

第 6 章 調査、予測及び評価の手法

第6章 調査、予測及び評価の手法

6-1 人の健康の保護及び生活環境の保全、並びに環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素

6-1-1 大気質

1. 工事の実施

(1) 建設機械の稼働

1) 建設機械の稼働に係る調査方法

ア. 調査項目と選定理由

調査項目は、表 6-1-1-1 に示すとおりとした。

表 6-1-1-1 建設機械の稼働に係る大気質の調査項目と選定理由

調査項目		調査項目の選定理由
大気質の状況	粉じん (降下ばいじん)	「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)において建設機械の稼働に伴う粉じんの影響を予測する項目であり、工事による粉じんの影響を評価するため。
	窒素酸化物 (二酸化窒素(NO ₂))	配慮書に係る市長意見により追加した項目。
	浮遊粒子状物質 (SPM)	
地上気象の状況	風向、風速	粉じん(降下ばいじん)の拡散予測計算の入力データとして必要な項目であるため。 事業実施区域及び近傍では連続的な気象観測が行われていないことから、現地調査項目として選定する。

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)

イ. 調査期間

建設機械の稼働に係る調査期間と選定理由を表 6-1-1-2 に示す。

表 6-1-1-2 建設機械の稼働に係る大気質の調査期間と選定理由

調査項目		調査期間	調査期間の選定理由
大気質の状況	粉じん (降下ばいじん)	春季、夏季、秋季の各30日間とする。	「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)によると、粉じん(降下ばいじん)の予測は四季別に行い、評価は月当たりの堆積量で行うこととされている。但し、冬季は積雪により適切な調査ができないため、春季、夏季、秋季の各30日間とする。
	窒素酸化物 (二酸化窒素(NO ₂))	春季、夏季、秋季の各7日間とする。	上記技術手法に準じて季節ごとの7日間を基本とするが、上記のとおり冬季の積雪期は実施しない。
	浮遊粒子状物質 (SPM)		
地上気象の状況	風向、風速	1年間の連続観測とする。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)によると「原則として1年間連続」とされているため。

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)
：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)

ウ. 調査方法と選定理由

建設機械の稼働に係る調査方法と選定理由を表 6-1-1-3 に示す。

表 6-1-1-3 建設機械の稼働に係る大気質の調査方法と選定理由

調査項目		調査方法	調査方法の選定理由
大気質の状況	粉じん (降下ばいじん)	ダストジャーによる捕集法。	降下ばいじんを測定する一般的な方法であり、全国類似事業のアセスメントで実績の多い手法であるため。
	窒素酸化物 (二酸化窒素(NO ₂))	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法。	「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)に規定する標準的な方法。
	浮遊粒子状物質(SPM)	濾過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天秤法若しくはベータ線吸収法等により測定する方法。	「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和48年環境庁告示第25号)に規定する標準的な方法。
地上気象の状況	風向、風速	地上高10m地点に風向・風速計を設置して観測を行う方法。	「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)で示される「気象観測ガイドブック」(平成30年3月改訂、気象庁)に準拠した方法であるため。

出典：「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)

：「気象観測ガイドブック」(平成30年3月改訂、気象庁)

：「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)

：「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和48年環境庁告示第25号)

エ. 調査地域と選定理由

建設機械の稼働に係る調査地域、調査地点と選定理由を表 6-1-1-4、表 6-1-1-5、図 6-1-1-1 に示す。

大気質の状況に関する調査範囲について、工事中の建設機械の稼働に伴う粉じん(降下ばいじん)、窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の影響は地表面近くが発生源であり、「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)によると「住居等が近接し、最も影響が大きいと予想される敷地の境界線で予測及び評価を行う」とされていることから、調査範囲は事業実施区域とする。

調査地点の選定にあたっては、上空が開けた地点を設定する。

表 6-1-1-4 建設機械の稼働に係る大気質の調査地域と選定理由

調査項目		調査地域	調査地域の選定理由
大気質の状況	粉じん(降下ばいじん) 窒素酸化物(二酸化窒素(NO ₂)) 浮遊粒子状物質(SPM)	調査地域は事業実施区域とする。調査地点を表 6-1-1-5及び図 6-1-1-1に示す。	工事の実施による影響は、事業実施区域の敷地境界線が最も影響が大きいと予想されるため、事業実施区域を調査地域とする。
地上気象の状況	風向、風速	事業実施区域とする。調査地点を表 6-1-1-5及び図 6-1-1-1に示す。	事業実施区域及び周辺地域の代表地点として設定する

表 6-1-1-5 建設機械の稼働に係る大気質の調査地点と選定理由

図中番号 ^注	調査地点	調査地点の選定理由
①	事業実施区域	影響範囲の代表地点として設定する。

注) 図中番号は図 6-1-1-1 に対応している。

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)

なお、地上気象の調査内容は上記に示すとおりであり、後述する施設の稼働に係る調査と調査項目及び調査時期が重なるため、兼ねるものとする。



図 6-1-1-1 建設機械の稼働に係る大気質調査地点

2) 建設機械の稼働に係る大気質の予測方法と選定理由

建設機械の稼働に係る大気質の予測方法と選定理由を表 6-1-1-6 に示す。

表 6-1-1-6 建設機械の稼働に係る大気質の予測方法と選定理由

影響要因：建設機械の稼働					
予測項目	予測方法	予測地域	予測地点	予測時期	予測方法の選定理由
質)の建設機械の稼働に伴う大気質(「粉じん」「降下ばいじん」「二酸化窒素」「浮遊粒子状物質」)	ブルーム式、パフ式(降下ばいじんはブルーム式を基本とした経験式)を用いた定量的な大気拡散計算方法とする。	事業実施区域の敷地境界及び最大着地濃度地点	【最大着地濃度地点】 年間の気象条件を四季別に平面的な予測を行う。	工事の実施による影響が最大になる時期とする。	「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)に示される標準的な予測方法であるため。

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)

ア. 予測式

降下ばいじん、浮遊粒子状物質及び二酸化窒素の予測式は、「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)に基づき以下の式とする。

$$\text{降下ばいじん} \quad C_d(x) = a \cdot (u/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c}$$

ここで、 $C_d(x)$ ：1ユニットから発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離xmの地上1.5mに堆積する1日当りの降下ばいじん量 (t/km²/日/ユニット)

a ：基準降下ばいじん量 (t/km²/日/ユニット)

u ：平均風速 (m/s)

u_0 ：基準風速 ($u_0=1\text{m/s}$)

b ：風速の影響を表す係数 ($b=1$)

c ：降下ばいじんの拡散を表す係数

x ：風向に沿った風下距離 (m)

x_0 ：基準距離 (m) [$x_0=1\text{m}$]

$$\cdot \text{二酸化窒素、浮遊粒子状物質} \quad C_a = \sum_r \left(\sum_{s=1}^{16} \frac{Rw_{sr} \times fw_{sr}}{u_{sr}} + R_r \times f_{cr} \right) \times Q$$

ここで、 C_a ：年平均濃度 (ppm 又は mg/m³)

Rw_{sr} ：ブルーム式により求められた風向別大気安定度別基準濃度 (1/m²)

R_r ：パフ式により求められた大気安定度別基準濃度 (s/m³)

fw_{sr} ：稼働時間帯における年平均大気安定度別風向出現割合

u_{sr} ：稼働時間帯における年平均大気安定度別風向別平均風速 (m/s)

f_{cr} ：稼働時間帯における年平均大気安定度別弱風時出現割合

Q ：稼働・非稼働時及び稼働日を考慮した単位時間当たり排出量(ml/s 又は mg/s)

