

## 8.1.4 風 害

### (1) 調 査

#### A. 調査内容

本事業の実施に伴う風害の影響について、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. 風向・風速の状況

(ア) 上空風の状況

(イ) 地表付近の風の状況

##### b. 自然的・社会的状況

(ア) 規制等の状況

1) 風の影響に特に配慮すべき施設

2) 風害について考慮すべき建築物

3) 地 形

4) 周辺の土地利用

#### B. 調査地域・調査地点

調査地域・調査地点は、札幌管区気象台及び計画建築物による風害が予想される範囲を含む地域とした。

#### C. 調査方法

上空風の状況の調査は、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。

地表付近の風の状況の調査は、現状の建物群等の模型を用いた風洞実験による方法(「(2) 予測(p.141 参照)」)とした。

自然的・社会的状況の調査は、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・解析する方法とした。

#### D. 調査期間及び時期

上空風の状況の調査期間は、平成22年～令和元年(10年間)とした。

地表付近の風の状況及び自然的・社会的状況調査時期は、現況とした。

#### E. 調査結果

##### a. 風向・風速の状況

##### (ア) 上空風の状況

札幌管区気象台(札幌市中央区北2条18丁目2、事業区域の西南西側約1.9km、風向・風速計設置高さ地上59.5m)における平均風速の風配図は図8.1.4-1(1)に、10分間平均風速の出現頻度は図8.1.4-1(2)に示すとおりである。なお、各季節は、以下のとおりとした。

春季：3～5月

夏季：6～8月

秋季：9～11月

冬季：12月、1～2月

風速 1 m/s以上の風向出現頻度は、年間を通じて南東(約14.9%)が最も多く、次いで南南東(14.3%)、北北西(13.8%)の順である。これら 3 風向で全体の約40%以上を占めている状況にあり、風速 1 m/s未満の頻度は約8.6%である(図8.1.4-1(1)左図)。

風速 5 m/s以上の年間の風向出現頻度は、風速 1 m/s以上の場合と比較して、卓越する風向がより限定され、南南東(約5.6%)が最も多く、次いで北西(5.1%)、北北西(4.6%)の順である(図8.1.4-1(1)右図)。

10分間平均風速は、年間を通じて平均風速1.0m/s～1.9m/sの風の出現頻度が最も高く、次いで2.0～2.9m/s、3.0～3.9m/sの順である(図8.1.4-1(2))。

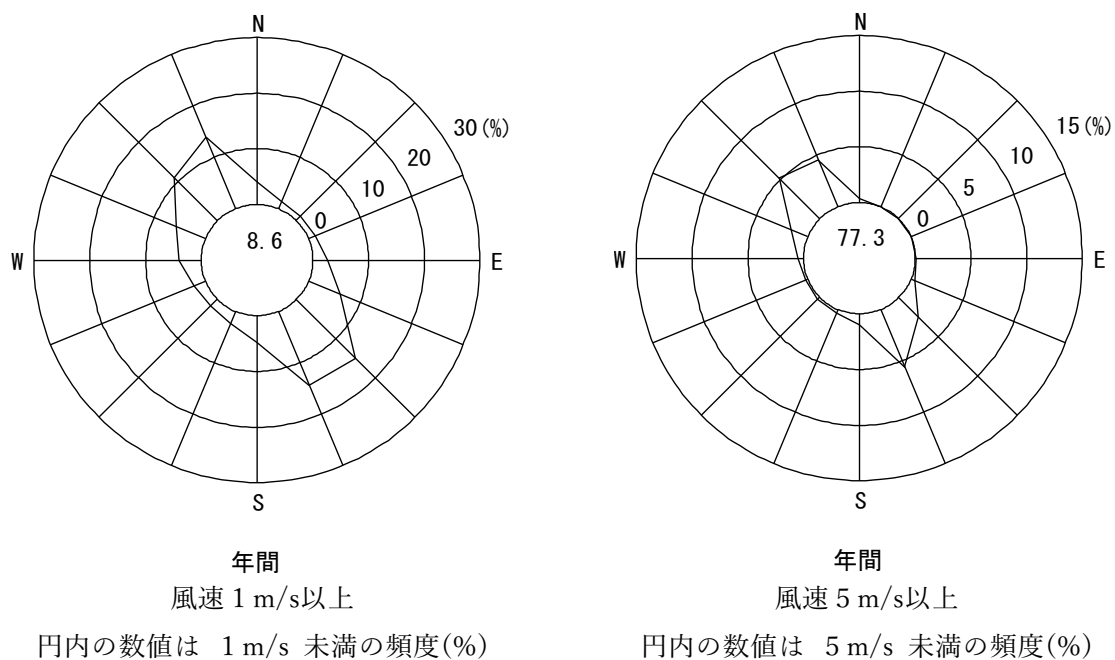


図8.1.4-1(1) 上空風の風配図(札幌管区気象台)

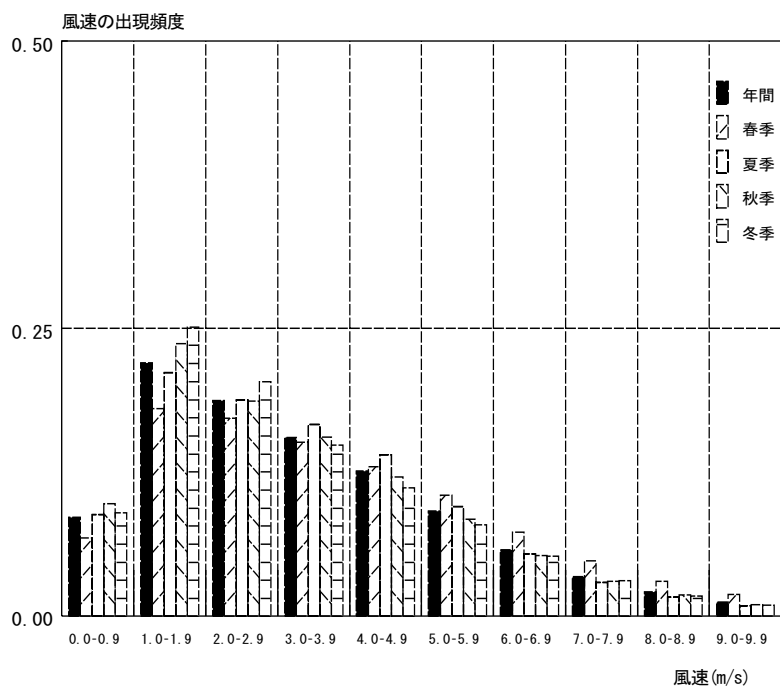


図8.1.4-1(2) 札幌管区気象台における平均風速の出現頻度

前述の図8.1.4-1(2)における風速の出現頻度を低風速より順次積算した風速の累積頻度(ある風速を超えない確率)は、図8.1.4-2に示すとおりである。例えば、同図の横軸の風速6.5m/sに対して縦軸に示される累積頻度の値は90%程度を示しており、これは札幌管区気象台で観測されるデータのうち、全体の90%が6.5m/s以下の風であり、風速6.5m/sを超える強い風が残りの10%程度であることを示している。

表8.1.4-1は図8.1.4-2における累積頻度55%及び95%の風速値を示したものであり、累積頻度55%の平均風速は観測データ全体の平均値に、累積頻度95%の平均風速は日最大平均風速の平均値にほぼ相当する。

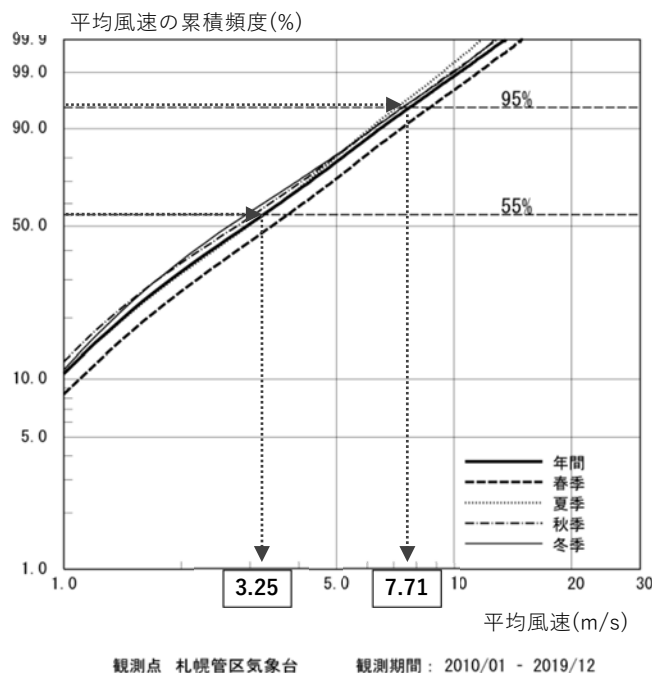


図8.1.4-2 札幌管区気象台における平均風速の累積頻度

表8.1.4-1 札幌管区気象台における累積頻度55%と95%の風速(m/s)

| 季節 | 累積頻度55% | 累積頻度95% |
|----|---------|---------|
| 年間 | 3.25    | 7.71    |
| 春季 | 3.76    | 8.68    |
| 夏季 | 3.27    | 7.14    |
| 秋季 | 3.07    | 7.40    |
| 冬季 | 2.94    | 7.39    |

#### (4) 地表付近の風の状況

現況の地表付近の風の状況は、計画建築物建設後の予測と併せ、「(2)予測(p.141 参照)」に示すとおりである。

事業区域周辺の各地点では、大部分が領域A(住宅地でみられる風環境)及び領域B(低中層市街地でみられる風環境:領域Aと領域Cの中間的な街区で見られる風環境)であり、一部の地点が領域C(中高層市街地(オフィス街)でみられる風環境)である。風環境評価の領域区分は、表8.1.4-6に示すとおりである(p.146 参照)。

## b. 自然的・社会的状況

### (ア) 規制等の状況

#### 1) 風の影響に特に配慮すべき施設

事業区域周辺における風の影響に特に配慮すべき施設である教育施設、福祉施設、病院、公園・緑地の分布状況は、表8.1.4-2(1)～(2)及び図8.1.4-3に示すとおりである。

教育施設は、事業区域から500mの範囲内になく、500m以遠に「札幌市立北九条小学校(地点a1)」、「札幌市立中央中学校(地点a2)」、「北海道大学(地点a3)」がある。

福祉施設は、事業区域から500mの範囲内に、事業区域の南南東側約350mに「札幌時計台雲母保育園(地点b1)」、北側約450mに「愛和えるむ保育所(地点b2)」、南南東側約350mに「あんしん住まいサッポロ(地点b10)」、北側約450mに「札幌市男女共同参画センター等(地点b11)」がある。

病院は、事業区域から500mの範囲内に、事業区域の東側約400mに「JR札幌病院(地点c1)」、西側約450mに「国家公務員共済組合連合会 斗南病院(地点c2)」がある。

緑地・公園は、事業区域から500mの範囲内に、事業区域の南東側約500m付近に「創成川公園(地点d1)」、西北西側約500m付近に「北6条エルムの里公園(地点d2)」がある。なお、北東側約500m付近に、令和3年3月23日の都市計画の変更において、「公園」が位置づけられた(図8.1.4-3に「地点d7」として記載する)。

また、風の影響に特に配慮すべき施設である住宅等の分布に係る土地利用現況図は「8.1.1 大気質 (1) D. (イ) 1) 周辺の土地利用 図8.1.1-4 (p.55 参照)」に示したとおりであり、横断歩道等の分布状況は図8.1.4-4に示すとおりである。

住宅等の住居施設は、事業区域近傍にはなく、事業区域西側、北側及び東側の事業区域から約400m以遠に分布する状況にある。事業区域から約400～500mにかけては、建物高さが比較的高い住宅施設が多く、それ以遠には高さ10m以下の住宅施設が多く見られる。

横断歩道等は、事業区域周辺の交差点において、横断歩道が整備されており、創成川通沿いには歩道橋も整備されている。

文化財(屋内に保存されている文化財を除く)の分布状況は、表8.1.4-3及び図8.1.4-5に示すとおりである。

文化財は、事業区域から500mの範囲内に、事業区域の南西約300mに「開拓使札幌本庁舎跡及び旧北海道庁本庁舎(地点1)」、南西側約300mに「北海道庁旧本庁舎(赤レンガ庁舎)(地点2)」、南南東側約400mに「旧札幌農学校演武場(時計台)(地点3)」、南東側約450mに「日本キリスト教団札幌教会(旧札幌美以教会堂)(地点4)」がある。

この他、広場として、事業区域北側の札幌駅南側及び北側には、札幌駅南口駅前広場、札幌駅北口駅前広場が、事業区域南南西約160mには、札幌市北3条広場(アカプラ)が整備されている。

表8.1.4-2(1) 風の影響に特に配慮すべき施設(教育施設、福祉施設、病院)

| 区 分  |            | 地点                      | 施設名等                                                       | 事業区域からの方位・距離      |
|------|------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| 教育施設 | 小学校        | a1                      | 札幌市立北九条小学校                                                 | 事業区域 北側 約650m     |
|      | 中学校        | a2                      | 札幌市立中央中学校                                                  | 事業区域 東側 約650m     |
|      | 大 学        | a3                      | 北海道大学                                                      | 事業区域 北西側 約750m    |
| 福祉施設 | 保育園        | b1                      | 札幌時計台雲母保育園                                                 | 事業区域 南南東側 約350m   |
|      |            | b2                      | 愛和えるむ保育園                                                   | 事業区域 北側 約450m     |
|      |            | b3                      | 札幌はこぶね保育園                                                  | 事業区域 北西側 約550m    |
|      |            | b4                      | ニチイキッズさっぽろ保育園                                              | 事業区域 北北西側 約650m   |
|      |            | b5                      | 子どもの園保育園                                                   | 事業区域 北北西側 約900m   |
|      |            | b6                      | たかさごナーサリースクール大通公園                                          | 事業区域 南東側 約800m    |
|      |            | b7                      | 札幌こども保育園                                                   | 事業区域 南西側 約900m    |
|      |            | b8                      | NOVAインターナショナルスクール札幌校                                       | 事業区域 南南東側 約1,050m |
|      | 老人福祉施設     | b9                      | イリーゼ札幌南3条                                                  | 事業区域 南南東側 約1,050m |
|      |            | b10                     | あんしん住まいサッポロ                                                | 事業区域 南南東側 約350m   |
|      | 市民センター     | b11                     | 札幌市男女共同参画センター<br>札幌市消費者センター<br>札幌市環境プラザ<br>札幌市市民活動サポートセンター | 事業区域 北側 約450m     |
|      | 地域活動支援センター | b12                     | 凡                                                          | 事業区域 西南西側 約550m   |
|      |            | b13                     | 地域活動支援センターサンライズ                                            | 事業区域 北北東側 約900m   |
|      |            | b14                     | 地域活動支援センター PCNET                                           | 事業区域 南東側 約800m    |
| 病 院  | c1         | JR札幌病院                  | 事業区域 東側 約400m                                              |                   |
|      | c2         | 国家公務員共済組合連合会 斗南病院       | 事業区域 西側 約450m                                              |                   |
|      | c3         | 社会医療法人社団カレスサッポロ 時計台記念病院 | 事業区域 南東側 約500m                                             |                   |
|      | c4         | 医療法人社団 太黒胃腸内科病院         | 事業区域 北北西側 約800m                                            |                   |
|      | c5         | 医療法人 萬田記念病院             | 事業区域 南南東側 約900m                                            |                   |
|      | c6         | 社会医療法人朋仁会 整形外科 北新病院     | 事業区域 北東側 約900m                                             |                   |
|      | c7         | 医療法人えんどう会 創成東病院         | 事業区域 南東側 約1,150m                                           |                   |
|      | c8         | 医療法人社団 いとう整形外科病院        | 事業区域 南西側 約1,250m                                           |                   |

注) 「事業区域からの方位・距離」は、事業区域中央付近からの方位及び事業区域境界からの距離を示す。

出典: 「令和2年度 北海道学校一覧」(北海道 令和3年5月閲覧)

「さっぽろ子育て情報サイト 保育施設一覧」(札幌市子ども未来局 令和3年5月閲覧)

「札幌市地域包括ケアマップ」(札幌市 令和3年5月閲覧)

「令和2年度地域活動支援センター(一般型)一覧(令和2年4月1日現在)」(札幌市 令和3年5月閲覧)

「医療機関情報マップ」(札幌市医師会 令和3年5月閲覧)

表8.1.4-2(2) 風の影響に特に配慮すべき施設(公園・緑地)

| 種 類  | 地点 | 名 称        | 面積(m <sup>2</sup> ) | 所在地                             |
|------|----|------------|---------------------|---------------------------------|
| 特殊公園 | d1 | 創成川公園      | 18,245              | 大通西1丁目<br>北1条西1丁目<br>南1条～4条西1丁目 |
|      | d2 | 北6条エルムの里公園 | 2,757               | 北区北6条西8丁目                       |
|      | d3 | 大通公園       | 78,901              | 中央区大通西1～12丁目                    |
| 街区公園 | d4 | 北6条ひまわり公園  | 176                 | 北区北6条西9丁目                       |
|      | d5 | さつき公園      | 2,677               | 北区北11条西2丁目                      |
| 都市緑地 | d6 | 偕楽園緑地      | 2,797               | 北区北6・7条西7丁目                     |

出典: 「公園緑地の統計(令和2年3月31日現在)」(札幌市 令和3年5月閲覧)

表8.1.4-3 風の影響に特に配慮すべき施設(文化財)

| 地点 | 名 称                                  | 指定区分     | 事業区域からの方位・距離    |
|----|--------------------------------------|----------|-----------------|
| 1  | 開拓使札幌本庁舎跡及び<br>旧北海道庁本庁舎              | 国指定史跡    | 事業区域 南西側 約300m  |
| 2  | 北海道庁旧本庁舎(赤レンガ庁舎)                     | 国指定重要文化財 | 事業区域 南西側 約300m  |
| 3  | 旧札幌農学校演武場(時計台)                       | 国指定重要文化財 | 事業区域 南南東側 約400m |
| 4  | 日本キリスト教団札幌教会<br>(旧札幌美以教会堂)           | 国登録有形文化財 | 事業区域 南東側 約450m  |
| 5  | 北海道大学附属植物園庁舎(旧札幌農学校動植物学教室)※現 宮部金吾記念館 | 国登録有形文化財 | 事業区域 西南西側 約600m |
| 6  | 清華亭                                  | 市指定有形文化財 | 事業区域 西北西側 約600m |
| 7  | 北海道大学農学部植物園・博物館                      | 国指定重要文化財 | 事業区域 西南西側 約700m |
| 8  | 北海道大学農学部博物館<br>バチエラー記念館              | 国登録有形文化財 | 事業区域 西南西側 約700m |
| 9  | 北海道大学古河記念講堂<br>(旧東北帝国大学農科大学科林学教室)    | 国登録有形文化財 | 事業区域 北西側 約750m  |
| 10 | 北海道大学旧札幌農学校<br>昆虫及養蚕学教室              | 国登録有形文化財 | 事業区域 北西側 約850m  |
| 11 | 北海道大学旧札幌農学校 図書館書庫                    | 国登録有形文化財 | 事業区域 北西側 約900m  |
| 12 | 北海道大学旧札幌農学校 図書館読書室                   | 国登録有形文化財 |                 |

注1)「事業区域からの方位・距離」は、事業区域中央付近からの方位及び事業区域境界からの距離を示す。

注2)下記出典資料のうち、屋内の文化財(書巻等)は除く内容とした。

出典：「札幌の文化財(令和3年3月1日現在)」(札幌市 令和3年5月閲覧)

## 2)風害について考慮すべき建築物

事業区域周辺における風害について考慮すべき建築物(高層建築物)の分布状況は、表8.1.4-4及び図8.1.4-6に示すとおりである。

事業区域周辺は、札幌市の中心市街地にあり、中高層の建築物が立地している。

事業区域近傍には、事業区域の南西側約150mに「日本生命札幌ビル(高さ約100m)(地点1)」、東側約150mに「北農ビル(高さ約94m)(地点2)」、北北東側約150mに「JRタワー(高さ約173m)(地点3)」等の高層建築物が分布している。

