

第 5 章 計画段階配慮事項ごとの調査、予測及び評価の結果

第5章 計画段階配慮事項ごとの調査、予測及び評価の結果

5.1 大気質

5.1.1 調 査

(1) 調査内容

本事業の実施に伴う大気質の影響について、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.大気質の状況

- a. 二酸化窒素
- b. 浮遊粒子状物質

B.自然的・社会的状況

- a. 気象の状況
 - (ア) 風向・風速
 - (イ) 大気安定度(日射量・雲量)
- b. 規制等の状況
 - (ア) 大気汚染に係る環境基準
 - (イ) 周辺の土地利用

(2) 調査地域・調査地点

調査地域は本事業の実施による大気質の影響が予想される範囲を含む地域とした。

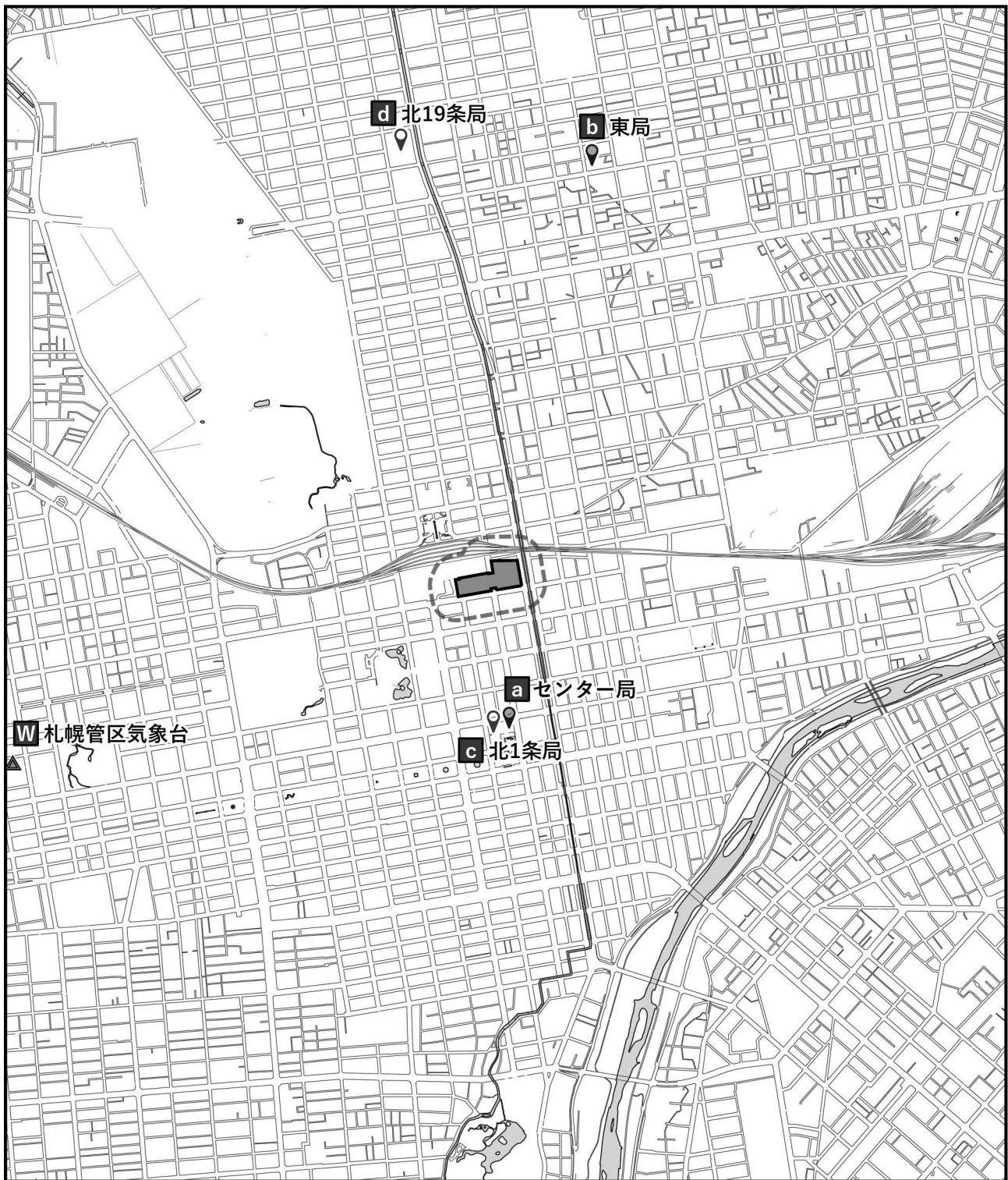
大気質の状況に係る調査地点は、表5.1.1-1及び図5.1.1-1に示す札幌市が設置する常時監視測定局(一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局)とした。

また、気象の状況に係る調査地点は、表5.1.1-1及び図5.1.1-1に示す札幌管区気象台とした。

表5.1.1-1 事業区域周辺の常時監視測定局等

区 分	調査地点	測定局名	所 在 地
一般環境大気 測定局	地点a	センター局	中央区北1条西2丁目(市役所庁舎4F)
	地点b	東局	東区北18条東5丁目(北光まちづくりセンター)
自動車排出ガス 測定局	地点c	北1条局	中央区北1条西2丁目(市役所敷地内)
	地点d	北19条局	北区北19条西2丁目(幌北小学校)
気象台	地点W	札幌管区 気象台	中央区北2条18丁目2

出典：「札幌市の環境 -大気・水質・騒音等データ集- (平成30年度測定結果)」(令和元年10月 札幌市)



凡
例

■ : 事業区域(予定)

□ : 事業区域から100mの範囲

📍 : 大気測定局(一般環境大気測定局)(地点a~b)

📍 : 大気測定局(自動車排出ガス測定局)(地点c~d)

▲ : 札幌管区気象台(地点W)

注) 下記出典資料をもとに作成

出典: 「札幌市の環境-大気・水質・騒音等データ集-(平成30年度測定結果)」(札幌市)

図 5.1.1-1 大気質及び気象に係る調査地点

0 250 500 1,000m

1 : 25,000



(3) 調査方法

A. 大気質の状況

調査は、調査資料(札幌市ホームページ「大気汚染物質の常時監視と測定結果」等)を収集・整理・解析する方法とした。

B. 自然的・社会的状況

a. 気象の状況

調査は、調査資料(気象庁ホームページ「過去の気象データ・ダウンロード」等)を収集・整理・解析する方法とした。

b. 規制等の状況

(ア) 大気汚染に係る環境基準

調査資料(「環境基本法」)を収集・整理する方法とした。

(イ) 周辺の土地利用

調査資料(「建物用途等に関する資料」等)を収集・整理・解析する方法とした。

(4) 調査結果

A. 大気質の状況

事業区域周辺における一般局及び自排局の大気質の状況(平成30年度)は、表5.1.1-2に示すとおりである。

二酸化窒素については、年平均値は一般局で0.012～0.015ppm、自排局で0.013～0.018ppmであり、日平均値の年間98%値は一般局で0.033～0.036ppm、自排局で0.036ppmである。環境基準と比較すると、すべての測定局で環境基準値を下回っている。

浮遊粒子状物質については、年平均値は一般局で0.012mg/m³、自排局で0.009～0.013mg/m³であり、日平均値の2%除外値は一般局で0.036mg/m³、自排局で0.031～0.037mg/m³である。環境基準と比較すると、すべての測定局で環境基準値を下回っている。

また、大気質の経年変化の状況(年平均値：平成26年度～平成30年度)は図5.1.1-2に示すとおりであり、近年はいずれの測定局も、二酸化窒素は横ばいもしくは減少傾向、浮遊粒子状物質は横ばい傾向にある。

