

6.11 風害

6.11 風害

本事業の計画建物は、高層建物であるため、建物の存在により、周辺地域に風環境の変化を生じさせるおそれがあります。

そのため、風環境の変化の程度を把握するために、調査、予測、評価を行いました。

以下に調査、予測、評価等の概要を示します。

【計画建物による風環境の変化の程度】

	結果等の概要	参照頁
調査結果の概要	<ul style="list-style-type: none"> 対象事業実施区域に近い常時測定局は、対象事業実施区域の南東約1.9kmの位置に横浜地方気象台があります。対象事業実施区域の風環境は、この横浜地方気象台と酷似するものと考えました。 横浜地方気象台における日最大平均風速は、期間①では5.0～5.9m/sの頻度が23.7%と高く、この風速までの累積出現頻度が45.8%となっています。期間②では4.0～4.9m/sの頻度が24.4%と高く、この風速までの累積出現頻度が36.5%となっています。 日最大平均風速の風向出現頻度は、期間①では、風速0.3m/s以上で北が最も多く、次いで南西の順となっています。また、風速5.0m/s以上の風でも北寄りの風としては北、南寄りの風としては南西の風の頻度が高い傾向を示しました。期間②では、風速1.0m/s以上で北が最も多く、次いで南西の順となっています。また、風速5.0m/s以上の風でも北寄りの風としては北、南寄りの風としては南西の風の頻度が高い傾向を示しました。 <p>注：期間①：平成8年（1996年）1月から平成17年（2005年）12月まで 期間②：平成18年（2006年）1月から平成27年（2015年）12月まで</p>	p.6.11-2～ p.6.11-7
環境保全目標	<ul style="list-style-type: none"> 計画建物の存在による風環境の変化が周辺地域の生活環境に著しい影響を及ぼさないこと。 	p.6.11-8
予測結果の概要	<ul style="list-style-type: none"> 風洞実験に用いたモデルは、「北仲通北地区(A地区)再開発計画環境影響評価書」（森ビル株式会社ほか、平成19年4月）において使用されたモデルを再利用しました。モデルの縮尺は1/600としました。 風洞実験の結果、本事業の実施前後を比較すると、対象事業実施区域外の多くの地点で同等の風環境が維持できますが、対象事業実施区域外周に接する地点などでは、一部において村上式評価のランク3が出現すると予測します。 本事業では、計画立案時である現段階において、防風効果のある植栽を対象事業実施区域内に整備することとしており、これらを実施することで、対象事業実施区域外周に接する地点ではランク3からランク2に改善できると予測します。 	p.6.11-9～ p.6.11-10、 p.6.11-23～ p.6.11-29
環境の保全のための措置の概要	<p>【計画立案時】</p> <ul style="list-style-type: none"> 地上部への計画建物の高層部からの吹き下ろし風や回り込み風の低減を目的として、高層部の四隅を落とすとともに、可能な範囲で裾が広い低層部を配置します。 風環境評価結果を踏まえ、防風効果のある高さ5～9m程度の防風植栽（常緑樹）を行います。 <p>【計画建物供用後】</p> <ul style="list-style-type: none"> 防風植栽の効果が有効に機能するよう、植栽については、適正な維持管理を行います。 	p.6.11-30
評価	<ul style="list-style-type: none"> 上記のような風環境改善のための環境の保全のための措置を講じていくことから、環境保全目標「計画建物の存在による風環境の変化が周辺地域の生活環境に著しい影響を及ぼさないこと。」は達成されるものと考えます。 	p.6.11-30

※調査・予測・評価等の詳細は、右欄の参照頁で確認願います。

1 調査

(1) 調査項目

調査項目は、以下の内容としました。

- ア 風の状況
- イ 地形、工作物の状況
- ウ 土地利用の状況

(2) 調査地域・地点

ア 風の状況

対象事業実施区域に近い常時測定局は、図 6.11-1 に示すとおり、対象事業実施区域の南東約 1.9km の位置に横浜地方気象台（横浜市中区山手町 99、観測高さは地上 19.5m）があります。対象事業実施区域の風環境は、この横浜地方気象台と酷似するものと考え調査地点としました。

イ 地形、工作物及び土地利用の状況

調査地域は、対象事業実施区域を中心とした概ね 500m 四方の範囲としました。

(3) 調査時期

主に既存資料の収集・整理であるため、特に調査時期は指定しませんでした。

(4) 調査方法

ア 風の状況

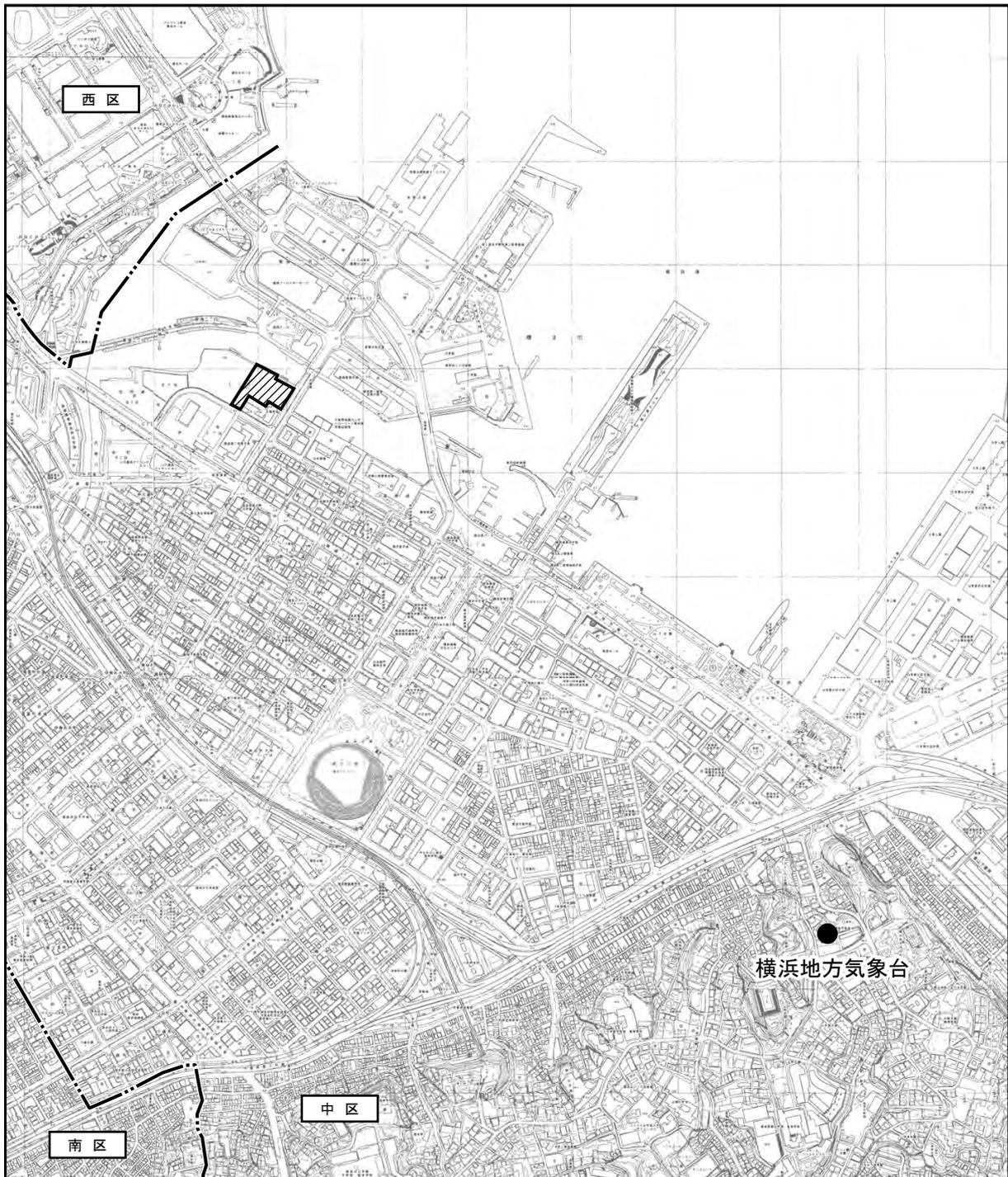
風向・風速の記録は、気象庁のホームページより、横浜地方気象台で観測されているデータを得ました。

なお、対象期間は、「北仲通北地区（A 地区）再開発計画環境影響評価書」で整理されていた平成 8 年（1996 年）1 月から平成 17 年（2005 年）12 月まで（期間①とします。）と、平成 17 年（2005 年）1 月から平成 26 年（2014 年）12 月まで（期間②とします。）の各 10 年間分のデータを整理しました。

イ 地形、工作物及び土地利用の状況

地形図、住宅地図、土地利用現況図等の既存資料の収集・整理により、対象事業実施区域周辺の状況を把握することとしました。

なお、対象事業実施区域に近接する地域においては、一部踏査を行うことで、情報の補完を行いました。



凡例



対象事業実施区域



横浜地方気象台

図6.11-1 気象台位置図

S=1/15,000



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。(横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号)

(5) 調査結果

ア 風の状況

横浜地方気象台における日最大平均風速の風速階級別風向出現頻度は表 6.11-1(1)～(2)、日最大平均風速の出現頻度は図 6.11-2(1)～(2)に示すとおりです。また、日最大平均風速の風向出現頻度は図 6.11-3(1)～(2)に示すとおりです。

横浜地方気象台における日最大平均風速は、期間①では 5.0～5.9m/s の頻度が 23.7% と高く、この風速までの累積出現頻度が 45.8% となっています。期間②では 4.0～4.9m/s の頻度が 24.4% と高く、この風速までの累積出現頻度が 36.5% となっています。

また、日最大平均風速の風向出現頻度は、期間①では、風速 0.3m/s 以上で北が最も多く、次いで南西の順となっています。また、風速 5.0m/s 以上の風でも北寄りの風としては北、南寄りの風としては南西の風の頻度が高い傾向を示しました。期間②では、風速 0.3m/s 以上で北が最も多く、次いで南西の順となっています。また、風速 5.0m/s 以上の風でも北寄りの風としては北、南寄りの風としては南西の風の頻度が高い傾向を示しました。

表 6.11-1(1) 横浜地方気象台における日最大平均風速の風速階級別風向出現頻度

データ期間：平成8年1月～平成17年12月

単位：%

風速範囲	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計
0.3-1.0																	0.00
1.1-2.0																	0.00
2.1-3.0	0.08				0.03	0.03											0.14
3.1-4.0	2.66	0.19	0.03	0.25	1.10	0.47	0.11	0.44	0.27	0.05	0.33	0.05	0.03			0.11	6.08
4.1-5.0	6.52	0.52	0.03	0.36	2.98	0.52	0.25	1.23	0.58	0.22	1.78	0.36		0.08	0.11	0.33	15.85
5.1-6.0	9.61	0.25	0.03	0.82	4.16	0.36	0.25	2.05	1.23	0.85	3.15	0.60	0.08	0.03	0.05	0.19	23.71
6.1-7.0	8.65	0.41		0.33	1.75	0.11		1.97	0.90	1.29	2.22	0.74	0.11		0.03	0.14	18.65
7.1-8.0	5.75	0.08		0.08	0.30		0.14	0.77	0.60	1.12	1.70	0.65		0.03	0.03	0.19	11.45
8.1-9.0	4.27			0.03	0.03	0.03		0.27	0.08	1.04	2.35	0.41			0.14	0.08	8.73
9.1-10.0	2.71	0.05			0.03			0.11	0.05	0.38	1.67	0.55	0.08		0.14	0.19	5.97
10.1-11.0	1.64	0.03						0.08	0.03	0.33	1.20	0.49	0.08	0.03	0.05	0.11	4.08
11.1-12.0	0.74							0.03	0.11	0.25	0.85	0.22				0.08	2.27
12.1-13.0	0.63							0.08	0.03	0.11	0.49	0.19				0.03	1.56
13.1-14.0	0.33							0.03		0.16	0.33	0.05			0.03		0.93
14.1-15.0	0.08								0.03		0.19	0.08					0.38
15.1-16.0											0.03			0.03			0.05
16.1-17.0												0.03					0.03
17.1-18.0										0.03			0.03				0.05
18.1以上	0.03														0.03		0.06
合計	43.70	1.53	0.08	1.86	10.38	1.51	0.74	7.08	3.92	5.83	16.29	4.44	0.41	0.19	0.60	1.45	100.00

