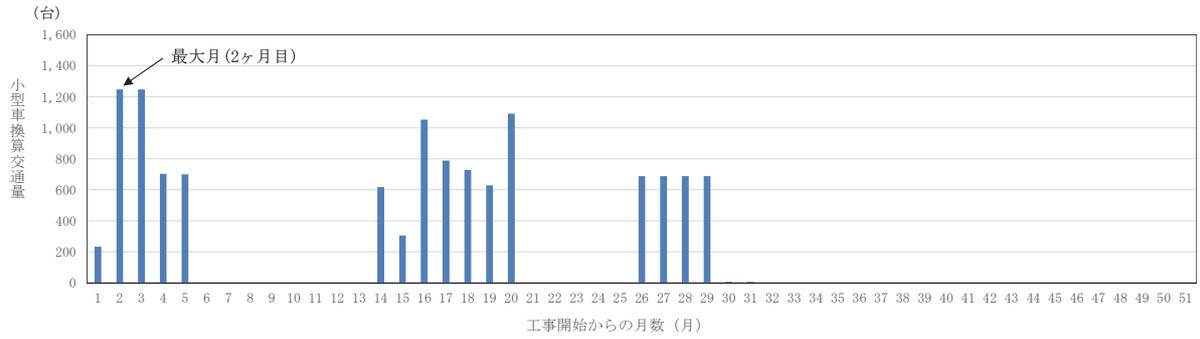
c. 予測地点

第8-1-1-16図に示す、尾巻集落、大前集落（国道148号）、及び小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）の3地点とした。なお、尾巻集落は対象家屋(1軒)が移転したため評価対象からは除外し、予測結果を参考値として記述する。

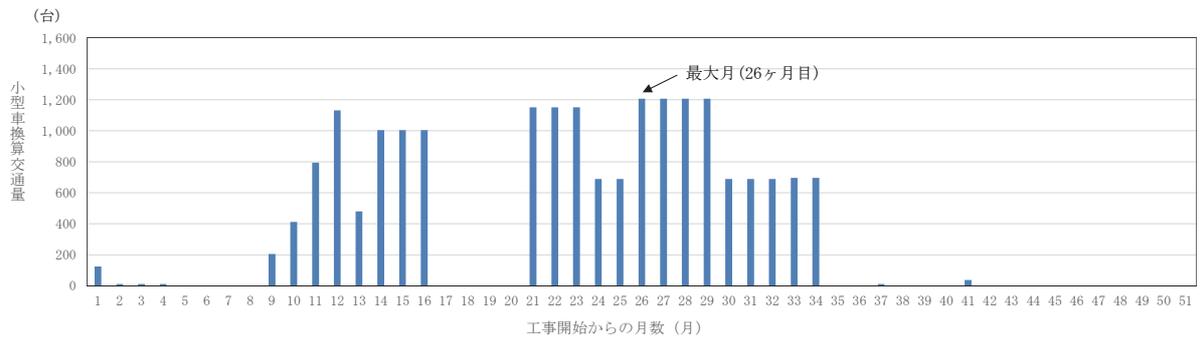
予測地点の高さは地上高1.2mとした。

d. 予測対象時期

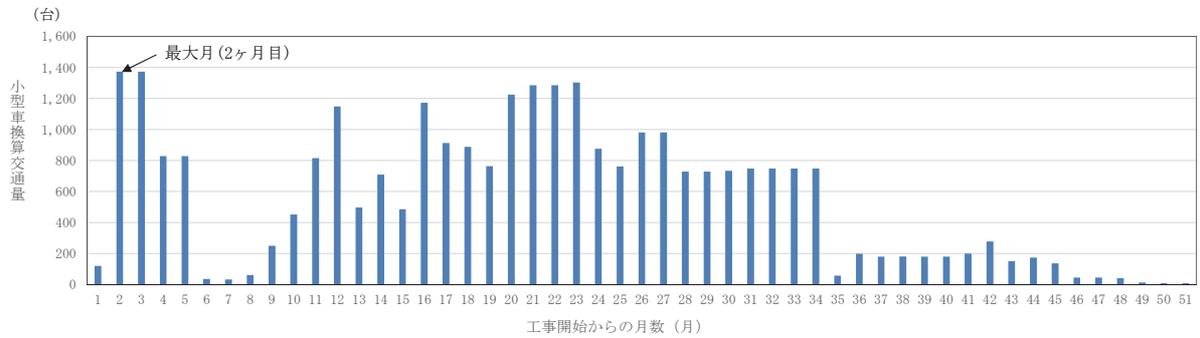
工事関係車両の小型車換算交通量（小型車交通量+大型車交通量×4.47、大型車の小型車換算係数4.47は予測計算モデル（ASJ RTN-Model 2013）による。）が最大となる時期とし、小滝集落及び尾巻集落では工事開始後2ヶ月目、大前集落では工事開始後26ヶ月目とした。工事関係車両の月別小型車換算交通量を第8-1-1-26図(1)～(3)に示す。



第 8-1-1-26 図 (1) 工事関係車両の月別小型車換算交通量 (小滝集落)



第 8-1-1-26 図 (2) 工事関係車両の月別小型車換算交通量 (大前集落)

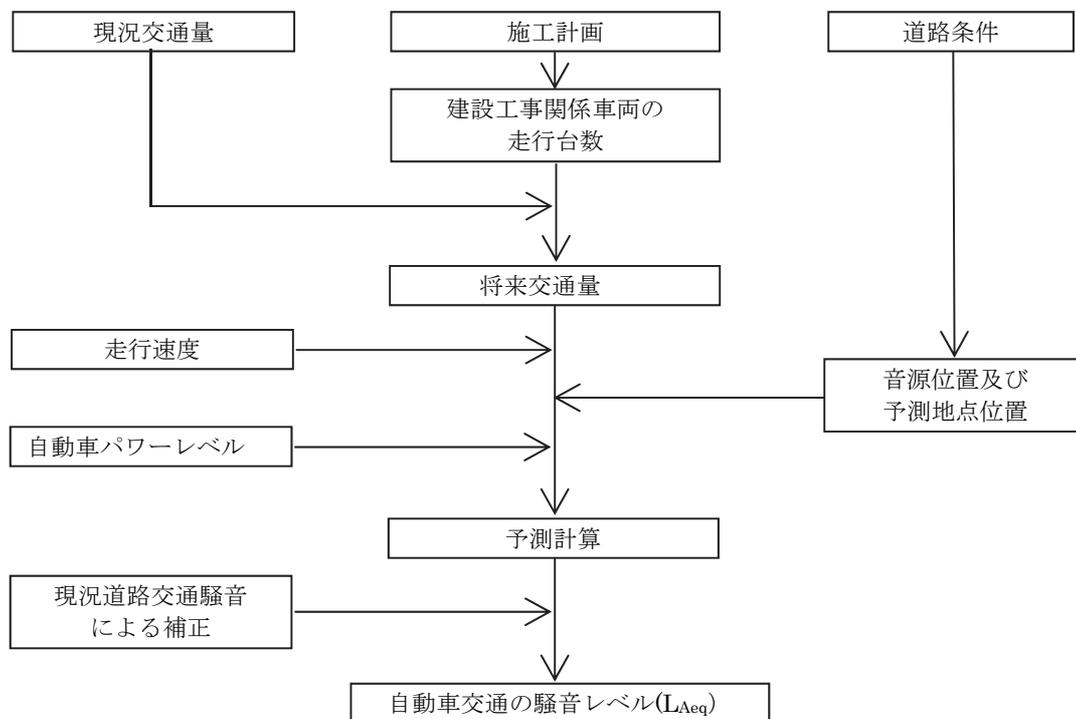


第 8-1-1-26 図 (3) 工事関係車両の月別小型車換算交通量 (尾巻集落)

e. 予測手法

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の影響予測は、一般車両及び工事関係車両の交通量を設定し、(社)日本音響学会が提案している予測計算モデル(ASJ RTN-Model 2013)に基づき、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道路交通騒音の予測手順は第 8-1-1-27 図に示すとおりである。



第 8-1-1-27 図 工事用資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の予測手順

(a) 計算式

i. 基本式

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left(10^{L_{AE}/10} \cdot \frac{N}{3600} \right)$$

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

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

$$L_{WA} = a + b \cdot \log_{10} V + C$$

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

【記号】

- L_{Aeq} : 等価騒音レベル (dB)
 L_{AE} : 単発騒音暴露レベル
 N : 交通量 (台/h)
 T_0 : 基準時間 (s) (=1s)
 $L_{A,i}$: i 番目の音源から予測地点に伝播する A 特性音圧レベル (dB)
 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騒音の A 特性音響パワーレベル (dB)
 a : 定数 (定常走行区間 ; 大型車=53.2、小型車=46.7)
 b : 定数 (定常走行区間 ; 30)
 V : 走行速度 (km/h)
 C : 基準値に対する補正工 (dB) (=0dB)
 r_i : i 番目の音源位置から予測地点までの直達距離 (m)
 $\Delta L_{cor,i}$: i 番目の音源から予測地点に至る音の伝播に影響を与える各種の減衰要素に関する補正量 (dB)
 $\Delta L_{dif,i}$: 回折に伴う減衰に関する補正量 (dB) (=0dB)
 $\Delta L_{grnd,i}$: 地表面効果による減衰に関する補正量 (dB) (=0dB)
 $\Delta L_{air,i}$: 空気の音響吸収による減衰に関する補正量 (dB)

ii. 現況実測値を考慮した計算値補正式

将来予測における現況実測値を考慮した計算値補正式は、以下のとおりである。

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

【記号】

- L'_{Aeq} : 補正後将来計算値 (dB)
- L_{se} : 将来計算値 (dB)
- L_{gj} : 現況実測値 (dB)
- L_{ge} : 現況計算値 (dB)

(b) 予測条件

i. 交通量

予測地点における将来交通量は、一般車両の交通量に工事関係車両を加えたものとし、第 8-1-1-56 表のとおり設定した。

第 8-1-1-56 表 予測地点における将来交通量

地点	車種	交通量(台)				工事関係車両の割合 (%)	予測対象時期
		現況	将来				
		一般車両	一般車両	工事関係車両	合計		
小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	大型車	14	14	280	294	50.7	工事開始後 2ヶ月目
	小型車	256	256	2	258		
	二輪車	4	4	0	4		
	合計	274	274	282	556		
大前集落 (国道 148 号)	大型車	1,479	1,479	270	1,749	7.2	工事開始後 26ヶ月目
	小型車	1,966	1,966	2	1,968		
	二輪車	48	48	0	48		
	合計	3,493	3,493	272	3,765		
尾巻集落 (国道 148 号) (参考)	大型車	1,629	1,629	302	1,931	9.1	工事開始後 2ヶ月目
	小型車	1,608	1,608	24	1,632		
	二輪車	3	3	0	3		
	合計	3,240	3,240	326	3,566		

注：交通量は昼間の時間帯（6時～22時）の値

現況の一般車両交通量は現地調査結果。また、将来の一般車両交通量は現況交通量がそのまま推移することとした。

ii. 道路条件

予測地点における道路構造の概況は、第 8-1-1-18 図～第 8-1-1-20 図のとおりである。

f. 予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の予測結果は、第 8-1-1-57 表のとおりである。

主要な輸送経路の沿道における将来道路交通騒音レベルは、小滝集落では 64dB、大前集落では 70dB と予測された。

当該地域は騒音規制法に基づく自動車騒音の要請限度が定められる地域及び騒音に係る環境基準の地域類型の指定を受けていないが、予測地点が国道及び県道の道路端であることから、幹線交通を担う道路に面する地域と想定して環境基準値と比較した。

大前集落では環境基準と同値である。小滝集落では環境基準を下回るものの、現況から騒音レベルが 7dB 増加している。

参考として、尾巻集落では将来道路交通騒音レベルは 70dB と予測された。

第 8-1-1-57 表 工事用資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の予測結果

(単位：dB)

地点名	現況実測値 (L_{Aeq})	騒音レベル (L_{Aeq}) の予測結果							環境基準
		現況計算値 (一般車両)	将来計算値 (一般車両)	将来計算値 (工事関係車両)	将来計算値 (一般車両+工事関係車両)	補正後将来計算値 (一般車両) ①	補正後将来計算値 (一般車両+工事関係車両) ②	増加分 ②-①	
予測地点 小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	57	50	50	56	57	57	64	7	70
大前集落 (国道148号)	70	65	65	56	65	70	70	0	70
参考地点 尾巻集落 (国道148号)	70	66	66	58	66	70	70	0	70

- 注：1. 「騒音に係る環境基準について」の昼間（6時～22時）の時間帯に対応する道路交通騒音レベルを示す。
 2. 環境基準は幹線交通を担う道路に近接する空間の値を想定した。
 3. 予測地点は、第 8-1-1-16 図に対応する。
 4. 予測対象時期は小滝集落、尾巻集落が工事開始後 2 ヶ月目、大前集落が工事開始後 26 ヶ月目。
 5. 小滝集落の現況実測値は自然音（小滝川の流水音）による影響が含まれている。

g. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通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。

- ・工事用資材等の搬出入車両台数を平準化し、ピーク時の工事用資材等搬出入車両台数の低減を図る。
- ・土捨場を3箇所分散することにより、小滝集落を通過する工事用車両台数の低減を図る。
- ・工事関係者の通勤は、乗り合いを促進することで通勤車両台数の低減を図る。
- ・工事用資材等の搬出入車両の集落内走行については、法定速度以下の制限速度にて自主規制し、騒音の低減を図る。
- ・原則として夜間は工事用資材等の搬出入は行わない。
- ・急発進、急加速の禁止、車両駐車時のアイドリングストップの励行により、騒音の低減に努める。
- ・定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

