

9.2.3 振 動

本事業の実施に伴う振動に係る調査、予測及び評価の手法は表9.2.3-1～3に、選定理由は表9.2.3-4に示すとおりである。

表9.2.3-1 環境影響評価項目に係る調査手法(振動)

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) 振動の状況 ア. 環境振動	現地調査による方法 (「振動規制法施行規則」及び「JIS Z 8735 振動レベル測定方法」に定める測定方法)とし、地上面の時間率振動レベル(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 に振動の状況を把握で きる通常である平日 及び休日の各1日24時 間連続とする。
イ. 道路交通振動	現地調査による方法 (「振動規制法施行規則」及び「JIS Z 8735 振動レベル測定方法」に定める測定方法)とし、地上面の時間率振動レベル(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 に振動の状況を把握で きる交通量が通常で 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 ア. 規制等の状況 (ア) 振動に係る規制基 準	調査資料(「振動規制 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。	—
(4) 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 通常である平日及び 休日の各1日24時間連 続とする。
(エ) 地盤卓越振動数	現地調査による方法 (「道路環境影響評価の 技術手法(平成24年度 版)」に示された方法) 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 に把握できる時期とす る。

表9.2.3-2 環境影響評価項目に係る予測手法(振動)

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 ア. 建設機械の稼働 ・建設機械の稼働に伴う振動レベル	伝搬理論式を用いて振動レベル「80%レンジの上端値(L_{10})」を予測する定量的な方法とする。 予測は、工事計画に基づき、建設機械の種類等を設定し、建設機械毎の振動発生レベル等を加味して、伝搬理論式により予測レベル(L_{10})を算出する手順とする(図9.2.3-1 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振動により環境影響を受けるおそれがある地域とし、最大振動レベルが出現する地点を含む事業区域の敷地境界から、100m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。 ※：使用する建設機械の振動発生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 ・工事用車両の運行に伴う振動レベル	「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」に示される計算式を用いて振動レベル「80%レンジの上端値(L_{10})」を予測する定量的な方法とする。 予測は、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、伝搬理論式により予測レベル(L_{10})を算出する手順とする(図9.2.3-2 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振動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 ア. 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伴う振動レベル	「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」に示される計算式を用いて振動レベル「80%レンジの上端値(L_{10})」を予測する定量的な方法とする。 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、道路条件等を考慮して、伝搬理論式により予測レベル(L_{10})を算出する手順とする(図9.2.3-2 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振動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9.2.3-3(1) 環境影響評価項目に係る評価手法(振動)

評価手法
振動に係る基準(表9.2.3-3(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9.2.3-3(2) 振動に係る基準(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振動の規制に関する基準」に定める基準※	75dB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9.2.3-5(2) 振動に係る基準(工事中及び供用後の車両の運行)

	昼間(8時～19時)	夜間(19時～8時)
「道路交通振動に係る要請限度」に定める基準	70dB以下	65dB以下

※：第2種区域(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、第2種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9.2.3-4 調査、予測及び評価の手法の選定理由(振動)

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、表9.2.3-1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9.2.3-2に示した予測方法は、振動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	振動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振動レベル

・予測手順

建設機械の稼働に伴う振動レベルの予測手順は、図9.2.3-1に示すとおりである。

予測は、表9.2.3-2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、建設機械毎の振動発生レベル等を加味して、伝搬理論式により予測レベル(L_{10})を算出する。

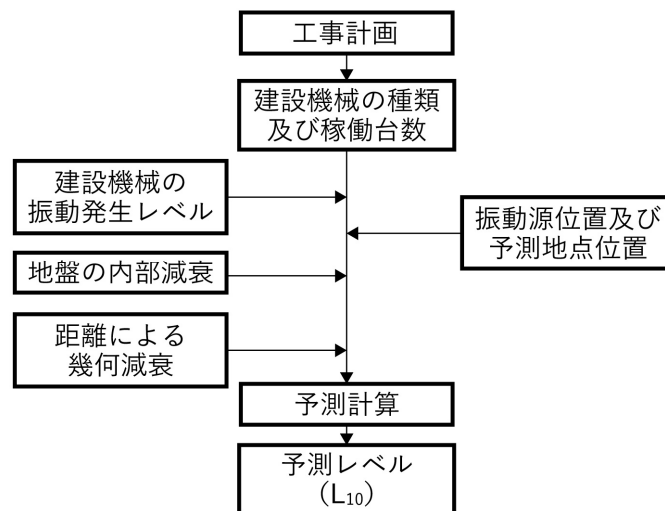


図9.2.3-1 振動レベルの予測手順(建設機械の稼働)

・予測式

予測は、「建設作業振動対策マニュアル」(平成6年4月 社団法人日本建設機械化協会)等による、個々の振動発生源(建設機械)からの受振点における振動レベルを距離減衰式を用いて求め、それらを振動レベル合成式で合成する方法とする。

〔距離減衰式〕

$$VL_r = VL_{r_0} - 20 \log_{10} \left(\frac{r}{r_0} \right)^n - 8.68 \alpha (r - r_0)$$

VL_r : 振動源から r (m) 離れた地点での振動レベル (dB)

VL_{r_0} : 振動源から r_0 (m) 離れた地点での振動レベル (dB)

r : 振動源から受振点までの距離 (m)

r_0 : 振動源から基準点までの距離 (m)

n : 幾何減衰定数

α : 地盤の減衰定数

〔振動レベル合成式〕

$$VL = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{VL_1}{10}} + 10^{\frac{VL_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{VL_n}{10}} \right)$$

VL : 合成振動レベル (dB)

VL_n : 各建設機械からの振動レベル (dB)

イ. 工事用車両の運行に伴う振動レベル

・予測手順

工事用車両の運行に伴う振動レベルの予測手順は、図9.2.3-2に示すとおりである。

予測は、表9.2.3-2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予測基準点等を設定し、伝搬理論式により予測レベル(L₁₀)を算出する。

