

B. 工事用車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度

a. 予測方法

予測は、大気拡散式(ブルームモデル、パフモデル)を用いた定量的な方法とした。

(ア) 予測手順

予測手順は、図8.1.1-9に示すとおりであり、資材及び機械の運搬に用いる車両(以下、「工事用車両」という。)を加味した将来交通量を設定して汚染物質排出量を求め、気象条件等を踏まえて拡散計算を行い、年平均値を算出する手順とした。また、日平均値換算式を用いて、年平均値を日平均値に換算した。

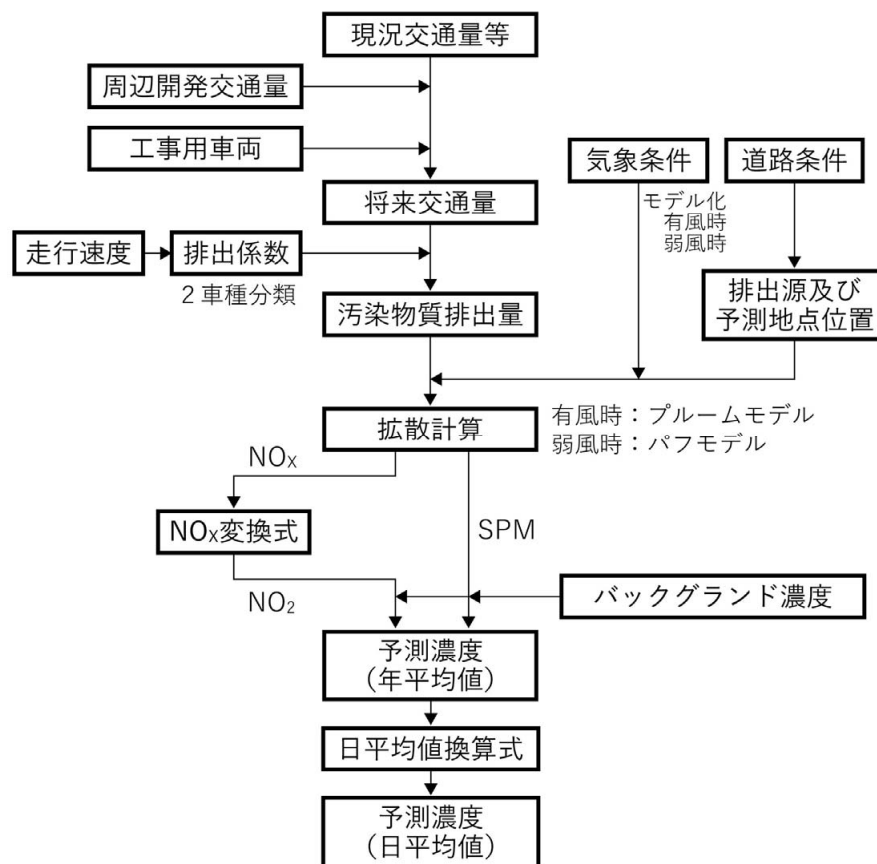


図8.1.1-9 大気汚染物質の濃度の予測手順(工事用車両の運行)

(4) 予測式

予測式は、「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)に基づき、有風時(風速 1 m/sを超える場合)にはブルーム式、弱風時(風速 1 m/s以下の場合)にはパフ式を用いた点煙源拡散式とした(表8.1.1-14 参照)。

なお、年平均濃度は、有風時の風向別基準濃度及び弱風時の昼夜別基準濃度、時間帯別平均排出量、時間帯別気象条件を用いて、予測点の時間帯別平均濃度を求め、これを24時間平均して算出した。

$$C_a = \frac{\sum_{t=1}^{24} C_{at}}{24}$$

$$C_{at} = \left[\sum_{s=1}^{16} \{ (R_{ws}/U_{wts}) \times f_{wts} \} + R_{cdn} \times f_{ct} \right] \times Q_t$$

C_a : 年平均濃度(ppmまたはmg/m³)

C_{at} : 時刻 t における年平均濃度(ppmまたはmg/m³)

R_{ws} : ブルーム式により求められた風向別基準濃度(m⁻¹)

R_{cdn} : パフ式により求められた昼夜別基準濃度(s/m²)

f_{wts} : 年平均時間帯別風向出現割合

U_{wts} : 年平均時間帯別風向別平均風速(m/s)

f_{ct} : 年平均時間帯別弱風時出現割合

Q_t : 年平均時間帯別平均排出量(mL/s・mまたはmg/s・m)

注) s は風向(16方位)、t は時間、d 及び n は昼夜の別、w は有風時、c は弱風時を表す。

表8.1.1-14 予測式(拡散式)

区 分	拡散式
プルーム式 有風時 (U>1.0m/s)	$C(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi\cdot U\cdot\sigma_y\cdot\sigma_z}\cdot\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\cdot\left[\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\}+\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\}\right]$ ここで、 $x \geq W/2$の場合 $\sigma_y = W/2 + 0.46 \cdot L^{0.81}$ $\sigma_z = 1.5 + 0.31 \cdot L^{0.83}$ $x < W/2$の場合 $\sigma_y = W/2$ $\sigma_z = 1.5$
パフ式 弱風時 (U≦1.0m/s)	$C(x,y,z)=\frac{Q}{(2\pi)^{3/2}\cdot\alpha^2\cdot\gamma}\cdot\left[\frac{1-\exp\left(-\frac{l}{t_0^2}\right)}{2l}+\frac{1-\exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m}\right]$ ここで、 $l = \frac{1}{2}\left[\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z-H)^2}{\gamma^2}\right]$ $m = \frac{1}{2}\left[\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z+H)^2}{\gamma^2}\right]$ $t_0 = \frac{W}{2\alpha}$
記号説明	$C(x,y,z)$: (x, y, z)地点における濃度(ppmまたはmg/m³) Q : 点煙源の排出量(mL/sまたはmg/s) U : 平均風速(m/s) H : 排出源の高さ(m) x : 風向に沿った風下距離(m) y : x 軸に直角な水平距離(m) z : x 軸に直角な鉛直距離(m) σ_y : 水平(y)方向の拡散幅(m) σ_z : 鉛直(z)方向の拡散幅(m) L : 車道部端からの距離(m) $L=x-W/2$ W : 車道部幅員(m) t_0 : 初期拡散幅に相当する時間(s) α, γ : 拡散幅に関する係数 $\alpha=0.3 \quad \gamma=0.18$(昼間), 0.09(夜間)

出典：「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)

b. 予測地域・予測地点

予測地域は、対象事業の実施により大気質が影響を受けるおそれのある地域とし、工事用車両の主な運行ルートを対象とし、周辺の土地利用状況等を考慮して、図8.1.1-1(2)に示した事業区域周辺の5断面(地点T1～T4、T6)とした(p.8.1.1-3 参照)。

予測地点は、各道路断面の道路端とし、予測高さは地上1.5mとした。

c. 予測時期・予測条件

予測時期は、工事の実施に伴う影響が最大となる時期とし、工事用車両の走行台数が最大となる時点(工事着工後38ヶ月目～39ヶ月目)とした。

(ア) 予測条件

1) 工事中の交通量

工事の実施に伴う工事用車両の運行台数が最大となる時点における各予測地点の将来基礎交通量及び将来交通量は、表8.1.1-15に示すとおりとした。

なお、将来基礎交通量は、予測地点における自動車交通量の状況の調査結果(p.8.1.1-10 参照)に、予測時点の周辺開発(「北6西2地区」、「北6西3地区」及び「北8西1地区」)による交通量を考慮して算出した。また、将来交通量は将来基礎交通量に本事業に係る工事用車両を付加して算定した(詳細は資料編p.1.1-7 参照)。

表8.1.1-15 工事中の交通量(工事着工後38ヶ月目～39ヶ月目)

地 点	種 別	将来基礎交通量	将来交通量
地点T1	小型車	7,951	8,031
	大型車	854	974
	合 計	8,805	9,005
地点T2	小型車	8,184	8,204
	大型車	551	581
	合 計	8,735	8,785
地点T3	小型車	16,370	16,410
	大型車	1,132	1,192
	合 計	17,502	17,602
地点T4	小型車	19,247	19,367
	大型車	791	969
	合 計	20,038	20,336
地点T6	小型車	9,688	9,828
	大型車	549	757
	合 計	10,237	10,585

2) 気象条件

予測に用いた気象条件は、事業区域の西南西側約1.9kmに位置する札幌管区気象台(風向・風速計設置高さ=地上59.5m)における令和元年度(平成31年4月1日～令和2年3月31日の1年間)のデータとし、表8.1.1-16に示すとおりとした。

風向・風速データは、風速をべき法則※により排出源高さ(1.0m)の風速に補正した後、時間別風向出現割合及び時間別風向別平均風速を整理した。

※：べき法則には、以下に示す式を用いた。

$$U=U_0\left(\frac{Z}{Z_0}\right)^p$$

ここで、

U : 基準高さZ(m)の推定風速(m/s), Z=1.0m

U₀ : 測定高さZ₀(m)の風速(m/s), Z₀=59.5m(札幌管区気象台)

p : べき指数, p=1/3 (市街地)

出典：「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)

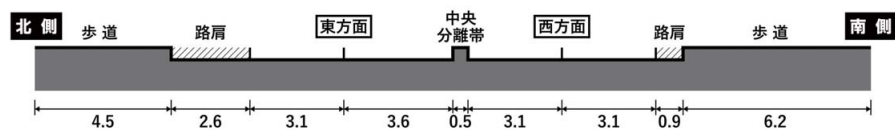
表8.1.1-16 時間別風向別出現割合及び時間別風向別平均風速(札幌管区気象台、令和元年度、地上1 m)

時刻	項目	有風時の出現状況																弱風時の出現状況			
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	弱風時の出現状況			
1	出現頻度(%)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	8.2	5.5	1.6	0.8	0.0	0.0	1.4	1.4	6.6	2.7				
	平均風速(m/s)	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.3	1.6	1.8	1.5	0.0	0.0	1.3	1.3	1.6	1.3				
2	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	6.6	6.8	1.1	0.8	0.0	0.5	0.0	2.7	5.2	3.3				
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.3	1.5	2.1	1.9	0.0	1.2	0.0	1.5	1.6	1.4				
3	出現頻度(%)	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	8.2	4.6	1.6	0.3	0.3	0.0	0.0	3.8	5.2	2.5				
	平均風速(m/s)	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	1.6	1.5	1.2	1.4	0.0	0.0	1.2	1.6	1.5				
4	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	7.1	5.5	1.1	0.8	0.3	0.3	0.5	1.6	7.1	2.5				
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.1	1.4	1.5	1.7	1.6	2.5	1.3	1.3	1.5	1.5	1.6				
5	出現頻度(%)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	7.9	5.2	0.5	0.5	0.5	0.3	0.8	2.5	6.3	1.6				
	平均風速(m/s)	1.5	0.0	0.0	0.0	1.0	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.7				
6	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	7.9	4.9	1.1	0.5	0.5	0.0	0.5	2.2	4.1	2.7				
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	1.3	1.5	1.2	1.3	1.2	0.0	1.2	1.4	1.4	1.5				
7	出現頻度(%)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.8	7.7	5.7	0.8	0.5	0.5	0.3	0.3	1.6	5.5	2.7				
	平均風速(m/s)	1.6	0.0	0.0	0.0	1.3	1.2	1.3	1.5	1.2	1.2	1.4	1.0	1.1	1.4	1.6	1.4				
8	出現頻度(%)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	6.6	4.6	1.4	0.8	0.3	1.1	1.1	2.2	4.6	3.6				
	平均風速(m/s)	1.6	0.0	0.0	0.0	1.0	1.1	1.4	1.6	1.4	1.4	2.5	1.3	1.1	1.3	1.5	1.4				
9	出現頻度(%)	1.1	0.0	0.0	0.0	0.5	1.4	8.2	6.3	1.4	0.3	0.3	0.5	1.6	3.8	5.7	5.2				
	平均風速(m/s)	1.2	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	1.4	1.6	1.3	1.4	1.2	2.0	1.3	1.5	1.6	1.3				
10	出現頻度(%)	0.6	0.0	0.0	0.0	0.8	1.7	8.0	8.3	1.9	0.6	0.3	0.0	0.6	3.3	9.1	6.1				
	平均風速(m/s)	1.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	1.4	1.9	1.3	1.3	1.6	0.0	1.2	1.6	1.6	1.4				
11	出現頻度(%)	1.1	0.0	0.0	0.3	0.3	3.8	7.4	8.5	0.8	1.4	0.0	0.3	1.9	2.2	12.3	6.3				
	平均風速(m/s)	1.4	0.0	0.0	1.1	1.0	1.2	1.5	1.9	1.9	1.4	0.0	1.1	1.5	1.5	1.6	1.5				
12	出現頻度(%)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	3.0	6.6	10.7	0.5	0.3	0.0	1.4	0.5	3.6	10.7	12.3				
	平均風速(m/s)	1.1	0.0	0.0	0.0	1.1	1.2	1.5	1.9	1.4	1.8	0.0	1.4	2.1	1.6	1.8	1.4				
13	出現頻度(%)	1.6	0.0	0.0	0.0	0.3	3.8	5.7	12.0	0.3	0.3	0.5	1.6	1.4	2.5	14.5	13.4				
	平均風速(m/s)	1.2	0.0	0.0	0.0	1.3	1.2	1.5	1.9	1.7	1.3	1.0	1.4	1.5	1.7	1.6	1.4				
14	出現頻度(%)	1.6	0.0	0.0	0.0	0.3	2.5	5.5	11.7	0.3	0.5	0.3	1.1	2.7	2.7	11.5	15.0				
	平均風速(m/s)	1.1	0.0	0.0	0.0	1.2	1.4	1.4	1.9	1.5	1.6	1.6	1.3	1.5	1.7	1.7	1.4				
15	出現頻度(%)	0.8	0.3	0.0	0.0	0.3	1.4	6.0	10.4	1.1	0.8	1.1	1.4	1.6	3.0	12.8	13.4				
	平均風速(m/s)	1.3	1.0	0.0	0.0	2.2	1.3	1.3	1.9	1.3	1.2	1.5	1.4	1.2	1.6	1.7	1.4				
16	出現頻度(%)	1.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.8	5.5	10.1	1.6	0.8	1.1	0.5	1.6	2.2	10.7	13.1				
	平均風速(m/s)	1.2	0.0	0.0	0.0	1.3	1.5	1.4	1.6	1.8	1.4	1.3	1.2	1.3	1.4	1.6	1.4				
17	出現頻度(%)	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	6.0	9.8	1.6	0.3	0.8	0.3	1.4	3.3	9.3	11.2				
	平均風速(m/s)	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.3	1.7	1.6	1.2	1.6	1.0	1.3	1.4	1.5	1.4				
18	出現頻度(%)	0.5	0.0	0.0	0.3	0.3	0.8	5.2	8.5	1.6	0.3	0.8	0.3	0.8	3.6	7.9	7.9				
	平均風速(m/s)	1.2	0.0	0.0	1.1	1.5	1.2	1.4	1.7	1.7	1.2	1.8	2.0	1.3	1.4	1.5	1.3				
19	出現頻度(%)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	5.7	6.8	1.1	0.3	0.8	0.0	0.0	1.9	7.9	6.3				
	平均風速(m/s)	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.4	1.6	1.8	1.2	2.0	0.0	0.0	1.3	1.5	1.3				
20	出現頻度(%)	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	6.0	7.4	1.6	0.5	0.5	0.0	0.5	2.2	4.9	3.8				
	平均風速(m/s)	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.3	1.4	1.7	1.6	1.5	0.0	1.2	1.3	1.6	1.2				
21	出現頻度(%)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	6.8	6.6	0.5	0.3	0.3	0.0	0.3	1.4	5.7	2.7				
	平均風速(m/s)	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.3	1.5	1.3	1.7	1.1	0.0	1.2	1.3	1.5	1.1				
22	出現頻度(%)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	6.0	6.8	0.5	1.1	0.3	0.0	0.5	2.2	5.2	2.2				
	平均風速(m/s)	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.3	1.5	1.5	1.6	2.0	0.0	1.1	1.3	1.4	1.3				
23	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	5.2	6.8	1.1	0.3	0.3	0.3	0.5	2.2	5.2	2.2				
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.7	1.2	2.5	1.1	1.3	1.3	1.4				
24	出現頻度(%)	0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	7.1	6.3	1.1	0.8	0.3	0.0	0.3	2.5	6.8	1.6				
	平均風速(m/s)	1.4	0.0	0.0	0.0	1.0	1.2	1.3	1.6	2.4	1.3	1.3	0.0	1.2	1.2	1.5	1.3				
年間	出現頻度(%)	0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	1.3	6.7	7.5	1.1	0.6	0.4	0.4	0.9	2.5	7.7	6.0				
	平均風速(m/s)	1.2	1.0	0.0	1.1	1.3	1.2	1.4	1.7	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3	1.4	1.6	1.4				