これらの措置を講じることにより、国道148号沿いの大前集落では予測地点における騒音レベルの増加はない。

一方、小滝集落では騒音レベルの増加量は7dBであり、環境に及ぼす影響は少なくないが、土捨場を分散して交通量が最大となる時期を短くすること、第一土捨場の活用順位を後順位とすること、捨土の有効利用を図り捨土総量を削減すること、地元地区と工事説明会などを通じて協議を行い、理解を得ながら工事を進めること、誘導員を配置し車速の管理を徹底することなどの保全対策を徹底する。

以上のことから、工事用資材等の搬出入に伴う道路交通騒音の影響は、実行可能な範囲内でできる限り低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

対象事業実施区域周辺の道路端に民家があることから、環境基準との整合が図られているかを検討した。なお、対象事業実施区域周辺は騒音に係る環境基準の地域類型の指定を受けておらず、予測地点が国道及び県道の道路端であることから、幹線交通を担う道路に面する地域と想定して環境基準値と比較した。また、国道148号沿いの大前集落では道路騒音の現況測定値が70dBと環境基準と同値であるため、環境保全上の目標を「現況に対して影響が軽微であること」とした。

大前集落における道路交通騒音の予測結果は現況と同値の70dBであり、環境保全上の目標を満足するものと評価した。

小滝集落では環境基準を下回るが、現況から騒音レベルが7dB増加するため、前述の環境保全対策を徹底する。

以上のことから、環境保全の基準及び環境保全上の目標の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

(イ) 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。

- ・ 工事量を平準化し、ピーク時の建設機械稼働台数の低減を図る。
- ・ 工事規模に合わせて建設機械等を適正に配置し、効率的な使用により建設機械台数の低減を図る。
- ・ 資機材は可能な限り工場組み立てとすることで、現地での工事量の低減を図る。
- ・ 可能な限り低騒音型建設機械を使用する。
- ・ 原則として、導水路工事を除き夜間工事は行わないよう計画する。
- ・ 建設機械は、点検等により性能維持に努める。
- ・ 定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

b. 予測地域

対象事業実施区域及びその周辺 1km の範囲内とした。

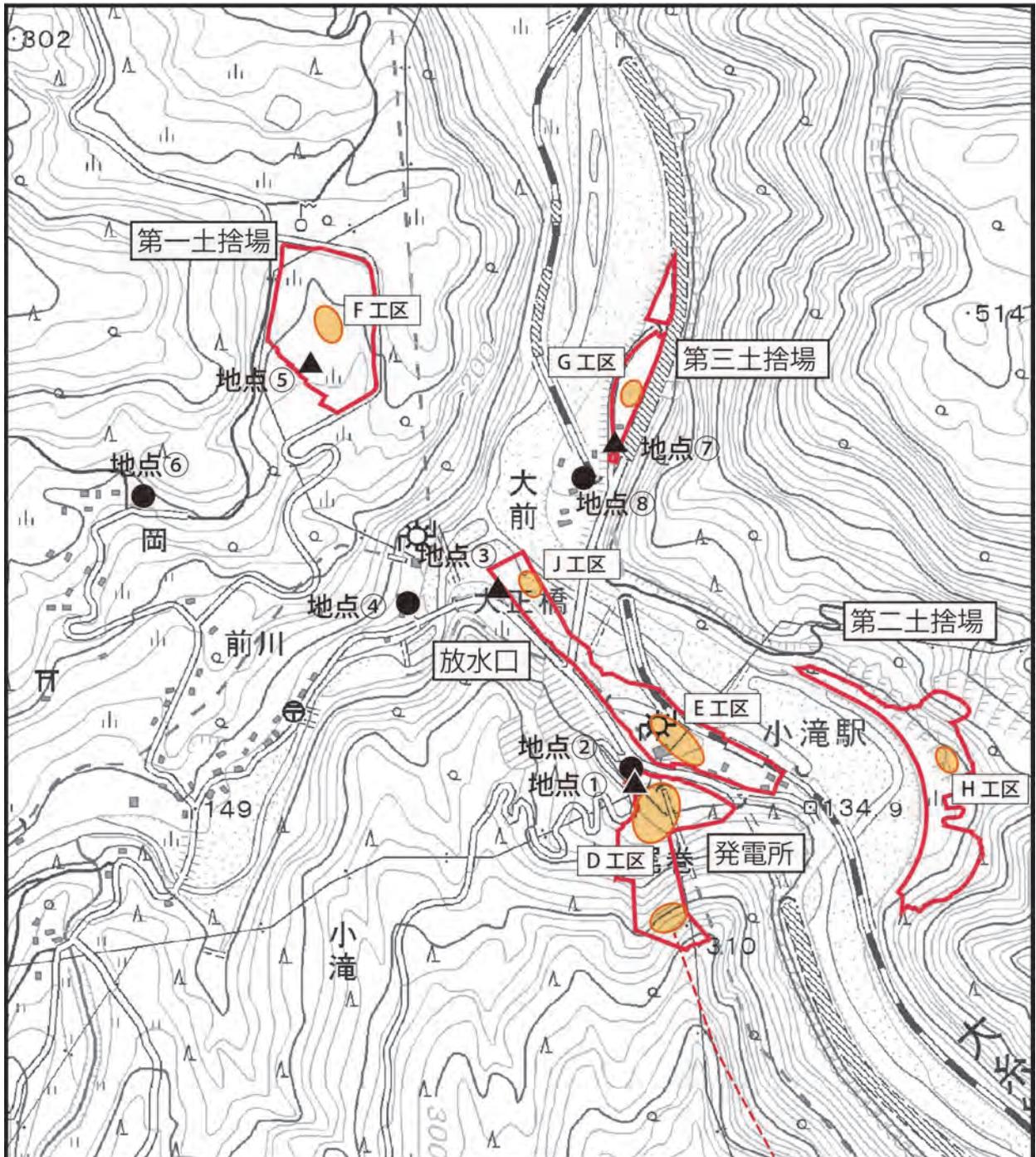
c. 予測地点

予測地点は、騒音・振動調査地点（対象事業実施区域の敷地境界及び近傍民家）10 地点とした。なお、尾巻集落の対象事業実施区域の敷地境界（地点①）近傍民家（地点②）については、対象家屋（1 軒）が移転したため評価対象からは除外し、予測結果を参考値として記述する。

予測地点の位置を第 8-1-1-28 図(1)、(2)に示す。予測地点の高さは地上高 1.2m とした。

d. 予測対象時期

建設機械の稼働による騒音に係る環境影響が最大となる時期とし、本体工事着工後の工事開始後 20 ヶ月目とした。

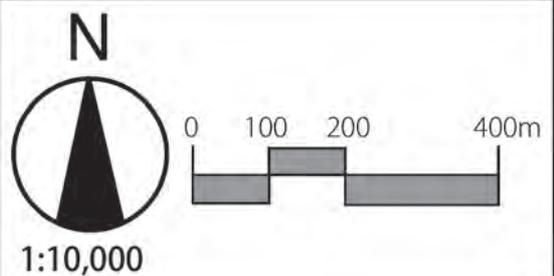


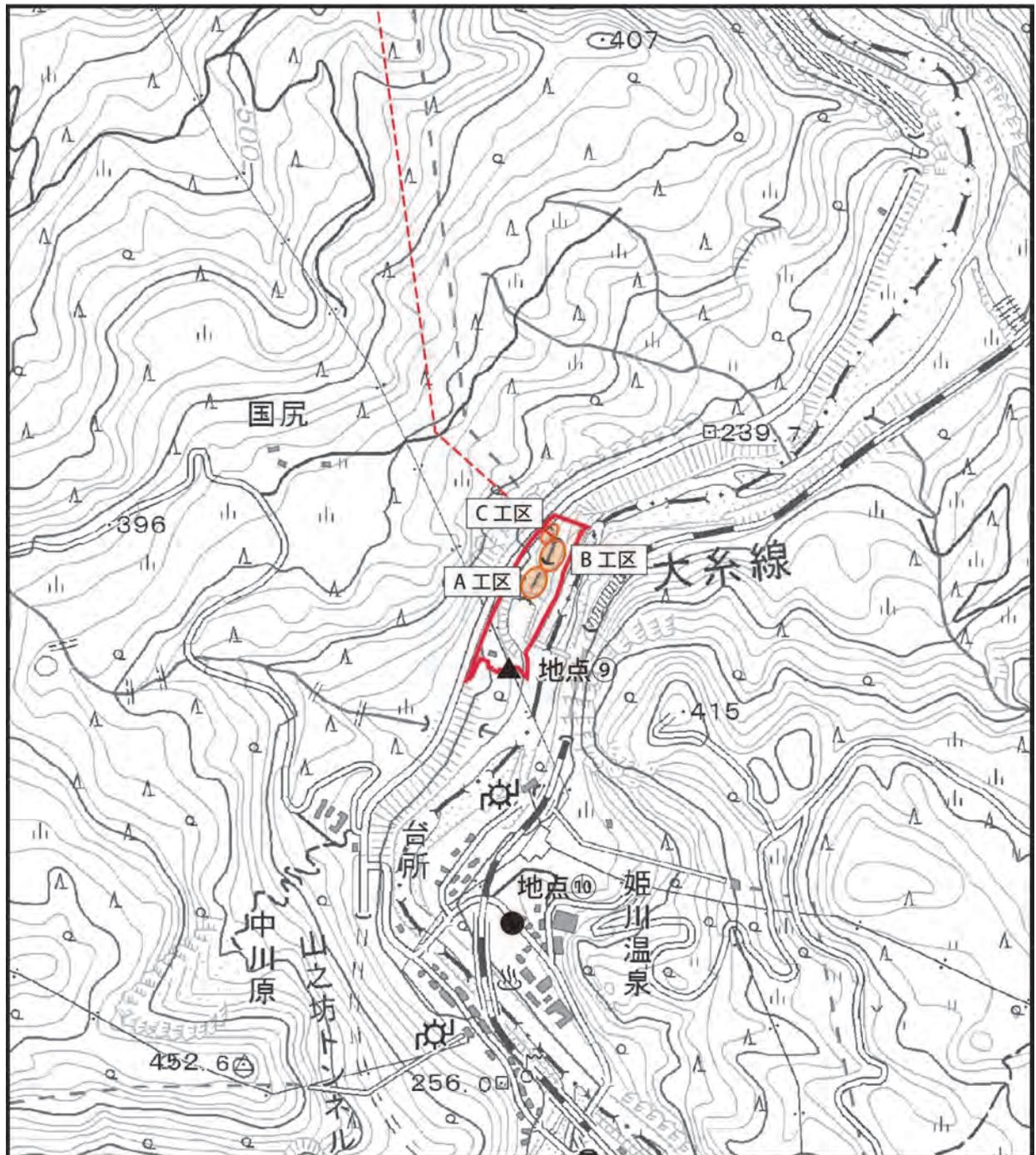
凡 例

- ▲ : 騒音・振動 (敷地境界)
- : 騒音・振動 (最寄民家)
- : 工区
- (red outline) : 対象事業実施区域 (点線は導水路)

第8-1-1-28 図(1)

騒音・振動予測地点位置



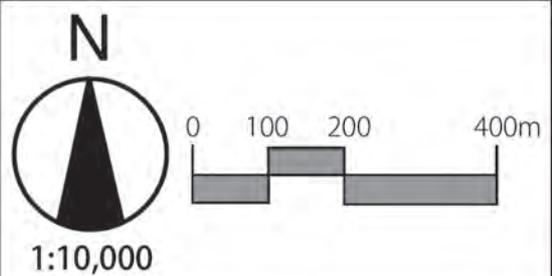


凡 例

- ▲ : 騒音・振動 (敷地境界)
- : 騒音・振動 (最寄民家)
- : 工区
- (red outline) : 対象事業実施区域 (点線は導水路)

第 8-1-1-28 図(2)

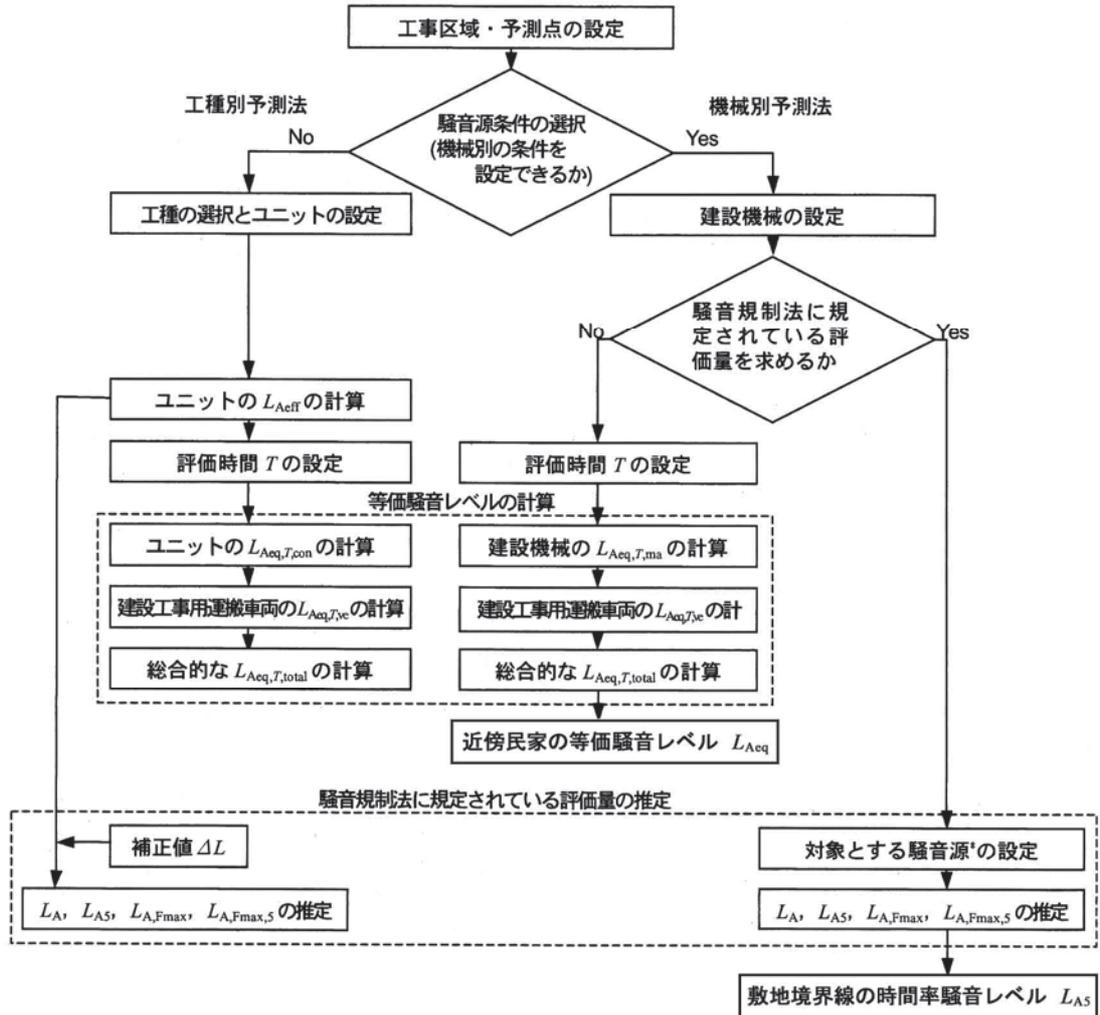
騒音・振動予測地点位置



e. 予測手法

建設機械の稼動に伴う騒音の影響予測は、標高差のない平面を想定し、地形の影響を考慮しない簡易的な方法で行った。工事計画に基づき建設機械の配置、騒音レベルなどを設定し、(社)日本音響学会が提案している予測計算モデル (ASJ CN-Model 2007) の機械別予測法に基づき、騒音レベルを予測した。

