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。

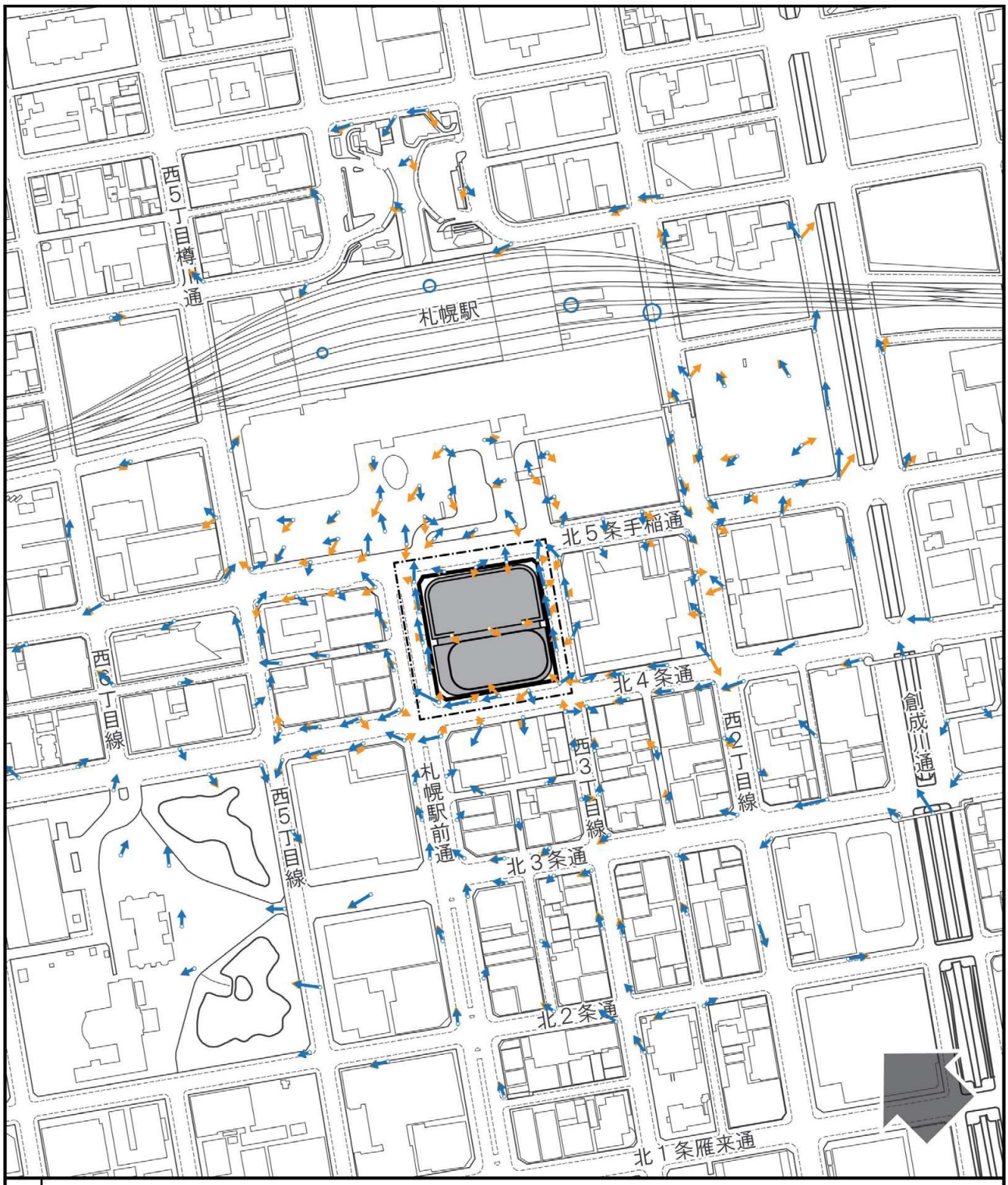
◎建設前における風環境の状況(図8.1.4-16(1) 参照)

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

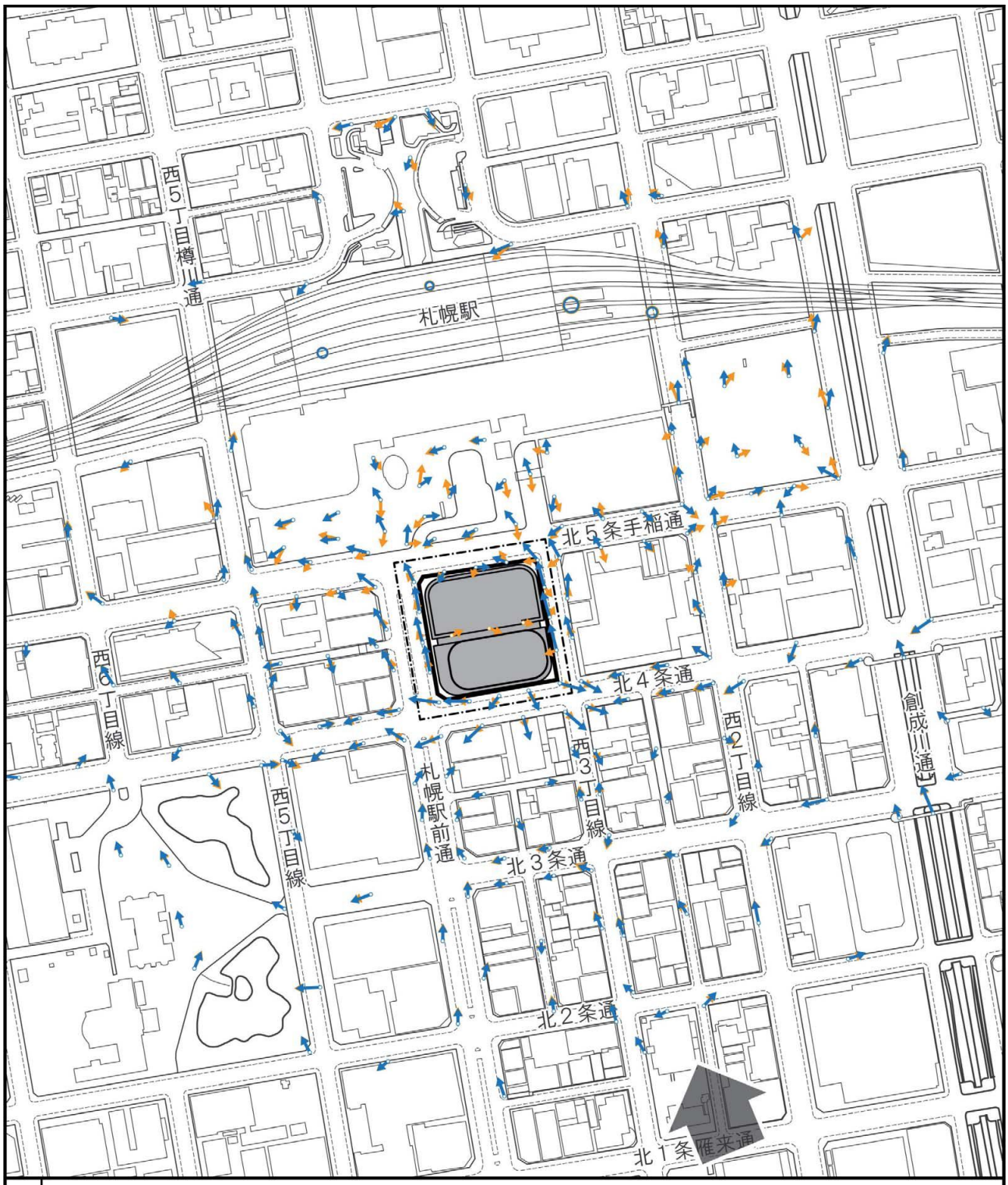
風速比1.0

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(1)　ベクトル図(風向：南東、建設前及び建設後)