※四捨五入の関係から、縦横の合計値は整合していません。

※データの整理期間の静穏率（風速 0.3m/s 未満）は 0.0% でした。

資料：北仲通北地区（A 地区）再開発計画環境影響評価書」（森ビル株式会社ほか、平成 19 年 4 月）

表 6.11-1(2) 横浜地方気象台における日最大平均風速の風速階級別風向出現頻度

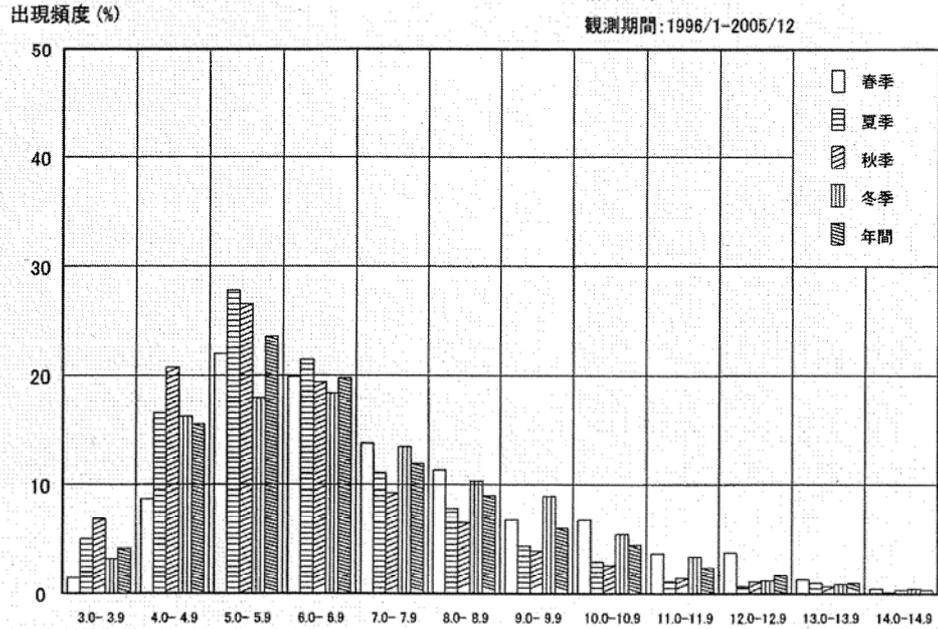
データ期間：平成17年1月～平成26年12月

単位：%

風速範囲	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計
0.3-1.0																	0.00
1.1-2.0																	0.00
2.1-3.0	0.27	0.05		0.05	0.11	0.14	0.03	0.03	0.03			0.05				0.08	0.85
3.1-4.0	4.65	0.25	0.03	0.68	1.81	0.71	0.38	0.55	0.41	0.16	0.66	0.33	0.03	0.08		0.36	11.09
4.1-5.0	9.15	0.55	0.05	1.07	4.05	0.49	0.36	2.03	1.73	1.04	2.90	0.38	0.19	0.05	0.08	0.33	24.45
5.1-6.0	9.31	0.60		1.07	2.52	0.08	0.27	2.25	1.34	1.37	3.45	0.30	0.16	0.11		0.52	23.36
6.1-7.0	7.12	0.05		0.16	0.58	0.03		0.88	1.20	1.75	1.94	0.60			0.05	0.27	14.65
7.1-8.0	5.07	0.16			0.08	0.03	0.05	0.41	0.44	1.40	2.00	0.63	0.03		0.11	0.14	10.54
8.1-9.0	3.12	0.03						0.05	0.08	0.82	1.59	0.68	0.03	0.03	0.05	0.19	6.68
9.1-10.0	1.42	0.03			0.03			0.05		0.49	1.23	0.27	0.03		0.03	0.05	3.64
10.1-11.0	0.82								0.05	0.11	0.66	0.33		0.03			2.00
11.1-12.0	0.44					0.03			0.03	0.11	0.66	0.11				0.03	1.40
12.1-13.0	0.11							0.03		0.16	0.27	0.11	0.03	0.03			0.74
13.1-14.0	0.03							0.03		0.08	0.11	0.03					0.27
14.1-15.0							0.03	0.03			0.05						0.11
15.1-16.0							0.03										0.03
16.1-17.0																	0.00
17.1-18.0	0.03																0.03
18.0以上										0.03	0.03						0.05
合計	41.65	1.73	0.08	3.04	9.17	1.51	1.12	6.35	5.31	7.53	15.55	3.83	0.49	0.33	0.33	1.97	99.89

※四捨五入の関係から、縦横の合計値は整合していません。

※データの整理期間の静穏率（風速 0.3m/s 未満）は 0.11% でした。



資料：北仲通北地区（A地区）再開発計画環境影響評価書」（森ビル株式会社ほか、平成19年4月）

注：下図（図6.11-2(2)）との比較のため、グラフを右寄りに掲載しています。

図 6.11-2(1) 横浜地方気象台における日最大平均風速の出現頻度
（平成8年1月～平成17年12月）

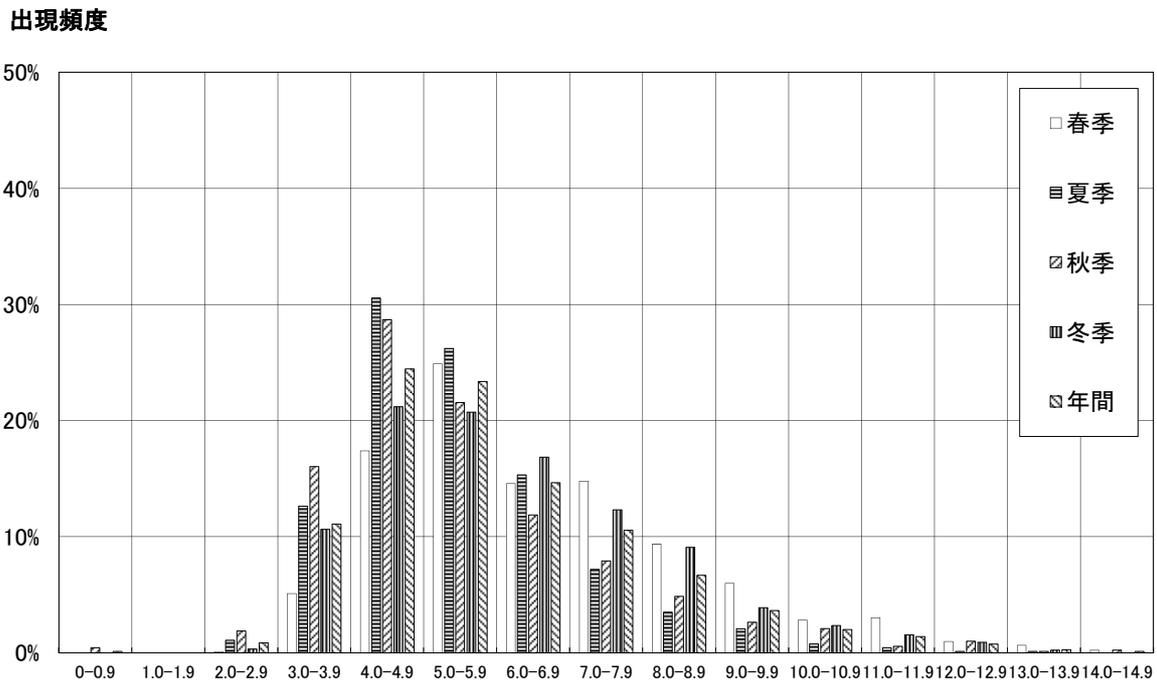
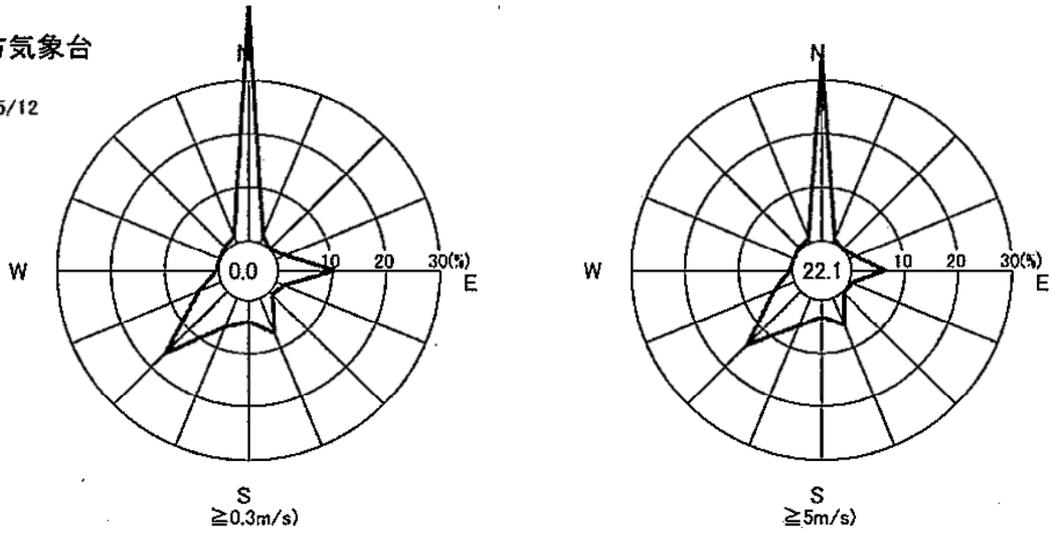


図 6.11-2(2) 横浜地方気象台における日最大平均風速の出現頻度
（平成17年1月～平成26年12月）

観測点:横浜地方気象台

観測高さ:19.5m

観測期間:1996/1-2005/12



※円内の数値は0.3m/s未滿若しくは5m/s未滿の頻度(%)を示しています。

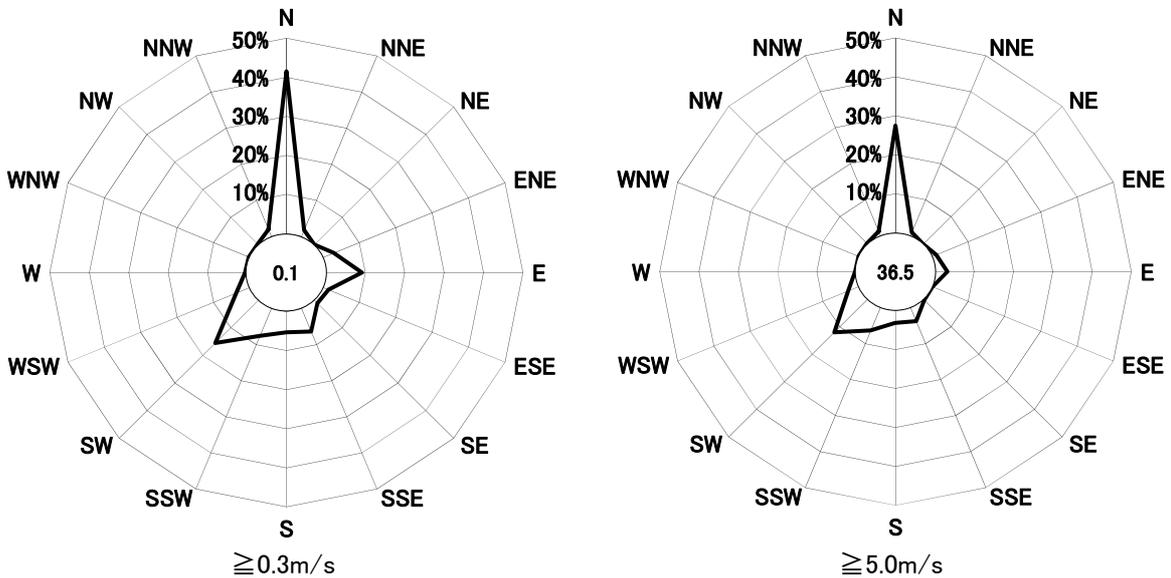
資料:北仲通北地区(A地区)再開発計画環境影響評価書(森ビル株式会社ほか、平成19年4月)

図 6.11-3(1) 横浜地方気象台における日最大平均風速の風向出現頻度
(平成8年1月~平成17年12月)

観測点:横浜地方気象台

観測高さ:19.5m

観測期間:2005/1-2014/12



※円内の数値は0.3m/s未滿若しくは5m/s未滿の頻度(%)を示しています。

図 6.11-3(2) 横浜地方気象台における日最大平均風速の風向出現頻度
(平成17年1月~平成26年12月)

イ 地形、工作物の状況

風の影響を特に考慮すべき公共性の高い施設の位置は、図 6.10-1 (6.10 日影 p.6.10-4 参照) に示したとおりです。

対象事業実施区域周辺は、標高 10m未満のほぼ平坦な地形となっています。

工作物としては、対象事業実施区域の南側に 14 階建てのシャレード海岸通 (建物高さ約 45m) が隣接しているほか、その南には、横浜第二合同庁舎 (建物高さ約 96m)、横浜アイランドタワー (建物高さ約 120m) の高層建物が点在しています。そのほかは、中低層建物が密集した市街地が形成されています。

対象事業実施区域の南側を除いた周辺は、運河や裸地となっており、大きな構造物等には接していません。運河を隔ててナビオス横浜 (建物高さ約 45m) があります。

ウ 土地利用の状況

対象事業実施区域は現在、時間貸し駐車場として利用されています。

対象事業実施区域周辺には、北側に北仲通北第三公園、西側に時間貸し駐車場が隣接しているほかは、運河を挟んで観光客等が多く訪れる自動車道や運河パーク等が分布しています。

2 環境保全目標の設定

風害に係る環境保全目標は、表 6.11-2 に示すとおり設定しました。

表 6.11-2 環境保全目標 (風害)

区分	環境保全目標
【供用時】 建物の存在	計画建物の存在による風環境の変化が周辺地域の生活環境に著しい影響を及ぼさないこと。

3 予測及び評価等

(1) 予測項目

予測項目は、計画建物による風環境の変化の程度としました。

(2) 予測地域・地点

対象事業実施区域及び周辺で風環境の変化が想定される範囲として、図 6.11-4 に示すとおり、北仲通北再開発等促進地区地区計画を中心とした直径 1,080m の範囲を予測地域としました。

