# 第 9 章　環境影響評価の項目

# 第９章　環境影響評価の項目

環境影響評価を行う項目(以下「環境影響評価項目」という。)について、札幌市環境影響評価条例の規定に基づき策定された技術指針［別表４］に示されている環境影響評価の項目［その14 大規模建築物に係る基本項目］、［その13 特定工場に係る基本項目］、及び［別表５］に示されている各環境要素の調査、予測及び評価の手法を参照し、選定項目の特性、対象事業の特性及び関係地域の概況を踏まえて、本事業に係る環境影響評価項目及び調査手法等を選定した。

## 9.1 環境影響評価項目の選定及びその理由

環境影響評価項目は、対象事業の特性等を踏まえ、対象事業の実施に伴い環境に影響を及ぼすおそれのある要因(以下「影響要因」という。)を抽出し、関係地域の概況を勘案して選定した。

選定した環境影響評価項目は表9.1-1に、その選定等の理由は表9.1-2に示すとおりである。

**表9.1-1　環境影響評価項目の選定**

| 環境要素の区分 | 細区分 | 環境要因の区分 | 工事の実施 | | | 土地又は工作物の存在及び供用 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 建設機械の稼働 | 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行 | 切土工及び盛土工等による造成工事並びに工作物の設置等 | 地形改変後の土地及び工作物の存在 | 事業活動 | 資材等の搬出入※ |
| 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 | 大気質 | 窒素酸化物 | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◎ |
| | | 粉じん等(SPM) | ◎ | ◎ | | | ◎ | ◎ |
| | 騒　音 | 騒　音 | ◎ | ◎ | | | | ◎ |
| | 振　動 | 振　動 | ◎ | ◎ | | | | ◎ |
| | 風　害 | 風　害 | | | | ◎ | | |
| | 水質(底質及び地下水を含む) | 水の汚れ | － | － | | | － | |
| | | 水の濁り | ◎ | ◎ | ◎ | | | |
| | 地形及び地質 | 重要な地形及び地質 | | | | － | | |
| | 地盤沈下 | 地盤沈下 | | | ◎ | | ◎ | |
| | 日照阻害 | 日照阻害 | | | | ◎ | | |
| | 電波障害 | 電波障害 | | | | ◎ | | |
| 生物の多様性の確保及び多様な自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素 | 植　物 | 重要な植物種及び群落とその生育地 | | | | ◎ | | |
| | 動　物 | 重要な動物種及び注目すべき生息地 | | | | ◎ | | |
| | 生態系 | 地域を特徴づける生態系 | | | | ◎ | | |
| 人と自然との豊かな触れ合いを旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素 | 景　観 | 主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観 | | | | ◎ | | |
| | 人と自然との触れ合いの活動の場 | 主要な人と自然との触れ合いの活動の場 | | | | ◎ | | |
| 環境への負荷の回避･低減及び地球環境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 | 廃棄物等 | 廃棄物及び副産物 | | | ◎ | | ◎ | |
| | 温室効果ガス | 二酸化炭素 | | | | | ◎ | |

※：供用後の来場者関係車両を含む。
注１：▭は「札幌市環境影響評価技術指針」における「大規模建築物に係る基本項目」、「特定工場に係る基本項目」を示す。
　２：「◎」は環境影響評価項目として選定する項目を示す。
　３：「－」は本事業の計画及び事業特性、地域特性を考慮して選定しない項目を示す。

**表9.1-2　環境影響評価項目の選定・非選定の理由**

| 環境要素の区分 | 細区分 | 環境影響評価項目の選定・非選定の理由 |
|---|---|---|
| 大気質 | 窒素酸化物 | 工事中の建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、並びに供用後の事業区域内の地下駐車場や隔地駐車場を利用する事業関連車両の運行・バスターミナル等の供用、地域冷暖房施設の稼働※に伴い発生する排出ガスが事業区域近傍において影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| | 粉じん等(SPM) | |
| 騒 音 | 騒 音 | 工事中の建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、並びに供用後の事業区域内の地下駐車場や隔地駐車場を利用する事業関連車両の運行・バスターミナル等の供用に伴う騒音、振動が事業区域近傍において影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 振 動 | 振 動 | |
| 風 害 | 風 害 | 供用後の工作物(計画建築物)の存在により、事業区域周辺の風環境に影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 水 質<br>(底質及び地下水を含む) | 水の汚れ | 工事中及び供用後において、水の汚れを引き起こすおそれはないため、選定しない。 |
| | 水の濁り | 工事中の事業区域からの工事関連の排水を近傍の河川(創成川)に排水する可能性があり、排水先の河川に影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 地形及び地質 | 重要な地形及び地質 | 影響想定地域には、重要な地形・地質は存在しないため、選定しない。 |
| 地盤沈下 | 地盤沈下 | 工事中の工作物(地下躯体)の設置のための地下掘削に伴う地下水の揚水を行う可能性があること、並びに供用後の地域冷暖房施設や計画建築物において地下水の利用を想定することから、地盤に影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 日照阻害 | 日照阻害 | 供用後の工作物(計画建築物)の存在により、事業区域周辺に日照阻害の影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 電波障害 | 電波障害 | 供用後の工作物(計画建築物)の存在により、事業区域周辺に電波障害の影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 植 物 | 重要な植物種及び群落とその生育地 | 供用後の工作物(計画建築物)の存在により、事業区域周辺の植物、動物、生態系(創成川周辺)に影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 動 物 | 重要な動物種及び注目すべき生息地 | |
| 生態系 | 地域を特徴づける生態系 | |
| 景 観 | 主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観 | 供用後の工作物(計画建築物)の存在により、事業区域周辺の景観に影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 人と自然との触れ合いの活動の場 | 主要な人と自然との触れ合いの活動の場 | 供用後の工作物(計画建築物)の存在により、事業区域周辺の人と自然との触れ合いの活動の場(創成川公園)に影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 廃棄物等 | 廃棄物及び副産物 | 工事中の工作物の設置及び供用後の事業活動により、建設工事に伴う廃棄物等及び事業活動に伴い発生する廃棄物等の排出が、事業区域周辺の環境に影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |
| 温室効果ガス | 二酸化炭素 | 供用後の事業活動により、計画建築物の供用に伴う温室効果ガスの排出が、事業区域周辺の環境に影響を及ぼすおそれが考えられるため、環境影響評価項目として選定する。 |