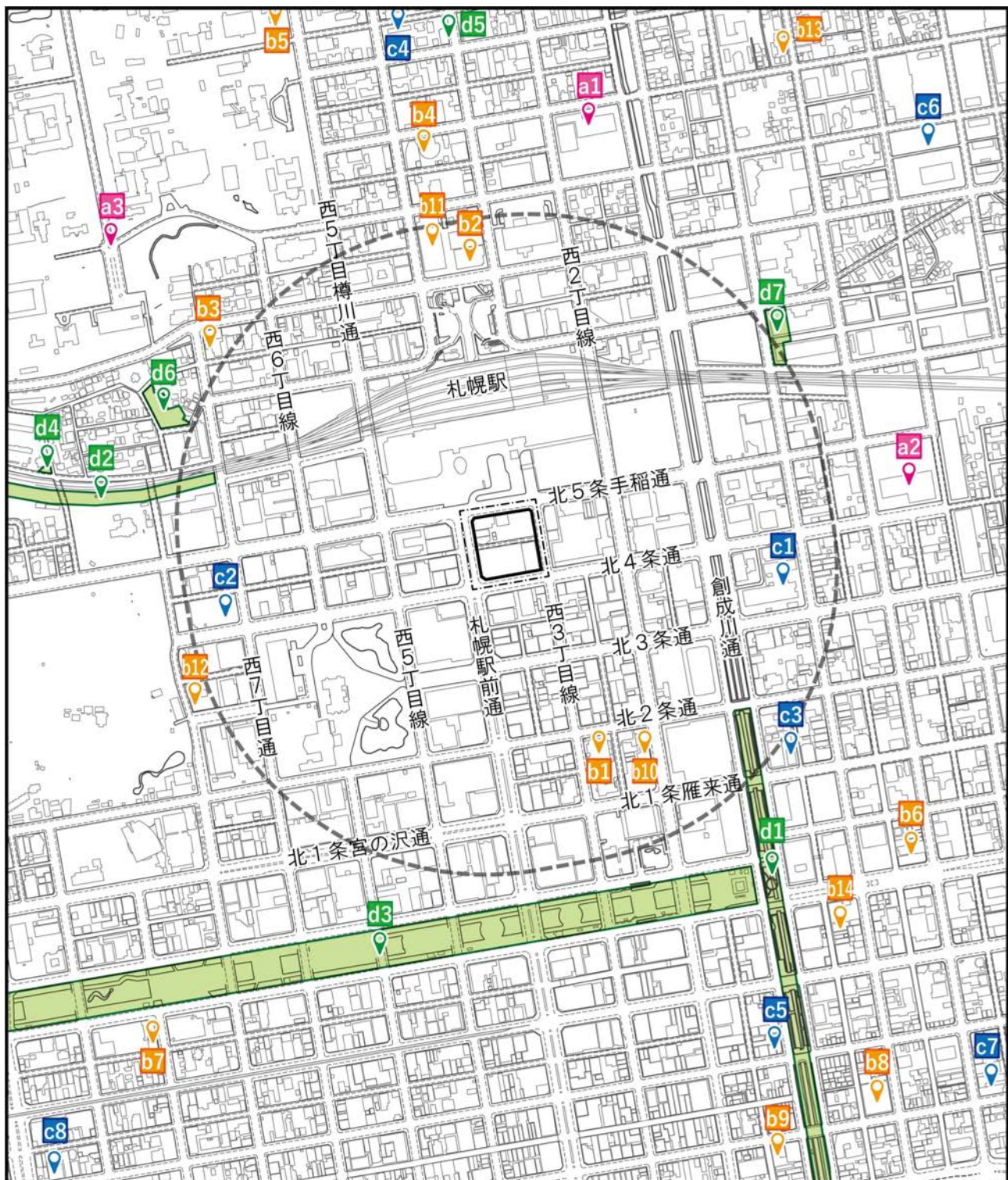
## 3)地 形

事業区域周辺の地形は、広域的にみると南側から北側に向かってゆるやかに標高が低くなるが、事業区域から500m範囲の地盤高はT.P.約+15～20m程度であり、概ね平坦な地形である(図8.1.4-7 参照)。

## 4)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.54 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。





凡例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 事業区域から500mの範囲

- : 教育施設 (地点 a1 ~ a3)
- : 福祉施設 (地点 b1 ~ b14)
- : 病院 (地点 c1 ~ c8)
- : 公園・緑地 (地点 d1 ~ d7)

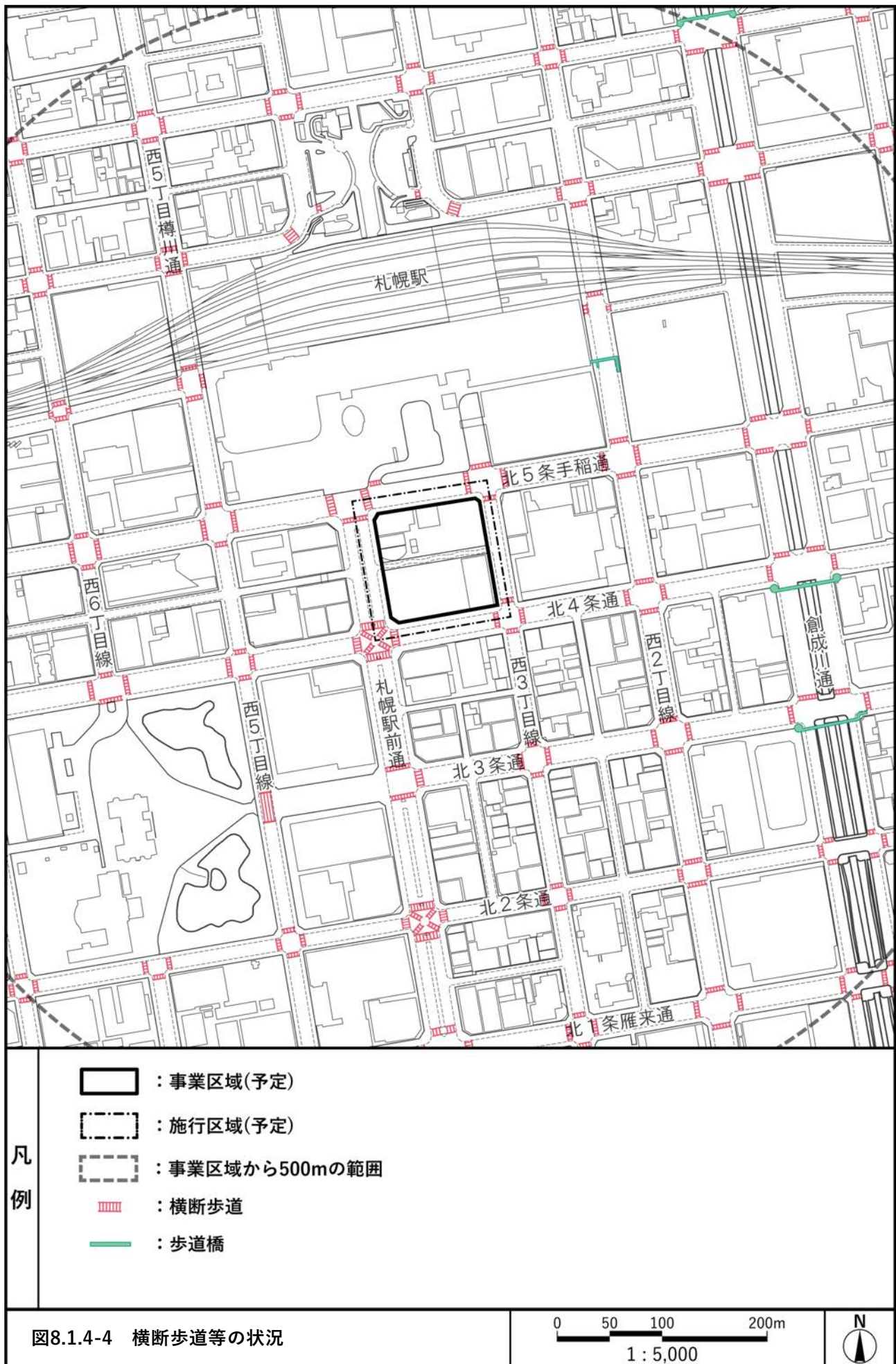
注) 下記出典資料をもとに作成  
 出典: 「令和2年度 北海道学校一覧」(北海道)  
 「さっぽろ子育て情報サイト 保育施設一覧」(札幌市子ども未来局)  
 「札幌市地域包括ケアマップ」(札幌市)  
 「令和2年度地域活動支援センター(一般型)一覧(令和2年4月1日現在)」(札幌市)  
 「医療機関情報マップ」(札幌市医師会)  
 「公園緑地の統計(令和2年3月31日現在)」(札幌市)

図8.1.4-3 風の影響に特に配慮すべき施設等

0 100 200 500m  
 1 : 10,000











凡  
例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 事業区域から500mの範囲
- 📍 : 指定文化財(地点1~12)

注) 下記出典資料をもとに作成  
出典: 「札幌の文化財(令和3年3月1日現在)」(札幌市)

図8.1.4-5 風の影響に特に配慮すべき施設(文化財)

0 100 200 500m  
1 : 10,000



表8.1.4-4 風害について考慮すべき建築物(高さ約80m以上)

| 地点   | 施設名                             | 最高高さ  | 事業区域からの方位・距離     |
|------|---------------------------------|-------|------------------|
| 1    | 日本生命札幌ビル                        | 約100m | 事業区域 南西側 約150m   |
| 2    | 北農ビル                            | 約 94m | 事業区域 東側 約150m    |
| 3    | JRタワー(JRタワーホテル日航札幌)             | 約173m | 事業区域 北北東側 約150m  |
| 4    | 札幌三井JPビルディング                    | 約100m | 事業区域 南南西側 約200m  |
| 5    | ANAクラウンプラザホテル札幌                 | 約 96m | 事業区域 東側 約250m    |
| 6    | ホテルモントレエーデルホフ札幌                 | 約 93m | 事業区域 東南東側 約300m  |
| 7    | シティタワー札幌                        | 約105m | 事業区域 東側 約350m    |
| 8    | パシフィックタワー札幌                     | 約101m | 事業区域 東側 約400m    |
| 9    | 札幌センタービル                        | 約102m | 事業区域 西側 約400m    |
| 10   | さっぽろ創世スクエア                      | 約131m | 事業区域 南東側 約400m   |
| 11   | D'グラフォート札幌ステーションタワー             | 約143m | 事業区域 北側 約450m    |
| 12   | ブランズタワー札幌                       | 約 90m | 事業区域 北西側 約450m   |
| 13   | 京王プラザホテル札幌                      | 約 85m | 事業区域 西側 約450m    |
| 14   | 北海道警察本部庁舎                       | 約 88m | 事業区域 南西側 約500m   |
| 15   | 北洋大通センター                        | 約 96m | 事業区域 南側 約500m    |
| 16   | プレミスト札幌ターミナルタワー                 | 約128m | 事業区域 北北東側 約500m  |
| 17   | ラ・トゥール札幌伊藤ガーデン                  | 約100m | 事業区域 西側 約600m    |
| 18   | さっぽろテレビ塔                        | 約147m | 事業区域 南東側 約650m   |
| 19   | シティタワー札幌大通                      | 約135m | 事業区域 東南東側 約700m  |
| 20   | ザ・ライオンズ大通公園タワー                  | 約 95m | 事業区域 南西側 約950m   |
| 21   | ビックタワー南3条                       | 約100m | 事業区域 南東側 約1,050m |
| 22   | ラフィネタワー札幌南3条                    | 約 99m | 事業区域 南東側 約1,050m |
| [23] | 北8西1地区第一種市街地再開発事業               | 約180m | 事業区域 北北東側 約500m  |
| [24] | 南2西3南西地区第一種市街地再開発事業             | 約112m | 事業区域 南側 約900m    |
| [25] | 北6東2地区                          | 約100m | 事業区域 北東側 約550m   |
| (26) | (仮称)札幌駅交流拠点北5西1・西2地区第一種市街地再開発事業 | 約250m | 事業区域 北東側 約200m   |

注1)「事業区域からの方位・距離」は、事業区域中央付近からの方位及び事業区域境界からの距離を示す。

注2) [ ]内は計画建築物竣工時までに供用開始される予定の建築物である。

( )内は計画建築物竣工後に供用開始される予定の建築物である。

出典：「BLUE STYLE COMホームページ」(令和3年3月閲覧)

「さっぽろテレビ塔ホームページ」(令和3年3月閲覧)

「(仮称)札幌創世1.1.1区北1西1地区第一種市街地再開発事業 事後調査報告書2」

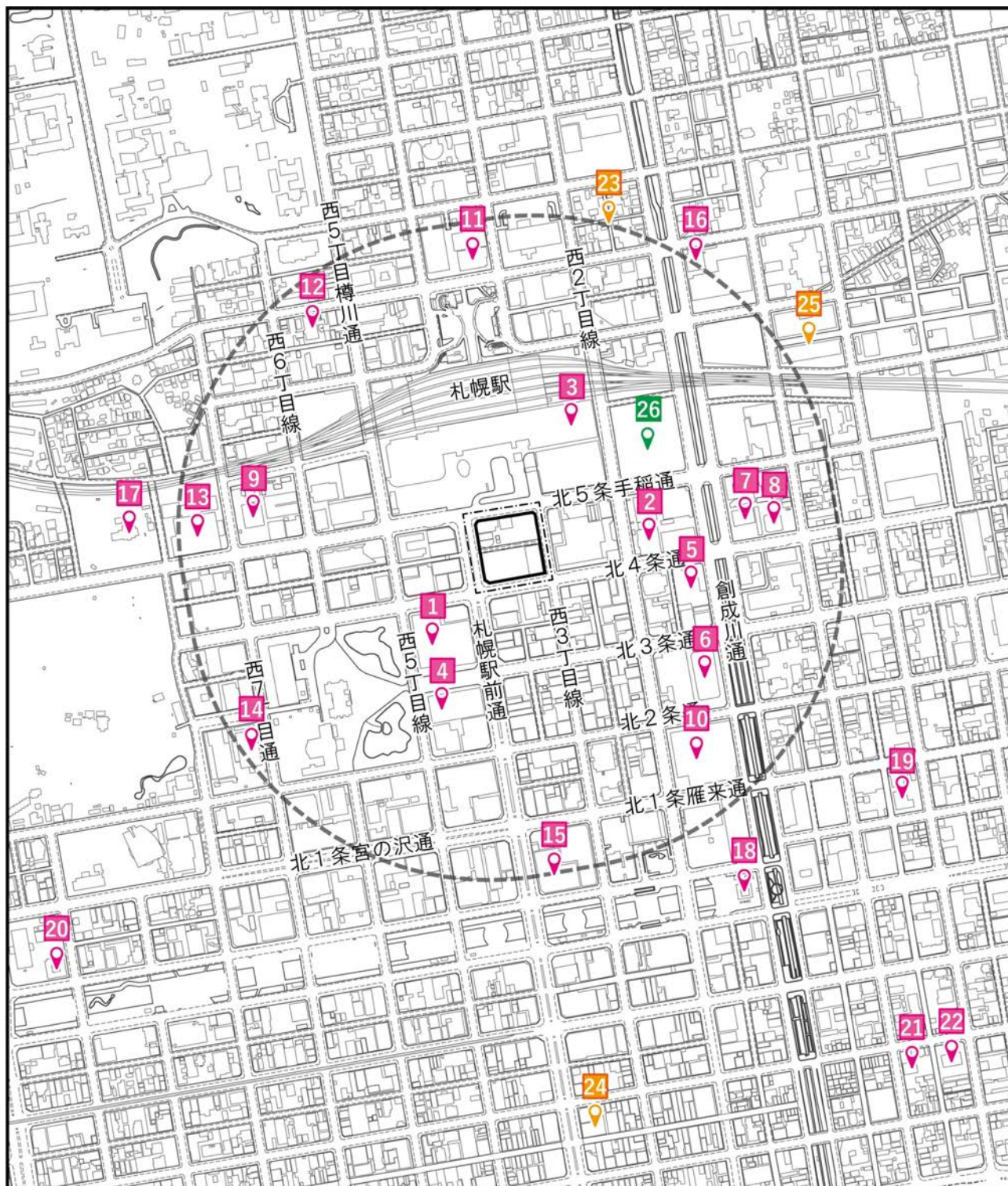
(令和元年8月 札幌市)

「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)

「(仮称)札幌駅交流拠点北5西1・西2地区第一種市街地再開発事業 環境影響評価方法書」

(令和3年4月 札幌市)





凡  
例

：事業区域(予定)

：施行区域(予定)

：事業区域から500mの範囲

：主な高層建築物(地点1～22)

：主な高層建築物(計画※2)(地点26)

：主な高層建築物(計画※1)(地点23～25)

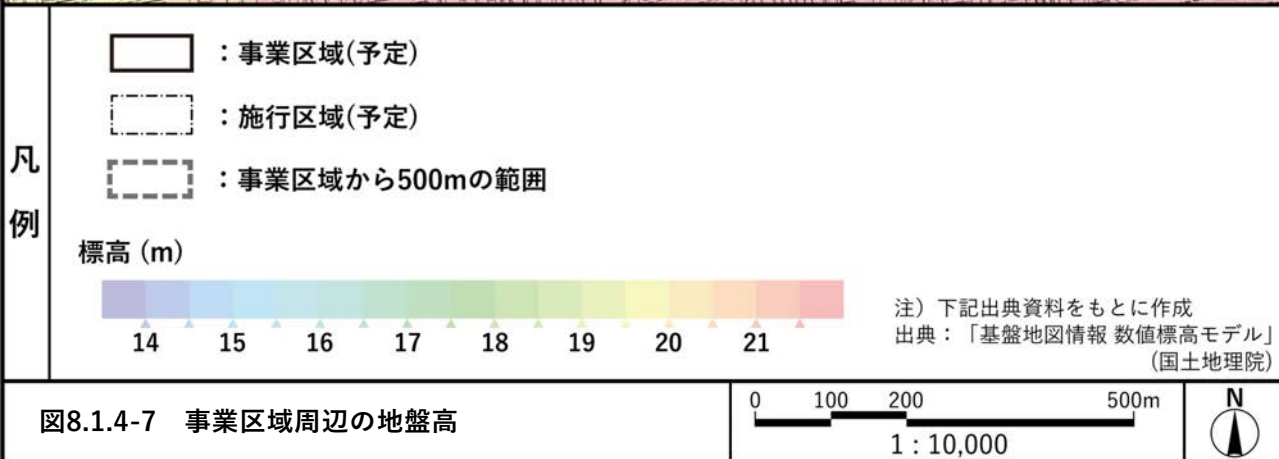
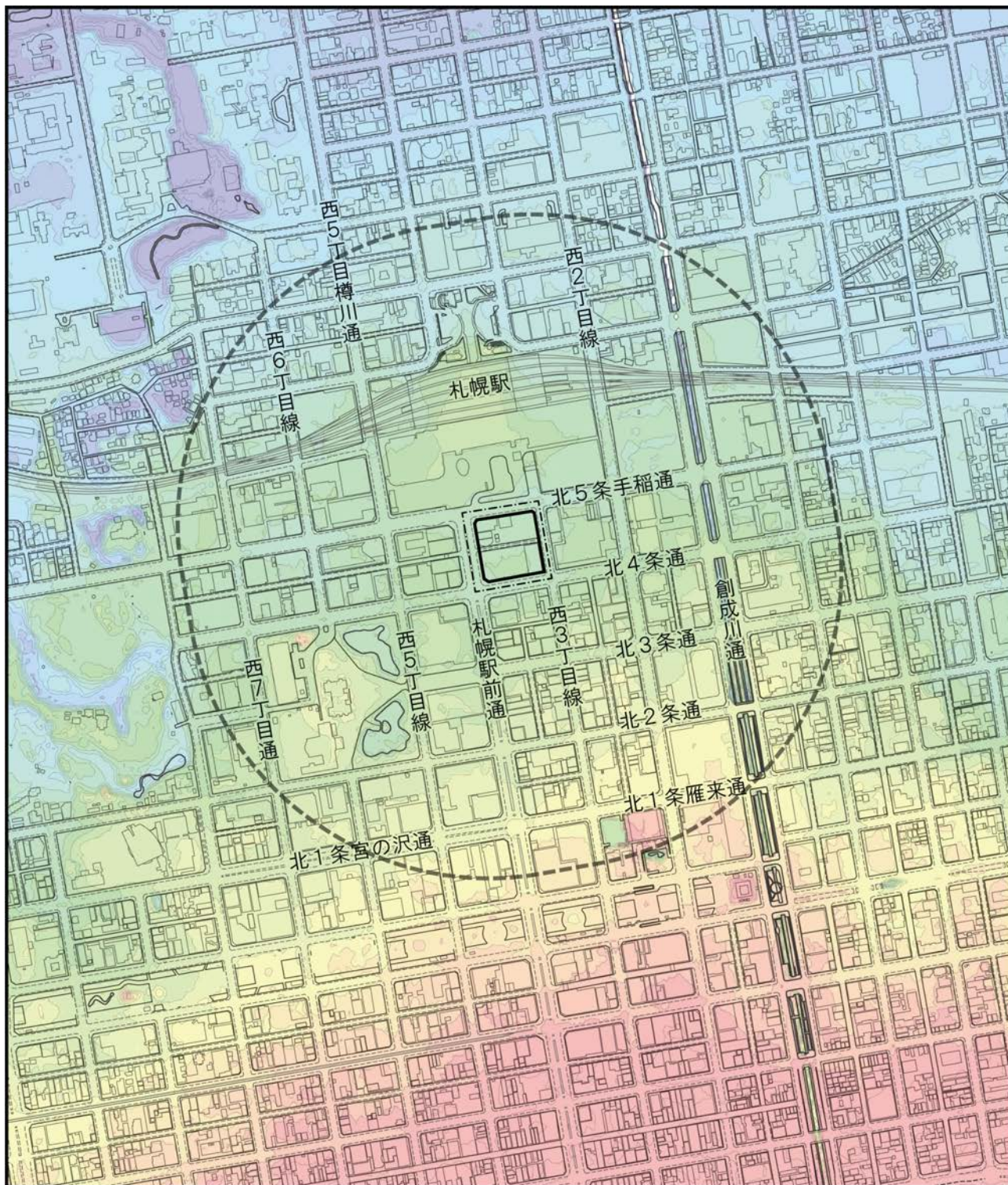
※1：計画建建築物の竣工時まで供用開始される予定の建築物とした。  
※2：計画建建築物の竣工後に供用開始される予定の建築物とした。

図8.1.4-6 高層建築物の分布状況

0 100 200 500m  
1 : 10,000









## (2) 予 測

本事業の実施に伴う風害の影響について、予測内容は以下のとおりとした。

### 【土地又は工作物の存在及び供用】

- ・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

### A. 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

#### a. 予測方法

予測は、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した。

#### (7) 予測手順

予測手順は、図8.1.4-8に示すとおりであり、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手順とした。