なお、sは風向(16方位)、rは大気安定度の別を示す。

3) 建設機械の稼働に係る大気質の評価方法と選定理由

建設機械の稼働に係る大気質の評価方法と選定理由を表 6-1-1-7 に示す。

表 6-1-1-7 建設機械の稼働に係る大気質の評価方法と選定理由

影響要因：建設機械の稼働			
評価項目	評価方法		評価方法の選定理由
建設機械の稼働に伴う大気質(粉じん「降下ばいじん」、浮遊粒子状物質)の影響の程度	環境影響の回避、低減に係る評価	現況と予測結果の対比を行い、事業者の実行可能な範囲内で回避、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るかどうかを評価する方法。	評価指標に対し整合が図られるか否かのみでなく、環境への影響について、事業者としてできる限り低減させることを考慮しているか判断ができるため。
	環境の保全に関する施策との整合性に係る評価	<評価指標との整合> 予測結果と粉じん(降下ばいじん)、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の影響に係る評価指標との整合が図られるかを評価する方法。 なお、粉じん(降下ばいじん)の影響は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響と同時期に発生することから、評価においては資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による影響も考慮する。 ※評価指標を表 6-1-1-8に示す。	粉じん(降下ばいじん)については、「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)に示される粉じん(降下ばいじん)に係る評価指標と比較するため。 また、二酸化窒素及び浮遊粒子状物質は大気環境基準と比較して評価を行うことで、望ましい環境の維持について判断できるため。

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)

表 6-1-1-8 建設機械の稼働に係る大気質の評価に用いる評価指標

項目	評価指標
粉じん (降下ばいじん)	粉じん(降下ばいじん)の評価基準は、「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)に示される10t/km ² /月以下とする。
窒素酸化物 (二酸化窒素(NO ₂))	「二酸化窒素に係る環境基準について」に示されている1日平均値の0.06ppm以下とする。
浮遊粒子状物質(SPM)	浮遊粒子状物質(SPM)の評価基準は、「大気の汚染に係る環境基準について」に示されている1日平均値の0.10mg/m ³ 以下とする。

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)

(2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る調査方法

ア. 調査項目と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質の調査項目と選定理由を表 6-1-1-9 に示す。

表 6-1-1-9 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る
大気質の調査項目と選定理由

調査項目			調査項目の選定理由
大気質の 状況	窒素酸化物（二酸化窒素(NO ₂))		「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)に示される廃棄物処理施設等に係る基本項目であるため。
	浮遊粒子状物質（SPM）		「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)において標準的な評価項目であるため。
	粉じん（降下ばいじん）		「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)において車両の運行に伴う粉じんの影響を予測する項目であり、工事による粉じんの影響を評価するため。
交通の 状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車、小型車、現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	自動車騒音に係る項目として、調査時の状況を把握し、自動車騒音の予測を行う基礎データとして必要なため。
	運行速度	騒音測定断面を通過する車両の運行速度	
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況	
地上気象の 状況	風向、風速		現況の大気質調査時における気象状況を把握する上で必要であり、また、自動車排出ガス及び粉じん（降下ばいじん）の予測計算の入力データとして必要なため。 事業実施区域及び近傍では連続的な気象観測が行われていないことから、現地調査項目として選定する。

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）
：「札幌市環境影響評価技術指針」（平成12年5月、令和3年3月17日変更）

イ. 調査期間

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質の調査期間と選定理由を表 6-1-1-10 に示す。

表 6-1-1-10 資材及び機械の運搬に用いる車両運行に係る
大気質の調査期間と選定理由

調査項目			調査期間	調査期間の選定理由
大気質の 状況	窒素酸化物（二酸化窒素(NO_2)) 浮遊粒子状物質（SPM）		四季各7日間 とする。	「廃棄物処理施設生活環境影響 調査指針」（平成18年、環境省） によると、廃棄物運搬車両による 影響の調査期間は「少なくとも寒 候季に1回、1～2週間程度」とさ れ、廃棄物の搬出入の調査期間と 同様に年間を通じた大気の状態 を把握するため。
	粉じん（降下ばいじん）		春季、夏季、秋 季の各30日 間とする。	「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）によると粉じん（降下ば いじん）の予測は四季別に行い、 評価は月当たりの堆積量で行う こととされているが、冬季は積雪 により適切な調査ができず、年間 の状況を春、夏、秋季の各30日間 で評価するため。
交通の 状況	道 路 交 通 量	方向別、時間別及び車 種別（大型車、小型車、 現工場搬出入車両の3 車種分類）交通量	騒音調査結果 に係る内容で あるため騒音 調査と同時に 実施する。	「廃棄物処理施設生活環境影響 調査指針」（平成18年、環境省） によると、廃棄物運搬車両による 影響の調査期間は「原則として平 日の1日間。12時間又は24時間交 通量」とされているため。
	運 行 速 度	騒音測定断面を通過す る車両の運行速度		
	道 路 構 造 等	道路の断面構造、車線 数、幅員及び沿道の状 況		
地上気象 の状況	風向、風速		1年間の連続 観測とする。	「廃棄物処理施設生活環境影響 調査指針」（平成18年、環境省） によると「原則として1年間連 続」とされているため。

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）

：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）

：「札幌市環境影響評価技術指針」（平成12年5月、令和3年3月17日変更）

ウ. 調査方法と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質の調査方法と選定理由を表 6-1-1-11 に示す。

表 6-1-1-11 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る
大気質の調査方法と選定理由

調査項目			調査方法	調査方法の選定理由
大気質 の状況	窒素酸化物（二酸化窒素(NO ₂))		ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法により測定する方法。	「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）に規定する標準的な方法のため。
	浮遊粒子状物質（SPM）		濾過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天秤法若しくはベータ線吸収法等により測定する方法。	「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和48年環境庁告示第25号）に規定する標準的な方法のため。
	粉じん（降下ばいじん）		ダストジャーによる捕集法。	降下ばいじんを測定する一般的な方法であり、全国類似事業のアセスメントで実績の多い手法であるため。
交通の 状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車、小型車、現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	目視しカウンターにより計測する方法。	一般的に広く用いられている方法である。
	運行速度	騒音測定断面を通過する車両の運行速度	一定区間を通過する車両の運行時間をストップウォッチによる計測。	一般的に広く用いられている方法である。
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況	現地で測定する。	一般的に広く用いられている方法である。
地上気象 の状況	風向、風速		地上10mに風向・風速計を設置して観測を行う方法。	「札幌市環境影響評価技術指針」（平成12年5月、令和3年3月17日変更）に示される「気象観測ガイドブック」（平成30年3月改訂、気象庁）の記載に準拠した標準的な方法であるため。

出典：「札幌市環境影響評価技術指針」（平成12年5月、令和3年3月17日変更）

：「気象観測ガイドブック」（平成30年3月改訂、気象庁）

：「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）

：「大気の汚染に係る環境基準について」（昭和48年環境庁告示第25号）

工. 調査地域と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質の調査地域、調査地点と選定理由を表 6-1-1-12、表 6-1-1-13、図 6-1-1-2 及び図 6-1-1-3 に示す。

窒素酸化物（二酸化窒素）及び浮遊粒子状物質については、「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）によると、車両排出ガスによる大気汚染の影響範囲の目安として、「車道部端から 150m の範囲」となっていることから、更に余裕を見て工事中における工事車両の運行経路沿道の車道部端から 200m の範囲を調査地域とし、調査地点を選定することとした。

調査地点の選定にあたっては、調査対象道路沿道に保全対象である住宅等が存在している場所、住宅が集中している場所、人が集まる学校等が存在している場所を考慮し、調査機材が設置可能と考えられる地点を設定した。

また、粉じん（降下ばいじん）の影響は地表面近くが発生源であり、「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）によると「住居等が近接し、最も影響が大きいと予想される敷地の境界線で予測及び評価を行う」とされていることから、調査範囲は事業実施区域とする。