※：地域冷暖房施設の燃料は都市ガス(13A)を予定しており、粉じん等(SPM)の発生は少ないと考えられることから、供用後の事業活動に伴う地域冷暖房施設の稼働は、窒素酸化物のみを選定項目とする。

## 9.2 調査、予測及び評価の手法

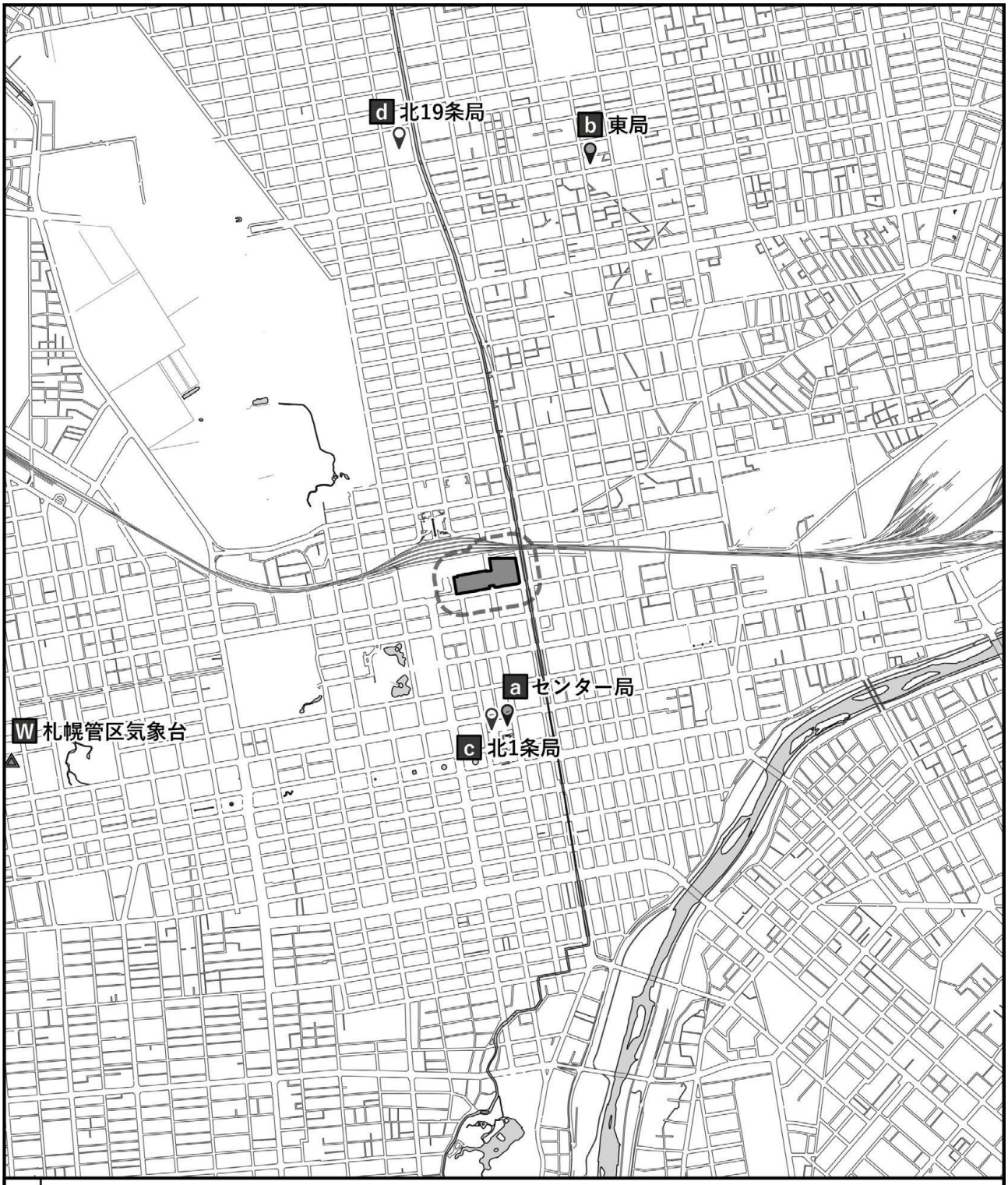
環境影響評価項目について、選定事項の特性、対象事業の特性及び関係地域の概況を踏まえて、調査、予測及び評価の手法を選定した。

### 9.2.1 大気質

本事業の実施に伴う大気質に係る調査、予測及び評価の手法は表9.2.1-1～3に、選定理由は表9.2.1-4に示すとおりである。

**表9.2.1-1　環境影響評価項目に係る調査手法(大気質)**

| 調査内容 | 調査方法 | 調査地域・調査地点 | 調査期間及び時期 |
|---|---|---|---|
| (1) 大気質の状況<br>ア．二酸化窒素 | 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・解析する方法とする。 | 調査地点は、札幌市が設置する常時監視測定局(地点a～d)とする(図9.2.1-1(1) 参照)。 | 調査期間は、平成26年度～平成30年度(５年間)とする。 |
| イ．浮遊粒子状物質 | 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・解析する方法とする。 | 調査地点は、札幌市が設置する常時監視測定局(地点a～d)とする(図9.2.1-1(1) 参照)。 | 調査期間は、平成26年度～平成30年度(５年間)とする。 |
| (2) 自然的・社会的状況<br>ア．気象の状況<br>(ｱ) 風向・風速 | 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・解析する方法とする。 | 調査地点は、札幌管区気象台(地点W)とする( 図 9.2.1-1(1) 参照)。 | 調査時期は、最新年度(平成30年度)とする。<br>なお、異常年検定の統計年は過去10年間(平成20年度～平成29年度)とする。 |
| (ｲ) 大気安定度<br>(日射量・雲量) | 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・解析する方法とする。 | 調査地点は、札幌管区気象台(地点W)とする( 図 9.2.1-1(1) 参照)。 | 調査時期は、最新年度(平成30年度)とする。 |
| イ．規制等の状況<br>(ｱ) 大気汚染に係る環境基準 | 調査資料(「環境基本法」)を収集・整理する方法とする。 | － | － |
| (ｲ) 周辺の土地利用 | 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・解析する方法とする。 | 調査地域は、事業区域周辺とする。 | 調査時期は、現況とする。 |
| (ｳ) 自動車交通量の状況 | 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)とする。 | 調査地点は、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7地点(地点T1～T7)とする(図9.2.1-1(2) 参照)。 | 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時間連続とする。 |