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」(平成20年10月 財団法人日本建築センター)に基づいて実施した。

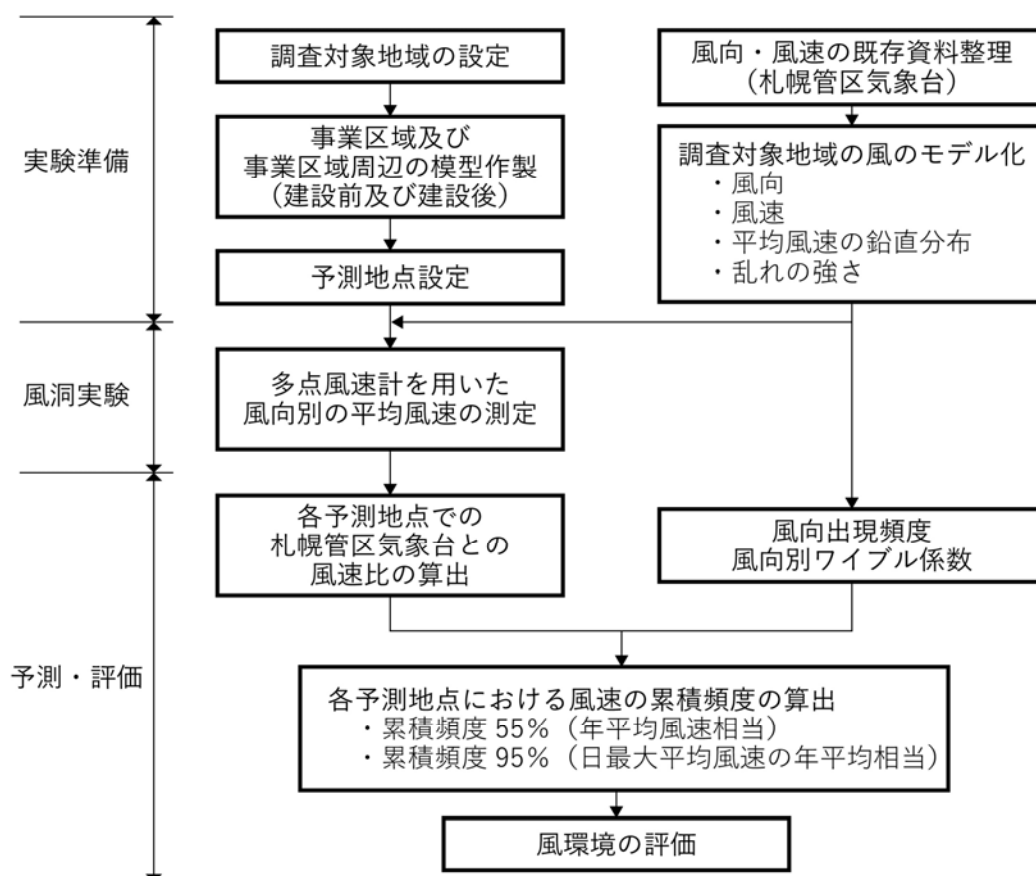


図8.1.4-8 風環境の変化の予測手順

## b. 予測地域・予測地点

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2倍程度の範囲を含む地域(事業区域中心から半径約500mの範囲)とし、模型(縮尺：1/500)で再現した。

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図8.1.4-9に示す208地点(建設前)とし、測定高さは地上から2.0m相当(模型寸法4.0mm)とした。

## c. 予測時期・予測条件

予測時期は、計画建築物の建設工事の完了した時期とした。

### (7) 予測条件

#### 1) 気流条件

##### ① 気流モデル

事業区域及びその周辺を代表する風速は、札幌管区气象台(札幌市中央区北2条18丁目2、事業区域の西南西側約1.9km、風向・風速計設置高さ地上59.5m)の2010年(平成22年)1月～2019年(令和元年)12月の10年間分の記録とした。ワイブル係数及び風向出現頻度は、表8.1.4-5に示したとおりとした。

表8.1.4-5 札幌管区气象台におけるワイブル係数 $C_i$ 、 $K_i$ と風向出現頻度 $D_i$ (%)

| 風向    | NNE | NE  | ENE | E   | ESE | SE   | SSE  | S   |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| $C_i$ | 1.8 | 1.7 | 1.8 | 2.4 | 2.9 | 3.5  | 4.7  | 3.1 |
| $K_i$ | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.9 | 1.9  | 1.4  | 1.2 |
| $D_i$ | 1.5 | 1.2 | 1.4 | 2.8 | 6.6 | 16.4 | 15.7 | 5.1 |

| 風向    | SSW | SW  | WSW | W   | WNW | NW   | NNW  | N   |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|
| $C_i$ | 2.7 | 2.8 | 2.8 | 3.2 | 4.1 | 5.3  | 4.6  | 2.8 |
| $K_i$ | 1.3 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 1.7 | 1.9  | 2.1  | 1.8 |
| $D_i$ | 2.5 | 1.8 | 2.4 | 4.4 | 6.3 | 12.2 | 15.3 | 4.3 |

注)風向出現頻度は、平均風速1m/s未満の風も含めた値である。

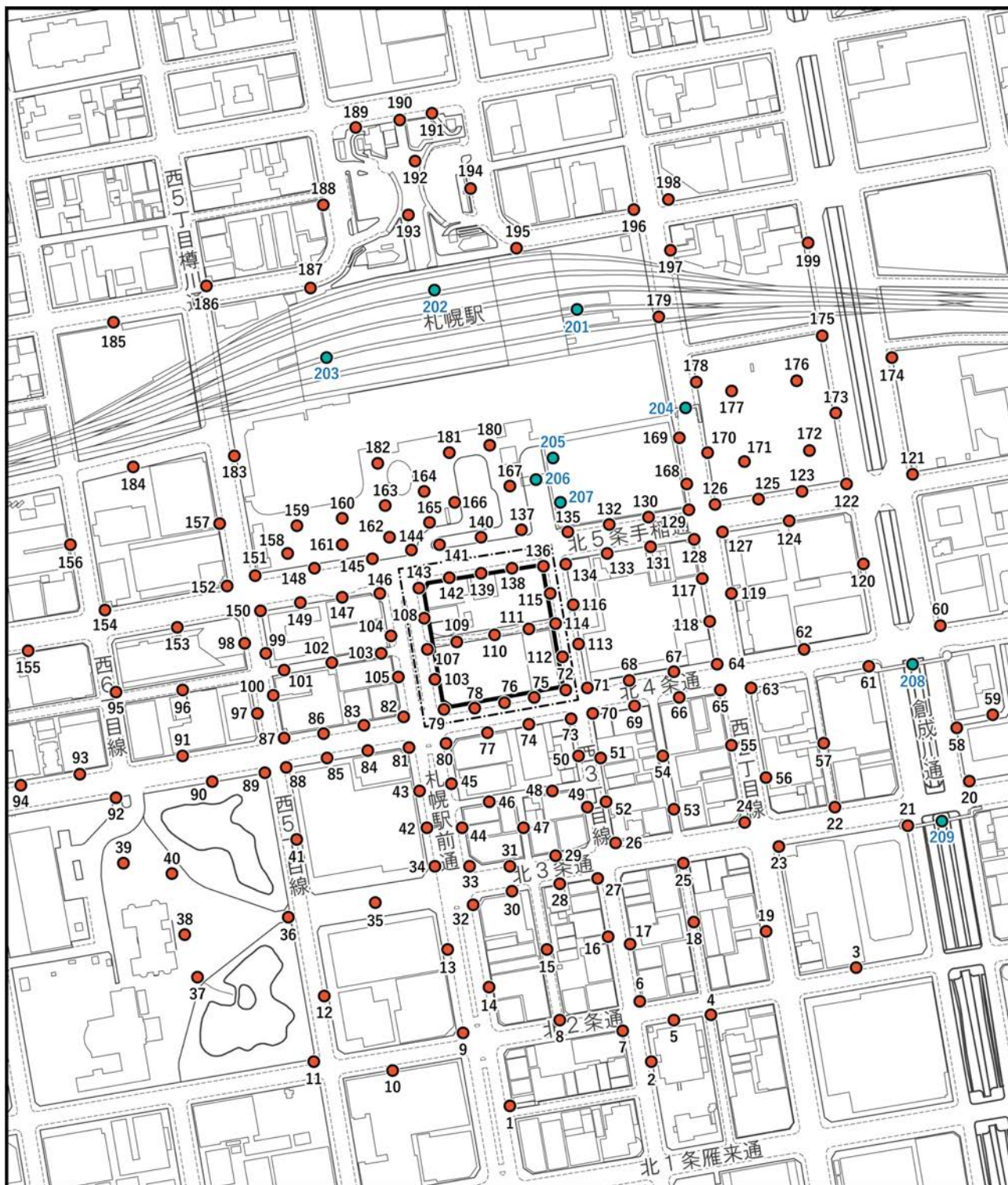
##### ② 平均風速の鉛直分布

地表付近の風は、地形の凹凸あるいは建物等の地表面粗度の影響で上空よりも風速が低くなっている。平均風速と高さの関係は、一般にべき法則によって表わされ、荷重指針によると周辺が平坦とみなせる状況では下式のとおりである。

$$U_Z = U_{Z_r} \left( \frac{Z}{Z_r} \right)^\alpha$$

$U_Z$  : 高さZでの平均風速(m/s)  
 $U_{Z_r}$  : 高さ $Z_r$ での平均風速(m/s)  
 $\alpha$  : べき指数

地表面粗度区分は、「日本建築学会建築物荷重指針・同解説(2015)」に基づき、広域的な事業区域周辺の状況を勘案して、地表面粗度区分Ⅲの気流を採用し、同表より $\alpha=0.20$ 、 $Z_G=450\text{m}$ とした。



凡例

- : 事業区域(予定)
- : 施行区域(予定)
- : 風環境予測地点(地上)
- : 風環境予測地点(地上以外)

注) 地点109～111は、建設前のみの予測地点である。

図8.1.4-9 風害に係る予測地点

0 50 100 200m  
1 : 5,000





### ③ 乱れの強さの鉛直分布の状況

乱れの強さの鉛直分布は、荷重指針では下式で定められている。

$$I_z = 0.1 \left( \frac{Z}{Z_G} \right)^{-\alpha - 0.05}$$

$I_z$  : 高さZでの乱れの強さ  
 $\alpha$  : べき指数  
 $Z_G$  : 上空風高度(m)

前述のとおり、事業区域周辺の地表面粗度区分はⅢと判断しており、上式は下式となる。

$$I_z = 0.1(Z/450)^{-0.25}$$

風洞内気流は、写真8.1.4-1に示すとおり、模型風上にラフネス及びスパイヤーを設置することにより作成した。

## 2) 模型条件

### ① 事業区域周辺

実験模型は、写真8.1.4-1に示すとおり、事業区域から半径約500mの範囲にある建物を縮尺1/500で作製した。なお、上記の範囲外においても大規模な建物は再現し、建設後においては本事業以外の建設予定建物(北8西1地区、北6東2地区)を盛り込んだ。

### ② 事業区域内

事業区域内は、建設前においては既存建築物が建ち並んだ状態を再現し、建設後においては計画建築物を再現した。なお、建設後における計画建築物は、方法書で示した施設設計画に基づき詳細検討を進めた形状とし、図8.1.4-10に示すとおりとした。



写真8.1.4-1 実験模型の状況

## 3) 風洞条件

実験に使用した風洞は、株式会社風工学研究所所有の境界層風洞であり、風洞の断面は幅3.1m、高さ2.0m、境界層風路の長さは16mである。

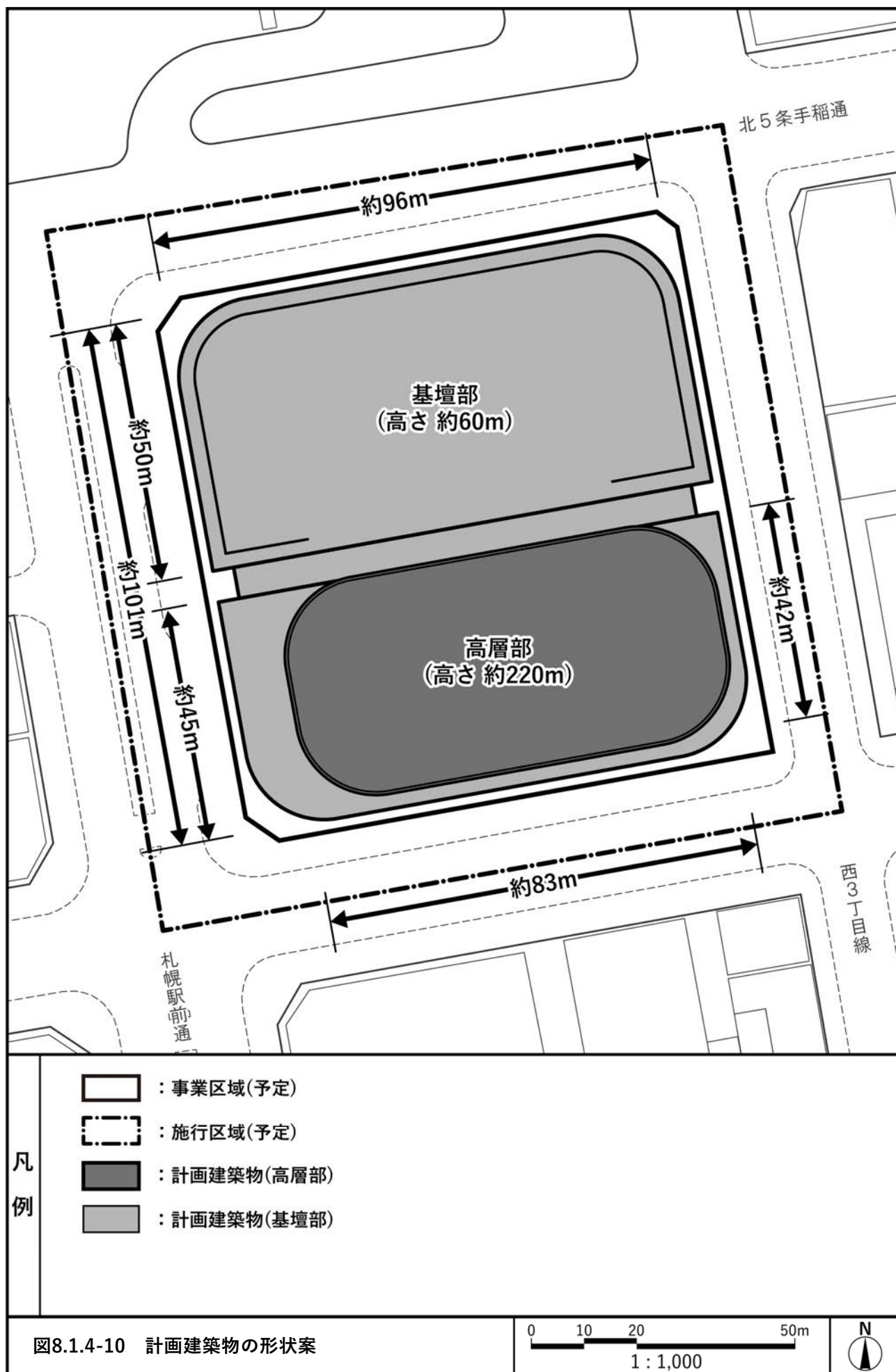


図8.1.4-10 計画建築物の形状案

#### (イ) 測定方法

風速の測定は、サーミスタ式の多点風速計を用いて行った。各予測地点に風速計を設置し平均風速を測定した。

風向の測定は、発泡スチロール製の小旗を各予測地点に設置して行った。風向角は目視観測及び写真撮影により判定した。風向を測定する方位は、札幌管区気象台において風向出現頻度の卓越する南東、南南東、北西及び北北西の4風向とした。

#### (ウ) 評価方法

##### 1) 風環境評価基準

風環境評価基準は、表8.1.4-6に示す風工学研究所の提案による方法とした。

なお、事業区域周辺の状況を鑑み、「中高層市街地相当の風環境(領域C)」よりも悪化しないように検討を進める考えとした。

表8.1.4-6 風環境評価指標(風工学研究所)

| 領域区分 |          | 年平均風速相当<br>(累積頻度55%の風速) | 日最大平均風速の平均値相当<br>(累積頻度95%の風速) |
|------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| 領域A  | 住宅地相当    | $\leq 1.2\text{m/s}$    | $\leq 2.9\text{m/s}$          |
| 領域B  | 低中層市街地相当 | $\leq 1.8\text{m/s}$    | $\leq 4.3\text{m/s}$          |
| 領域C  | 中高層市街地相当 | $\leq 2.3\text{m/s}$    | $\leq 5.6\text{m/s}$          |
| 領域D  | 強風地域相当   | $> 2.3\text{m/s}$       | $> 5.6\text{m/s}$             |

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)

##### 2) 風速比、累積頻度55%及び95%の風速値の算出

風環境評価にあたって、風洞実験により、各予測地点における風向別の風速比を求めた。

風向  $i$  における予測地点  $j$  の平均風速  $U_{ji}$  は、下式の風速比  $R_{ji}$  で整理した。基準風速  $U_{\text{ref}}$  は札幌管区気象台における風観測高さ(59.5m)相当での平均風速とした。

$$R_{ji} = U_{ji}/U_{\text{ref}}$$

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(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、風洞実験から求められた値になるという前提条件から、下式によって求められる。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、風環境評価基準に従って評価した。

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

$D_i$  : 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



#### d. 予測結果

##### 【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】

札幌管区気象台の観測結果(図8.1.4-1(1)(p.130 参照))によると、主風向は南東、南南東、北西及び北北西の風であり、風向、風速が変化する地域の範囲及び変化の程度については、上空風を4風向(南東、南南東、北西、北北西)とした風洞実験によりベクトル図を作成した。

建設前及び建設後における予測地点の風向・風速は、図8.1.4-11(1)～(4)に示すとおりである。図中の矢印の長さは、札幌管区気象台における観測高さ相当の風速に対する各地点の風速の割合である。

上空風は一方向からの風であるが、事業区域周辺は、大きさや高さ、形状が様々な建築物が建ち並び、風環境にとっては複雑な様相を呈し、地上付近の風向は様々な方向を示しており、道路空間や建物周辺の開けた空間方向に風向きが向いている地点が多い状況にある。

建設前と建設後を比較すると、風向・風速ともに大きく変化する地点は、事業区域南西側の札幌駅前通及び北4条通周辺や事業区域東側の西3丁目線沿いの地点を主として、大部分が計画建築物周辺に位置しており、事業区域から離れた地点では概ね大きな変化は見られない。

##### 【年間における強風の出現頻度】

風洞実験により得られた各予測地点の累積頻度55%及び95%の風速(平均風速)に基づき、表8.1.4-6に示した風環境評価指標で評価した結果は、図8.1.4-12(1)～(2)に示すとおりである。