表5.1.1-2 大気質測定結果（平成30年度）

項 目 測 定 局			二酸化窒素(NO ₂) (ppm)			浮遊粒子状物質(SPM) (mg/m ³)		
			年平均値	日平均値の 年間98%値	環境基準 達成状況	年平均値	日平均値の 2%除外値	環境基準 達成状況
一般局	地点a	センター	0.015	0.033	○	0.012	0.036	○
	地点b	東	0.012	0.036	○	—	—	—
自排局	地点c	北1条	0.018	0.036	○	0.013	0.037	○
	地点d	北19条	0.013	0.036	○	0.009	0.031	○
環 境 基 準			1時間値の1日平均値が0.04ppm から0.06ppm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 以下であり、かつ、1時間値が 0.20mg/m ³ 以下であること		

注1)表中の地点は図5.1.1-1に対応する。

注2)環境基準達成状況 ○：環境基準達成 ×：環境基準非達成

出典：「札幌市の環境・大気・水質・騒音等データ集-（平成30年度測定結果）」（令和元年10月 札幌市）

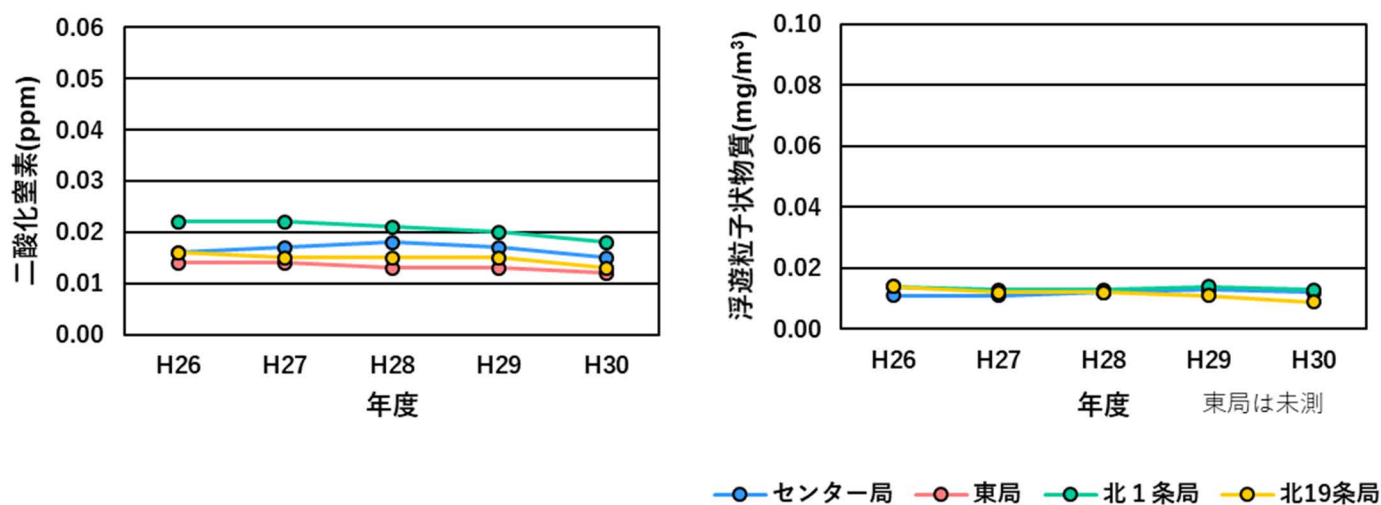


図 5.1.1-2 年平均値の経年変化

B. 自然的・社会的状況

a. 気象の状況

(ア) 風向・風速

札幌管区気象台(風向・風速計設置高さ＝地上59.5m)における風向・風速の状況は、図5.1.1-3の風配図に示すとおりである。

風向は南東(SE)の風の出現率が最も高く、年間15.8%を占めている。

年間平均風速は3.4m/s、最大風速は16.1m/s、無風(風速0.4m/s以下)の出現率は1.5%である。

(イ) 大気安定度(日射量・雲量)

事業区域周辺の大気安定度は、札幌管区気象台における風速、日射量及び雲量の平成30年度(平成30年4月1日～平成31年3月31日)の観測結果を用いて、パスキル大気安定度階級分類表に基づき整理した。札幌管区気象台における大気安定度の状況は、図5.1.1-3の大気安定度出現頻度に示すとおりである。

大気安定度はDの出現頻度が最も高く、年間の出現率は56.4%である。

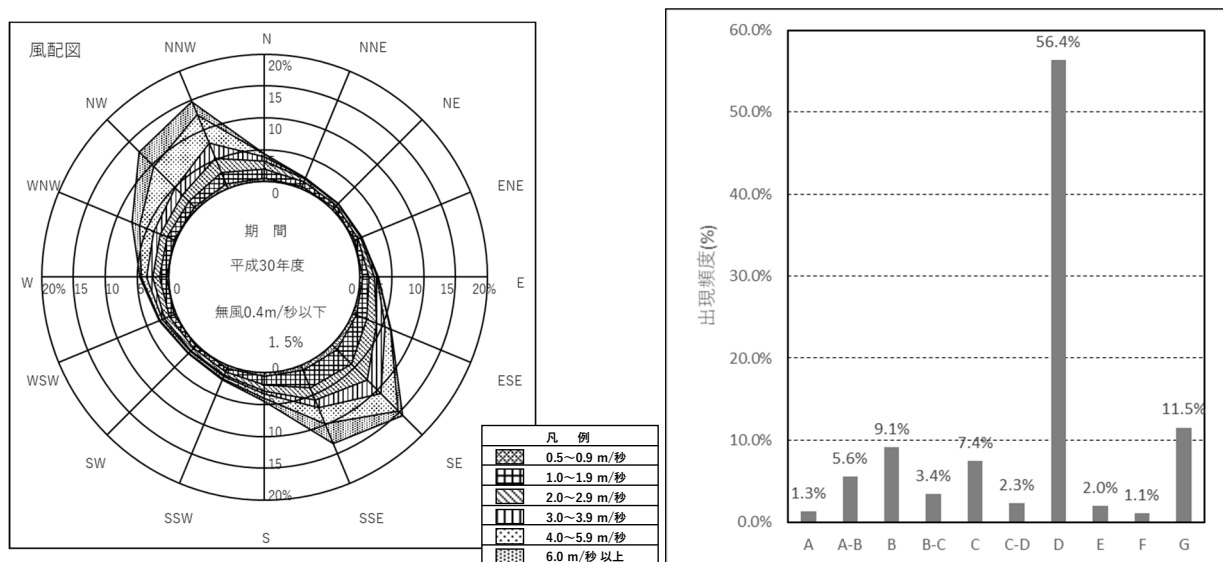


図5.1.1-3 風配図(左)及び大気安定度出現頻度(右)(札幌管区気象台：平成30年度)

b. 規制等の状況

(ア) 大気汚染に係る環境基準

環境基本法に基づく二酸化窒素及び浮遊粒子状物質に係る環境基準は、表5.1.1-3に示すとおりである。

表5.1.1-3 大気の汚染に係る環境基準等

項 目	環 境 基 準
二酸化窒素	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
浮遊粒子状物質	1 時間値の 1 日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1 時間値が0.20mg/m ³ 以下であること

出典：「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和 53 年 7 月 環境庁告示第 38 号)

「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和 48 年 5 月 環境庁告示第 25 号)

(イ) 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、「第126回(平成31年)北海道統計書」(北海道)によると、表5.1.1-4に示すとおり、札幌市全体では山林面積の割合が最も大きく57.0%となっているほか、宅地が13.3%と北海道全体平均を大きく上回っている。

また、事業区域周辺の土地利用現況図は、図5.1.1-4(1)～(2)に示すとおりである。

事業区域周辺は、大部分が業務施設、集合販売施設、遊技施設及び専用店舗施設などであり、住宅等の住居施設は、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。