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)

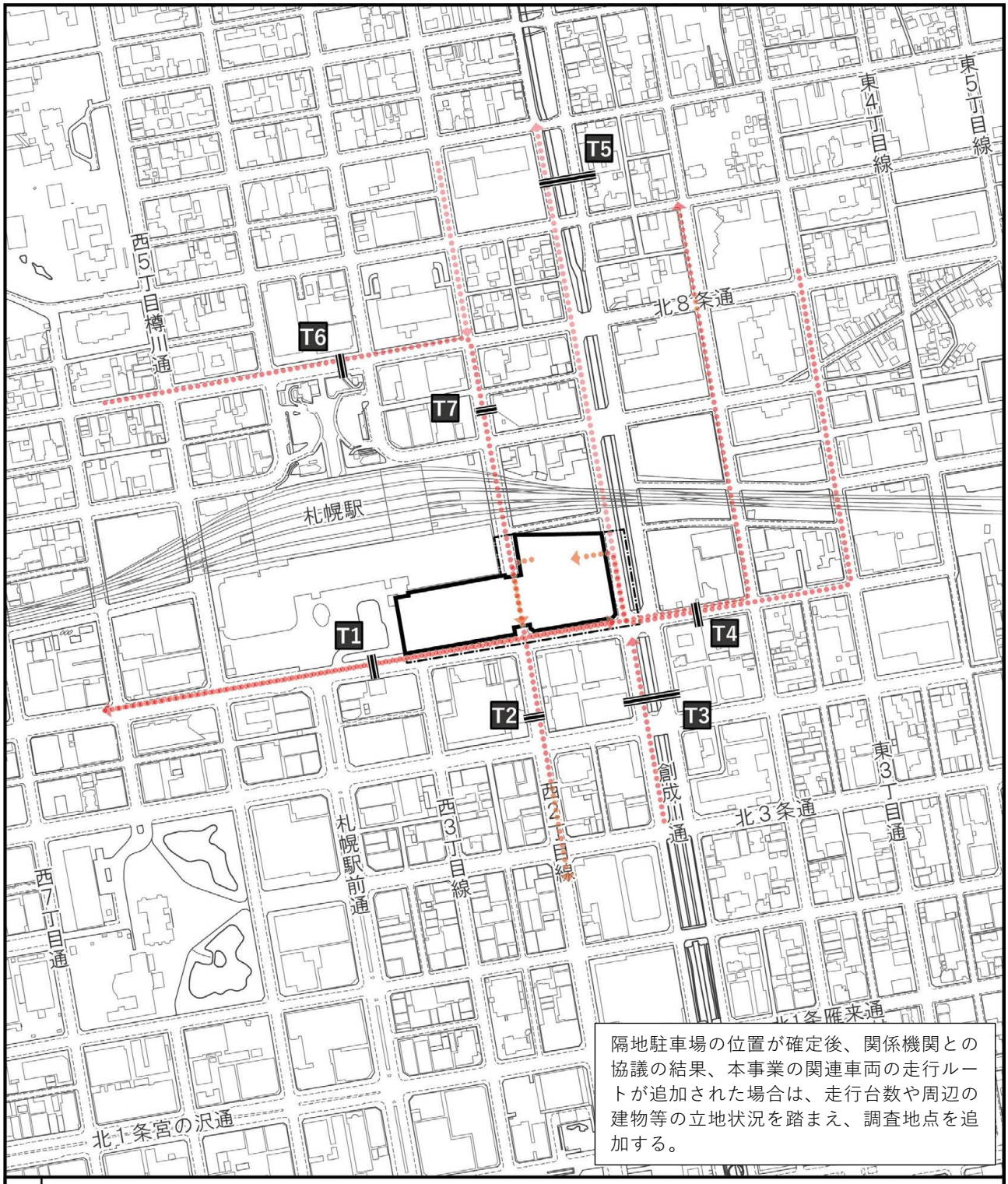
：札幌管区気象台(地点W)

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9.2.1-1(1)　大気質に係る調査地点**

0　250　500　1,000m
1 : 25,000

N




凡例

- ：事業区域(予定)
- ：施行区域(予定)
- ：自動車交通量調査地点(地点T1～T7)
- ：自動車動線(出入)

予測地点：工事中(地点T1～T7)
供用後(地点T1～T7)

注）方法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9.2.1-1(2)　大気質に係る調査地点及び予測地点**