また、各予測地点の風環境評価の変化の状況は、表8.1.4-7に示すとおりである。

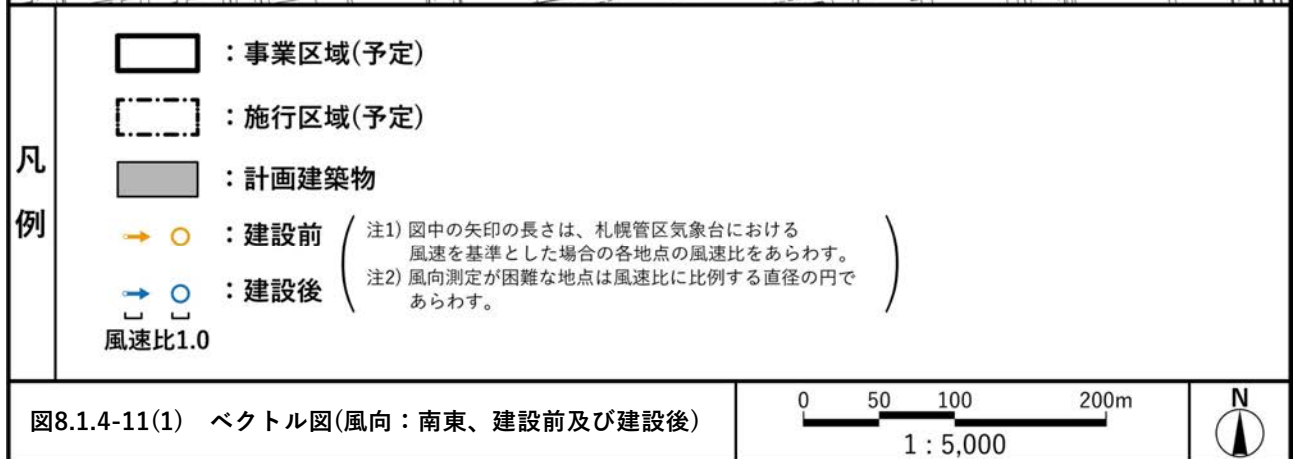
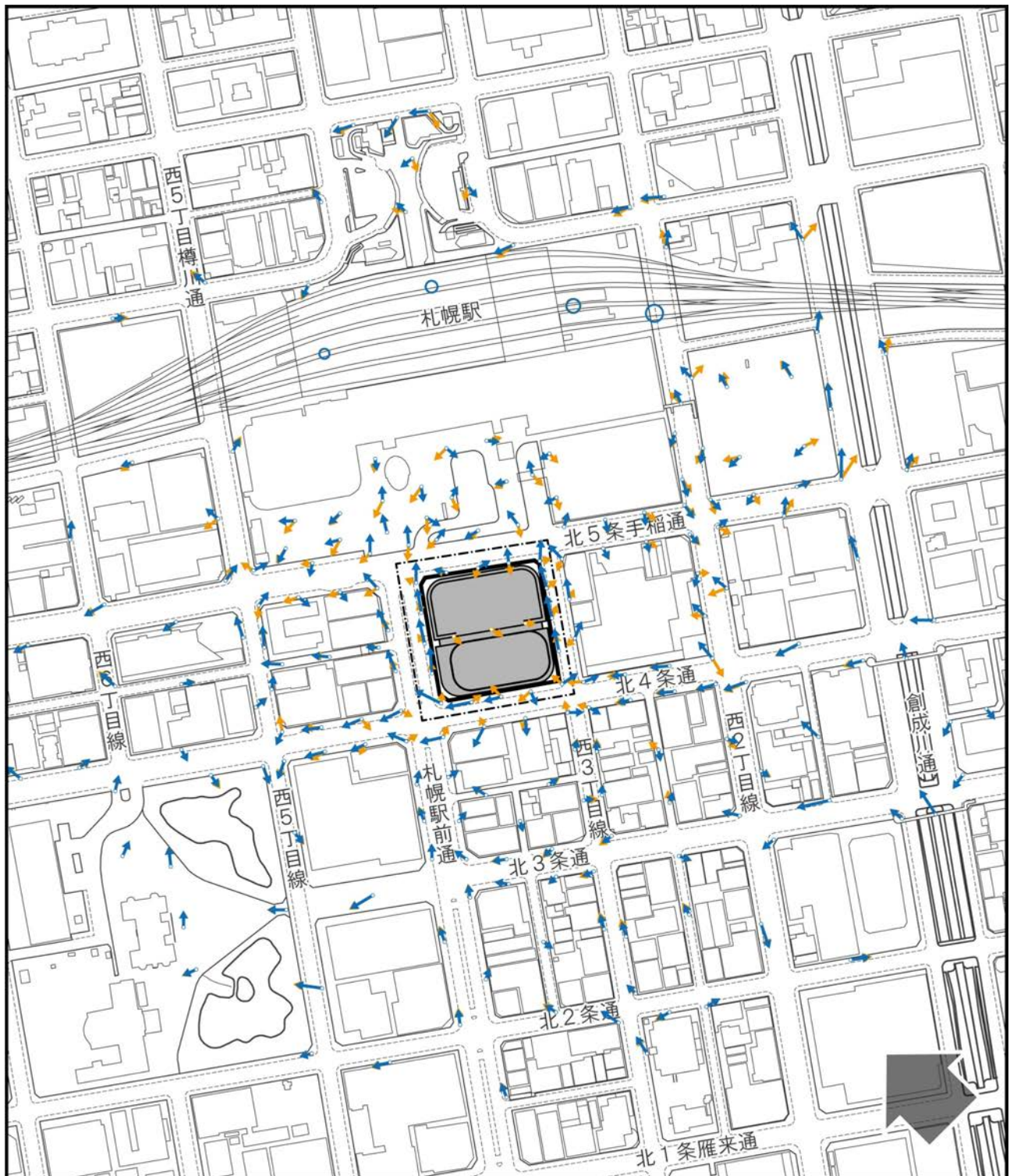
##### ◎建設前における風環境の状況(図8.1.4-16(1) 参照)

建設前における208地点のうち、領域Aは132地点、領域Bは70地点、領域Cは6地点であり、領域Dの地点はない。事業区域地周辺のほとんどの地点は、住宅地相当(住宅地で見られる風環境)の領域Aや、低中層市街地相当(住宅地とオフィス街の中間的な街区で見られる風環境)の領域Bである。

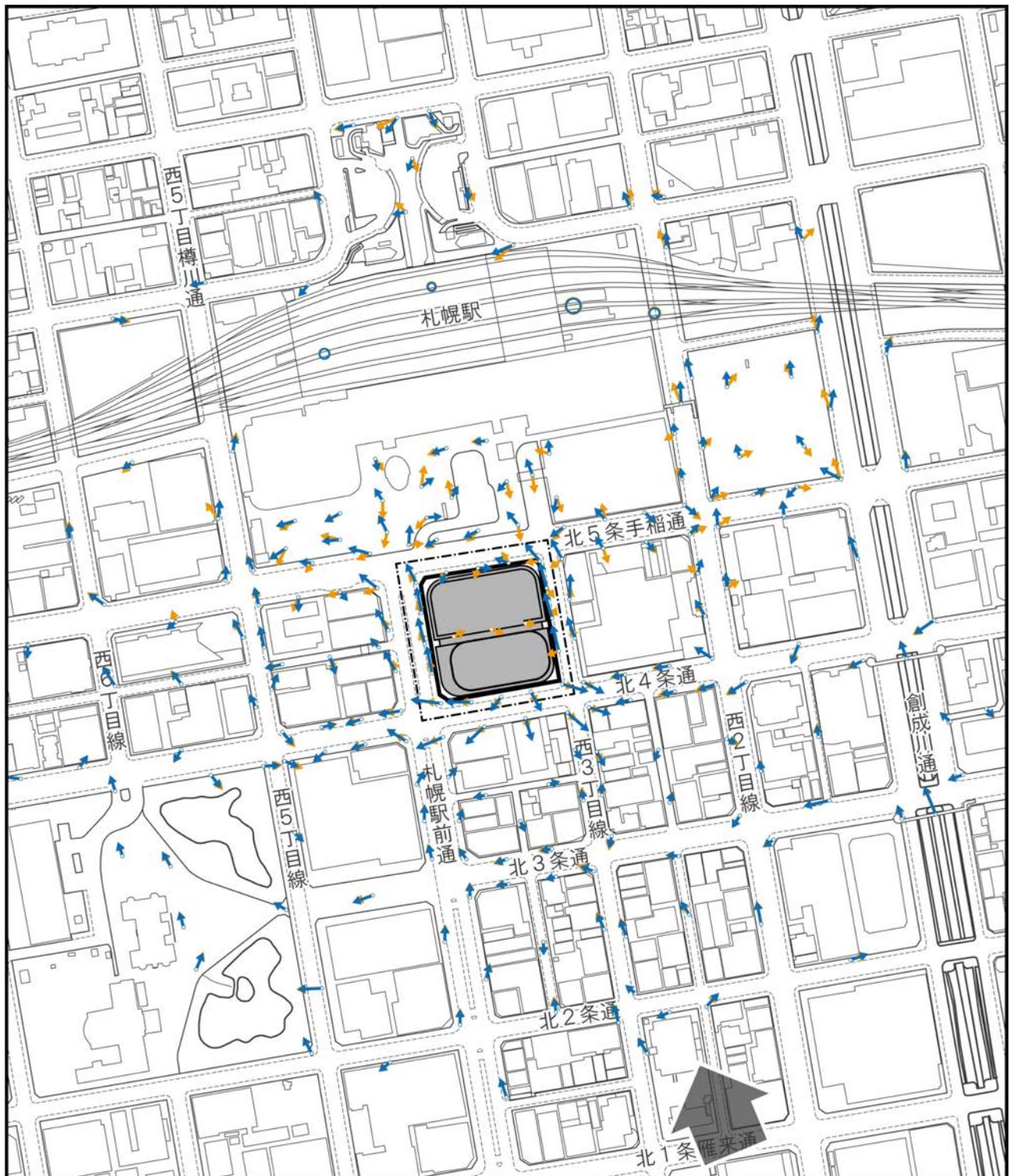
##### ◎建設後における風環境の状況(図8.1.4-16(2) 参照)

建設後における205地点のうち、領域Aは91地点、領域Bは92地点、領域Cは20地点であり、領域Dは2地点である。

建設前と比較して風環境の領域が上がる(平均風速が大きくなる)地点は計画建築物周辺を中心に出現するが、その変化は領域Aから領域Bが27地点、領域Aから領域Cが12地点、領域Bから領域Cが2地点である。また、新たに強風地域相当(好ましくない風環境)の領域Dとなる地点は、2地点である。







凡  
例

：事業区域(予定)

：施行区域(予定)

：計画建築物

→ ○：建設前

→ ○：建設後

風速比1.0

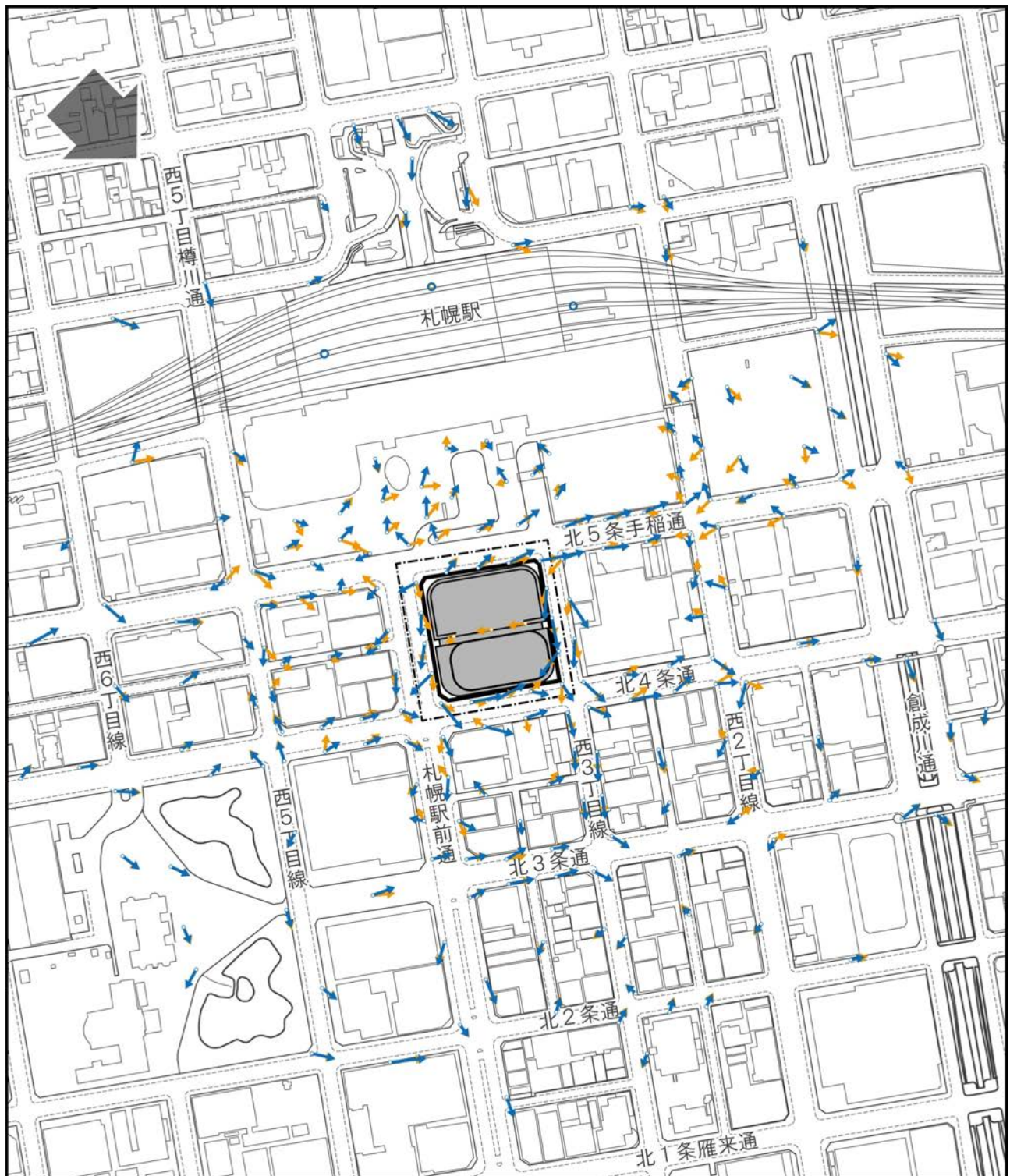
注1) 図中の矢印の長さは、札幌管区気象台における  
風速を基準とした場合の各地点の風速比をあらわす。  
注2) 風向測定が困難な地点は風速比に比例する直径の円で  
あらわす。

図8.1.4-11(2) ペクトル図(風向：南南東、建設前及び建設後)

0 50 100 200m  
1 : 5,000







凡  
例

：事業区域(予定)

：施行区域(予定)

：計画建築物

→ ○：建設前

→ ○：建設後

風速比1.0

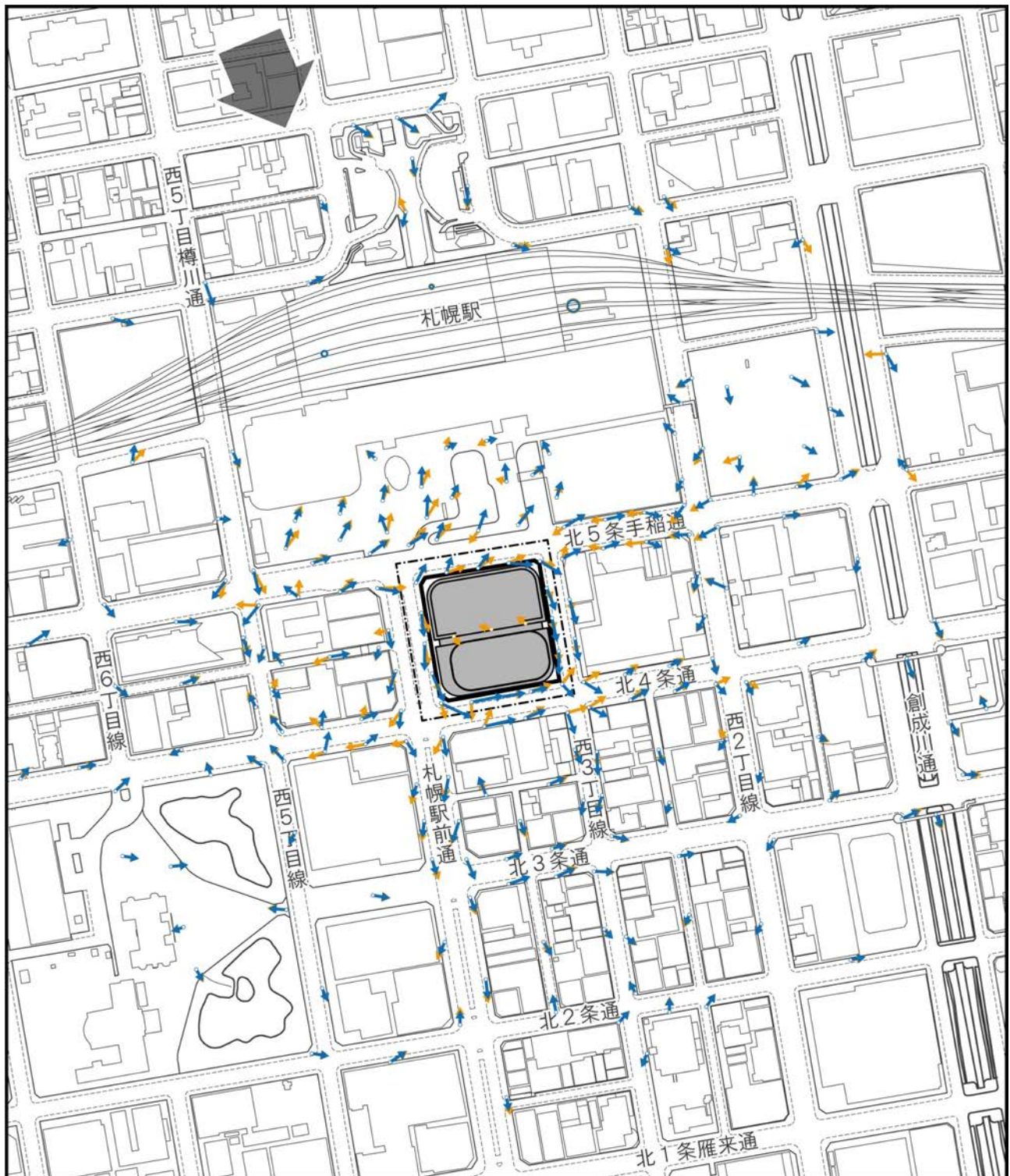
注1) 図中の矢印の長さは、札幌管区気象台における  
風速を基準とした場合の各地点の風速比をあらわす。  
注2) 風向測定が困難な地点は風速比に比例する直径の円で  
あらわす。

図8.1.4-11(3) ペクトル図(風向：北西、建設前及び建設後)

0 50 100 200m  
1 : 5,000







凡  
例

□ : 事業区域(予定)

□ : 施行区域(予定)

■ : 計画建築物

→ : 建設前

→ : 建設後

風速比1.0

注1) 図中の矢印の長さは、札幌管区気象台における  
風速を基準とした場合の各地点の風速比をあらわす。  
注2) 風向測定が困難な地点は風速比に比例する直径の円で  
あらわす。

図8.1.4-11(4) ベクトル図(風向：北北西、建設前及び建設後)

0 50 100 200m  
1 : 5,000



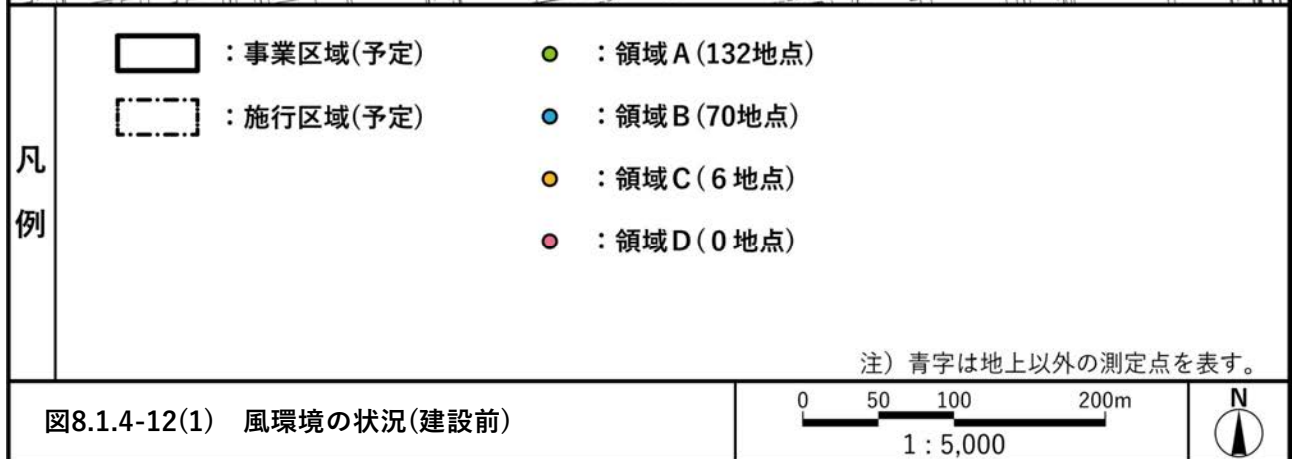
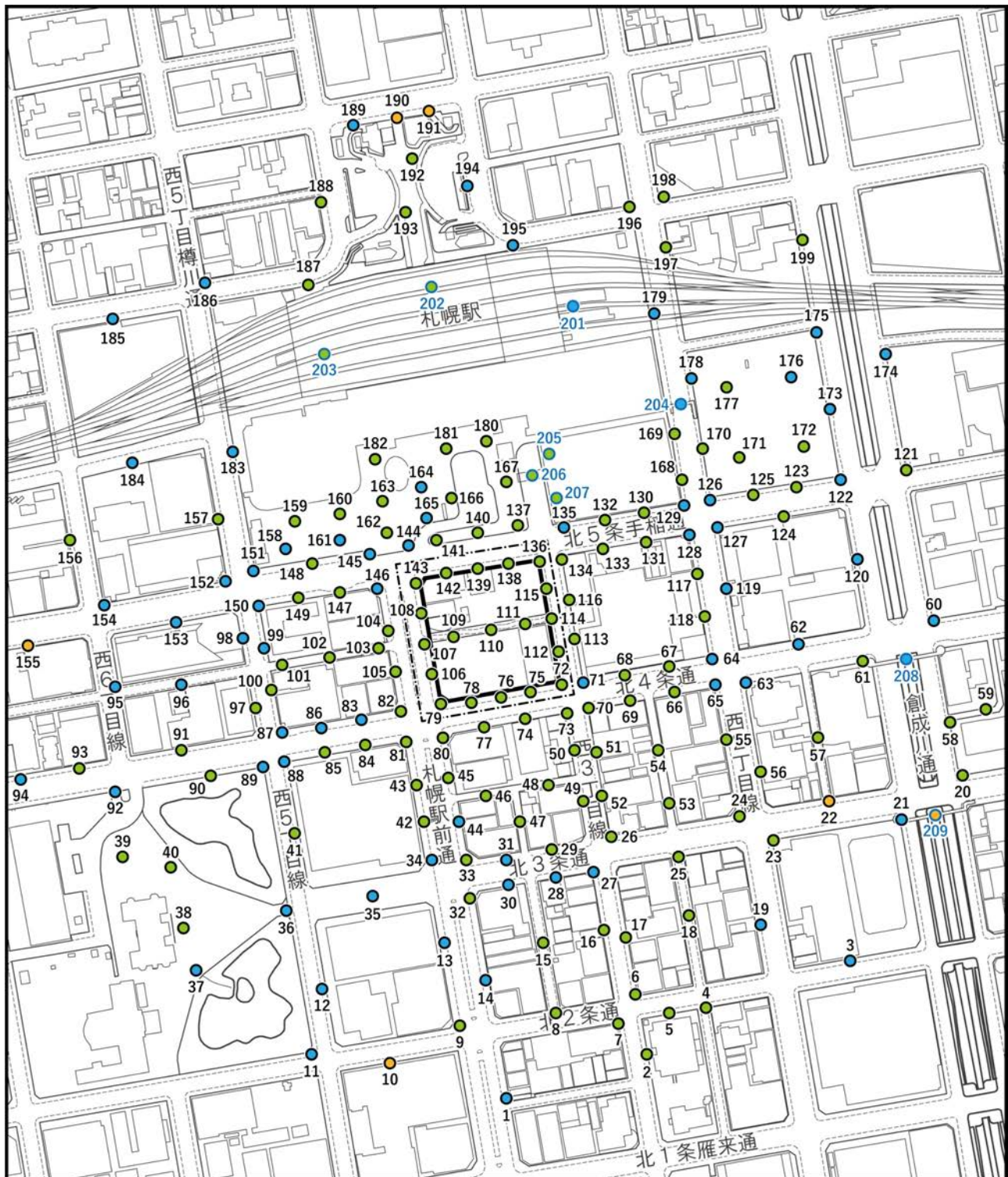
表8.1.4-7 風洞実験による風環境評価の変化の状況(建設前から建設後)