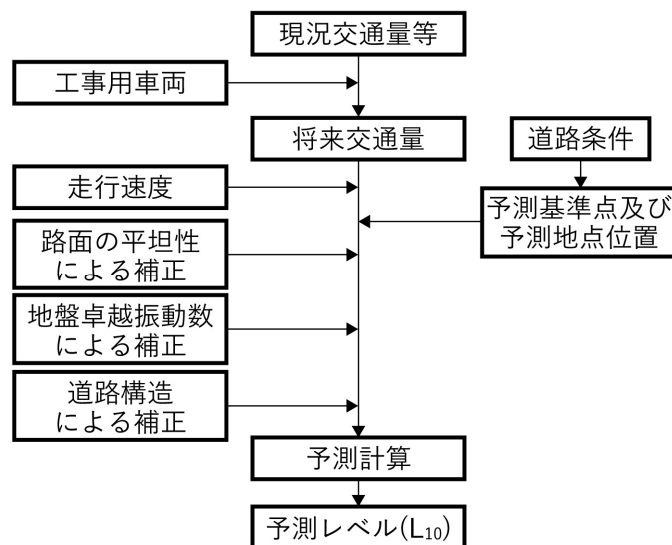


図9.2.3-2 振動レベルの予測手順(工事用車両の運行)

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、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(国土交通省 国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所)による予測式を用いる方法とする。

〔道路交通振動予測式〕

$$L_{10} = a \log_{10} (\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_{\sigma} + \alpha_f + \alpha_s - \alpha_r$$

L₁₀ : 振動レベルの80%レンジの上端値の予測値(dB)

Q* : 500秒間の1車線当り等価交通量(台/500秒/車線)

$$Q^* = \frac{500}{3,600} \times \frac{(Q_1 + 13Q_2)}{M}$$

Q₁ : 小型車時間交通量(台/時)

Q₂ : 大型車時間交通量(台/時)

V : 平均走行速度(km/時)

M : 上下車線合計の車線数

α_σ : 路面の平坦性による補正值(dB)

α_f : 地盤卓越振動数による補正值(dB)

α_s : 道路構造による補正值(dB)

α_r : 距離減衰値(dB)

a, b, c, d : 定数

(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振動レベル

・ 予測手順、予測式

供用後の事業関連車両の運行に伴う振動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振動レベル」と同様とする。

9.2.4 風 害

本事業の実施に伴う風害に係る調査、予測及び評価の手法は表9.2.4-1～3に、選定理由は表9.2.4-4に示すとおりである。

表9.2.4-1 環境影響評価項目に係る調査手法(風害)

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) 風向・風速の状況 ア. 上空風の状況	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、札幌管区気象台とする(図9.2.1-1(1)参照)。	調査期間は、平成22年～令和元年(10年間)とする。
イ. 地表付近の風の状況	風洞実験による方法とする。	調査地域は、計画建築物の最高高さの1～2倍程度の範囲を含む地域とする。	調査時期は、現況とする。
(2) 自然的・社会的状況 ア. 規制等の状況 (7) 風の影響に特に配慮すべき施設	調査資料(「平成30年度札幌市都市計画基礎調査」、「社会福祉施設等一覧」、「さっぽろ子育て情報サイト」等)を収集・整理・解析する方法とする。	調査地域は、計画建築物の最高高さの1～2倍程度の範囲を含む地域とする。	調査時期は、現況とする。
(4) 風害について考慮すべき建築物	調査資料(「超高層ビルデータベース」等)を収集・整理・解析する方法とする。		
(ウ) 地形	調査資料(国土地理院「地形図」等)を収集・整理・解析する方法とする。		
(エ) 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。		

表9.2.4-2 環境影響評価項目に係る予測手法(風害)

予測内容	予測方法	予測地域・予測地点	予測時期
(1) 土地又は工作物の存在及び供用 ア. 地形改変後の土地及び工作物の存在 ・平均風向、平均風速の状況並びにそれらの変化する地域の範囲及び変化の程度 ・年間における強風の出現頻度	事業区域内の計画建築物等や予測地域の建物状況等を模型に再現し、風洞装置を用いて上空の風向別(16方位)に地上の風向、風速を求める風洞実験による方法とする。 各予測地点における地上2m相当の風向別の平均風速を測定して札幌管区気象台に対する風速比を算出し、風向出現頻度等を加味した風速の累積頻度から風環境を評価する手順とする(図9.2.4-1 参照)。	予測地域は、対象事業の実施により風害の影響を受けるおそれのある地域とし、計画建築物の最高高さの1～2倍程度の範囲を含む範囲とする。 予測地点は、風の影響に特に配慮すべき施設等を考慮して設定する(図9.2.4-2 参照)。	計画建築物の建設工事の完了した時期とする。

表9.2.4-3(1) 環境影響評価項目に係る評価手法(風害)

評価手法
風環境に係る評価指標(表9.2.4-3(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9.2.4-3(2) 風環境に係る評価指標

領域区分		累積頻度55%の風速 (年平均風速相当)	累積頻度95%の風速 (日最大平均風速 の年平均相当)
領域A	住宅地相当 (住宅地で見られる風環境)	$\leq 1.2\text{m/s}$	$\leq 2.9\text{m/s}$
領域B	低中層市街地相当 (領域Aと領域Cの中間的な 街区で見られる風環境)	$\leq 1.8\text{m/s}$	$\leq 4.3\text{m/s}$
領域C	中高層市街地相当 (オフィス街で見られる風環境)	$\leq 2.3\text{m/s}$	$\leq 5.6\text{m/s}$
領域D	強風地域相当 (好ましくない風環境)	$> 2.3\text{m/s}$	$> 5.6\text{m/s}$

出典:「ビル風の基礎知識」(平成17年12月 風工学研究所 編著)

「市街地の風の性状－主に風速の累積頻度からの検討－(第9回風工学シンポジウム論文集)」

(昭和61年12月 中村修、吉田正昭他)

表9.2.4-4 調査手法・予測手法・評価手法の選定理由(風害)

項 目	選定理由
調査手法	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、表9.2.4-1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9.2.4-2に示した予測方法は、風環境評価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	風環境に係る評価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】