0　50　100　250m
1：7,500

N

**表9.2.1-2(1)　環境影響評価項目に係る予測手法(大気質)**

| 予測内容 | 予測方法 | 予測地域・予測地点 | 予測時期 |
|---|---|---|---|
| (1) 工事の実施<br>ア．建設機械の稼働<br>・建設機械の稼働により変化する大気汚染物質の濃度 | 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する。<br>予測は、工事計画に基づき、建設機械の種類等を設定して汚染物質排出量を求め、拡散計算により年平均値を算出する手順とする(図9.2.1-2参照)。 | 予測地域・予測地点は、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、最大着地濃度が出現する地点を含む範囲とする。 | 工事の実施による影響が最大になる時期とし、建設機械の稼働に伴う大気汚染物質排出量が最大となる時点(1年間)とする。 |
| イ．資材及び機械の運搬に用いる車両の運行<br>・工事用車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度 | 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する。<br>予測は、工事用車両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、拡散計算により年平均値を算出する手順とする(図9.2.1-3参照)。 | 予測地域・予測地点は、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、工事用車両の主な走行ルート上の地点とする(自動車交通量の現地調査地点のうち、T1～T7の7地点(図9.2.1-1(2) 参照))。 | 工事の実施による影響が最大になる時期とし、工事用車両の走行台数が最大となる時点とする。 |
| (2) 土地又は工作物の存在及び供用<br>ア．事業活動<br>・地下駐車場の供用により変化する大気汚染物質の濃度<br>・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<br>・地下駐車場の供用及び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 | 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する。<br>予測は、事業計画に基づき、地下駐車場及び地域冷暖房施設の諸元から汚染物質排出量を設定し、拡散計算により年平均値を算出する手順とする(図9.2.1-4及び5参照)。 | 予測地域・予測地点は、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、最大着地濃度が出現する地点を含む範囲とする。 | 供用開始後事業活動が定常状態に達した時期とする。 |

**表9.2.1-2(2)　環境影響評価項目に係る予測手法(大気質)**

| 予測内容 | 予測方法 | 予測地域・予測地点 | 予測時期 |
|---|---|---|---|
| イ．資材等の搬出入・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 | 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する。<br>予測は、供用後の事業区域内の駐車場や隔地駐車場を利用する事業関連車両の運行のほか、バスターミナル等の供用など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、拡散計算により年平均値を算出する手順とする(図9.2.1-3参照)。 | 予測地域・予測地点は、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、供用後の車両の主な走行ルート上の地点とする(自動車交通量の現地調査地点のうち、T1～T7の7地点(図9.2.1-1(2) 参照))。 | 供用開始後事業活動が定常状態に達した時期とする。 |

**表9.2.1-3(1)　環境影響評価項目に係る評価手法(大気質)**

| 評価手法 |
|---|
| 大気汚染に係る環境基準(表9.2.1-3(2) 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する。 |

**表9.2.1-3(2)　大気汚染に係る環境基準**

| 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11日　環告38)
「大気の汚染に係る環境基準について」(昭和48年5月8日　環告25)

**表9.2.1-4　調査、予測及び評価の手法の選定理由(大気質)**

| 項 目 | 選定理由 |
|---|---|
| 調査手法 | 工事中の建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、並びに供用後の事業活動に伴う地下駐車場の供用及び熱源施設の稼働、資材等の搬出入車両及び来場者関係車両の運行に伴い発生する排出ガスが事業区域近傍において影響を及ぼすおそれが考えられるため、表9.2.1-1に示した調査内容に係る現況把握が必要である。 |
| 予測手法 | 表9.2.1-2に示した予測方法は、大気汚染に係る環境基準との比較及び環境影響の程度を適切に予測することができる。 |
| 評価手法 | 大気汚染に係る環境基準との比較及び環境影響の程度を予測するのみでなく、環境への影響をできる限り低減させることを考慮しているか否かの評価ができる。 |

【参　考】

**(1)工事の実施**

**ア．建設機械の稼働により変化する大気汚染物質の濃度**

**・予測手順**

建設機械の稼働により変化する大気汚染物質の濃度の予測手順は、図9.2.1-2に示すとおりである。

予測は、表9.2.1-2に示したとおり、工事計画に基づき建設機械の種類等を設定し、排出係数等をもとに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。

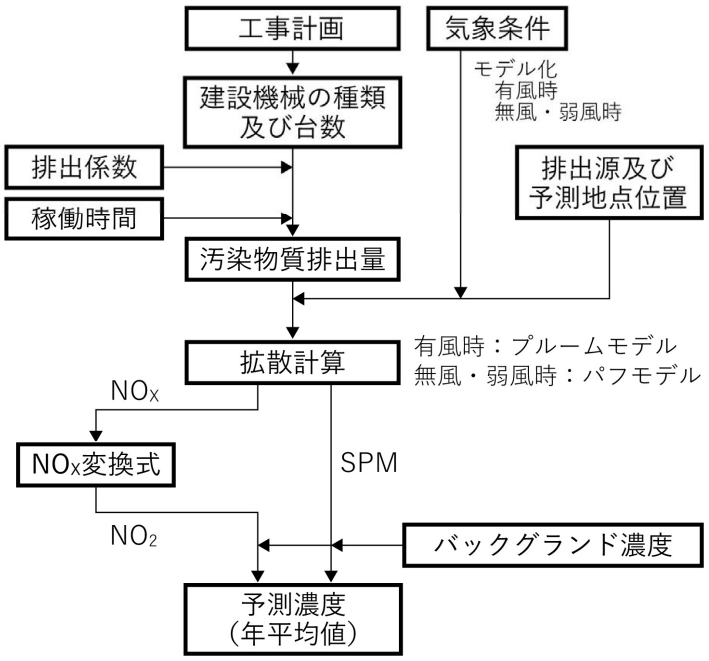



**図9.2.1-2　大気汚染物質の濃度の予測手順(建設機械の稼働)**

**・予測式**

予測は、「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)等に基づき、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する。

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)計算し求める。

$$C = \sum_{k}\sum_{j}\sum_{i} C_1(D_i,V_j,a_k)\cdot f_1(D_i,V_j,a_k) + \sum_{k} C_2(a_k)\cdot f_2(a_k)$$

| | |
|---|---|
| $C$ | ：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） |