調査地点の選定にあたっては、上空が開けた地点を設定する。

表 6-1-1-12 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る
大気質の調査地域と選定理由

調査項目			調査地域	調査地域の選定理由
大気質の 状況	窒素酸化物（二酸化窒素(NO_2)) 浮遊粒子状物質（SPM） 粉じん（降下ばいじん）		調査地域は対象道路の車道部端から200m以内の範囲とする。 降下ばいじんは、事業実施区域とする。 調査地点を表 6-1-1-13 及び図 6-1-1-2 に示す。	工事中に運行する工事車両が発生し、沿道の民家等に車両排出ガス等が影響を及ぼすおそれがあるため、事業実施区域の四方向を調査地点とする。 東西は施設稼働の影響について調査地点を設定するため、南北ルートについて沿道専用の調査地点を2箇所設け、主な運行経路となる道道128号札幌北広島環状線（追分通）の沿道を調査対象とする。調査地域については、車両排出ガスによる大気汚染の影響範囲として、対象道路の車道部端から200m以内の範囲とする。 降下ばいじんは、工事区域を運行する車両を発生源とするため事業実施区域とする。
交通の 状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車、小型車、現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	調査地点を表 6-1-2-13 及び図 6-1-1-3 に示す。	騒音調査結果に係る内容であるため騒音の状況と同様とする。
	運行速度	騒音測定断面を通過する車両の運行速度		
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況		
地上気象の 状況	風向、風速		調査地域は事業実施区域とする。調査地点を表 6-1-1-13 及び図 6-1-1-2 に示す。	事業実施区域及び周辺地域の代表地点として設定する。

表 6-1-1-13 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る
大気質の調査地点と選定理由

調査項目	図中番号 ^注	調査地点	調査地点の選定理由
大気質の状況	①	事業実施区域	大気質（粉じん）を把握できる代表地点のため。
	②	二十四軒小学校	工事車両の運行による車両排出ガスにより沿道大気質に影響を及ぼすおそれがあり、事業実施区域の東西方向の現況を把握するため。
	③	発寒東小学校	
	④	新陵東小学校	
	⑤	手稲鉄北小学校	
	⑥	新川カルガモ公園	事業実施区域の南北方向の現況を把握するため。
	⑦	追分通横緑地	
交通の状況	①	住居前（追分通北側）	工事中の工事車両の運行による自動車騒音によって、沿道民家に影響を及ぼすおそれがあるため。周辺住居の2軒は経路となる道路沿道にあり設定する。また、道道札幌北広島環状線（追分通）及び道道下手稲札幌線（下手稲通）についても、各2地点を設定する。
	②	住居前（追分通南側）	
	③	北発寒公園(下手稲通西側)	
	④	札幌整形外科前（下手稲通東側）	
	⑤	新川カルガモ公園付近	
	⑥	追分通横緑地	
地上気象の状況	①	事業実施区域	地上気象を把握できる代表地点のため。