|     |     | 建設後                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                        |                              | 合計        |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------|-----------|
|     |     | 領域A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 領域B                                                                                                                                                                                                                                                                        | 領域C                                                                                  | 領域D                    | 未測定                          |           |
| 建設前 | 領域A | 2,4,5,6,7,8,9,15,16,17,18,<br>20,23,24,25,26,29,32,38,39,<br>41,42,43,46,47,48,49,50,53,<br>54,55,56,57,58,59,61,67,68,<br>84,90,91,93,97,100,101,<br>103,117,121,123,124,125,<br>131,139,141,142,147,148,<br>149,156,157,159,160,162,<br>163,166,167,168,169,170,<br>171,172,177,180,181,182,<br>187,188,192,193,196,197,<br>198,199,202,203,205,206,<br>207[88地点] | <b>33,40,45,51,52,66,70,72,<br/>74,75,76,81,82,85,102,<br/>104,105,108,118,130,132,<br/>133,134,137,138,140,143</b><br>[27地点]                                                                                                                                              | <b>69,73,77,<br/>78,80,<br/>106,107,<br/>112,113,<br/>114,115,<br/>136</b><br>[12地点] | <b>79,116</b><br>[2地点] | 109,<br>110,<br>111<br>[3地点] | 132<br>地点 |
|     | 領域B | 128,179,183[3地点]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,3,11,12,13,14,19,21,27,<br>28,30,31,34,35,36,37,44,60,<br>62,63,64,65,83,86,87,88,89,<br>92,94,95,96,98,99,119,120,<br>122,126,127,129,144,145,<br>146,150,151,152,153,154,<br>158,161,164,165,173,174,<br>175,176,178,184,185,186,<br>189,194,195,201,204,208<br>[65地点] | <b>71,135</b><br>[2地点]                                                               | —                      | —                            | 70<br>地点  |
|     | 領域C | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | —                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10,22,155,<br>190,191,<br>209<br>[6地点]                                               | —                      | —                            | 6<br>地点   |
|     | 領域D | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | —                                                                                                                                                                                                                                                                          | —                                                                                    | —                      | —                            | 0<br>地点   |
|     | 未測定 | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | —                                                                                                                                                                                                                                                                          | —                                                                                    | —                      | —                            | 0<br>地点   |
| 合計  |     | 91地点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 92地点                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20地点                                                                                 | 2地点                    | 3地点                          | 208<br>地点 |

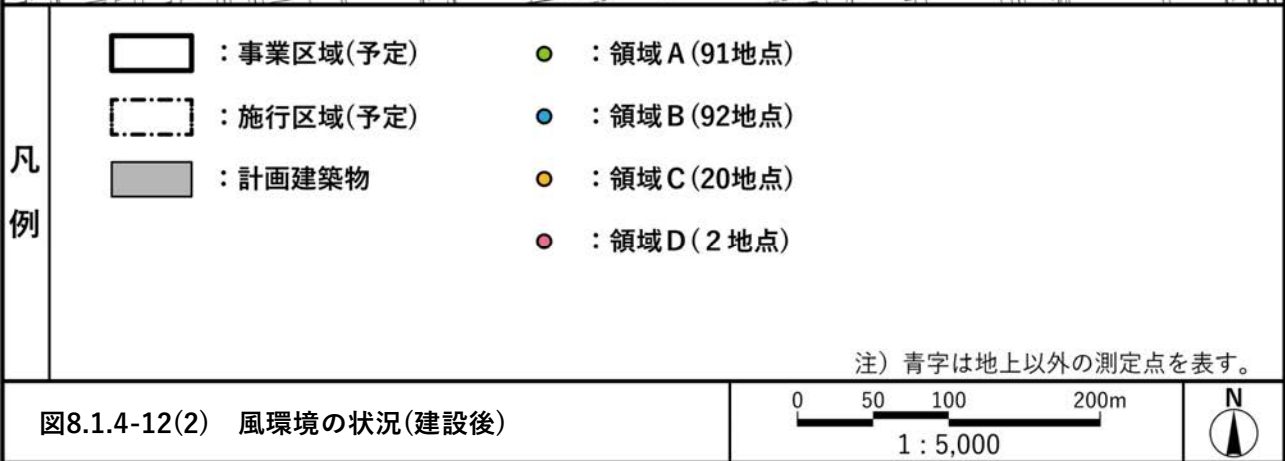
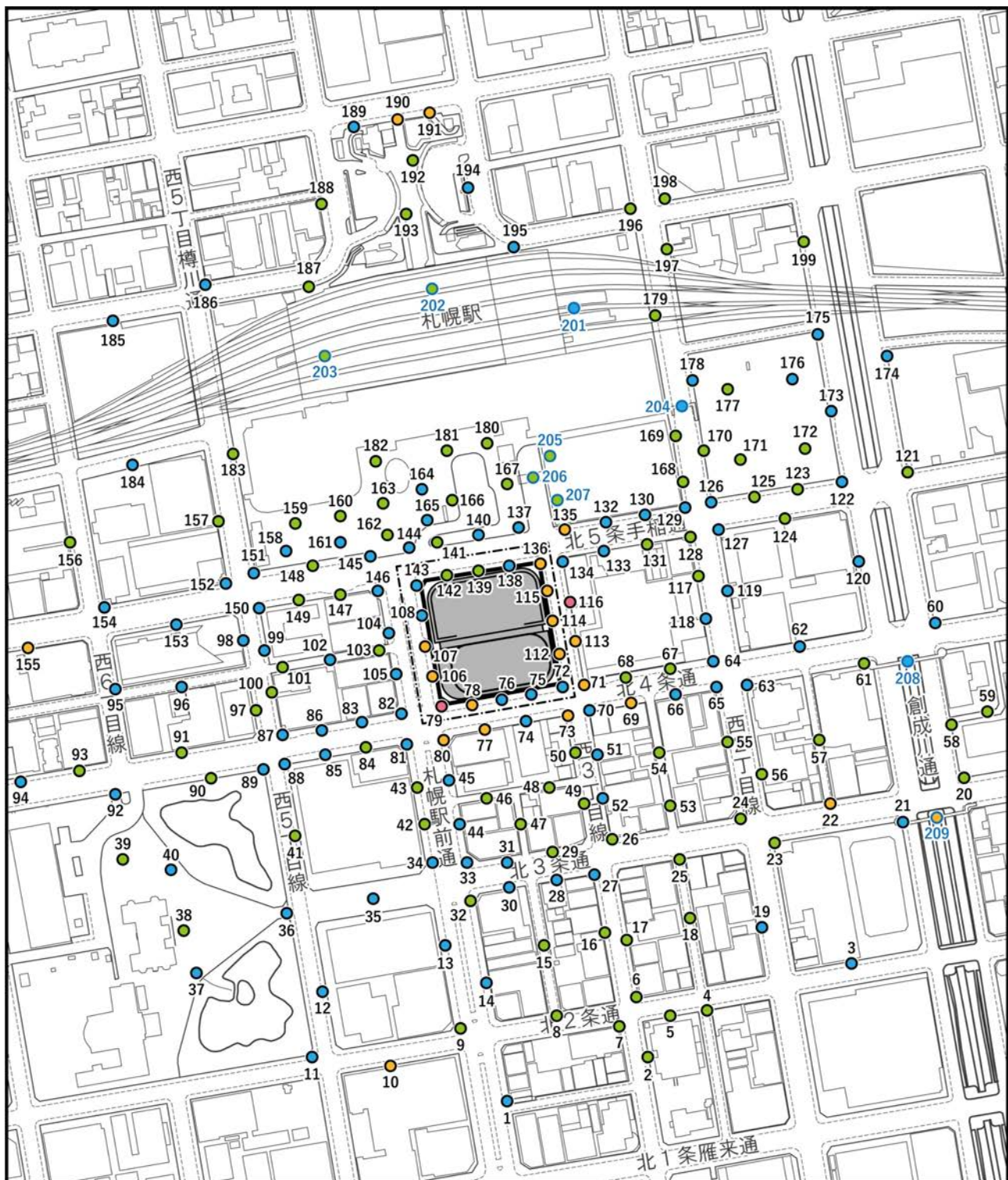
注) 表中の数値は、予測地点を示す。

**太字ゴシック体**の予測地点は評価領域が上がる(平均風速が大きくなる)地点を示す。









### (3) 環境保全のための措置

#### A. 環境保全のための措置の内容

風害に係る環境保全のための措置の内容は、表8.1.4-8に示すとおりとした。

表8.1.4-8 環境保全のための措置の内容(風害)

| 項 目                        | 環境保全のための措置の内容                                                                                                                    | 事業計画<br>で検討 | 予測への<br>反映 |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 土地又は<br>工作物の<br>存在及び<br>供用 | ・ 基壇部を確保することにより、吹降ろしによる地上付近におけるビル風の影響低減に努める。                                                                                     | ○           | ○          |
|                            | ・ 配慮書段階の検討において、計画建築部の存在により事業区域近傍で風速が早くなる傾向にあることが確認されたことから、一般的な対策手法として高層部の高さを配慮書A案(約240m)から低く計画することで、吹降ろしによる地上付近におけるビル風の影響低減に努める。 | ○           | ○          |
|                            | ・ 配慮書段階の検討において、計画建築部の存在により事業区域近傍で風速が早くなる傾向にあることが確認されたことから、一般的な対策手法として高層部の隅角部を丸く計画(隅丸)することにより、剥離流等によるビル風の影響低減に努める。                | ○           | ○          |

#### B. 段階的に検討した結果における環境保全のための措置の内容

##### a. 段階的に検討した環境保全のための措置の内容

風環境については、事業区域周辺の状況を鑑み、「中高層市街地相当の風環境(領域C)」よりも悪化しないように検討を進める考え(p.146 参照)としたが、「(2)予測 A. d.予測結果」に示したとおり、建設後に新たに領域D(強風地域相当)が出現する地点(地点79及び地点116)が確認された。

そこで、新たに領域Dが確認された地点79及び地点116について、環境保全のための措置(防風対策)の内容を追加検討した。環境保全のための措置(防風対策)の主な検討内容及び風環境の変化の程度は、表8.1.4-9(1)～(2)に示すとおりである。

なお、風環境は計画建築物の平面形状・高さ・配置、庇の配置等の様々な要素が複合的に影響することから、防風対策の検討にあたっては、計画建築物の構成要素を1つずつ変更し、対象地点の風環境にどのような変化が生じるか確認した。



表8.1.4-9(1) 検討した防風対策(高層部の検討)

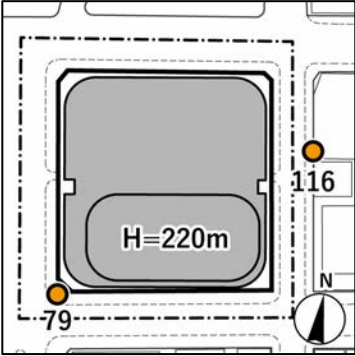
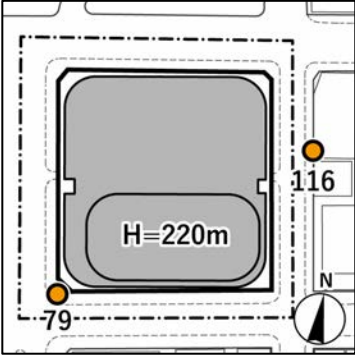
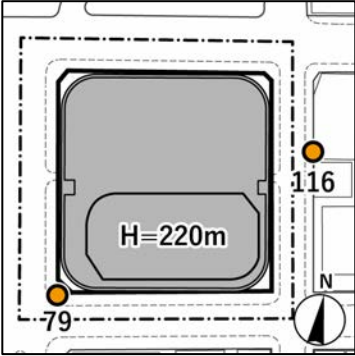
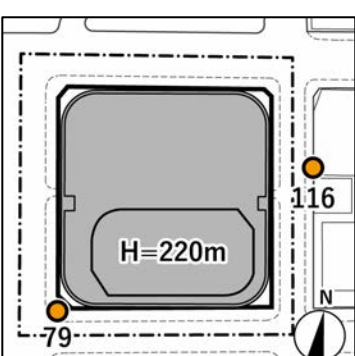
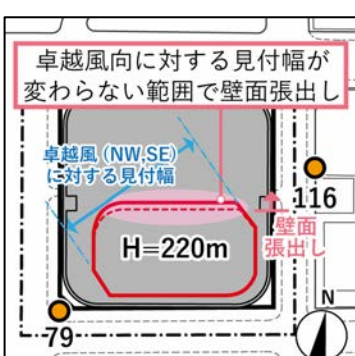
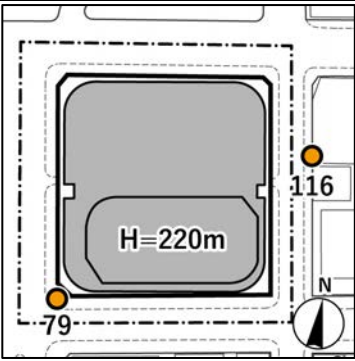
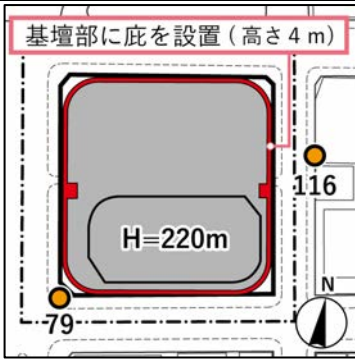
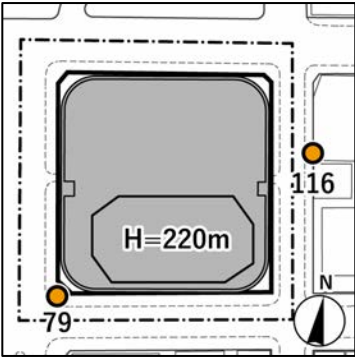
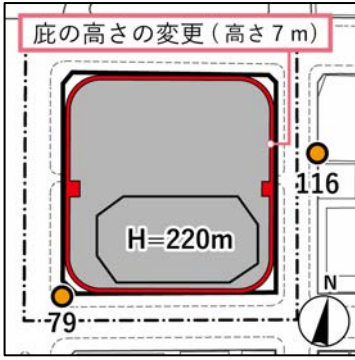
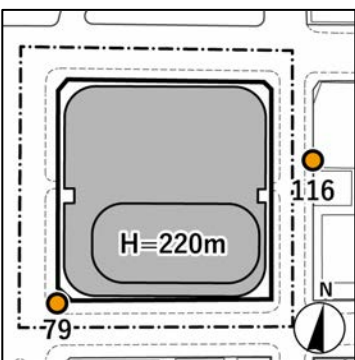
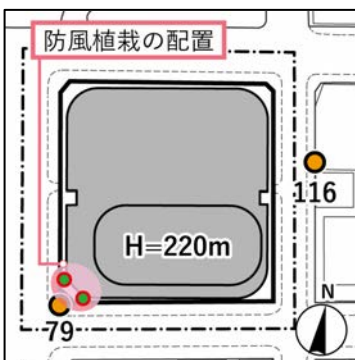
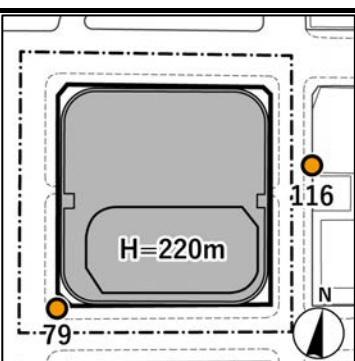
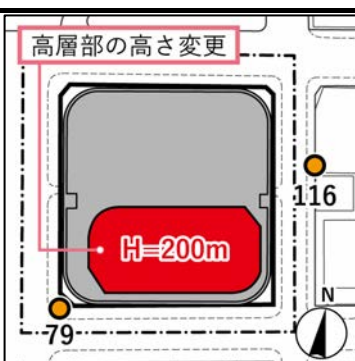
| 検証要素                  | 検証の概要                                                                               |                                                                                      |                                                                                             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | 対策反映前                                                                               | 対策反映後                                                                                |                                                                                             |
| 高層部<br>隅切り<br>(2ヶ所)   |    |    | 高層部の平面形状について、各隅角部を丸くする案(方法書段階における計画)から隅切りに変更した場合の風環境の改善効果を検証したが、改善は確認できず、悪化する方向であることが確認された。 |
| 高層部<br>隅切り<br>(4ヶ所)   |   |   |                                                                                             |
| 壁面位置<br>の後退<br>(東西方向) |  |  | 年間の卓越風向に対する高層部の見付幅を小さくすることによる改善効果を検証したところ、地点79・116ともに風環境の改善が確認された。                          |
| 壁面位置<br>の拡大<br>(南北方向) |  |  | 年間の卓越風向に対する高層部の見付幅を変更しない範囲で、北側壁面位置を張り出した際の風環境を検証し、北方向に高層部の平面形状を大きくすることによる影響はないことが確認された。     |

表8.1.4-9(2) 検討した防風対策(その他の検討)

| 検証要素           | 検証の概要                                                                               |                                                                                      |                                                                                       |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                | 対策反映前                                                                               | 対策反映後                                                                                |                                                                                       |
| 庇の効果<br>(庇の有無) |    |    | 基壇部の外周部に庇(出幅 2 m、高さ 4 m)を設置することによる、風環境の改善効果を検証したところ、事業区域南西側(地点116)において風環境の改善が確認された。   |
| 庇の効果<br>(設置高さ) |   |   | 基壇部外周部の庇高さを 4 m から 7 m に変更し、庇の高さの違いによる改善効果を検証したところ、事業区域東側(地点79)においても風環境の改善が確認された。     |
| 防風植栽<br>の設置    |  |  | 基壇部南西側の角に防風植栽(高さ 6 m)を 2 本設置することで、事業区域近傍(事業区域南西側：地点79)における風環境の改善効果を検証したが、改善は確認されなかった。 |
| 高層部<br>の高さ     |  |  | 高層部の最高高さを 220m から 200m に変更し、高さを低くすることによる風環境の改善効果を検証し、地点79・116ともに風環境の改善が確認された。         |

## **b.対策形状を確定した内容、結果**

### **(ア) 対策後の計画**

風害に係る環境保全のための措置(防風対策)として、「a.段階的に検討した環境保全のための措置の内容」に示した内容を踏まえ、図8.1.4-13に示すとおり(以下「対策後」という。)の形状とした。

なお、「第2章 対象事業の目的及び内容」等に示した施設計画については、対策後の内容に基づいた建物形状である。

### **(イ) 対策後の結果**

#### **【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】**

対策後における予測地点の風向・風速は、図8.1.4-14(1)～(4)に示すとおりである。

建設後(p.147～151 参照)と同様に、上空風は一方向からの風であるが、事業区域周辺は、大きさや高さ、形状が様々な建築物が建ち並び、風環境にとっては複雑な様相を呈し、地上付近の風向は様々な方向を示しており、道路空間や建物周辺の開けた空間方向に風向きが向いている地点が多い状況にある。

建設前から風向・風速ともに大きく変化する地点は、事業区域南西側の札幌駅前通及び北4条通周辺や事業区域東側の北3丁目線沿いの地点を主として、大部分が計画建築物周辺に位置しており、事業区域から離れた地点では概ね大きな変化は見られない。