**表9.2.1-5　拡散式**

| 区　分 | 拡散式 |
|---|---|
| プルーム式<br>(U≧1.0m/s) | $C(R,Z)=\dfrac{Q}{\sqrt{2\pi}\cdot\frac{\pi}{8}\cdot R\cdot\sigma_Z\cdot u}\cdot\left[\exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{Z-H_e}{\sigma_Z}\right)^2\right\}+\exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{Z+H_e}{\sigma_Z}\right)^2\right\}\right]$ |
| 弱風パフ式<br>(0.9≧U≧0.5m/s) | $C(R,Z)=\dfrac{Q}{\sqrt{2\pi}\cdot\frac{\pi}{8}\cdot\gamma}\cdot\left[\frac{1}{\eta_-}\exp\left\{-\frac{u^2(Z-H_e)^2}{2\gamma^2\eta_-}\right\}+\frac{1}{\eta_+}\exp\left\{-\frac{u^2(Z+H_e)^2}{2\gamma^2\eta_+}\right\}\right]$ |
| 無風パフ式<br>(U≦0.4m/s) | $C(R,Z)=\dfrac{Q}{(2\pi)^{3/2}\cdot\gamma}\cdot\left(\frac{1}{\eta_-}+\frac{1}{\eta_+}\right)$ |
| 記号説明 | $C$　：濃度（ppmまたはmg/m³）<br>$X$　：風下距離（m）<br>$Y$　：Xに直角な水平距離（m）<br>$Z$　：Xに直角な鉛直距離（m）<br>$R$　：$R^2=X^2+Y^2$（m）<br>$H_e$　：有効煙突高（m）<br>$\sigma_z$　：Z方向の拡散幅（m）<br>$u$　：風速（m/s）<br>$\eta_-$　$\eta_-=R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(Z-H_e)^2$<br>$\eta_+$　$\eta_+=R^2+\frac{\alpha^2}{\gamma^2}(Z+H_e)^2$<br>$\alpha$　：水平方向の拡散パラメータ<br>$\gamma$　：鉛直方向の拡散パラメータ<br>$Q$　：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）

**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**

**・予測手順**

工事用車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度の予測手順は、図9.2.1-3に示すとおりである。

予測は、表9.2.1-2に示したとおり、工事用車両を加味した将来交通量を設定して排出係数をもとに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。

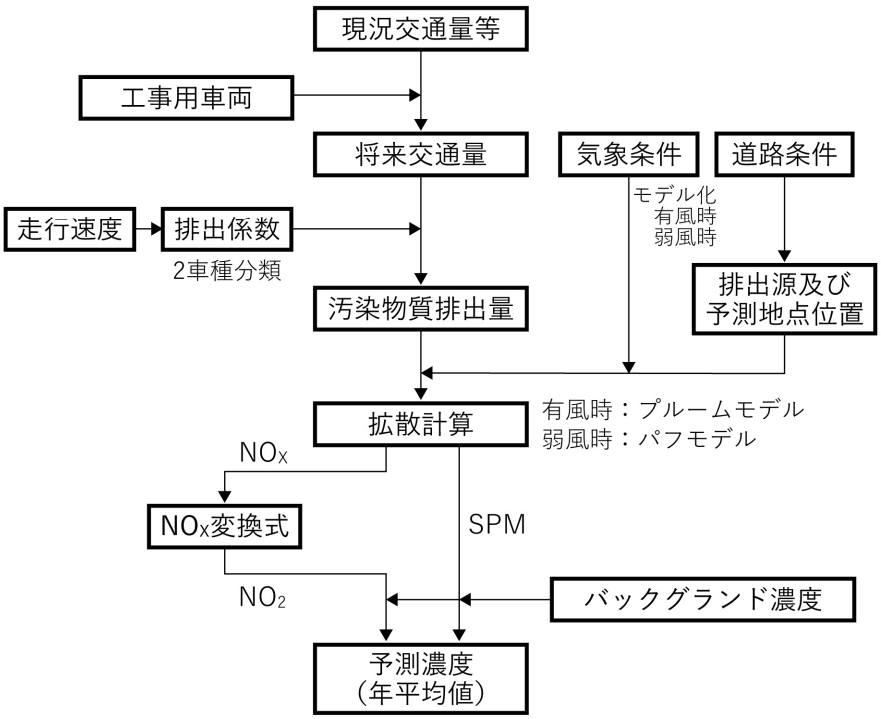



**図9.2.1-3　大気汚染物質の濃度の予測手順(工事用車両の運行)**

注）現況交通量等については、バスターミナル整備に伴うバス路線を可能な範囲で把握しバス交通量を反映させるとともに、周辺開発に伴う開発交通量についても可能な範囲で反映させるものとする。

**・予測式**

予測は、「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１m/sを超える場合)にはプルーム式、弱風時(風速１m/s以下の場合)にはパフ式を用いた点煙源拡散式とする。

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時間平均して算出する。

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

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

$C_a$ ：年平均濃度(ppmまたは$mg/m^3$)
$C_{at}$ ：時刻ｔにおける年平均濃度(ppmまたは$mg/m^3$)
$R_{ws}$ ：プ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($s/m^2$)
$f_{wts}$ ：年平均時間別風向出現割合
$U_{wts}$ ：年平均時間別風向別平均風速(m/s)
$f_{ct}$ ：年平均時間別弱風時出現割合
$Q_t$ ：年平均時間別平均排出量(mL/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9.2.1-6　拡散式**

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

### (2) 土地又は工作物の存在及び供用

#### ア．地下駐車場の供用により変化する大気汚染物質の濃度

**・予測手順**

地下駐車場の供用により変化する大気汚染物質の濃度の予測手順は、図9.2.1-4に示すとおりである。

予測は、表9.2.1-2に示したとおり、事業計画に基づく地下駐車場から排出される汚染物質排出量を設定し、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。