予測地点は、予測地域内において概ね一定の間隔で、原則歩道や道路中央などに設定することとし、原則、隣接事業である「北仲通北地区(A 地区)再開発計画環境影響評価書」(森ビル株式会社ほか、平成 19 年 4 月)において実施されていた予測地点と同地点としました。なお、計画建物等が徐々に完成していく関係から、予測地点の消失・新設が生じるため、実験ケースに応じて地点数を変更しました。

予測地点数とそれらの位置は、表 6.11-3 及び図 6.11-5(1)~(4)に示すとおりです。

(3) 予測時期

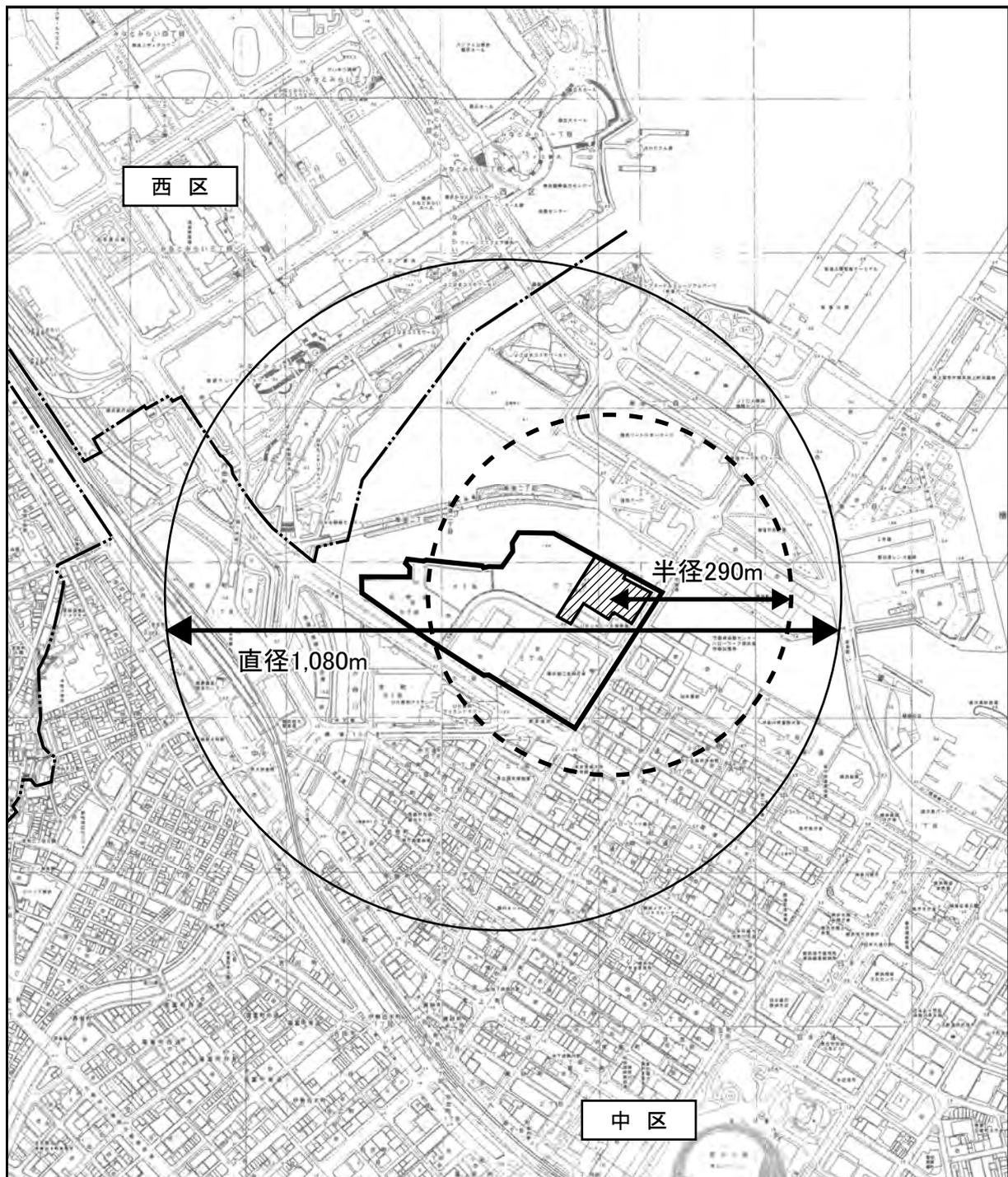
予測時期は、表 6.11-3 に示すとおり、現況(ケース 1)、隣接事業完成後(ケース 2)、計画建物完成後(ケース 3)、ケース 3 に防風対策を実施(ケース 4)、北仲通北再開発等促進地区地区計画区域内の予定建物が全て完成(ケース 5)の 5 ケースとしました。

表 6.11-3 予測時期及び測定点数

実験ケース	予測時期	測定点数	
ケース 1	現況(北仲通北 A-3 地区含む)	対象事業実施区域外：149 地点 対象事業実施区域内：11 地点	全 160 地点
ケース 2	隣接事業完成後 (北仲通北 A-4 地区、北仲通南地区)		全 160 地点
ケース 3	計画建物完成後	対象事業実施区域外：149 地点 対象事業実施区域内：15 地点	全 164 地点
ケース 4	計画建物完成後 (防風対策を実施)		
ケース 5	北仲通北再開発等促進地区地区計画 区域内の予定建物が全て完成	対象事業実施区域外：145 地点 対象事業実施区域内：15 地点	全 160 地点

※隣接事業(北仲通北地区 A-4 地区)は、本事業と概ね同時に工事が進み、概ね同時期に完成予定であるため、本来、ケース 2 のような、北仲通北地区内において隣接事業の計画建物だけが単体で出現する状況は起こりません。しかし、本事業の計画建物による風環境の変化を予測する必要があることから、ケース 2、ケース 3 の場合を予測時期として設定しています。

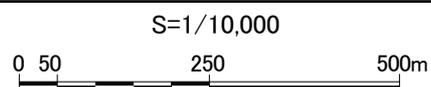
※ケース 3 でケース 2 から対象事業実施区域内(広場状空地 D に 3 地点、地区内貫通動線に 1 地点)に 4 地点追加しています。そのため、ケース 2 の全 160 地点はケース 3 において全 164 地点になっています。また、ケース 5 で B-1 地区内に建物が出現することでケース 4 から 4 地点減となり、全 160 地点になっています。



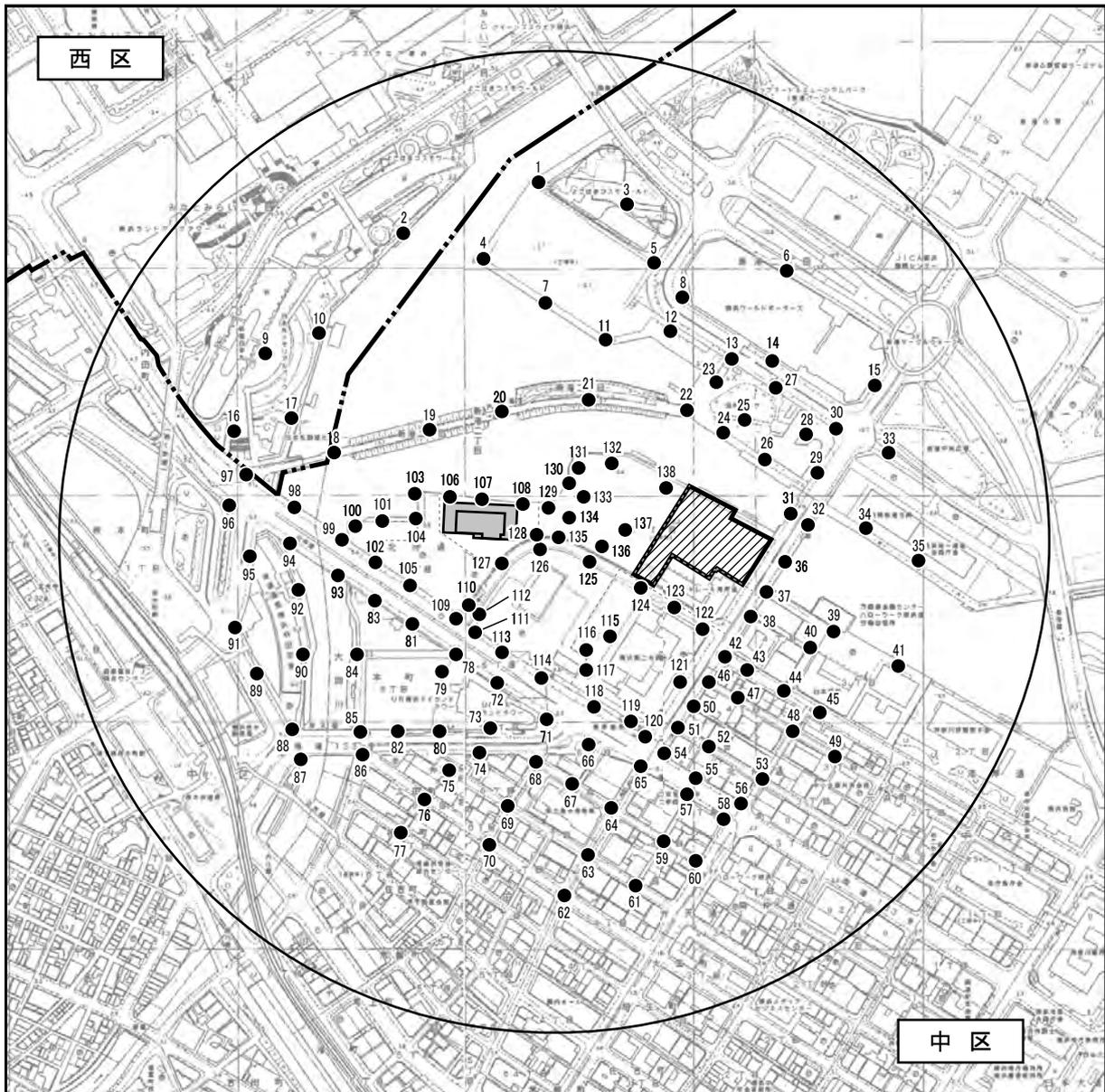
凡例

-  対象事業実施区域
-  北仲通北再開発等促進地区地区計画区域
-  区界
-  風洞実験模型化範囲
-  計画建物 最高高さの2倍範囲

図6.11-4 風洞実験模型化範囲



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。(横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号)



凡例

-  対象事業実施区域
-  区界
-  測定地点（地上）

S=1/2,500

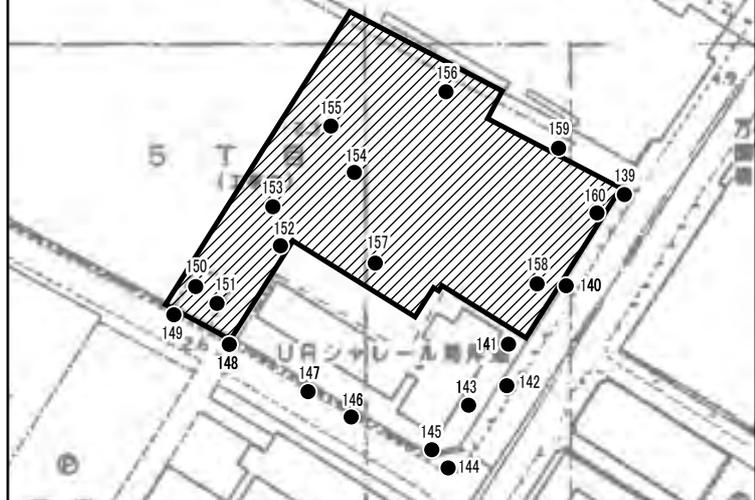
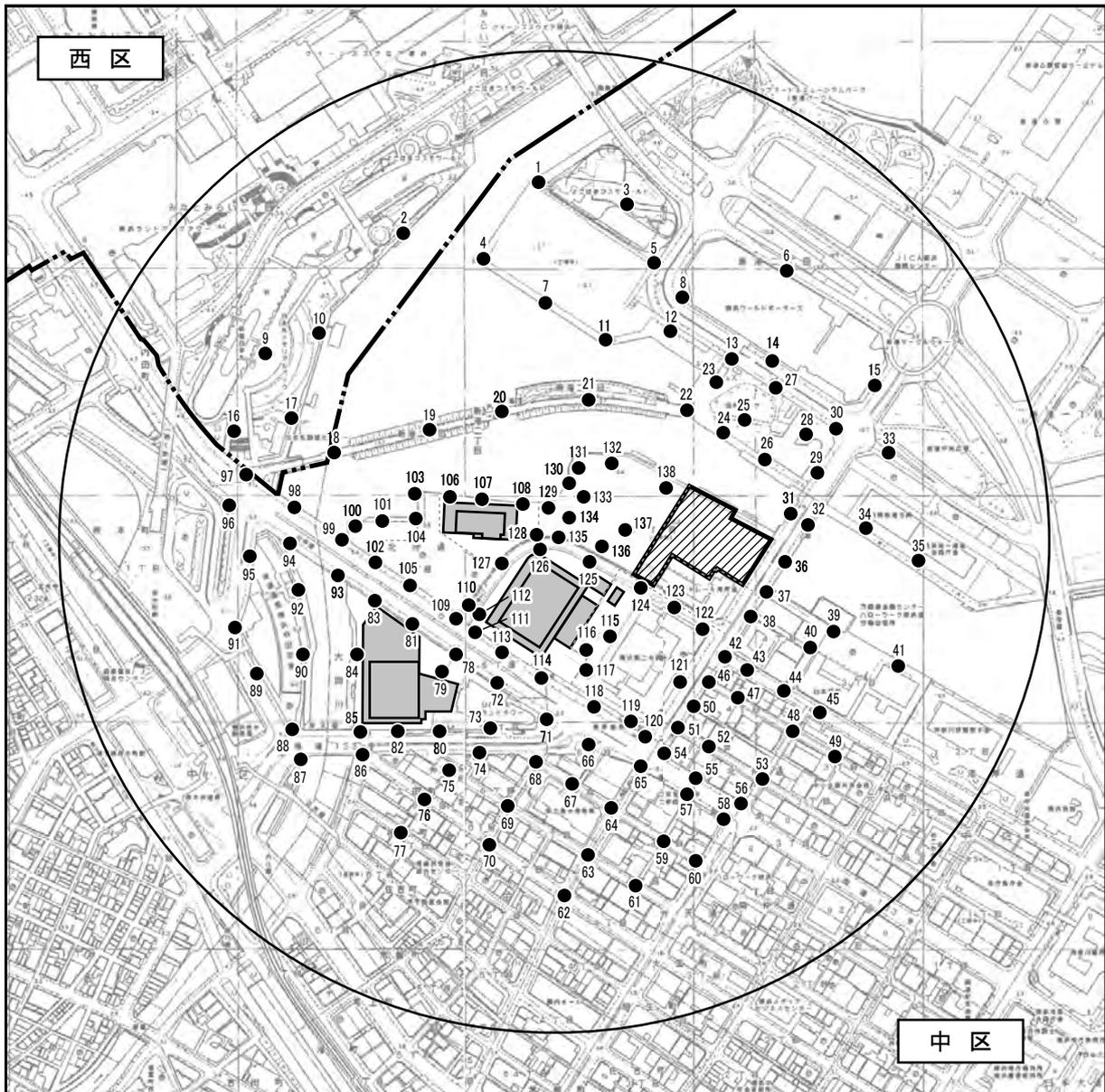