0　50　100　200m
1：5,000

N



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

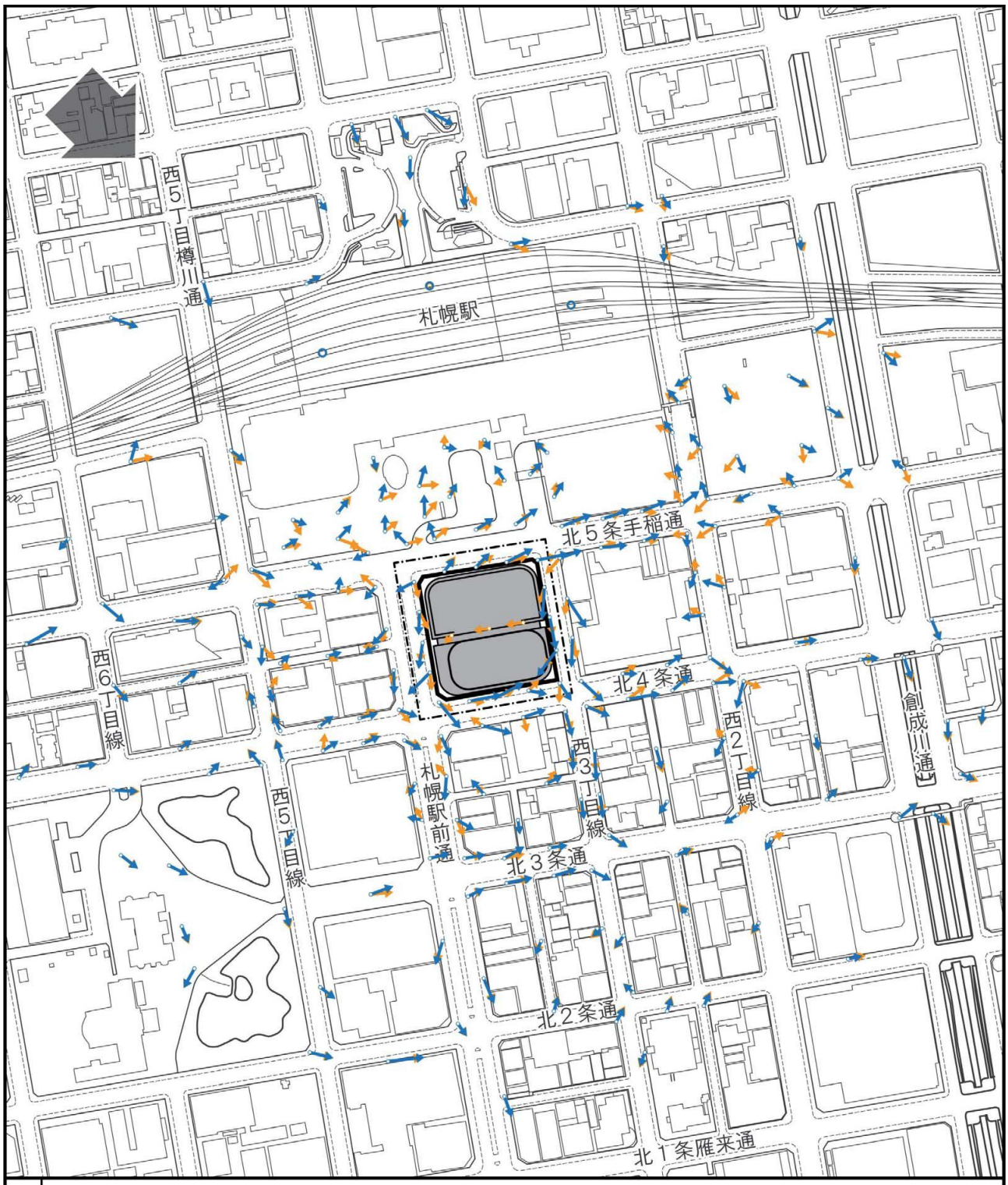
風速比1.0

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)　ベクトル図(風向：南南東、建設前及び建設後)