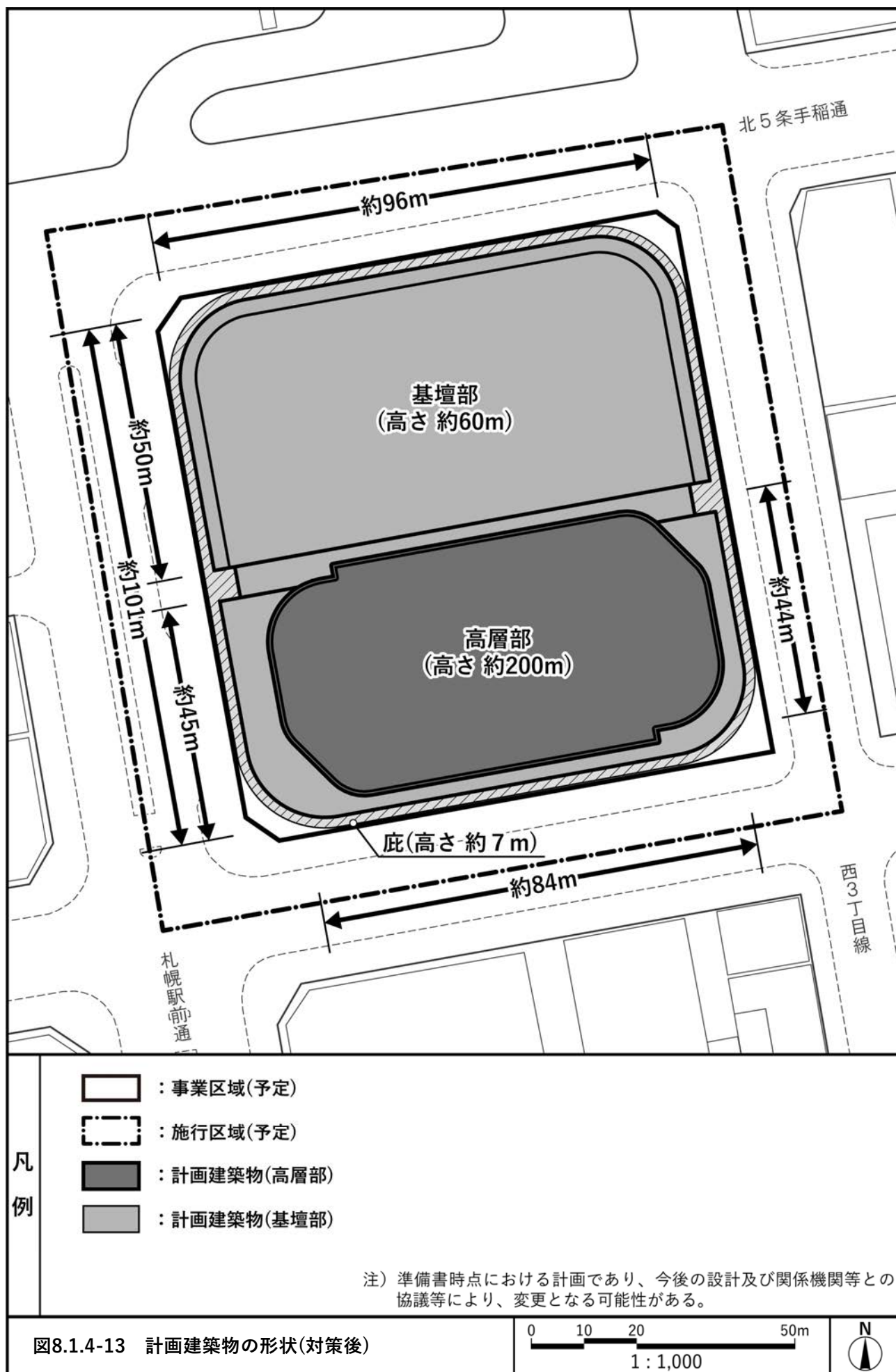
#### **【年間における強風の出現頻度】**

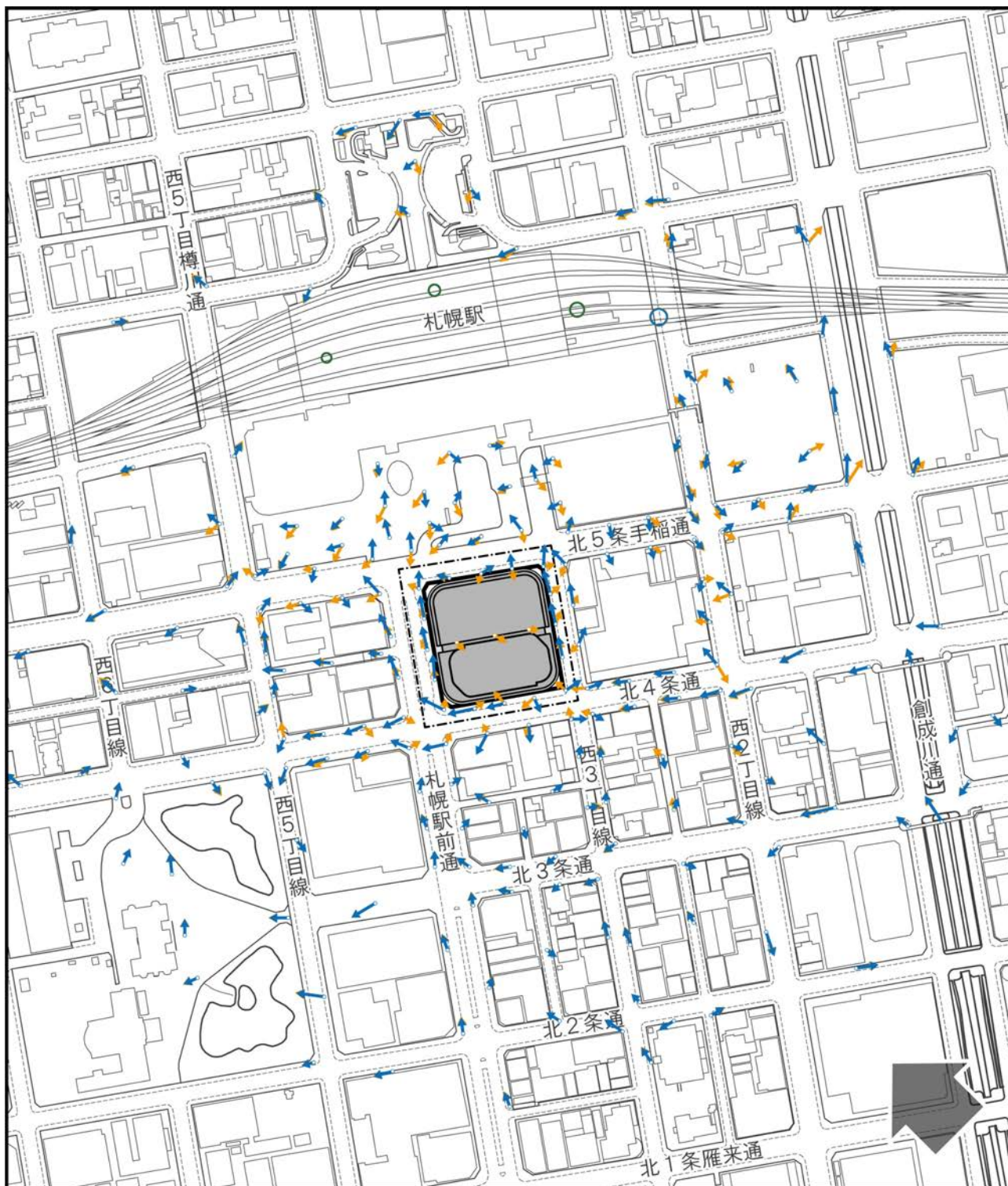
風洞実験により得られた各予測地点の累積頻度55%及び95%の風速(平均風速)に基づき、表8.1.4-6(p.146)に示した風環境評価指標で評価した結果は、図8.1.4-15に示すとおりである。

また、各予測地点の風環境評価の変化の状況は、表8.1.4-10に示すとおりである。

対策後における205地点のうち、領域Aは91地点、領域Bは91地点、領域Cは23地点であり、建設後において新たに強風地域相当(好ましくない風環境)の領域Dとなる地点は、追加した防風対策により改善される。







凡  
例

□ : 事業区域(予定)

□ : 施行区域(予定)

■ : 計画建築物

→ : 建設前

→ : 建設後(対策後)

風速比1.0

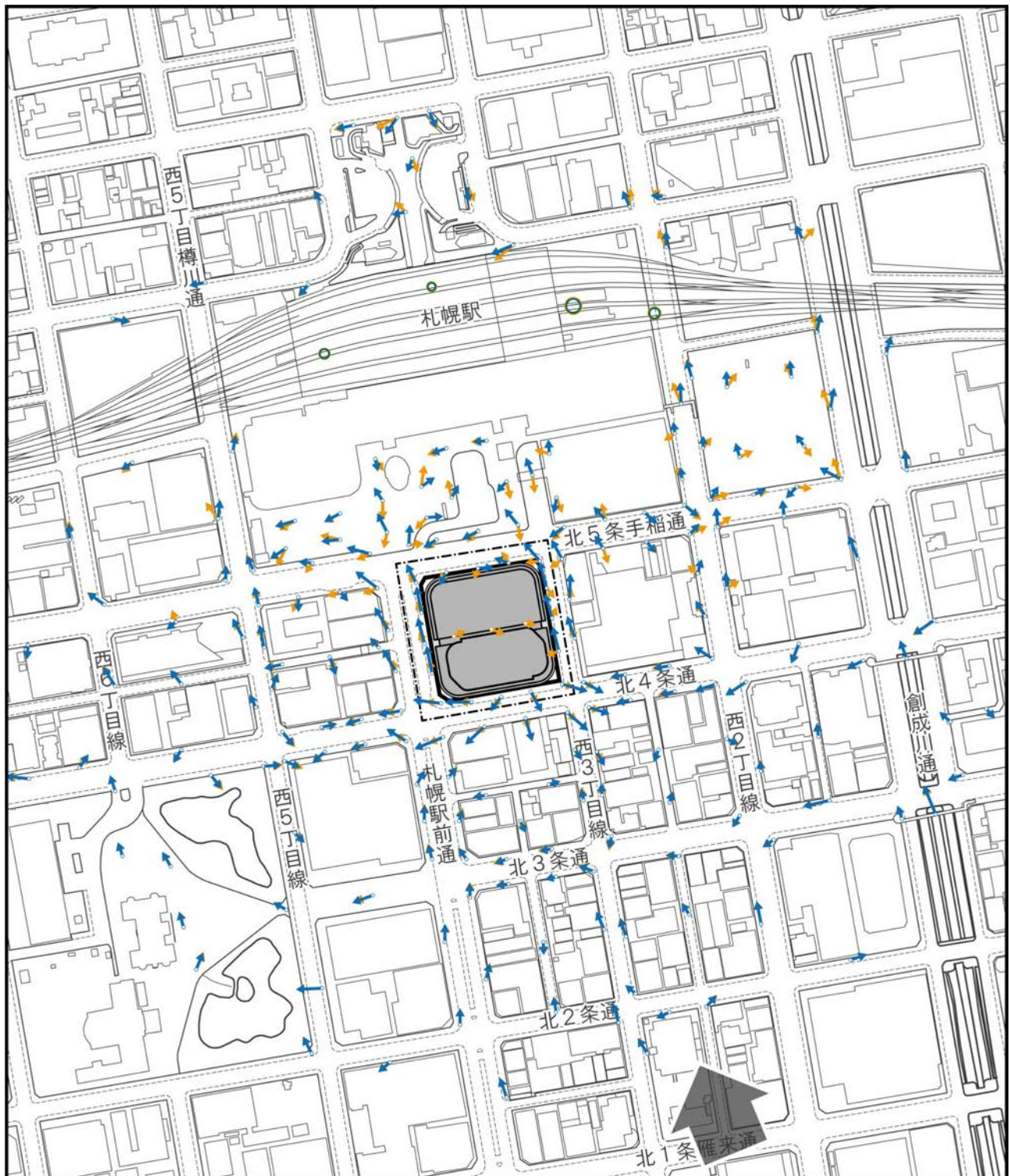
( 注1) 図中の矢印の長さは、札幌管区気象台における  
風速を基準とした場合の各地点の風速比をあらわす。  
注2) 風向測定が困難な地点は風速比に比例する直径の円で  
あらわす。 )

図8.1.4-14(1) ペクトル図(風向：南東、建設前及び対策後)

0 50 100 200m  
1 : 5,000







凡  
例

□ : 事業区域(予定)

□ : 施行区域(予定)

■ : 計画建築物

→ : 建設前

→ : 建設後(対策後)

風速比1.0

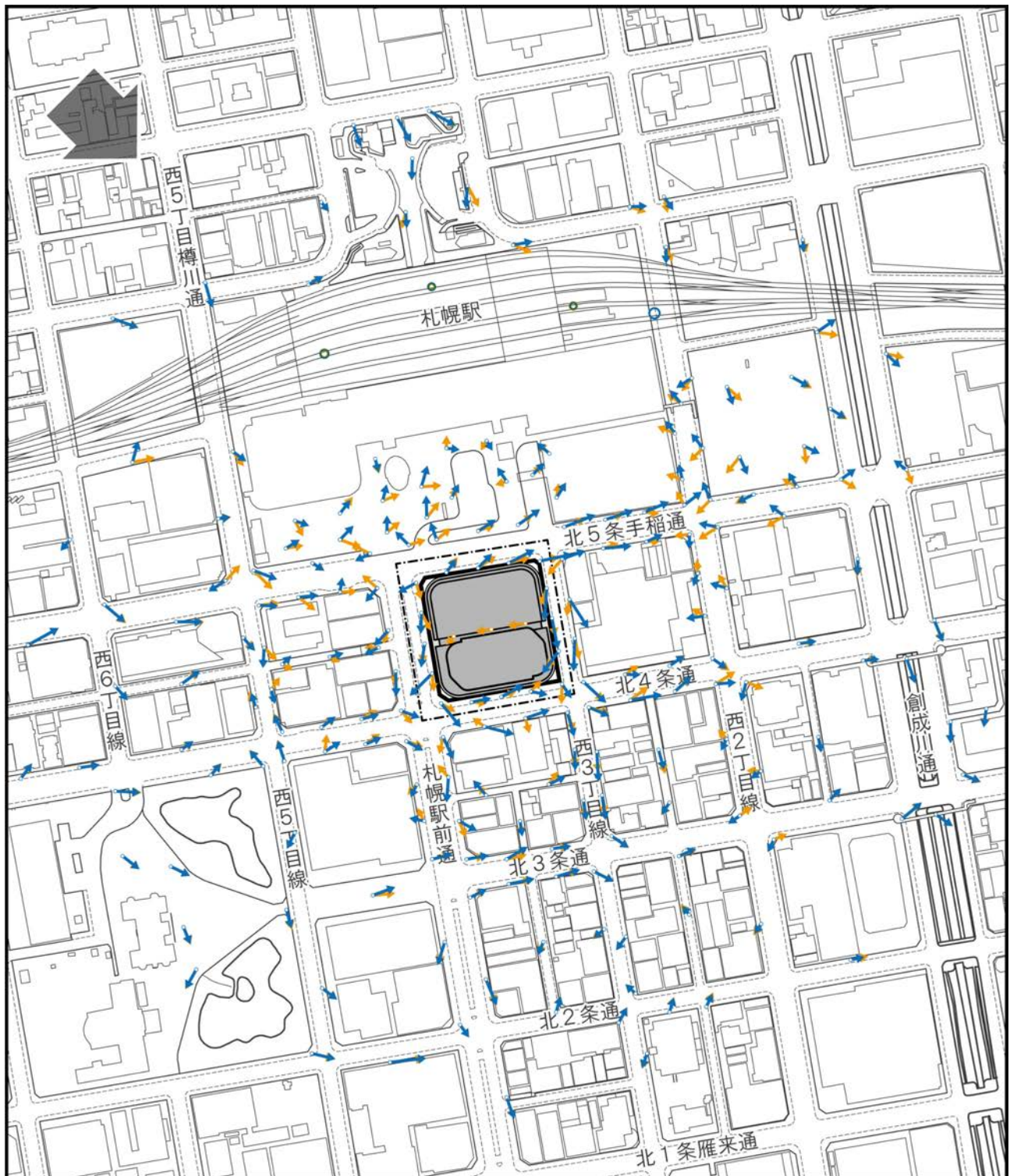
( 注1) 図中の矢印の長さは、札幌管区気象台における  
風速を基準とした場合の各地点の風速比をあらわす。  
注2) 風向測定が困難な地点は風速比に比例する直径の円で  
あらわす。 )

図8.1.4-14(2) ペクトル図(風向：南南東、建設前及び対策後)

0 50 100 200m  
1 : 5,000







凡  
例

■ : 事業区域(予定)

□ : 施行区域(予定)

■ : 計画建築物

→ : 建設前

→ : 建設後(対策後)

風速比1.0

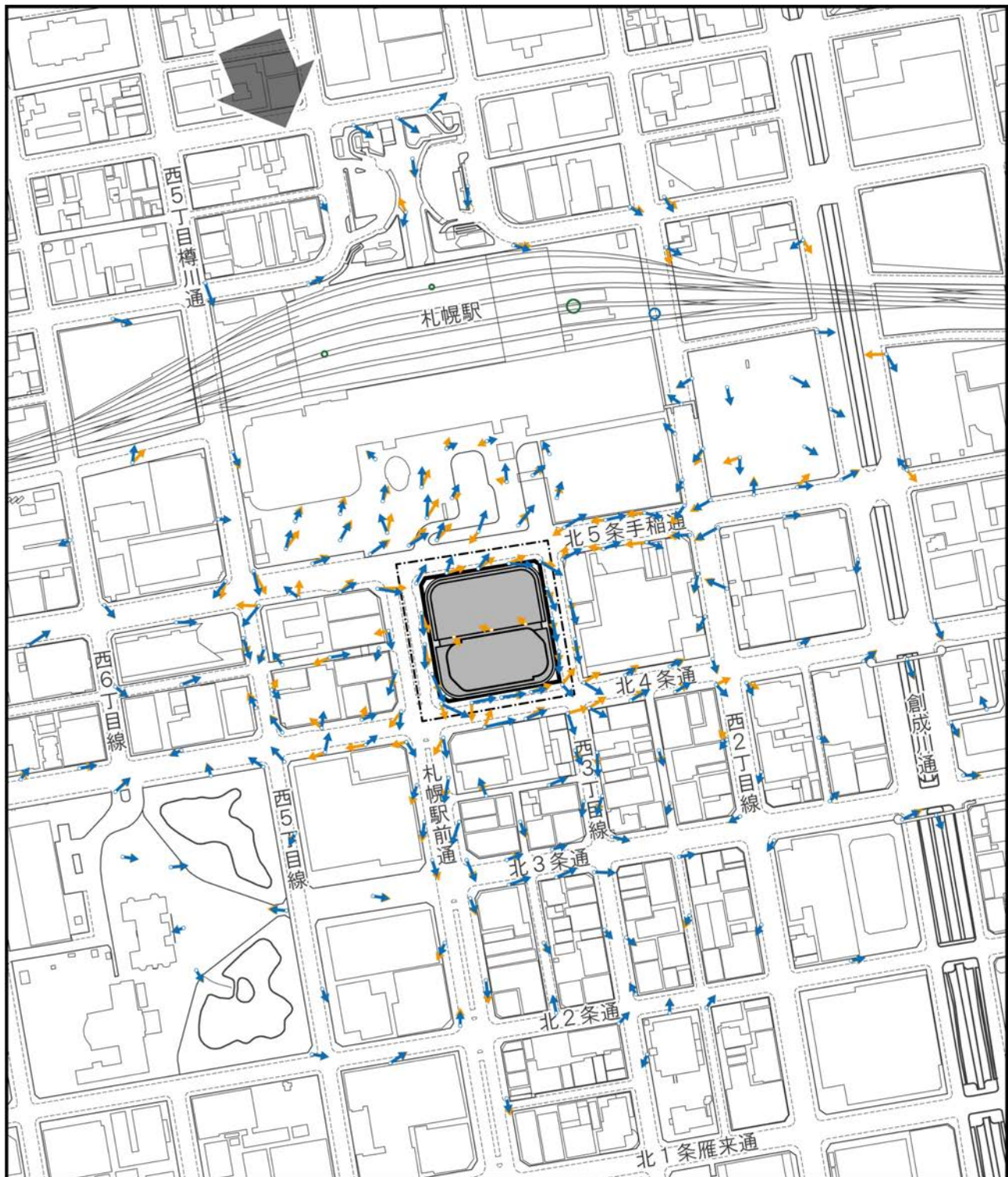
( 注1) 図中の矢印の長さは、札幌管区気象台における  
風速を基準とした場合の各地点の風速比をあらわす。  
注2) 風向測定が困難な地点は風速比に比例する直径の円で  
あらわす。 )

図8.1.4-14(3) ベクトル図(風向：北西、建設前及び対策後)

0 50 100 200m  
1 : 5,000







凡  
例

□ : 事業区域(予定)

□ : 施行区域(予定)

■ : 計画建築物

→ : 建設前

→ : 建設後(対策後)

風速比1.0

( 注1) 図中の矢印の長さは、札幌管区気象台における  
風速を基準とした場合の各地点の風速比をあらわす。  
注2) 風向測定が困難な地点は風速比に比例する直径の円で  
あらわす。 )

図8.1.4-14(4) ペクトル図(風向：北北西、建設前及び対策後)