図6.11-5(1) 測定地点（ケース1）

S=1/7,500



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。（横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号）



凡例

-  対象事業実施区域
-  区界
-  測定地点（地上）

S=1/2,500

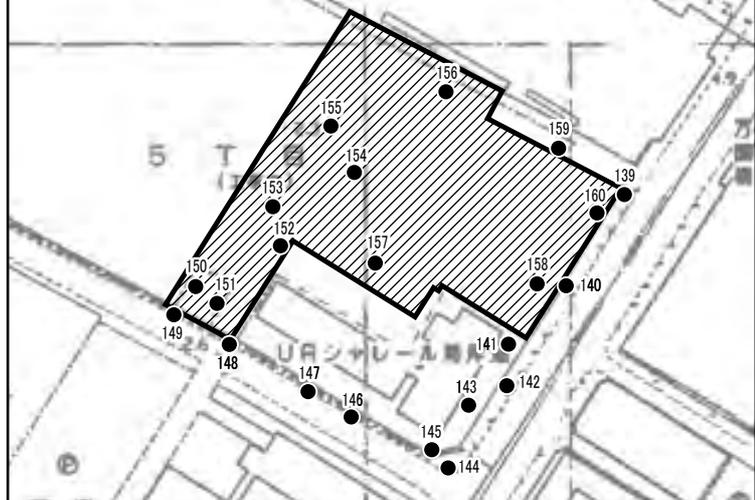
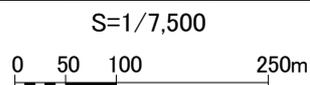
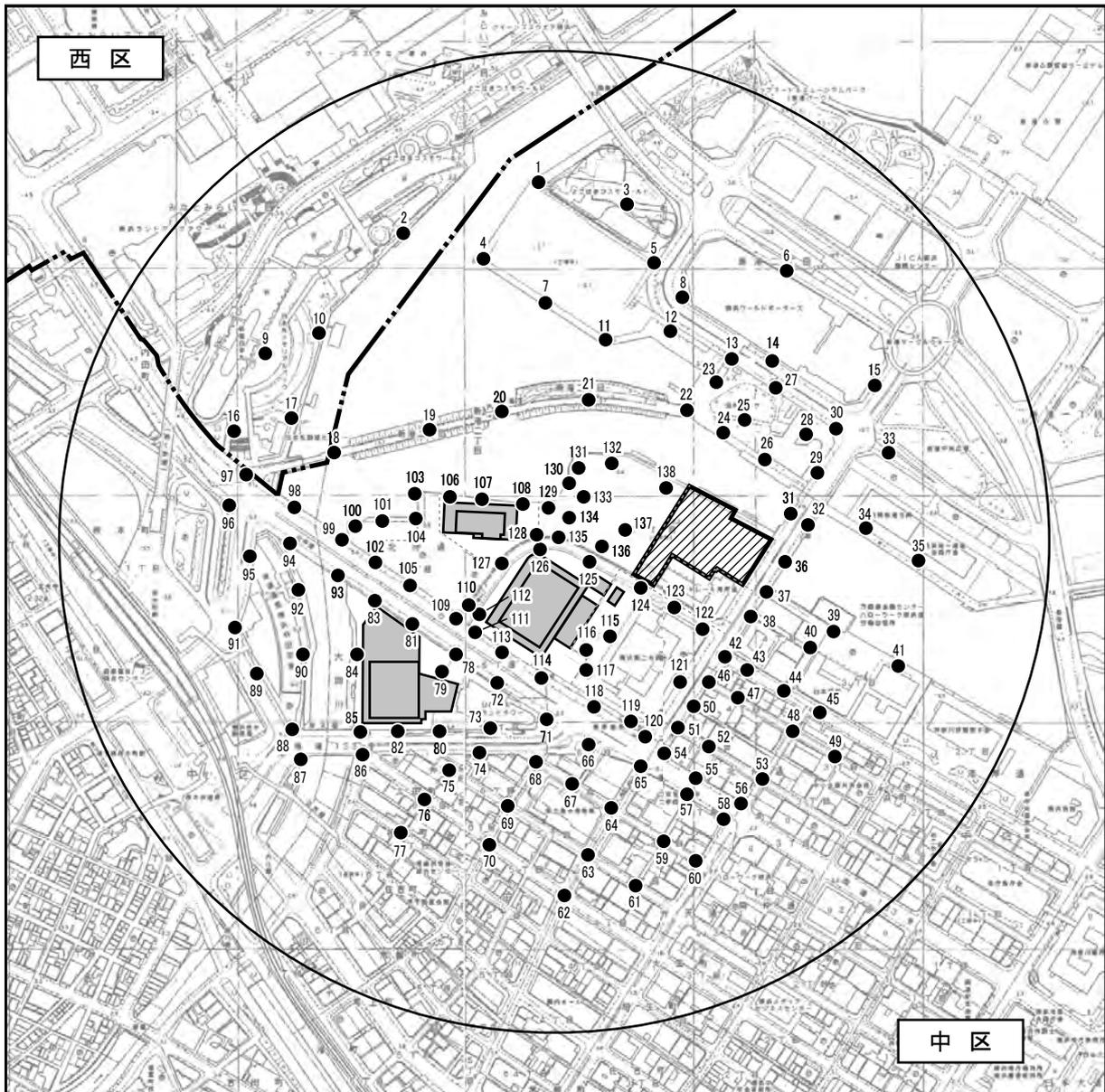


図6.11-5(2) 測定地点（ケース2）



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。（横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号）



凡例

-  対象事業実施区域
-  区界
-  測定地点（地上）

S=1/2,500

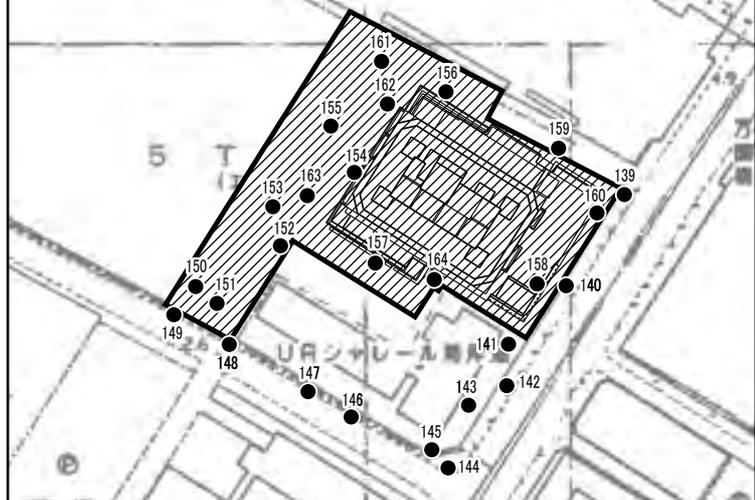
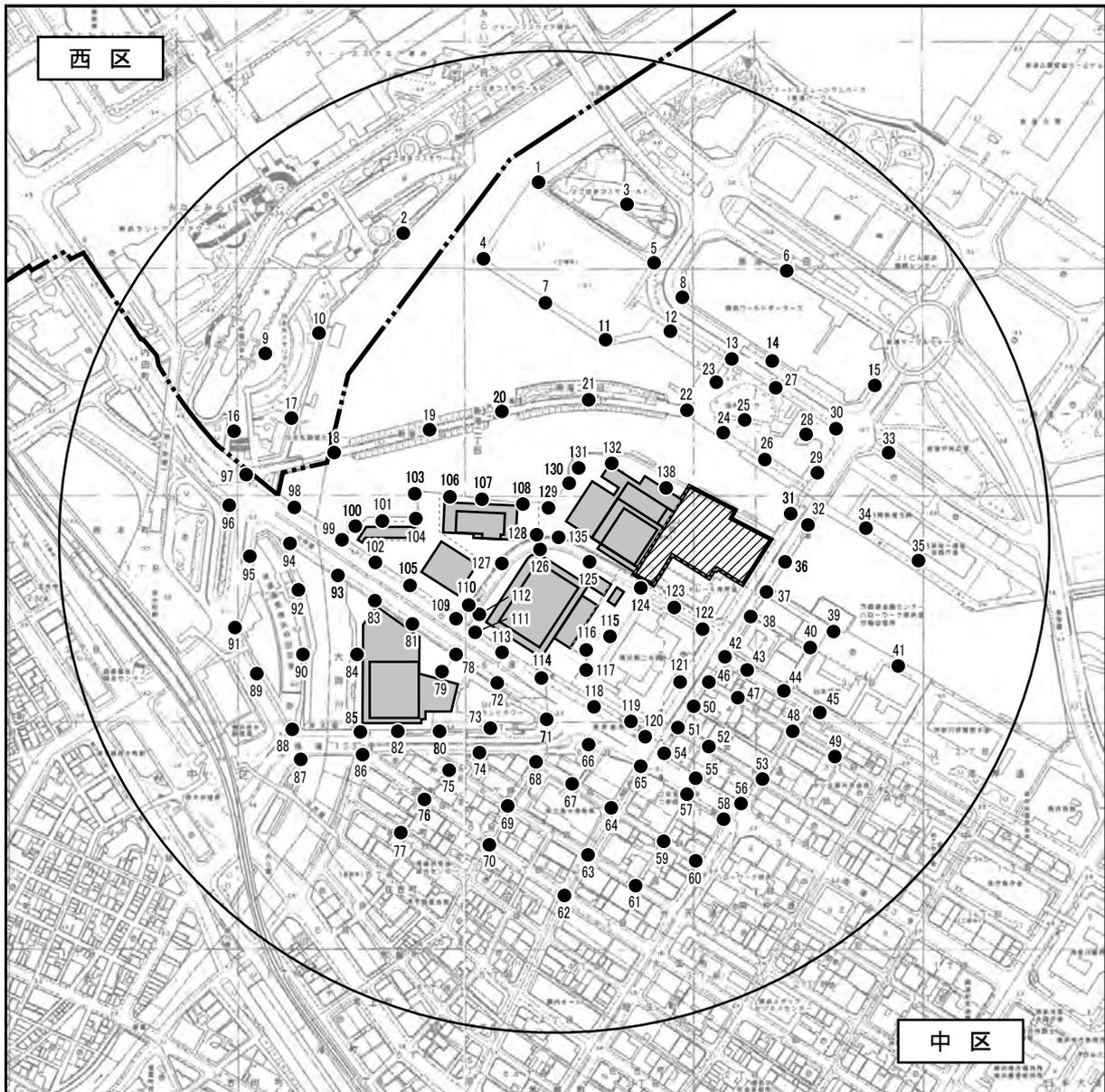


図6.11-5(3) 測定地点（ケース3及びケース4）

S=1/7,500



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。（横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号）