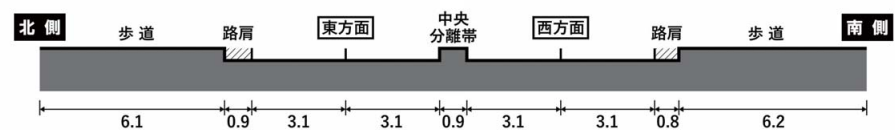
3)道路断面

各予測地点の道路断面は、図8.1.1-10に示すとおりとした。

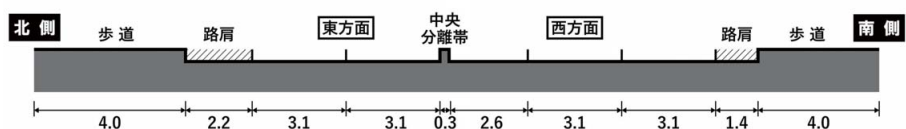
地点T1



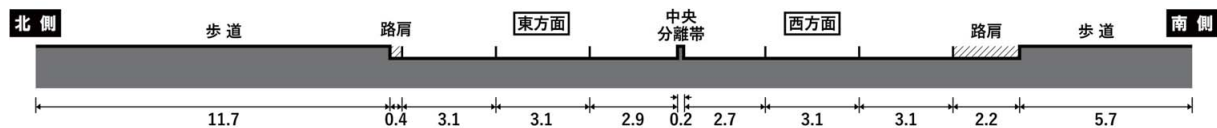
地点T2



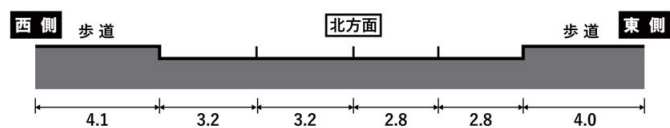
地点T3



地点T4



地点T5



地点T6

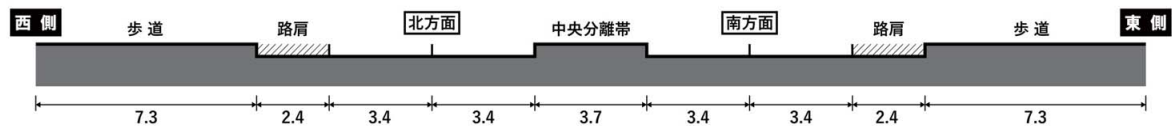


図8.1.1-10 道路断面

(単位：m)

注) 地点T5は、供用後の予測地点であり、工事用車両の走行は計画していない。

4) 排出源位置

排出源位置は、「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)に基づき、図8.1.1-11に示すように連続した点煙源とし、車道部の中央に予測断面の前後20mは 2 m間隔、その両側180mは10m間隔として、前後400mにわたって配置した。

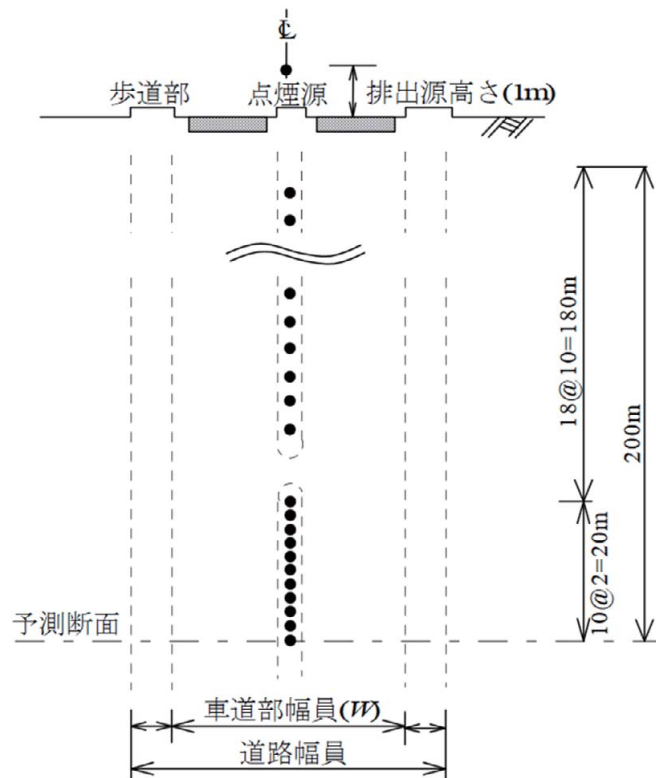


図8.1.1-11 排出源の位置

出典：「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)

5) 排出係数

自動車の排出係数は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(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)に基づき、2車種(大型車、小型車)に分類し、表8.1.1-17に示すとおり設定した。

表8.1.1-17 排出係数

区 分	項 目	排出係数(g/台・km)	
		小型車類	大型車類
40km/h (地点T1～T2,T6)	窒素酸化物(NO_x)	0.048	0.353
	浮遊粒子状物質(SPM)	0.000540	0.006037
50km/h (地点T3～T5)	窒素酸化物(NO_x)	0.041	0.295
	浮遊粒子状物質(SPM)	0.000369	0.005557

注1) 走行速度は、予測地点の規制速度に基づき、地点T1～T2,T6は40km/h、地点T3～T5は50km/hとした。

注2) 地点T5は、供用後の予測地点であり、工事用車両の走行は計画していない。

出典：「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)

6)汚染物質排出量

工事用車両の運行に伴う汚染物質排出量は、将来交通量等及び排出係数から算出した結果、表8.1.1-18に示すとおりとした。

表8.1.1-18 汚染物質排出量(工事用車両の運行)

項 目	地 点	将来基礎交通量	将来交通量
窒素酸化物 (mL/s・m)	地点T1	0.004135	0.004415
	地点T2	0.003555	0.003625
	地点T3	0.006084	0.006201
	地点T4	0.006189	0.006537
	地点T6	0.003988	0.004473
粒子状物質 (mg/s・m)	地点T1	0.000109	0.000118
	地点T2	0.000090	0.000092
	地点T3	0.000143	0.000147
	地点T4	0.000133	0.000145
	地点T6	0.000099	0.000114

注1)・窒素酸化物(mL/s・m)

=交通量(台/日)×排出係数(g/台・km)×体積換算係数(523mL/g) / (24×60×60×1,000)

・粒子状物質(mg/s・m)

=交通量(台/日)×排出係数(g/台・km)×体積換算係数(1,000mg/g) / (24×60×60×1,000)

注2)交通量は表8.1.1-15、排出係数は表8.1.1-17に示したとおりとした。

7)窒素酸化物の変換式(NO_x変換式)

窒素酸化物の変換式は、「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)に基づき、以下のとおりとした。

$$[\text{NO}_2] = 0.0714[\text{NO}_x]^{0.438} (1 - [\text{NO}_x]_{\text{BG}} / [\text{NO}_x]_{\text{T}})^{0.801}$$

ここで、

〔NO₂〕 : 二酸化窒素(NO₂)の寄与濃度(ppm)

〔NO_x〕 : 窒素酸化物(NO_x)の寄与濃度(ppm)

〔NO_x〕_{BG} : 窒素酸化物(NO_x)のバックグラウンド濃度(ppm)

〔NO_x〕_T : 窒素酸化物(NO_x)のバックグラウンド濃度と寄与濃度の合計値(ppm)

なお、窒素酸化物のバックグラウンド濃度は、事業区域周辺の既存一般局の令和元年度の年平均値(センター局：0.019ppm、東局：0.017ppm)から推計し、平均値の0.018ppmとした。

8)その他条件

その他の予測条件(バックグラウンド濃度及び日平均値への換算)は、「A.建設機械の稼働により変化する大気汚染物質の濃度 c. (ア)予測条件」と同様とした。

d. 予測結果

工事用車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度は、表8.1.1-19(1)～(2)に示すとおりである。

バックグラウンド濃度に将来基礎交通量及び工事用車両の増加による付加濃度を加えた将来環境濃度は、二酸化窒素については、0.01314～0.01336ppmと予測され、工事用車両の増加による寄与率は0.1%未満～0.2%である。

また、浮遊粒子状物質の将来環境濃度は、0.01001～0.01003mg/m³と予測され、工事用車両の増加による寄与率は0.1%未満である。

表8.1.1-19(1) 工事用車両の運行により変化する大気汚染物質濃度の予測結果(二酸化窒素)

単位：ppm

予測地点		将来基礎 交通量による 付加濃度 ①	バック グラウンド 濃度 ②	工事車両の 増加による 付加濃度 ③	将来 環境濃度 (年平均値) ④=①+②+③	寄与率 (%) ⑤=③/④ ×100	将来環境濃度 (日平均値の 年間98%値)
地点 T1	南側	0.00017	0.01300	0.00001	0.01318	0.1	0.027
	北側	0.00017		0.00001	0.01318	0.1	0.027
地点 T2	南側	0.00014	0.01300	<0.00001	0.01314	<0.1	0.027
	北側	0.00014		<0.00001	0.01314	<0.1	0.027
地点 T3	南側	0.00036	0.01300	<0.00001	0.01336	<0.1	0.027
	北側	0.00032		0.00001	0.01333	0.1	0.027
地点 T4	南側	0.00029	0.01300	0.00001	0.01330	0.1	0.027
	北側	0.00022		0.00001	0.01323	0.1	0.027
地点 T6	東側	0.00014	0.01300	0.00002	0.01316	0.2	0.027
	西側	0.00013		0.00002	0.01315	0.2	0.027

表8.1.1-19(2) 工事用車両の運行により変化する大気汚染物質濃度の予測結果(浮遊粒子状物質)

単位：mg/m³

予測地点		将来基礎 交通量による 付加濃度 ①	バック グラウンド 濃度 ②	工事車両の 増加による 付加濃度 ③	将来 環境濃度 (年平均値) ④=①+②+③	寄与率 (%) ⑤=③/④ ×100	将来環境濃度 (日平均値の 2%除外値)
地点 T1	南側	0.00002	0.01000	<0.00001	0.01002	<0.1	0.029
	北側	0.00002		<0.00001	0.01002	<0.1	0.029
地点 T2	南側	0.00001	0.01000	<0.00001	0.01001	<0.1	0.029
	北側	0.00001		<0.00001	0.01001	<0.1	0.029
地点 T3	南側	0.00003	0.01000	<0.00001	0.01003	<0.1	0.029
	北側	0.00003		<0.00001	0.01003	<0.1	0.029
地点 T4	南側	0.00002	0.01000	<0.00001	0.01002	<0.1	0.029
	北側	0.00002		<0.00001	0.01002	<0.1	0.029
地点 T6	東側	0.00001	0.01000	<0.00001	0.01001	<0.1	0.029
	西側	0.00001		<0.00001	0.01001	<0.1	0.029

b. 予測地域・予測地点

予測地域は、対象事業の実施により大気質が影響を受けるおそれのある地域とし、熱源施設及び駐車場排気口からの排出ガスの排出源高さを考慮して、最大着地濃度が出現すると予想される地点を含む範囲(事業区域を中心とした1,000m四方の範囲)とした。

予測地点は、予測地域の中で最大着地濃度となる地点とし、予測高さは地上1.5mとした。

c. 予測時期・予測条件

予測時期は、供用開始後事業活動が定常状態に達した時点とした。

(ア) 予測条件

1) 地下駐車場の利用台数及び熱源施設の仕様

地下駐車場の供用に伴う駐車場利用台数及び施設内走行距離は、表8.1.1-20(1)に示すとおりとした。

また、熱源施設の仕様及び排出条件は、表8.1.1-20(2)に示すとおりとした。

表8.1.1-20(1) 地下駐車場日利用台数

日利用台数(台/日)	施設内走行距離*(m)
4,050	400

※：評価書段階の施設計画に基づき想定した。

表8.1.1-20(2) 熱源施設の仕様及び排出条件

	ボイラー	CGS
排気口高さ	60m	
湿り排出ガス量	23,200 m ³ _N /h	7,600 m ³ _N /h
乾き排出ガス量	19,800 m ³ _N /h	6,800 m ³ _N /h
窒素酸化物排出濃度 (酸素濃度 0 %)	60 ppm	363 ppm
窒素酸化物排出量	1.19m ³ _N /h	2.47 m ³ _N /h
排出ガス温度	100℃	150℃
機器仕様等	貫流ボイラー 3 t/h × 9 台	ガスエンジン 1,500kW × 2 台

2) 気象条件

予測に用いた気象条件は、「A.建設機械の稼働により変化する大気汚染物質の濃度 c. (ア) 2) 気象条件(p.8.1.1-15 参照)」と同様に、風配図及び大気安定度出現頻度を整理した。

なお、予測に用いたデータは、地下駐車場及び熱源施設の稼働時間を考慮して、24時間(昼間及び夜間)とし、図8.1.1-13に示すとおりとした。

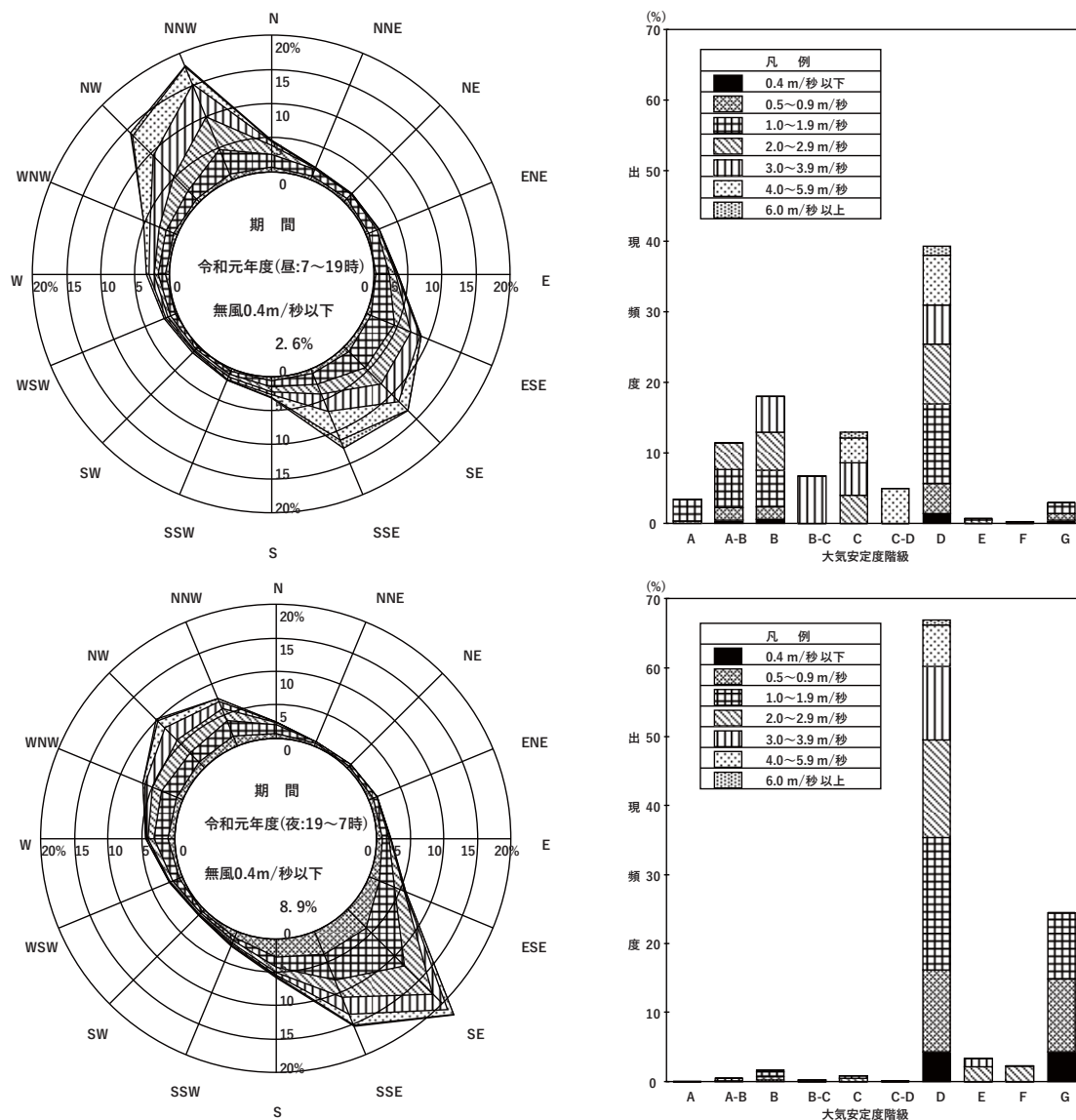


図8.1.1-13 風配図及び大気安定度出現頻度(上段：昼間、下段：夜間)