建設機械の稼動に伴う騒音の予測手順は第 8-1-1-29 図に示すとおりである。



第 8-1-1-29 図 建設機械の稼動に伴う騒音の予測手順

(a) 計算式

$$L_{A5} = L_{A5}(r_0) - 20 \log_{10} \frac{r}{r_0} + \Delta L_{dif} + \Delta L_{grnd} + \Delta L_{air}$$

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \sum_{j=1}^n T_j \cdot 10^{\frac{L_{Aeff,j}}{10}}$$

$$L_{Aeff,j} = L_{Aeff,j}(r_0) - 20 \log_{10} \frac{r}{r_0} + \Delta L_{dif} + \Delta L_{grnd} + \Delta L_{air}$$

【記号】

- L_{A5} : 予測地点における騒音レベルの90%レンジの上端値 (dB)
- $L_{A5}(r_0)$: 基準距離における騒音レベルの90%レンジの上端値 (dB)
- r : 建設機械から予測地点までの距離 (m)
- r_0 : 基準距離 (m)
- $L_{Aeq,T}$: 予測地点における等価騒音レベル (dB)
- T : 評価時間 (s)
- T_j : 建設機械の稼働時間 (s)
- $L_{Aeff,j}$: 予測地点における実効騒音レベル (dB)
- $L_{Aeff,j}(r_0)$: 基準距離における実効騒音レベル (dB)
- $\Delta L_{dif,i}$: 回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)
- $\Delta L_{grnd,i}$: 地表面効果による減衰に関する補正量 (dB) (=0dB)
- $\Delta L_{air,i}$: 空気の音響吸収による減衰に関する補正量 (dB) (=0dB)

(b) 予測条件

予測対象時期における建設機械の稼働状況及び建設機械から発生する騒音諸元は第8-1-1-58表に示すとおりである。建設機械の位置は工事計画に基づく平均的な配置とし、第8-1-1-28図(1)、(2)に示す各工区に配置した。重機等は昼間のみ稼働する計画であるが、ベルトコンベアについては昼間の時間帯以外にも稼働することから、朝、夕、夜間の時間帯についてベルトコンベアのみを騒音発生源として予測を行った。

第8-1-1-58表 建設機械の稼働状況及び騒音レベル

工区	建設機械	規格	稼働台数 台/日	騒音パワーレベル dB	出典
A 連絡トンネル	ドリルジャンボ	27°-M・ドリフト150kg級	1	104	1
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	1	106	1
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	1	104	1
	バックホウ	山積0.8m ³	1	106	1
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	2	107	1
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	102	2
B 第二沈砂池	ブレーカ	油圧式1300kg級	1	106	1
	バックホウ	山積0.8m ³	1	106	1
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	1	107	1
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	102	2
	パイラー	硬質地盤用	1	104	1
	バックホウ	山積0.45m ³	2	104	1
C 導水路	ドリルジャンボ	27°-M・ドリフト150kg級	1	104	1
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	1	106	1
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	1	104	1
	バックホウ	山積0.8m ³	1	106	1
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	1	107	1
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	102	2
D 水槽、水圧管路、余水路	バックホウ	山積0.8m ³	3	106	1
	ダンプトラック	10 t	4	102	2
	オールテレーンクレーン	200～250 t 吊	1	107	1
	ドリルジャンボ	27°-M・ドリフト150kg級	1	104	1
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	2	106	1
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	1	104	1
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	1	107	1
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	102	2
	クローラクレーン	50 t 吊	1	107	1
	クローラドリル	油圧式100kg級	1	104	1
	クローラクレーン	80 t 吊	1	107	1
	ベルトコンベア	-	1	96	3
E 発電所、放水路	トンネル掘削機	質量1000kg級	1	104	1
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	1	104	1
	バックホウ	山積0.8m ³	3	106	1
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	1	107	1
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	102	2
	クラムシェル	テレスコピック式0.4m ³	1	107	1
	ダンプトラック	10 t	4	102	2
	ブレーカ	油圧式1300kg級	1	106	1
F 第一土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	1	106	1
	ブルドーザ	21 t 級	1	105	1
G 第三土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	1	106	1
	ブルドーザ	21 t 級	1	105	1
H 第二土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	1	106	1
	ブルドーザ	21 t 級	1	105	1
J 予備放水路修繕	バックホウ	山積0.8m ³	1	106	1
	ブレーカ	油圧式600～800kg級	1	106	1
	ダンプトラック	10 t	1	102	2
	コンクリートポンプ車	配管式 90～100m ³ /h	1	107	1
	トラックアジテータ	4.4m ³	1	102	2

出典：1) 低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定（国土交通省告示487号、平成13年4月9日）
 2) 建設工事騒音の予測モデル ASJ CN Model-2002 参考資料（社団法人 日本音響学会、平成14年）
 3) メーカー値

f. 予測結果

建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果は、第 8-1-1-59 表(1)、(2)及び第 8-1-1-30 図(1)、(2)のとおりである。

対象事業実施区域の敷地境界における騒音レベルの予測結果は、昼間は 67～70dB である。

敷地境界の昼間の時間帯には、特定建設作業に係る騒音の規制基準が適用され、全ての地点で規制基準を下回った。

参考として、地点①では、朝は 56dB、昼間は 72dB、夕は 56dB、夜間は 57dB と予測された。

第 8-1-1-59 表(1) 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果(工事開始後 20 ヶ月目、敷地境界)
(単位: dB)

工事区域	予測地点	時間帯	現況実測値(L ₅)	騒音レベルの予測結果(L ₅)		基準等	備考
				予測値	合成値		
放水口	地点③	昼間	55	70	70	85	特定建設作業
第一土捨場	地点⑤	昼間	50	67	67	85	特定建設作業
第三土捨場	地点⑦	昼間	68	63	69	85	特定建設作業
取水口	地点⑨	昼間	60	66	67	85	特定建設作業
発電所	地点① (参考)	朝	54	52	56	65	第4種区域相当
		昼間	55	72	72	85	特定建設作業
		夕	54	52	56	65	第4種区域相当
		夜間	55	52	57	60	第4種区域相当

注：予測地点は第 8-1-1-28 図に対応する。

昼間は特定建設作業に係る騒音の規制基準を適用した。

当該地域は騒音規制法に基づく規制地域及び環境基準の地域の類型に指定されていないが、地点①の朝、夕、夜間については、当該地域に発電所が立地していることから騒音規制法第 4 種区域を想定した。

近傍民家における騒音レベルの予測結果は、昼間は49～60dBである。

当該地域は騒音規制法に基づく規制地域及び騒音に係る環境基準の地域類型の指定を受けていないが、予測地点周辺の実態に基づいて地域類型を想定して環境基準値と比較した。地点⑧を除き、それぞれの地点で想定した基準値を下回っていた。地点⑧はC地域の環境基準値と同値であったが、騒音レベルが大幅に増加している。同じく地点④においても想定した基準値を下回るが、騒音レベルが増加しているため配慮が必要である。

参考として、地点②では、昼間は70dB、夜間は54dBと予測された。

第8-1-1-59表(2) 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果(工事開始後20ヶ月目、近傍民家)
(単位: dB)

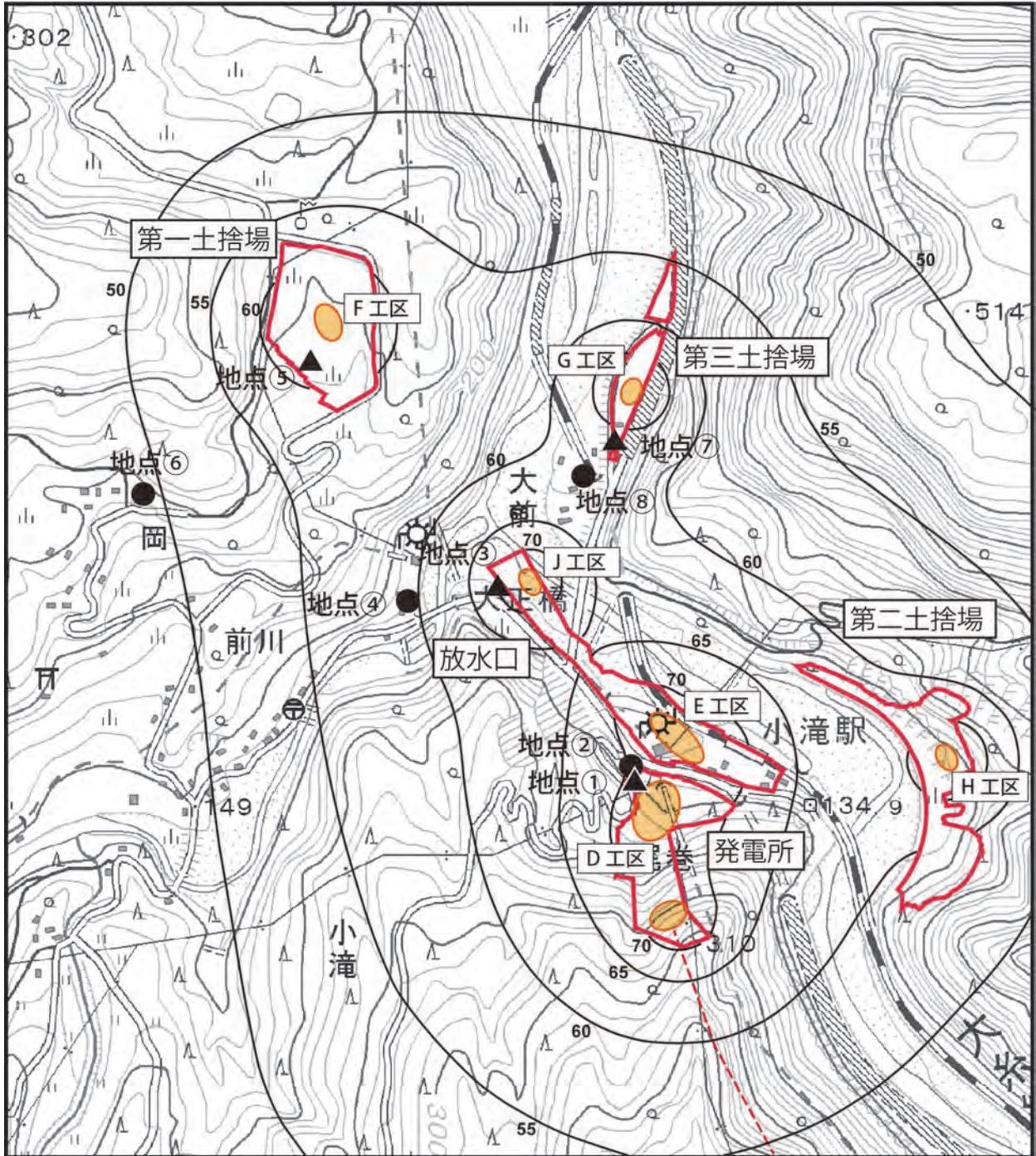
工事区域	予測地点	時間帯	現況実測値 (L_{Aeq})	騒音レベルの予測結果(L_{Aeq})		基準等	備考
				予測値	合成値		
放水口	地点④	昼間	48	57	58	60	C地域相当
第一土捨場	地点⑥	昼間	44	48	49	55	A地域相当
第三土捨場	地点⑧	昼間	50	60	60	60	C地域相当
取水口	地点⑩	昼間	50	54	55	55	A地域相当
発電所	地点② (参考)	昼間	51	70	70	60	C地域相当
		夜間	50	51	54	50	C地域相当