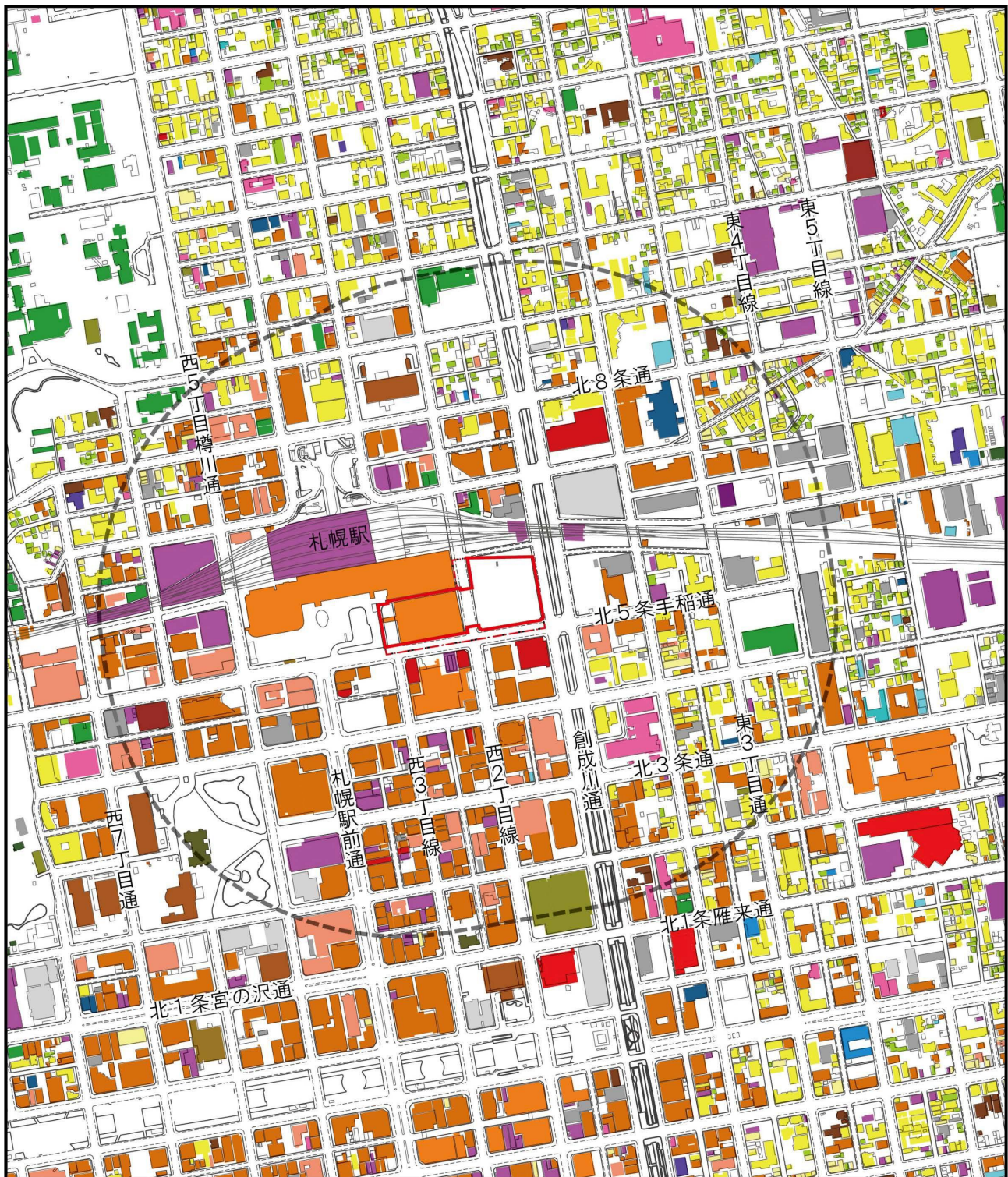
表5.1.1-4 地目別土地面積

(単位：km²)

	総面積	田	畑	宅地	鉱泉地	池沼	山林	牧場	原野	雑種地	その他
北海道	76,823.97 (100.0)	2,413.42 (3.1)	9,001.75 (11.7)	1,223.41 (1.6)	0.02 (0.0)	209.49 (0.3)	39,281.97 (51.1)	1,642.20 (2.1)	4,140.51 (5.4)	1,331.20 (1.7)	17,580.01 (22.9)
札幌市	1,121.26 (100.0)	1.22 (0.1)	38.43 (3.4)	148.61 (13.3)	0.00 (0.0)	0.05 (0.0)	639.54 (57.0)	0.55 (0.0)	49.70 (4.4)	84.94 (7.6)	158.21 (14.1)

注) ()内は構成比(%)を示す。

出典:「第126回(平成31年)北海道統計書」(北海道)



凡例

 : 事業区域(予定)

 : 施行区域(予定)

 : 事業区域から500mの範囲

注)下記出典資料をもとに作成

出典:「平成30年度札幌市都市計画基礎調査」
(札幌市)