・予測手順

供用後の風環境の予測手順は、図9.2.4-1に示すとおりである。実験の基本的な考え方は、「実務者のための建築物風洞実験ガイドブック」(財団法人日本建築センター)に基づき実施する。

予測は表9.2.4-2に示したとおり風洞実験による方法とし、各予測地点における地上2 m相当の風向別の平均風速を測定して札幌管区気象台に対する風速比を算出し、風向出現頻度等を加味した風速の累積頻度から風環境を予測する。

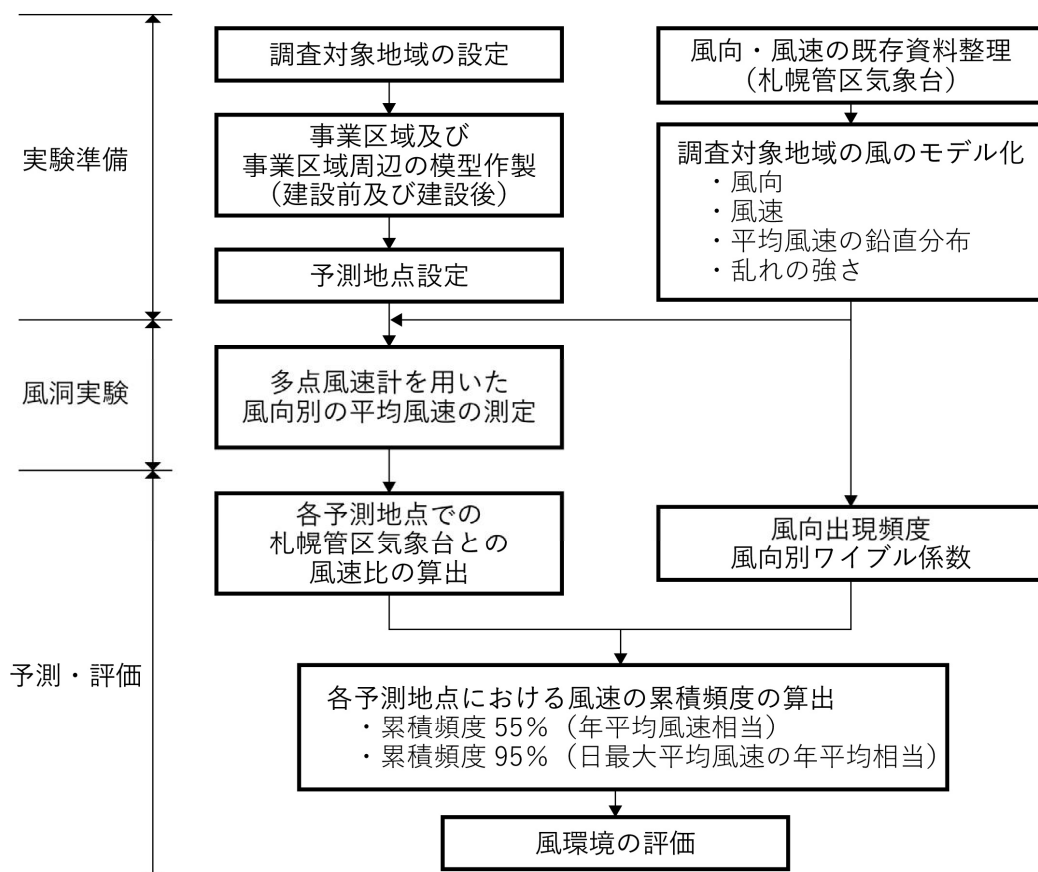


図9.2.4-1 風環境の変化の予測手順

・予測式

予測地点 j での平均風速 U 以下の累積頻度 $F_j (\leq U)$ は、札幌管区気象台の風観測高さ (地上 59.5m) と各予測地点での風速比が風速値に依存せず一定で実験から求められた値になるという前提条件から、風環境評価基準 (表 9.2.4-3(2) 参照) に従い、各予測地点の累積頻度 55% 及び 95% の風速値を下式により求めるものとする。

$$F_j(\leq U) = \sum_{i=1}^{16} D_i \left[1 - \exp \left\{ - \left(\frac{U}{R_{ji} C_i} \right)^{K_i} \right\} \right]$$

D_i : 風向 i の風速出現頻度

C_i, K_i : 風向 i におけるワイブル係数

R_{ji} : 予測地点 j における風向 i 時の風速比 ($R_{ji} = U_{ji} / U_{ref}$)

U_{ji} : 風向 i における予測地点 j の平均風速

U_{ref} : 基準風速 (札幌管区気象台における風観測高さ相当での平均風速)

・予測地点

風環境の予測地点は図 9.2.4-2 に示すとおりとし、測定高さは地上から 2 m 相当 (模型寸法 4.0mm) とする。

対象事業の実施により風害の影響を受けるおそれのある地域として計画建築物の最高高さの 1 ～ 2 倍程度の範囲を含む範囲とし、風の影響に特に配慮すべき施設等を考慮して設定する (図 9.2.4-2 参照)。

なお、上記の範囲を包括する範囲として、事業区域中心から半径約 500m の範囲を縮尺 1/500 で模型化するものとし、模型化範囲外 (半径約 500m ～ 約 600m) においても大規模な建物は再現する。



凡例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 新幹線駅舎 (想定)
- : 風環境予測地点(地上)
- : 風環境予測地点(地上以外)

図9.2.4-2 風環境予測地点

0 50 100 200m
1 : 5,000



9.2.5 水 質

本事業の実施に伴う水質に係る調査、予測及び評価の手法は表9.2.5-1～3に、選定理由は表9.2.5-4に示すとおりである。

表9.2.5-1 環境影響評価項目に係る調査手法(水質)