注）大気質の状況及び地上気象の状況の調査地点番号（①～⑦）は図 6-1-1-2 に、交通の状況の調査地点番号（①～⑥）は図 6-1-1-3 に対応している。

なお、粉じん（降下ばいじん）の調査内容は上記に示すとおりであり、建設機械の稼働に係る調査と調査項目及び調査時期が同じとなるため、兼ねるものとする。

また、地上気象の調査内容は上記に示すとおりであり、後述する施設の稼働に係る調査と調査項目及び調査時期が重なるため、兼ねるものとする。

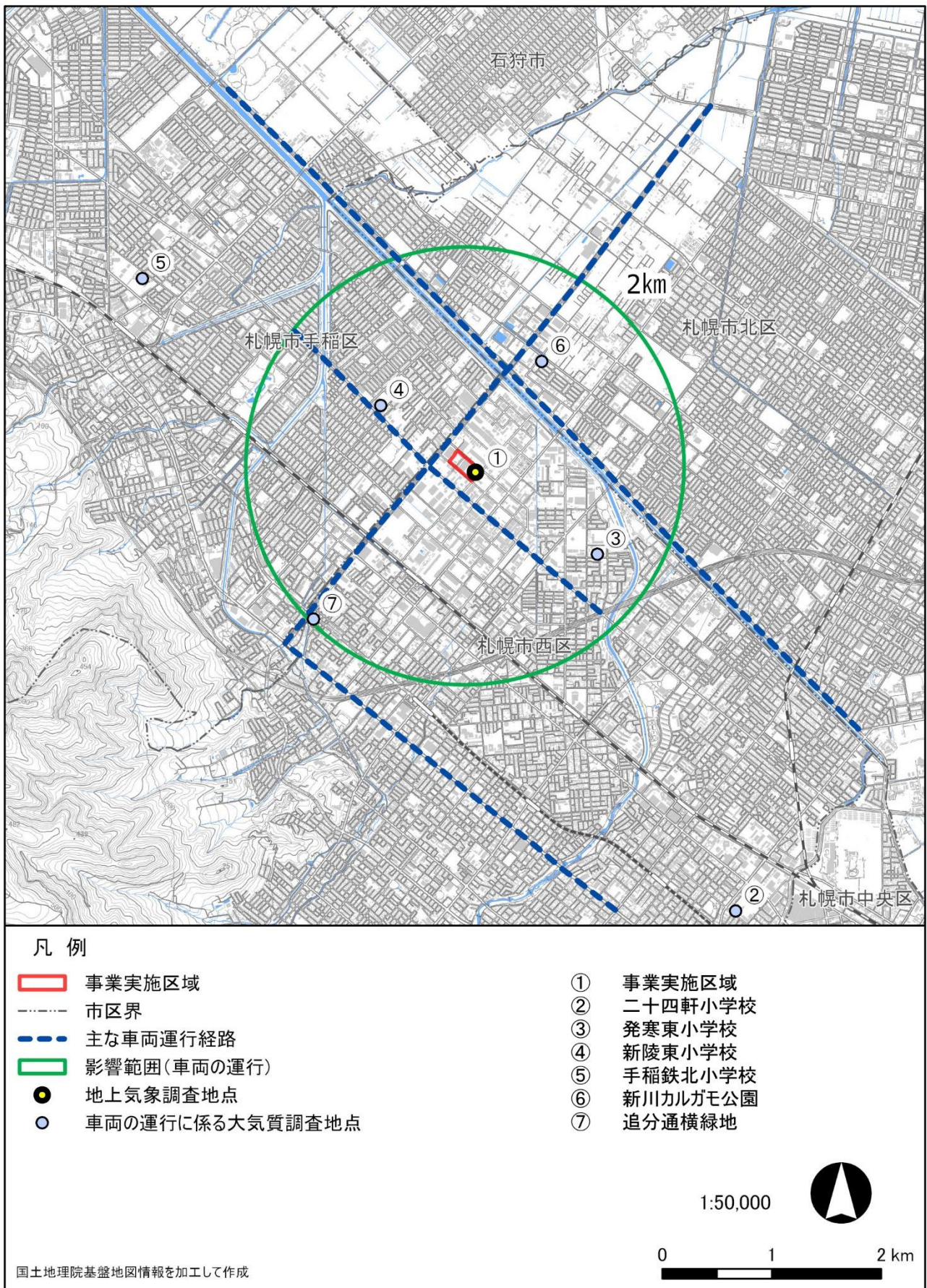


図 6-1-1-2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質・地上気象の調査地点

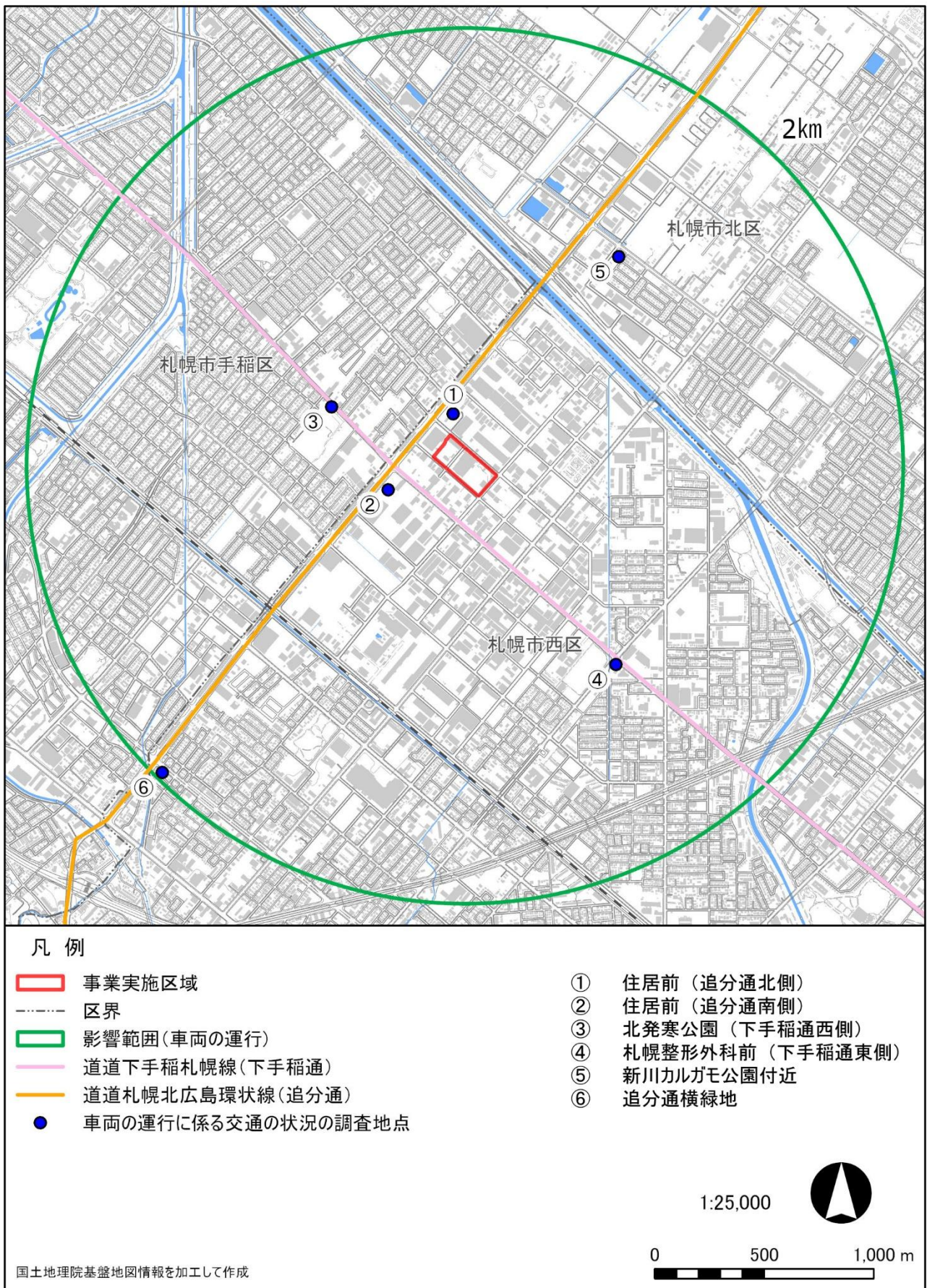


図 6-1-1-3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る交通の状況の調査地点

2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質の予測方法と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質の予測方法と選定理由を表 6-1-1-14 に示す。

表 6-1-1-14 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る
大気質予測方法と選定理由

影響要因：資材及び機械の運搬に用いる車両の運行					
予測項目	予測方法	予測地域	予測地点	予測時期	予測方法の選定理由
工事車両の運行に伴う大気質濃度(窒素酸化物、二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の影響の程度	地上気象調査結果、予想交通量及び工事車両経路等から、大気拡散式(ブルーム式、パフ式)により影響濃度を予測する定量的な方法。	調査地域と同じ地域(車道端から200m)	工事車両の主要運行経路となる事業実施区域の周辺沿道地域における保全対象住居付近(6地点)	工事の実施による影響が最大になる時期とする。	「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)に示される標準的な方法であるため。
工事車両の運行に伴う大気質(粉じん「降下ばいじん」)の影響の程度	ブルーム式を基本とした経験式による定量的な方法	調査地域と同じ地域	【最大着地濃度地点】 年間の気象条件を四季別に平面的な予測を行う。	工事の実施による影響が最大になる時期とする。	「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)に示される四季別の気象条件を踏まえて予測を行う標準的な方法であるため。

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)

ア. 予測式（プルーム式[有風時]）

窒素酸化物（二酸化窒素）及び浮遊粒子状物質の有風時における予測式は、「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）に基づき以下の式とする。

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

ここで、 $C(x, y, z)$: 予測地点における濃度 (ppm 又は mg/m³)
 Q : 点煙源排出量 (mL/s 又は mg/s)
 u : 平均風速 (m/s)
 H : 排出源高さ (m)
 σ_y, σ_z : 水平 (y)、鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)
 x : 風向に沿った風下距離 (m)
 y : x 軸に直角な水平距離 (m)
 z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

イ. 予測式（パフ式[弱風時]）

窒素酸化物（二酸化窒素）及び浮遊粒子状物質の弱風時における予測式は、「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）に基づき以下の式とする。

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

ここで、

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

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

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
 t_0 : 初期拡散に相当する時間 (s)
その他 : プルーム式で示したとおり

ウ. 予測式（粉じん（降下ばいじん））

粉じん（降下ばいじん）の予測式は、「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）に基づき以下の式とする。

$$C_d(x) = a \cdot (u/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c}$$

ここで、

$C_d(x)$: 工事車両1台の運行により発生源1m²から発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離x mの地上1.5mに堆積する降下ばいじん量 (t/km²/m²/台)

a : 基準降下ばいじん量 (t/km²/m²/台)

u : 平均風速 (m/s)

u_0 : 基準風速 ($u_0=1\text{m/s}$)

b : 風速の影響を表す係数 ($b=1$)

c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

x : 風向に沿った風下距離 (m)

x_0 : 基準距離 (m) [$x_0=1\text{m}$]

3) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質の評価方法と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質の評価方法と選定理由を表 6-1-1-15 に示す。

表 6-1-1-15 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る
大気質評価方法と選定理由

影響要因：資材及び機械の運搬に用いる車両の運行			
評価項目	評価方法		評価方法の選定理由
工事車両の運行に伴う大気質濃度 (二酸化窒素、二酸化窒素、浮遊粒子状物質)の影響の程度	環境影響の回避、低減に係る評価	現況と予測結果の対比を行い、事業者として実行可能な範囲内で回避、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るかどうかを評価する方法。	評価指標に対し整合が図られるか否かのみでなく、環境への影響について、事業者としてできる限り低減させることを考慮しているか判断ができるため。
	環境の保全に関する施策との整合性に係る評価	<評価指標との整合> 予測結果と環境基準の1日平均値の年間98%値(二酸化窒素)、1日平均値の年間2%除外値(浮遊粒子状物質)との整合が図られるかを評価する方法。 ※評価指標を表 6-1-1-16に示す。	「人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準」である環境基準と比較し、評価を行うことで、望ましい環境の維持に係る判断ができるため。
工事車両の運行に伴う大気質 (粉じん「降下ばいじん」)の影響の程度	環境影響の回避、低減に係る評価	現況と予測結果の対比を行い、事業者として実行可能な範囲内で回避、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るかどうかを評価する方法。	評価指標に対し整合が図られるか否かのみでなく、環境への影響について、事業者としてできる限り低減させることを考慮しているか判断ができるため。
	環境の保全に関する施策との整合性に係る評価	<評価指標との整合> 予測結果と粉じん(降下ばいじん)の影響に係る評価指標の月間値との整合が図られるかを評価するため。 なお、粉じん(降下ばいじん)の影響は、建設機械の稼働による影響と同時期に発生することから、評価においては建設機械の稼働による影響も考慮する。 ※評価指標を表 6-1-1-16に示す。	粉じん(降下ばいじん)については環境基準の設定がないため、「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)示される粉じん(降下ばいじん)の影響に係る評価指標と比較し、評価を行い、望ましい環境の維持に係る判断ができるため。