(昼間：7～19時、夜間：19～7時)

3) 排出源位置

地下駐車場及び熱源施設の排出源位置(排気口位置)は、図8.1.1-14に示すとおりとした。なお、煙突の構造に基づき、ボイラーからの排気については、排気口の高さ H_0 に排ガス上昇分の ΔH を考慮し、有効煙突高 $H_e (=H_0 + \Delta H)$ を設定した。

◎有風時 (CONCAWEの式)

$$\Delta H = 0.175 \cdot Q_H^{1/2} \cdot u^{-3/4}$$

◎無風時 (Briggs式)

$$\Delta H = 1.4 Q_H^{1/4} \cdot (d\theta/dz)^{-3/8}$$

ここで、

Q_H : 排出熱量(cal/s) ($Q_H = \rho C_p Q \Delta T$)

u : 煙突頭頂部における風速(m/s)

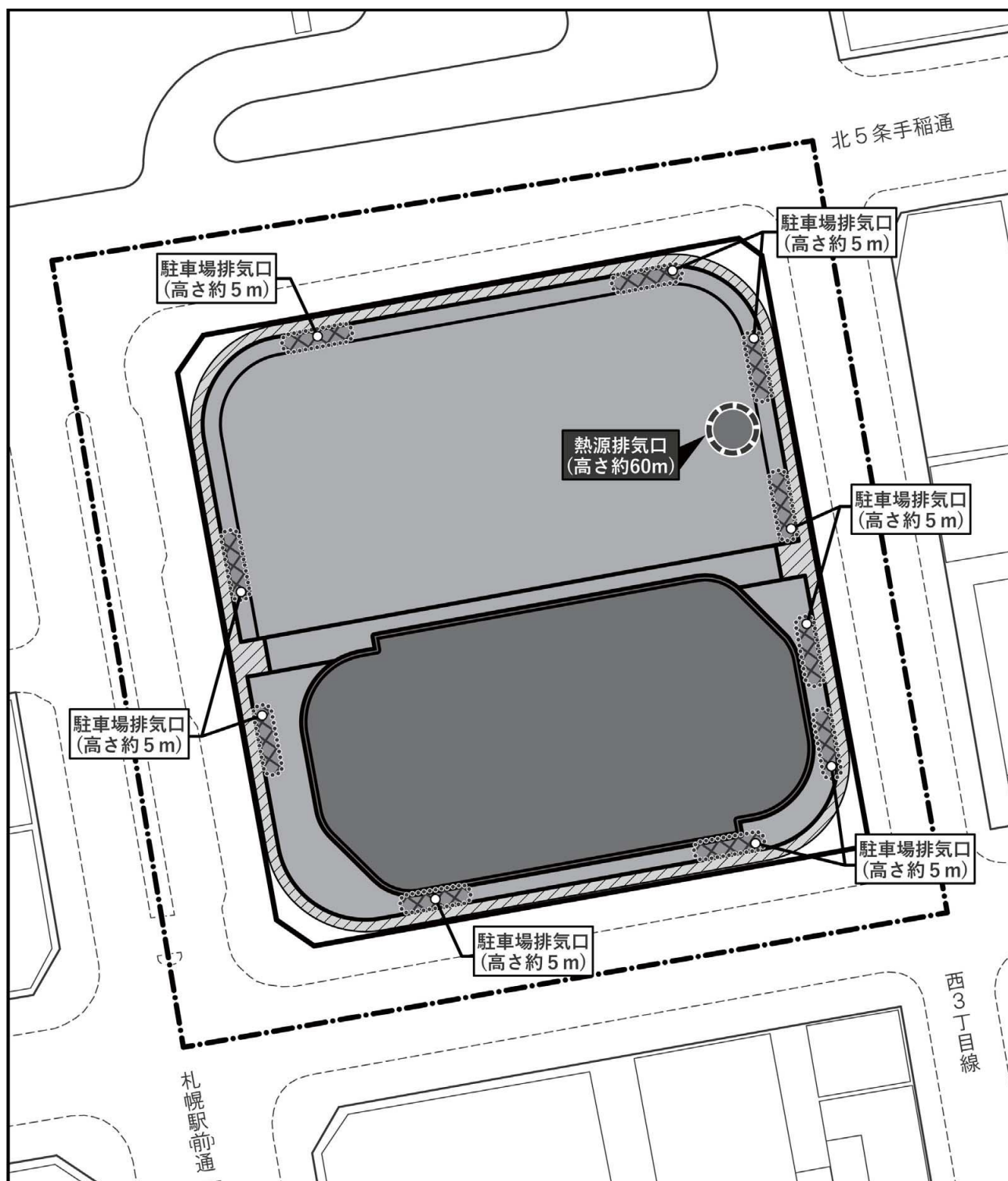
ρ : 0℃における排ガス密度($1.293 \times 10^3 \text{ g/m}^3$)

C_p : 定圧比熱(0.24 cal/K/g)

Q : 単位時間あたりの排ガス量($\text{m}^3 \text{ N/s}$)

ΔT : 排ガス温度(T_g)と気温との温度差($T_g - 15^\circ \text{C}$)

$d\theta/dz$: 温位勾配($^\circ \text{C/m}$)(昼間：0.003、夜間：0.010とした。)



凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 熱源施設排気口位置
- : 地下駐車場排気口位置(側面排気)

注) 評価書時点における計画であり、今後の設計及び関係機関等との協議等により、変更となる可能性がある。

図8.1.1-14 大気汚染物質排出源位置図(供用後)

0 10 20 50m
1 : 1,000



4)汚染物質排出量

地下駐車場の供用及び熱源施設の稼働に伴う汚染物質排出量の合計は、表8.1.1-21(1)に示すとおりとした。

地下駐車場の供用に伴う汚染物質排出量は、駐車場利用台数、自動車の排出係数及び施設内走行距離に基づき設定した。なお、自動車の排出係数は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(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)に基づく自動車排出係数のうち、施設内の走行を想定して設定し、表8.1.1-21(2)に示すとおりとした。

表8.1.1-21(1) 地下駐車場の供用及び熱源施設の稼働により発生する汚染物質排出量

項 目	地下駐車場の供用				熱源施設の稼働	合 計
	日利用 台数 (台/日)	排出係数 (g/台・km)	施設内 走行距離 (m)	汚染物質 排出量 (g/日)	窒素酸化物 排出量 (m ³ N/h)	汚染物質排出量 (mL/s または mg/s)
	①	②	③	④=①×② ×③/1,000	⑤	⑥※
窒素 酸化物 (NO _x)	4,050	0.073	400	118.26	3.66	1.73252
浮遊粒子 状物質 (SPM)		0.00146	400	2.37		0.02739

注1)排出係数は、表8.1.1-21(2)に示すとおりとした。

注2)熱源施設は、都市ガス(13A)の採用を想定しており、都市ガスの燃焼では、すす等の粉じんの発生はほとんど無いとされている。そのため、熱源施設の稼働に伴う汚染物質については、浮遊粒子状物質の発生は考慮しないものとした。

※: ・窒素酸化物(mL/s)

=地下駐車場の供用に伴う汚染物質排出量 (g/日) [④]×体積換算係数(523mL/g) / (24×60×60)
+熱源施設の稼働に伴う汚染物質排出量(m³N/h) [⑤]×1,000 / (60×60)

・浮遊粒子状物質(mg/s)

=地下駐車場の供用に伴う汚染物質排出量 (g/日) [④]×体積換算係数(1,000mg/g) / (24×60×60)

表8.1.1-21(2) 排出係数(地下駐車場の利用車両)

区 分	項 目	排出係数(g/台・km)
小型車 (20km/h)	窒素酸化物(NO _x)	0.073
	浮遊粒子状物質(SPM)	0.001461

注1)下記出典資料に規定される走行速度の中で、最低速度である20km/hの値を用いた。

注2)計画建築物の駐車場は、小型車両の利用を想定して計画しており、大型車両の入出庫は想定していないことから、すべて小型車の排出係数を用いた。

出典:「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)

5)その他条件

その他の予測条件(窒素酸化物の変換式、バックグラウンド濃度及び日平均値への換算)は、「A.建設機械の稼働により変化する大気汚染物質の濃度 c. (ア)予測条件(p.8.11-22～23 参照)」と同様とした。

なお、光化学オキシダント及び窒素酸化物のバックグラウンド濃度は、地下駐車場及び熱源施設の稼働時間を考慮して、24時間(昼間及び夜間)とした(表8.1.1-22 参照)。

昼間：〔O_x〕_B：0.030ppm、〔NO_x〕_B：0.020ppm

夜間：〔O_x〕_B：0.026ppm、〔NO_x〕_B：0.017ppm

表8.1.1-22 光化学オキシダント及び窒素酸化物のバックグラウンド濃度

項 目	区 分※	測定局	令和元年度	平 均
光化学 オキシダント (ppm)	昼 間	センター局	0.028	0.030
		東 局	0.032	
	夜 間	センター局	0.026	0.026
		東 局	0.026	
窒素酸化物 (ppm)	昼 間	センター局	0.023	0.020
		東 局	0.017	
	夜 間	センター局	0.015	0.017
		東 局	0.018	

※：気象条件の整理時間帯に合わせ、昼間(7～19時)、夜間(19～7時)としてバックグラウンド濃度を算定した。

d. 予測結果

地下駐車場の供用及び熱源施設の稼働により変化する大気汚染物質の濃度は、表8.1.1-23及び図8.1.1-15(1)～(2)に示すとおりである。

バックグラウンド濃度に地下駐車場の供用及び熱源施設の稼働による付加濃度を加えた将来環境濃度は、二酸化窒素については事業区域西北西側約300mで最大0.00011ppmと予測され、寄与率は0.8%以下である。

また、浮遊粒子状物質の将来環境濃度は、事業区域北側で最大0.00001mg/m³未満(0.000004mg/m³)と予測され、寄与率は0.1%未満である。

表8.1.1-23 地下駐車場の供用及び熱源施設の稼働により変化する気汚染物質濃度の予測結果

項 目	予測地点 (最大着地 濃度地点)	バック グラウンド 濃度 ①	地下駐車場の 供用及び熱源 施設の稼働に よる付加濃度 ②	将来 環境濃度 (年平均値) ③=①+②	寄与率 (%) ④=②/③ ×100	将来環境濃度 (日平均値の年 間98%値 また は 2%除外値)
二酸化窒素 (ppm)	事業区域 西北西側約300m	0.01300	0.00011	0.01311	0.8	0.027
浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	事業区域 北側境界	0.01000	<0.00001 (0.000004)	0.01000	<0.1	0.029

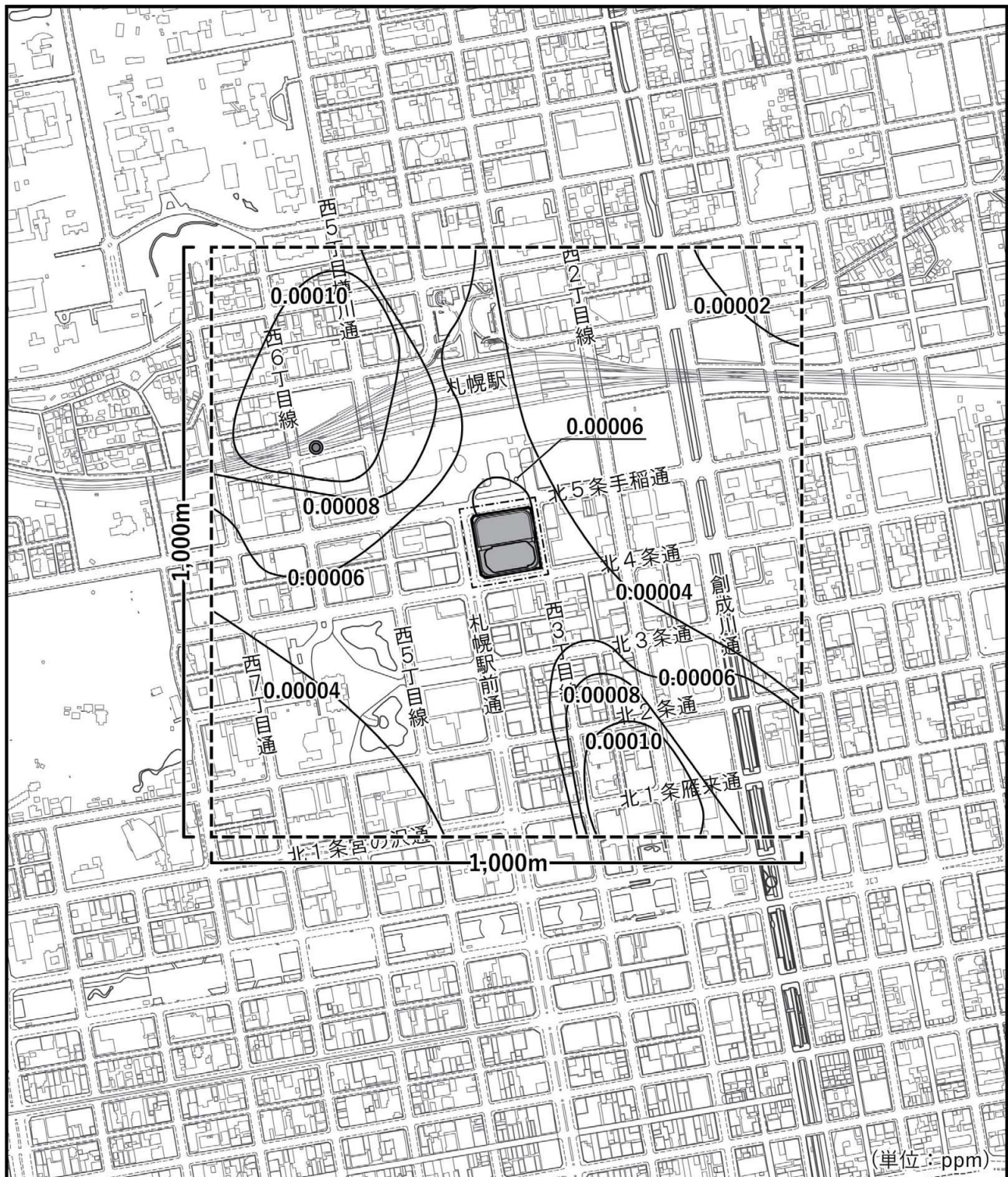
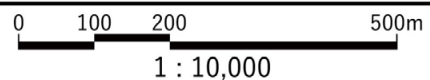
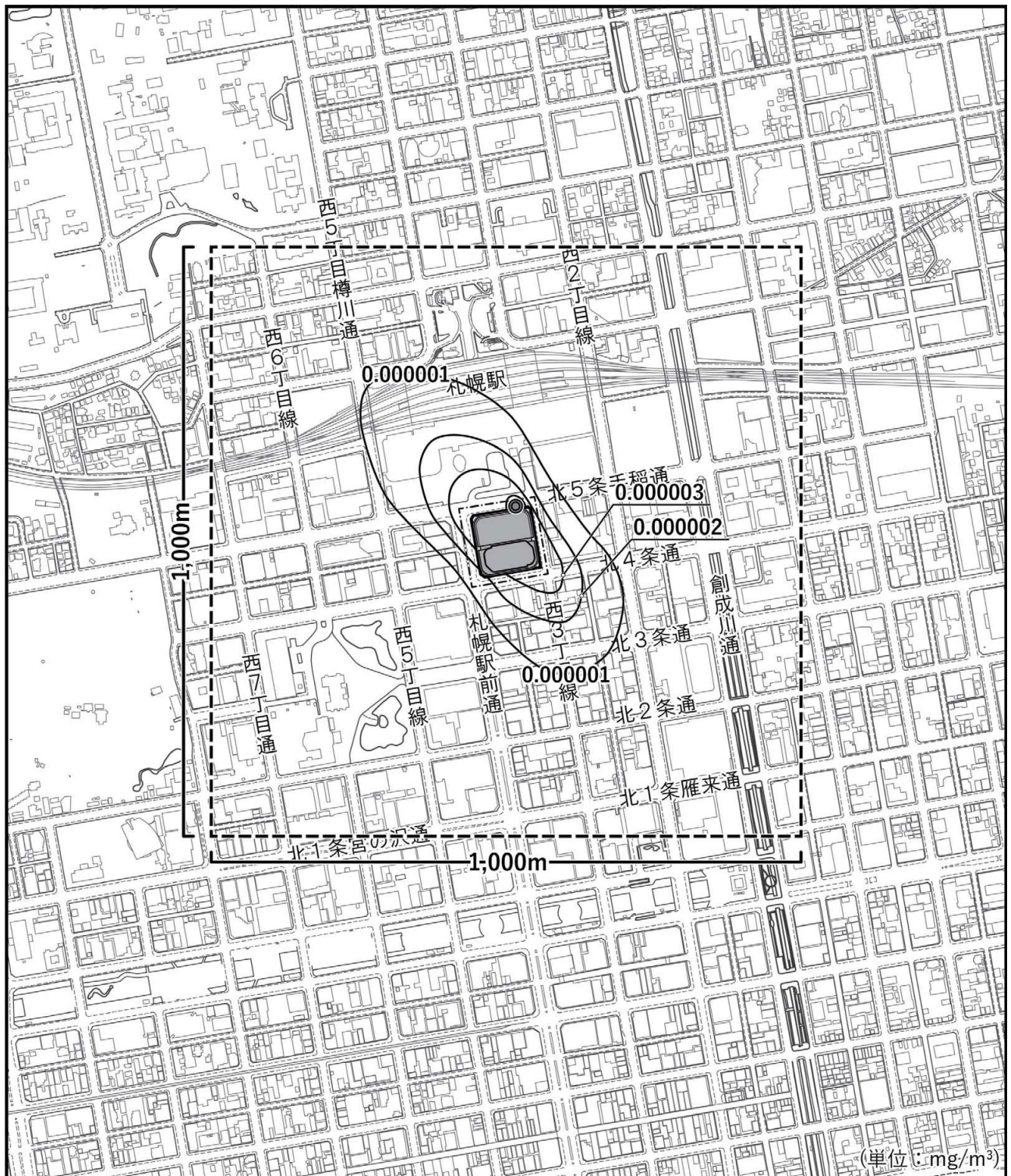