0　50　100　200m
1：5,000

N



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

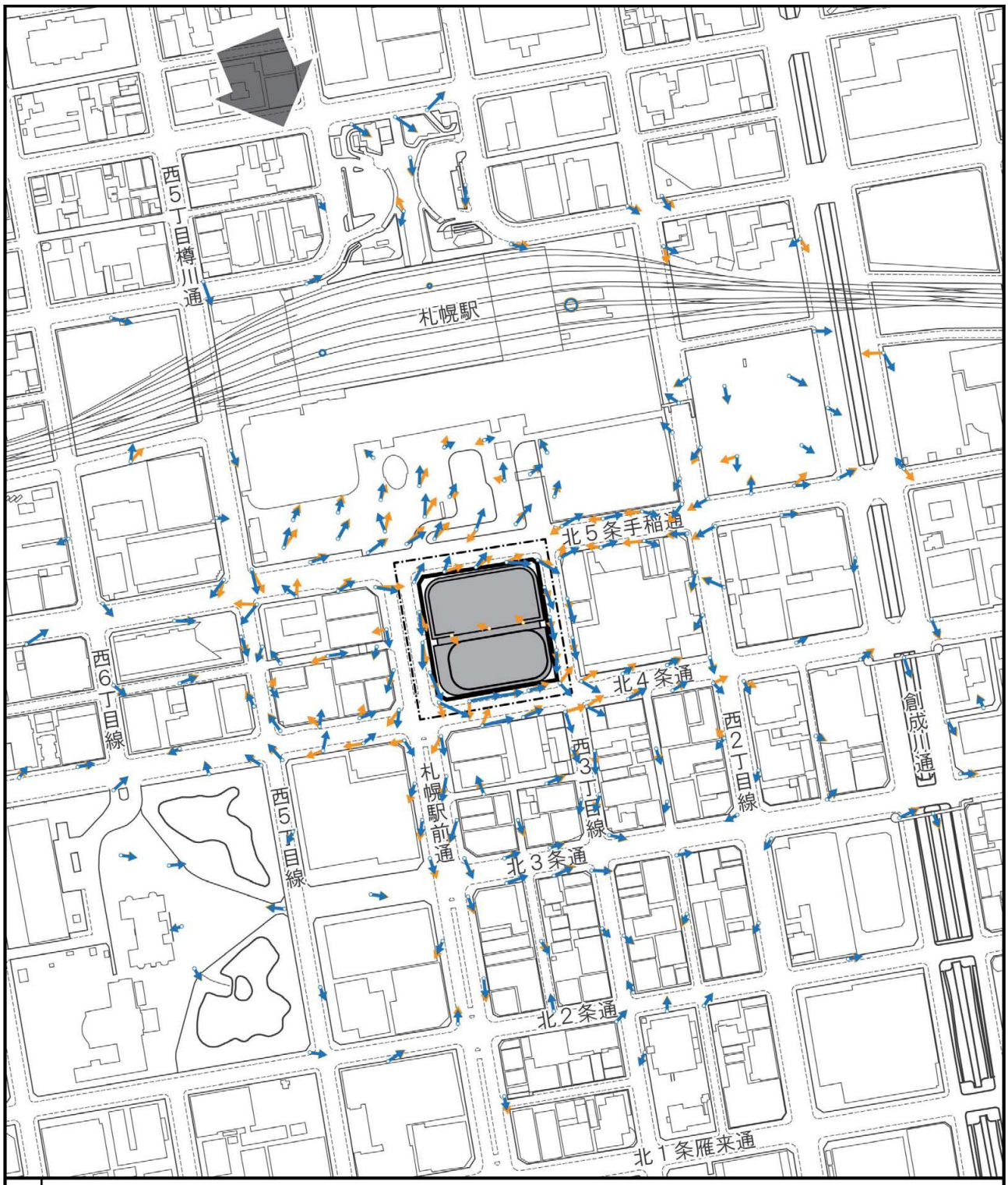
風速比1.0

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)　ベクトル図(風向：北西、建設前及び建設後)

0　50　100　200m
1：5,000

N



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)

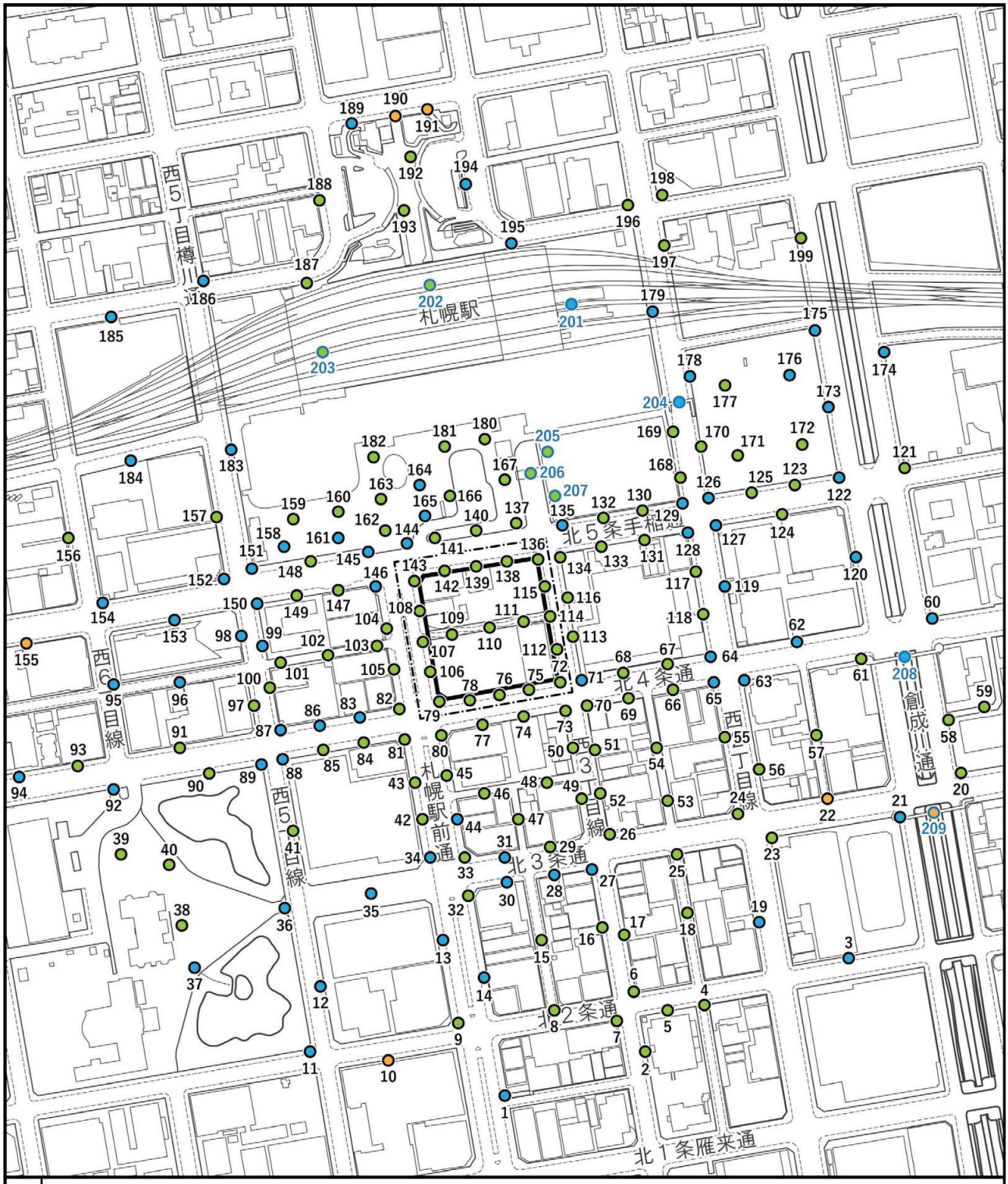
0　50　100　200m
1：5,000

N

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

：事業区域(予定)

：施行区域(予定)

：領域Ａ(132地点)

：領域Ｂ(70地点)

：領域Ｃ(６地点)

：領域Ｄ(０地点)