凡例

-  対象事業実施区域
-  区界
-  測定地点（地上）

S=1/2,500

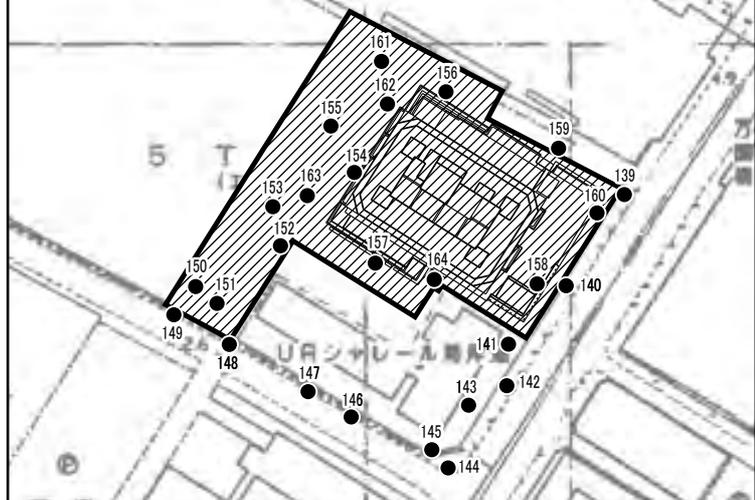


図6.11-5(4) 測定地点（ケース5）

S=1/7,500



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。（横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号）

(4) 予測方法

ア 予測手順

実験にあたっては、「実務者のための建築物風洞実験ガイドブック 2008 年版」 ((財) 日本建築センター、平成 20 年) 等に準拠して実施しました。

今回の風洞実験、及び得られた結果から導き出す風環境評価の予測フローは、図 6.11-6 に示すとおりです。

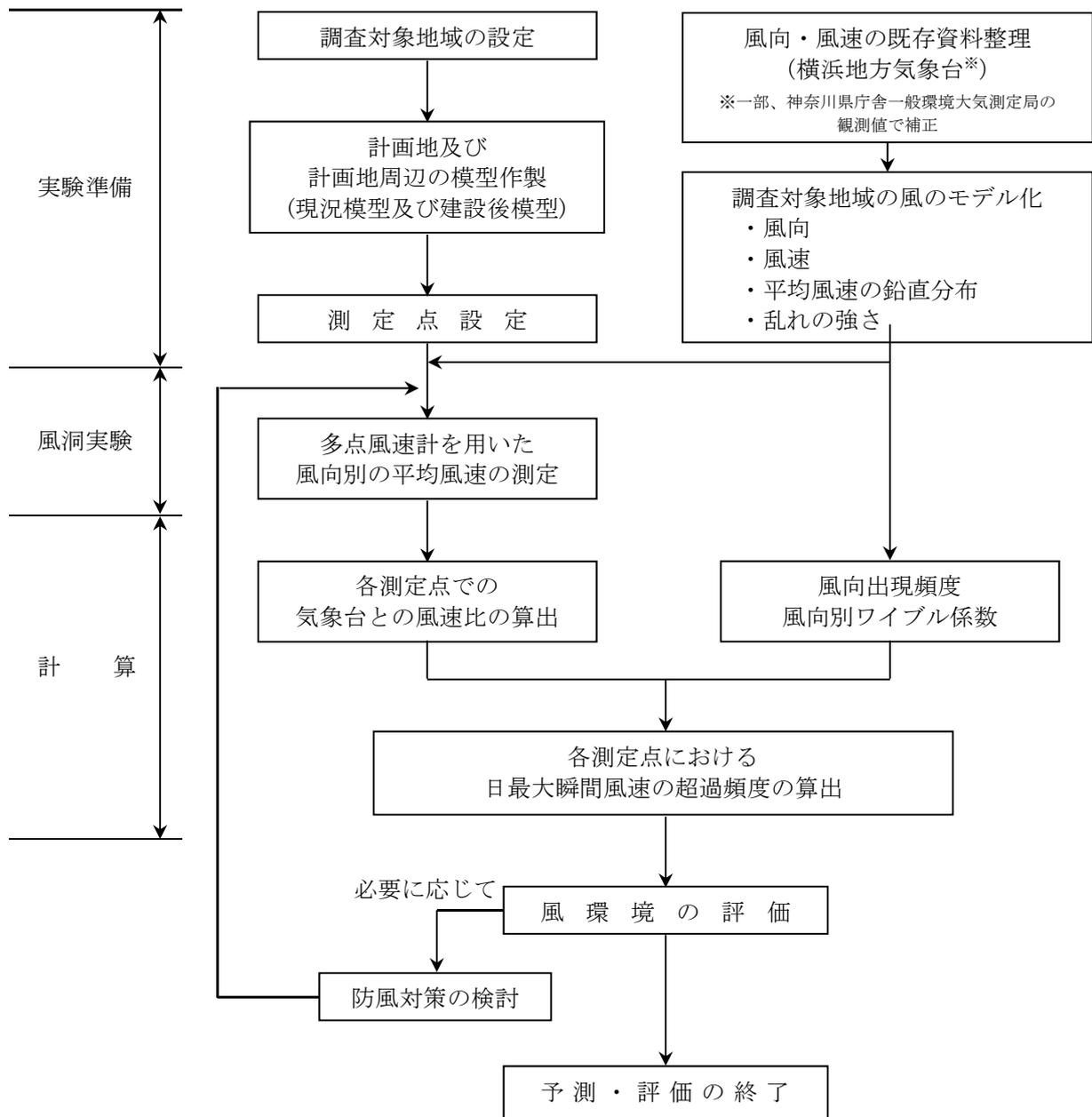


図 6.11-6 風環境の評価予測フロー

イ 予測方法

予測方法は、風洞実験としました。

風洞実験施設の状況及び模型の状況は、図 6.11-7、写真 6.11-1 に示すとおりです。

風洞実験に用いた模型は、図 6.11-4 に示した北仲通北再開発等促進地区地区計画区域が全て含まれる範囲（「北仲通北地区(A 地区)再開発計画環境影響評価書」（森ビル株式会社ほか、平成 19 年 4 月）において使用された模型を再利用）としました。模型の縮尺は 1/600 としました。

実験にあたっては、隣接事業が本事業と同時期に施工される予定であること、また、近い将来、対象事業実施区域が属する北仲通北再開発等促進地区地区計画内の建設予定建物が全て建設される可能性があることを考慮し、可能な範囲で風洞模型に反映させました。反映にあたっては、各隣接事業者へのヒアリング等から情報を得て、必要に応じて当時の模型を微修正しました。

ケース 4 については、ケース 3 の風環境評価を踏まえて、適宜適切な対策を講ずることとしました。

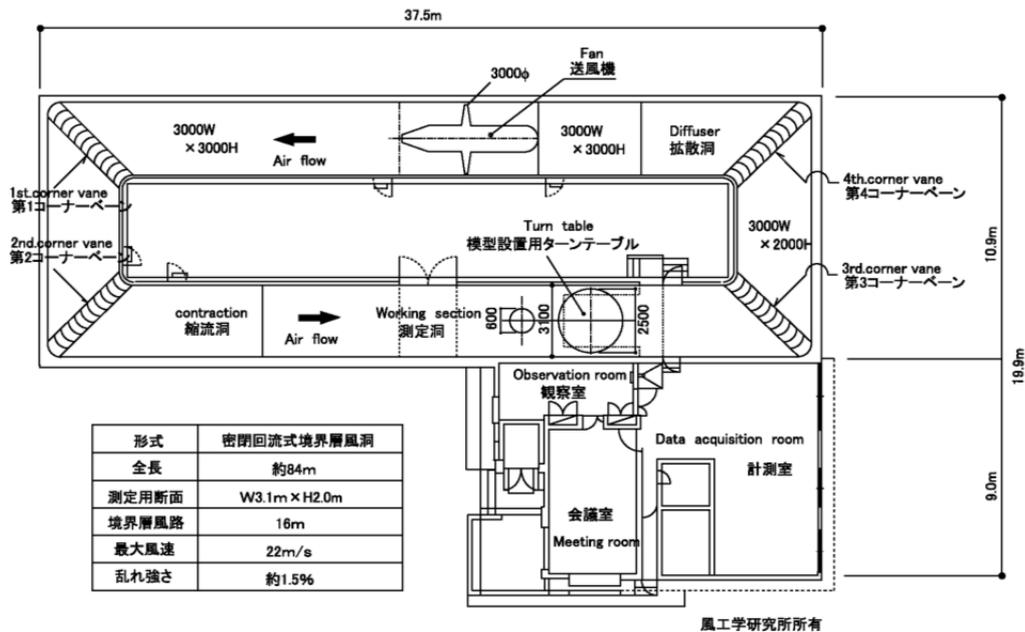


図 6.11-7 風洞実験施設

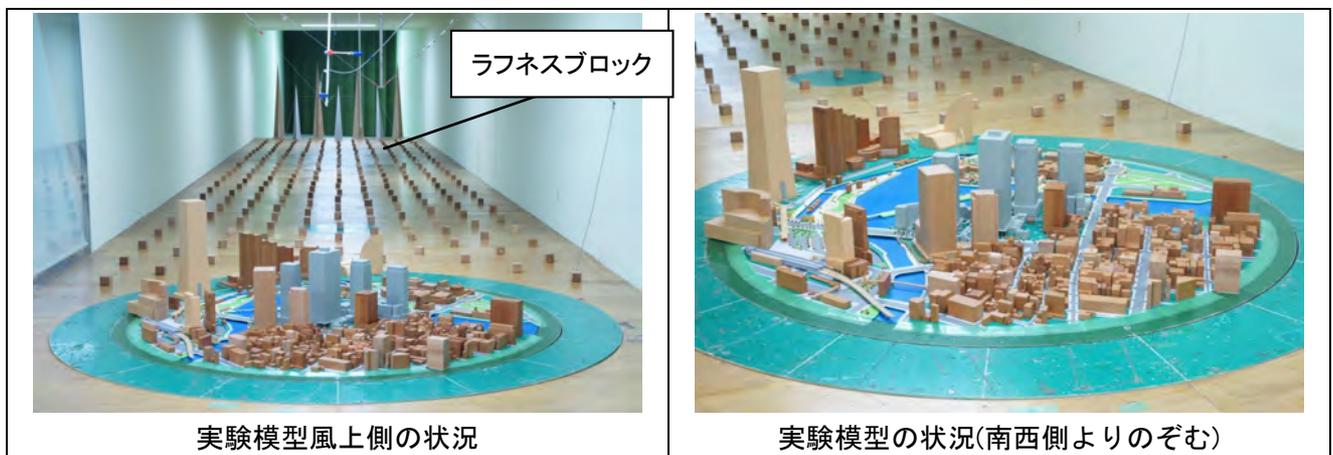


写真 6.11-1 風洞実験の様子

ウ 予測条件の整理

風洞実験で設定した諸条件は以下に示すとおりです。

なお、実験に用いる風向・風速データについては、隣接事業である北仲通北 A-4 地区（「北仲通北地区（A 地区）再開発計画環境影響評価書」（森ビル株式会社ほか、平成 19 年 4 月））では、北仲通北再開発等促進地区地区計画全域の風環境に関する予測（A-4 地区の計画建物以外は想定計画）が行われているため、その結果との整合性を図る観点と、昨今の風向・風速の状況解析から風環境評価が安全側となるという観点から、本事業で用いる基準点の風向・風速データは、北仲通北 A-4 地区の実験で用いられた値を採用することとしました（昨今の風向・風速の状況解析の詳細は資料編（資 3.7-35～36）参照）。また、そのほかの諸条件についても、原則、準拠しました。

（ア）風洞実験装置

風洞実験は、図 6.11-7 に示した風洞断面幅 3.1m、高さ 2.0m、境界層風路長 16m の境界層風洞装置を用いました。

（イ）風洞内気流性状

地表面付近の風は、地形の凹凸や建物などにより、上空よりも風速が低くなる特徴があります。そのため、風洞実験時の風洞内の気流については、対象事業実施区域付近を吹く風の状況と相似した気流を風洞内に再現する必要があることから、写真 6.11-1 に示したとおり、風洞内にラフネスブロック等を配置することにより、対象事業実施区域付近の気流を風洞内に再現しました。

（ウ）平均風速の鉛直分布

地表付近の風は、通常、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ります。平均風速と高さの関係は、「建築物荷重指針・同解説」（日本建築学会、2015）によると、周辺が平坦とみなせる状況では下式の法則が成立するとされています。

このうち、べき指数 α は、地表面粗度の状況によって異なります。対象事業実施区域周辺を広域にみた地表面粗度は、北仲通北地区(A 地区)再開発計画の解析条件に従い、表 6.11-4 に示す地表面粗度区分Ⅲとしました。

$$U_z = U_{z_r} \left(\frac{z}{z_r} \right)^\alpha$$

U_z : 高さ z での平均風速
 U_{z_r} : 高さ z_r での平均風速
 α : べき指数（粗度区分Ⅲ：0.2）

また、自然風は一定の風速では吹かず、時々刻々に変化しています。この変化の度合いとして、風の乱れの強さの鉛直分布を表すものとして、下式を用いました。

$$I_z = 0.1(Z/Z_G)^{-\alpha-0.05}$$

I_z : 高さ Z での乱れの強さ
 α : べき指数（粗度区分Ⅲ：0.2）
 Z_G : 上空風高度（粗度区分Ⅲ：450）

表 6.11-4 「建築物荷重指針・同解説」によるべき指数 α 及び上空風高度 Z_G

地表面 粗度区分	周辺地域の地表面の状況	α	Z_G (m)
I	海上のようなほとんど障害物のない平坦地	0.10	250
II	田園地帯や草原のような、農作物程度の障害物がある平坦地、樹木・低層建築物などが散在している地域	0.15	350
III	樹木・低層建築物が密集する地域、あるいは中層建築物（4～9 階）が散在している地域	0.20	450
IV	中層建築物（4～9 階）が主となる市街地	0.27	550
V	高層建築物（10 階以上）が密集する市街地	0.35	650