図8.1.1-15(1) 地下駐車場の供用及び
熱源施設の稼働に伴う二酸化窒素の濃度





凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 予測地域
- : 最大着地濃度地点($0.000004\text{mg}/\text{m}^3$)

図8.1.1-15(2) 地下駐車場の供用に伴う
浮遊粒子状物質の濃度

0 100 200 500m
1 : 10,000



D. 供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度

a. 予測方法

予測は、大気拡散式(プルームモデル、パフモデル)を用いた定量的な方法とした。

(ア) 予測手順

予測手順は、図8.1.1-16に示すとおりであり、供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両(以下、「関係車両」という。)を加味した将来交通量を設定して汚染物質排出量を求め、気象条件等を踏まえて拡散計算を行い、年平均値を算出する手順とした。また、日平均値換算式を用いて、年平均値を日平均値に換算した。

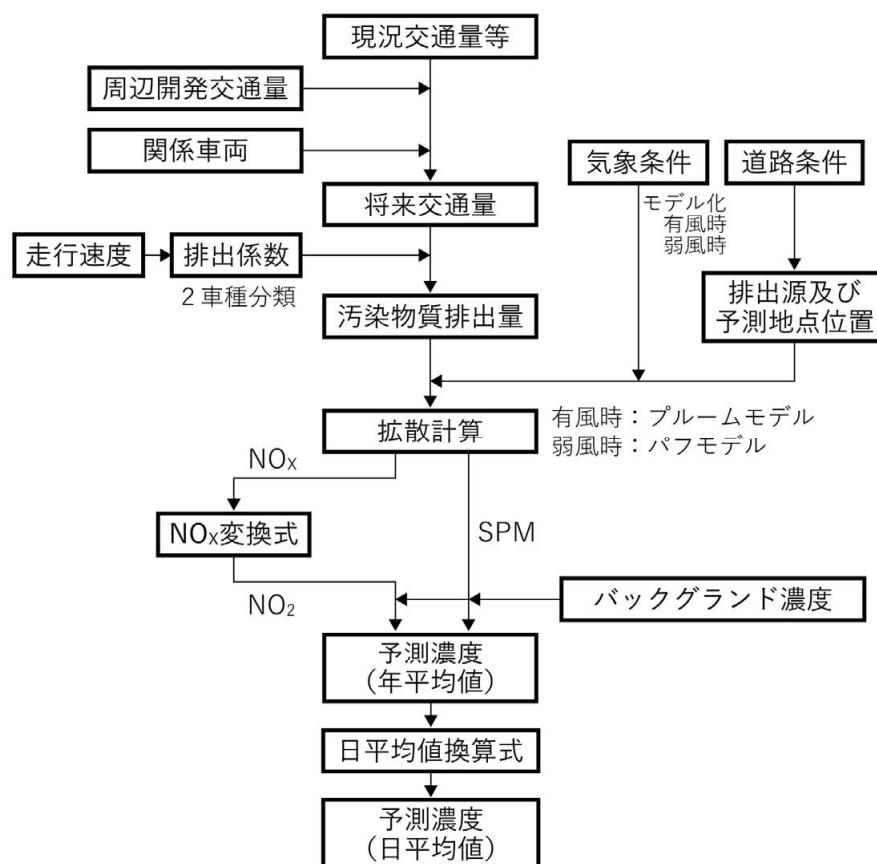


図8.1.1-16 大気汚染物質の濃度の予測手順(関係車両の運行)

(イ) 予測式

予測式は、「B.工事用車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度 a. (イ)予測式」と同様とし、「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)に基づき、有風時(風速1 m/sを超える場合)にはプルーム式、弱風時(風速1 m/s以下の場合)にはパフ式を用いた点煙源拡散式とした(p.8.1.1-28 参照)。

b. 予測地域・予測地点

予測地域は、対象事業の実施により大気質が影響を受けるおそれのある地域とし、関係車両の主な運行ルートを対象とし、周辺の土地利用状況等を考慮して、図8.1.1-1(2)に示した事業区域周辺の6断面(地点T1～T6)とした(p.8.1.1-3 参照)。

予測地点は、各道路断面の道路端とし、予測高さは地上1.5mとした。

c. 予測時期・予測条件

予測時期は、供用開始後事業活動が定常状態に達した時点とした。

(7) 予測条件

1) 将来交通量

各予測地点における将来基礎交通量及び将来交通量は、表8.1.1-24に示すとおりとした。

なお、将来基礎交通量は、予測地点における自動車交通量の状況の調査結果(p.8.1.1-10 参照)に、供用時点の周辺開発(「北6西2地区」、「北6西3地区」及び「北8西1地区」)による交通量を考慮して算出した。また、将来交通量は将来基礎交通量に本事業に係る関係車両を付加して算定した(詳細は資料編p.1.1-10 参照)。

表8.1.1-24 供用後の交通量

地 点	種 別	将来基礎交通量	将来交通量
地点T1	小型車	7,951	8,344
	大型車	854	854
	合 計	8,805	9,198
地点T2	小型車	8,184	9,642
	大型車	551	551
	合 計	8,735	10,193
地点T3	小型車	16,370	16,881
	大型車	1,132	1,132
	合 計	17,502	18,013
地点T4	小型車	19,247	20,326
	大型車	791	791
	合 計	20,038	21,117
地点T5	小型車	4,631	7,424
	大型車	1,483	1,483
	合 計	6,114	8,907
地点T6	小型車	9,688	12,537
	大型車	549	549
	合 計	10,237	13,086

2)汚染物質排出量

関係車両(供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両)の運行に伴う汚染物質排出量は、将来交通量等及び排出係数から算出した結果、表8.1.1-25に示すとおりとした。

表8.1.1-25 汚染物質排出量(関係車両)

項 目	地 点	将来基礎交通量	将来交通量
窒素酸化物 (mL/s・m)	地点T1	0.004135	0.004246
	地点T2	0.003555	0.003979
	地点T3	0.006084	0.006211
	地点T4	0.006189	0.006457
	地点T5	0.003798	0.004491
	地点T6	0.003988	0.004816
粒子状物質 (mg/s・m)	地点T1	0.000109	0.000112
	地点T2	0.000090	0.000099
	地点T3	0.000143	0.000145
	地点T4	0.000133	0.000138
	地点T5	0.000115	0.000127
	地点T6	0.000099	0.000117

注1)・窒素酸化物(mL/s・m)

= 交通量(台/日)×排出係数(g/台・km)×体積換算係数(523mL/g) / (24×60×60×1,000)

・粒子状物質(mg/s・m)

= 交通量(台/日)×排出係数(g/台・km)×体積換算係数(1,000mg/g) / (24×60×60×1,000)

注2)交通量は表8.1.1-24、排出係数は表8.1.1-17に示したとおりとした。

3)その他条件

その他の予測条件(気象条件、道路断面、排出源位置、排出係数、窒素酸化物の変換式、バックグラウンド濃度及び日平均値への換算)は、「B.工事用車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度 c. (ア)予測条件」と同様とした(p.8.1.1-31～35 参照)。

d. 予測結果

関係車両(供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両)の運行により変化する大気汚染物質の濃度は、表8.1.1-26(1)～(2)に示すとおりである。

バックグラウンド濃度に将来基礎交通量及び関係車両の増加による付加濃度を加えた将来環境濃度は、二酸化窒素については、0.01316～0.01336ppmと予測され、関係車両の増加による寄与率は0.1%未満～0.4%である。

また、浮遊粒子状物質の将来環境濃度は、0.01001～0.01003mg/m³と予測され、関係車両の増加による寄与率は0.1%未満である。

表8.1.1-26(1) 関係車両の運行により変化する大気汚染物質濃度の予測結果(二酸化窒素)

単位：ppm

予測地点		将来基礎 交通量による 付加濃度 ①	バック グラウンド 濃度 ②	関係車両の 増加による 付加濃度 ③	将来 環境濃度 (年平均値) ④=①+②+③	寄与率 (%) ⑤=③/④ ×100	将来環境濃度 (日平均値の 年間98%値)
地点 T1	南側	0.00017	0.01300	<0.00001	0.01317	<0.1	0.027
	北側	0.00017		<0.00001	0.01317	<0.1	0.027
地点 T2	南側	0.00014	0.01300	0.00002	0.01316	0.2	0.027
	北側	0.00014		0.00002	0.01316	0.2	0.027
地点 T3	南側	0.00036	0.01300	<0.00001	0.01336	<0.1	0.027
	北側	0.00032		0.00001	0.01333	0.1	0.027
地点 T4	南側	0.00029	0.01300	0.00001	0.01330	0.1	0.027
	北側	0.00022		0.00001	0.01323	0.1	0.027
地点 T5	東側	0.00028	0.01300	0.00006	0.01334	0.4	0.027
	西側	0.00027		0.00005	0.01332	0.4	0.027
地点 T6	東側	0.00014	0.01300	0.00003	0.01317	0.2	0.027
	西側	0.00013		0.00003	0.01316	0.2	0.027

表8.1.1-26(2) 関係車両の運行により変化する大気汚染物質濃度の予測結果(浮遊粒子状物質)

単位：mg/m³

予測地点		将来基礎 交通量による 付加濃度 ①	バック グラウンド 濃度 ②	関係車両の 増加による 付加濃度 ③	将来 環境濃度 (年平均値) ④=①+②+③	寄与率 (%) ⑤=③/④ ×100	将来環境濃度 (日平均値の 2%除外値)
地点 T1	南側	0.00002	0.01000	<0.00001	0.01002	<0.1	0.029
	北側	0.00002		<0.00001	0.01002	<0.1	0.029
地点 T2	南側	0.00001	0.01000	<0.00001	0.01001	<0.1	0.029
	北側	0.00001		<0.00001	0.01001	<0.1	0.029
地点 T3	南側	0.00003	0.01000	<0.00001	0.01003	<0.1	0.029
	北側	0.00003		<0.00001	0.01003	<0.1	0.029
地点 T4	南側	0.00002	0.01000	<0.00001	0.01002	<0.1	0.029
	北側	0.00002		<0.00001	0.01002	<0.1	0.029
地点 T5	東側	0.00003	0.01000	<0.00001	0.01003	<0.1	0.029
	西側	0.00003		<0.00001	0.01003	<0.1	0.029
地点 T6	東側	0.00001	0.01000	<0.00001	0.01001	<0.1	0.029
	西側	0.00001		<0.00001	0.01001	<0.1	0.029

(3) 環境保全のための措置

大気質に係る環境保全のための措置の内容は、表8.1.1-27に示すとおりとした。

表8.1.1-27 環境保全のための措置の内容(大気質)

項 目	環境保全のための措置の内容	事業計画 で検討	予測への 反映
工事の 実施	・ 工事区域周囲には、高さ 3 m の仮囲いを設置する。	○	○
	・ 最新の排出ガス対策型建設機械の採用に努める。	○	○
	・ 工事区域周囲には仮囲いを設置し、必要に応じて散水を行い粉じんの飛散防止に努める。	○	—
	・ 建設機械の稼働台数、工事用車両の走行台数が一時期に集中しないように、適切な工事計画の検討に努める。	○	—
	・ 土砂や資機材の搬出入車両のタイヤに付着した泥土の水洗いを 行うため、洗車設備を出入口付近に設置し、土砂により事業 区域周辺道路を汚損しないよう配慮する。	○	—
	・ 土砂運搬車など粉じんの飛散等が起こりやすい工事用車両に は、飛散防止のシートを使用する。	○	—
土地又は 工作物の 存在及び 供用	・ 駐車場内等におけるアイドリングストップの励行等に努める。	○	—
	・ 適切な荷捌き施設を計画するなど、物流効率化に努める。	○	—
	・ 低負荷型の熱源設備の採用に努める。	○	—
	・ 建物外装仕様等を検討し、建築物の熱負荷低減に努める。	○	—
	・ 地下鉄駅等の公共交通機関との歩行者ネットワークを検討す ることにより、自動車以外の公共交通機関利用も選択肢とし、 建物利用者の利用交通手段の分散を図ることで、自動車交通 走行に伴う大気汚染物質の排出量の低減に努める。	○	—

(4) 評 価

A. 評価方法

評価方法は、大気汚染に係る環境基準(表8.1.1-3(p.8.1.1-7) 参照)との比較及び環境影響の程度を予測し、事業計画の中で実行可能な範囲内で、できる限り回避され、又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正に行われているかどうかを評価する方法とした。

B. 評価結果

a. 基準・目標との比較

評価の指標は、大気汚染に係る環境基準とし、二酸化窒素については「二酸化窒素に係る環境基準」、浮遊粒子状物質については「大気汚染に係る環境基準」とした(表8.1.1-3参照)。

(7) 建設機械の稼働により変化する大気汚染物質の濃度

建設機械の稼働により変化する大気汚染物質濃度の予測結果と評価の指標(環境基準)との比較は、表8.1.1-28に示すとおりである。

二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.057ppm、浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値は0.041mg/m³であり、大気汚染に係る環境基準を下回ると評価する。

表8.1.1-28 建設機械の稼働により変化する大気汚染物質濃度の予測結果と環境基準との比較

予測地点	二酸化窒素(ppm)		浮遊粒子状物質(mg/m ³)		評価の指標(環境基準)	
	予測結果 [年平均値]	日平均値の 年間98%値	予測結果 [年平均値]	日平均値の 2%除外値	二酸化窒素	浮遊 粒子状物質
最大着地 濃度地点 (事業区域 南側境界)	0.0364	0.057	0.0185	0.041	1時間値の 1日平均値が 0.04ppmから 0.06ppmまで のゾーン内 又はそれ以下 であること	1時間値の 1日平均値が 0.10mg/m ³ 以下 であること

注) 予測結果にはバックグラウンド濃度を含む。

(イ) 工事用車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度

工事用車両の運行により変化する大気汚染物質濃度の予測結果と評価の指標(環境基準)との比較は、表8.1.1-29に示すとおりである。

二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.027ppm、浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値は0.029mg/m³であり、大気汚染に係る環境基準を下回ると評価する。