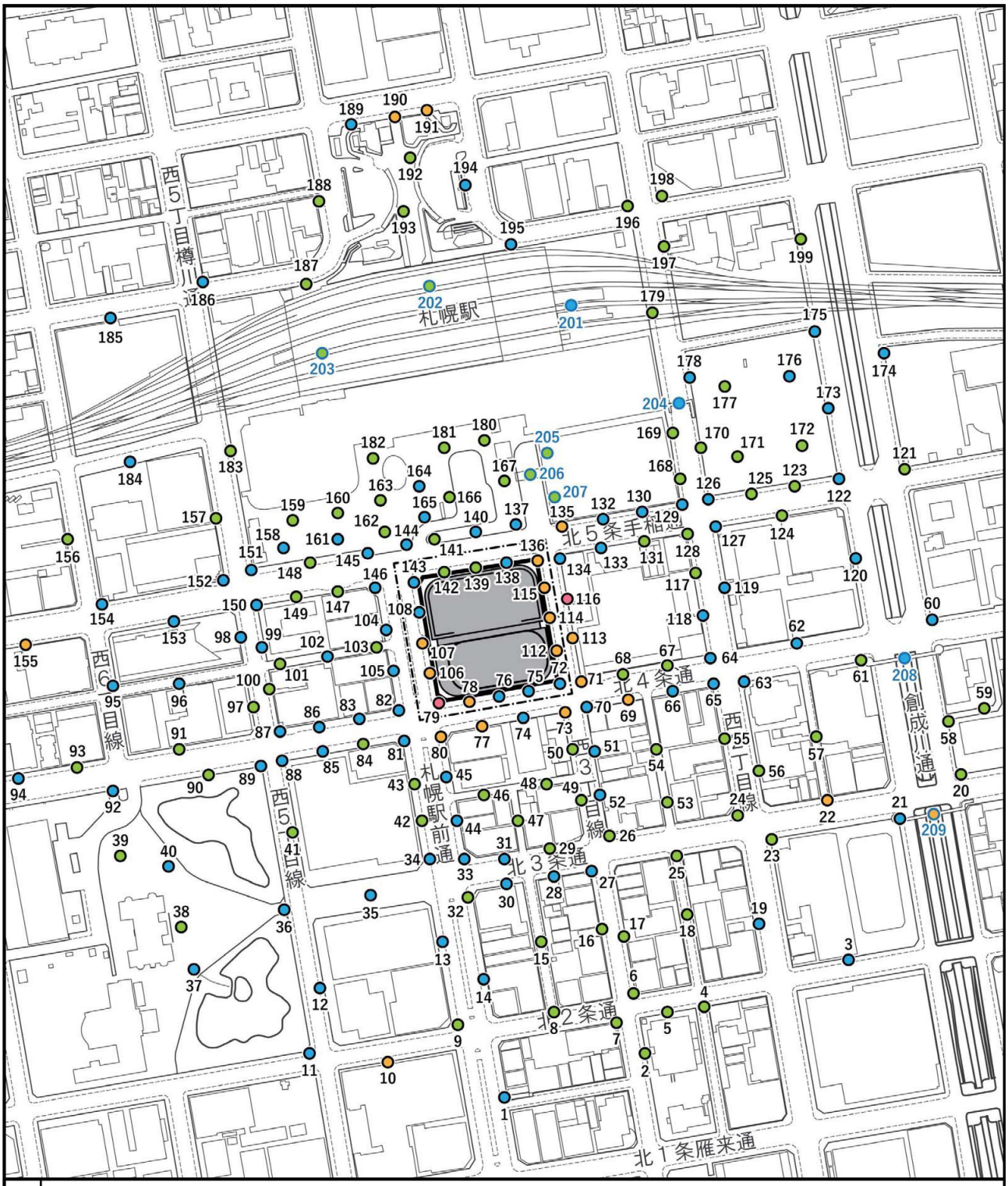
注）青字は地上以外の測定点を表す。

図8.1.4-12(1)　風環境の状況(建設前)

0　50　100　200m

1：5,000

N



凡例

- ：事業区域(予定)
- ：施行区域(予定)
- ：計画建築物
- ：領域Ａ(91地点)
- ：領域Ｂ(92地点)
- ：領域Ｃ(20地点)
- ：領域Ｄ(２地点)

注）青字は地上以外の測定点を表す。

図8.1.4-12(2)　風環境の状況(建設後)

0　50　100　200m
1：5,000

N

(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	事業計画で検討	予測への反映
土地又は工作物の存在及び供用	・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)