注：予測地点は第8-1-1-28図に対応する。

当該地域は騒音規制法に基づく規制地域及び環境基準の地域の類型に指定されていないが、地域の状況に応じて基準値を想定した。

地点④、⑧、② 近傍に発電所が立地していることから、C地域を想定した。

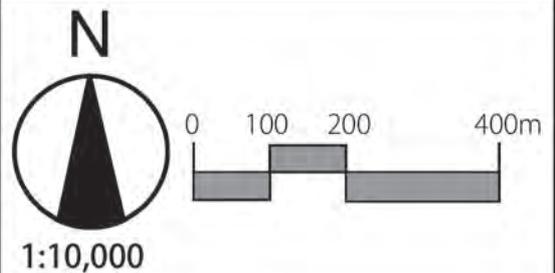
地点⑥、⑩ 集落内で専ら住居の用に供されているため、A地域を想定した。

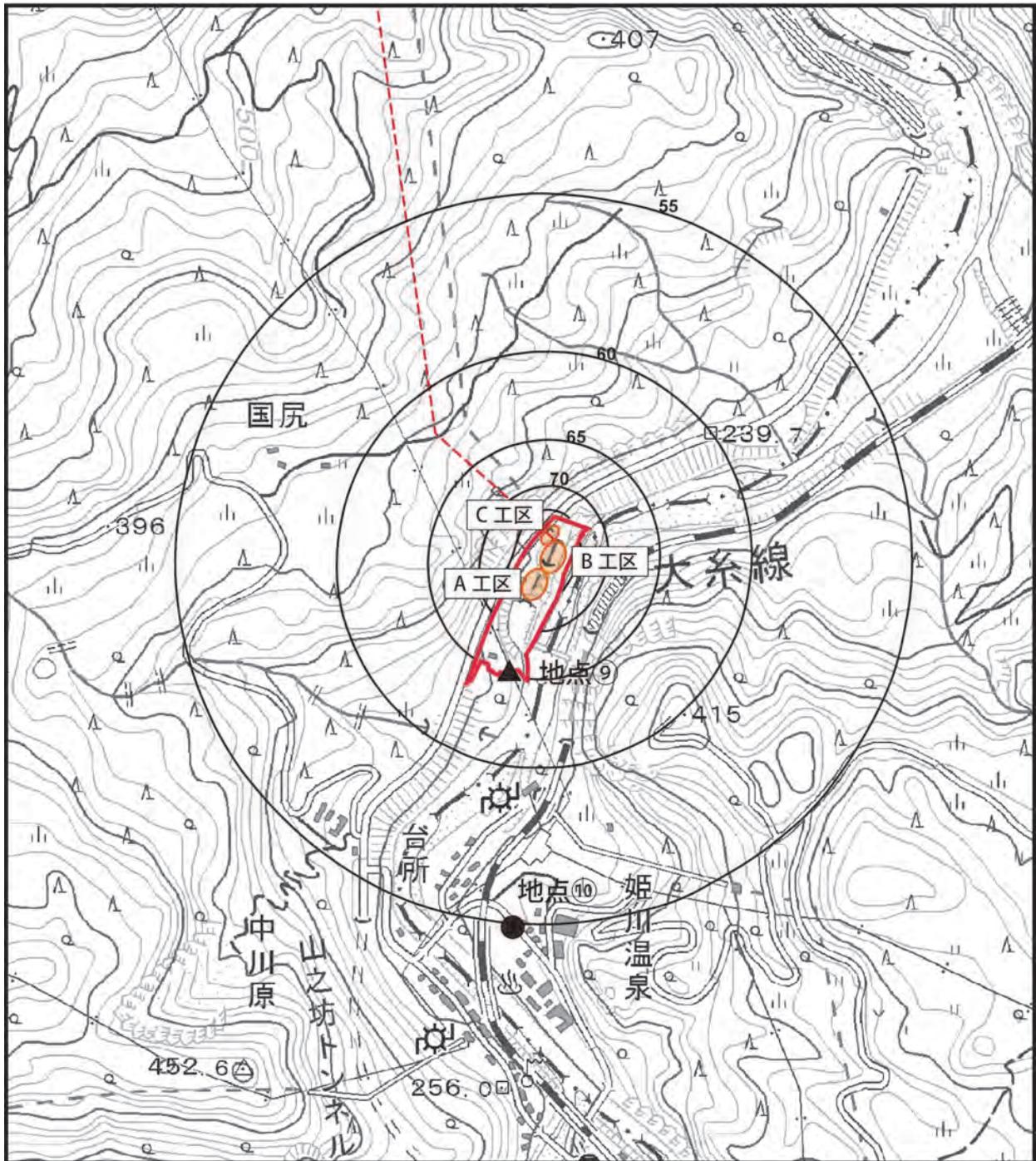


凡 例

- ▲ : 予測地点 (敷地境界)
- : 予測地点 (最寄民家)
- ※ 数値単位は dB (昼間、L5)
- : 工区
- (赤線) : 対象事業実施区域 (点線は導水路)

第 8-1-1-30 図(1) 騒音の予測結果





凡 例

▲ : 予測地点 (敷地境界)

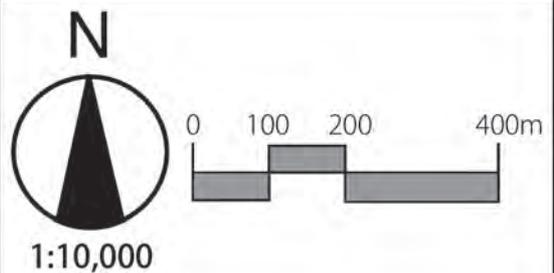
● : 予測地点 (最寄民家)

※ 数値単位は dB (昼間、L5)

○ : 工区

○ (赤線) : 対象事業実施区域
 - - - (赤線) : (点線は導水路)

第 8-1-1-30 図(2) 騒音の予測結果



g. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

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。

- ・ 工事量を平準化し、ピーク時の建設機械稼働台数の低減を図る。
- ・ 工事規模に合わせて建設機械等を適正に配置し、効率的な使用により建設機械台数の低減を図る。
- ・ 資機材は可能な限り工場組み立てとすることで、現地での工事量の低減を図る。
- ・ 可能な限り低騒音型建設機械を使用する。
- ・ 原則として、導水路工事を除き夜間工事は行わないよう計画する。
- ・ 建設機械は、点検等により性能維持に努める。
- ・ 定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

これらの措置を講じることにより、対象事業実施区域の敷地境界における騒音レベルの予測結果は、昼間は67～70dBであった。一方、近傍民家における騒音レベルの予測結果は、昼間は49～60dBであり、地点によっては大幅に騒音レベルが増加していることから、工事量の平準化、建設機械の適正配置等の保全対策を徹底する。

以上のことから、建設機械の稼働に伴う騒音は、実行可能な範囲内でできる限り低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

対象事業実施区域周辺に民家があることから、基準等との整合が図られているかを検討した。

敷地境界の昼間の時間帯には、特定建設作業に係る騒音の規制基準が適用され、全ての地点で特定建設作業に係る騒音の規制基準を下回った。

近傍民家については、当該地域が騒音規制法に基づく規制地域及び騒音に係る環境基準の地域類型の指定を受けていないため、予測地点周辺の実態に基づいて地域類型を想定して環境基準値と比較した。地点⑧を除き、それぞれの地点で想定した基準値を下回っていた。地点⑧はC地域の環境基準値と同値であったが、騒音レベルが大幅に増加している。同じく地点④においても想定した基準値を下回るが、騒音レベルが増加していて配慮が必要であるため、前述の保全対策を徹底する。

以上のことから、環境保全の基準及び環境保全上の目標の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

(3) 振動

① 調査結果の概要

ア. 道路交通振動の状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

土砂運搬車両、工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-16 図に示す、尾巻集落、大前集落（国道 148 号）及び小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）の 3 地点とした。

c. 調査期間

道路交通振動の状況を代表する平日に行った。

- ・尾巻集落、小滝集落 平成 27 年 12 月 8 日（火）6 時～22 時
- ・大前集落 平成 28 年 6 月 15 日（水）6 時～22 時

d. 調査方法

JIS Z 8735「振動レベル測定方法」に準拠した方法に振動レベル(L_{10})を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。また、振動レベルの測定時間において、天気、風向、風速、気温及び湿度を測定した。なお、気象状況の観測は、平成 27 年 12 月 8 日は尾巻集落を代表地点として実施した。平成 28 年 6 月 15 日は大前集落で実施した。

e. 調査結果

道路交通振動の測定結果は第 8-1-1-60 表に示すとおりである。また、調査時の気象状況は第 8-1-1-61 表のとおりである。

調査結果の詳細は第 8-1-1-62 表～第 8-1-1-64 表に示すとおりである。

当該地域は振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度が定められる地域に指定されていない。

土地利用状況に基づいて尾巻集落及び大前集落は振動規制法の第 2 種区域を、小滝集落は第 1 種区域を想定して基準と比較した。尾巻集落における振動レベル(L_{10})は、昼間、夜間共に 36dB、小滝集落では夜間、昼間共に 30dB 未満、大前集落では昼間が 46dB、夜間が 44dB であり、いずれの地点においても想定した要請限度を下回っていた。

第 8-1-1-60 表 道路交通振動の測定結果

地 点	振動レベル (L ₁₀ 平均値)		振動規制法の道路交通振動に係る要請限度
	昼間	夜間	
尾巻集落 (国道 148 号)	36dB	36dB	昼間 70dB 夜間 65dB
小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	30dB 未満	30dB 未満	昼間 65dB 夜間 60dB
大前集落 (国道 148 号)	46dB	44dB	昼間 70dB 夜間 65dB

尾巻集落、大前集落は、振動規制法第 2 種区域を想定、小滝集落は第 1 種区域を想定

第 1 種区域 昼間の時間帯 8 時～19 時 夜の時間帯 19 時～8 時

第 2 種区域 昼間の時間帯 8 時～20 時 夜の時間帯 20 時～8 時

現地調査は 6 時～22 時に実施したので、夜の時間帯は第 1 種区域では 6 時～8 時、19 時～22 時の平均値、第 2 種区域では 6 時～8 時、20 時～22 時の平均値を示した。

第 8-1-1-61 表 道路交通振動測定時の気象状況

調査日	平成 27 年 12 月 8 日		平成 28 年 6 月 15 日	
調査地点	尾巻集落		大前集落	
時間帯	昼間 (8 時～20 時)	夜間 (20 時～8 時)	昼間 (8 時～20 時)	夜間 (20 時～8 時)
天気	晴時々曇	晴時々曇	晴後曇	晴後曇
風向	S～NW	SW	S～NNW	—
風速 (m/s)	静穏～2.0	静穏～0.7	静穏～2.7	静穏
気温 (°C)	5.3～10.9	2.5～4.3	21.3～28.0	18.1～21.9
湿度 (%)	53～83	71～87	59～87	87～92

第 8-1-1-62 表 尾巻集落の道路交通振動の調査結果

時間帯	観測時間	振動測定時間		振動レベル (dB)			支配的振動発生源
		開始時刻	終了時刻	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	
夜間	6～7	6:00	6:10	35	34	34	自動車の通行
	7～8	7:00	7:10	35	34	33	自動車の通行
昼間	8～9	8:00	8:10	37	35	34	自動車の通行
	9～10	9:00	9:10	34	31	30	自動車の通行
	10～11	10:00	10:10	36	32	31	自動車の通行
	11～12	11:00	11:10	36	32	31	自動車の通行
	12～13	12:00	12:10	33	32	31	自動車の通行
	13～14	13:00	13:10	35	34	32	自動車の通行
	14～15	14:00	14:10	37	35	34	自動車の通行
	15～16	15:00	15:10	38	36	36	自動車の通行
	16～17	16:00	16:10	37	35	35	自動車の通行
	17～18	17:00	17:10	36	35	34	自動車の通行
	18～19	18:00	18:10	36	31	30	自動車の通行
	19～20	19:00	19:10	38	34	33	自動車の通行
夜間	20～21	20:00	20:10	38	34	34	自動車の通行
	21～22	21:00	21:10	38	35	34	自動車の通行
昼間 (8:00～20:00) 平均値				36	34	33	自動車の通行
夜間 (6:00～8:00、20:00～22:00) 平均値				36	34	34	自動車の通行

第 8-1-1-63 表 小滝集落の道路交通振動調査結果

時間帯	観測時間	振動測定時間		振動レベル (dB)			支配的振動発生源
		開始時刻	終了時刻	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	
夜間	6～7	6:00	6:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	7～8	7:00	7:10	30 未満	30 未満	30 未満	
昼間	8～9	8:00	8:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	9～10	9:00	9:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	10～11	10:00	10:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	11～12	11:00	11:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	12～13	12:00	12:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	13～14	13:00	13:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	14～15	14:00	14:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	15～16	15:00	15:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	16～17	16:00	16:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	17～18	17:00	17:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	18～19	18:00	18:10	30 未満	30 未満	30 未満	
夜間	19～20	19:00	19:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	20～21	20:00	20:10	30 未満	30 未満	30 未満	
	21～22	21:00	21:10	30 未満	30 未満	30 未満	
昼間 (8:00～19:00) 平均値				30 未満	30 未満	30 未満	
夜間 (6:00～8:00、19:00～22:00) 平均値				30 未満	30 未満	30 未満	

第 8-1-1-64 表 大前集落の道路交通振動の調査結果

時間帯	観測時間	振動測定時間		振動レベル (dB)			支配的振動発生源
		開始時刻	終了時刻	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	
夜間	6～7	6:00	6:10	43	30 未満	30 未満	自動車の通行
	7～8	7:00	7:10	42	30 未満	30 未満	自動車の通行
昼間	8～9	8:00	8:10	41	30 未満	30 未満	自動車の通行
	9～10	9:00	9:10	41	30 未満	30 未満	自動車の通行
	10～11	10:00	10:10	41	30 未満	30 未満	自動車の通行
	11～12	11:00	11:10	45	30 未満	30 未満	自動車の通行
	12～13	12:00	12:10	47	30 未満	30 未満	自動車の通行
	13～14	13:00	13:10	49	30 未満	30 未満	自動車の通行
	14～15	14:00	14:10	48	30 未満	30 未満	自動車の通行
	15～16	15:00	15:10	43	30 未満	30 未満	自動車の通行
	16～17	16:00	16:10	45	30 未満	30 未満	自動車の通行
	17～18	17:00	17:10	49	30 未満	30 未満	自動車の通行
	18～19	18:00	18:10	50	30 未満	30 未満	自動車の通行
	19～20	19:00	19:10	49	30 未満	30 未満	自動車の通行
夜間	20～21	20:00	20:10	46	30 未満	30 未満	自動車の通行
	21～22	21:00	21:10	46	30 未満	30 未満	自動車の通行
昼間 (8:00～20:00) 平均値				46	30 未満	30 未満	自動車の通行
夜間 (6:00～8:00、20:00～22:00) 平均値				44	30 未満	30 未満	自動車の通行