【建物用途区分】

: 地方国家施設

: 自治体施設

: 業務施設

: 集合販売施設

: 宿泊施設

: 興業施設

: 風俗営業施設

: 遊技施設

: スポーツ施設

: 記念施設

: 専用店舗施設

: 専用住宅

: 共同住宅

: 併用住宅

: 教育施設

: 研究施設

: 文化施設

: 宗教施設

: 記念施設

: 医療施設

: 社会福祉施設

: 厚生施設

: 軽工業施設

: サービス工業施設

: 供給処理施設

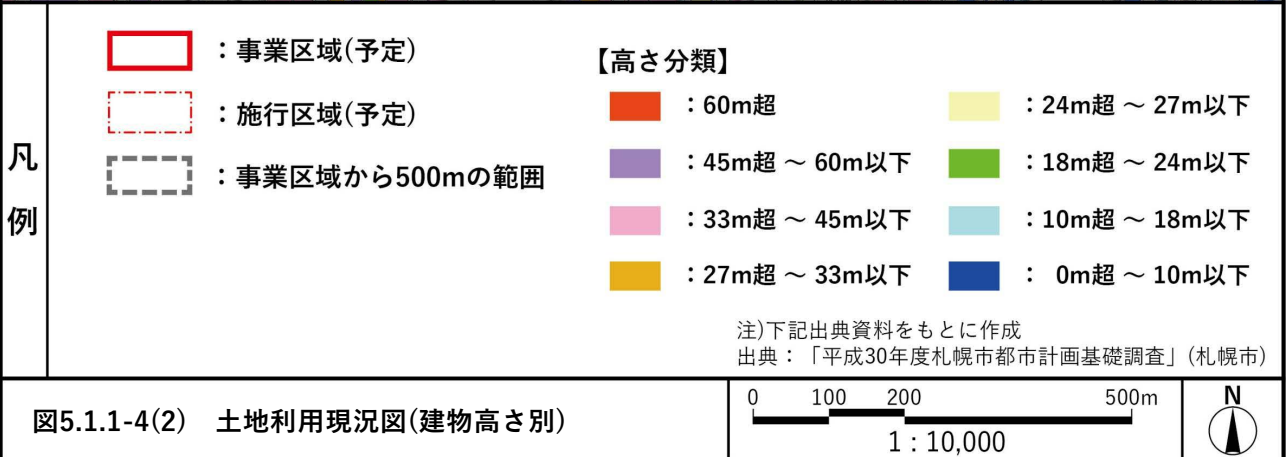
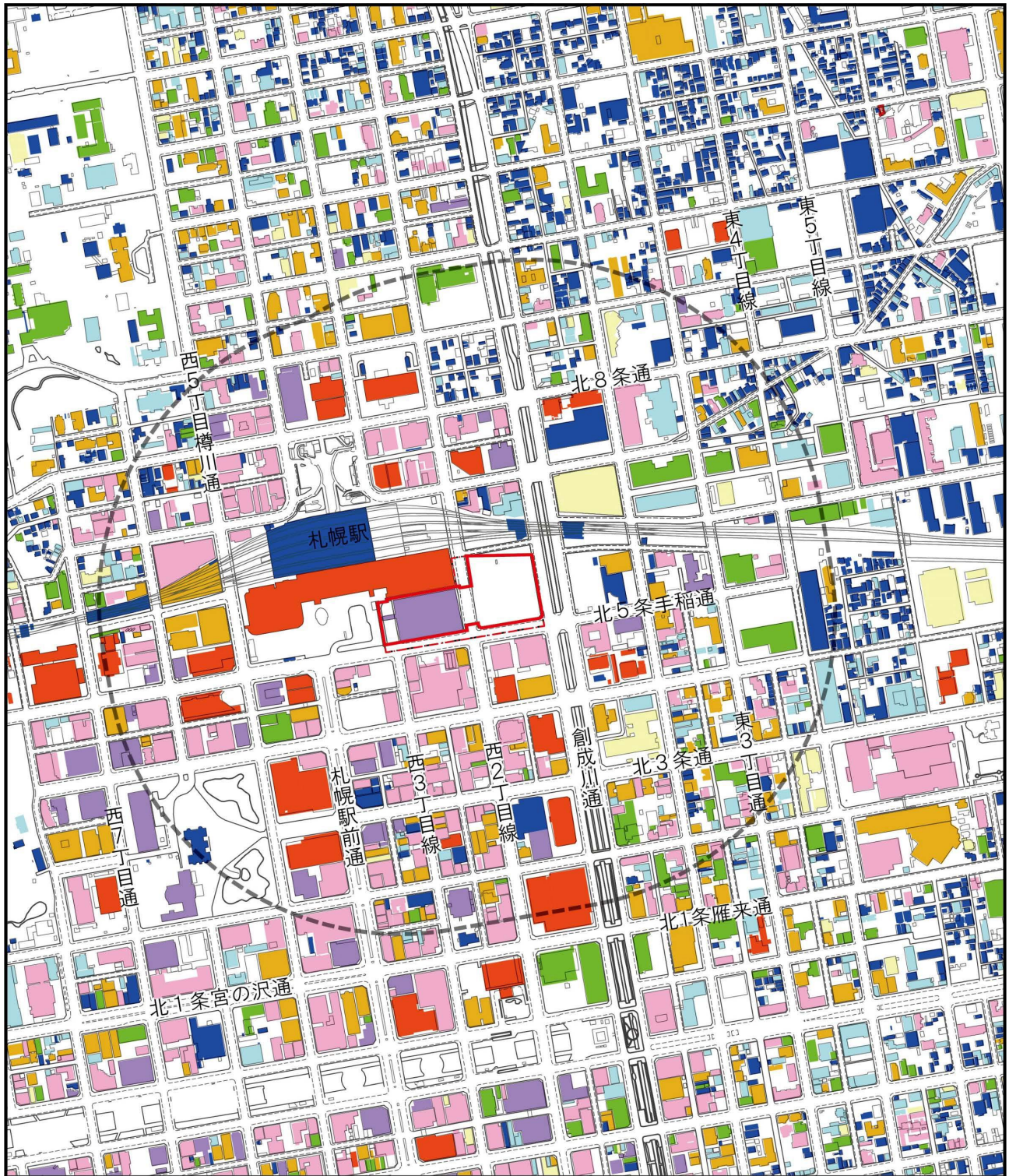
: 運輸倉庫施設

: 通信施設

図5.1.1-4(1) 土地利用現況図(建物用途別)

0 100 200 500m
1 : 10,000





5.1.2 予 測

(1) 予測内容

予測内容は、地域冷暖房施設の稼働により変化する大気汚染物質の濃度とした。

(2) 予測方法

A. 地域冷暖房施設の稼働により変化する大気汚染物質の濃度

予測方法は、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。

a. 予測手順

予測手順は、図5.1.2-1に示す予測フロー図のとおりとした。

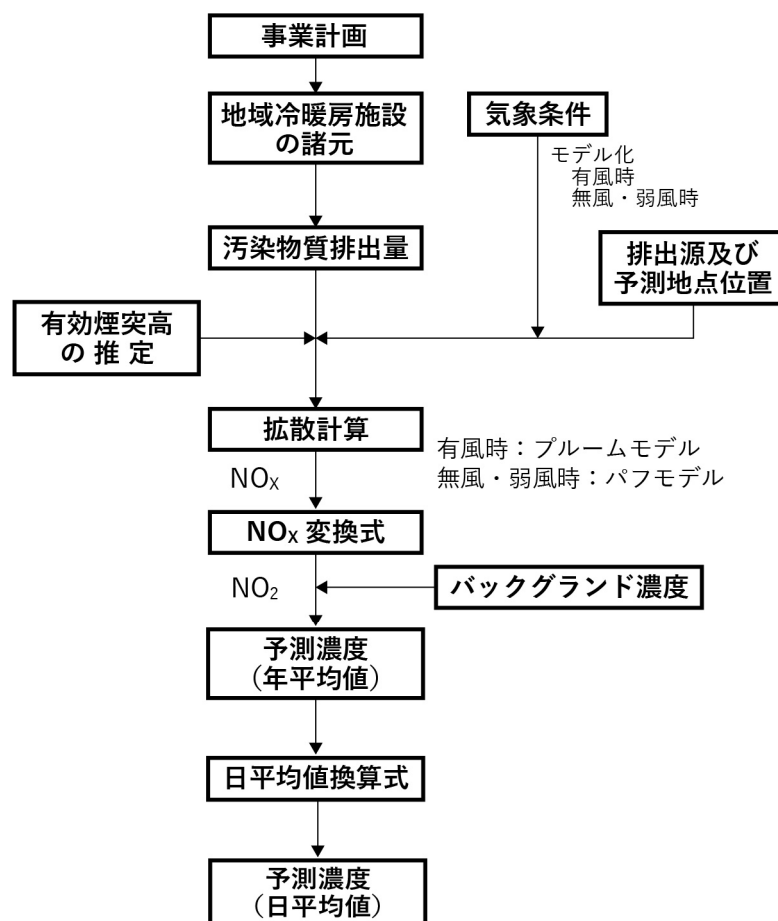


図5.1.2-1 予測フロー図

b. 予測式

(ア) 予測式

予測式は、「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(公害研究対策センター)等に基づき、表5.1.2-1に示すとおり、有風時(風速1.0m/s以上)にはプルーム式、弱風時(風速0.5m/s以上、0.9m/s以下)には弱風パフ式、無風時(風速0.4m/s以下)には無風パフ式を用いた点煙源拡散式とした。

(イ) 拡散パラメータ(拡散幅)

予測式で用いる拡散パラメータは、有風時には表5.1.2-2に示すパスキルーギフォード図の近似式を用い、無風・弱風時には表5.1.2-3に示す拡散パラメータを用いた。

表5.1.2-1 拡散式

区 分	拡 散 式
プルーム式 ($U \geq 1.0\text{m/s}$)	$C(R,Z) = \frac{Q}{\sqrt{2\pi} \cdot \frac{\pi}{8} \cdot R \cdot \sigma_z \cdot u} \cdot \left[\exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{Z-H_e}{\sigma_z}\right)^2\right\} + \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{Z+H_e}{\sigma_z}\right)^2\right\} \right]$
弱風パフ式 ($0.9 \geq U \geq 0.5\text{m/s}$)	$C(R,Z) = \frac{Q}{\sqrt{2\pi} \cdot \frac{\pi}{8} \cdot \gamma} \cdot \left[\frac{1}{\eta_-} \exp\left\{-\frac{u^2(Z-H_e)^2}{2\gamma^2\eta_-}\right\} + \frac{1}{\eta_+} \exp\left\{-\frac{u^2(Z+H_e)^2}{2\gamma^2\eta_+}\right\} \right]$
無風パフ式 ($U \leq 0.4\text{m/s}$)	$C(R,Z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \cdot \left(\frac{1}{\eta_-} + \frac{1}{\eta_+} \right)$
記号説明	C : 濃度(ppmまたはmg/m^3) X : 風下距離(m) Y : Xに直角な水平距離(m) Z : Xに直角な鉛直距離(m) R : $R^2 = X^2 + Y^2$(m) H_e : 有効煙突高(m) σ_z : Z方向の拡散幅(m) u : 風速(m/s) η_- : $\eta_- = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(Z-H_e)^2$ η_+ : $\eta_+ = R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2}(Z+H_e)^2$ α : 水平方向の拡散パラメータ γ : 鉛直方向の拡散パラメータ Q : 汚染物質排出量(mL/sまたはmg/s)