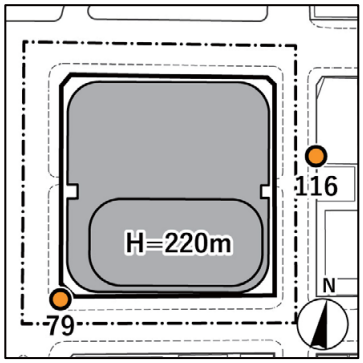
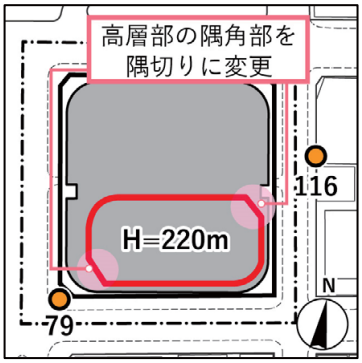
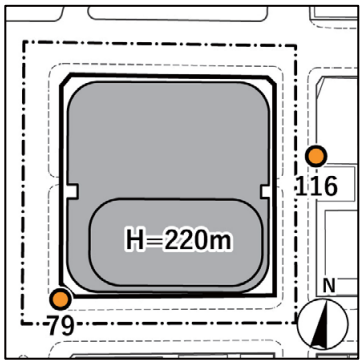
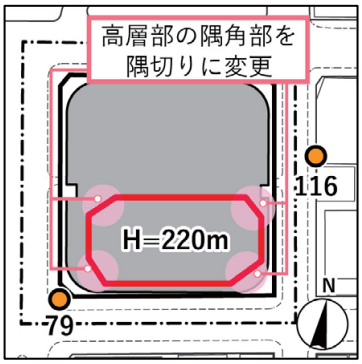
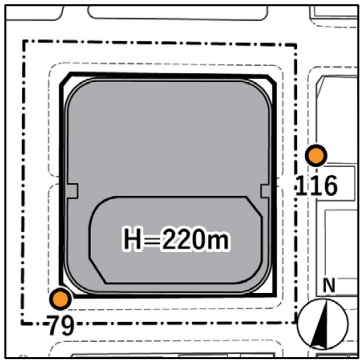
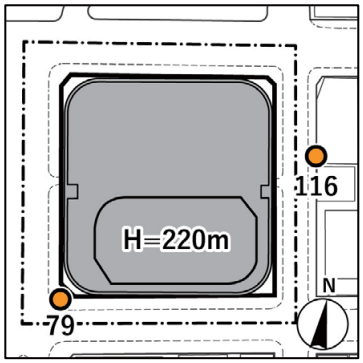
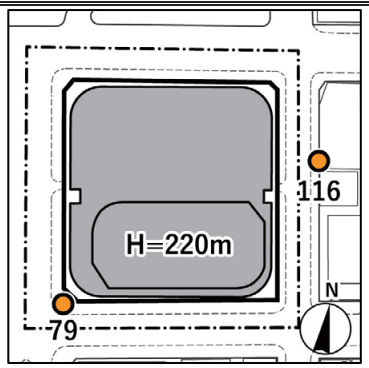
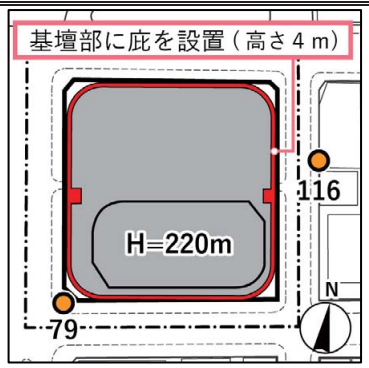
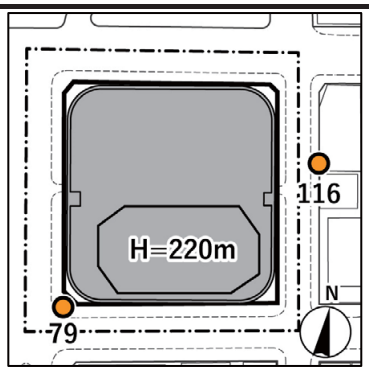
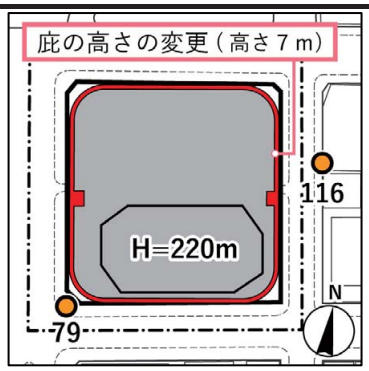
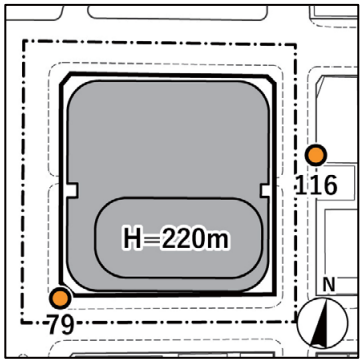
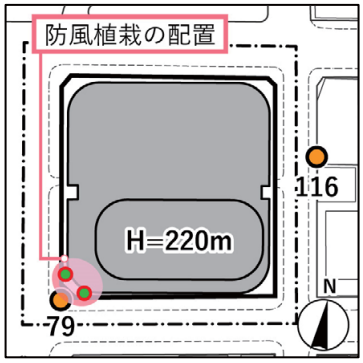
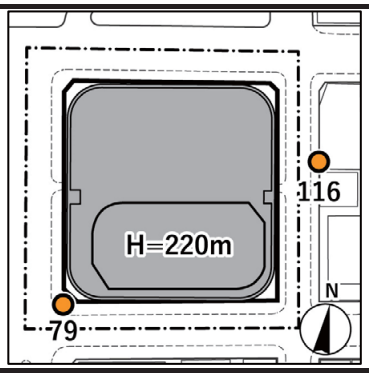
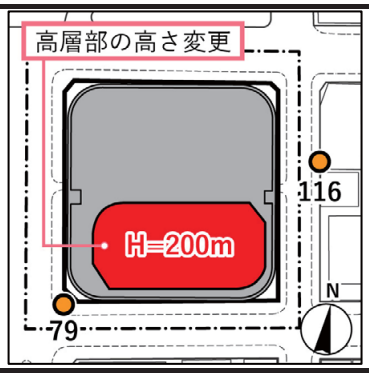
検証要素	検証の概要		
	対策反映前	対策反映後	
高層部 隅切り (2ヶ所)			高層部の平面形状について、各隅角部を丸くする案(方法書段階における計画)から隅切りに変更した場合の風環境の改善効果を検証したが、改善は確認できず、悪化する方向であることが確認された。
高層部 隅切り (4ヶ所)			
壁面位置 の後退 (東西方向)			年間の卓越風向に対する高層部の見付幅を小さくすることによる改善効果を検証したところ、地点79・116ともに風環境の改善が確認された。
壁面位置 の拡大 (南北方向)			年間の卓越風向に対する高層部の見付幅を変更しない範囲で、北側壁面位置を張り出した際の風環境を検証し、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 (庇の有無)			基壇部の外周部に庇(出幅２ｍ、高さ４ｍ)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 (設置高さ)			基壇部外周部の庇高さを４ｍから７ｍ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 の設置			基壇部南西側の角に防風植栽(高さ６ｍ)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 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。

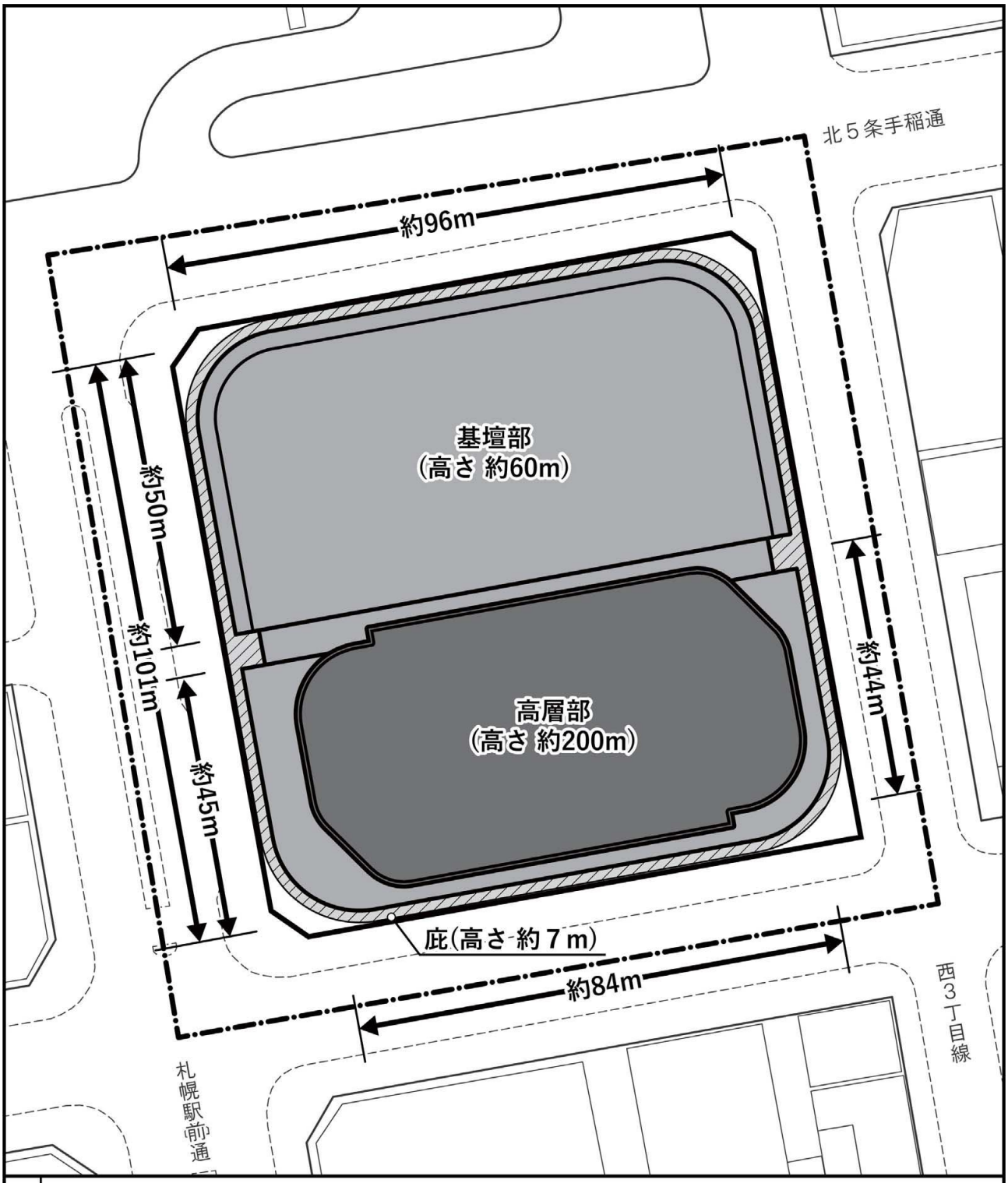
建設前から風向・風速ともに大きく変化する地点は、事業区域南西側の札幌駅前通及び北４条通周辺や事業区域東側の北３丁目線沿いの地点を主として、大部分が計画建築物周辺に位置しており、事業区域から離れた地点では概ね大きな変化は見られない。