イ. 沿道の状況

「8-1-1 大気環境 (2) 騒音 ①調査結果の概要 イ. 沿道の状況」と同じとした。

ウ. 道路構造の状況

「8-1-1 大気環境 (2) 騒音 ①調査結果の概要 ウ. 道路構造の状況」と同じとした。

エ. 交通量に係る状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

「(3) 振動 ①調査結果の概要 ア. 道路交通振動の状況」と同じとした。

b. 調査地点

「(3) 振動 ①調査結果の概要 ア. 道路交通振動の状況」と同じとした。

c. 調査期間

「(3) 振動 ①調査結果の概要 ア. 道路交通振動の状況」と同じとした。

d. 調査方法

「8-1-1 大気環境 (2) 騒音 ①調査結果の概要 エ. 交通量に係る状況」と同じとした。

e. 調査結果

交通量調査結果を第 8-1-1-65 表に示す。

尾巻集落の昼間の交通量は 2,637 台、大前集落は 2,896 台であり、調査時期が異なつたがほぼ同等の交通量であった。

小滝集落の昼間の交通量は 251 台であり、国道 148 号の 10 分の 1 程度であった。

第 8-1-1-65 表 交通量調査結果

測定日 地点 時間 車種分類	平成 27 年 12 月 8 日				平成 28 年 6 月 15 日	
	尾巻集落 (国道 148 号)		小滝集落 県道山之坊大峰小滝線)		大前集落 (国道 148 号)	
	昼間 8~20 時	夜間 6~8 時 20~22 時	昼間 8~19 時	夜間 6~8 時 19~22 時	昼間 8~20 時	夜間 6~8 時 20~22 時
大型車	1,288	341	14	0	1,189	290
小型車	1,346	262	233	23	1,661	305
二輪車	3	0	4	0	46	2
合計	2,637	603	251	23	2,896	597

注：尾巻集落、大前集落は、振動規制法第 2 種区域を想定、小滝集落は第 1 種区域を想定
 第 1 種区域 昼間の時間帯 8 時~19 時 夜の時間帯 19 時~8 時
 第 2 種区域 昼間の時間帯 8 時~20 時 夜の時間帯 20 時~8 時
 時間区分は新潟県生活環境の保全等に関する条例施行規則に定める昼夜の区分に基づく。

オ. 振動の状況

(ア) 現地調査

a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺約 1km の範囲内とした。

b. 調査地点

建設機械の稼働に係る振動の調査として、第 8-1-1-24 図及び第 8-1-1-25 図に示す、対象事業実施区域の敷地境界（5 地点）とこれに対応する近傍民家（5 地点）とした。

c. 調査期間

地域の振動の状況を代表する平日に調査を行った。

トンネルの掘削機などが 24 時間稼働する発電所周辺及び取水口周辺である地点①、地点②、地点⑨、地点⑩では騒音レベルの 24 時間連続観測を行った。

そのほかの地点では、工事が昼間の時間帯のみに行われるため、昼間の時間帯の午前、午後の 2 回の測定を行った。

- ・平成 28 年 6 月 22 日（地点③、地点④、地点⑤、地点⑥、地点⑦、地点⑧）
- ・平成 28 年 7 月 7 日（地点①、地点②、地点⑨、地点⑩）

6 月 22 日にすべての地点で調査を実施したが、6 月 23 日未明の降雨により、振動レベルに影響が見られたため、7 月 7 日に再測定を実施した。

d. 調査方法

JIS Z 8735「振動レベル測定方法」により時間率振動レベル 80%レンジ上端値（L₁₀）を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。また、振動レベルの測定時間において、天気、風向、風速、気温及び湿度を測定した。気象等の観測は、平成 28 年 6 月 22 日は午前、午後にそれぞれ 1 回、地点④を地域の代表として実施した。平成 28 年 7 月 7 日は、振動を無人の自動観測としたため、参考として糸魚川気象観測所の気象状況を整理した。

e. 調査結果

振動レベルの測定結果は第 8-1-1-66 表に示すとおりである。また、調査時の気象状況は第 8-1-1-67 表のとおりである。

敷地境界における振動レベル 80%レンジ上端値 (L10) は 30dB 未満～35dB の範囲にある。近傍民家における振動レベル 80%レンジ上端値 (L10) は 30dB 未満～32dB の範囲にある。

なお、当該地域は振動規制法に基づく規制地域に指定されていない。

第 8-1-1-66 表 振動レベル測定結果

(単位：dB)

測定日	工事区域	敷地境界			近傍民家			
		地点・時間帯		振動レベル 80%レンジ上 端値 (L10)	地点・時間帯		振動レベル 80%レンジ上 端値 (L10)	
平成28年7月7日	発電所	地点①	昼間 (8時～20時)	35	地点②	昼間 (8時～20時)	30未満	
			夜間 (20時～8時)	35		夜間 (20時～8時)	30未満	
平成28年6月22日	放水口	地点③	昼間 (8時～20時)	午前	地点④	昼間 (8時～20時)	午前	30未満
				午後			30未満	午後
	第一土捨場	地点⑤	昼間 (8時～20時)	午前	地点⑥	昼間 (8時～20時)	午前	30未満
				午後			30未満	午後
	第三土捨場	地点⑦	昼間 (8時～20時)	午前	地点⑧	昼間 (8時～20時)	午前	32
				午後			30未満	午後
平成28年7月7日	取水口	地点⑨	昼間 (8時～20時)	30未満	地点⑩	昼間 (8時～20時)	30未満	
			夜間 (20時～8時)	30未満		夜間 (20時～8時)	30未満	

第 8-1-1-67 表 振動レベル測定時の気象状況

調査日	平成 28 年 6 月 22 日	平成 28 年 7 月 7 日～8 日	
調査地点	地点④	糸魚川地域観測所	
時間帯	昼間 (8 時～20 時)	昼間 (8 時～20 時)	夜間 (20 時～8 時)
天気	曇	曇	曇
風向	NE～NNW	WNW～SE	NE～SE
風速(m/s)	1.2～2.1	1.1～2.4	静穏～1.2
気温(℃)	25.4～25.7	21.4～25.0	21.3～23.7
湿度(%)	74	—	—

カ. 地盤の状況

(ア) 文献その他の資料調査

a. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺約 1km の範囲内とした。

b. 調査方法

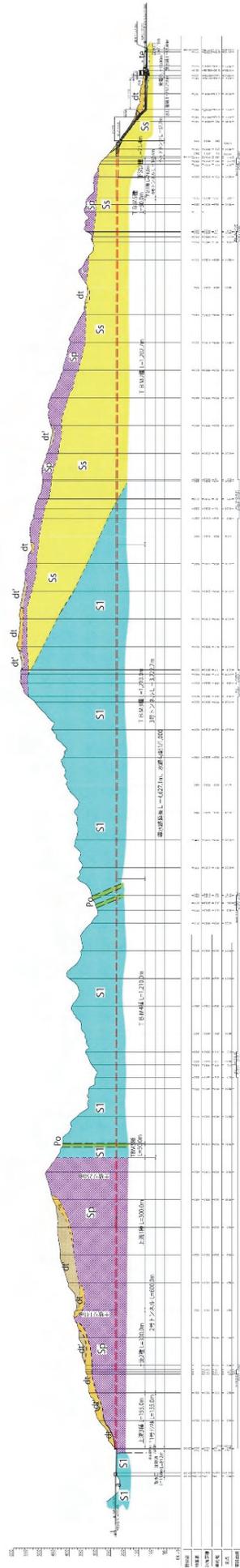
既存資料、当社が実施した地質調査結果、土質柱状図などの収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

c. 調査結果

対象事業実施区域周辺の表層地質は「第 3 章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3-1 自然的状況 3-1-4 地形及び地質の状況」、第 3-1-16 図に示したとおりであり、対象事業実施区域の取水地点、放水地点、土捨場周辺は礫・砂・泥、泥岩、蛇紋岩が分布している。導水路沿いは泥岩、蛇紋岩が分布している。

また、第 8-1-1-31 図に示した地質縦断図によると、取水口～導路上流にかけては蛇紋岩が、導水路中流付近は粘板岩が、導水路下流部～発電所にかけては砂岩が分布している。

水路地質縦断面図



時代	地層名	記号	岩相
新 生 代	河床堆積物	a	砂礫
	扇状堆積物	dt'	崩積土、礫、砂、粘土
	産錐堆積物	dt	礫、砂、粘土
新 生 代 中 古 代	段丘堆積物	te	砂礫
	頁入岩	po	砂岩
	川層砂	Ss	砂岩
新 生 代 中 古 代	川層砂	Ss	砂岩
	川層砂	SI	粘板岩

第 8-1-1-31 図 地質縦断面図

(イ) 現地調査

a. 調査地域

土砂運搬車両、工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道 148 号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

b. 調査地点

第 8-1-1-16 図に示す、尾巻集落、大前集落（国道 148 号）及び小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）の 3 地点とした。

c. 調査期間

「ア 道路交通騒音の状況（ア）現地調査」と同じとした。

- ・尾巻集落、小滝集落 平成 27 年 12 月 8 日（火）6 時～22 時
- ・大前集落 平成 28 年 6 月 15 日（水）6 時～22 時

d. 調査方法

大型車の単独走行時の振動を JIS C 1510 に定める振動レベル計により測定し、1/3 オクターブバンド分析により地盤卓越振動数を求めた。

e. 調査結果

地盤卓越振動数の調査結果は、第 8-1-1-68 表に示すとおりである。

第 8-1-1-68 表 地盤卓越振動数の測定結果

地点名	測定日	地盤卓越振動数 (Hz)
尾巻集落	平成 27 年 12 月 8 日	46.5
小滝集落	平成 27 年 12 月 8 日	44.8
大前集落	平成 28 年 6 月 15 日	11.5

② 予測及び評価の結果

ア. 工事の実施

(ア) 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道路交通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。

- ・ 工事用資材等の搬出入車両台数を平準化し、ピーク時の工事用資材等搬出入車両台数の低減を図る。
- ・ 土捨場を3箇所に分散することにより、小滝集落を通過する工事用車両台数の低減を図る。
- ・ 工事関係者の通勤は、乗り合いを促進することで通勤車両台数の低減を図る。
- ・ 原則として夜間は工事用資材等の搬出入は行わない。
- ・ 定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

b. 予測地域

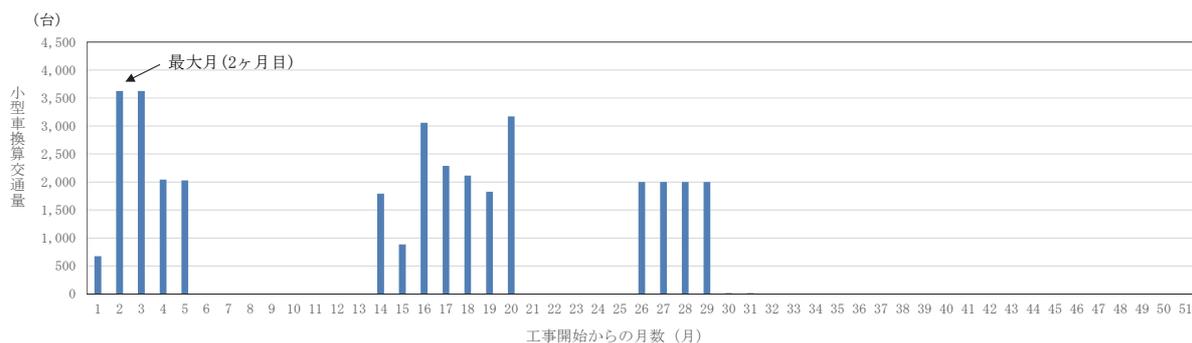
工事用資材等の搬出入に用いる車両が集中する主要な輸送経路である国道148号、県道山之坊大峰小滝線及びその周辺とした。

c. 予測地点

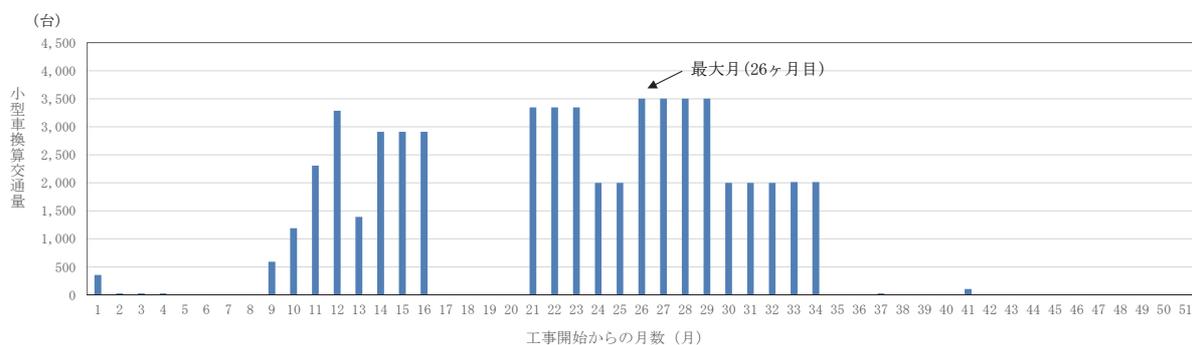
第8-1-1-16図に示す、尾巻集落、大前集落（国道148号）、及び小滝集落（県道山之坊大峰小滝線）の3地点とし、予測地点の高さは地表面とした。なお、尾巻集落は対象家屋（1軒）が移転したため評価対象からは除外し、予測結果を参考値として記述する。

d. 予測対象時期

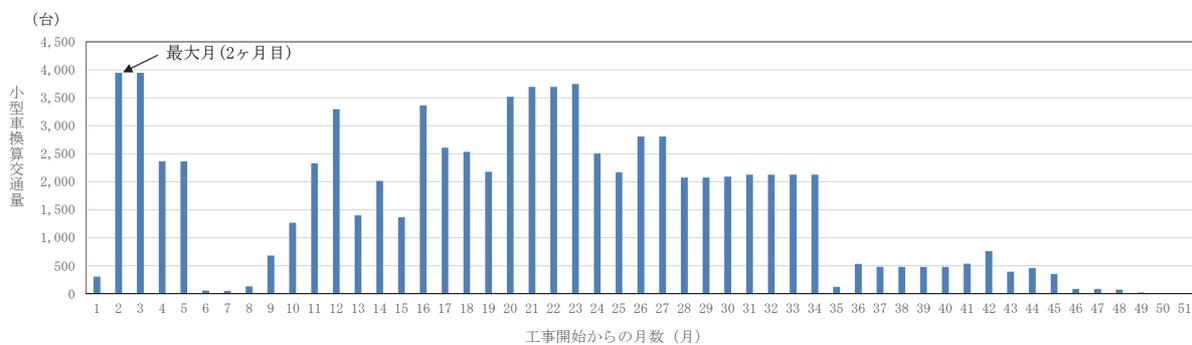
工事関係車両の小型車換算交通量（小型車交通量+大型車交通量×13、大型車の小型車換算係数13は「道路環境影響評価の技術手法 平成24年度版」（国土交通省土木技術政策総合研究所 平成25年3月）による。）が最大となる時期とし、尾巻集落及び小滝集落では工事開始後2ヶ月目、大前集落では工事開始後26ヶ月目とした。工事関係車両の月別小型車換算交通量を第8-1-1-32図（1）～（3）に示す。