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成12年12月 公害研究対策センター)

表5.1.2-2 有風時に係る拡散パラメータ

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

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

表5.1.2-3 無風、弱風時に係る拡散パラメータ

安定度 \ 拡散パラメータ	無風時		弱風時	
	α	γ	α	γ
A	0.948	1.569	0.748	1.569
A-B	0.859	0.862	0.659	0.862
B	0.781	0.474	0.581	0.474
B-C	0.702	0.314	0.502	0.314
C	0.635	0.208	0.435	0.208
C-D	0.542	0.153	0.342	0.153
D	0.470	0.113	0.270	0.113
E	0.439	0.067	0.239	0.067
F	0.439	0.048	0.239	0.048
G	0.439	0.029	0.239	0.029

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成12年12月 公害研究対策センター)

(ウ) 重合計算（年平均濃度の算出）

年平均濃度は、予測計算より求めた1時間濃度を、次に示す計算式により重合(重ね合わせ)計算し求めた。

$$C = \sum_k \sum_j \sum_i C_1(D_i, V_j, a_k) \cdot f_1(D_i, V_j, a_k) + \sum_k C_2(a_k) \cdot f_2(a_k)$$

- C** : 重合濃度
 $C_1(D_i, V_j, a_k)$: 風向 D_i 、風速 V_j 、大気安定度 a_k における計算濃度(有風時、弱風時)
 $f_1(D_i, V_j, a_k)$: 風向 D_i 、風速 V_j 、大気安定度 a_k の出現頻度(有風時、弱風時)
 $C_2(a_k)$: 大気安定度 a_k における計算濃度(無風時)
 $f_2(a_k)$: 大気安定度 a_k の出現頻度(無風時)

c. 予測条件

(ア) 地域冷暖房施設の仕様及び排出条件

複数案の地域冷暖房施設の仕様及び排出条件は、表5.1.2-4に示すとおり設定した。

表5.1.2-4 地域冷暖房施設の排出条件(複数案)

	地域冷暖房施設 a 案		地域冷暖房施設 b 案	
	コージェネ	ボイラー	コージェネ	ボイラー
排気口高さ	85m			
湿り排出ガス量	28,440 Nm ³ /h	28,351 Nm ³ /h	28,440 Nm ³ /h	79,900 Nm ³ /h
乾き排出ガス量	25,680 Nm ³ /h	24,225 Nm ³ /h	25,680 Nm ³ /h	68,272 Nm ³ /h
窒素酸化物排出濃度	363 ppm	60 ppm	363 ppm	60 ppm
窒素酸化物排出量	9.3 Nm ³ /h	1.4 Nm ³ /h	9.3 Nm ³ /h	4.1 Nm ³ /h
機器仕様等	ガスエンジン 2,000kW×3基	貫流ボイラー 3t/h×11基	ガスエンジン 2,000kW×3基	貫流ボイラー 3t/h×31基

注) コージェネ及びボイラー設備の合計値である。

(イ) 排出源位置等

熱源施設の排出源位置(排気口位置)は、図2.2-4(1)～(2)(p.2-20～21参照)に示したとおり、西1街区北側(高さ85m)と設定した。また、煙突の構造に基づき、有効煙突高さを考慮した。

(ウ) 気象条件

予測における気象条件(風向、風速、日射量、雲量)は、事業区域の西南西約2.2km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)における平成30年度(平成30年4月1日～平成31年3月31日の1年間)のデータを用いた。

風配図及び大気安定度出現頻度は、図5.1.2-2に示すとおりである。

なお、整理データは地域冷暖房施設の供用時間を考慮して24時間(昼間及び夜間)とし、風速はべき法則により基準高さ(10m)に補正するとともに、大気安定度は、日本式に修正したパスキル安定度階級(表5.1.2-5 参照)を参考にして区分した。

※：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=10m

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(下表)

表 大気安定度別べき指数

大気安定度	A	B	C	D	E	F, G
p	0.1	0.15	0.20	0.25	0.25	0.30

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成12年12月 公害研究対策センター)

表5.1.2-5 パスキル安定度階級区分の分類表

風速(U) m/s	昼間 日射量(T)kW/m ²				夜間 雲量		
	T ≧0.60	0.60>T ≧0.30	0.30>T ≧0.15	0.15 >T	本雲 (8～10)	上層雲(5～10) 中・下層雲(5～7)	雲 量 (0～4)
U < 2	A	A - B	B	D	D	G	G
2 ≦ U < 3	A - B	B	C	D	D	E	F
3 ≦ U < 4	B	B - C	C	D	D	D	E
4 ≦ U < 6	C	C - D	D	D	D	D	D
6 ≦ U	C	D	D	D	D	D	D

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成12年12月 公害研究対策センター)