【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（高層部）

：計画建築物（基壇部）

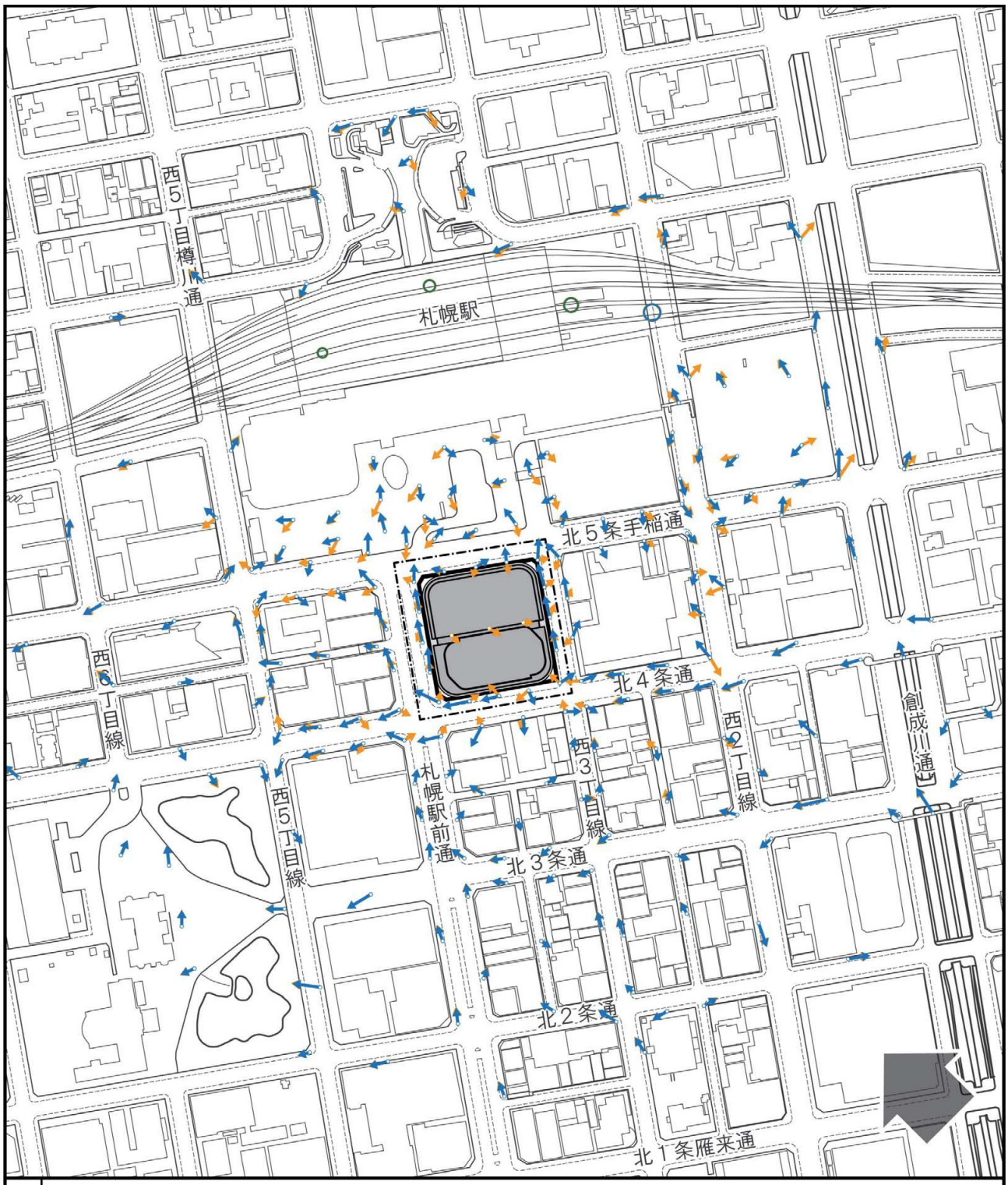
注）評価書時点における計画であり、今後の設計及び関係機関等との協議等により、変更となる可能性がある。

図8.1.4-13　計画建築物の形状（対策後）

0　10　20　50m

1：1,000

N



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)