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)

表 6-1-1-16 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る大気質の評価指標

項目	評価指標
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」に示されている1日平均値の0.06ppm以下とする。
浮遊粒子状物質	「大気の汚染に係る環境基準について」に示されている1日平均値の0.10mg/m ³ 以下とする。
粉じん (降下ばいじん)	粉じん(降下ばいじん)の評価の基準は「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)に示される10t/km ² /月以下とする。

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)

2. 土地又は工作物の存在及び供用

(1) 施設の稼働

1) 施設の稼働に係る大気質の調査方法

ア. 調査項目と選定理由

施設の稼働に係る大気質の調査項目と選定理由を表 6-1-1-17 に示す。

表 6-1-1-17 施設の稼働に係る大気質の調査項目と選定理由

調査項目		調査項目の選定理由
大気質の状況	・ 二酸化硫黄 ・ 窒素酸化物(二酸化窒素) ・ 浮遊粒子状物質 ・ ダイオキシン類 ・ 塩化水素 ・ 水銀	二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、有害物質は「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)に示される廃棄物処理施設等に係る基本項目であるため。 また、有害物質については「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)に焼却施設の生活環境影響調査項目として示されるダイオキシン類、塩化水素、水銀を選定する。
地上気象の状況	・ 風向、風速 ・ 気温、湿度 ・ 日射量、放射収支量	煙突排出ガスの拡散予測計算の入力データとして必要な項目であるため。 事業実施区域近傍では連続的な気象観測が行われていないことから、調査項目として選定する。
上層気象の状況	・ 風向、風速 ・ 気温、湿度	大気質の短期濃度を予測するために逆転層の発生有無・発生高度・強度の把握に必要であるため。

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)

：「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)

イ. 調査期間

施設の稼働に係る大気質の調査期間と選定理由を表 6-1-1-18 に示す。

表 6-1-1-18 施設の稼働に係る大気質の調査期間と選定理由

調査項目		調査期間	調査期間の選定理由
大気質の状況	・ 二酸化硫黄 ・ 窒素酸化物(二酸化窒素、一酸化窒素) ・ 浮遊粒子状物質 ・ ダイオキシン類 ・ 塩化水素 ・ 水銀	四季各7日間とする。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)によると、「年間(4季)を通じた変動が把握できるように大気環境調査を行う。1季あたりの調査期間は1~2週間とすることが多い」とされ、年間を通じた大気の状態を把握するため。
地上気象の状況	・ 気温、湿度 ・ 風向、風速 ・ 日射量、放射収支量	1年間の連続観測とする。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)によると「原則として1年間連続」とされ、事業実施区域近傍では連続的な気象観測が行われていないため。
上層気象の状況	・ 気温、湿度 ・ 風向、風速	二季各7日間(夏季・冬季)、8回/日とする。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)によると「原則として4季または2季。1季あたり5~7日間」「3時間毎を基準とし適宜追加する」とされ、当該地域は平坦な地形であり、風向が冬季と夏季の2方向について卓越している地域であるため。

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)

ウ. 調査方法と選定理由

施設の稼働に係る調査方法と選定理由を表 6-1-1-19 に示す。

表 6-1-1-19 施設の稼働に係る大気質の調査方法と選定理由

調査項目		調査方法	調査方法の選定理由
大気質の状況	二酸化硫黄	溶液伝導率法又は紫外線蛍光法により測定する。	「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和48年環境庁告示第25号)に規定する標準的な方法であるため。
	窒素酸化物 (二酸化窒素、一酸化窒素)	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法により測定する。	「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)に規定する標準的な方法であるため。
	浮遊粒子状物質 (SPM)	濾過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天秤法若しくはベータ線吸収法等により測定する。	「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和48年環境庁告示第25号)に規定する標準的な方法であるため。
	有害物質 (ダイオキシン類)	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する。	「ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル」(令和4年3月環境省)に規定する標準的な方法であるため。
	有害物質 (塩化水素)	メンブランフィルターを装着した吸収ビンに塩化水素吸収液を入れ、この吸収液に大気試料を通気して塩化水素を捕集し、イオンクロマトグラフ法により測定する。	「大気汚染防止法施行規則」(昭和46年厚生省・通商産業省第1号)第5条に基づく別表第3備考1に規定する標準的な方法のため。
	有害物質(水銀)	金アマルガム捕集管を用いて流量0.5 L/min のポンプで行い、気中水銀測定装置を用いて加熱気化冷原子吸光法により測定する。	「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」(令和5年、環境省)に規定する標準的な方法であるため。
地上気象の状況	気温、湿度	地上1.5mに温度計・湿度計を設置して1年間連続観測を行う。	「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)に示される「地上気象観測指針」(平成14年、気象庁)に準拠した標準的な方法であるため。
	風向、風速	地上10mに風向・風速計を設置して観測を行う。	
	日射量、放射収支量	地上1.5mに日射量計・放射収支量計を設置して1年間連続観測を行う。	
上層気象の状況※	気温、湿度	無線機を装備した観測機器を気球に取り付け大気中を上昇させながら観測する。(レーウィンゾンデ又はGPSゾンデを使用)※観測は二季各7日間、1日8回観測する。	「高層気象観測指針」(平成8年、気象庁)に準拠した標準的な方法であるため。
	風向、風速		

※気球の放球については、近隣空港との調整が必要であり、実施できない場合については札幌管区気象台の高層気象に関する資料を集計して整理する。

出典：「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)

- ：「気象観測ガイドブック」(平成30年3月改訂、気象庁)
- ：「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)
- ：「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和48年環境庁告示第25号)
- ：「ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル」(令和4年3月、環境省)
- ：「大気汚染防止法施行規則」(昭和46年厚生省通商産業省第1号)
- ：「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」(令和5年、環境省)
- ：「高層気象観測指針」(平成8年、気象庁)

工. 調査地域と選定理由

施設の稼働に係る大気質の調査地域、調査地点と選定理由を表 6-1-1-20、表 6-1-1-21、図 6-1-1-4 に示す。

配慮書段階の煙突排出ガスによる影響の予測の結果、年平均の最大着地濃度発生地点は煙突位置から南南西に 1200m 地点であった。安全側を考慮し、その距離の 2 倍以上（約 4 km）の範囲を調査地域とし調査地点を選定することとした。