(エ) 実験風向及び測定方法

風速測定は 16 方位を対象とし、風洞内に一定の風を吹かせることで、各予測地点に設置した地上高さ 2.4m 相当（模型寸法 4.0mm）の多点風速計により、風向別の平均風速を測定しました。

また、主風向である北及び南南西の風向については、各予測地点に設置した小旗の目視観測及び写真撮影により、風向を把握しました。

(オ) 実験結果の整理

風の特徴には、同一風向という前提において、地上のある地点の平均風速は、基準点とする風観測高さ相当での平均風速と一定の比（風速比）が成立します。

本風洞実験においても、風洞内の基準点での平均風速と、各測定点での平均風速から、地点別・風向別に風速比を導き出しました。

$$R_{ji} = \frac{U_{ji}}{U_{ref}}$$

R_{ji} : 風速比

U_{ji} : 風向 i における予測地点 j の平均風速

U_{ref} : 基準点における風観測高さ (=19.5m) 相当での平均風速

北仲通北 A-4 地区での解析等に用いられていた風向・風速データは、横浜地方気象台の平成 8 年 1 月～平成 17 年 12 月のデータを基本とし、平成 21 年度まで横浜地方気象台よりも最寄りに存在していた神奈川県庁一般環境大気測定局における風向・風速データを用いて、一部補正されています。補正を行った結果の風向出現頻度は図 6.11-8、得られる風向別ワイブル係数等は表 6.11-5 に示すとおりです。なお、補正の詳細は資料編 (p. 資 3.7-1～資 3.7-6 参照) に示すとおりです。

風向出現頻度は北 (21.2%) が最も多く、次いで北西 (16.5%)、南西 (16.3%) の順となりました。これら 3 風向で全体の 50% 以上を占めています。

風洞実験により得られた風速比は、この風向・風速データを用いて 10 分間平均風速に換算しました。

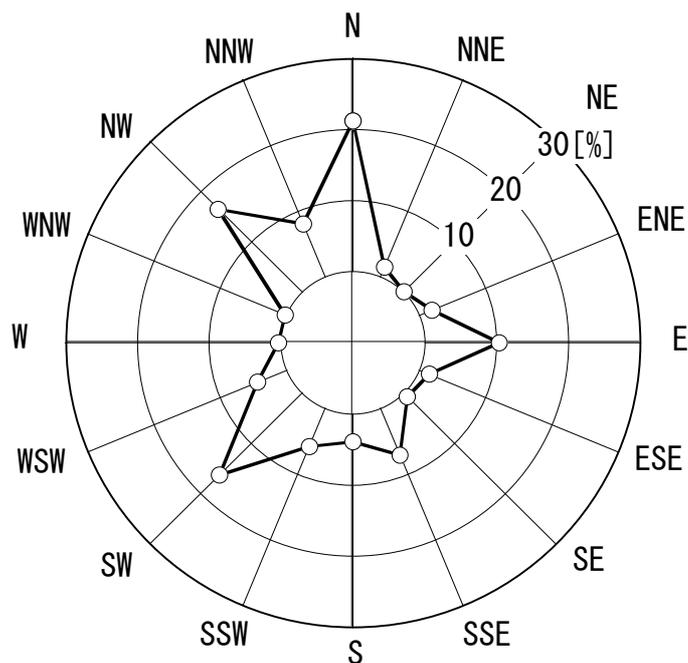


図 6.11-8 横浜地方気象台（神奈川県庁一般環境大気測定局観測値により補正）の
日最大平均風速の風向出現頻度

表 6.11-5 本実験で用いたワイブル係数 C_i 、 K_i と風向出現頻度 D_i （地上 19.5m）

風向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
C_i	5.42	5.99	5.45	5.36	4.94	4.16	4.99	5.07
K_i	3.49	3.32	5.06	5.61	4.16	5.82	4.20	4.20
D_i	1.53	0.08	1.86	10.38	1.51	0.74	7.06	3.92
風向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
C_i	6.16	6.31	6.56	4.52	4.55	5.92	6.77	6.19
K_i	5.81	3.55	4.01	4.17	2.61	2.94	2.16	3.56
D_i	5.83	16.29	4.44	0.41	0.19	16.49	8.05	21.21

注)風向出現頻度は、平均風速 1m/s 未満の風も含めた値です。

資料：「北仲通北地区(A 地区)再開発計画環境影響評価書」（森ビル株式会社ほか、平成 19 年 4 月）

(カ) 評価の指標

風環境評価に用いた「強風の出現頻度に基づく風環境評価尺度」(以下、「村上式」とします。)は表 6.11-6 に示すとおりです。風環境評価尺度は日最大瞬間風速が 10m/s、15m/s、20m/s を超過する頻度によりランク 1~3 及びランク外に分類する方法としました。

表 6.11-6 強風の出現頻度に基づく風環境評価尺度

強風による影響の程度	対応する空間の例	評価される強風レベルと許容される超過頻度			
		日最大瞬間風速(m/s)			
		10	15	20	
		日最大平均風速(m/s)			
		10/G.F.	15/G.F.	20/G.F.	
ランク 1	最も影響を受けやすい用途の場所	住宅地の商店街 野外レストラン	10% (37 日)	0.9% (3 日)	0.08% (0.3 日)
ランク 2	影響を受けやすい用途の場所	住宅街 公園	22% (80 日)	3.6% (13 日)	0.60% (2 日)
ランク 3	比較的影響を受けにくい用途の場所	事務所街	35% (128 日)	7.0% (26 日)	1.50% (5 日)

注 1) 日最大瞬間風速：評価時間 2~3 秒 (ここで示す風速値は地上 1.5m で定義)

日最大平均風速：10 分間平均 (ここで示す風速値は地上 1.5m で定義)

注 2) 日最大瞬間風速 10m/s: ごみが舞い上がる。干し物が飛ぶ。

日最大瞬間風速 15m/s: 立看板、自転車等が倒れる。歩行困難。

日最大瞬間風速 20m/s: 風に吹き飛ばされそうになる。等の現象が確実に発生する。

注 3) G.F.: ガストファクター(地上 1.5m、評価時間 2~3 秒) は、周辺の状況から、以下の値をとると考えられています。ただし、本実験では値があまりにも小さくなることを避け、G.F. ≥ 2.0 としました。

密集した市街地(乱れは強いが平均風速はそれほど高くない) 2.5~3.0

通常の市街地 2.0~2.5

特に風速の大きい場所(高層ビル近傍の増速域など) 1.5~2.0

注 4) 表の見方:

(例) ランク 1 の用途では、日最大瞬間風速が 10m/s を超過する頻度が 10% (年間約 37 日) 以下かつ 15m/s を超過する頻度が 0.9% (年間約 3 日) 以下かつ 20m/s を超過する頻度が 0.08% (年間約 0.3 日) 以下であれば許容されます。

注 5) 評価は日最大瞬間風速が 10m/s、15m/s、20m/s の総合結果で行います。

注 6) ランク 3 を超える領域をランク外とします。

* 「村上周三他；市街地低層部における風の性状と風環境評価に関する研究-II」

(日本建築学会論文報告集第 314 号、p.112-119、昭和 57 年 4 月)

なお、前述の実験結果の整理から得られる各予測地点での個々の風速は、全て 10 分間平均風速であるため、下式に示す北仲通北地区(A 地区)再開発計画の風洞実験手法と同様のガストファクター (G.F. : 突風率) を用いて最大瞬間風速に置き換えました。

最大瞬間風速 = G.F. × 平均風速

$$G.F._{ji} = 1 + 3.5 \times \frac{0.207}{R_{ji}}$$

$$2.0 \leq G.F._{ji} \leq 3.0$$

$G.F._{ji}$: 予測地点 j における風向 i のガストファクター

R_{ji} : 予測地点 j における風向 i の高さ 2.4m の風速比

さらに、風の特長上、同一風向という前提において、地上のある地点の平均風速は、基準点とする風観測高さ相当での平均風速と一定の比 (風速比) が成立するという前提条件から、最大瞬間風速に置き換えたデータより予測地点 j における日最大瞬間風速の超過頻度を算定しました。

$$P_j(> \hat{U}) = \sum_{i=1}^{16} D_i \cdot \exp \left[- \left(\frac{\hat{U}}{G.F._{ji} \times R_{ji} \times C_i} \right)^{K_i} \right]$$

$P_j(> \hat{U})$: 風速 \hat{U} を超える風の超過頻度 (日最大瞬間風速の超過頻度)

\hat{U} : 日最大瞬間風速

D_i : 風向 i の風速出現頻度 (表 6.11-5 参照)

C_i, K_i : 風向 i におけるワイブル係数 (表 6.11-5 参照)

(キ) 防風対策の検討

一般的に、計画建物が完成した状態で風環境評価尺度のランク 3 以上が対象事業実施区域内やその付近で確認された場合、防風効果のある高さ 5m以上の常緑樹の植栽や、吹き下ろしや回り込みの風を分散、回避させる効果のある構造物の設置が有効になります。

本事業では、図 6.11-9 に示すとおり、樹木による対策を講ずることとしました。

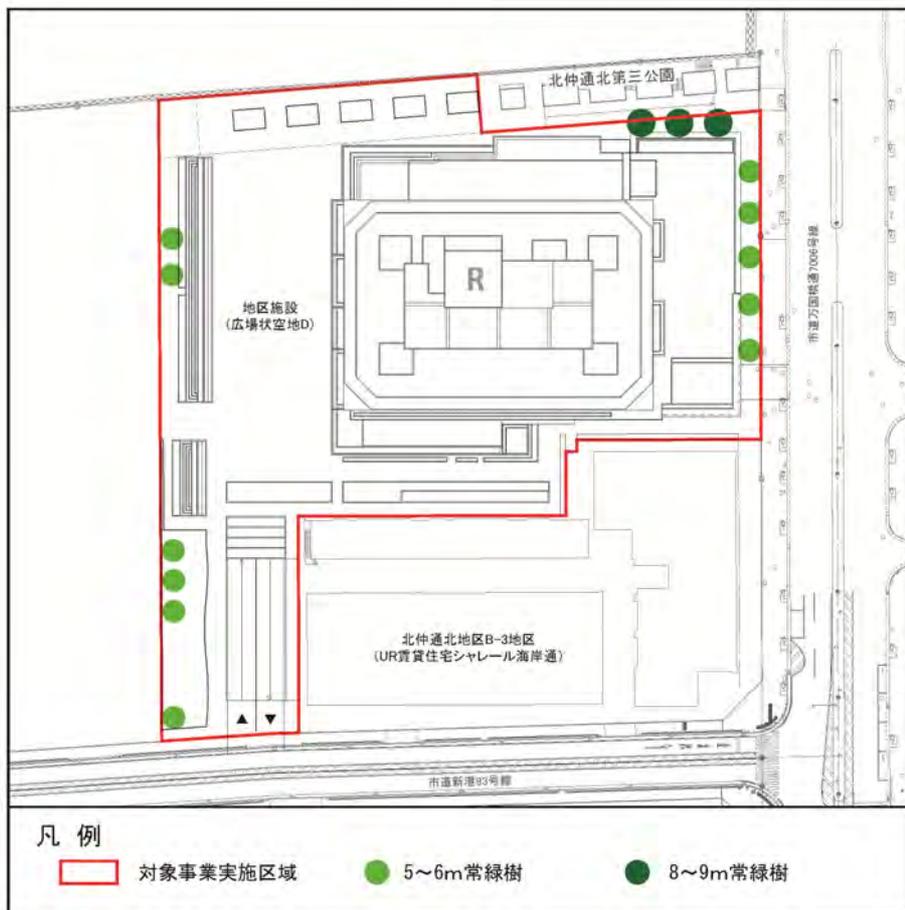


図 6.11-9 ケース 4 (防風対策後) における防風対策の設定状況

(5) 予測結果

現況及び計画建物の完成後の風環境評価は、図 6.11-10(1)～(5)に示すとおりです。

また、風環境評価のランクの推移は、表 6.11-7 に示すとおりです。

風洞実験の結果、本事業の実施前後（ケース 2 及びケース 3）を比較すると、対象事業実施区域外の多くの地点で同等の風環境が維持できるますが、対象事業実施区域外周に接する地点などでは、一部において村上式評価のランク 3 が出現すると予測します。

しかし、本事業では、計画立案時である現段階において、図 6.11-9 に示した防風効果のある植栽を対象事業実施区域内に整備することとしており、これらを実施することで、対象事業実施区域外周に接する地点ではランク 3 からランク 2 に改善できると予測します。

なお、風洞実験で得た、対象事業実施区域周辺の主風向である北と南西の風における風向・風速の状況（ベクトル図）、風速比、並びに日最大瞬間風速の超過頻度等は資料編（資 3.7-7～資 3.7-34 参照）に示すとおりです。

ア 現況（ケース 1）

多くの地点はランク 1（住宅地の商店街・野外レストランに対応）及びランク 2（住宅街・公園に対応）の風環境となっています。本町五丁目交差点付近においてランク 3（事務所街に対応）及びランク外の風環境の地点がみられます。