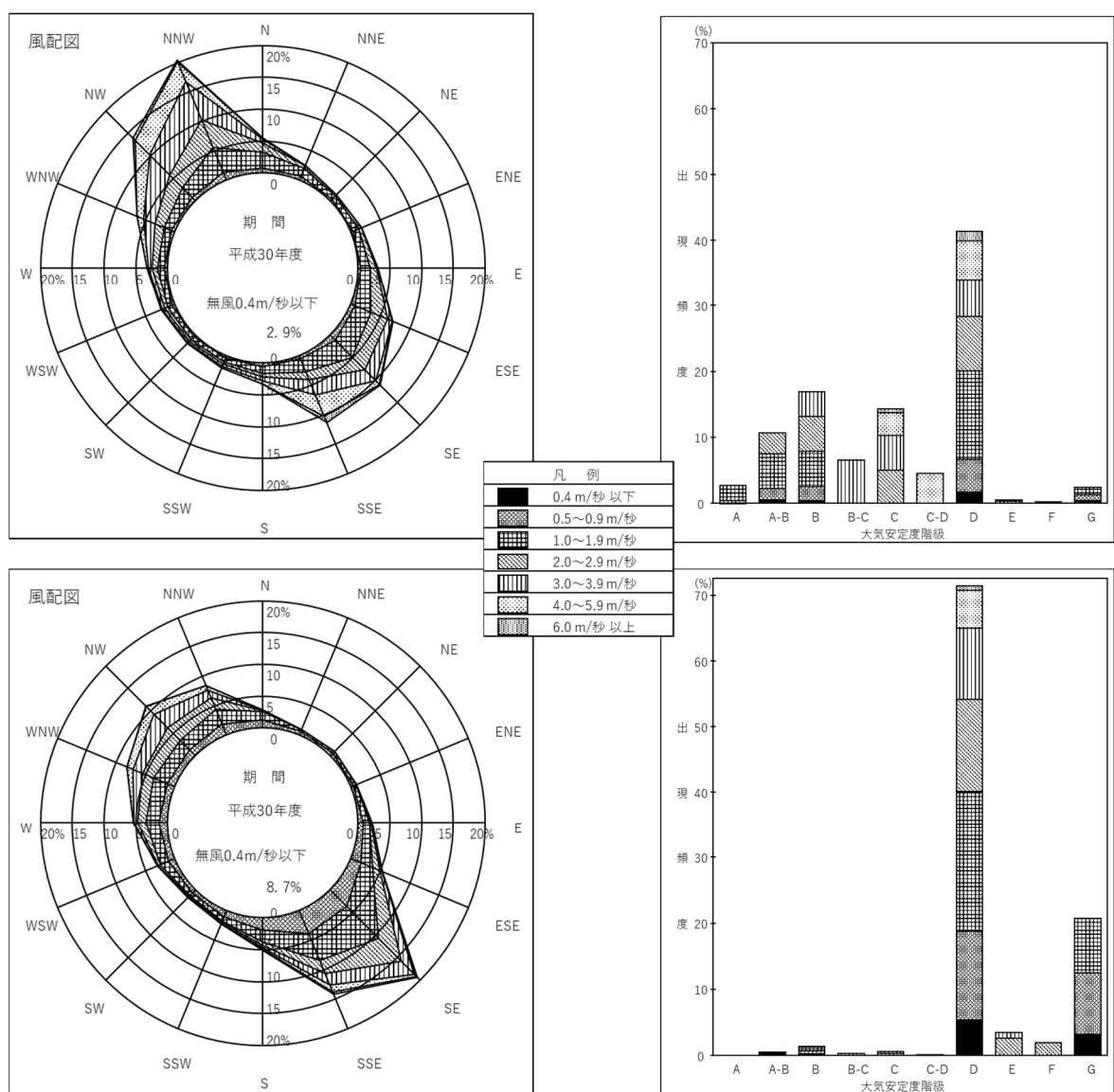


図5.1.2-2 風配図及び大気安定度出現頻度(上段：昼間、下段：夜間)

(昼間：7～19 時、夜間：19～7 時)

なお、平成30年度の気象条件は、平年と比較して異常でないことを確認するため、「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)に示された「基準年の異常年検定」に基づき、統計手法を用いて検定した。その結果、平成30年度は平年と比較して異常でなかったことを確認した(表5.1.2-6(1)～(2) 参照)。

表5.1.2-6(1) 風向出現回数の異常年棄却検定表(検定年：平成30年度)

風向	統 計 年												検定年	F0	判 定	棄却限界		
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	X	S			H30	○採択, ×棄却	(1%)	
																1%	上限	下限
NNE	204	175	189	153	149	172	158	142	127	173	164.2	22.9	167	0.01	○	247	82	
NE	124	117	163	135	128	125	122	138	109	116	127.7	15.1	123	0.08	○	182	73	
ENE	147	110	140	161	141	156	130	163	125	145	141.8	16.6	140	0.01	○	202	82	
E	203	216	264	242	316	302	263	293	223	286	260.8	38.8	263	0.00	○	400	121	
ESE	506	527	479	583	642	592	567	563	559	657	567.5	55.5	580	0.04	○	767	368	
SE	1415	1376	1135	1398	1395	1346	1386	1295	1324	1517	1358.7	98.7	1384	0.05	○	1713	1004	
SSE	1500	1362	1334	1303	1367	1363	1459	1318	1452	1296	1375.4	71.0	1164	7.26	○	1630	1120	
S	563	555	574	495	493	477	488	497	432	462	503.6	46.1	398	4.28	○	669	338	
SSW	266	308	292	250	247	233	271	265	173	278	258.3	37.1	215	1.12	○	392	125	
SW	187	210	203	219	166	158	200	227	129	174	187.3	30.5	170	0.26	○	297	78	
WSW	191	221	228	265	177	246	241	257	199	240	226.5	29.2	255	0.78	○	331	122	
W	311	364	419	410	408	376	344	419	345	418	381.4	39.0	403	0.25	○	522	241	
WNW	457	518	552	555	517	503	393	540	663	488	518.6	70.3	657	3.17	○	771	266	
NW	994	1023	935	965	962	1040	977	907	1133	948	988.4	64.4	1122	3.53	○	1220	757	
NNW	1226	1210	1236	1219	1213	1238	1341	1301	1344	1146	1247.4	62.6	1301	0.60	○	1472	1022	
N	425	403	537	371	407	398	381	396	394	379	409.1	47.5	388	0.16	○	580	238	
Calm	41	65	74	33	31	33	38	36	20	36	40.7	16.3	29	0.42	○	99	0	

表5.1.2-6(2) 風速出現回数の異常年棄却検定表(検定年：平成30年度)

風速	統 計 年												検定年	F0	判 定 ○採択, ×棄却	棄却限界 (1%)		
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	X	S				1%	上限	下限
	H30																	
10.1m/s以上	182	110	128	61	123	132	160	144	117	77	123.4	35.8	64	2.25	○		252	0
9.1m/s～10.0m/s	130	111	90	69	103	97	140	69	107	72	98.8	24.7	65	1.54	○		187	10
8.1m/s～9.0m/s	243	182	171	121	184	197	218	174	208	146	184.4	35.1	149	0.83	○		310	58
7.1m/s～8.0m/s	328	342	260	229	298	291	327	258	324	223	288.0	43.2	258	0.39	○		443	133
6.1m/s～7.0m/s	491	513	455	418	505	467	467	454	511	429	471.0	33.4	481	0.07	○		591	351
5.1m/s～6.0m/s	777	810	668	745	767	745	736	742	921	707	761.8	67.8	796	0.21	○		1005	518
4.1m/s～5.0m/s	1097	1077	962	1082	1057	1017	1051	1056	1104	1036	1053.9	42.0	1127	2.48	○		1205	903
3.1m/s～4.0m/s	1309	1313	1337	1356	1307	1376	1269	1296	1312	1455	1333.0	52.5	1278	0.90	○		1522	1144
2.1m/s～3.0m/s	1446	1593	1625	1729	1603	1656	1561	1520	1456	1680	1586.9	92.8	1624	0.13	○		1920	1253
1.1m/s～2.0m/s	1744	1757	1970	1977	1903	1898	1905	1998	1777	2006	1893.5	100.7	1905	0.01	○		2255	1532
0.3m/s～1.0m/s	972	887	1014	937	878	849	887	1010	894	892	922.0	58.1	983	0.90	○		1131	713
0.2m/s以下	41	65	74	33	31	33	38	36	20	36	40.7	16.3	29	0.42	○		99	0

(I) 窒素酸化物の変換式(NO_x変換式)

窒素酸化物の変換式(NO_xをNO₂に変換する式)は、以下に示す指数近似モデル(「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)に準拠)を用いた。

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

ここで、

- [NO₂] : 二酸化窒素(NO₂)濃度(ppm)
- [NO_x] : 窒素酸化物(NO_x)濃度(ppm)
- α : 排出源近傍での [NO] / [NO_x]、α = 0.83
- B : 平衡状態を近似する定数、β = 0.3(日中)、β = 0(夜間)
- K : 実験定数(s⁻¹)、K = 0.0062u [O₃]_B
- t : 拡散時間(s)
- U : 風速(m/s)
- [O₃]_B : オゾン(O₃)のバックグラウンド濃度(ppm)
 $[O_3]_B = [O_x]_B - 0.06 [NO_x]_B$
- [O_x]_B : 光化学オキシダント(O_x)のバックグラウンド濃度(ppm)
- [NO_x]_B : 窒素酸化物(NO_x)のバックグラウンド濃度(ppm)

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、事業区域周辺の既存一般局(センター局、東局)の平成30年度の年平均値の平均として設定した(表5.1.2-7 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5.1.2-7 既存測定局(センター局、東局)の年平均値

項目	区分※	測定局	平成30年度	平均
O _x (ppm)	昼間	センター	0.028	0.030
		東	0.032	
	夜間	センター	0.026	0.026
		東	0.026	
NO _x (ppm)	昼間	センター	0.023	0.020
		東	0.017	
	夜間	センター	0.015	0.017
		東	0.018	