0 50 100 200m  
1 : 5,000



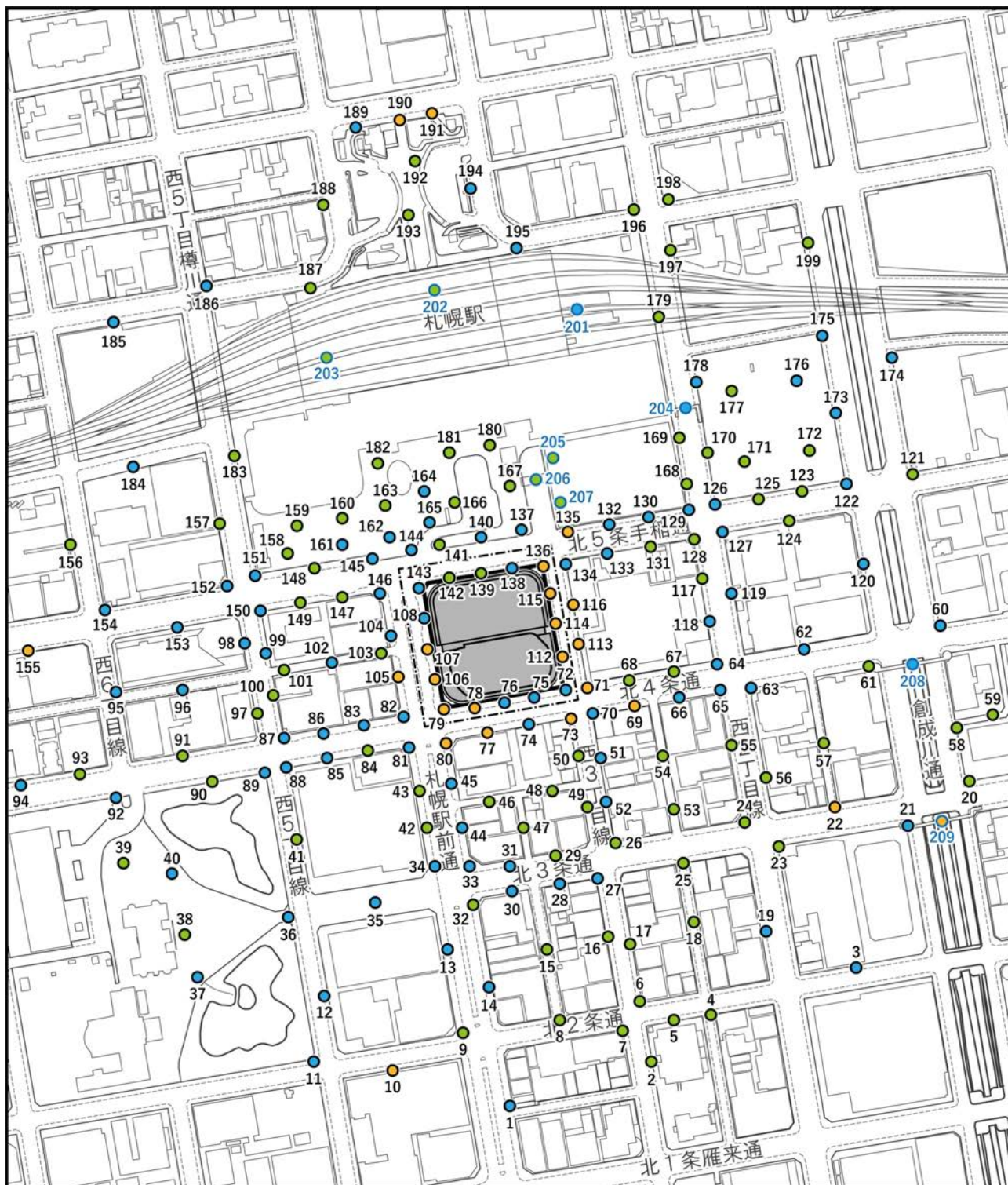
表8.1.4-10 風洞実験による風環境評価の変化の状況(建設前から対策後)

|     |     | 対策後                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |      |                                | 合計        |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|-----------|
|     |     | 領域A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 領域B                                                                                                                                                                                                                                                                    | 領域C                                                                                                       | 領域D  | 未測定                            |           |
| 建設前 | 領域A | 2,4,5,6,7,8,9,15,16,17,18,<br>20,23,24,25,26,29,32,38,<br>39,41,42,43,46,47,48,49,<br>50,53,54,55,56,57,58,59,<br>61,67,68,84,90,91,93,97,<br>100,101,103,117,121,123,<br>124,125,131,139,141,142,<br>147,148,149,156,157,159,<br>160,163,166,167,168,169,<br>170,171,172,177,180,181,<br>182,187,188,192,193,196,<br>197,198,199,202,203,205,<br>206,207[87地点] | <b>33,40,45,51,52,66,70,72,<br/>74,75,76,81,82,85,102,<br/>104,108,118,130,132,133,<br/>134,137,138,140,143,162</b><br>[27地点]                                                                                                                                          | <b>69,73,<br/>77,78,<br/>79,80,<br/>105,106,<br/>107,112,<br/>113,114,<br/>115,116,<br/>136</b><br>[15地点] | —    | 109,<br>110,<br>111<br>[ 3 地点] | 132<br>地点 |
|     | 領域B | 128,158,179,183[ 4 地点]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,3,11,12,13,14,19,21,27,<br>28,30,31,34,35,36,37,44,<br>60,62,63,64,65,83,86,87,<br>88,89,92,94,95,96,98,99,<br>119,120,122,126,127,129,<br>144,145,146,150,151,152,<br>153,154,161,164,165,173,<br>174,175,176,178,184,185,<br>186,189,194,195,201,204,<br>208[64地点] | <b>71,135</b><br>[ 2 地点]                                                                                  | —    | —                              | 70<br>地点  |
|     | 領域C | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | —                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10,22,<br>155,190,<br>191,209<br>[ 6 地点]                                                                  | —    | —                              | 6<br>地点   |
|     | 領域D | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | —                                                                                                                                                                                                                                                                      | —                                                                                                         | —    | —                              | 0<br>地点   |
|     | 未測定 | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | —                                                                                                                                                                                                                                                                      | —                                                                                                         | —    | —                              | 0<br>地点   |
|     | 合計  | 91地点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 91地点                                                                                                                                                                                                                                                                   | 23地点                                                                                                      | 0 地点 | 3 地点                           | 208<br>地点 |

注) 表中の数値は、予測地点を示す。

**太字ゴシック体**の予測地点は評価領域が上がる(平均風速が大きくなる)地点を示す。





凡例

- |                                                                                                   |            |                                       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------|--------------|
| <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span>  | : 事業区域(予定) | <span style="color: green;">●</span>  | : 領域A (91地点) |
| <span style="border: 1px dashed black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> | : 施行区域(予定) | <span style="color: blue;">●</span>   | : 領域B (91地点) |
| <span style="background-color: gray; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span>   | : 計画建築物    | <span style="color: orange;">●</span> | : 領域C (23地点) |
|                                                                                                   |            | <span style="color: pink;">●</span>   | : 領域D (0地点)  |

注) 青字は地上以外の測定点を表す。

図8.1.4-15 風環境の状況(対策後)

0 50 100 200m  
1 : 5,000



#### (ウ) 追加した環境保全のための措置

風環境対策を検討した結果、追加した環境保全のための措置の内容は表8.1.4-11に示すとおりである。

表8.1.4-11 追加した環境保全のための措置の内容(風害)

| 項 目                        | 環境保全のための措置の内容                                                                                | 事業計画<br>で検討 | 対策への<br>反映 |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 土地又は<br>工作物の<br>存在及び<br>供用 | ・ 高層部の高さについて、配慮書A案(約240m)から低く計画した当初の形状案(約220m(p.159 参照))をさらに低くし、吹降ろしによる地上付近におけるビル風の影響低減に努めた。 | —           | ○          |
|                            | ・ 高層部の形状を東西方向にスリム化し、卓越風向(南東及び北西)に対する高層部の見付幅を小さく計画した。                                         | —           | ○          |
|                            | ・ 高さ7mの位置に庇を計画し、高層部からの吹降ろし及び剥離流へ配慮した。                                                        | —           | ○          |

#### (4) 評 価

##### A. 評価方法

評価方法は、風環境に係る評価指標(表8.1.4-6(p.146) 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、風工学研究所の提案による風環境評価基準とした(表8.1.4-6(p.156) 参照)。

計画建築物の存在により、強風地域相当(好ましくない風環境)の領域Dが2地点出現すると予測されたが、追加の環境保全のための措置を実施することにより、領域A(住宅街で見られる風環境)が91地点、領域B(住宅地とオフィス街の中間的な街区で見られる風環境)が91地点、領域C(オフィス街で見られる風環境)が23地点となり、領域Dは出現しない。

以上のことから、計画建築物の存在により、事業区域周辺地域の風環境に変化はあるものの、環境保全のための措置を実施することで、領域A、領域B及び領域C相当の風環境となり、事業区域及びその周辺の土地利用に対応し、評価の指標とした「風工学研究所の提案による風環境評価指標」を満足すると評価する。

###### b. 回避・低減に係る評価

本事業では、ビル風の影響低減のために、基壇部を確保すること、高層部の高さを低くすること、高層部の隅角部を丸くすること、庇の設置等を実施することから、風害の影響は、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。

## 8.1.5 水 質

### (1) 調 査

#### A. 調査内容

本事業の実施に伴う水質への影響について、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. 水質の状況

(ア) 水質汚濁に係る環境基準の項目

##### b. 自然的・社会的状況

(イ) 水象等の状況

1) 水象の状況

2) 気象の状況

(ロ) 規制等の状況

1) 水質汚濁に係る環境基準、排水基準

#### 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水質への影響が予想される範囲を含む地域とし、創成川等とした。

水質、水象、気象に係る調査地点は、表8.1.5-1及び図8.1.5-1に示す5地点とした。

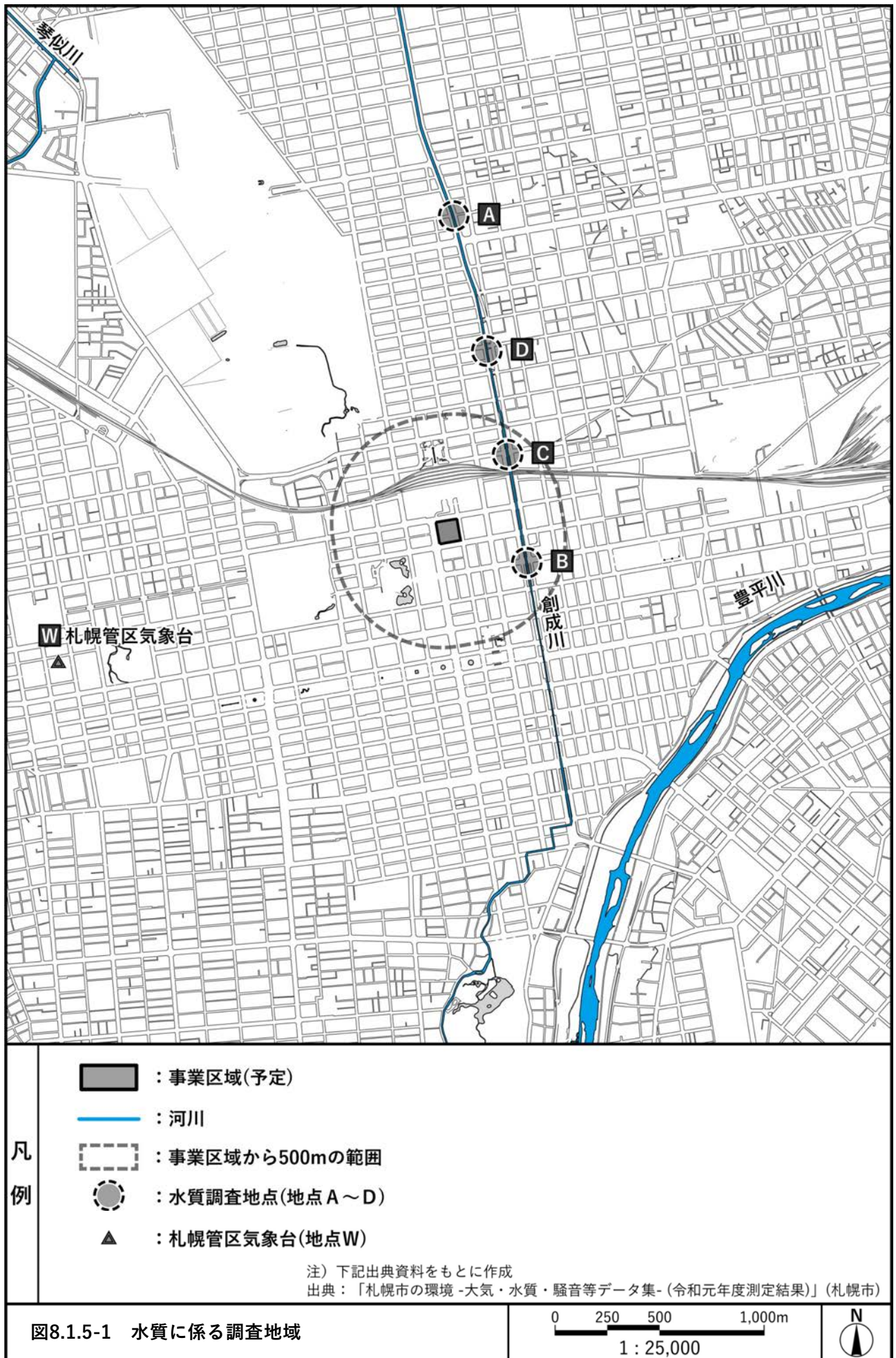
表8.1.5-1 水質に係る調査地点

| 区分       | 調査地点 | 所在地         | 調査資料                                                   |
|----------|------|-------------|--------------------------------------------------------|
| 水質       | 地点A  | 北16条橋       | 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－」                       |
| 水質       | 地点B  | 北3条橋付近      | 「(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) |
| 水質<br>水象 | 地点C  | 北7条橋付近      | 「北8西1地区第一種市街地再開発事業 環境影響評価書」<br>(平成26年8月 札幌市)           |
| 水質<br>水象 | 地点D  | 北11条橋付近     |                                                        |
| 気象       | 地点W  | 札幌管区<br>気象台 | 気象庁ホームページ「過去の気象データ・ダウンロード」                             |

#### C. 調査方法

調査は、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－」、  
「(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)、「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)等)を収集・整理・解析する方法とした。





## D. 調査結果

### a. 水質の状況

#### (ア) 水質汚濁に係る環境基準の項目

事業区域周辺に位置する創成川では、図8.1.5-1に示した地点Aにおいて、札幌市が水質調査を行っている。

創世川の水質調査地点(北16条橋より上流)では、表8.1.5-2に示すとおり、環境基本法に規定された水質汚濁に係る環境基準B類型に指定されている。

表8.1.5-2 創成川の水質調査地点における環境基準(北16条橋より上流)

| 地点 | 河川名 | 測定地点  | 環境基準<br>類型 | 環境基準(B類型)           |                         |                       |                   |                      |
|----|-----|-------|------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
|    |     |       |            | 水素イオン<br>濃度<br>(pH) | 生物化学的<br>酸素要求量<br>(BOD) | 浮遊<br>物質<br>量<br>(SS) | 溶存<br>酸素量<br>(DO) | 大腸菌群数                |
| A  | 創成川 | 北16条橋 | B          | 6.5～8.5             | 3 mg/L以下                | 25mg/L<br>以下          | 5 mg/L<br>以上      | 5,000MPN<br>/100mL以下 |

出典：「札幌市の環境 -大気・水質・騒音等データ集- (令和元年度測定結果)」(令和3年2月 札幌市)

過去10年間(平成22年度～令和元年度)における水質濃度測定結果(年平均値)は、表8.1.5-3に示すとおりである。

水素イオン濃度の年平均値は、7.3～7.9であり、横ばい傾向にある。

生物化学的酸素要求量の年平均値は、0.5 mg/L未満～1.6mg/Lであり、平成22年度から平成26年度にかけては横ばい傾向であったが、平成27年度に増加し平成30年度まで横ばい傾向で令和元年度には減少している。

生物化学的酸素要求量の75%水質値は、0.5～2.1mg/Lであり、年平均値同様、平成22年度から平成26年度にかけては横ばい傾向であったが、平成27年度から増加傾向でその後平成30年度から減少傾向にある。

浮遊物質量の年平均値は、1～11mg/Lであり、減少傾向から近年は横ばい傾向で令和元年度には増加している。

溶存酸素量の年平均値は、10～12mg/Lであり、横ばい傾向にある。

大腸菌群数の年平均値は、76～840MPN/100mLであり、年度により大きく異なる状況にあるが、平成30年度以降は増加傾向にある。

環境基準と比較すると、すべての項目でB類型の環境基準値を満足している。

また、調査資料(「(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)、「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))による地点B～Dにおける四季の水質濃度測定結果は、表8.1.5-4に示すとおりである。

四季平均値は、水素イオン濃度が7.1～7.6、生物化学的酸素要求量が0.7～1.2mg/L、浮遊物質量が5 mg/L、溶存酸素量が11.2～12.2mg/L、大腸菌群数が668～3,548MPN/100mLである。

環境基準と比較すると、すべての項目でB類型の環境基準値を満足している。

地点Aの年平均値と地点B～Dの四季平均値を比較すると、地点Bの大腸菌群数を除き、概ね同程度である。

表8.1.5-3 地点Aの水質濃度測定結果(年度)

| 項目\年度                         | H22  | H23  | H24 | H25  | H26  | H27 | H28 | H29 | H30 | R 1 |
|-------------------------------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 水素イオン濃度<br>(pH年平均値)           | 7.3  | 7.9  | 7.7 | 7.5  | 7.3  | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.3 | 7.4 |
| 生物化学的酸素要求量<br>(BOD年平均値)(mg/L) | <0.5 | <0.5 | 0.5 | <0.5 | <0.5 | 1.4 | 1.2 | 1.6 | 1.5 | 0.7 |
| 生物化学的酸素要求量<br>(BOD75%値)(mg/L) | 0.6  | 0.6  | 0.6 | 0.6  | 0.5  | 1.5 | 1.4 | 2.1 | 1.6 | 0.8 |
| 浮遊物質<br>(SS年平均値)(mg/L)        | 11   | 4    | 4   | 5    | 6    | 3   | 1   | 1   | 1   | 4   |
| 溶存酸素量<br>(DO年平均値)(mg/L)       | 11   | 12   | 12  | 11   | 12   | 10  | 11  | 10  | 11  | 11  |
| 大腸菌群数(年平均値)<br>(MPN/100mL)    | 840  | 360  | 250 | 100  | 220  | 390 | 190 | 76  | 110 | 230 |

出典:「札幌市の環境 -大気・水質・騒音等データ集- (平成22年度～令和元年度測定結果)」(札幌市)

表8.1.5-4 地点B～Dの水質濃度測定結果

| 項 目                       | 地 点 | 春 季  | 夏 季    | 秋 季   | 冬 季  | 四季平均  | 調査年度  |
|---------------------------|-----|------|--------|-------|------|-------|-------|
| 水素イオン濃度<br>(pH)           | 地点B | 6.6  | 7.2    | 7.2   | 7.5  | 7.1   | H22年度 |
|                           | 地点C | 8.0  | 7.7    | 6.9   | 7.6  | 7.6   | H23年度 |
|                           | 地点D | 7.9  | 7.7    | 7.0   | 7.3  | 7.5   | H23年度 |
| 生物化学的酸素要求量<br>(BOD)(mg/L) | 地点B | 0.8  | 1.8    | 1.0   | <0.5 | 1.2   | H22年度 |
|                           | 地点C | 0.8  | 0.7    | 0.6   | 0.6  | 0.7   | H23年度 |
|                           | 地点D | 0.7  | 0.9    | 0.6   | <0.5 | 0.7   | H23年度 |
| 浮遊物質<br>(SS)(mg/L)        | 地点B | 7    | 9      | 2     | 3    | 5     | H22年度 |
|                           | 地点C | 6    | 8      | 1     | 3    | 5     | H23年度 |
|                           | 地点D | 6    | 12     | 1     | 2    | 5     | H23年度 |
| 溶存酸素量<br>(DO)(mg/L)       | 地点B | 11.9 | 9.6    | 12.9  | 14.4 | 12.2  | H22年度 |
|                           | 地点C | 11   | 9.4    | 12    | 13   | 11.4  | H23年度 |
|                           | 地点D | 11   | 9.6    | 12    | 12   | 11.2  | H23年度 |
| 大腸菌群数<br>(MPN/100mL)      | 地点B | 790  | 11,000 | 1,700 | 700  | 3,548 | H22年度 |
|                           | 地点C | 130  | 1,600  | 130   | 33   | 473   | H23年度 |
|                           | 地点D | 79   | 2,400  | 170   | 23   | 668   | H23年度 |

出典:「(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)、「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)



## b. 自然的・社会的状況

### (ア) 水象等の状況

#### 1) 水象の状況

事業区域周辺に位置する創成川では、創成上流(北区屯田3条1丁目)において、河川の水位測定が行われている。

過去10年間(平成22年度～令和元年度)における河川の水位測定結果は、表8.1.5-5に示すとおりである。

平均水位は、T.P.+0.70m～T.P.+0.89mの範囲にある。

最高水位は、各年により変動があるが、その他の豊水位、平水位、低水位、渇水位、最低水位、平均水位は、横ばい傾向にある。

表8.1.5-5 創成上流(北区屯田3条1丁目)における河川の水位測定結果

(単位：T.P.+m)

| 項目\年 | H22  | H23  | H24  | H25  | H26  | H27  | H28  | H29  | H30  | R 1  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 最高水位 | 3.44 | 3.03 | 3.46 | 2.74 | 3.14 | 3.57 | 3.19 | 3.32 | 3.09 | 2.32 |
| 豊水位  | 0.97 | 0.90 | 0.91 | 0.93 | 0.95 | 0.86 | 0.95 | 0.95 | 0.89 | 0.77 |
| 平水位  | 0.85 | 0.82 | 0.82 | 0.85 | 0.82 | 0.79 | 0.81 | 0.85 | 0.77 | 0.70 |
| 低水位  | 0.77 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.71 | 0.70 | 0.65 | 0.70 | 0.69 | 0.61 |
| 渇水位  | 0.70 | 0.71 | 0.67 | 0.67 | 0.65 | 0.64 | 0.61 | 0.60 | 0.59 | 0.55 |
| 最低水位 | 0.54 | 0.57 | 0.56 | 0.55 | 0.51 | 0.51 | 0.49 | 0.49 | 0.50 | 0.48 |
| 平均水位 | 0.89 | 0.85 | 0.85 | 0.86 | 0.85 | 0.81 | 0.84 | 0.85 | 0.81 | 0.70 |