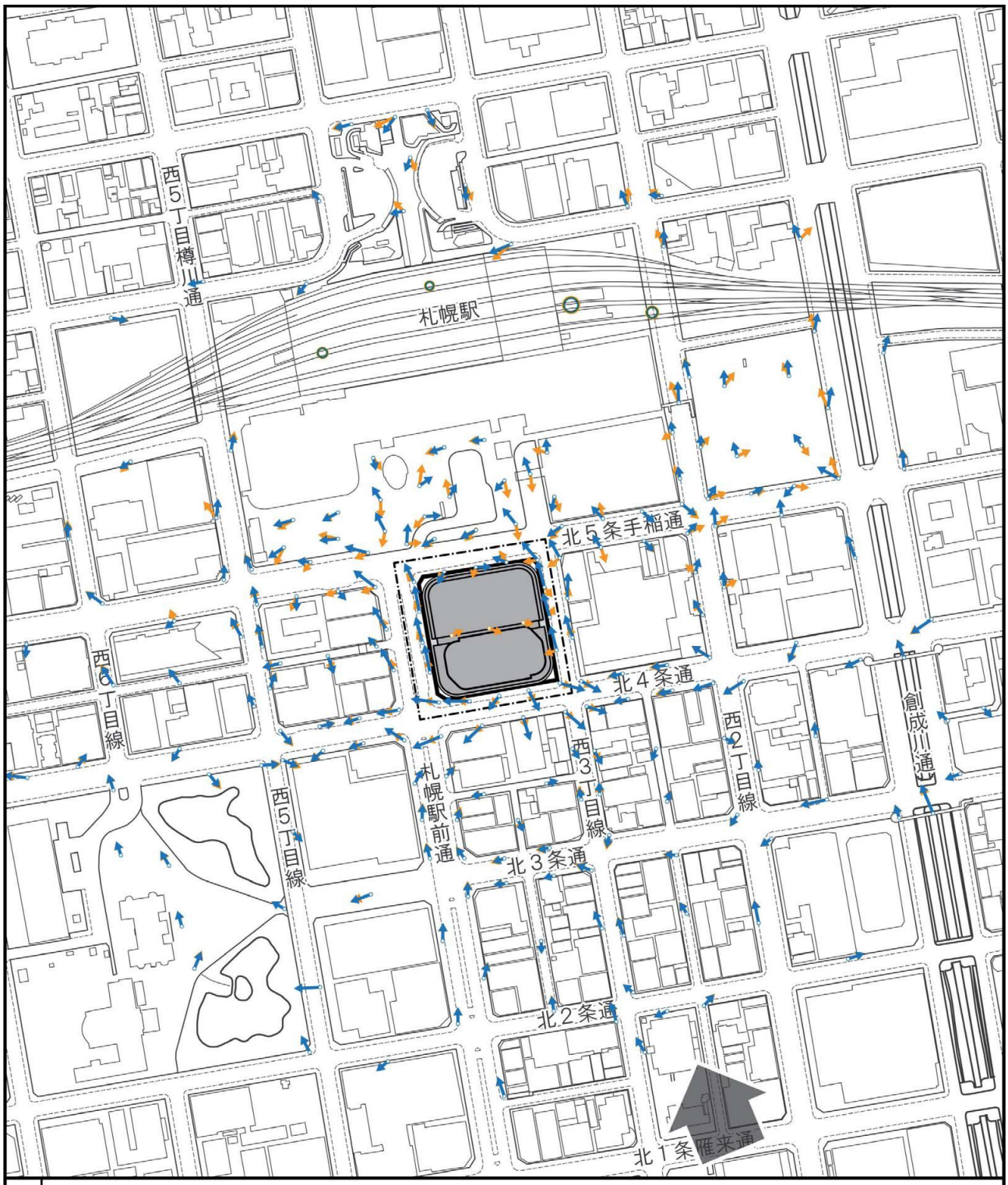
風速比1.0

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)　ベクトル図(風向：南東、建設前及び対策後)

0　50　100　200m
1：5,000

N



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)

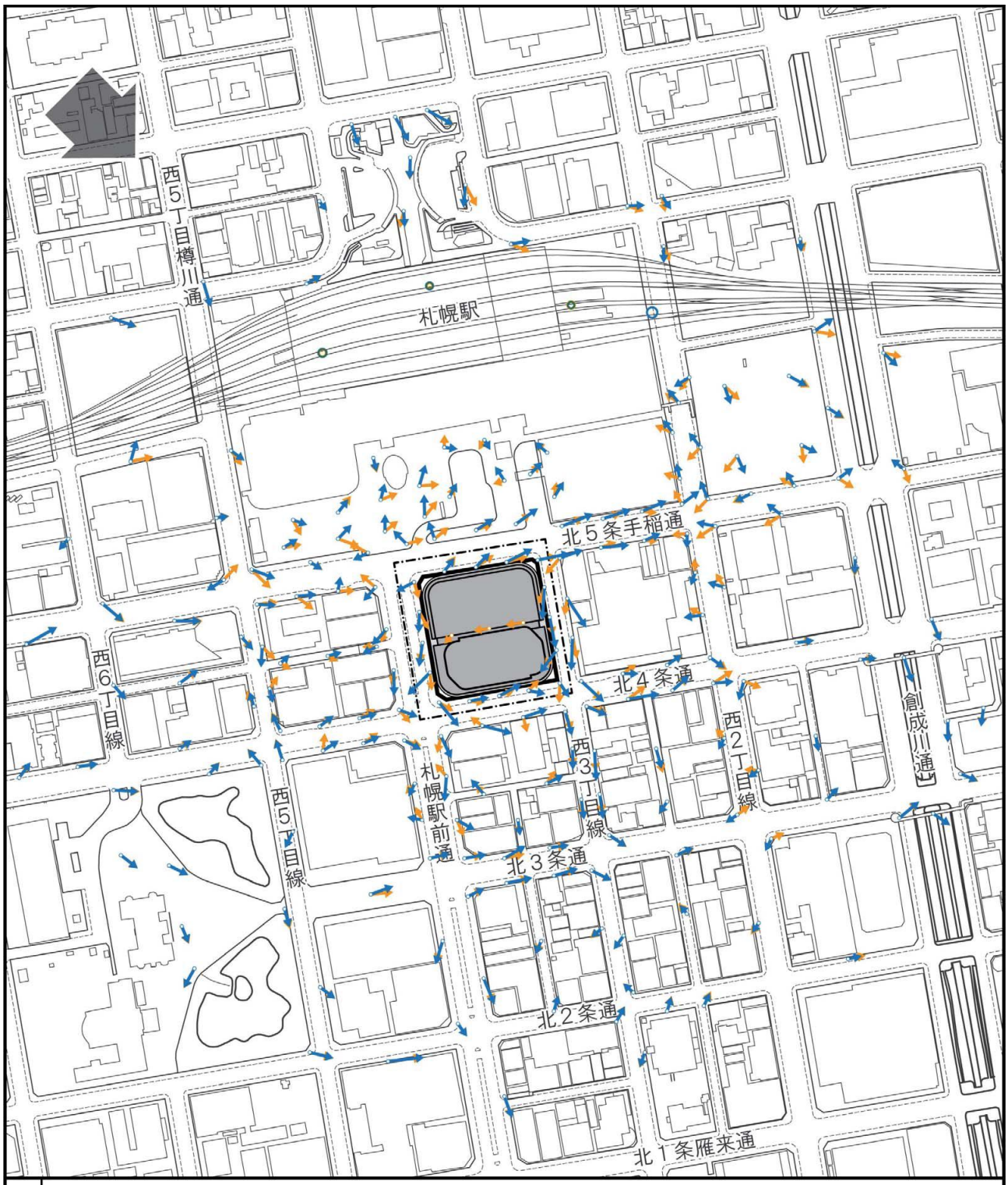
風速比1.0

(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)　ベクトル図(風向：南南東、建設前及び対策後)

0　50　100　200m
1：5,000

N



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)