表8.1.1-29 工事用車両の運行により変化する大気汚染物質濃度の予測結果と環境基準との比較

予測地点		二酸化窒素(ppm)		浮遊粒子状物質(mg/m³)		環境基準	
		予測結果 [年平均値]	日平均値の 年間98%値	予測結果 [年平均値]	日平均値の 2 %除外値	二酸化窒素	浮遊 粒子状物質
地点T1	南側	0.01318	0.027	0.01002	0.029	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppmから 0.06ppmまで のゾーン内 又はそれ以下 であること	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下 であること
	北側	0.01318	0.027	0.01002	0.029		
地点T2	南側	0.01314	0.027	0.01001	0.029		
	北側	0.01314	0.027	0.01001	0.029		
地点T3	南側	0.01336	0.027	0.01003	0.029		
	北側	0.01333	0.027	0.01003	0.029		
地点T4	南側	0.01330	0.027	0.01002	0.029		
	北側	0.01323	0.027	0.01002	0.029		
地点T6	東側	0.01316	0.027	0.01001	0.029		
	西側	0.01315	0.027	0.01001	0.029		

注) 予測結果にはバックグラウンド濃度を含む。

(ウ) 地下駐車場の供用及び熱源施設の稼働により変化する大気汚染物質の濃度

地下駐車場の供用及び熱源施設の稼働により変化する大気汚染物質濃度の予測結果と評価の指標(環境基準)との比較は、表8.1.1-30に示すとおりである。

二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.027ppm、浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値は0.029mg/m³であり、大気汚染に係る環境基準を下回ると評価する。

表8.1.1-30 地下駐車場の供用及び熱源施設の稼働により変化する
大気汚染物質濃度の予測結果と環境基準との比較

予測地点		二酸化窒素(ppm)		浮遊粒子状物質(mg/m ³)		環境基準	
		予測結果 [年平均値]	日平均値の 年間98%値	予測結果 [年平均値]	日平均値の 2%除外値	二酸化窒素	浮遊 粒子状物質
最大着地 濃度地点※		0.01311	0.027	0.01000	0.029	1時間値の 1日平均値が 0.04ppmから 0.06ppmまで のゾーン内 又はそれ以下 であること	1時間値の 1日平均値が 0.10mg/m ³ 以下 であること

注) 予測結果にはバックグラウンド濃度を含む。

※: 【二酸化窒素】: 事業区域西北西側約300m 【浮遊粒子状物質】: 事業区域北側境界

(イ) 供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度

関係車両の運行により変化する大気汚染物質濃度の予測結果と評価の指標(環境基準)との比較は、表8.1.1-31に示すとおりである。

二酸化窒素の日平均値の年間98%値は0.027ppm、浮遊粒子状物質の日平均値の2%除外値は0.029mg/m³であり、大気汚染に係る環境基準を下回ると評価する。

表8.1.1-31 関係車両の運行により変化する大気汚染物質濃度の予測結果と環境基準との比較

予測地点		二酸化窒素(ppm)		浮遊粒子状物質(mg/m³)		環境基準	
		予測結果 [年平均値]	日平均値の 年間98%値	予測結果 [年平均値]	日平均値の 2 %除外値	二酸化窒素	浮遊 粒子状物質
地点T1	南側	0.01317	0.027	0.01002	0.029	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppmから 0.06ppmまで のゾーン内 又はそれ以下 であること	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下 であること
	北側	0.01317	0.027	0.01002	0.029		
地点T2	南側	0.01316	0.027	0.01001	0.029		
	北側	0.01316	0.027	0.01001	0.029		
地点T3	南側	0.01336	0.027	0.01003	0.029		
	北側	0.01333	0.027	0.01003	0.029		
地点T4	南側	0.01330	0.027	0.01002	0.029		
	北側	0.01323	0.027	0.01002	0.029		
地点T5	東側	0.01334	0.027	0.01003	0.029		
	西側	0.01332	0.027	0.01003	0.029		
地点T6	東側	0.01317	0.027	0.01001	0.029		
	西側	0.01316	0.027	0.01001	0.029		

注) 予測結果にはバックグラウンド濃度を含む。

b.回避・低減に係る評価

本事業では、工事中には最新の排出ガス対策型建設機械の採用に努めること、土砂や資機材の搬出入車両のタイヤに付着した泥土の水洗いをを行うため、洗車設備を出入口付近に設置すること等、供用後には駐車場内等におけるアイドリングストップの励行等に努めること、低負荷型の熱源設備の採用に努めること等を実施することから、大気質への影響は、事業者の実行可能な範囲内で回避・低減されていると評価する。

8.1.2 騷音

8.1.2 騒音

(1) 調査

A. 調査内容

本事業の実施に伴う騒音への影響について、予測・評価に係る基礎資料を得ることを目的として、下記項目について調査した。

a. 騒音の状況

(ア) 環境騒音

(イ) 自動車騒音

b. 自然的・社会的状況

(ア) 規制等の状況

1) 騒音に係る環境基準、規制基準

2) 周辺の土地利用

3) 自動車交通量の状況

B. 調査地域・調査地点

調査地域・調査地点は、本事業の実施による騒音の影響が予想される範囲を含む地域とした。

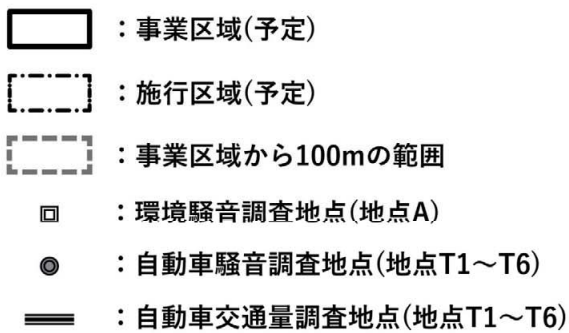
騒音の状況に係る調査地点は、表8.1.2-1及び図8.1.2-1に示すとおりであり、環境騒音として事業区域内1地点(地点A)、自動車騒音として工事中及び供用後の車両が走行する可能性がある経路上の6地点(地点T1～T6)とした。

また、自動車交通量の状況は、自動車騒音の調査地点と同様とした。

表8.1.2-1 騒音の状況に係る現地調査地点

区 分	地 点		車線数	用途地域	環境基準 類型※	調査時期
環境騒音	地点A	(事業区域内)	1	商業地域	C	平日：令和2年 10月13日(火)6時 ～10月14日(水)6時 休日：令和2年 10月17日(土)22時 ～10月18日(日)22時
自動車騒音/ 自動車交通量	地点T1	北4条通 東側	4			
	地点T2	北4条通 西側	4			
	地点T3	北5条手稲通 東側	5			
	地点T4	北5条手稲通 西側	6			
	地点T5	西3丁目線	4			
	地点T6	札幌駅前通	4			

※：環境基準類型は、騒音に係る環境基準の地域の類型であり、A類型は専ら住居の用に供される地域、B類型は主として住居の用に供される地域、C類型は相当数の住居と併せて商業・工業の用に供される地域をいう。



C. 調査方法

a. 騒音の状況

調査は、現地調査による方法(「騒音に係る環境基準について」及び「JIS Z8731 環境騒音の表示・測定方法」に定める測定方法)とし、地上1.2mの等価騒音レベル(L_{Aeq})及び時間率騒音レベル(L_{A5} 、 L_{A10} 、 L_{A50} 、 L_{A90} 、 L_{A95})を測定する方法とした。

b. 自然的・社会的状況

(ア) 規制等の状況

1) 騒音に係る環境基準、規制基準

調査は、調査資料(「環境基本法」、「騒音規制法」)を収集・整理する方法とした。

2) 周辺の土地利用

調査は、「8.1.1 大気質 (1) C. b. (イ) 2) 周辺の土地利用(p.8.1.1-4 参照)」と同様とし、調査資料(「平成30年度札幌市都市計画基礎調査」等)を収集・整理・解析する方法とした。

3) 自動車交通量の状況

調査は、「8.1.1 大気質 (1) C. b. (イ) 3) 自動車交通量の状況(p.8.1.1-4 参照)」と同様とし、現地調査による方法(数取計で車種別・方向別自動車台数を記録する方法)とした。

D. 調査期間及び時期

a. 騒音の状況

調査期間は、調査地域の特性を考慮し、適切かつ効果的に騒音の状況を把握できる通常的である平日及び休日の各1日24時間連続とした。

調査日時：(平日)令和2年10月13日(火)6時～翌6時

(休日)令和2年10月17日(土)22時～翌22時

b. 自然的・社会的状況

調査時期は、現況とした。

自動車交通量の状況については、「8.1.1 大気質 (1) D. b. (イ) 規制等の状況」と同様とし、調査地域の特性を考慮し、自動車交通量が通常的である平日及び休日の各1日24時間連続とした。

調査日時：(平日)令和2年10月13日(火)6時～翌6時

(休日)令和2年10月17日(土)22時～翌22時

E. 調査結果

a. 騒音の状況

現地調査による騒音の状況は、表8.1.2-2に示すとおりである(調査地点は図8.1.2-1、詳細は資料編p.1.2-1 参照)。

環境騒音レベルは、平日の昼間が58dB、夜間が51dB、休日の昼間が56dB、夜間が52dBであった。環境基準と比較すると、平日及び休日ともに環境基準値を下回っていた。

また、自動車騒音レベルは、平日の昼間が62～68dB、夜間が55～63dB、休日の昼間が61～65dB、夜間が55～63dBであった。環境基準と比較すると、平日及び休日ともにすべての地点で環境基準値を下回っていた。

表8.1.2-2 現地調査による騒音の状況

単位：dB

単位：dB

区分	地 点		等価騒音レベル(L _{Aeq})				車線数	用途地域	環境 基準 類型
			平 日		休 日				
			昼 間	夜 間	昼 間	夜 間			
環 境	地点A	(事業区域内)	58 (65) ○	51 (60) ○	56 (65) ○	52 (60) ○	1	商業地域	C
自動車	地点T1	北 4 条通 東側	64 (70) ○	57 (65) ○	62 (70) ○	57 (65) ○	4	商業地域	C
	地点T2	北 4 条通 西側	62 (70) ○	55 (65) ○	60 (70) ○	55 (65) ○	4	商業地域	C
	地点T3	北 5 条手稲通 東側	68 (70) ○	63 (65) ○	65 (70) ○	63 (65) ○	5	商業地域	C
	地点T4	北 5 条手稲通 西側	64 (70) ○	58 (65) ○	62 (70) ○	59 (65) ○	6	商業地域	C
	地点T5	西 3 丁目線	66 (70) ○	57 (65) ○	64 (70) ○	57 (65) ○	4	商業地域	C
	地点T6	札幌駅前通	62 (70) ○	57 (65) ○	61 (70) ○	57 (65) ○	4	商業地域	C

注1) 表中の地点は図8.1.2-1に対応する。

注2) ()内は環境基準値 ○：環境基準値を下回る ×：環境基準値を上回る

注3) 時間の区分 昼間：6時～22時、夜間：22時～6時

注4) 環境基準類型は、騒音に係る環境基準の地域類型であり、C類型は相当数の住居と併せて商業・工業等の用に供される地域である。

注5) 自動車に係る環境基準は、「幹線交通を担う道路に近接する空間」の基準値(昼間70dB、夜間65dB)である。

注6) 調査日時：(平日)令和2年10月13日(火)6時～翌6時、(休日)令和2年10月17日(土)22時～翌22時

b. 自然的・社会的状況

(ア) 規制等の状況

1) 騒音に係る環境基準、規制基準

環境基本法に基づく「騒音に係る環境基準」は表8.1.2-3(1)に、騒音規制法に基づく「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」は表8.1.2-3(2)に、騒音規制法に基づく「自動車交通騒音に係る要請限度」は、表8.1.2-3(3)に示すとおりである。

表8.1.2-3(1) 騒音に係る環境基準(環境基本法)

地域 類型	当てはめ地域	地域の区分	時間の区分	
			昼間(6時～22時)	夜間(22時～6時)
A	第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域	一般地域	55dB以下	45dB以下
	第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域	2車線以上の車線を有する道路に面する地域	60dB以下	55dB以下
B	第一種住居地域 第二種住居地域	一般地域	55dB以下	45dB以下
	準住居地域	2車線以上の車線を有する道路に面する地域	65dB以下	60dB以下
C	近隣商業地域 商業地域	一般地域	60dB以下	50dB以下
	準工業地域 工業地域	車線を有する道路に面する地域	65dB以下	60dB以下

備考

- ・Aを当てはめる地域は、専ら住居の用に供される地域とする。Bを当てはめる地域は、主として住居の用に供される地域とする。Cを当てはめる地域は、相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域とする。
- ・車線とは、1縦列の自動車安全かつ円滑に走行するために必要な一定の幅員を有する帯状の車線部分をいう。
この場合において、「幹線交通を担う道路に近接する空間」については、上表にかかわらず特例として次表のとおりとする。

昼間(6時～22時)	夜間(22時～6時)
70dB以下	65dB以下
備考 個別の住居等において、騒音の影響を受けやすい面の窓を主として閉めた生活が営まれていると認められているときは、屋内へ透過する基準(昼間にあっては45dB以下、夜間にあっては40dB以下)によることができる。	

- ・「幹線交通を担う道路」とは、高速自動車国道、一般国道、都道府県道及び市町村道(市町村道にあっては4車線以上の区間に限る)等を表す。
- ・「幹線交通を担う道路に近接する空間」とは、以下のように車線数の区分に応じて、道路端からの距離によりその範囲を特定する。
(1) 2車線以下の車線を有する道路 15m
(2) 2車線を超える車線を有する道路 20m

注) 太字は、本事業に係る環境基準等である。

出典:「騒音に係る環境基準について」(平成10年9月30日 環告64)

「令和2年度版 札幌市環境白書」(札幌市)

表8.1.2-3(2) 特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準(騒音規制法)

区域の区分	規制基準	作業ができる時間	1日の作業時間	同一場所における作業期間	日曜・休日の作業
1号区域	85dB以下	7～19時	10時間を超えないこと	連続して6日を超えないこと	行わないこと
2号区域		6～22時	14時間を超えないこと		

注1)規制基準は、特定建設作業を行う敷地境界に対して適用

注2)1号区域： 第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域

2号区域： 近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域

注3)工業専用地域、市街化調整区域は指定区域外

注4)太字は、本事業に係る規制基準等である。

出典：「令和2年度版 札幌市環境白書」(札幌市)

表8.1.2-3(3) 自動車交通騒音に係る要請限度(騒音規制法)

(等価騒音レベル)

区 域	道路区分	時間の区分		地域の区分
		昼間	夜間	
a区域	1車線	65dB以下	55dB以下	第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域
	2車線以上	70dB以下	65dB以下	第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域
b区域	1車線	65dB以下	55dB以下	第一種住居地域 第二種住居地域
	2車線以上	75dB以下	70dB以下	準住居地域
c区域	車線を有する	75dB以下	70dB以下	近隣商業地域 商業地域 準工業地域 工業地域
幹線交通を担う道路に近接する区域		75dB以下	70dB以下	

注1)時間の区分 昼間：6時～22時 夜間：22時～6時

注2)太字は、本事業に係る要請限度等である。

出典：「令和2年度版 札幌市環境白書」(札幌市)

2)周辺の土地利用

事業区域の位置する札幌市の現況土地利用状況は、「8.1.1 大気質 (1) E. b. (i) 2)周辺の土地利用(p.8.1.1-7 参照)」に示したとおりであり、事業区域周辺は、大部分が業務施設及び集合販売施設であり、住宅等の住居施設は、事業区域近傍にはなく、創成川を挟んで東側の地域並びに札幌駅を挟んで北側及び西側の地域に分布している。

3)自動車交通量の状況

事業区域周辺の自動車交通量の状況は、「8.1.1 大気質 (1) E. b. (i) 3)自動車交通量の状況(p.8.1.1-10 参照)」に示したとおりであり、事業区域周辺の交通量は、平日で6,114～20,038台/日、休日で4,920～15,924台/日であった(時間毎の詳細な調査結果は、資料編p.1.1-1 参照)。

(2) 予 測

本事業の実施に伴う騒音への影響について、予測内容は以下のとおりとした。

【工事の実施】

- ・ 建設機械の稼働に伴う騒音レベル
- ・ 工事用車両の運行に伴う騒音レベル

【土地又は工作物の存在及び供用】

- ・ 供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両の運行に伴う騒音レベル

A. 建設機械の稼働に伴う騒音レベル

a. 予測方法

予測は、伝搬理論式を用いて騒音レベル「90%レンジの上端値(L_{A5})」を予測する定量的な方法とした。

(7) 予測手順

予測手順は、図8.1.2-2に示すとおりであり、工事計画に基づき建設機械の種類等を設定し、建設機械毎の騒音パワーレベル等を加味して、伝搬理論式により予測レベル(L_{A5})を算出する手順とした。