調査地点の選定にあたっては、住宅が集中している場所、人が集まる学校等の施設が存在している場所を考慮し、調査機材が設置可能と考えられる地点を設定した。

表 6-1-1-20 施設の稼働に係る大気質の調査地域と選定理由

調査項目		調査地域	調査地域の選定理由
大気質の状況	二酸化硫黄 (SO ₂)	調査地域は事業実施区域から約4kmの範囲とする。 調査地点を表 6-1-1-21 及び図 6-1-1-4 に示す。	調査地域は配慮書段階での計画施設から最大着地濃度発生地点までの距離である約1.2km程度をもとに、安全側を考慮して2倍以上の距離である約4kmの範囲を調査地域とするため。
	窒素酸化物 (二酸化窒素(NO ₂))		
	浮遊粒子状物質 (SPM)		
	有害物質 (ダイオキシン類、塩化水素、水銀)		
地上気象の状況	気温、湿度 風向、風速 日射量、放射収支量	事業実施区域とする。 調査地点を表 6-1-1-21 及び図 6-1-1-4 に示す。	施設から排出される排出ガスの拡散予測計算に用いるため、事業実施区域及び周辺地域の代表地点とする。
上層気象の状況	気温、湿度 風向、風速	事業実施区域を基本とする。(地上から上空1500mまで)調査地点を表 6-1-1-21 及び図 6-1-1-4 に示す。	煙突排出ガスに係る短期高濃度の拡散計算に用いる上空気象状況を、影響範囲の中心に近い代表地点で測定するため。

表 6-1-1-21 施設の稼働に係る大気質の調査地点と選定理由

図中番号 ^注	調査地点	事業実施区域からの方角	調査地点の選定理由
①	事業実施区域	—	影響範囲の代表地点として設定するため。
②	二十四軒小学校	南東	事業実施区域南東側の人が集まる施設における影響を把握するため。
③	発寒東小学校	南東	事業実施区域南東側の人が集まる施設における影響を把握するため。
④	新陵東小学校	北西	事業実施区域北西側の人が集まる施設における影響を把握するため。
⑤	手稻鉄北小学校	北西	事業実施区域北西側の人が集まる施設における影響を把握するため。
⑥	新川サイロ公園	北東	事業実施区域北東側の人が集まる施設における影響を把握するため。
⑦	新発寒小学校	西南西	事業実施区域南西側の人が集まる施設における影響を把握するため。

注) 図中番号は図 6-1-1-4 に対応している。

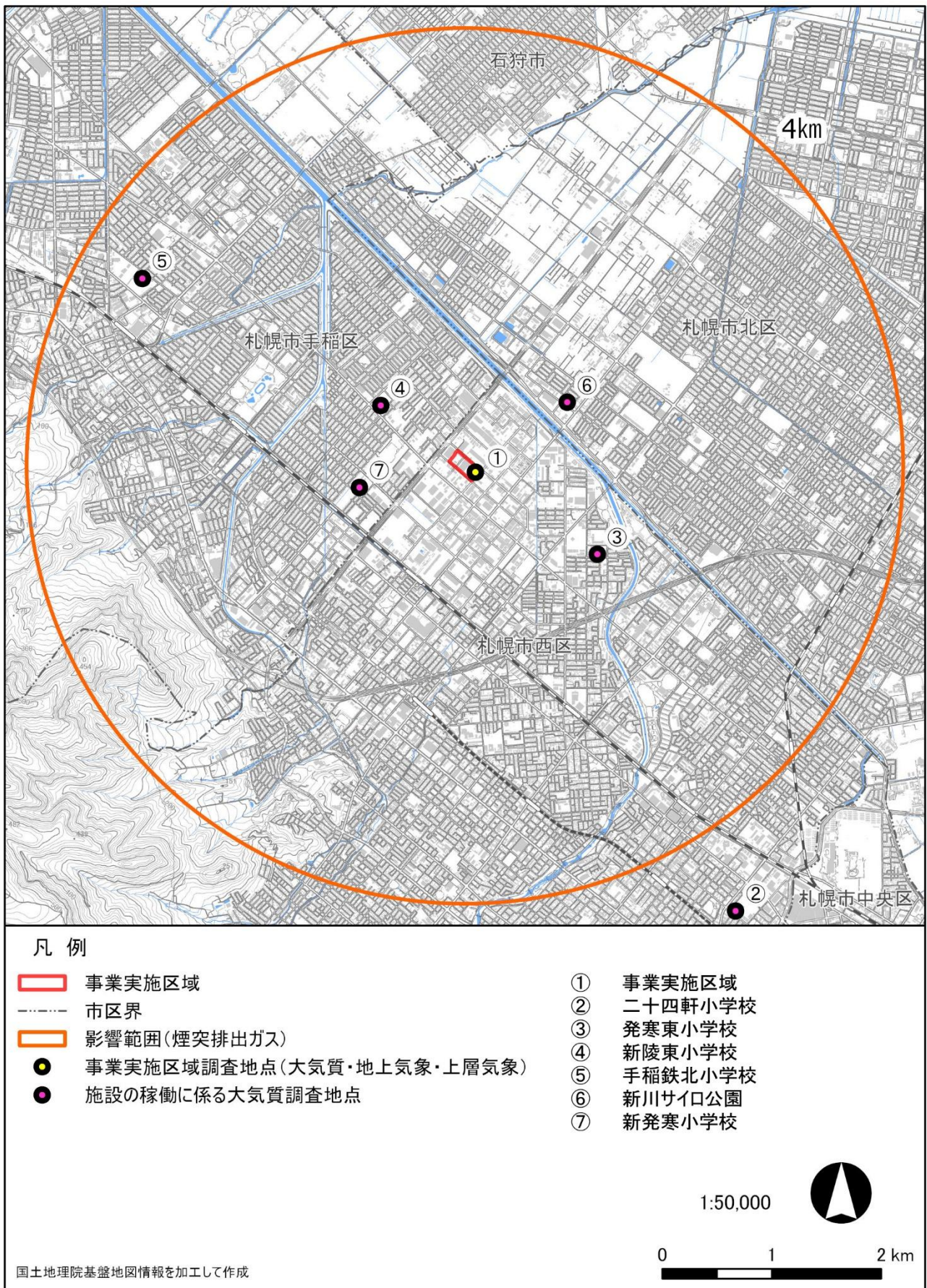


図 6-1-1-4 施設の稼働に係る大気質調査地点

2) 施設の稼働に係る大気質の予測方法と選定理由

ア. 長期濃度予測方法

施設の稼働に係る大気質(長期濃度)の予測方法と選定理由を表 6-1-1-22 に示す。

表 6-1-1-22 施設の稼働に係る大気質の予測方法と選定理由

影響要因：施設の稼働（長期濃度）					
予測項目	予測方法	予測地域	予測地点	予測時期	予測方法の選定理由
イオキシンの類(水銀)の影 響の程度 大気質濃度(二酸化硫黄、窒素酸化物)の影 響の程度 施設供用時における煙突排出ガスに伴う 大気質濃度(二酸化硫黄、窒素酸化物)の影 響の程度	ブルーム式、パフ式を用いた定量的な方法とする。	調査地域と同じ地域(事業実施区域から約4km)	【最大着地濃度地点】 年間の気象条件を基に最大着地地点を含む半径4km程度の平面的な予測を行う。 【保全対象地点】 現地調査を行う保全対象となる表6-1-1-21及び図6-1-1-4に示す7地点を対象に予測を行う。	供用開始後事業活動が定常状態に達した時期とする。 また、現工場の稼働影響をバックグラウンド濃度を含むことで累積的な影響についても予測を行う。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)に示された濃度が最も高くなる気象条件を踏まえた、標準的な予測方法であるため。

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)

(ア) 予測式(ブルーム式[有風時])

予測式は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)に基づき以下の式とする。

$$C(R, z) = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \cdot \frac{Qp}{\frac{\pi}{8} \cdot R \cdot \sigma_z \cdot u} \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z + H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z - H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$

$$R = \sqrt{x^2 + y^2}$$

ここで、 $C(R, z)$: 予測地点における濃度(ppm、mg/m³、pg-TEQ/m³)
 Qp : 点煙源強度(Nm³/s 又は kg/s)
 u : 風速(m/s)
 H_e : 有効煙突高(m)
 σ_z : 鉛直(z)方向の拡散幅(m)
 x : 風向に沿った風下距離(m)
 y : x軸に直角な水平距離(m)
 z : x軸に直角な鉛直距離(m)
 R : 点煙源と予測地点の水平距離(m)