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) 水質の状況 ア. 水質汚濁に係る環境基準の項目	調査資料(札幌市ホームページ「札幌市の環境－大気・水質・騒音等データ集－」等)を収集・整理・解析する方法とする。	調査地点は、札幌市等が実施する常時監視地点等とし、創成川に係る4地点(地点A～D)とする(図9.2.5-1 参照)。	調査期間は、地点A(平成22年度～平成30年度)、地点B(平成22年度)、地点C及びD(平成23年)とする※。
(2) 自然的・社会的状況 ア. 水象等の状況 イ. 水象の状況	調査資料(国土交通省ホームページ「水文水質データベース」、 「札幌市の環境－大気・水質・騒音等データ集」等)を収集・整理・解析する方法とする。	調査地域は、創成川とする。	調査時期は、現況とする。
(4) 気象の状況	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9.2.5-1 参照)。	調査期間は、平成21年度～平成30年度(10年度)とする。
イ. 規制等の状況 ア. 水質汚濁に係る環境基準、排水基準	調査資料(「環境基本法」、「水質汚濁防止法」)を収集・整理する方法とする。	—	—

※：地点B「(仮称)札幌創成1.1.1区北1西1地区第一種市街地再開発事業 環境影響評価書(平成26年2月 札幌市)」による調査時期(平成22年5月、8月、10月、11月、平成23年2月)
 地点C及びD「北8西1地区第一種市街地再開発事業 環境影響評価書(平成26年8月 札幌市)」による調査時期(平成23年2月、5月、8月、11月)



凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 河川
- : 事業区域から500mの範囲
- : 水質調査地点(地点A～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9.2.5-1 水質に係る調査地点

0 250 500 1,000m
1 : 25,000



表9.2.5-2 環境影響評価項目に係る予測手法(水質)

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 ア. 建設機械の稼働 ・建設機械の稼働に伴う水質汚濁物質の状況 イ. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行 ・工事用車両の運行に伴う水質汚濁物質の状況 ウ. 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 ・地下構造物の存在に伴う水質汚濁物質の状況	予測は、工事計画に基づき、工事中の排水処理方法及び排水方法、排水中の浮遊物質(SS)を整理する定性的な方法とする(図9.2.5-2 参照)。	予測地域は、対象事業の実施により水質が影響を受けるおそれがある地域として、工事区域内及び工事関連の排水を放流する可能性がある創成川とする。	工事中の代表的な時期として、解体工事及び新築工事の随時とする。

表9.2.5-3 環境影響評価項目に係る評価手法(水質)

評価手法
水質に係る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9.2.5-4 調査手法・予測手法・評価手法の選定理由(水質)

項 目	選定理由
調査手法	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、表9.2.5-1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9.2.5-2に示した予測方法は、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	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】

・予測手順

工事中の水質汚濁物質の状況の予測手順は、図9.2.5-2に示すとおりである。

予測は、表9.2.5-2に示したとおり、工事計画に基づき、工事中の排水処理方法及び排水方法、排水中の浮遊物質(SS)を整理することで、河川水質に与える影響を定性的に予測する。

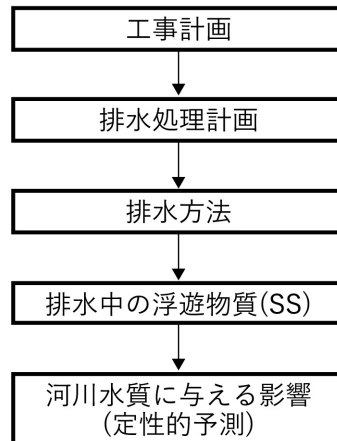


図9.2.5-2 工事中の水質汚濁物質の状況の予測手順

9.2.6 地盤沈下

本事業の実施に伴う地盤沈下に係る調査、予測及び評価の手法は表9.2.6-1～3に、選定理由は表9.2.6-4に示すとおりである。

表9.2.6-1 環境影響評価項目に係る調査手法(地盤沈下)

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) 地盤沈下の状況 ア. 地盤沈下の状況	調査資料(環境省ホームページ「全国地盤環境情報ディレクトリ〈地盤沈下情報(石狩平野)〉」等)を収集・整理・解析する方法とする。	—	—
(2) 自然的・社会的状況 ア. 地盤等の状況 (ア) 地質構造、軟弱地盤の分布、土層の透水性及び圧密状況等	調査資料(国土交通省ホームページ「土地分類基本調査(垂直調査)地質断面図 札幌エリア」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。	—
	現地調査による方法(ボーリング調査による方法)とする。	調査地点は、事業区域内の5地点(地点1～5)とする(図9.2.6-1(2)参照)。 なお、北5西2地区は現在エスタが立地していることから、隣接するJRタワー区域におけるボーリングデータ(地点A～F)を収集・整理する方法とする。	調査地域の特性を考慮して、適切かつ効果的に地盤等の状況を把握できる時期とする。
(イ) 地下水の賦存状況、地下水の水位及び揚水の状況等	調査資料(地方独立行政法人北海道立総合研究機構ホームページ「地下水関連報告類」等)を収集・整理・解析する方法とする。	調査地点は、事業区域周辺の2地点(地点K1～K2)とする(図9.2.6-1(1)参照)。	調査期間は、平成25年度～平成29年度(5年間)とする。
	現地調査による方法(地下水位観測井を設置し、自記式地下水位計による連続測定を行う方法)とする。	調査地点は、事業区域内の1地点(地点5)とする(図9.2.6-1(2)参照)。	調査地域の特性を考慮して、適切かつ効果的に地下水位の状況を把握できる期間及び時期とする。
イ. 規制等の状況 (ア) 地盤沈下に係る規制	調査資料(「札幌市生活環境の確保に関する条例」等)を収集・整理する方法とする。	—	—