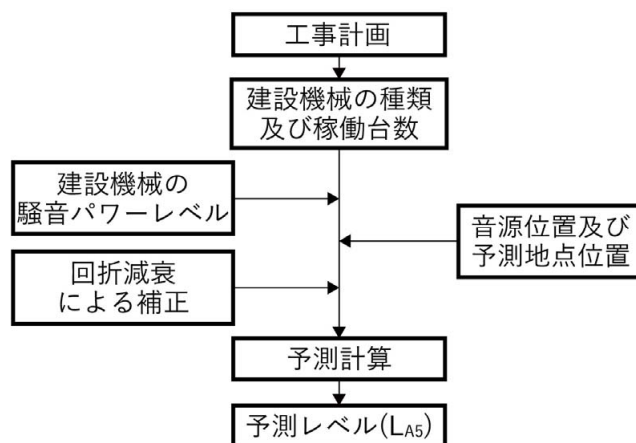


図8.1.2-2 騒音レベルの予測手順(建設機械の稼働)

(4) 予測式

予測式は、「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック第3版」(平成13年2月 社団法人日本建設機械化協会)等による、個々の騒音発生源(建設機械)からの受音点における騒音レベルを距離減衰式を用いて求め、それらを騒音レベル合成式で合成する方法とした。

なお、工事中は、工事区域敷地境界に工事用仮囲い(約3m)を設置する計画であることから、回折条件として考慮した。

〔距離減衰式〕

$$L = \text{PWL} - 20 \cdot \log_{10} r - 8 + R$$

L : 音源から r (m) 離れた地点の騒音レベル(dB)

PWL : 音源のパワーレベル(dB)

r : 音源から受音点までの距離(m)

R : 回折減衰による補正值(dB)

〔回折減衰式(ASJ CN-Model 2007)〕

〈予測点から音源が見えない場合〉

$$R = \begin{cases} -10 \log_{10} \delta - a & \delta \geq 1 \\ -5 - b \sinh^{-1}(\delta^c) & 0 \leq \delta < 1 \end{cases}$$

〈予測点から音源が見える場合〉

$$R = \begin{cases} -5 + b \sinh^{-1}(\delta^c) & 0 < \delta \leq d \\ 0 & d < \delta \end{cases}$$

δ : 行路差 (m)
 a, b, c, d : 定数

表. 回折減衰量の計算式中の定数の値

定数	ユニット・建設機械	建設工事用運搬車両
a	18.4	20.0
b	15.2	17.0
c	0.42	0.414
d	0.073	0.053

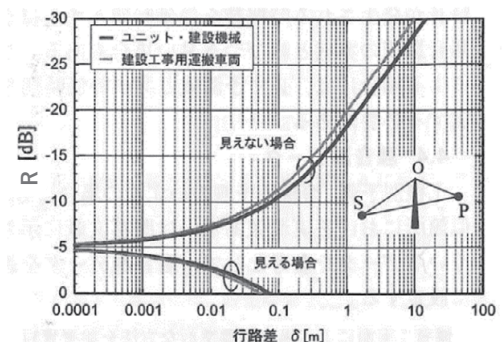


図. 回折減衰量の計算チャート

〔騒音レベル合成式〕

$$L_{A5} = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right)$$

L_{A5} : 合成騒音レベル(dB)

L_n : 各建設機械からの騒音レベル(dB)

b. 予測地域・予測地点

予測地域は、対象事業の実施に伴い発生する騒音により環境影響を受けるおそれのある地域とし、最大騒音レベルが出現する地点を含む事業区域の敷地境界から、200m程度の範囲(事業区域を中心とした600m四方の範囲)とした。

予測地点は、予測地域の中で最大騒音レベルが出現する地点とし、予測高さは地上1.2mとした。

c. 予測時期・予測条件

予測時期は、工事中の代表的な時期とし、解体工事及び新築工事において、それぞれ建設機械の稼働に伴う影響が最大となる時点(解体工事：工事着工後7ヶ月目、新築工事：工事着工後25～28ヶ月目)*とした。

(ア) 予測条件

1) 建設機械の種類及び稼働台数

予測に用いた建設機械の種類及び稼働台数は、建設機械の稼働による騒音パワーレベルの合計(合成値)が最大となる時期の建設機械の種類及び日台数とし、表8.1.2-4に示すとおりとした。

表8.1.2-4 建設機械の種類及び稼働台数

名 称	稼働台数(台/日)	
	解体工事 (工事着工後7ヶ月目)	新築工事 (工事着工後25～28ヶ月目)
油圧破碎機	28	18
ケーシングドライブ機	8	0
ジャイアントブレーカー	2	4
バックホウ(1.0m ³)	8	8
バックホウ(0.8m ³)	8	8
バックホウ(0.45m ³)	8	8
ブルドーザー	0	4
クラムシェル	0	6
エアーコンプレッサー	4	4
発電機(600kVA相当)	0	2
発電機(220kVA相当)	4	4
SMW機	2	0
クローラークレーン(80 t 吊)	0	2
クローラークレーン(150 t 吊)	8	4
ラフタークレーン	8	6
コンクリートポンプ車	1	2
合 計	89	80

※：使用する建設機械の騒音パワーレベルの合成値が最大となる時点を考慮して設定した。

2)音源位置

音源(建設機械)の種類毎の位置は、図8.1.2-3(1)～(2)に示すとおりとした。

建設機械は工事区域内を移動するが、音源(建設機械)の種類毎の位置は、予測対象時点の工事内容を勘案し、工事区域内に分散して配置した。音源高さは、地上1.5mとした。

なお、これらの建設機械がすべて同時に稼働する可能性は低いが、予測はすべての建設機械が同時に稼働するものと想定した。

また、工事では可能な限り低騒音型建設機械を使用する。

3)建設機械の騒音パワーレベルの設定

建設機械の騒音パワーレベルは、表8.1.2-5に示すとおりとした。

表8.1.2-5 建設機械の騒音パワーレベル

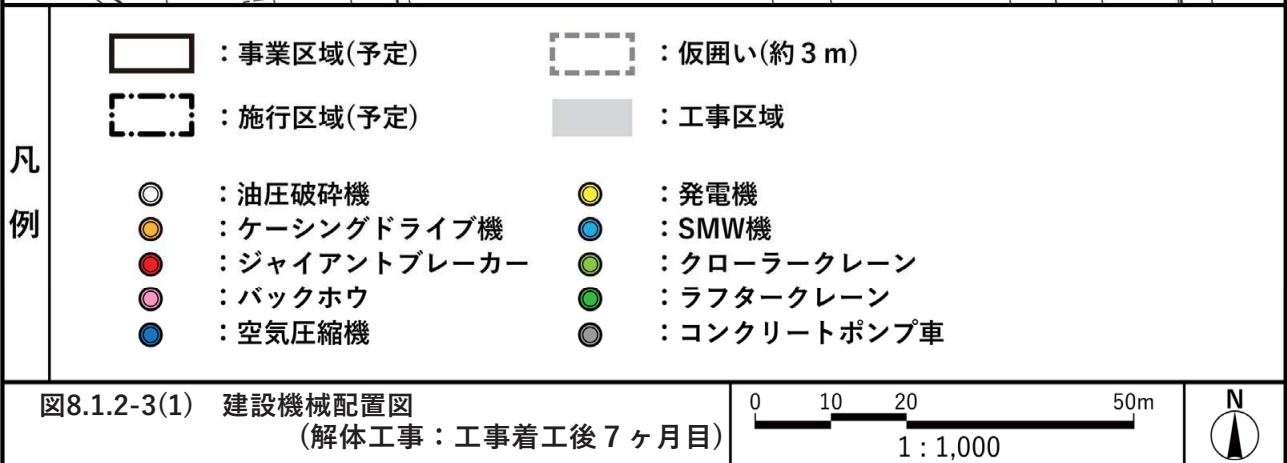
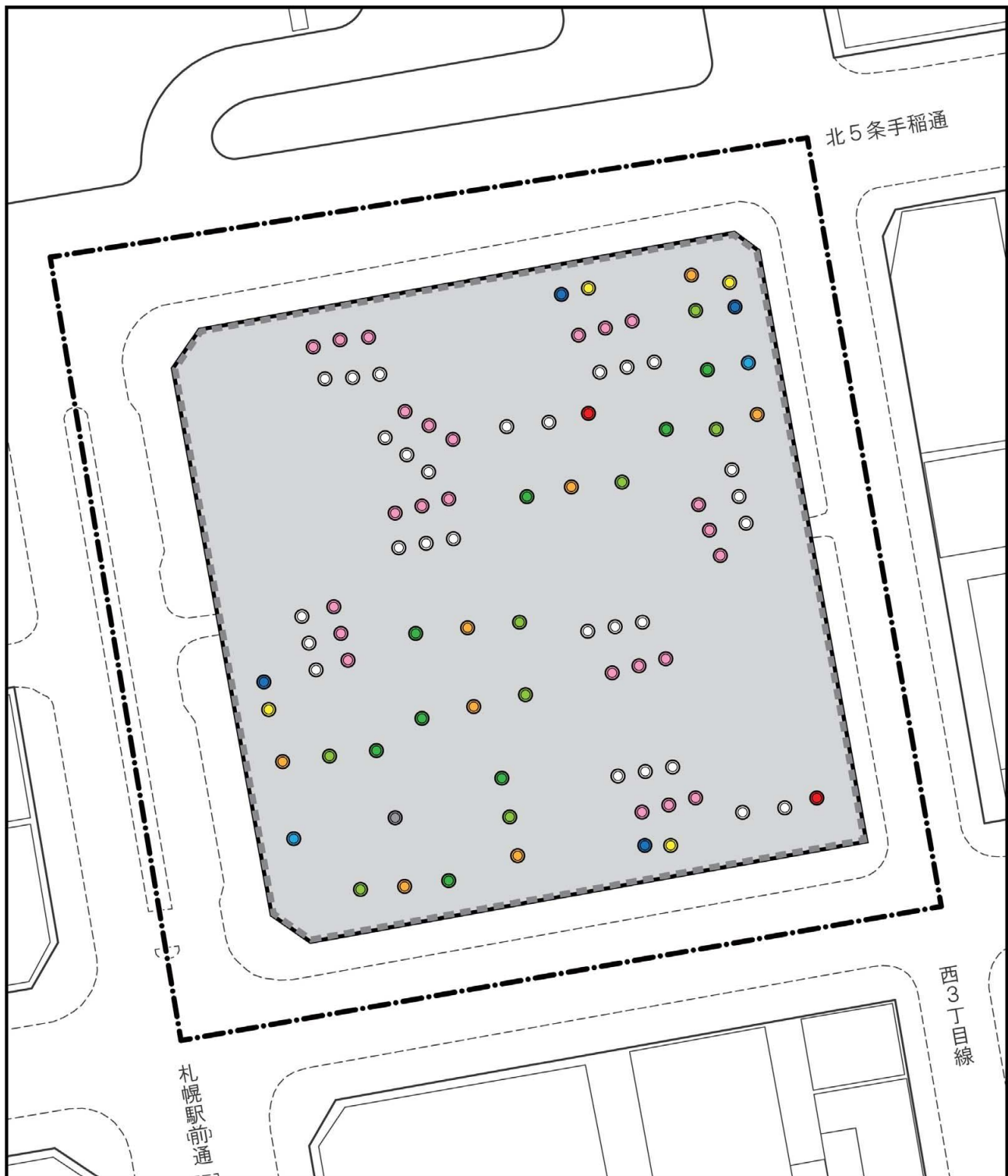
名 称	騒音パワーレベル (dB)※1	稼働台数(台/日)※2	
		解体工事	新築工事
油圧破碎機	111	28	18
ケーシングドライブ機	110	8	0
ジャイアントブレーカー	111	2	4
バックホウ(1.0m ³)	111	8	8
バックホウ(0.8m ³)	111	8	8
バックホウ(0.45m ³)	109	8	8
ブルドーザー	110	0	4
クラムシェル	112	0	6
エアーコンプレッサー	106	4	4
発電機(600kVA相当)	107	0	2
発電機(220kVA相当)	107	4	4
SMW機	112	2	0
クローラークレーン(80 t 吊)	112	0	2
クローラークレーン(150 t 吊)	112	8	4
ラフタークレーン	112	8	6
コンクリートポンプ車	112	1	2
合 計	—	89	80
騒音パワーレベルの 合成値(dB)	—	130.2	129.8

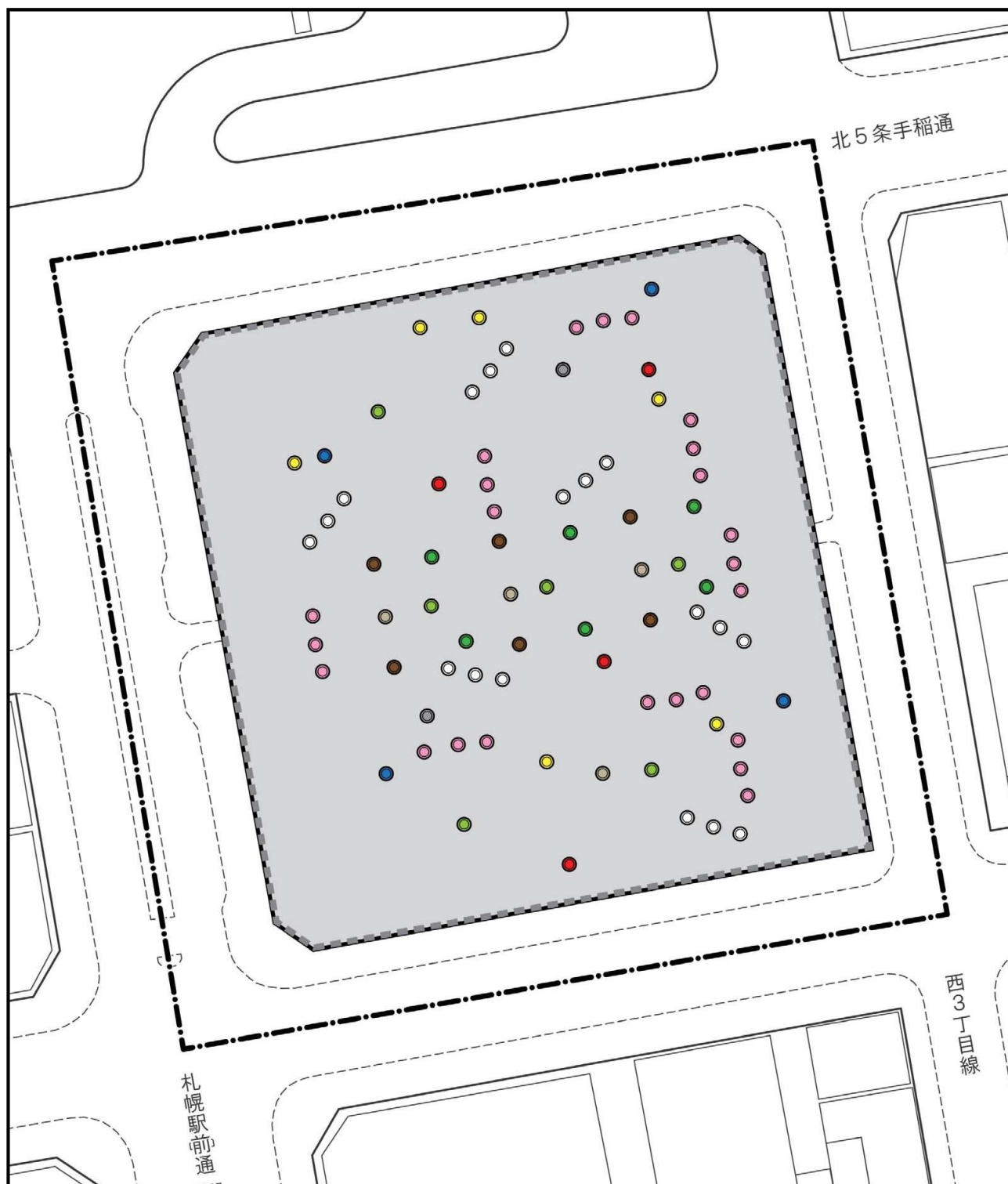
※1: 出典「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」(平成9年 建設省告示第1536号)

出典「建設騒音及び振動の防止並びに排除に関する調査試験報告書」(昭和54年10月 建設省)