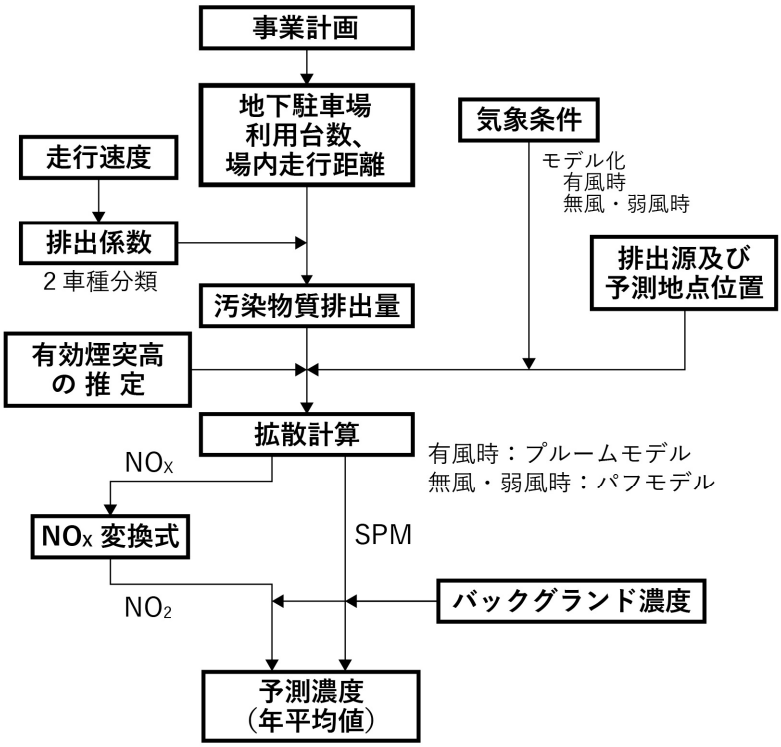



**図9.2.1-4　大気汚染物質の濃度の予測手順(地下駐車場の供用)**

**・予測式**

予測は、「建設機械の稼働により変化する大気汚染物質の濃度」と同様とする。

#### イ．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

**・予測手順**

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の予測手順は、図9.2.1-5に示すとおりである。

予測は、表9.2.1-2に示したとおり、事業計画に基づく地域冷暖房施設の諸元から汚染物質排出量を設定し、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。

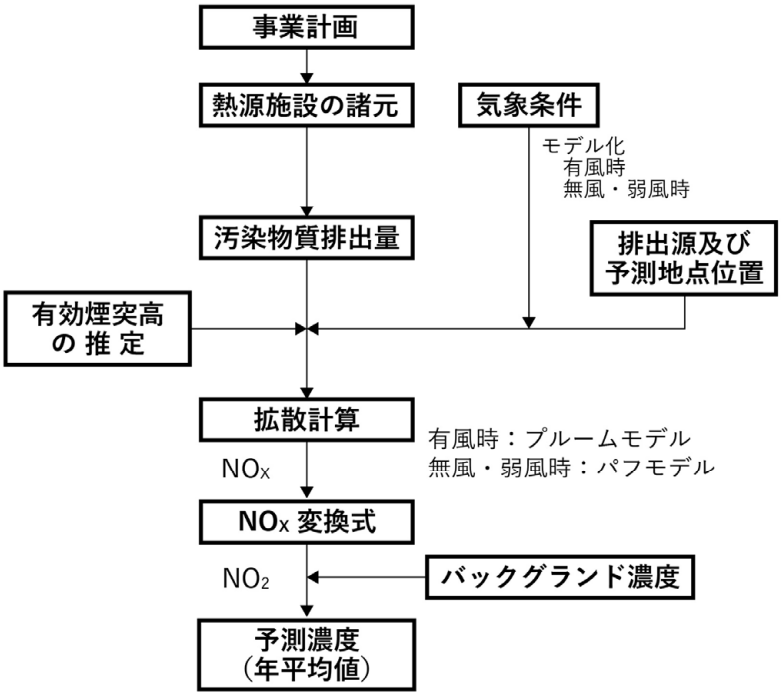



**図9.2.1-5　大気汚染物質の濃度の予測手順(地域冷暖房施設の稼働)**

**・予測式**

予測は、「建設機械の稼働により変化する大気汚染物質の濃度」と同様とする。

**ウ．地下駐車場の供用及び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**

**・予測手順**

地下駐車場の供用及び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の予測は、地下駐車場の供用及び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（二酸化窒素）の予測結果を合成して年平均値を算出する。

**エ．供用後の事業関連車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度**

**・予測手順、予測式**

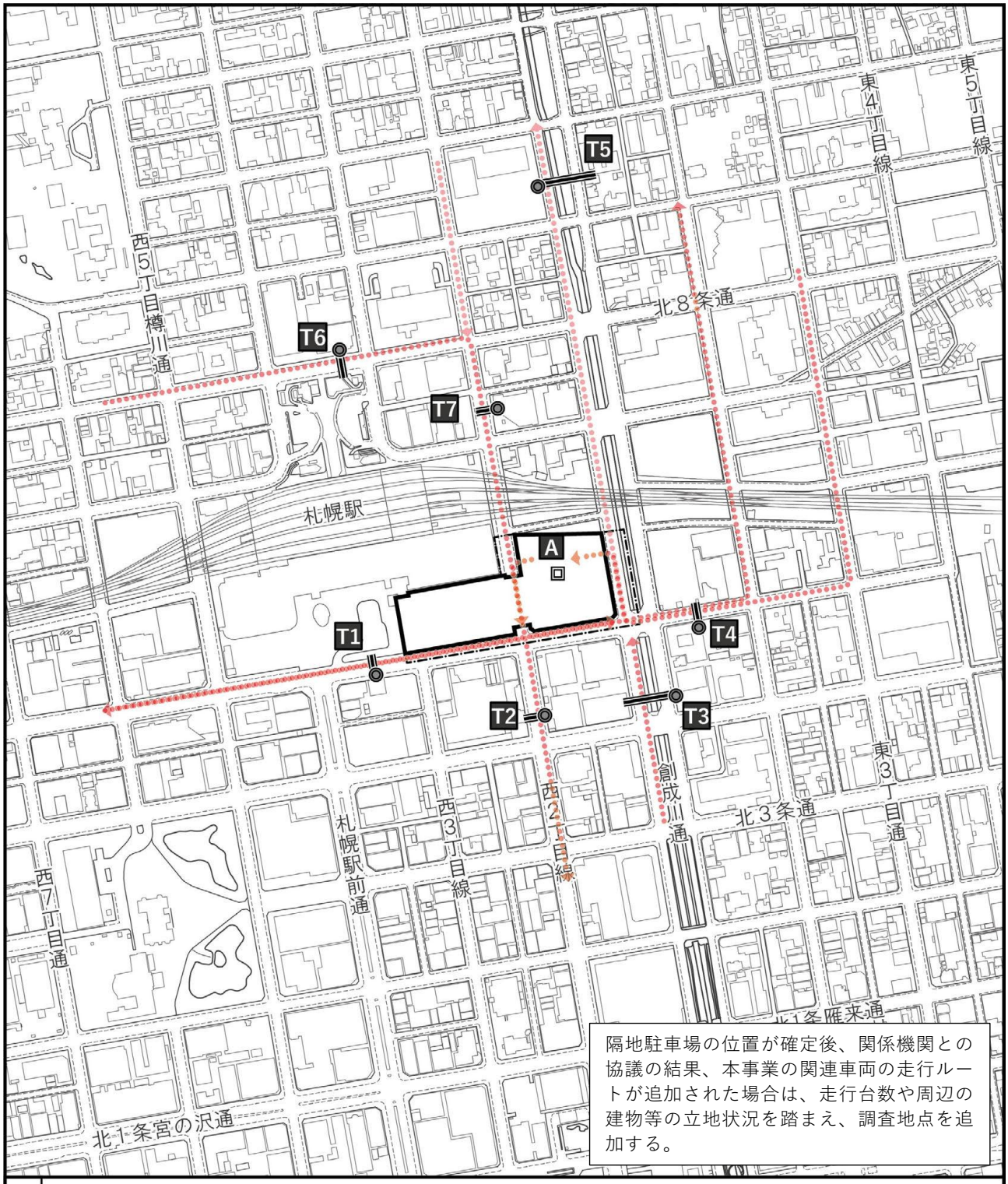
供用後の事業関連車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度の予測手順及び予測式は、「工事用車両の運行により変化する大気汚染物質の濃度」と同様とする。