凡
例

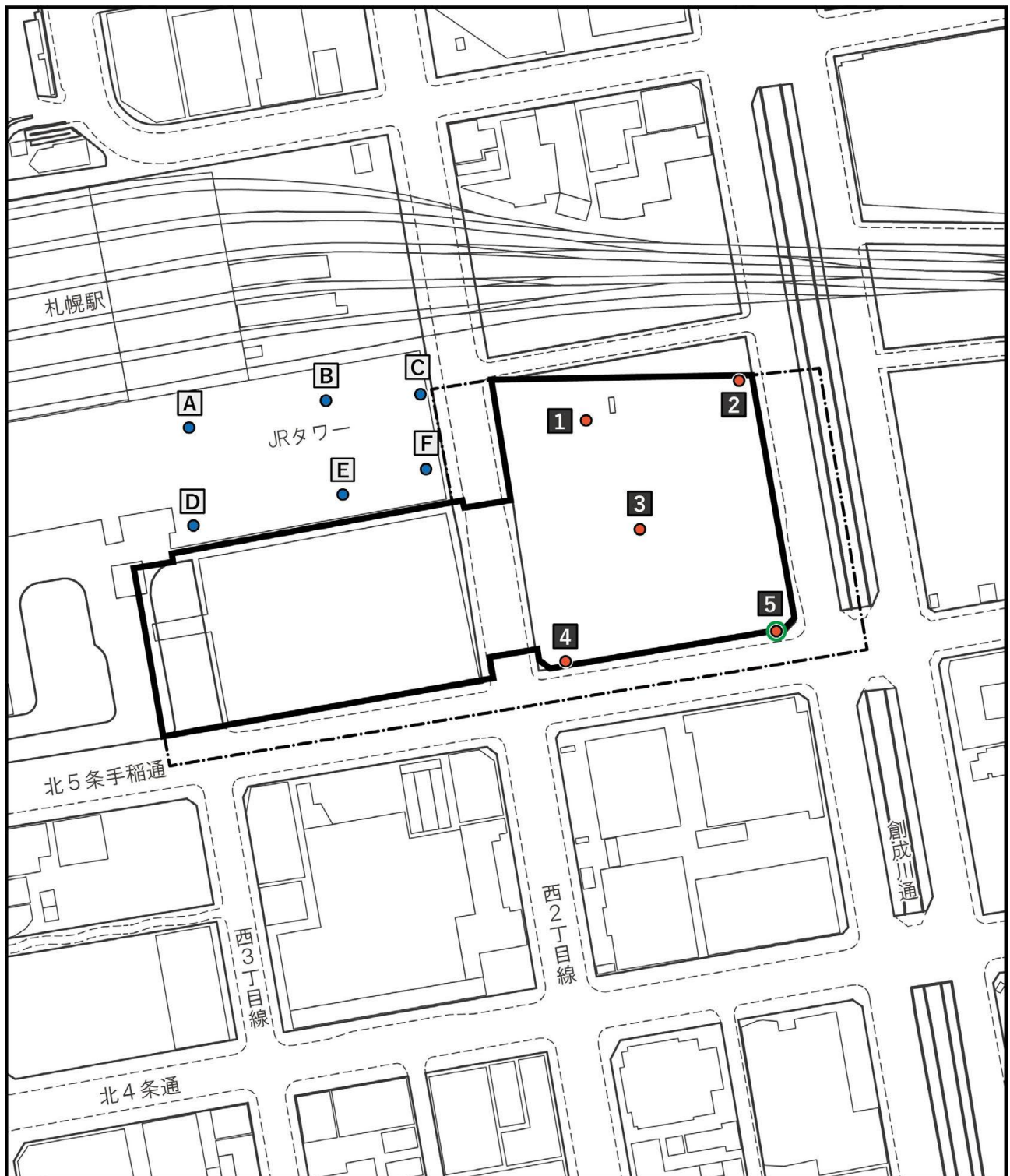
- : 事業区域(予定)
- : 事業区域から500mの範囲
- : 地下水位調査地点 (地点K1~K2)

注) 下記出典資料をもとに作成
 出典: 「地下水位地盤沈下観測記録 X X X IX (平成29年 札幌北部～石狩地区)」
 (平成31年3月 北海道立総合研究機構環境・地質研究本部地質研究所)

図9.2.6-1(1) 地盤沈下に係る調査地点

0 250 500 1,000m
 1 : 25,000





凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 事業区域内ボーリング調査地点(地点1～5)
- : 周辺既存ボーリング調査地点(地点A～F)
- : 地下水調査地点(地点5)

図9.2.6-1(2) 地盤沈下に係る調査地点

0 20 40 100m
1 : 2,500



表9.2.6-2 環境影響評価項目に係る予測手法(地盤沈下)

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 ア. 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 ・地下構造物の存在に伴う地盤沈下の変動及びその範囲	予測は、工事計画及び調査結果に基づき、地盤の変形の程度及びその範囲並びに地下水の水位及び流況の変化による地盤沈下の変動及びその範囲を定性的に予測する方法とする(図9.2.6-2 参照)。	予測地域は、対象事業の実施により地盤が沈下するおそれのある範囲を含む地域とし、事業区域及びその周辺とする。	工事中の代表的な時期として、新築工事の掘削深さ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 ア. 事業活動 ・地下水利用に伴う地盤沈下又は地下水位の変動及びその範囲	予測は、地下水揚水による地下水位の変動の範囲について、井戸理論式を用いて解析する方法とする。 地盤沈下については、事業実施区域及びその周囲における地盤及び地下水の状況の調査結果と、地下水位の変動量の予測結果をもとに、定性的に予測する方法とする(図9.2.6-3 参照)。	予測地域・予測地点は、対象事業の実施に伴う地下水利用の影響を受けるおそれのある範囲を含む地域とし、事業区域及びその周辺とする。	供用開始後事業活動が定常状態に達した時期とする。

表9.2.6-3 環境影響評価項目に係る評価手法(地盤沈下)

評価手法
地盤沈下に係る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9.2.6-4 調査手法・予測手法・評価手法の選定理由(地盤沈下)

項目	選定理由
調査手法	工事中の工作物(地下躯体)の設置のための地下掘削、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揚水を行う可能性があるため、地盤に影響を及ぼすおそれが考えられるため、表9.2.6-1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9.2.6-2に示した予測方法は、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	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. 地下構造物の存在に伴う地盤沈下の変動及びその範囲