イ 隣接事業完成後（ケース 2）

本事業と概ね同時期に建物が完成すると想定される北仲通北 A-4 地区及び北仲通南地区が出現することで、本町五丁目交差点付近や自動車道付近においてランク 3 の風環境が出現すると予測します。

ウ 計画建物完成後（ケース 3）

計画建物が完成すると、対象事業実施区域付近では、東端や南西端付近でランク 3 の風環境が出現すると予測しますが、それより広域の範囲ではケース 2 から大きな変化は見られません。

エ ケース 3 に防風対策を実施（ケース 4）

ケース 3 に図 6.11-9 に示した防風対策を施すことで、対象事業実施区域内でランク 3 と想定していた風環境は、全てランク 2 に改善できると予測します。

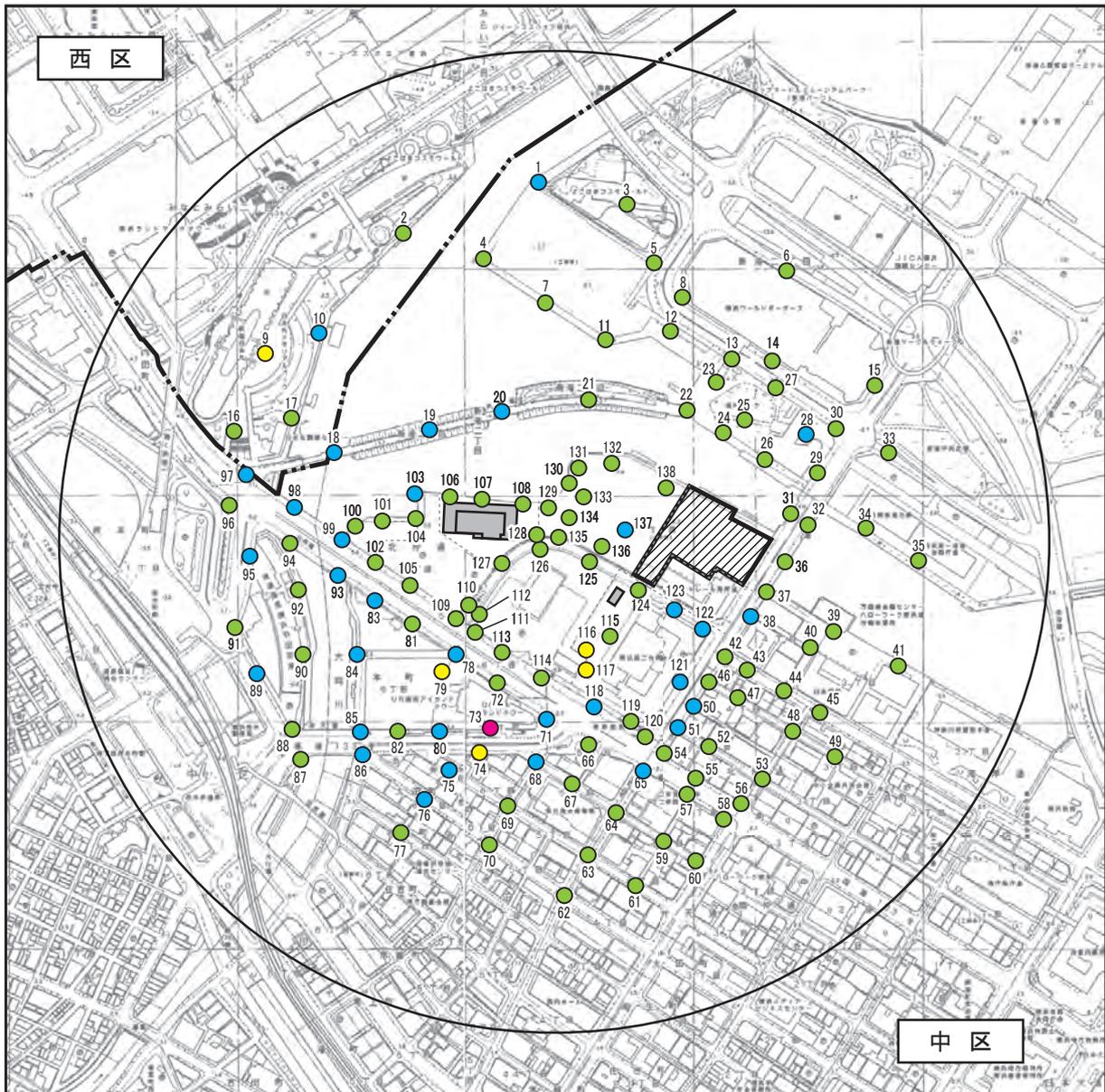
オ 北仲通北再開発等促進地区地区計画区域内の予定建物が全て完成（ケース 5）

北仲通北地区及び北仲通南地区において計画されている建物が全て完成すると、ランク外の予測地点はなくなります。また、ランク 3 については市道栄本町線 7188 号線沿道などに散見される程度となり、市道万国橋通 7006 号線沿道ではランク 2 の風環境に改善されると予測します。

表 6.11-7 各予測地点の風環境評価ランク数の推移

予測時点	対象事業実施区域 の内外の別	風環境評価ランク				合計
		1	2	3	外	
現況 (ケース 1)	外	109	34	5	1	149
	内	8	3	0	0	11
	内外計	117	37	5	1	160
隣接事業完成後 (ケース 2)	外	90	43	15	1	149
	内	9	2	0	0	11
	内外計	99	45	15	1	160
計画建物完成後 (ケース 3)	外	78	51	19	1	149
	内	6	9	0	0	15
	内外計	84	60	19	1	164
ケース 3 に 防風対策を実施 (ケース 4)	外	78	54	16	1	149
	内	7	8	0	0	15
	内外計	85	62	16	1	164
北仲通北再開発等促進 地区地区計画区域内の 予定建物が全て完成 (ケース 5)	外	88	49	8	0	145
	内	9	6	0	0	15
	内外計	97	55	8	0	160

※ケース 3 でケース 2 から対象事業実施区域内（広場状空地 D に 3 地点、地区内貫通動線に 1 地点）に 4 地点追加しています。そのため、ケース 2 の全 160 地点はケース 3 において全 164 地点になっています。また、ケース 5 で B-1 地区内に建物が出現することでケース 4 から 4 地点減となり、全 160 地点になっています。



凡例

-  対象事業実施区域
-  区界
-  ランク1
-  ランク2
-  ランク3
-  ランク外

S=1/2,500

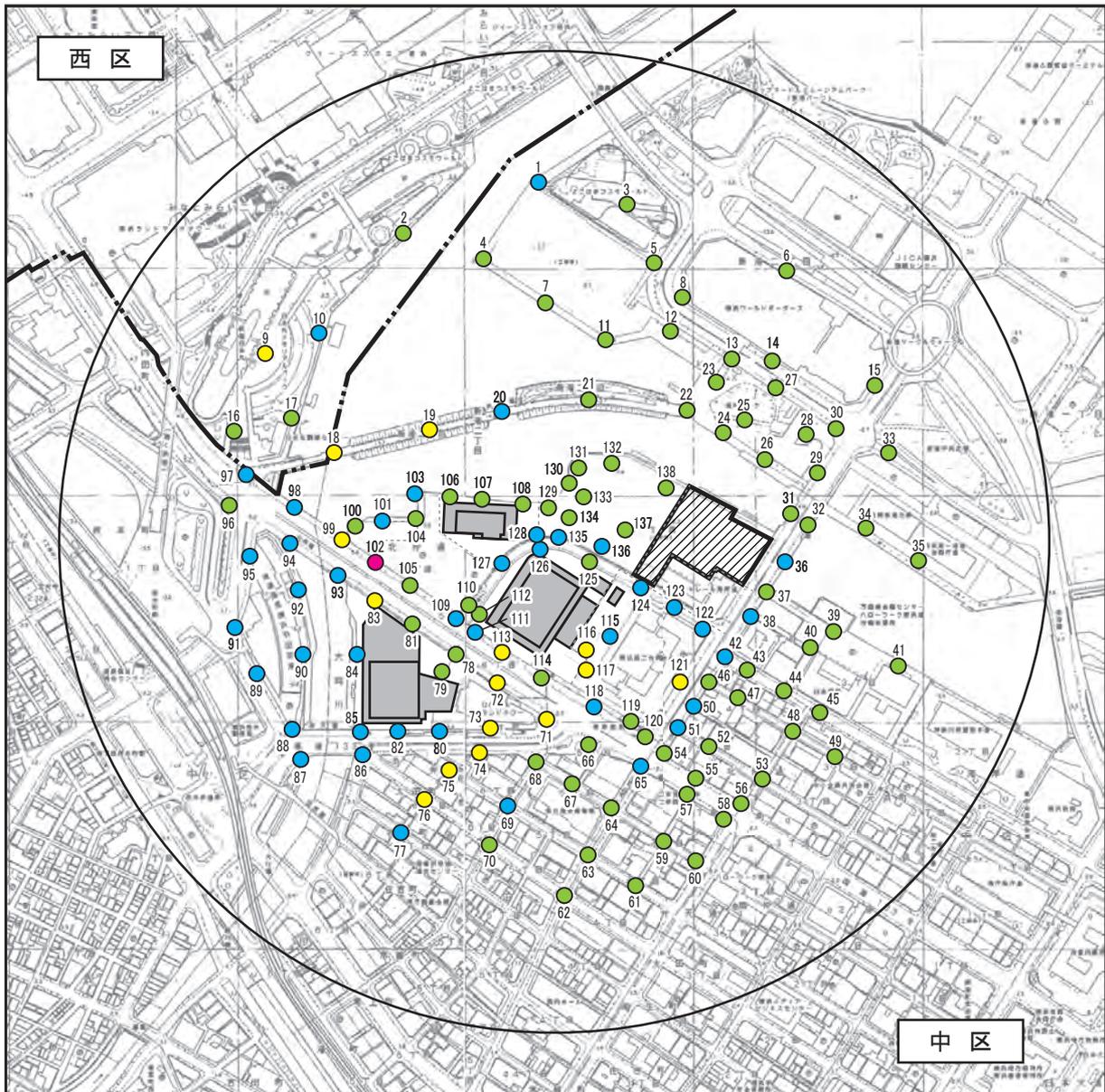


図6.11-10(1) 風環境評価 (ケース1)

S=1/7,500



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。(横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号)