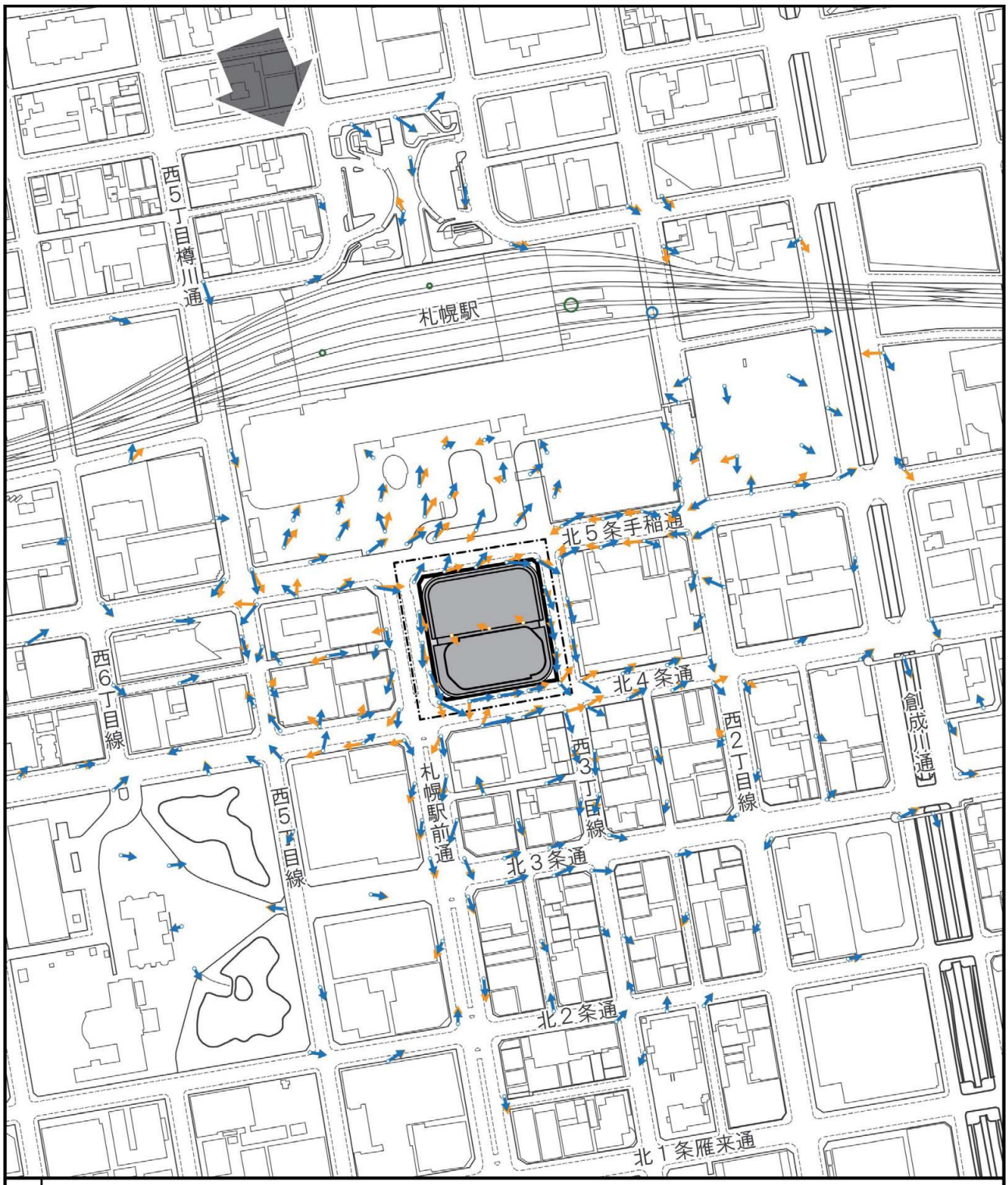
風速比1.0

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

N



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)　ベクトル図(風向：北北西、建設前及び対策後)

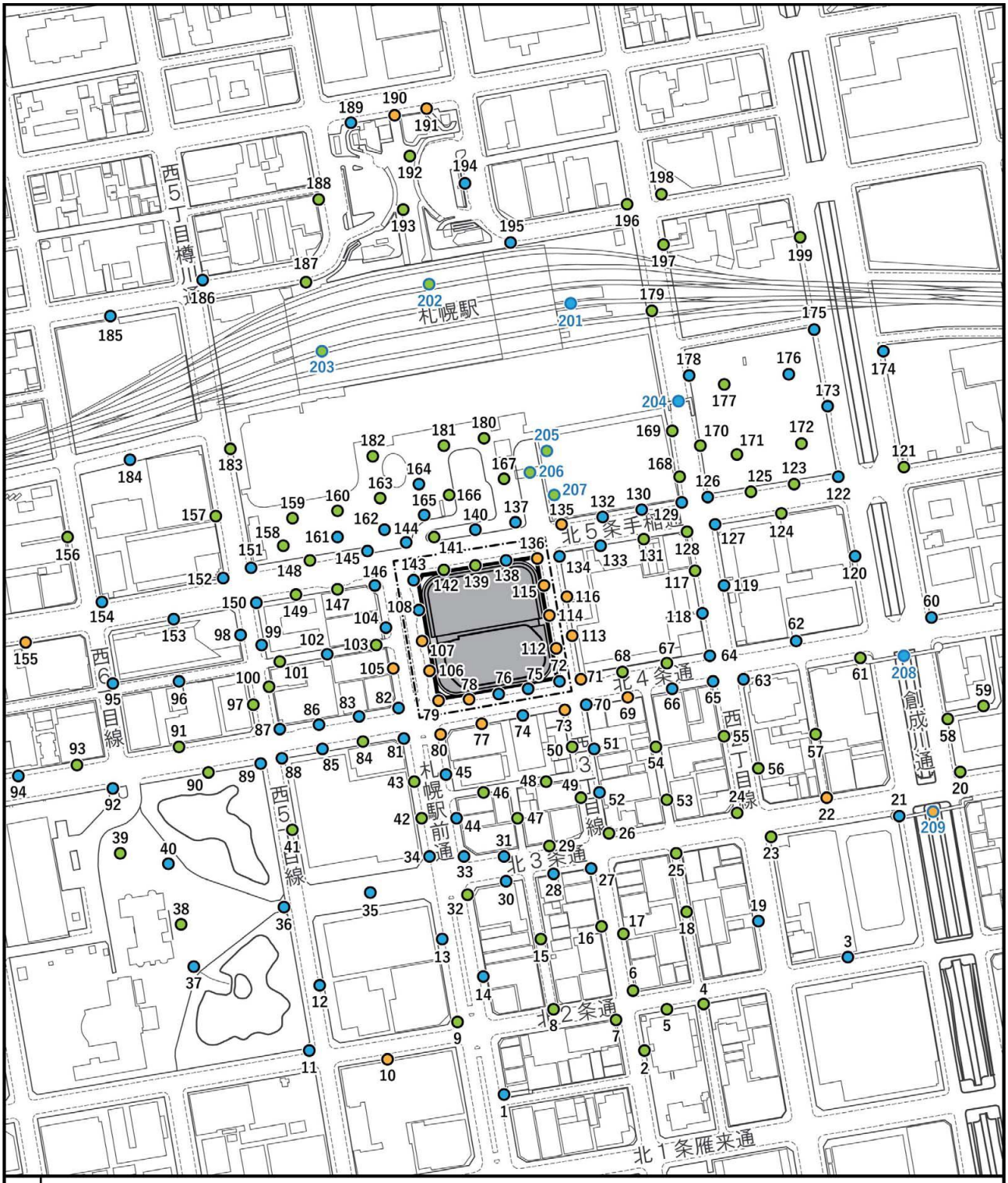
0　50　100　200m
1：5,000

N

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

- ：事業区域(予定)
- ：施行区域(予定)
- ：計画建築物
- ：領域A(91地点)
- ：領域B(91地点)
- ：領域C(23地点)
- ：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

N

(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	事業計画で検討	対策への反映
土地又は工作物の存在及び供用	・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(住宅街でみられる風環境)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。