※：昼間：7時～19時、夜間：19時～7時

(オ) バックグラウンド濃度

バックグラウンド濃度は、表5.1.1-2 (p.5-4参照) に示したとおり、近年（平成26年～30年度）の二酸化窒素濃度の経年変化が、横ばいもしくは減少傾向であることから、事業区域周辺の既存一般局(センター局、東局)の平成30年度の年平均値の平均値とした(表5.1.2-8 参照)。

表 5.1.2-8 バックグラウンド濃度

年度		平成 30 年度	平均値
二酸化窒素 (ppm)	センター局	0.015	0.0135
	東局	0.012	

(カ) 日平均値(年間98%値)への換算式(日平均値換算式)

予測値は年平均値であることから、環境基準値との比較のためには、日平均値(年間98%値)へ換算する必要がある。

年平均値の日平均値への換算式は、事業区域周辺の既存一般局(センター局、東局)の平成21年度～平成30年度の10年間の年平均値と日平均値(年間98%値)との関係から求めた。

【一般局のデータから求めた換算式】

二 酸 化 窒 素：日平均値の年間98%値＝ $0.6964 \times \text{年平均値} + 0.0276$

(3) 予測地域・予測地点

予測地域は、本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、最大着地濃度が出現する地点を含む範囲とした。

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

(4) 予測時期

予測時期は、地域冷暖房施設の供用開始後、事業活動が定常状態に達した時期とした。

(5) 予測結果

A. 地域冷暖房施設の稼働により変化する大気汚染物質の濃度

a. 最大着地濃度

地域冷暖房施設の稼働に係る複数案(地域冷暖房施設 a 案・地域冷暖房施設 b 案)における二酸化窒素の予測結果(最大着地濃度)は、表5.1.2-9及び図5.1.2-3(1)～(2)に示すとおりである。

地域冷暖房施設 a 案において、地域冷暖房施設の稼働に伴う最大着地濃度は、事業区域の南南東側約500m付近に出現する。二酸化窒素濃度の最大値については、地域冷暖房施設の稼働に伴う濃度が0.00021ppm、これにバックグラウンド濃度を加えた地域冷暖房施設稼働時の将来濃度(年平均値)は0.01371ppmであり、地域冷暖房施設の稼働に伴う寄与率は1.5%である。

また、地域冷暖房施設稼働時の将来濃度(日平均値の年間98%値)は0.03715ppmであり、環境基準(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)を満足する。ほ

地域冷暖房施設 b 案において、地域冷暖房施設の稼働に伴う最大着地濃度は、事業区域の南南東側約500m付近に出現する。二酸化窒素濃度の最大値については、地域冷暖房施設の稼働に伴う濃度が0.00022ppm、これにバックグラウンド濃度を加えた地域冷暖房施設稼働時の将来濃度(年平均値)は0.01372ppmであり、地域冷暖房施設の稼働に伴う寄与率は1.6%である。

また、地域冷暖房施設稼働時の将来濃度(日平均値の年間98%値)は0.03716ppmであり、環境基準(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)を満足する。

表5.1.2-9 地域冷暖房施設の稼働に伴う二酸化窒素の予測結果(最大着地濃度)

区分	最大濃度 地点	①地域冷暖房 施設の稼働に 伴う最大濃度 (ppm)	②バック グラウンド 濃度 (ppm)	③地域冷暖房 施設稼働時 の将来濃度 (年平均値) (ppm)	④地域冷暖房 施設の稼働 に伴う寄与率	⑤地域冷暖房施設 稼働時の将来濃度 (日平均値の 年間98%値) (ppm)
地域 冷暖房 施設 a 案	事業区域 南南東側 約500m 付近	0.00021	0.0135	0.01371	1.5%	0.03715
地域 冷暖房 施設 b 案	事業区域 南南東側 約500m 付近	0.00022		0.01372	1.6%	0.03716

注 1) ③(年平均値)＝①＋②

注 2) ④寄与率＝①÷③×100



凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 最大値(0.00021ppm)

図 5.1.2-3(1) 地域冷暖房施設の稼働に伴う
二酸化窒素の予測結果(a案:最大着地濃度)

0 250 500 1,000m
1 : 20,000





凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 最大値(0.00022ppm)

図 5.1.2-3(2) 地域冷暖房施設の稼働に伴う
二酸化窒素の予測結果(b案:最大着地濃度)

0 250 500 1,000m
1 : 20,000



b. 煙源高さにおける濃度

次に、地域冷暖房施設の稼働に伴う煙源高さにおける、事業区域周辺の共同住宅として利用される高層建築物での二酸化窒素濃度は、表5.1.2-10及び図5.1.2-4に示すとおりである。

地域冷暖房施設 a 案において、地域冷暖房施設の稼働に伴う濃度が0.00059～0.00230ppm、これにバックグラウンド濃度を加えた地域冷暖房施設稼働時の将来濃度(年平均値)は0.01409～0.01580ppmであり、地域冷暖房施設の稼働に伴う寄与率は4.2～14.6%である。

また、地域冷暖房施設稼働時の将来濃度（日平均値の年間98%値）は0.03741～0.03861ppmであり、環境基準(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を)を満足する。

地域冷暖房施設 b 案において、地域冷暖房施設の稼働に伴う濃度が0.00058～0.00228ppm、これにバックグラウンド濃度を加えた地域冷暖房施設稼働時の将来濃度(年平均値)は0.01408～0.01578ppmであり、地域冷暖房施設の稼働に伴う寄与率は4.1～14.4%である。

また、地域冷暖房施設稼働時の将来濃度（日平均値の年間98%値）は0.03741～0.03859ppmであり、環境基準(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を)を満足する。

表5.1.2-10 地域冷暖房施設の稼働に伴う二酸化窒素の予測結果(煙源高さでの濃度)

予測地点※	区分	①地域冷暖房施設の稼働に伴う最大濃度(ppm)	②バックグラウンド濃度(ppm)	③地域冷暖房施設稼働時の将来濃度(年平均値)(ppm)	④地域冷暖房施設の稼働に伴う寄与率	⑤地域冷暖房施設稼働時の将来濃度(日平均値の年間98%値)(ppm)
地点ア	a 案	0.00230	0.0135	0.01580	14.6%	0.03861
	b 案	0.00228		0.01578	14.4%	0.03859
地点イ	a 案	0.00188		0.01538	12.2%	0.03831
	b 案	0.00187		0.01537	12.2%	0.03830
地点ウ	a 案	0.00074		0.01424	5.2%	0.03752
	b 案	0.00074		0.01424	5.2%	0.03752
地点エ	a 案	0.00098		0.01448	6.8%	0.03768
	b 案	0.00098		0.01448	6.8%	0.03768
地点オ	a 案	0.00059		0.01409	4.2%	0.03741
	b 案	0.00058		0.01408	4.1%	0.03741

※：予測地点は、図 5.1.2-4 参照

地点ア シティタワー札幌(最高高さ約 105m)、パシフィックタワー札幌(最高高さ約 101m)

地点イ プレミスト札幌ターミナルタワー(最高高さ約 128m)