・予測手順

工事中の地盤沈下の変動及びその範囲の予測手順は、図9.2.6-2に示すとおりである。

予測は、表9.2.6-2に示したとおり、工事計画及び調査結果(事業区域及びその周辺の地盤及び地下水の状況)に基づき、地盤の変形の程度及びその範囲並びに地下水の水位及び流況の変化による地盤沈下の変動及びその範囲を定性的に予測する。

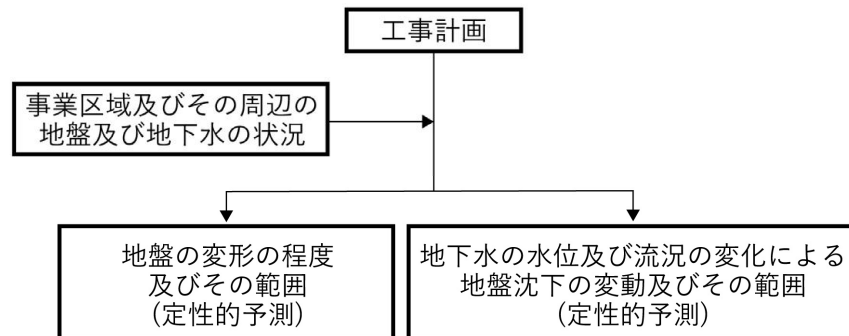


図9.2.6-2 工事中の地盤沈下の変動及びその範囲の予測手順

(2) 土地又は工作物の存在及び供用

ア. 地下水利用に伴う地盤沈下又は地下水位の変動及びその範囲

・予測手順

供用後の地盤沈下又は地下水位の変動及びその範囲の予測手順は、図9.2.6-3に示すとおりである。

予測は、表9.2.6-2に示したとおり、地下水揚水による地下水位の変動の範囲について、井戸理論式を用いて解析する方法とする。地盤沈下については、事業実施区域及びその周囲における地盤及び地下水の状況の調査結果と、地下水位の変動量の予測結果をもとに、定性的に予測する方法とする。

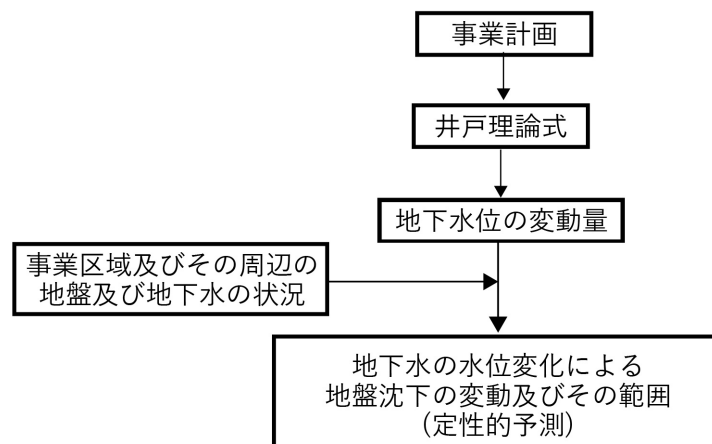


図9.2.6-3 供用後の地盤沈下又は地下水位の変動及びその範囲の予測手順

・予測式

地下水の揚水に伴う水位低下量については、下記に示す井戸理論式(被圧帯水層の部分貫入井戸を対象とした定常状態の平衡式)を用いる方法とした。

$$S = \frac{Q \log R/r}{2.73KD} \times G$$

S : 水位低下量(水頭低下量)(m)

Q : 揚水量(m³/s)

R : 影響圏半径(m)

r : 予測地点までの距離(m)

K : 透水係数(m/s)

D : 帯水層の厚さ(m)

G : 部分貫入井戸に対する修正係数

$$G = W/D(1 + 7\sqrt{(r_w/(2W))})\cos(\pi W/D/2)$$

W : 帯水層中のストレーナーの厚さ(m)

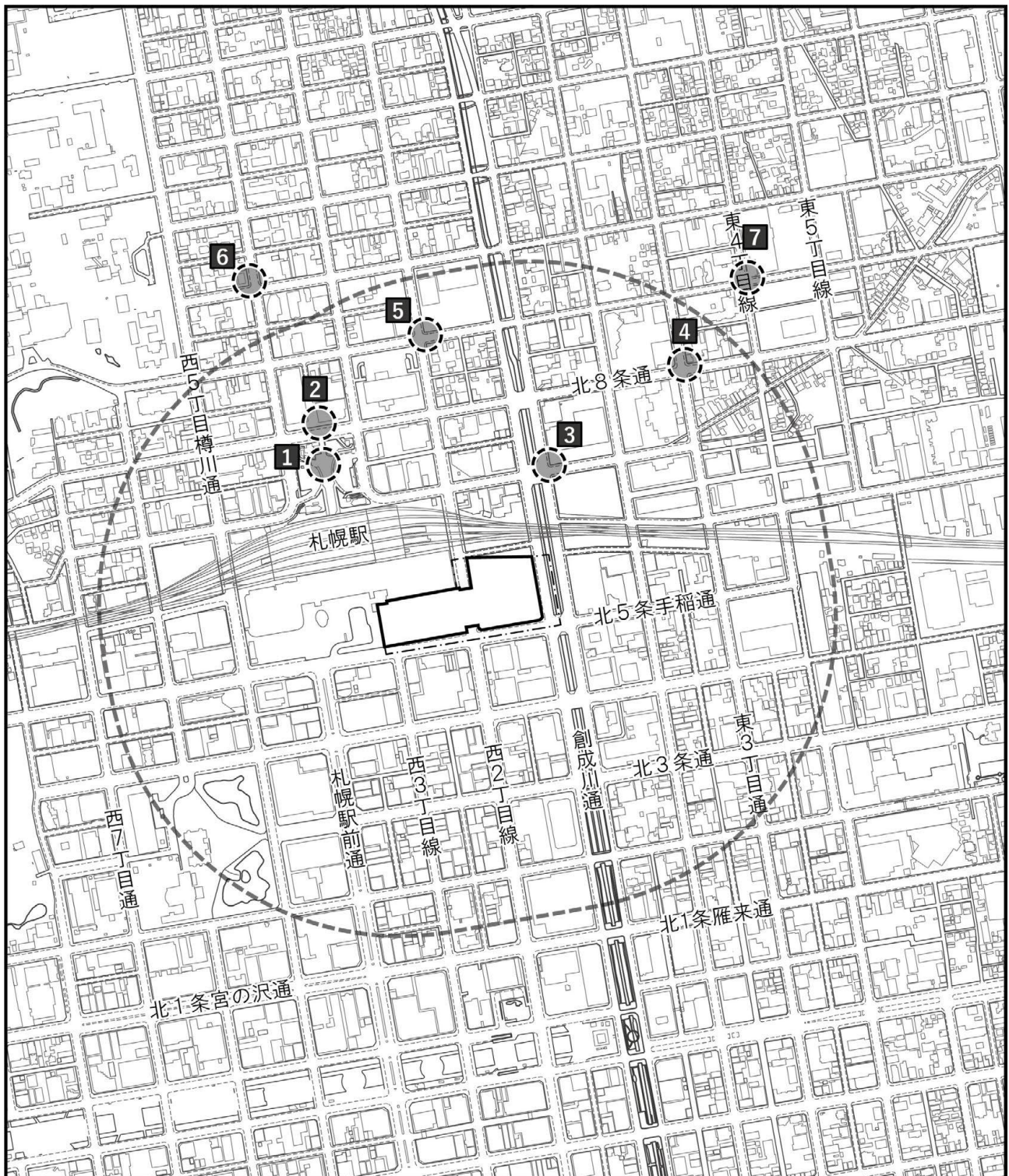
r_w : 井戸の半径(m)