(イ) 予測式（パフ式〔無風時〕）

予測式は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）に基づき以下の式とする。

$$C(R, z) = \frac{Qp}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \left\{ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (H_e - z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (H_e + z)^2} \right\} \cdot 10^6$$

ここで、 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
 その他 : プルーム式で示したとおり

イ. 短期濃度予測方法

施設の稼働に係る大気質（短期濃度）の予測方法と選定理由を表 6-1-1-23 に示す。

表 6-1-1-23 施設の稼働に係る大気質の予測方法と選定理由

影響要因：施設の稼働（短期濃度）					
予測項目	予測方法	予測地域	予測地点	予測時期	予測方法の選定理由
施設供用時における煙突排出ガスに伴う大気質濃度（二酸化硫黄、窒素酸化物〔二酸化窒素〕、浮遊粒子状物質）、有害物質〔塩化水素〕の影響の程度	「大気拡散式（プルーム・パフモデル）」を用いた定量的な方法とする。 短期濃度を予測する気象条件は以下のとおりとする。 ・不安定時の最大濃度 ・逆転層発生時（リッド）の最大濃度 ・逆転層崩壊時（フュミゲーション）の最大濃度 ・ダウンウォッシュ・ダウンドラフト時の最大濃度	調査地域と同じ地域（事業実施区域から約4km）	【最大着地濃度地点】 短期濃度は風向については考慮せず、大気安定度、風速の条件をもとに最大着地濃度地点までの到達距離を求め、予測地点とする。 【保全対象地点】 現地調査を行う保全対象となる表6-1-1-21及び図6-1-1-4に示す6地点（事業実施区域以外）とする。	供用開始後事業活動が定常状態に達した時期とする。また、新工場の試運転期間中において現工場の稼働との累積的な影響についても予測を行う。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）に示される、濃度が最も高くなる気象条件を踏まえた標準的な予測方法であるため。

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）

(ア) 想定される短期高濃度条件

本事業の特性から想定される短期高濃度の条件は、「大気安定度不安定時」、「逆転層発生時（リッド）」、「逆転層崩壊時（フュミゲーション）」、「ダウンウォッシュ・ダウンドラフト」の4条件となる。それぞれの条件と予測式を次に示す。

ウ. 大気安定度不安定時**(ア) 短期高濃度の気象条件**

年間の地上気象調査結果（代表風速別・大気安定度別）を基に濃度が最も高くなる気象条件（風速、大気安定度）を設定する。

(イ) 予測式

予測式は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）に基づき以下の式とする。

【プルーム式[有風時]】

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z - H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z + H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \cdot 10^6$$

ここで、 $C(x, y, z)$: 予測地点(x, y, z)における濃度(ppm又はmg/m³)

Q : 点煙源強度(Nm³/s又はkg/s)

u : 煙突実体高での風速(m/s)

H_e : 有効煙突高(m)

σ_y, σ_z : 水平(y)、鉛直(z)方向の拡散幅(m)

x : 風下距離(m)

y : x軸と直角方向の距離(m)

z : 計算点の高さ(m) ($z = 1.5\text{m}$)

【パフ式[無風時]】

$$C(R, z) = \frac{Qp}{(2\pi)^{3/2} \cdot \gamma} \left\{ \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (H_e - z)^2} + \frac{1}{R^2 + \frac{\alpha^2}{\gamma^2} (H_e + z)^2} \right\} \cdot 10^6$$

ここで、 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

その他 : プルーム式で示したとおり

エ. 逆転層発生時（リッド）**(ア) 短期高濃度の気象条件**

煙突の上空に逆転層（リッド）が存在していると、煙突から排出された汚染物質は上空への拡散が抑えられ、地上において濃度が高くなる可能性がある。よって、上層気象調査結果をもとに逆転層が発生した場合の気象条件を設定する。

(ア) 予測式

予測式は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）に基づき、以下の式とする。

【ブルーム式[有風時]】

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \sum_{n=-3}^3 \left\{ \exp \left[-\frac{(z - H_e + 2nL)^2}{2\sigma_z^2} \right] + \exp \left[-\frac{(z + H_e + 2nL)^2}{2\sigma_z^2} \right] \right\}$$

【パフ式[無風時]】

$$C(x, y, z) = \frac{2Q}{2\pi^{3/2} \cdot \sigma_y^2 \cdot \sigma_z} \sum_{n=-3}^3 \left\{ \exp \left[-\frac{(z - H_e + 2nL)^2}{2\sigma_z^2} \right] + \exp \left[-\frac{(z + H_e + 2nL)^2}{2\sigma_z^2} \right] \right\}$$

ここで、 L : 逆転層下面の高さ(m)

n : 逆転層による反射回数($n=3$)

その他 : 大気安定度不安定時のブルーム式で示したとおり

オ. 逆転層崩壊時（フュミゲーション）

(ア) 短期高濃度の気象条件

接地逆転層発生時に滞留した排出ガスが、逆転層崩壊時に一気に拡散する現象（フュミゲーション）が生じる場合がある。地上において濃度が高くなる可能性があるため、接地逆転層崩壊時の気象条件を設定する。

(イ) 予測式（パフモデル）

予測式は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）に基づき以下の式とする。

$$C = \frac{Q}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_{yf} \cdot u \cdot Lf}$$

ここで、 σ_{yf} : 接地逆転層崩壊時の水平方向の煙の拡がり幅 (m)

$$\sigma_{yf} = \sigma_{yc} + 0.47H_e$$

Lf : 接地逆転層崩壊時の煙の上端高さ、又は逆転層が崩壊する高さ (m)

$$Lf = 1.1 \times (H_e + 0.25\sigma_{zc})$$

σ_{yc} 、 σ_{zc} : カーペンターらが求めた水平、鉛直方向の煙の拡がり幅

濃度が最大となる地点は次式より求める。

$$x = u \cdot \rho a \cdot Cp \left(\frac{Lf^2 - H_0^2}{4\kappa} \right)$$

ここで、 x : 最大着地濃度距離 (m)

u : 風速 (m/s)

ρa : 空気密度 (g/m³)

Cp : 空気の定圧比熱 (cal/K・g)

κ : 渦伝導度 (cal/m・K・s)

Lf : 逆転層が崩壊する高さ (m)

H_0 : 煙突実体高 (m)

カ. ダウンウォッシュ・ダウンドラフト

(ア) 短期高濃度の気象条件

ダウンウォッシュとは、煙突高さの風速が強く、煙突排出ガスの吐出速度の 1/1.5 倍以上となる場合に、煙があまり上昇せず、煙突の背後の気流の変化によって生じる渦に巻き込まれて降下する現象である。この時、大気質濃度が高くなる可能性がある。

よって、地上気象の現地調査結果で得られた風速の煙突高さ（地上 100m）換算値が、吐出速度の 1/1.5 倍以上において、ダウンウォッシュが発生する気象条件を設定する。

また、ダウンドラフトとは煙突実高さが煙突近くの建物高さの約 2.5 倍以下になると、排出ガスが周辺の建物の空気力学的影響による渦の中に取り込まれ、濃度が高くなる現象である。

年間の地上気象調査結果を基に濃度が最も高くなる気象条件（風速、大気安定度）を設定する。

(イ) 予測式（ブリッグス式）

排出ガス上昇高を考慮せずに $\Delta H=0$ とするか、または ΔH を次式により求めて、ブルーム式により予測を行う。予測式は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年、環境省）に基づき以下の式とする。

$$\Delta H = 2 \left(\frac{V_s}{u} - 1.5 \right) D$$

ここで、 ΔH : 排出ガス上昇高さ (m)
 V_s : 排出ガスの吐出速度 (m/s)
 u : 煙突頂頭部における風速 (m/s)
 D : 煙突頭頂部内径 (m)