注) 最高水位：1年間の最高水位

豊水位：1年を通じて95日はこれを下らない水位

平水位：1年を通じて185日はこれを下らない水位

低水位：1年を通じて275日はこれを下らない水位

渇水位：1年を通じて355日はこれを下らない水位

最低水位：1年間の最低水位

平均水位：日平均水位の1年の総計を当年日数で割った水位

出典：「水水文質データベース」(国土交通省ホームページ 令和3年5月閲覧)

また、調査資料(「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))による創成川の地点C～Dにおける四季の河川流量測定結果は、表8.1.5-6に示すとおりである。

河川流量の四季平均値は、0.30～0.40m<sup>3</sup>/sである。

表8.1.5-6 地点C～Dの河川流量測定結果

| 項目                      | 地点  | 春季   | 夏季   | 秋季   | 冬季   | 四季平均 | 調査年度  |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|------|-------|
| 河川流量(m <sup>3</sup> /s) | 地点C | 0.22 | 0.65 | 0.17 | 0.15 | 0.30 | H23年度 |
|                         | 地点D | 0.29 | 0.66 | 0.19 | 0.46 | 0.40 | H23年度 |

出典：「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)

#### 2) 気象の状況

事業区域周辺の気象は、事業区域の西南西側約1.9kmに位置する札幌管区気象台の観測結果に代表されると考えられる(図8.1.5-1 地点W)。

過去10年間(平成22年～令和元年)における札幌管区気象台の観測値(年間値)は、表8.1.5-7に示すとおりである。

降水量の年間値(合計)は、814.0～1,360.0mm/年であり、平成22年から平成30年にかけては横ばい傾向であったが、令和元年は減少している。

気温の年間値(日平均)は、9.1～10.0℃であり、横ばい傾向にある。

降雪の年間値(合計)は、367～628cmであり、年により違いはあるが、概ね横ばい傾向にある。

雪日数の年間値は、108～138日であり、横ばい傾向にある。

表8.1.5-7 札幌管区気象台の気象観測結果(年間値)

| 項目\年            | H22     | H23     | H24     | H25     | H26     | H27     | H28     | H29     | H30     | R 1   |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 降水量<br>(合計)(mm) | 1,325.0 | 1,253.5 | 1,279.0 | 1,347.0 | 1,203.5 | 1,274.5 | 1,360.0 | 1,158.0 | 1,282.0 | 814.0 |
| 気温<br>(日平均)(℃)  | 9.8     | 9.3     | 9.3     | 9.2     | 9.3     | 10.0    | 9.3     | 9.1     | 9.5     | 9.8   |
| 降雪(合計)<br>(cm)  | 485     | 490     | 399     | 628     | 478     | 367     | 428     | 512     | 465     | 335   |
| 雪日数<br>(日)      | 129     | 111     | 133     | 138     | 121     | 108     | 114     | 130     | 131     | 118   |

出典：「過去の気象データ・ダウンロード」(気象庁)

#### (4) 規制等の状況

##### 1) 水質汚濁に係る環境基準、排水基準

事業区域周辺に位置する創成川に適用される環境基準は、表8.1.5-8(1)～(2)に示すとおりである。

創成川においては、表8.1.5-8(1)に示す人の健康の保護に関する環境基準等、及び北16条橋から上流の創成川に表8.1.5-8(2)に示す生活環境の保全に関する環境基準のB類型が適用される。

表8.1.5-8(1) 河川の水質汚濁に係る環境基準(人の健康の保護に関する環境基準等)

| 項 目             | 基準値          | 項 目               | 基準値          |
|-----------------|--------------|-------------------|--------------|
| カドミウム           | 0.003 mg/L以下 | 1,1,2-トリクロロエタン    | 0.006 mg/L以下 |
| 全シアン            | 検出されないこと     | トリクロロエチレン         | 0.01 mg/L以下  |
| 鉛               | 0.01 mg/L以下  | テトラクロロエチレン        | 0.01 mg/L以下  |
| 六価クロム           | 0.05 mg/L以下  | 1,3-ジクロロプロペン      | 0.002 mg/L以下 |
| 砒素              | 0.01 mg/L以下  | チウラム              | 0.006 mg/L以下 |
| 総水銀             | 0.0005mg/L以下 | シマジン              | 0.003 mg/L以下 |
| アルキル水銀          | 検出されないこと     | チオベンカルブ           | 0.02 mg/L以下  |
| PCB             | 検出されないこと     | ベンゼン              | 0.01 mg/L以下  |
| ジクロロメタン         | 0.02 mg/L以下  | セレン               | 0.01 mg/L以下  |
| 四塩化炭素           | 0.002 mg/L以下 | 硝酸性窒素及び<br>亜硝酸性窒素 | 10 mg/L以下    |
| 1,2-ジクロロエタン     | 0.004 mg/L以下 | ふっ素               | 0.8 mg/L以下   |
| 1,1-ジクロロエチレン    | 0.1 mg/L以下   | ほう素               | 1 mg/L以下     |
| シス-1,2-ジクロロエチレン | 0.04 mg/L以下  | 1,4-ジオキサン         | 0.05 mg/L以下  |
| 1,1,1-トリクロロエタン  | 1 mg/L以下     | ダイオキシン類           | 1 pg-TEQ/L以下 |

注) 基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。

出典：「水質汚濁に係る環境基準」(昭和46年12月28日 環告59)

「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。)及び土壌の汚染に係る環境基準」(平成11年12月27日 環告68)

表8.1.5-8(2) 河川の水質汚濁に係る環境基準(生活環境の保全に関する環境基準(河川))

| 項目<br>類型 | 利用目的の<br>適応性                                | 基準値                 |                         |                          |                   |                      |
|----------|---------------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|
|          |                                             | 水素イオン<br>濃度<br>(pH) | 生物化学的<br>酸素要求量<br>(BOD) | 浮遊<br>物質<br>量<br>(SS)    | 溶存<br>酸素量<br>(DO) | 大腸菌群数                |
| AA       | 水道 1 級<br>自然環境保全<br>及びA以下の欄に<br>掲げるもの       | 6.5以上<br>8.5以下      | 1 mg/L<br>以下            | 25mg/L<br>以下             | 7.5mg/L<br>以上     | 50MPN/100mL<br>以下    |
| A        | 水道 2 級<br>水産 1 級<br>水浴<br>及びB以下の欄に<br>掲げるもの | 6.5以上<br>8.5以下      | 2 mg/L<br>以下            | 25mg/L<br>以下             | 7.5mg/L<br>以上     | 1,000MPN/100mL<br>以下 |
| B        | 水道 3 級<br>水産 2 級<br>及びC以下の欄に<br>掲げるもの       | 6.5以上<br>8.5以下      | 3 mg/L<br>以下            | 25mg/L<br>以下             | 5 mg/L<br>以上      | 5,000MPN/100mL<br>以下 |
| C        | 水産 3 級<br>工業用水 1 級<br>及びD以下の欄に<br>掲げるもの     | 6.5以上<br>8.5以下      | 5 mg/L<br>以下            | 50mg/L<br>以下             | 5 mg/L<br>以上      | —                    |
| D        | 工業用水 2 級<br>農業用水<br>及びEの欄に掲げ<br>るもの         | 6.0以上<br>8.5以下      | 8 mg/L<br>以下            | 100mg/L<br>以下            | 2 mg/L<br>以上      | —                    |
| E        | 工業用水 3 級<br>環境保全                            | 6.0以上<br>8.5以下      | 10mg/L<br>以下            | ごみ等の浮<br>遊が認めら<br>れないこと。 | 2 mg/L<br>以上      | —                    |

注1)基準値は、日間平均値とする。

注2)自然環境保全：自然探勝等の環境保全

水道 1 級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの

水道 2 級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの

水道 3 級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの

水産 1 級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産 2 級及び水産 3 級の水産生物用

水産 2 級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産 3 級の水産生物用

水産 3 級：コイ、フナ等、 $\beta$ -中腐水性水域の水産生物用

工業用水 1 級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの

工業用水 2 級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの

工業用水 3 級：特殊の浄水操作を行うもの

環境保全：国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度

出典：「水質汚濁に係る環境基準」(昭和46年12月28日 環境庁告示第59号)



また、事業区域に適用される排水基準は、表8.1.5-9(1)～(2)及び表8.1.5-10に示すとおりである。

表8.1.5-9(1) 水質汚濁防止法に基づく有害物質に係る排水基準(一律排水基準)

| 有害物質の種類                                | 許容限度       |
|----------------------------------------|------------|
| カドミウム及びその化合物                           | 0.03mg/L   |
| シアン化合物                                 | 1 mg/L     |
| 有機燐化合物(パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNに限る) | 1 mg/L     |
| 鉛及びその化合物                               | 0.1 mg/L   |
| 六価クロム化合物                               | 0.5 mg/L   |
| 砒素及びその化合物                              | 0.1 mg/L   |
| 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物                    | 0.005 mg/L |
| アルキル水銀化合物                              | 検出されないこと。  |
| ポリ塩化ビフェニル                              | 0.003 mg/L |
| トリクロロエチレン                              | 0.1 mg/L   |
| テトラクロロエチレン                             | 0.1 mg/L   |
| ジクロロメタン                                | 0.2 mg/L   |
| 四塩化炭素                                  | 0.02 mg/L  |
| 1,2-ジクロロエタン                            | 0.04 mg/L  |
| 1,1-ジクロロエチレン                           | 1 mg/L     |
| シス-1,2-ジクロロエチレン                        | 0.4 mg/L   |
| 1,1,1-トリクロロエタン                         | 3 mg/L     |
| 1,1,2-トリクロロエタン                         | 0.06 mg/L  |
| 1,3-ジクロロプロペン                           | 0.02 mg/L  |
| チウラム                                   | 0.06 mg/L  |
| シマジン                                   | 0.03 mg/L  |
| チオベンカルブ                                | 0.2 mg/L   |
| ベンゼン                                   | 0.1 mg/L   |
| セレン及びその化合物                             | 0.1 mg/L   |
| ほう素及びその化合物                             | 10 mg/L    |
| ふっ素及びその化合物                             | 8 mg/L     |
| アンモニア、アンモニウム化合物、<br>亜硝酸化合物及び硝酸化合物      | 100 mg/L   |
| 1,4-ジオキサン                              | 0.5 mg/L   |

出典:「令和2年度版 札幌市環境白書」(札幌市)

表8.1.5-9(2) 水質汚濁防止法に基づく生活環境項目に係る排水基準(一律排水基準)

| 項 目             |        | 許容限度                       |
|-----------------|--------|----------------------------|
| 水素イオン濃度(pH)     |        | 5.8～8.6                    |
| 生物化学的酸素要求量(BOD) |        | 160 mg/L(日間平均120 mg/L)     |
| 浮遊物質(SS)        |        | 200 mg/L(日間平均150 mg/L)     |
| ノルマルヘキサン抽出物質    | 鉱油類    | 5 mg/L                     |
|                 | 動植物油脂類 | 30mg/L                     |
| フェノール類          |        | 5 mg/L                     |
| 銅含有量            |        | 3 mg/L                     |
| 亜鉛含有量           |        | 2 mg/L                     |
| 溶解性鉄含有量         |        | 10mg/L                     |
| 溶解性マンガン含有量      |        | 10mg/L                     |
| クロム含有量          |        | 2 mg/L                     |
| 大腸菌群数           |        | 日間平均3,000個/cm <sup>3</sup> |

出典:「令和2年度版 札幌市環境白書」(札幌市)

表8.1.5-10 札幌市下水道条例に基づく下水の排除の制限(基準)

| 項 目             |           | 下水の排除の制限(基準)        |
|-----------------|-----------|---------------------|
| 水素イオン濃度(pH)     |           | 水素指数 5 を超え 9 未満     |
| 生物化学的酸素要求量(BOD) |           | 1 Lにつき 5 日間に600mg未満 |
| 浮遊物質(SS)        |           | 1 Lにつき 600mg未満      |
| ノルマルヘキサン抽出物質含有量 | 鉱油類含有量    | 1 Lにつき 5 mg以下       |
|                 | 動植物油脂類含有量 | 1 Lにつき 30mg以下       |

出典:「札幌市下水道条例」(昭和34年 1月29日 条例第4号)

## (2) 予 測

本事業の実施に伴う水質への影響について、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水質汚濁物質の状況
- ・工事用車両の運行に伴う水質汚濁物質の状況
- ・地下構造物の存在に伴う水質汚濁物質の状況

### A. 建設機械の稼働に伴う水質汚濁物質の状況、工事用車両の運行に伴う水質汚濁物質の状況、地下構造物の存在に伴う水質汚濁物質の状況

#### a. 予測方法

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した。

予測手順は、図8.1.5-2に示すとおりである。

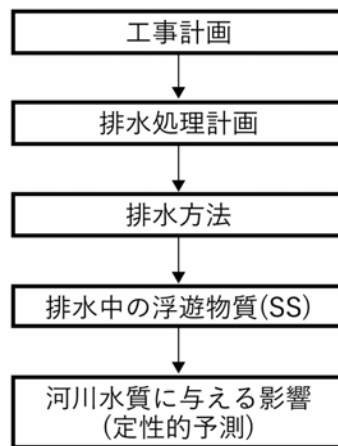


図8.1.5-2 工事中の水質汚濁物質の状況の予測手順

#### b. 予測地域・予測地点

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(下水道放流)及び工事関連の排水を放流する可能性がある創成川とした。

#### c. 予測時期

予測時期は、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した。

#### d. 予測結果

本事業では、地下構造物設置に伴う建設機械による掘削工事に関連する排水(地下水位低下工法による排水等)、残土搬出等の工事用車両によるタイヤ洗車排水等は、事業区域内に設置する仮沈砂槽等にて処理した後、下水道又は創成川へ排水する計画である(図8.1.5-3参照)。

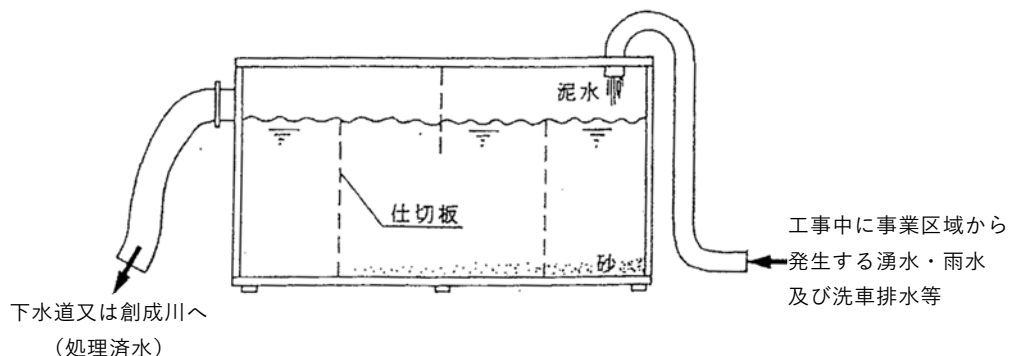


図8.1.5-3 仮沈砂槽等の処理装置イメージ図

仮沈砂槽からの排水の水質は、類似事例実績(事後調査報告書)によると、表8.1.5-11に示すとおりである。

類似事例による仮沈砂槽からの排水濃度(SS)の平均は1～76mg/Lであり、札幌市下水道条例に基づく下水の排除の制限(基準)である600mg/L以下、及び水質汚濁防止法に基づく生活環境項目に係る排水基準(一律排水基準)である200mg/L以下を大きく下回ることから、下水道又は創成川に著しい影響を及ぼすことはないと考えられる。



表8.1.5-11 沈砂槽からの排水の水質に係る類似事例実績(事後調査報告書)

| 区分   | 事業位置       | 事業名称                                | 仮沈砂槽からの排水水質(SS)濃度 |             |
|------|------------|-------------------------------------|-------------------|-------------|
| 事例 1 | 北海道<br>札幌市 | (仮称)札幌創世1.1.1区北1西1地区<br>第一種市街地再開発事業 | 1 未満～<br>4 mg/L   | (平均 2 mg/L) |
| 事例 2 | 東京都港区      | (仮称)麻布台 2 丁目計画                      | 1～40mg/L          | (平均 4 mg/L) |
| 事例 3 | 東京都港区      | (仮称)新橋田村町地区開発計画                     | 1 mg/L            | (平均 1 mg/L) |
| 事例 4 | 東京都港区      | 田町駅東口北地区公共公益施設整備計画                  | 76mg/L            | (平均76mg/L)  |
| 事例 5 | 東京都港区      | 中日新聞社品川開発計画                         | 42mg/L            | (平均42mg/L)  |
| 事例 6 | 東京都港区      | (仮称)虎ノ門四丁目プロジェクト                    | 1 mg/L未満          | (平均 1 mg/L) |
| 事例 7 | 東京都港区      | (仮称)虎ノ門二丁目計画                        | 1 mg/L未満          | (平均 1 mg/L) |
| 事例 8 | 東京都港区      | (仮称)西新橋 1 丁目計画                      | 11～26mg/L         | (平均16mg/L)  |
| 事例 9 | 東京都港区      | 浜松町一丁目地区第一種市街地再開発事業                 | 2～87mg/L          | (平均45mg/L)  |
| 事例10 | 東京都港区      | (仮称)三田ベルジュビル建設計画                    | 20mg/L            | (平均20mg/L)  |
| 事例11 | 東京都港区      | 三田小山町地区第一種市街地再開発事業                  | 23mg/L            | (平均23mg/L)  |
| 事例12 | 東京都港区      | 三田小山町東地区第一種市街地再開発事業                 | 18mg/L            | (平均18mg/L)  |
| 事例13 | 東京都港区      | (仮称)21・25 森ビル建替計画                   | 2 mg/L            | (平均 2 mg/L) |
| 事例14 | 東京都港区      | (仮称)元赤坂Kプロジェクト                      | 66mg/L            | (平均66mg/L)  |
| 事例15 | 東京都港区      | 六本木三丁目地区第一種市街地再開発事業                 | 3～12mg/L          | (平均 9 mg/L) |

出典:事例 1 「(仮称)札幌創世1.1.1区北1西1地区 第一種市街地再開発事業 事後調査報告書 1」  
(平成30年 2 月 札幌創世1.1.1 区北1西1地区市街地再開発組合)

事例 2 「(仮称)麻布台 2 丁目計画 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成22年 1 月 社団法人東京アメリカンクラブ)

事例 3 「(仮称)新橋田村町地区開発計画 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(令和元年11月 新橋田村町地区市街地再開発組合)

事例 4 「田町駅東口北地区公共公益施設整備計画 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成26年 3 月 港区)

事例 5 「中日新聞社品川開発計画 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成22年 4 月 株式会社中日新聞社)

事例 6 「(仮称)虎ノ門四丁目プロジェクト 事後調査報告書(工事中 1)」  
(平成30年11月 森トラスト株式会社)

事例 7 「(仮称)虎ノ門二丁目計画 事後調査報告書(工事中その 1 : 病院棟新築工事)」  
(平成29年 8 月 独立行政法人都市再生機構東日本都市再生本部)

事例 8 「(仮称)西新橋 1 丁目計画 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成26年 1 月 西新橋デベロップメント特定目的会社)

事例 9 「浜松町一丁目地区第一種市街地再開発事業 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成29年 3 月 浜松町一丁目地区市街地再開発組合)

事例10 「(仮称)三田ベルジュビル建設計画 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成23年 9 月 株式会社ベルジュ)

事例11 「三田小山町地区第一種市街地再開発事業 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成20年 7 月 三田小山町地区市街地再開発組合)

事例12 「三田小山町東地区第一種市街地再開発事業 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成20年 3 月 三田小山町東地区市街地再開発組合)

事例13 「(仮称)21・25 森ビル建替計画 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成25年 5 月 森ビル株式会社)

事例14 「(仮称)元赤坂Kプロジェクト 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成21年11月 鹿島建設株式会社)

事例15 「六本木三丁目地区第一種市街地再開発事業 事後調査報告書(工事中その 1)」  
(平成21年12月 六本木三丁目地区市街地再開発組合)

### (3) 環境保全のための措置

水質に係る環境保全のための措置の内容は、表8.1.5-12に示すとおりである。

表8.1.5-12 環境保全のための措置の内容(水質)

| 項 目       | 環境保全のための措置の内容                                                            | 事業計画<br>で検討 | 予測への<br>反映 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 工事の<br>実施 | ・地下工事等に伴い発生する工事排水は、事業区域内に設置する仮沈砂槽等の処理施設にて、排水先の排水基準以下に適正に処理した後、排水するよう努める。 | ○           | ○          |
|           | ・仮沈砂槽等からの排水は、適時測定を行い、排水先の排水基準以下であることを確認する。                               | ○           | —          |

### (4) 評 価

#### A. 評価方法

評価方法は、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した。

#### B. 評価結果

##### a. 回避・低減に係る評価

本事業では、工事中の仮沈砂槽からの排水の水質は、類似事例による仮沈砂槽からの排水濃度(SS)によると1～76mg/Lであり、札幌市下水道条例に基づく下水の排除の制限(基準：600mg/L以下)、及び水質汚濁防止法に基づく生活環境項目に係る排水基準(一律排水基準：200mg/L以下)を下回る。

また、地下工事等に伴い発生する工事排水は、事業区域内に設置する仮沈砂槽等の処理施設にて、排水先の排水基準以下に適正に処理した後、排水すること、仮沈砂槽等からの排水は、適時測定を行い、排水先の排水基準以下であることを確認することから、下水道又は創成川の水質への影響は、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。