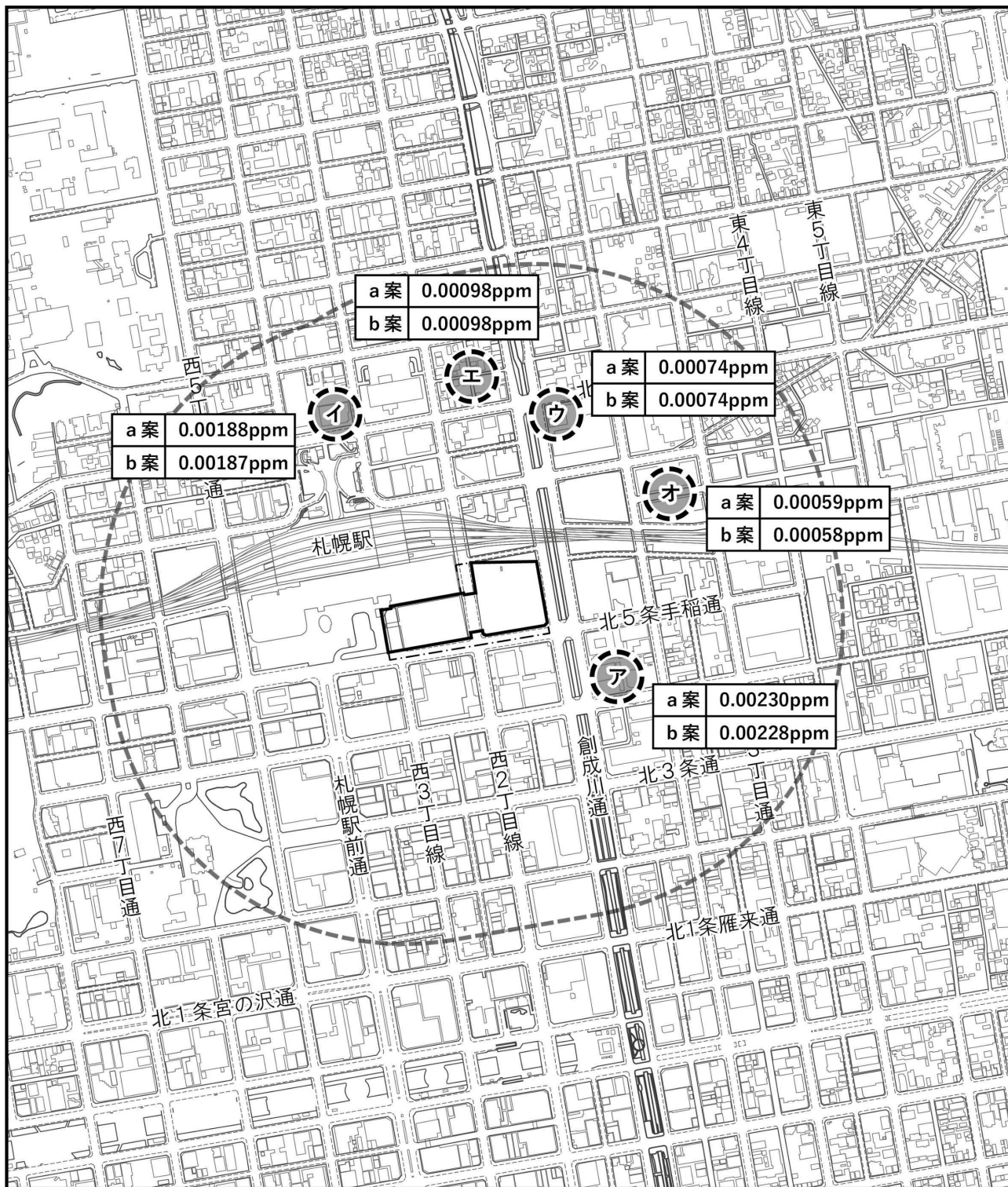
地点ウ D'グラフォート札幌ステーションタワー(最高高さ約 143m)

地点エ 北 8 西 1 地区第一種市街地再開発事業(最高高さ約 180m)

地点オ 北 6 東 2 地区(最高高さ約 100m)

注 1) ③(年平均値)=①+②

注 2) ④寄与率=①÷③×100



凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 事業区域から500mの範囲
- : 事業区域周辺の共同住宅 (地点ア～オ)

※図中の数値は、各地点の地上85mにおける地域冷暖房施設の稼働に伴う最大濃度

図 5.1.2-4 地域冷暖房施設の稼働に伴う二酸化窒素の予測結果(排出口高さでの濃度)

0 100 200 500m
1 : 10,000



5.1.3 環境保全のための措置

複数案を計画する中で、地域冷暖房施設の稼働に伴う影響を低減するために、表5.1.3-1に示す環境保全のための措置を検討し、計画に反映した。

また、配慮書の予測結果を踏まえ、方法書以降において、表5.1.3-1に示す環境保全のための措置の検討を行い、大気質への影響低減に配慮する。

表5.1.3-1 環境保全のための措置(大気質)

項 目	環境保全のための措置
複数案を計画する中で 反映した内容	・基壇部屋上よりも高い位置(地上 85m)に排出ガス排気口を設置し、地域冷暖房施設の稼働に伴う周辺地域への影響低減に配慮した。
配慮書の予測結果を踏まえ 方法書以降で検討する内容	・今後、具体化する地域冷暖房施設の計画において、CGS については環境性能が高い機器の選定や、ボイラーについては低 NO _x 型の機器を採用するなど、地域冷暖房施設からの窒素酸化物排出濃度の低減策を検討する。

5.1.4 評 価

(1) 評価方法

大気汚染に係る環境基準との比較及び複数案の環境影響の程度を比較し、複数案を計画する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。

(2) 評価結果

地域冷暖房施設の稼働に伴う大気質への影響の程度は、表5.1.4-1に示すとおりである。

表5.1.4-1 地域冷暖房施設の稼働に伴う大気質への影響の程度

評価項目	種別	地域冷暖房施設 a 案	地域冷暖房施設 b 案
地域冷暖房の 稼働に伴う 大気質	環境基準 との整合	・地域冷暖房施設の稼働に伴う二酸化窒素濃度は、環境基準(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を満足する。	
	影響の程度	・最大着地濃度地点での地域冷暖房施設の稼働による影響は0.00021ppm	・最大着地濃度地点での地域冷暖房施設の稼働による影響は0.00022ppm
		・事業区域周辺の共同住宅として利用される高層建築物(煙源(排気口)高さ)での地域冷暖房施設の稼働による影響は0.00230ppm以下	・事業区域周辺の共同住宅として利用される高層建築物(煙源(排気口)高さ)での地域冷暖房施設の稼働による影響は0.00228ppm以下

地域冷暖房施設の稼働に伴う大気質への影響は、a 案・b 案ともに、最大着地濃度及び事業区域周辺の共同住宅として利用される高層建築物(煙源(排気口)高さ)での濃度は環境基準を満足する計画であると評価する。また、計画建築物のみへの熱供給を行う地域冷暖房施設（a 案）と周辺地区の建物への熱供給を含む地域冷暖房施設（b 案）で周辺への影響に大きな違いはなく、b 案により周辺建物への熱供給をおこなうことにより、周辺建物毎に熱源施設を設置するよりも、地域全体としての大気質に及ぼす影響は小さくなると推察される。

最大着地濃度地点においては、a 案で地域冷暖房施設の稼働による影響は0.00021ppm（日平均値の年間98%値は0.03715ppm）、b 案で地域冷暖房施設の稼働による影響は0.00022ppm（日平均値の年間98%値は0.03716ppm）であり、日平均値の年間98%値が環境基準値0.04ppmを下回ることから、周辺地域の生活環境に著しい影響を及ぼすことはないと評価する。また、事業区域周辺の共同住宅として利用される高層建築物地点においては、a 案で地域冷暖房施設の稼働による影響は0.00230ppm以下（日平均値の年間98%値は0.03861ppm以下）、b 案で地域冷暖房施設の稼働による影響は0.00228ppm以下（日平均値の年間98%値は0.03859ppm以下）であり、日平均値の年間98%値が環境基準値0.04ppmを下回ることから、周辺地域の生活環境に著しい影響を及ぼすことはないと評価する。

この他、「5.1.3 環境保全のための措置」に示した“配慮書の予測結果を踏まえ、方法書以降で検討する内容”に留意し、事業計画の具体化を進めることにより、影響を低減できると評価する。

なお、方法書以降の環境影響評価手続きにおいては、配慮書で計画段階配慮事項として選定した環境要素以外の環境要素も含め、環境影響が生じる可能性のある項目を環境影響評価項目として選定した上で、詳細な現況調査を実施し、今後、具体化する事業計画に基づく詳細な予測及び評価、並びに必要な応じた環境保全のための措置の検討を行い、事業に伴う影響の低減を図る。