### 9.2.2 騒　音

本事業の実施に伴う騒音に係る調査、予測及び評価の手法は表9.2.2-1～3に、選定理由は表9.2.2-4に示すとおりである。

**表9.2.2-1　環境影響評価項目に係る調査手法(騒音)**

| 調査内容 | 調査方法 | 調査地域・調査地点 | 調査期間及び時期 |
|---|---|---|---|
| (1) 騒音の状況<br>ア．環境騒音 | 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($L_X$)を測定する方法とする。 | 調査地点は、事業区域内の１地点(地点A)とする(図9.2.2-1 参照)。 | 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時間連続とする。 |
| ｲ．自動車騒音 | 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($L_X$)を測定する方法とする。 | 調査地点は、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7地点(地点T1～T7)とする(図9.2.2-1参照)。 | 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時間連続とする。 |
| (2) 自然的･社会的状況<br>ア．規制等の状況<br>(ｱ) 騒音に係る環境基準、規制基準 | 調査資料(「環境基本法」､「騒音規制法」)を収集・整理する方法とする。 | 調査地域は、事業区域周辺とする。 | － |
| (ｲ) 周辺の土地利用 | 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･解析する方法とする。 | 調査地域は、事業区域周辺とする。 | 調査時期は、現況とする。 |
| (ｳ) 自動車交通量の状況 | 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)とする。 | 調査地点は、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7地点(地点T1～T7)とする(図9.2.2-1参照)。 | 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時間連続とする。 |




凡例

- ：事業区域(予定)
- ：施行区域(予定)
- ：環境騒音・環境振動調査地点(地点A)
- ：自動車騒音・道路交通振動 地盤卓越振動数調査地点(地点T1～T7)
- ：自動車交通量調査地点(地点T1～T7)
- ：自動車動線(出入)

予測地点：工事中(地点T1～T7)
供用後(地点T1～T7)

注）方法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9.2.2-1　騒音、振動に係る調査地点及び予測地点**

0　50　100　250m
1：7,500

N

**表9.2.2-2　環境影響評価項目に係る予測手法(騒音)**

| 予測内容 | 予測方法 | 予測地域・予測地点 | 予測時期 |
|---|---|---|---|
| (1) 工事の実施<br>ア．建設機械の稼働<br>・建設機械の稼働に伴う騒音レベル | 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する。<br>予測は、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($L_{A5}$)を算出する手順とする(図9.2.2-2参照)。 | 予測地域・予測地点は、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がある地域とし、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程度の範囲とする。 | 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※とする。<br>※：使用する建設機械の発生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する。 |
| イ．資材及び機械の運搬に用いる車両の運行<br>・工事用車両の運行に伴う騒音レベル | 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する。<br>予測は、工事用車両を加味した将来交通量を設定し、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($L_{Aeq}$)を算出する手順とする(図9.2.2-3参照)。 | 予測地域・予測地点は、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がある地域とし、工事用車両の主な走行ルート上の地点とする(自動車交通量の現地調査地点のうち、T1～T7の7地点(図9.2.2-1参照))。 | 工事中の代表的な時期とし、工事用車両の走行台数が最大となる時点とする。 |
| (2) 土地又は工作物の存在及び供用<br>ア．資材等の搬出入<br>・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 | 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する。<br>予測は、供用後の事業区域内の駐車場や隔地駐車場を利用する事業関連車両の運行のほか、バスターミナル等の供用などを加味した将来交通量を設定して、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($L_{Aeq}$)を算出する手順とする(図9.2.2-3 参照)。 | 予測地域・予測地点は、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がある地域とし、供用後の車両の主な走行ルート上の地点とする(自動車交通量の現地調査地点のうちT1～T7の7地点(図9.2.2-1参照))。 | 供用開始後事業活動が定常状態に達した時期とする。 |

**表9.2.2-3(1)　環境影響評価項目に係る評価手法(騒音)**

| 評価手法 |
|---|
| 騒音に係る基準(表9.2.2-3(2),(3) 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する。 |

**表9.2.2-3(2)　騒音に係る基準(建設機械の稼働)**

| | 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 「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」に定める基準※ | 85dB以下 | 6～22時 | 14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(近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域)に係る基準
注）事業区域周辺は商業地域であることから、2号区域の規制基準が適用される。
出典：「令和2年度版 札幌市環境白書」(札幌市)