3) 施設の稼働に係る大気質の評価方法と選定理由

施設の稼働に係る大気質の評価方法と選定理由を表 6-1-1-24 に示す。

表 6-1-1-24 施設の稼働に係る大気質の評価方法と選定理由

影響要因：施設の稼働			
評価項目	評価方法		評価方法の選定理由
質化施設 (ダイオキシン類、塩化水素、水銀)の影響の程度	環境影響の回避、低減に係る評価	現況と予測結果の対比を行い、事業者として実行可能な範囲内で回避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るかどうかを評価する方法。	評価指標に対し整合が図られるか否かのみでなく、環境への影響について、事業者としてできる限り低減させることを考慮しているか判断ができるため。
	環境の保全に関する施策との整合性に係る評価	【長期的評価】 <評価指標との整合> 予測結果と環境基準等の1日平均値の年間2%除外値(二酸化硫黄、浮遊粒子状物質)、1日平均値の年間98%値(二酸化窒素)、年平均値(ダイオキシン類)、月間値(粉じん)との整合が図られるかを評価する方法。 ※評価指標を表 6-1-1-25に示す。 【短期的評価】 <評価指標との整合> 予測結果と環境基準等の1時間値との整合が図られるかを評価する方法。 ※評価指標を表 6-1-1-26に示す。	【長期的評価】 「人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準」である環境基準等と比較し、評価を行うことで、望ましい環境の維持について判断できるため。 【短期的評価】 「人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準」である環境基準等と比較し、評価を行うことで、望ましい環境の維持について判断できるため。

表 6-1-1-25 施設の稼働に係る大気質の評価指標(長期濃度)

項目	評価指標
二酸化硫黄	「大気汚染に係る環境基準について」に示されている1日平均値の0.04ppm以下とする。
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」に示されている1日平均値の0.06ppm以下とする。
浮遊粒子状物質	「大気汚染に係る環境基準について」に示されている1日平均値の0.10mg/m ³ 以下とする。
ダイオキシン類	「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁(水底の底質の汚染を含む。)及び土壌汚染に係る環境基準」に示されている1年平均値の0.6pg-TEQ/m ³ 以下とする。
水銀	環境中の有害大気汚染物質による健康リスクの低減を図るための指針値である年平均値40ng/m ³ 以下とする。

表 6-1-1-26 施設の稼働に係る大気質の評価指標(短期濃度)

項目	評価指標
二酸化硫黄	「大気汚染に係る環境基準について」に示されている1時間値の0.1ppm以下とする。
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準の改定について」に示されている1時間暴露値(0.1~0.2ppm)より0.1ppm以下とする。
浮遊粒子状物質	「大気汚染に係る環境基準について」に示されている1時間値の0.20mg/m ³ 以下とする。
塩化水素	「大気汚染防止法に基づく窒素酸化物の排出基準の改正等について」に示されている目標環境濃度0.02ppm以下とする。

(2) 廃棄物の搬出入

1) 廃棄物の搬出入に係る大気質の調査方法

ア. 調査項目と選定理由

廃棄物の搬出入(車両の運行)に係る大気質の調査項目と選定理由は、表 6-1-1-27 に示すとおり、建設工事の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行と同様である。

表 6-1-1-27 廃棄物の搬出入に係る大気質の調査項目と選定理由

調査項目		調査項目の選定理由
大気質の状況	窒素酸化物 (二酸化窒素 (NO ₂))	「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)に示される廃棄物処理施設等に係る基本項目であるため。
	浮遊粒子状物質 (SPM)	国交省における「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)において標準的な評価項目であるため。
地上気象の状況	風向、風速	現況の大気質調査時における気象状況を把握するため必要な項目であるため。 また、自動車排出ガスの予測計算の入力データとして必要な項目であり、事業実施区域近傍では連続的な気象観測が行われていないため。

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)

：「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)

イ. 調査期間

廃棄物の搬出入(車両の運行)に係る調査期間と選定理由を表 6-1-1-28 に示す。

表 6-1-1-28 廃棄物の搬出入に係る大気質の調査期間と選定理由

調査項目		調査期間	調査期間の選定理由
大気質の状況	窒素酸化物 (二酸化窒素 (NO ₂))	四季各7日間とする。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)によると、「少なくとも寒候季に1回、1~2週間程度とする。」とされ、年間を通じた大気の状態を把握できるため。
	浮遊粒子状物質 (SPM)		
地上気象の状況	風向、風速	1年間の連続観測とする。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)によると「原則として1年間連続」とされているため。

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)

ウ. 調査方法と選定理由

廃棄物の搬出入に係る調査方法と選定理由は、表 6-1-1-11 に示した資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る調査方法の選定理由と同様である。

エ. 調査地域と選定理由

廃棄物の搬出入に係る調査地域、調査地点と選定理由についても、表 6-1-1-12、表 6-1-1-13、図 6-1-1-2 に示した資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る調査地点の選定理由と同様である。

また、廃棄物の搬出入に係る大気質の調査内容は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る調査と調査項目及び調査時期が同じとなり、地上気象の調査内容も調査項目及び調査時期が重なるため、これを兼ねるものとする。

2) 廃棄物の搬出入に係る大気質の予測方法と選定理由

廃棄物の搬出入に係る大気質の予測方法と選定理由を表 6-1-1-29 に示す。

表 6-1-1-29 廃棄物の搬出入に係る大気質の予測方法と選定理由

影響要因：廃棄物の搬出入					
予測項目	予測方法	予測地域	予測地点	予測時期	予測方法の選定理由
遊粒子状物質（二酸化窒素）の影響の程度	地上気象調査結果、予想交通量及び搬出入経路等から、大気拡散式（ブルーム式、パフ式）により影響濃度を予測する定量的な方法とする。	調査地域と同じ地域（車道部端から200m）	搬出入車両の主要運行経路となる事業実施区域の周辺沿道地域における保全対象住居付近（6地点）	供用開始後事業活動が定常状態に達した時期とする。	「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）に示される車両排出ガスの大気への影響を予測する標準的な方法であるため。

ア. 予測式

予測式は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行と同じとする。

3) 廃棄物の搬出入に係る大気質の評価方法と選定理由

廃棄物の搬出入に係る大気質の評価方法と選定理由を表 6-1-1-30 に示す。

表 6-1-1-30 廃棄物の搬出入に係る大気質の評価方法と選定理由

影響要因：廃棄物の搬出入			
評価項目	評価方法		評価方法の選定理由
浮遊粒子状物質（二酸化窒素）の影響の程度	環境影響の回避、低減に係る評価	現況と予測結果の対比を行い、事業者として実行可能な範囲内で回避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るかどうかを評価する方法。	評価指標に対し整合が図られるか否かのみでなく、環境への影響について、事業者としてできる限り低減させることを考慮しているか判断ができるため。
	環境の保全に関する施策との整合性に係る評価	<評価指標との整合> 予測結果と環境基準の1日平均値の年間98%値（二酸化窒素）、1日平均値の年間2%除外値（浮遊粒子状物質）との整合が図られるかを評価する方法。 ※評価指標を表 6-1-1-31に示す。	「人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準」である環境基準と比較し、評価を行うことで、望ましい環境の維持について判断できる。

表 6-1-1-31 廃棄物の搬出入に係る大気質の評価指標

項目	評価指標
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」に示されている1日平均値の0.06ppm以下とする。
浮遊粒子状物質	「大気の汚染に係る環境基準について」に示されている1日平均値の0.10mg/m ³ 以下とする。