第8-1-1-32 図 (1) 工事関係車両の月別小型車換算交通量 (小滝集落)



第8-1-1-32 図 (2) 工事関係車両の月別小型車換算交通量 (大前集落)

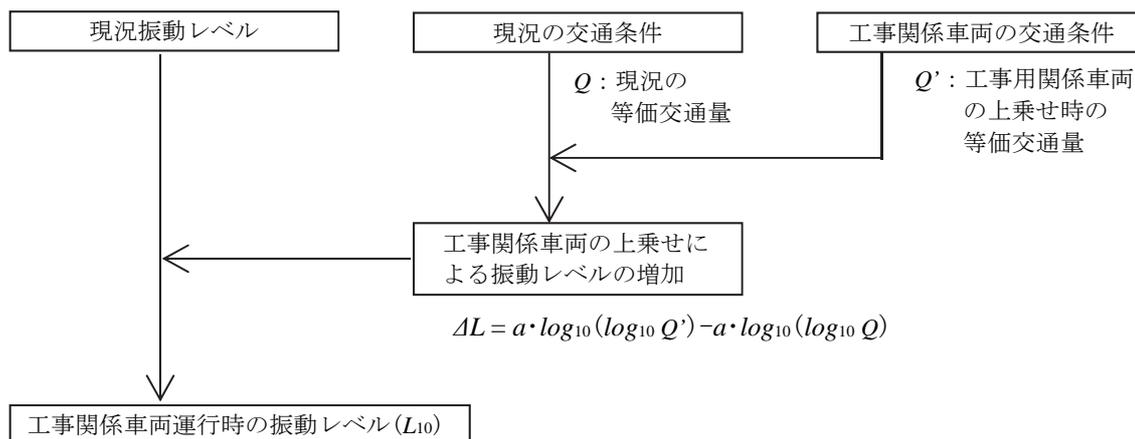


第8-1-1-32 図 (3) 工事関係車両の月別小型車換算交通量 (尾巻集落)

e. 予測手法

工事前資材等の搬出入に伴う道路交通振動の影響予測は、一般車両及び工事関係車両の交通量を設定し、「道路環境影響評価の技術手法 平成 24 年度版（平成 25 年 3 月、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）」で提案されている資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の予測手法を参考とし、予測地点における道路交通振動レベル（80%レンジの上端値： L_{10} ）の予測計算を行った。

工事前資材等の搬出入に伴う道路交通振動の予測手順は第 8-1-1-33 図に示すとおりである。



第 8-1-1-33 図 工事前資材等の搬出入に伴う道路交通振動の予測手順

(a) 計算式

$$L_{10} = L_{10}^* + \Delta L$$

ここで、 $\Delta L = a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q') - a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q)$

L_{10} : 振動レベルの80%レンジの上端値の予測値 (dB)

L_{10}^* : 現況の振動レベルの80%レンジの上端値 (dB)

ΔL : 工事関係車両による振動レベルの増分 (dB)

Q' : 工事関係車両の上乗せ時の500秒間の1車線当たり等価交通量
(台/500秒/車線)

$$Q' = (500/3600) \times 1/M \times \{N_L + N_{LC} + K(N_H + N_{HC})\}$$

N_L : 現況の小型車類時間交通量 (台/h)

N_H : 現況の大型車類時間交通量 (台/h)

N_{LC} : 工事関係の小型車類時間交通量 (台/h)

N_{HC} : 工事関係の大型車類時間交通量 (台/h)

Q : 現況の500秒間の1車線当たり等価交通量 (台/500秒/車線)

K : 大型車の小型車への換算係数 ($K = 13$)

M : 上下車線合計の車線数

a : 定数 ($a = 47$)

出典:「道路環境影響評価の技術手法」(国土交通省土木技術政策総合研究所、平成24年度版)

(b) 予測条件

i. 交通量

予測地点における将来交通量は、一般車両の交通量に工事関係車両を加えたものとし、第 8-1-1-69 表のとおり設定した。

第 8-1-1-69 表 予測地点における将来交通量

地点	車種	交通量(台)				工事関係車両の割合 (%)	予測対象時期
		現況	将来				
		一般車両	一般車両	工事関係車両	合計		
小滝集落 (県道山之坊 大峰小滝線)	大型車	14	14	280	294	52.9	工事開始後 2ヶ月目
	小型車	233	233	2	235		
	二輪車	4	4	0	4		
	合計	251	251	282	533		
大前集落 (国道 148 号)	大型車	1,189	1,189	270	1,459	8.6	工事開始後 26ヶ月目
	小型車	1,661	1,661	2	1,663		
	二輪車	46	46	0	46		
	合計	2,896	2,896	272	3,168		
尾巻集落 (国道 148 号) (参考)	大型車	1,288	1,288	302	1,590	11.0	工事開始後 2ヶ月目
	小型車	1,346	1,346	24	1,370		
	二輪車	3	3	0	3		
	合計	2,637	2,637	326	2,963		

注：交通量は昼間の時間帯の値。

大前集落、尾巻集落は、振動規制法第 2 種区域を想定し 8:00~20:00 とした。

小滝集落は第 1 種区域を想定し 8:00~19:00 とした。

また、将来の一般車両交通量は現況交通量がそのまま推移することとした。

ii. 道路条件

予測地点における道路構造の概況は、第 8-1-1-18 図~第 8-1-1-20 図のとおりである。

f. 予測結果

工事用資材等の搬出入に伴う道路交通振動の予測結果は、第 8-1-1-70 表のとおりである。なお、予測に用いた計算式では、現況と工事用車両の上乗せ時の等価交通量から工事用車両による振動レベルの増分を求め現況の振動レベルに加算した値を予測値とするため、工事関係車両の振動レベルは記載していない。

主要な輸送経路の沿道における将来道路交通振動レベルは、小滝集落では現況から 20dB 増加して 50dB、大前集落では現況と変わらない 46dB である。

参考として、尾巻集落では現況から 1dB 増加して 37dB である。

第 8-1-1-70 表 工事中資材等の搬出入に伴う道路交通振動の予測結果

(単位：dB)

地点名		現況 実測値 (L ₁₀)	振動レベル (L ₁₀) の予測結果			要請 限度	感覚 閾値
			将来 計算値 (一般車両) ①	将来 計算値 (一般車両+工 事関係車両) ②	工事関係車両 による増加分 ②-①		
予測地点	小滝集落 (県道山之坊大峰小滝線)	30未満	30	50	20	65	55
	大前集落 (国道148号)	46	46	46	0	70	55
参考地点	尾巻集落 (国道148号)	36	36	37	1	70	55

- 注：1. 昼間の時間帯に対応する道路交通振動レベルを示し、大前集落、尾巻集落は振動規制法第2種区域を想定して8時～20時、小滝集落は振動規制法第1種区域を想定して8時～19時。
2. 要請限度はそれぞれ想定した区域の道路交通振動に係る要請限度を示した。
3. 予測地点は、第8-1-1-16図に対応する。
4. 予測対象時期は小滝集落、尾巻集落が工事開始後2ヶ月目、大前集落が工事開始後26ヶ月目。
5. 予測に用いた計算式では、現況と工事用車両の上乗せ時の等価交通量から工事用車両による振動レベルの増分を求め現況の振動レベルに加算した値を予測値とするため、工事関係車両の振動レベルは記載していない。

g. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

工事中資材等の搬出入に伴う道路交通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。

- ・工事中資材等の搬出入車両台数を平準化し、ピーク時の工事中資材等搬出入車両台数の低減を図る。
- ・土捨場を3箇所に分散することにより、小滝集落を通過する工事中車両台数の低減を図る。
- ・工事関係者の通勤は、乗り合いを促進することで通勤車両台数の低減を図る。
- ・原則として夜間は工事中資材等の搬出入は行わない。
- ・定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

これらの措置を講じることにより、予測地点における振動レベルの増加は0～20dBであり、小滝集落では振動の増加量が多いが、いずれの地点でも人が振動を感じ始める閾値の55dB（出典：衛生工学ハンドブック騒音・振動編）を下回っていることから、工事中資材等の搬出入に伴う道路交通振動の影響は、実行可能な範囲内でできる限り低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

対象事業実施区域周辺の道路端に民家があることから、振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度との整合性が図られているかを検討した。なお、対象事業実施区域周辺は道路交通振動の要請限度が定められる地域に指定されていない。

道路交通振動の予測結果は、小滝集落で 50dB、大前集落で 46dB であり、いずれも想定した区域の要請限度を下回っている。

以上のことから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。

(イ) 建設機械の稼働

a. 環境保全措置

建設機械の稼働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。

- ・ 工事量の平準化により、ピーク時の建設機械稼働台数の低減を図る。
- ・ 工事規模に合わせて建設機械等を適正に配置し、効率的な使用により建設機械台数の低減を図る。
- ・ 資機材は可能な限り工場組み立てとすることで、現地での工事量の低減を図る。
- ・ 可能な限り低振動型建設機械を使用する。
- ・ 原則として、導水路工事を除き夜間工事は行わないよう計画する。
- ・ 建設機械は、点検整備等により性能維持に努める。
- ・ 定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

b. 予測地域

対象事業実施区域及びその周辺約 1km の範囲内とした。

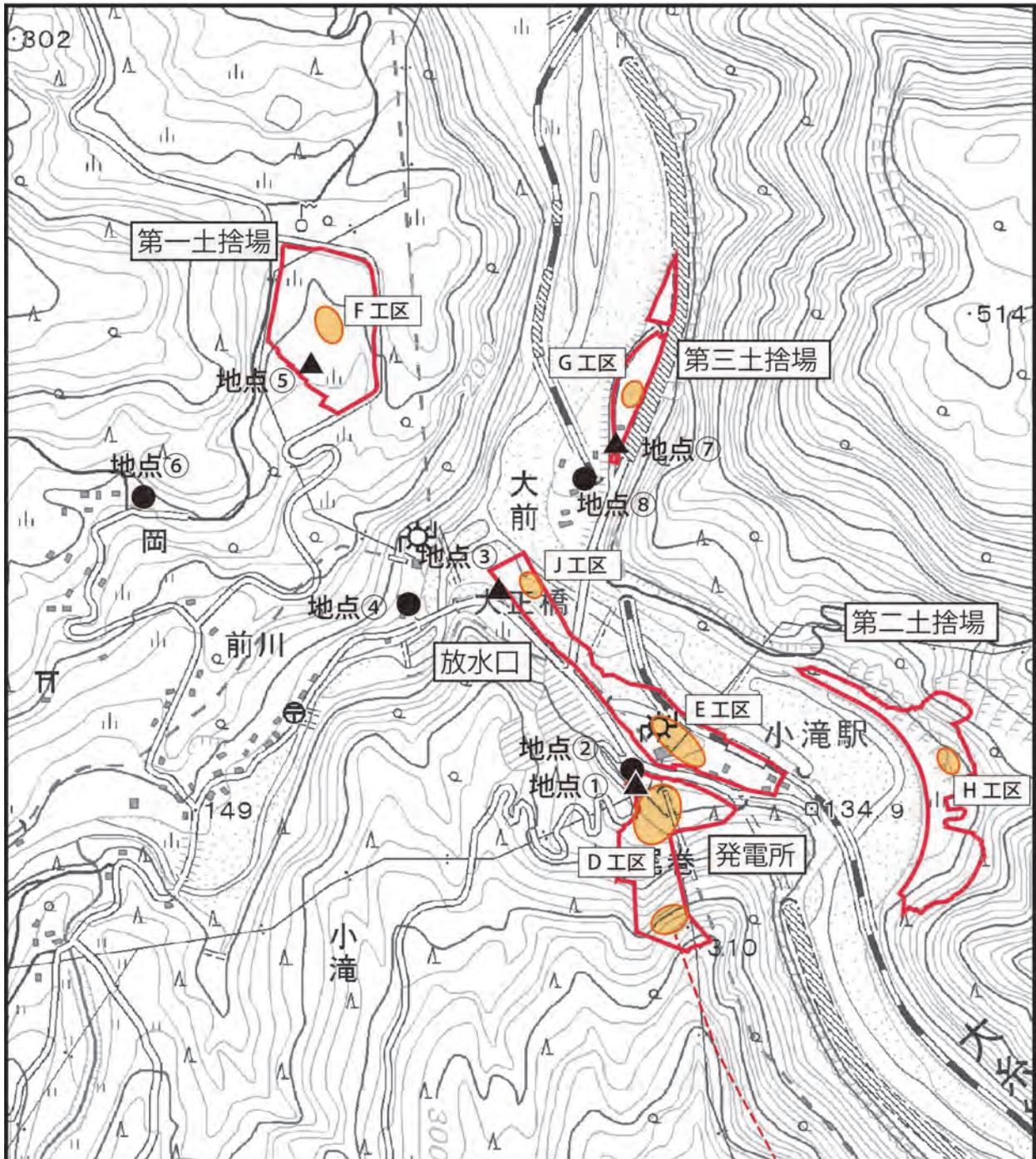
c. 予測地点

予測地点は、騒音・振動調査地点（対象事業実施区域の敷地境界及び近傍民家）10 地点とした。なお、尾巻集落の対象事業実施区域の敷地境界（地点①）近傍民家（地点②）については、対象家屋（1 軒）が移転したため評価対象からは除外し、予測結果を参考値として記述する。