※2: 稼働台数は、建設機械による影響が最大となる時期を示す。

注) 電動式の機械は騒音の影響が小さいと考え、発生源として考慮しなかった。





凡 例	: 事業区域(予定)	: 仮囲い(約3m)
	: 施行区域(予定)	: 工事区域
	○ : 油圧破碎機	● : 発電機
	● : ジャイアントブレイカー	● : SMW機
	● : バックホウ	● : クローラークレーン
	● : ブルドーザー	● : ラフタークレーン
	● : クラムシェル	● : コンクリートポンプ車
	● : 空気圧縮機	

図8.1.2-3(2) 建設機械配置図

(新築工事：工事着工後25～28ヶ月目)

0 10 20 50m

1 : 1,000

N

d. 予測結果

建設機械の稼働に伴う騒音レベルは、表8.1.2-6及び図8.1.2-4(1)～(2)に示すとおりである。

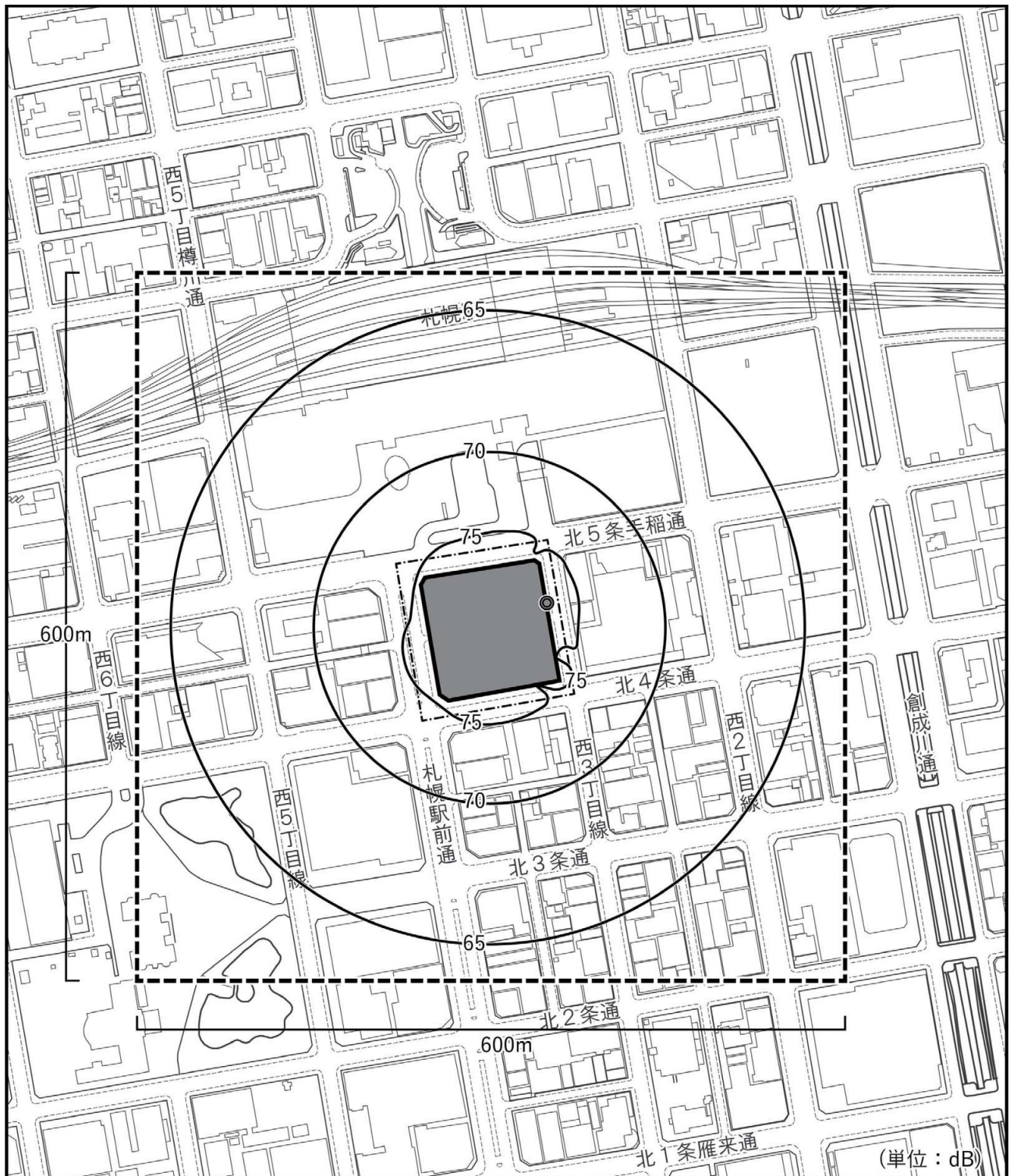
解体工事期間における建設機械の稼働に伴う最大騒音レベルは、工事区域東側敷地境界にあらわれ、最大76dBである。

新築工事期間における建設機械の稼働に伴う最大騒音レベルは、工事区域東側敷地境界にあらわれ、最大76dBである。

表8.1.2-6 建設機械の稼働に伴う騒音レベル(L_{A5})予測結果(最大騒音レベル)

予測の対象時期	予測地点	最大騒音レベル(L_{A5})
解体工事 (工事着工後7ヶ月目)	騒音レベルが最大となる 工事区域 東側敷地境界	76dB (76.3dB)
新築工事 (工事着工後25～28ヶ月目)	騒音レベルが最大となる 工事区域 東側敷地境界	76B (75.8dB)

注) ()内の数値は計算値(小数点第一位表示)を示す。



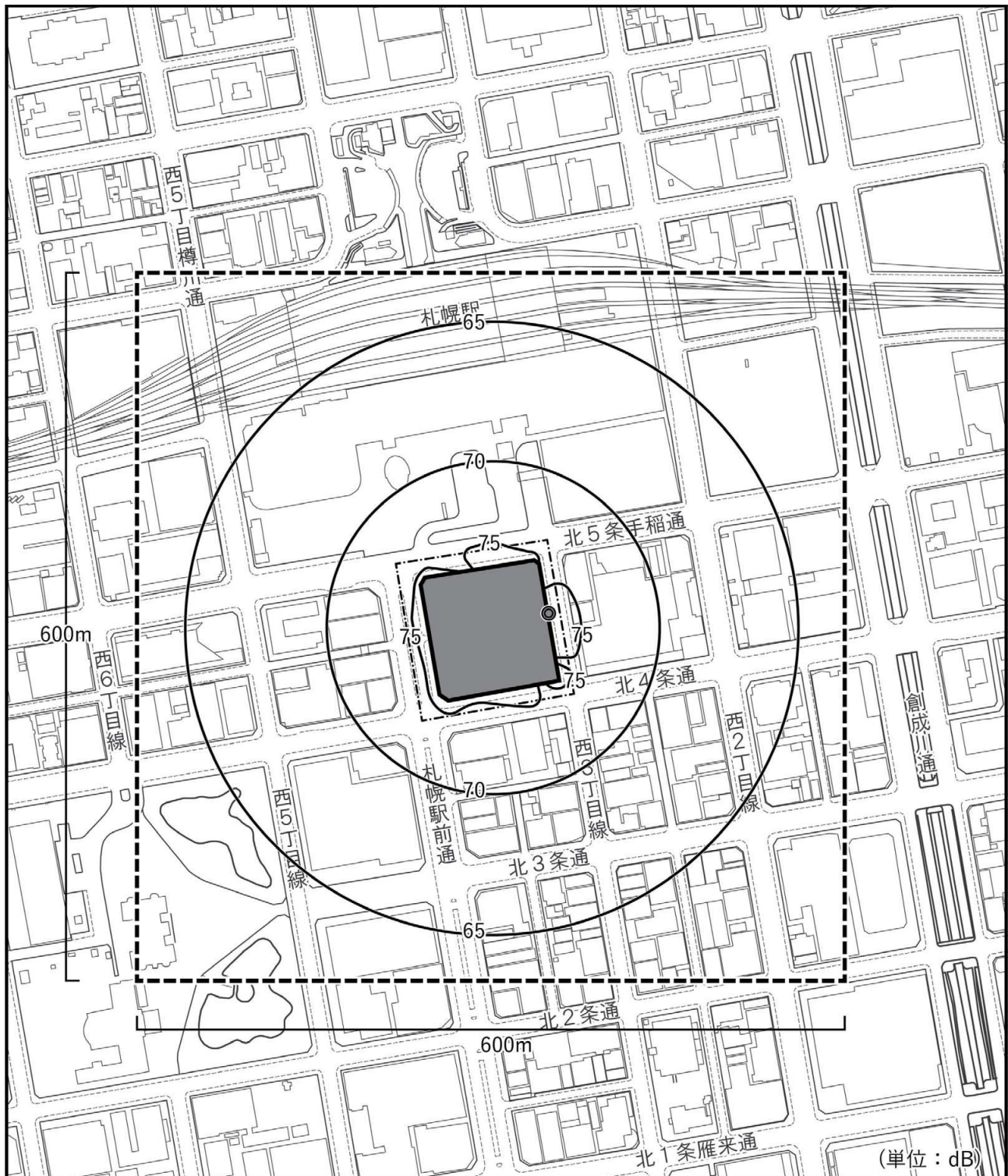
凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 工事区域
- : 最大値(76dB)

図 8.1.2-4(1) 建設機械の稼働に伴う騒音レベル予測結果
(解体工事：工事着工後7ヶ月目)

0 50 100 200m
1 : 5,000





凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 工事区域
- : 最大値(76dB)

図 8.1.2-4(2) 建設機械の稼働に伴う騒音レベル予測結果
(新築工事：工事着工後 25～28 ヶ月目)

0 50 100 200m
1 : 5,000



B. 工事用車両の運行に伴う騒音レベル

a. 予測方法

予測は、日本音響学会式(ASJ RTN-Model2018)を用いて等価騒音レベル(L_{Aeq})を予測する定量的な方法とした。

(ア) 予測手順

予測手順は、図8.1.2-5に示すとおりであり、資材及び機械の運搬に用いる車両(以下、「工事用車両」という。)を加味した将来交通量を求め、道路条件等を考慮して音源位置等を設定し、車種別の騒音パワーレベル等を踏まえ、伝搬理論式により予測レベル(L_{Aeq})を算出する手順とした。

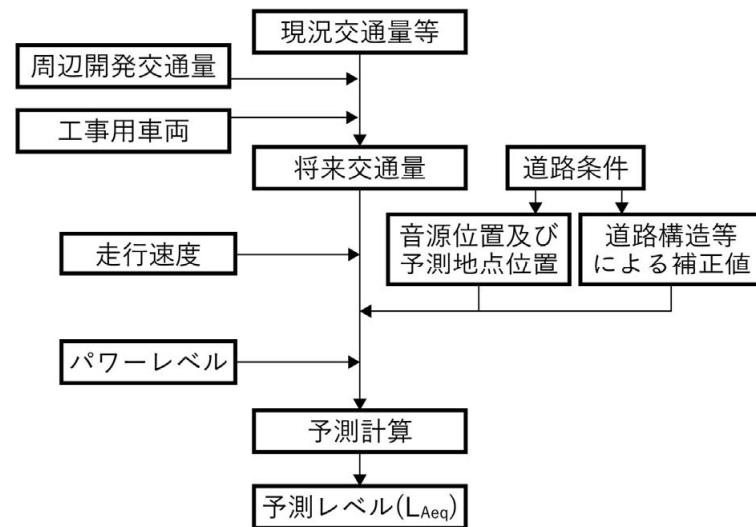


図8.1.2-5 騒音レベルの予測手順(工事用車両の運行)

(4) 予測式

予測式は、(一社)日本音響学会による道路交通騒音の予測モデル(ASJ RTN-Model 2018)を用いる方法とした。

$$L_{Aeq} = L_{AE} + 10 \log_{10} \left(\frac{N}{3,600} \right)$$

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \sum_i 10^{\frac{L_{PA,i}}{10}} \cdot \left(\frac{3.6 \Delta r_i}{V_i} \right)$$

$$L_{PA,i} = L_{WA} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_d + \Delta L_g$$

ここで、

- L_{Aeq} : 自動車交通騒音の等価騒音レベル(dB)
- L_{AE} : 単発騒音暴露レベル(dB)
- N : 時間交通量(台/時)
- $L_{PA,i}$: 1 台の自動車が走行するときのA特性音圧レベル(dB)
- Δr_i : i 番目の離散音源が代表する区間の長さ(m)
- V_i : 自動車の走行速度(km/h)
- L_{WA} : 自動車走行騒音のA特性パワーレベル(dB)
- r_i : 音源 i から予測地点までの距離(m)
- ΔL_d : 回折効果による補正量(dB)
…遮音壁等がないため「 $\Delta L_d = 0$ 」とした。
- ΔL_g : 地表面効果による補正量(dB)
…地表面がコンクリートやアスファルトであるため、
「 $\Delta L_g = 0$ 」とした。

将来交通量による等価騒音レベルは、現況の騒音レベルに、将来基礎交通量による騒音レベルの増加分と、将来交通量による騒音レベルの増加分を加味した次式を用いた。

$$L_{Aeq} = L_{Aeq*} + \Delta L_1 + \Delta L_2$$

$$\Delta L_1 = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{\frac{L_{Aeq,HC1}}{10}}}{10^{\frac{L_{Aeq,R}}{10}}} \right)$$

$$\Delta L_2 = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{\frac{L_{Aeq,HC2}}{10}}}{10^{\frac{L_{Aeq,HC1}}{10}}} \right)$$

ここで、

- L_{Aeq*} : 現況の等価騒音レベル(dB)
- ΔL_1 : 将来基礎交通量による騒音レベルの増加分(dB)
- ΔL_2 : 将来交通量による騒音レベルの増加分(dB)
- $L_{Aeq,R}$: 現況の交通量から求められる等価騒音レベル(dB)
- $L_{Aeq,HC1}$: 将来基礎交通量から求められる等価騒音レベル(dB)
- $L_{Aeq,HC2}$: 将来交通量から求められる等価騒音レベル(dB)

b. 予測地域・予測地点

予測地域は、対象事業の実施に伴い発生する騒音により環境影響を受けるおそれのある地域とし、工事用車両の主な運行ルートを対象とし、周辺の土地利用状況等を考慮した事業区域周辺の5断面(地点T1～T4、T6)とした(自動車交通量の現地調査地点と同じ(図8.1.2-1(p.8.1.2-2)参照))。

予測地点は、各道路断面の道路端とし、予測高さは地上1.2mとした。

c. 予測時期・予測条件

予測時期は、工事の実施に伴う影響が最大となる時期とし、工事用車両の走行台数が最大となる時点(工事着工後38ヶ月目～39ヶ月目)とした。

(ア) 予測条件

1) 工事中の交通量

工事の実施に伴う工事用車両の運行台数が最大となる時点における各予測地点の将来基礎交通量及び将来交通量とし、「8.1.1 大気質 (2) B. c. (ア) 1) 工事中の交通量(p.8.1.1-30 参照)」と同様とした。

2) 道路断面

各予測地点の道路断面は、「8.1.1 大気質 (2) B. c. (ア) 3) 道路断面(p.8.1.1-33 参照)」と同様とした。

3) 音源位置

音源位置は、上下車線のそれぞれの中央に連続した点音源として配置した。図8.1.2-6に示すとおり、車線上に配置した離散的な点音源の範囲は、車線に対する予測地点からの垂線と車線の交点を中心として $\pm 20r$ (r : 計算車線から予測地点までの最短距離)の区間とし、点音源を1m間隔(Δr_i)で道路面(高さG.L.+0m)に配置した。

走行速度は、予測地点の規制速度に基づき、T1～T2, T6は40km/h、地点T3～T5は50km/hとした。なお、地点T5は、供用後の予測地点であり、工事用車両の走行は計画していない。

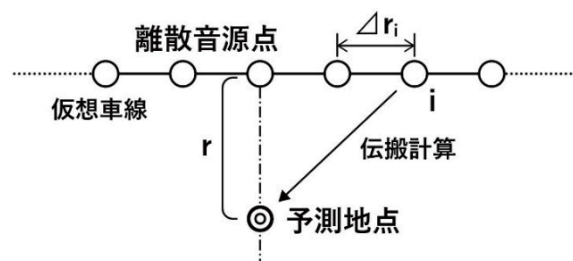


図8.1.2-6 点音源の設定

4)自動車走行騒音のA特性パワーレベルの設定

自動車走行騒音のA特性パワーレベルは、一般道路であることから「ASJ RTN-Model 2018」に示されている非定常走行区間に適用するパワーレベル式を用いて、以下のとおり設定した。