9.2.7 日照障害

本事業の実施に伴う日照障害に係る調査、予測及び評価の手法は表9.2.7-1～3に、選定理由は表9.2.7-4に示すとおりである。

表9.2.7-1 環境影響評価項目に係る調査手法(日照障害)

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) 日影の状況 ア. 日影の状況	現地調査による方法(天空写真を撮影し、太陽軌道を合成する方法)とする。 天空写真は、魚眼レンズを用いて撮影※する。 ※：撮影高さは約1.5m、水平角は90°、画角は180°とする。	調査地域は、計画建築物による日影が予想される範囲を含む地域とする。 調査地点は、計画建築物による日影が予想される事業区域北側の調査地域を代表する札幌駅周辺の7地点(地点1～7)とする(図9.2.7-1 参照)。	調査時期は、現況とし、調査地域の特性を考慮して、適切かつ効果的に日影の状況を把握できる時期1回とする。
(2) 自然的・社会的状況 ア. 規制等の状況 (ア) 都市計画法に基づく用途地域	調査資料(「都市計画法に基づく用途地域」、札幌市ホームページ「札幌市地図情報サービス〔用途地域等〕」等)を収集・整理する方法とする。	調査地域は、計画建築物による日影が予想される範囲を含む地域とする。	調査時期は、現況とする。
(イ) 建築基準法に基づく日影の規制基準	調査資料(「建築基準法に基づく日影の規制」、札幌市ホームページ「札幌市地図情報サービス〔用途地域等〕」等)を収集・整理する方法とする。		
(ウ) 既存建築物及び日照障害の影響に特に配慮すべき施設等	調査資料(「平成30年度札幌市都市計画基礎調査」、「社会福祉施設等一覧」、「さっぽろ子育て情報サイト」等)を収集・整理・解析する方法とする。		
(エ) 地形	調査資料(国土地理院「地形図」等)を収集・整理・解析する方法とする。		



凡
例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 事業区域から500mの範囲
- : 天空写真撮影地点 (地点1～7)

図9.2.7-1 日照障害に係る調査地点

0 100 200 500m
1 : 10,000



表9.2.7-2 環境影響評価項目に係る予測手法(日照障害)

予測内容	予測方法	予測地域・予測地点	予測時期
(1) 土地又は工作物の存在及び供用 ア. 地形改変後の土地及び工作物の存在 ・冬至日における日影の範囲、日影となる時刻及び時間数等の日影の状況の変化の程度 ・日照障害の影響に特に配慮すべき施設等における日影となる時刻及び時間数等の日影の状況の変化の程度	予測は、事業計画に基づき、冬至日の計画建築物による時刻別日影図、等時間日影図をコンピュータにより計算・作図する方法とする（地上0m及び地上4m）（図9.2.7-3 参照）。 予測は、事業計画に基づき現況の天空写真と計画建築物の射影を合成し、太陽軌道を重ね合わせた天空写真を作成する方法とする（図9.2.7-3 参照）。	予測地域は、対象事業の実施により日照障害の影響を受けるおそれのある地域とし、冬至日において、計画建築物による日影が予想される範囲とする。 予測地点は、計画建築物による日影が予想される事業区域北側の地域を代表する札幌駅周辺の調査地点と同じ7地点(地点1～7)とする（図9.2.7-1 参照）。	計画建築物の建設工事の完了した時期とする。

表9.2.7-3(1) 環境影響評価項目に係る評価手法(日照障害)

評価手法
建築基準法に基づく日影の規制(表9.2.7-3(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9.2.7-3(2) 建築基準法に基づく日影の規制

種別	用途地域	規制される建築物	規制される日影時間※		
			規制される範囲 (敷地境界線からの水平距離)		測定水平面 (平均地盤面からの高さ)
			5 mを超え10m 以下の範囲	10mを 超える範囲	
(二)	第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域 近隣商業地域 準工業地域	高さが10mを超える建築物	4 時間	2.5時間	4 m