予測地点の位置を第 8-1-1-34 図(1)、(2)に示す。予測地点の高さは地表面とした。

d. 予測対象時期

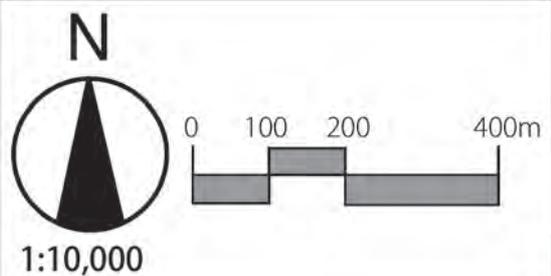
建設機械の稼働による振動に係る環境影響が最大となる時期とし、本体工事着工後である工事開始後 20 ヶ月目とした。

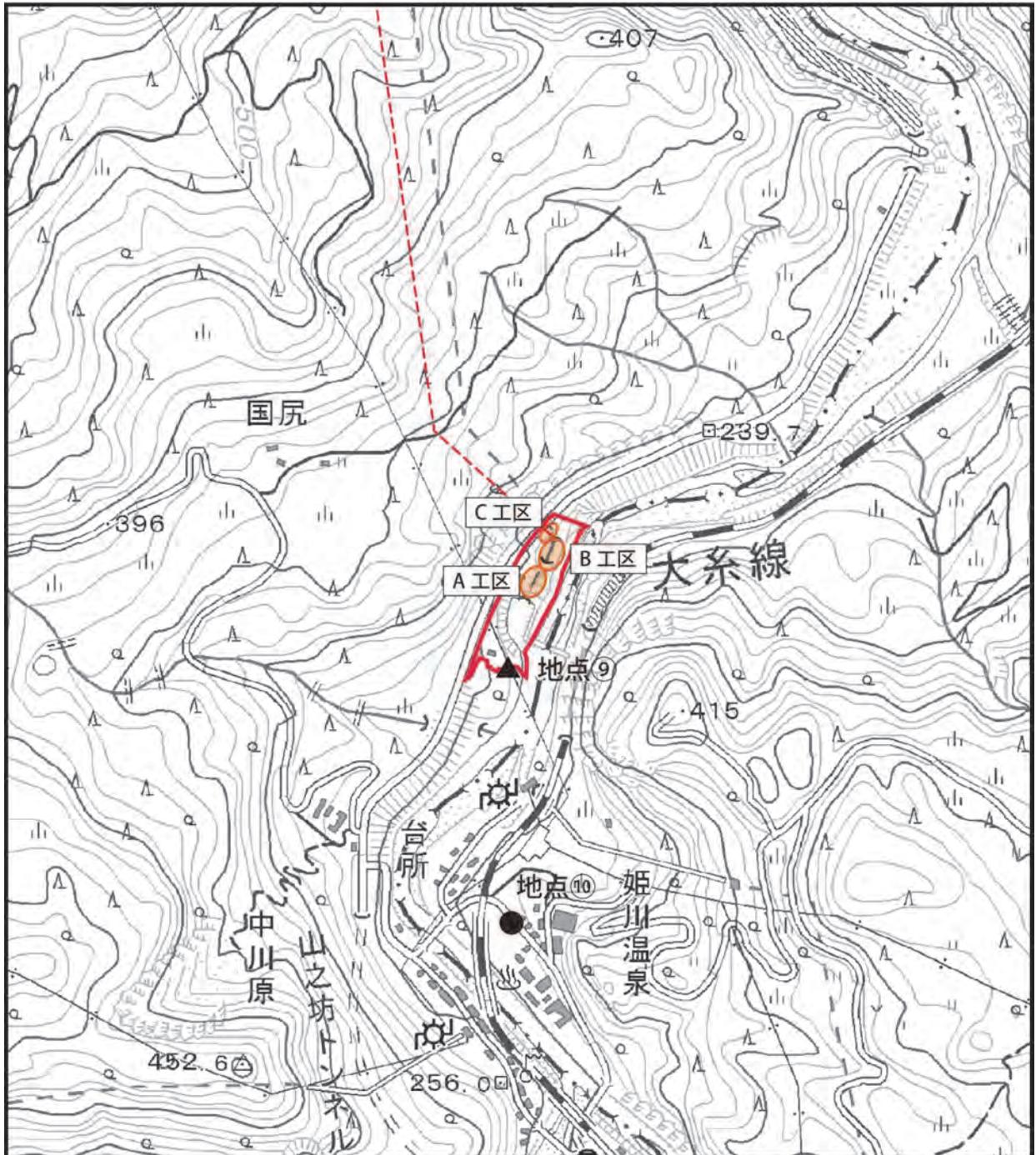


凡 例

- ▲ : 騒音・振動 (敷地境界)
- : 騒音・振動 (最寄民家)
- : 工区
- (red outline) : 対象事業実施区域 (点線は導水路)

第 8-1-1-34 図(1)
騒音・振動予測地点位置



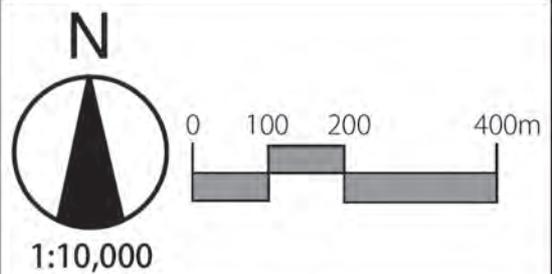


凡 例

- ▲ : 騒音・振動 (敷地境界)
- : 騒音・振動 (最寄民家)
- : 工区
- (red) : 対象事業実施区域 (点線は導水路)

第 8-1-1-34 図 (2)

騒音・振動予測地点位置

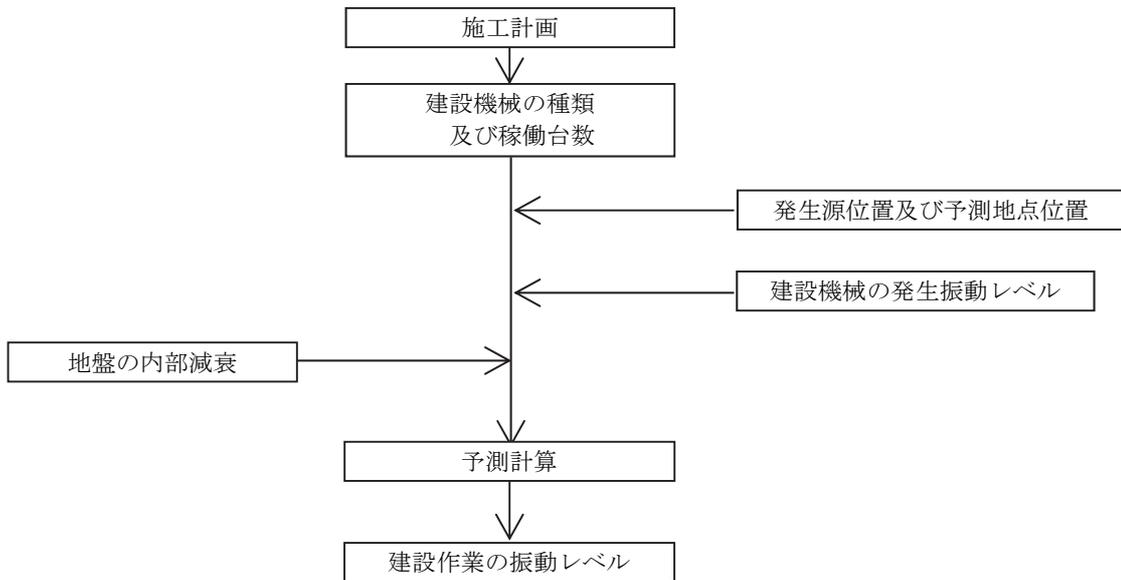


e. 予測手法

建設機械の稼働による振動の影響予測は、建設機械の配置、振動レベル等を設定し、振動の伝播理論に基づき、予測地点における建設機械の稼働に伴う振動レベルの予測計算を行った。予測式は（社）日本建設機械化協会の「建設作業振動対策マニュアル」（環境庁監修、平成6年）に示される予測式を用いた。

本予測では、簡易的に標高差のない平面を想定し、各予測地点では、発生源エリアに対して張り付けた重機から発生する振動について個々に距離による幾何減衰及び地盤の内部減衰を計算した振動レベルを求め、振動源ごとの振動レベルを複合させて振動レベルの予測値を求めた。

建設機械の稼働による振動の予測手順は第 8-1-1-35 図に示すとおりである。



第 8-1-1-35 図 建設機械の稼働による振動の予測手順

(a) 計算式

$$L_{vr} = L_{vr0} - 15 \log_{10}(r/r_0) - 8.68 \alpha (r - r_0)$$

【記号】

- L_{vr} : 予測における振動レベル (dB)
- L_{vr0} : 基準点における振動レベル (dB)
- r : 振動発生源から予測点までの距離 (m)
- r_0 : 振動発生源から基準点までの距離 (m)
- α : 内部減衰定数 ($0.01 \leq \alpha \leq 0.04$)

第 8-1-1-71 表より、砂・シルトの 0.02 を用いた。

第 8-1-1-71 表 内部減衰定数

区 分	内部減衰定数
粘 土	0.02~0.01
砂・シルト	0.03~0.02

出典：「地盤振動の伝搬経路における対策」（騒音制御 Vol.2 No.2、1978 年）

(b) 予測条件

予測対象時期における建設機械の稼働状況及び建設機械から発生する振動諸元は第8-1-1-72表に示すとおりである。建設機械の位置は工事計画に基づく平均的な配置とし、第8-1-1-34図に示す各工区に配置した。重機等は昼間のみ稼働する計画であるが、ベルトコンベアについては昼間の時間帯以外にも稼働することから、夜間の時間帯についてベルトコンベアのみを振動発生源として予測を行った。

第 8-1-1-72 表 建設機械の振動諸元

工 区	建設機械	規 格	稼働台数 台/日	基準距離 m	振動レベル dB	出典
A 連絡トンネル	ドリルジャンボ	27°-M・トリアタ150kg級	1	7	58~61	2
	ブレーカ	油圧式600~800kg級	1	7	63~75	2
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	1	5	42~69	2
	バックホウ	山積0.8m ³	1	5	64	1
	コンクリートポンプ車	配管式 90~100m ³ /h	2	5	42~69	2
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	5	42~69	2
B 第二沈砂池	ブレーカ	油圧式1300kg級	1	7	63~75	2
	バックホウ	山積0.8m ³	1	5	64	1
	コンクリートポンプ車	配管式 90~100m ³ /h	1	5	42~69	2
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	5	42~69	2
	パイラー	硬質地盤用	1	7	85~91	2
	バックホウ	山積0.45m ³	2	5	64	1
C 導水路	ドリルジャンボ	27°-M・トリアタ150kg級	1	7	58~61	2
	ブレーカ	油圧式600~800kg級	1	7	63~75	2
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	1	5	42~69	2
	バックホウ	山積0.8m ³	1	5	64	1
	コンクリートポンプ車	配管式 90~100m ³ /h	1	5	42~69	2
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	5	42~69	2
D 水槽、水圧管路、余水路	バックホウ	山積0.8m ³	3	5	64	1
	ダンプトラック	10 t	4	5	42~69	2
	オールテレーンクレーン	200~250 t 吊	1	5	64	1
	ドリルジャンボ	27°-M・トリアタ150kg級	1	7	58~61	2
	ブレーカ	油圧式600~800kg級	2	7	63~75	2
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	1	5	42~69	2
	コンクリートポンプ車	配管式 90~100m ³ /h	1	5	42~69	2
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	5	42~69	2
	クローラクレーン	50 t 吊	1	5	64	1
	クローラドリル	油圧式100kg級	1	7	58~61	2
	クローラクレーン	80 t 吊	1	5	64	1
	ベルトコンベア	-	1	5	42~69	2
E 発電所、放水路	トンネル掘削機	質量1000kg級	1	7	58~61	2
	ロードホウルダンプ	山積3.0m ³	1	5	42~69	2
	バックホウ	山積0.8m ³	3	5	64	1
	コンクリートポンプ車	配管式 90~100m ³ /h	1	5	42~69	2
	トラックアジテータ	4.4m ³	2	5	42~69	2
	クラムシェル	テレスコピック式0.4m ³	1	5	64	2
	ダンプトラック	10 t	4	5	42~69	2
	ブレーカ	油圧式1300kg級	1	7	63~75	2
F 第一土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	1	5	64	1
	ブルドーザ	21 t 級	1	5	64~74	2
G 第三土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	1	5	64	1
	ブルドーザ	21 t 級	1	5	64~74	2
H 第二土捨場	バックホウ	山積0.8m ³	1	5	64	1
	ブルドーザ	21 t 級	1	5	64~74	2
J 予備放水路修繕	バックホウ	山積0.8m ³	1	5	64	1
	ブレーカ	油圧式600~800kg級	1	7	63~75	2
	ダンプトラック	10 t	1	5	42~69	2
	コンクリートポンプ車	配管式 90~100m ³ /h	1	5	42~69	2
	トラックアジテータ	4.4m ³	1	5	42~69	2