凡例

-  対象事業実施区域
-  区界
-  ランク1
-  ランク2
-  ランク3
-  ランク外

S=1/2,500

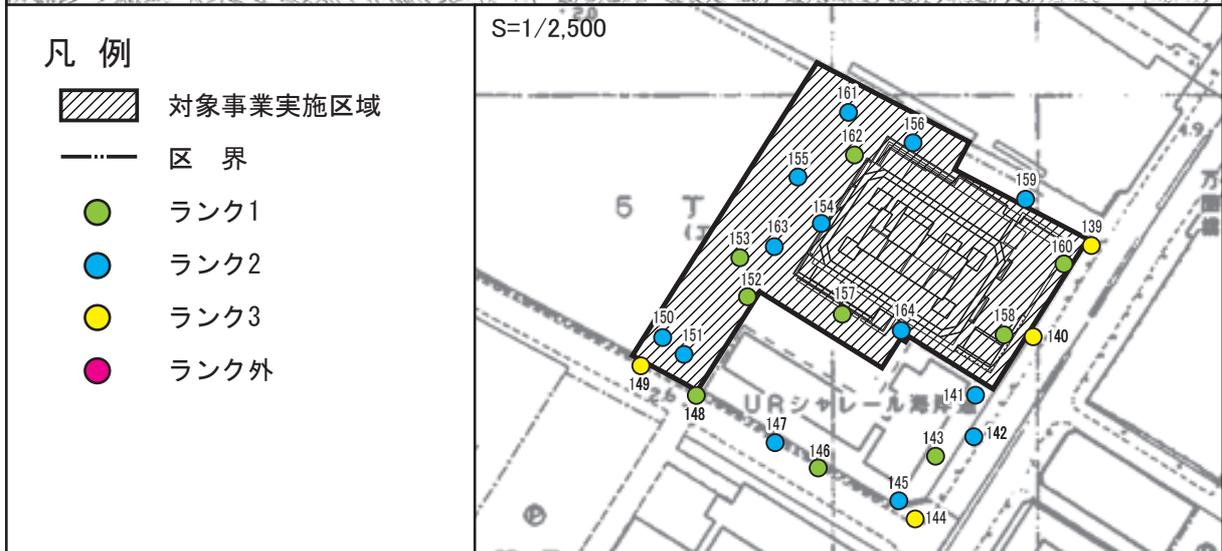
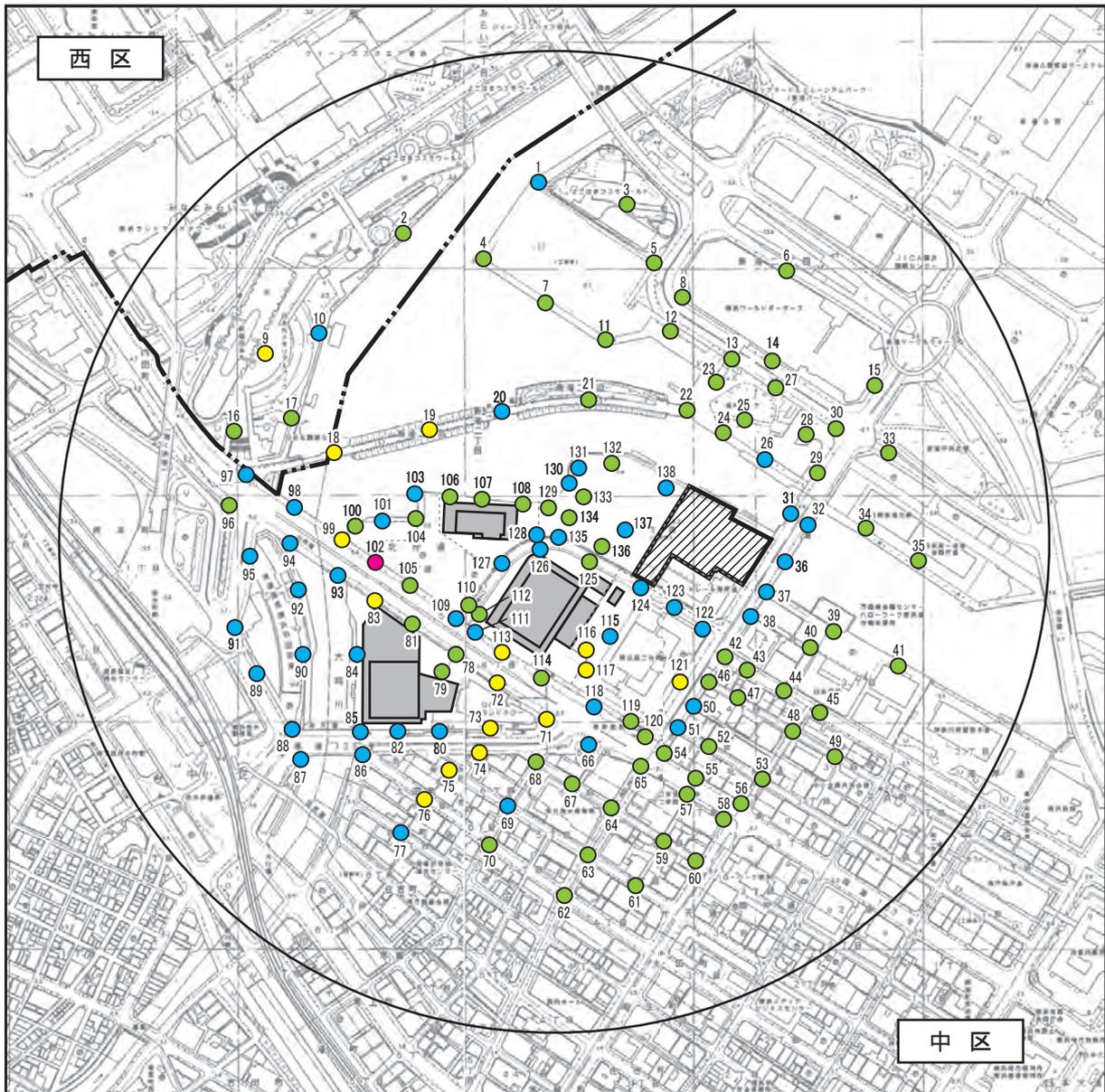


図6.11-10(2) 風環境評価 (ケース2)

S=1/7,500



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。(横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号)



凡例

-  対象事業実施区域
-  区界
-  ランク1
-  ランク2
-  ランク3
-  ランク外

S=1/2,500

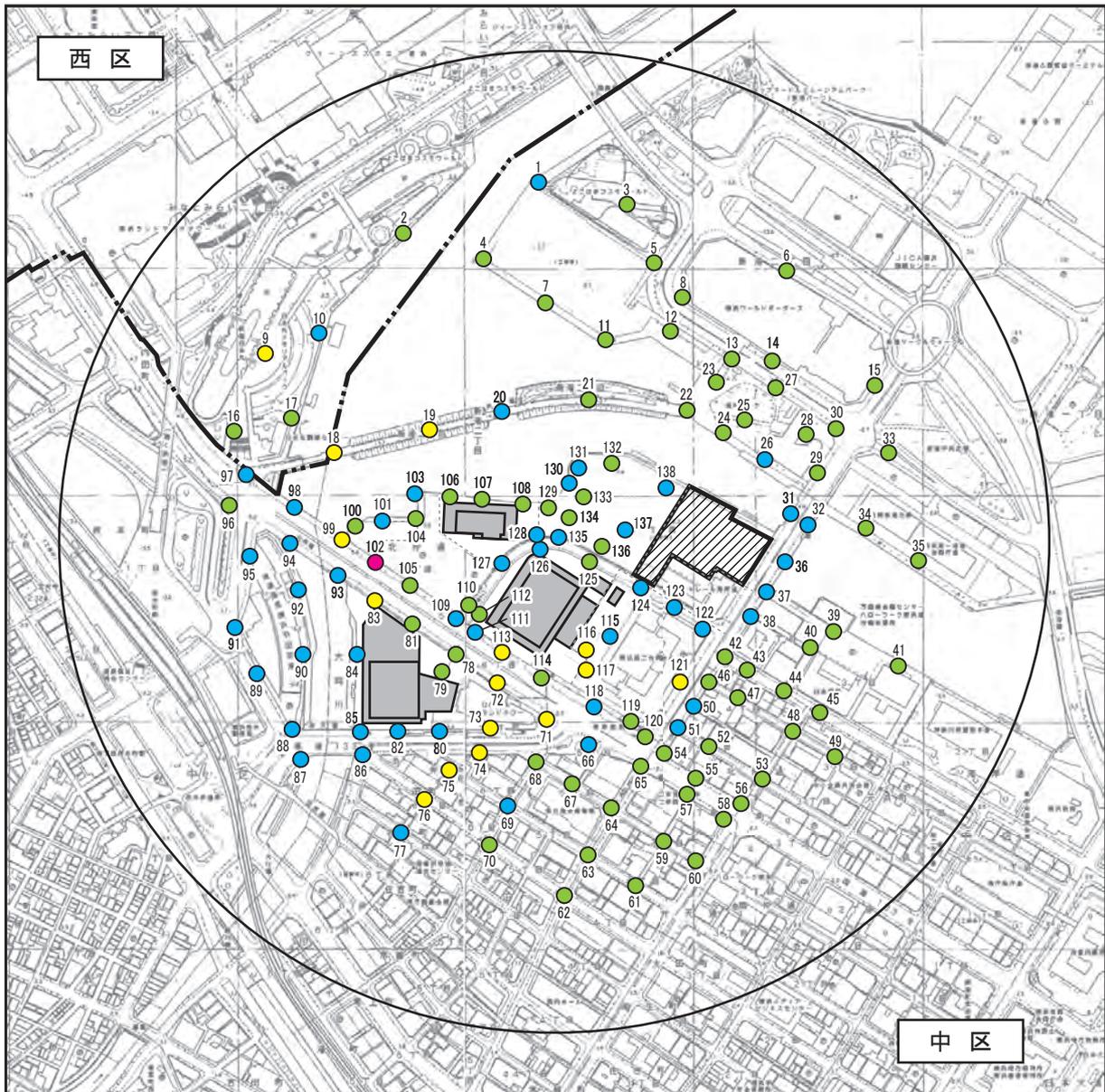
S=1/7,500

0 50 100 250m



図6.11-10(3) 風環境評価 (ケース3)

この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。(横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号)



凡例

-  対象事業実施区域
-  区界
-  ランク1
-  ランク2
-  ランク3
-  ランク外

S=1/2,500



図6.11-10(4) 風環境評価 (ケース4)

S=1/7,500



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。(横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号)

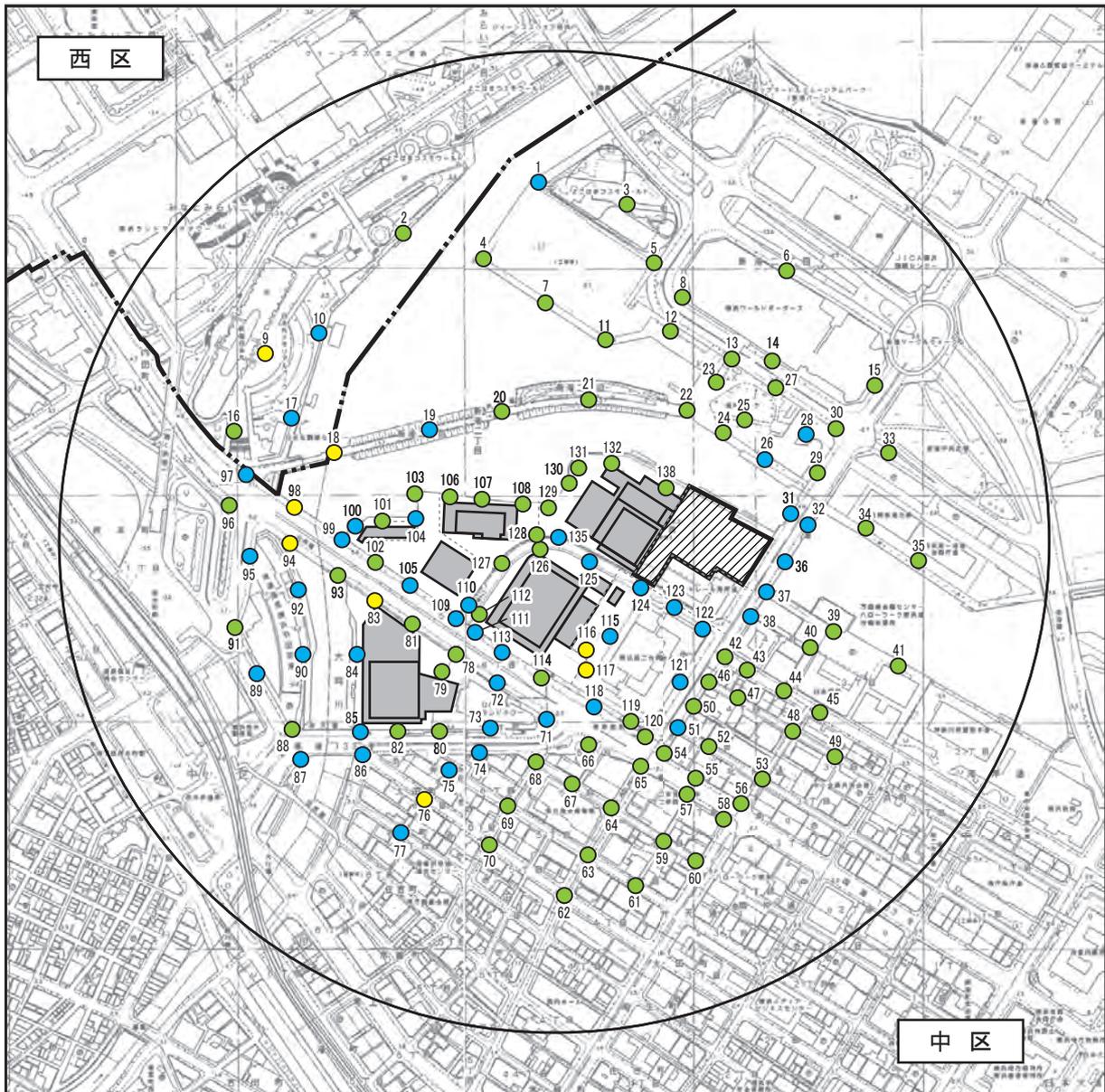
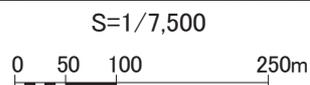


図6.11-10(5) 測定地点 (ケース5)



この地図の作成に当たっては、横浜市発行の1/2500地形図を使用しています。(横浜市地形図複製承認番号 平27建都計第9103号)

(6) 環境の保全のための措置

環境の保全のための措置は、供用時の風環境改善の観点から、表 6.11-8 に示すとおり実施します。

これら環境の保全のための措置は、計画立案時から検討している建物形状に対する措置のほか、計画建物の供用後に継続して実施する措置としました。

表 6.11-8 環境の保全のための措置（計画建物による風環境の変化の程度）

区分	環境の保全のための措置
【供用時】 建物の存在	【計画立案時】 ・地上部への計画建物の高層部からの吹き下ろし風や回り込み風の低減を目的として、高層部の四隅を落とすとともに、可能な範囲で裾が広い低層部を配置します。 ・風環境評価結果を踏まえ、防風効果のある高さ 5~9m 程度の防風植栽（常緑樹）を行います。 【計画建物供用後】 ・防風植栽の効果が有効に機能するよう、植栽については、適正な維持管理を行います。

(7) 評価

風洞実験により、対象事業実施区域外の多くの地点で本事業の実施前と変わらない風環境が維持できますが、対象事業実施区域周辺の一部では、村上式評価のランク 3 が出現すると予測します。これらの予測地点は、計画立案時である現段階において、防風効果のある植栽や構造物等を整備することで、区域内では全てランク 1 若しくはランク 2 に改善できると予測します。

さらに、本事業では、風洞実験において検討した防風対策が有効に機能するよう、植栽については適正な維持管理を行うことで、風の低減効果が継続的に確保されるようにしていきます。

このような風環境改善のための環境の保全のための措置を講じていくことから、環境保全目標「計画建物の存在による風環境の変化が周辺地域の生活環境に著しい影響を及ぼさないこと。」は達成されるものと考えます。