密粒舗装のパワーレベル

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

ここで、

L_{WA} : 自動車走行騒音のA特性パワーレベル(dB)

a : 定数 (密粒舗装 …小型車類：82.3、大型車類：88.8)

V : 自動車の走行速度(km/h)

d. 予測結果

工事用車両の運行に伴う騒音レベルの予測結果は、表8.1.2-7に示すとおりである。

工事用車両の運行に伴う等価騒音レベルは、昼間62～68dBと予測する。また、工事用車両の運行に伴う騒音レベルの増加分は、1 dB未満～1 dBと予測する。

表8.1.2-7 工事用車両の運行に伴う騒音レベルの予測結果(道路端)

単位：dB

地 点		車線数	時間 区分	方向	等価騒音レベル(L _{Aeq})		
					将来基礎 交通量による 騒音レベル	将来交通量 による 騒音レベル	工事用車両の 運行に伴う 増加分
地点T1	北 4 条通 東側	4	昼間	南側	64(64.0)	64(64.2)	1 未満(0.2)
				北側	65(64.6)	65(64.8)	1 未満(0.2)
地点T2	北 4 条通 西側	4		南側	62(62.4)	63(62.5)	1 (0.1)
				北側	63(63.0)	63(63.1)	1 未満(0.1)
地点T3	北 5 条手稲通 東側	5		南側	68(67.7)	68(67.8)	1 未満(0.1)
				北側	68(68.2)	68(68.3)	1 未満(0.1)
地点T4	北 5 条手稲通 西側	6		南側	65(65.3)	66(65.5)	1 (0.2)
				北側	64(64.1)	64(64.3)	1 未満(0.2)
地点T6	札幌駅前通	4		東側	61(61.4)	62(61.8)	1 (0.4)
				西側	62(61.6)	62(62.1)	1 未満(0.5)

注1) 予測地点の位置は、図8.1.2-1に示したとおりである。

注2) 工事用車両が運行する時間帯 6時～19時

注3) 時間区分 昼間：6時～22時

注4) ()内の数値は計算値(小数第一位表示)を示す。

C. 供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両の運行に伴う騒音レベル

a. 予測方法

予測は、日本音響学会式(ASJ RTN-Model2018)を用いて等価騒音レベル(L_{Aeq})を予測する定量的な方法とした。

(ア) 予測手順

予測手順は、図8.1.2-7に示すとおりであり、供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両(以下、「関係車両」という。)を加味した将来交通量を求め、道路条件等を考慮して音源位置等を設定し、車種別の騒音パワーレベル等を踏まえ、伝搬理論式により予測レベル(L_{Aeq})を算出する手順とした。

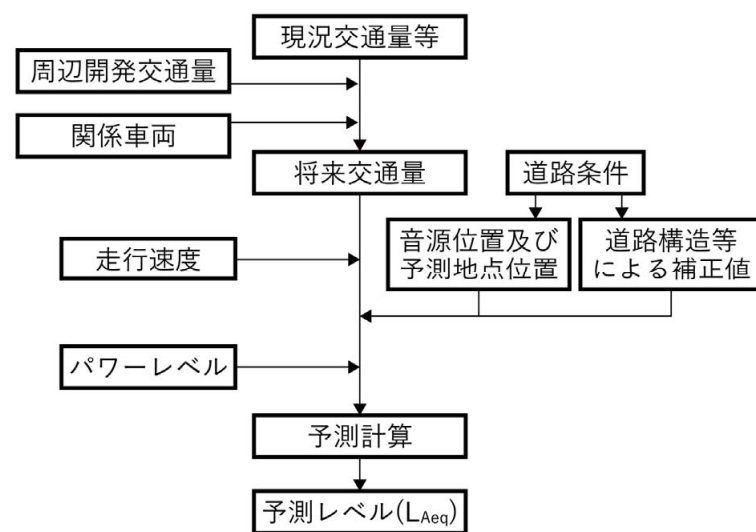


図8.1.2-7 騒音レベルの予測手順(関係車両の運行)

(イ) 予測式

予測式は、「B.工事用車両の運行に伴う騒音レベル a. (イ)予測式」と同様とした(p.8.1.2-17 参照)。

b. 予測地域・予測地点

予測地域は、対象事業の実施に伴い発生する騒音により環境影響を受けるおそれのある地域とし、関係車両の主な運行ルートを対象とし、周辺の土地利用状況等を考慮した事業区域周辺の6断面(地点T1～T6)とした(自動車交通量の現地調査地点と同じ(図8.1.2-1(p.8.1.2-2)参照))。

予測地点は、各道路断面の道路端とし、予測高さは地上1.2mとした。

c. 予測時期・予測条件

予測時期は、供用開始後事業活動が定常状態に達した時期とした。

(ア) 予測条件

1) 将来交通量

将来基礎交通量は、供用時点の周辺開発(「北 6 西 2 地区」、「北 6 西 3 地区」及び「北 8 西 1 地区」)による交通量を考慮して算出し、将来交通量は、将来基礎交通量に本事業に係る関係車両を付加して算出した。将来交通量等は、「8.1.1 大気質 (2) D. c. (ア) 1) 将来交通量(p.8.1.1-48 参照)」と同様とした。

2) その他条件

その他の予測条件(道路断面、音源位置、自動車走行騒音の A 特性パワーレベル)は、「B.工事用車両の運行に伴う騒音レベル c. (ア) 予測条件」と同様とした(p.8.1.2-18～19 参照)。

d. 予測結果

関係車両(供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両)の運行に伴う騒音レベルの予測結果は、表8.1.2-8に示すとおりである。

関係車両の運行に伴う等価騒音レベルは、昼間62～68dB、夜間55～63dBと予測する。
また、関係車両の運行に伴う騒音レベルの増加分は、1 dB未満～2 dBと予測する。

表8.1.2-8 関係車両の運行に伴う騒音レベルの予測結果(道路端)

単位：dB

地点		車線数	時間 区分	方向	等価騒音レベル(L _{Aeq})		
					将来基礎 交通量による 騒音レベル	将来交通量 による 騒音レベル	関係車両の 運行に伴う 増加分
地点T1	北4条通 東側	4	昼間	南側	64(64.0)	64(64.1)	1未満(0.1)
				北側	65(64.6)	65(64.7)	1未満(0.1)
			夜間	南側	57(56.8)	57(56.9)	1未満(0.1)
				北側	58(57.5)	58(57.5)	1未満(<0.1)
地点T2	北4条通 西側	4	昼間	南側	62(62.4)	63(62.8)	1(0.4)
				北側	63(63.0)	64(63.7)	1(0.7)
			夜間	南側	55(55.4)	55(55.4)	1未満(<0.1)
				北側	56(56.1)	56(56.1)	1未満(<0.1)
地点T3	北5条手稲通 東側	5	昼間	南側	68(67.7)	68(67.7)	1未満(<0.1)
				北側	68(68.2)	68(68.3)	1未満(0.1)
			夜間	南側	62(62.0)	62(62.0)	1未満(<0.1)
				北側	63(62.9)	63(63.0)	1未満(0.1)
地点T4	北5条手稲通 西側	6	昼間	南側	65(65.3)	66(65.5)	1(0.2)
				北側	64(64.1)	64(64.3)	1未満(0.2)
			夜間	南側	60(59.8)	60(59.9)	1未満(0.1)
				北側	58(58.2)	58(58.3)	1未満(0.1)
地点T5	西3丁目線	4	昼間	東側	66(66.0)	67(66.9)	1(0.9)
				西側	66(65.9)	67(66.8)	1(0.9)
			夜間	東側	57(56.8)	57(56.8)	1未満(<0.1)
				西側	57(56.8)	57(56.8)	1未満(<0.1)
地点T6	札幌駅前通	4	昼間	東側	61(61.4)	63(62.5)	2(1.1)
				西側	62(61.6)	62(62.2)	1未満(0.6)
			夜間	東側	56(56.3)	57(56.9)	1(0.6)
				西側	57(56.7)	57(57.0)	1未満(0.3)

注1) 予測地点の位置は、図8.1.2-1に示したとおりである。

注2) 時間区分 昼間：6時～22時 夜間：22時～6時

注3) ()内の数値は計算値(小数第一位表示)を示す。

(3) 環境保全のための措置

騒音に係る環境保全のための措置の内容は、表8.1.2-9に示すとおりとした。

表8.1.2-9 環境保全のための措置の内容(騒音)

項 目	環境保全のための措置の内容	事業計画 で検討	予測への 反映
工事の 実施	・ 工事区域周囲には鋼製仮囲い(高さ 3 m)を設置し、必要に応じて防音シート等を設け、騒音の影響低減に努める。	○	○
	・ 低騒音型の建設機械の採用に努める。	○	○
	・ 低騒音・低振動工法の採用に努める。	○	○
	・ 建設機械の稼働台数、工事用車両の走行台数が一時期に集中しないように、適切な工事計画の検討に努める。	○	—
土地又は 工作物の 存在及び 供用	・ 適切な荷捌き施設を計画するなど、物流効率化に努める。	○	—
	・ 地下鉄駅等の公共交通機関との歩行者ネットワークを検討することにより、自動車以外の公共交通機関利用も選択肢とし、建物利用者の利用交通手段の分散を図ることで、自動車交通走行に伴う騒音・振動の影響の低減に努める。	○	—

(4) 評価

A. 評価方法

評価方法は、騒音に係る基準(表8.1.2-3(1),(2)(p.8.1.2-5～6) 参照)との比較及び環境影響の程度を予測し、事業計画の中で実行可能な範囲内で、できる限り回避され、又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正に行われているかどうかを評価する方法とした。

B. 評価結果

a. 基準・目標との比較

建設機械に係る評価の指標は、本事業で使用する建設機械による作業は騒音規制法の対象となることから、「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」(表8.1.2-3(2)(p.8.1.2-6) 参照)参照)とした。

また、自動車騒音に係る評価の指標は、「騒音に係る環境基準」(表8.1.2-3(1)(p.8.1.2-5) 参照)とした。

(7) 建設機械の稼働に伴う騒音レベル

建設機械の稼働に伴う騒音レベルの予測結果と評価の指標(規制基準)との比較は、表8.1.2-10に示すとおりである。

建設機械の稼働に伴う影響が最大になると予測される時期における最大騒音レベルは、解体工事で76dB、新築工事で76dBであり、評価の指標とした「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」の規制基準(85dB以下)を下回ると評価する。

表8.1.2-10 建設機械の稼働に伴う騒音レベルの予測結果と規制基準との比較

予測の対象時期	予測地点	最大騒音レベル(L _{A5})	評価の指標 (規制基準)
解体工事 (工事着工後7ヶ月)	騒音レベルが最大となる 工事区域東側敷地境界	76dB (76.3dB)	85dB以下
新築工事 (工事着工後25～28ヶ月)	騒音レベルが最大となる 工事区域東側敷地境界	76dB (75.8dB)	

注1) ()内の数値は計算値(小数点第一位表示)を示す。

注2) 評価の指標は、騒音規制法に基づく「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」とした。

(4) 工事用車両の運行に伴う騒音レベル

工事用車両の運行に伴う騒音レベルの予測結果と評価の指標(環境基準)との比較は、表8.1.2-11に示すとおりである。

工事用車両の走行台数が最大となる時期において、道路端の騒音レベルは工事用車両が走行する時間(6時～19時)を含む昼間(6時～22時)が62～68dBであり、すべての地点で評価の指標とした環境基準を下回ると評価する。工事用車両の運行に伴う騒音レベルの増加分は、1 dB以下(0.5dB以下)である。

表8.1.2-11 工事用車両の運行に伴う騒音レベルの予測結果と環境基準との比較

単位：dB

地 点		車線数	時間区分	方向	等価騒音レベル(L _{Aeq})			評価の指標 (環境基準)
					将来基礎 交通量による 騒音レベル	将来交通量 による 騒音レベル	工事用車両の 運行に伴う 増加分	
地点 T1	北4条通 東側	4	昼間	南側	64(64.0)	64(64.2)	1未満(0.2)	70以下
				北側	65(64.6)	65(64.8)	1未満(0.2)	
地点 T2	北4条通 西側	4		南側	62(62.4)	63(62.5)	1 (0.1)	
				北側	63(63.0)	63(63.1)	1未満(0.1)	
地点 T3	北5条手稲通 東側	5		南側	68(67.7)	68(67.8)	1未満(0.1)	
				北側	68(68.2)	68(68.3)	1未満(0.1)	
地点 T4	北5条手稲通 西側	6		東側	65(65.3)	66(65.5)	1 (0.2)	
				西側	64(64.1)	64(64.3)	1未満(0.2)	
地点 T6	札幌駅前通	4		東側	61(61.4)	62(61.8)	1 (0.4)	
				西側	62(61.6)	62(62.1)	1未満(0.5)	

注1) 予測地点の位置は、図8.1.2-1に示したとおりである。

注2) 工事用車両が運行する時間帯 6時～19時

注3) 時間区分 昼間：6時～22時

注4) ()内の数値は計算値(小数第一位表示)を示す。

(ウ) 供用後の資材等の搬出入車両及び来場者関係車両の運行に伴う騒音レベル

関係車両の運行に伴う騒音レベルの予測結果と評価の指標(環境基準)との比較は、表8.1.2-12に示すとおりである。

供用開始後事業活動が定常状態に達した時期において、道路端の騒音レベルは昼間(6～22時)が62～68dB、夜間(22時～6時)が55～63dBであり、すべての地点で評価の指標とした環境基準を下回ると評価する。関係車両の運行に伴う騒音レベルの増加分は、2dB以下(1.1dB以下)である。

表8.1.2-12 関係車両の運行に伴う騒音レベルの予測結果と環境基準との比較

単位：dB

地 点		車線数	時間区分	方向	等価騒音レベル(L _{Aeq})			
					将来基礎 交通量による 騒音レベル	将来交通量 による 騒音レベル	関係車両の 運行に伴う 増加分	評価の指標 (環境基準)
地点 T1	北4条通 東側	4	昼間	南側	64(64.0)	64(64.1)	1未満(0.1)	70以下
				北側	65(64.6)	65(64.7)	1未満(0.1)	
			夜間	南側	57(56.8)	57(56.9)	1未満(0.1)	65以下
				北側	58(57.5)	58(57.5)	1未満(<0.1)	
地点 T2	北4条通 西側	4	昼間	南側	62(62.4)	63(62.8)	1(0.4)	70以下
				北側	63(63.0)	64(63.7)	1(0.7)	
			夜間	南側	55(55.4)	55(55.4)	1未満(<0.1)	65以下
				北側	56(56.1)	56(56.1)	1未満(<0.1)	
地点 T3	北5条手稲通 東側	5	昼間	南側	68(67.7)	68(67.7)	1未満(<0.1)	70以下
				北側	68(68.2)	68(68.3)	1未満(0.1)	
			夜間	南側	62(62.0)	62(62.0)	1未満(<0.1)	65以下
				北側	63(62.9)	63(63.0)	1未満(0.1)	
地点 T4	北5条手稲通 西側	6	昼間	南側	65(65.3)	66(65.5)	1(0.2)	70以下
				北側	64(64.1)	64(64.3)	1未満(0.2)	
			夜間	南側	60(59.8)	60(59.9)	1未満(0.1)	65以下
				北側	58(58.2)	58(58.3)	1未満(0.1)	
地点 T5	西3丁目線	4	昼間	東側	66(66.0)	67(66.9)	1(0.9)	70以下
				西側	66(65.9)	67(66.8)	1(0.9)	
			夜間	東側	57(56.8)	57(56.8)	1未満(<0.1)	65以下
				西側	57(56.8)	57(56.8)	1未満(<0.1)	
地点 T6	札幌駅前通	4	昼間	東側	61(61.4)	63(62.5)	2(1.1)	70以下
				西側	62(61.6)	62(62.2)	1未満(0.6)	
			夜間	東側	56(56.3)	57(56.9)	1(0.6)	65以下
				西側	57(56.7)	57(57.0)	1未満(0.3)	

注1) 予測地点の位置は、図8.1.2-1に示したとおりである。

注2) 時間区分 昼間：6時～22時 夜間：22時～6時

注3) ()内の数値は計算値(小数第一位表示)を示す。

b.回避・低減に係る評価

本事業では、工事中には低騒音型の建設機械の採用に努めること、建設機械の稼働台数、工事用車両の走行台数が一時期に集中しないように、適切な工事計画の検討に努めること等、供用後には適切な荷捌き施設を計画するなど、物流効率化に努めること等を実施することから、騒音への影響は、事業者の実行可能な範囲内で回避・低減されていると評価する。