出典：1) 低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定（国土交通省告示 487 号、平成 13 年 4 月 9 日）
 2) 建設作業振動対策マニュアル（社団法人 日本建設機械化協会、平成 6 年）

f. 予測結果

建設機械の稼働に伴う振動の予測結果は第8-1-1-73表(1)、(2)及び第8-1-1-36図(1)、(2)に示すとおりである。

対象事業実施区域の敷地境界における振動レベルの予測結果は、昼間は36～56dBである。

敷地境界の昼間の時間帯には、特定建設作業に係る振動の規制基準が適用され、全ての地点で規制基準を下回った。

参考として、地点①では昼間は51dB、夜間は44dBと予測された。

近傍民家における振動レベルの予測結果は、昼間は30dB未満～33dBであり、人が振動を感じ始める閾値の55dBを下回った。参考として、地点②では、昼間は50dB、夜間は40dBと予測された。

第8-1-1-73表(1) 建設機械の稼働に伴う振動の予測結果(工事開始後20ヶ月目、敷地境界)
(単位: dB)

工事区域	予測地点	時間帯	現況実測値(L ₁₀)	振動レベルの予測結果(L ₁₀)		基準等	備考
				予測値	合成値		
放水口	地点③	昼間	30未満	56	56	75	特定建設作業
第一土捨場	地点⑤	昼間	30未満	52	52	75	特定建設作業
第三土捨場	地点⑦	昼間	34	43	44	75	特定建設作業
取水口	地点⑨	昼間	30未満	35	36	75	特定建設作業
発電所	地点① (参考)	昼間	35	51	51	75	特定建設作業
		夜間	35	43	44	60	第2種区域相当

注：予測地点は第8-1-1-34図に対応する。

昼間は特定建設作業に係る振動の規制基準を適用した。

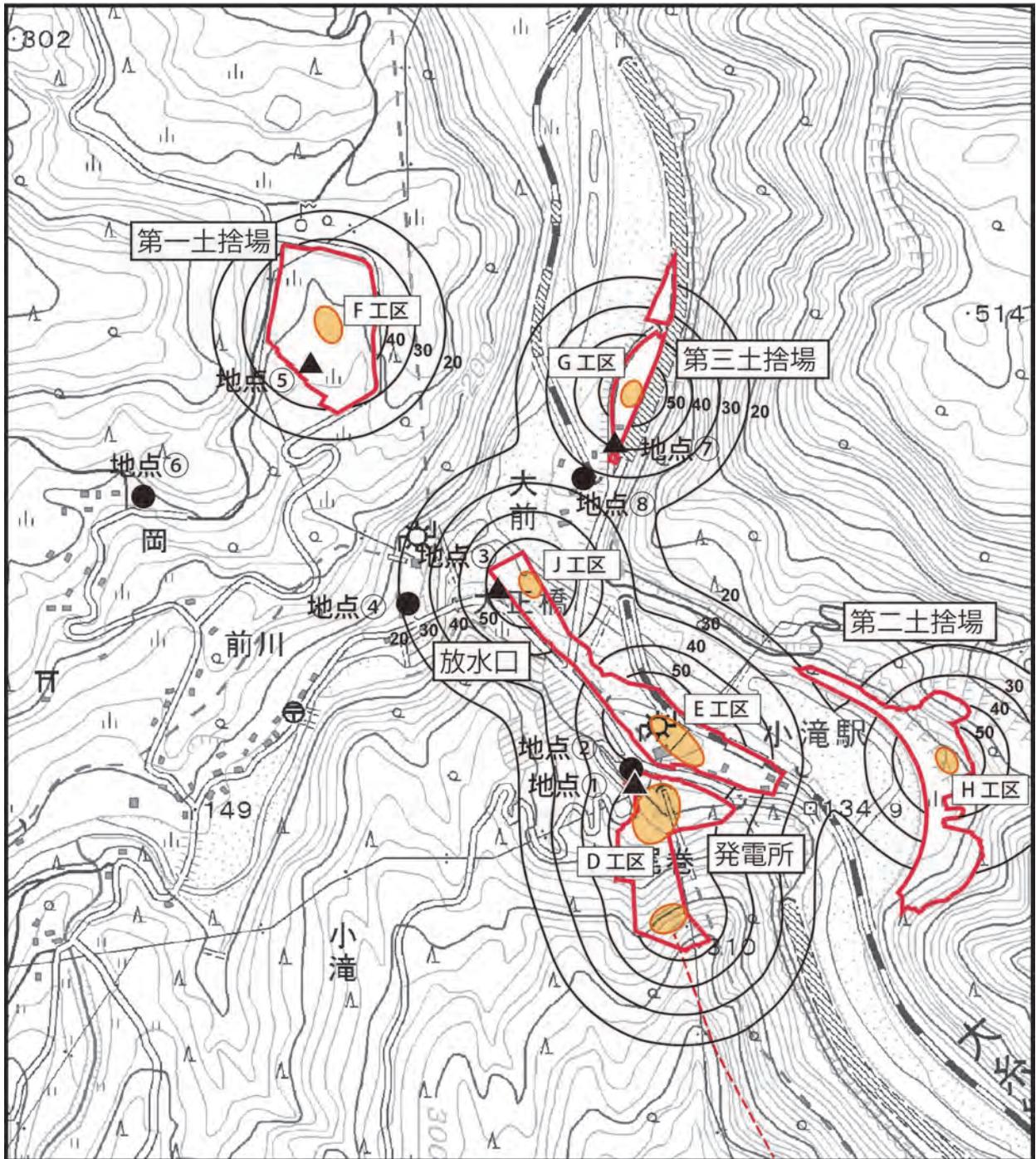
当該地域は振動規制法に基づく規制地域に指定されていないが、地点①の夜間については、当該地域に発電所が立地していることから振動規制法第2種区域を想定した。

第8-1-1-73表(2) 建設機械の稼働に伴う振動の予測結果(工事開始後20ヶ月目、近傍民家)
(単位: dB)

工事区域	予測地点	時間帯	現況実測値(L ₁₀)	振動レベルの予測結果(L ₁₀)		基準等	備考
				予測値	合成値		
放水口	地点④	昼間	30未満	22	31	55	振動の閾値
第一土捨場	地点⑥	昼間	30未満	*	30未満		
第三土捨場	地点⑧	昼間	30未満	29	33		
取水口	地点⑩	昼間	30未満	*	30未満		
発電所	地点② (参考)	昼間	30未満	50	50		
		夜間	30未満	39	40		

注：予測地点は第8-1-1-34図に対応する。

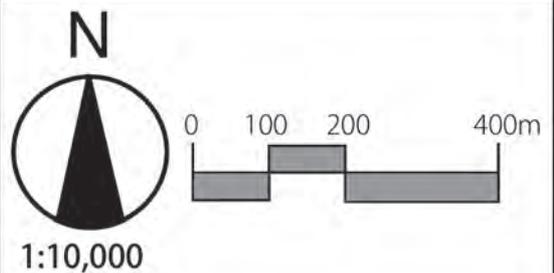
表中の「*」は、予測値が0dB以下であることを示す。

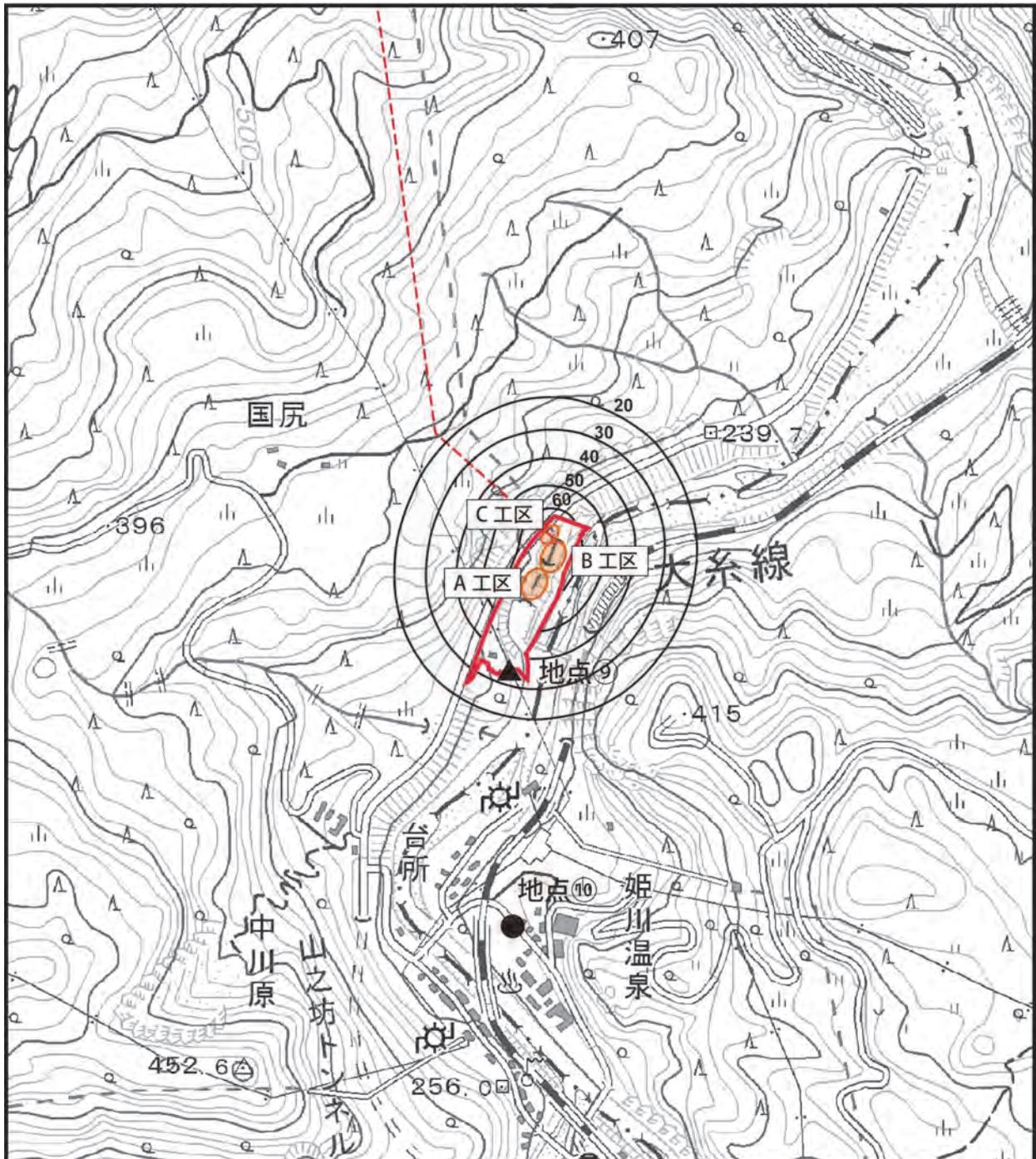


凡 例

- ▲ : 予測地点 (敷地境界)
- : 予測地点 (最寄民家)
- ※ 数値単位は dB (昼間、L10)
- : 工区
- (赤線) : 対象事業実施区域 (点線は導水路)

第 8-1-1-36 図(1) 振動の予測結果

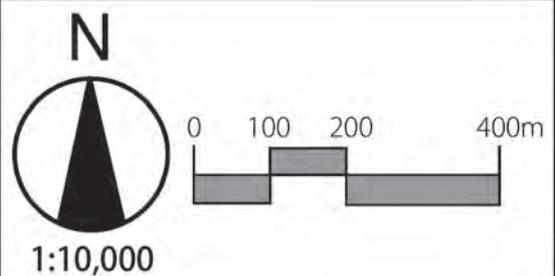




凡 例

- ▲ : 予測地点 (敷地境界)
- : 予測地点 (最寄民家)
- ※ 数値単位は dB (昼間、L10)
- : 工区
- (赤線) : 対象事業実施区域 (点線は導水路)

第 8-1-1-36 図 (2) 振動の予測結果



g. 評価の結果

(a) 環境影響の回避・低減に関する評価

建設機械の稼働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。

- ・工事量の平準化により、ピーク時の建設機械稼働台数の低減を図る。
- ・工事規模に合わせて建設機械等を適正に配置し、効率的な使用により建設機械台数の低減を図る。
- ・資機材は可能な限り工場組み立てとすることで、現地での工事量の低減を図る。
- ・可能な限り低振動型建設機械を使用する。
- ・原則として、導水路工事を除き夜間工事は行わないよう計画する。
- ・建設機械は、点検整備等により性能維持に努める。
- ・定例会議等にて、環境保全措置を工事関係者へ周知徹底する。

これらの措置を講じることにより、対象事業実施区域の敷地境界の振動レベルの予測結果は、昼間は 36～56dB、近傍民家の振動レベルの予測結果は、昼間は 30dB 未満～33dB であり、建設機械の稼働に伴う振動は、実行可能な範囲内でできる限り低減が図られているものと評価する。

(b) 環境保全の基準等との整合性

対象事業実施区域周辺に民家があることから、基準等との整合性が図られているかを検討した。

敷地境界の昼間の時間帯には、特定建設作業に係る振動の規制基準が適用される、全ての地点で特定建設作業に係る振動の規制基準を下回った。

近傍民家における振動レベルの予測結果は、昼間は 30dB 未満～33dB であり、人が振動を感じ始める閾値の 55dB を下回っていた。

以上のことから、環境保全の基準及び環境保全上の目標の確保に支障を及ぼすものではないと評価する。