**表9.2.2-3(3)　騒音に係る基準(工事中及び供用後の車両の運行)**

| | 昼間(6時～22時) | 夜間(22時～6時) |
|---|---|---|
| 「騒音に係る環境基準について」に定める基準※ | 65dB以下<br>(70dB以下) | 60dB以下<br>(65dB以下) |

※：C類型(近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域)の「車線を有する道路に面する地域」に係る基準
注）事業区域周辺は商業地域であることから、C類型の規制基準が適用される。
　　(　)内は「幹線交通を担う道路に近接する空間」に適用される基準である。
出典：「令和2年度版 札幌市環境白書」(札幌市)

**表9.2.2-4　調査、予測及び評価の手法の選定理由(騒音)**

| 項 目 | 選定理由 |
|---|---|
| 調査手法 | 工事中の建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、並びに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が事業区域近傍において影響を及ぼすおそれが考えられるため、表9.2.2-1に示した調査内容に係る現況把握が必要である。 |
| 予測手法 | 表9.2.2-2に示した予測方法は、騒音に係る基準との比較及び環境影響の程度を適切に予測することができる。 |
| 評価手法 | 騒音に係る基準との比較及び環境影響の程度を予測するのみでなく、環境への影響をできる限り低減させることを考慮しているか否かの評価ができる。 |

**【参　考】**

**(1)工事の実施**

**ア．建設機械の稼働に伴う騒音レベル**

**・予測手順**

建設機械の稼働に伴う騒音レベルの予測手順は、図9.2.2-2に示すとおりである。

予測は、表9.2.2-2に示したとおり、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。

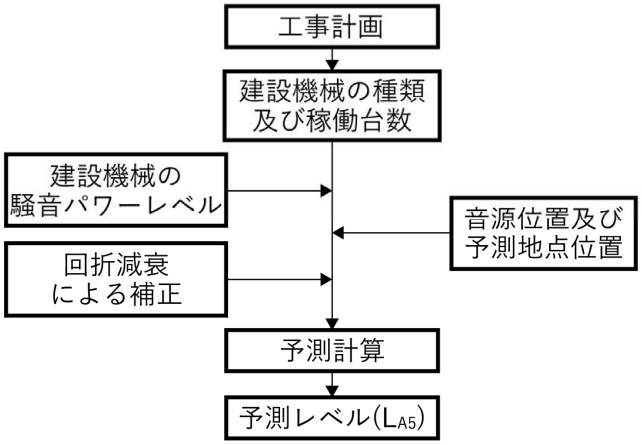



**図9.2.2-2　騒音レベルの予測手順(建設機械の稼働)**

**・予測式**

予測は、「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する。

〔距離減衰式〕

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

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値(dB)

〔回折減衰式(ASJ CN-Model 2007)〕

〈予測点から音源が見えない場合〉

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

〈予測点から音源が見える場合〉

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

$\delta$　：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 |

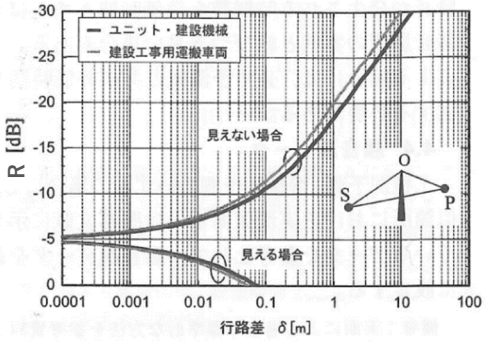



**図.　回折減衰量の計算チャート**

〔騒音レベル合成式〕

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

$L_{A5}$　：合成騒音レベル(dB)

$L_n$　：各建設機械からの騒音レベル(dB)

### イ．工事用車両の運行に伴う騒音レベル

**・予測手順**

工事用車両の運行に伴う騒音レベルの予測手順は、図9.2.2-3に示すとおりである。

予測は、表9.2.2-2に示したとおり、工事用車両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。

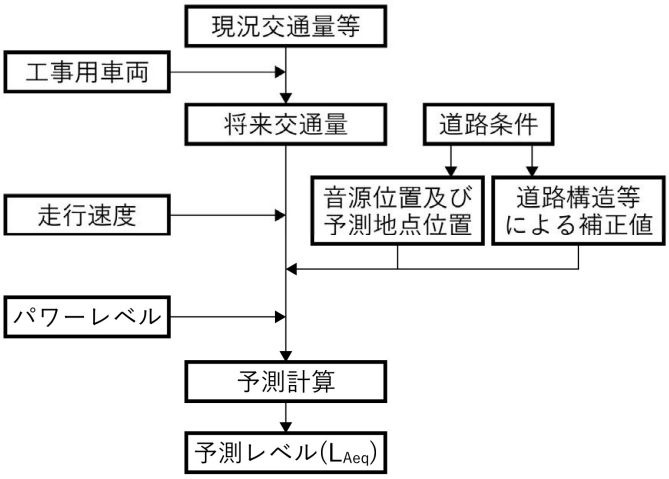



**図9.2.2-3　騒音レベルの予測手順(工事用車両の運行)**

注）現況交通量等については、バスターミナル整備に伴うバス路線を可能な範囲で把握しバス交通量を反映させるとともに、周辺開発に伴う開発交通量についても可能な範囲で反映させるものとする。

**・予測式**

予測は、(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)を用いる方法とする。

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

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

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

$L_{Aeq}$　：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)
$\Delta r_i$　：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)
$\Delta L_d$　：回折効果による補正量(dB)
$\Delta L_g$　：地表面効果による補正量(dB)

### (2) 土地又は工作物の存在及び供用

#### ア．供用後の事業関連車両の運行に伴う騒音レベル

**・予測手順、予測式**

供用後の事業関連車両の運行に伴う騒音レベルの予測手順及び予測式は、「工事用車両の運行に伴う騒音レベル」と同様とする。