注1)種別とは、建築基準法別表第四における(に)欄の(二)に該当

注2)規制される日影時間は、冬至日における真太陽時の9時から15時

注3)図9.2.7-2に示す範囲内の日影規制を示す。太字は該当する用途地域である。

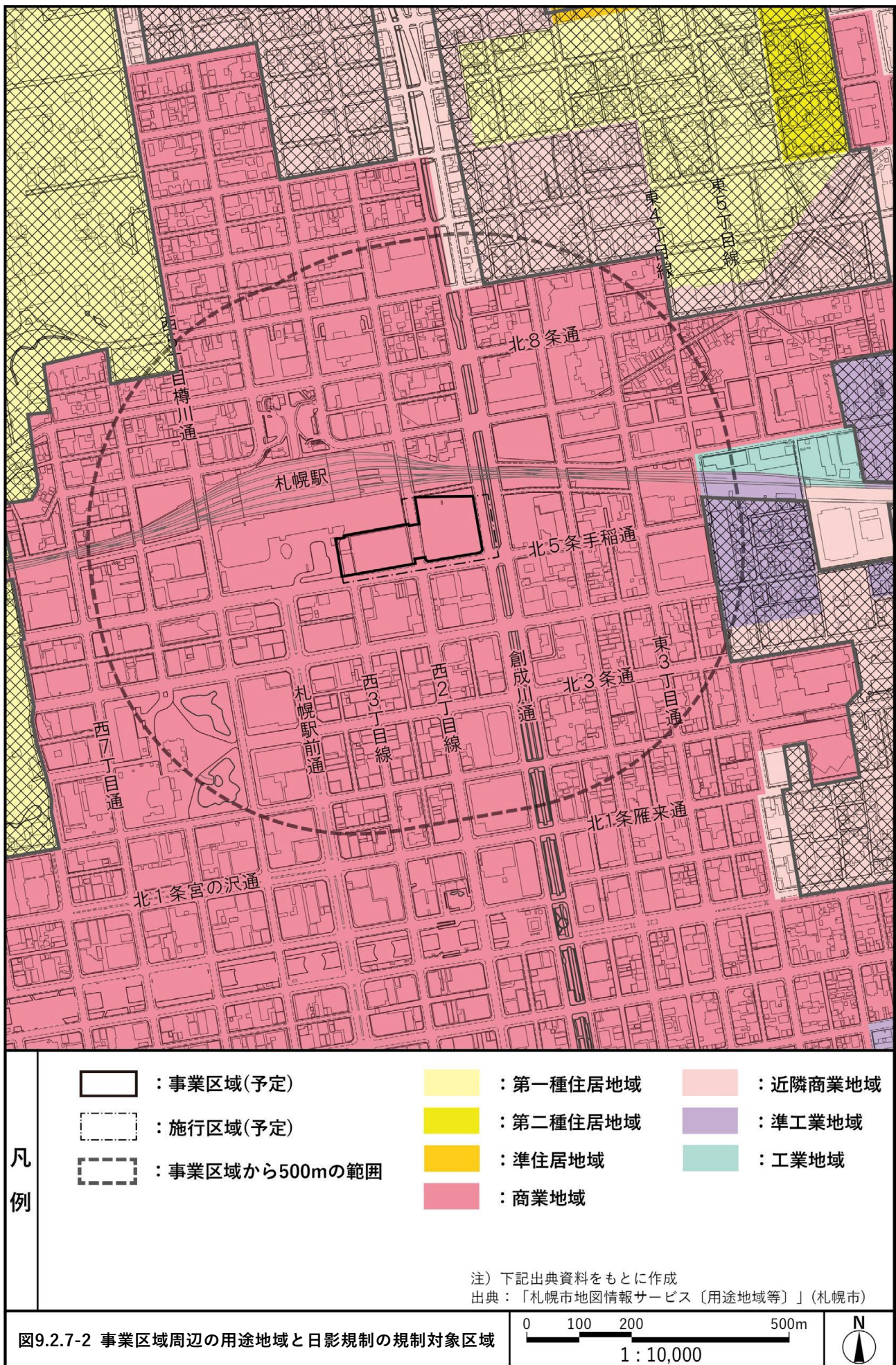


表9.2.7-4 調査手法・予測手法・評価手法の選定理由(日照障害)

項 目	選定理由
調査手法	計画建築物の存在により、事業区域周辺に日照障害の影響を及ぼすおそれが考えられるため、表9.2.7-1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9.2.7-2に示した予測方法は、建築基準法に基づく日影の規制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	建築基準法に基づく日影の規制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】

・予測手順

供用後の日照障害の予測手順は、図9.2.7-3に示すとおりである。

冬至日における日影の範囲、日影となる時刻及び時間数等の予測は、表9.2.7-2に示したとおり、事業計画に基づき、冬至日の9時～15時(真太陽時)における計画建築物の時刻別日影図及び等時間日影図をコンピュータにより計算・作図する。

配慮すべき施設等における日影となる時刻及び時間数等の予測は、表9.2.7-2に示したとおり、事業計画に基づく計画建築物の射影及び周辺開発の建築物の射影を作図し、現況の天空写真に合成することで、太陽軌道を重ね合わせた天空写真を作成する。

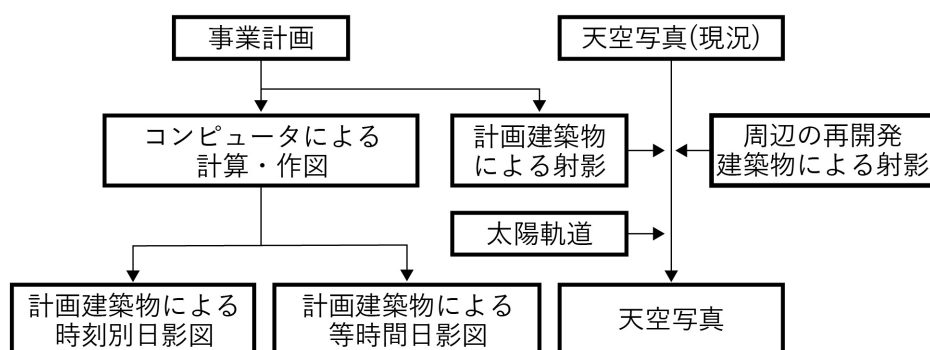


図9.2.7-3 日照障害の予測手順