

## 6.11 風害



## 6.11 風害

本事業の計画建築物は、高層建築物であるため、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。

### 【計画建築物の存在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"> <li>横浜地方気象台における日最大平均風速は、期間①（平成8年1月～平成17年12月）では5.0～5.9m/sの出現頻度が23.55%と高く、この風速までの累積出現頻度が43.24%となっています。期間②（平成24年1月～令和3年12月）では5.0～5.9m/sの出現頻度が24.04%と高く、この風速までの累積出現頻度が40.84%となっています。</li> <li>横浜地方気象台における日最大平均風速の風向別出現頻度は、期間①、期間②ともに風速0.3m/s以上では北の風が最も多く、次いで南西の風の頻度が高くなっています。風速5.0m/s以上の風では、北寄りの風としては北、南寄りの風としては南西の風の出現頻度が高い傾向を示しました。</li> </ul>	p. 6.11-4～ p. 6.11-7
環境保全目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画建築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。</li> </ul>	p. 6.11-8
予測結果の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>風洞実験の結果、本事業の計画建築物完成前後を比較すると、計画建築物周辺においては、同等の風環境が維持されますが、北仲橋西側、汽船道近傍、高層建築物の近傍において村上式評価のランク3及びランク外に変化する地点が見られます。</li> <li>ランク外が出現した北仲橋西側について、各ケースにおける日最大瞬間風速10m/s、15m/s、20m/sの超過頻度を比較したところ、本事業の計画建築物の存在が与える影響は、周辺の高層建築物の影響と比較して小さいと考えられます。</li> </ul>	p. 6.11-22～ 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"> <li>計画建築物の高層部から地上部への吹き下ろし風の低減を目的として、可能な範囲で裾が広い低層部を配置します。また、計画建築物からの剥離流の低減を目的として、高層部の四隅を落とす設計とします。</li> <li>北仲通北地区A-4地区への歩行者デッキには防風壁を設置します。</li> </ul>	p. 6.11-30
評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画建築物周辺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。また、ランク外が出現する地点については、本事業の計画建築物の存在が与える影響は小さいものと考えられます。</li> <li>計画建築物の吹き下ろし風の低減や、剥離流の低減を目的とした設計をする等の風環境改善に向けた環境の保全のための措置を講じることから、環境保全目標「計画建築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。</li> </ul>	p. 6.11-30

注) 調査・予測・評価等の詳細は、右欄の参照頁で確認願います。

## 6.11.1 調査

### (1) 調査項目

調査項目は、以下の内容としました。

- (a) 風の状況
- (b) 地形、工作物の状況
- (c) 土地利用の状況

### (2) 調査地域・地点

#### (a) 風の状況

調査地点は、図 6.11-1 に示すとおり、対象事業実施区域の南東側約 1.9km に位置する横浜地方気象台（横浜市中区山手町 99、観測高さは地上 19.8m）としました。

#### (b) 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 600m 四方の範囲としました。

### (3) 調査時期

風の状況については、最新の 10 年間である平成 24～令和 3 年、及び隣接事業である北仲通北地区 A 地区における環境影響評価書※（以下、「A 地区アセス」といいます。）等における調査時期である平成 8～17 年とし、地形、工作物及び土地利用の状況については、最新の資料により調査しました。

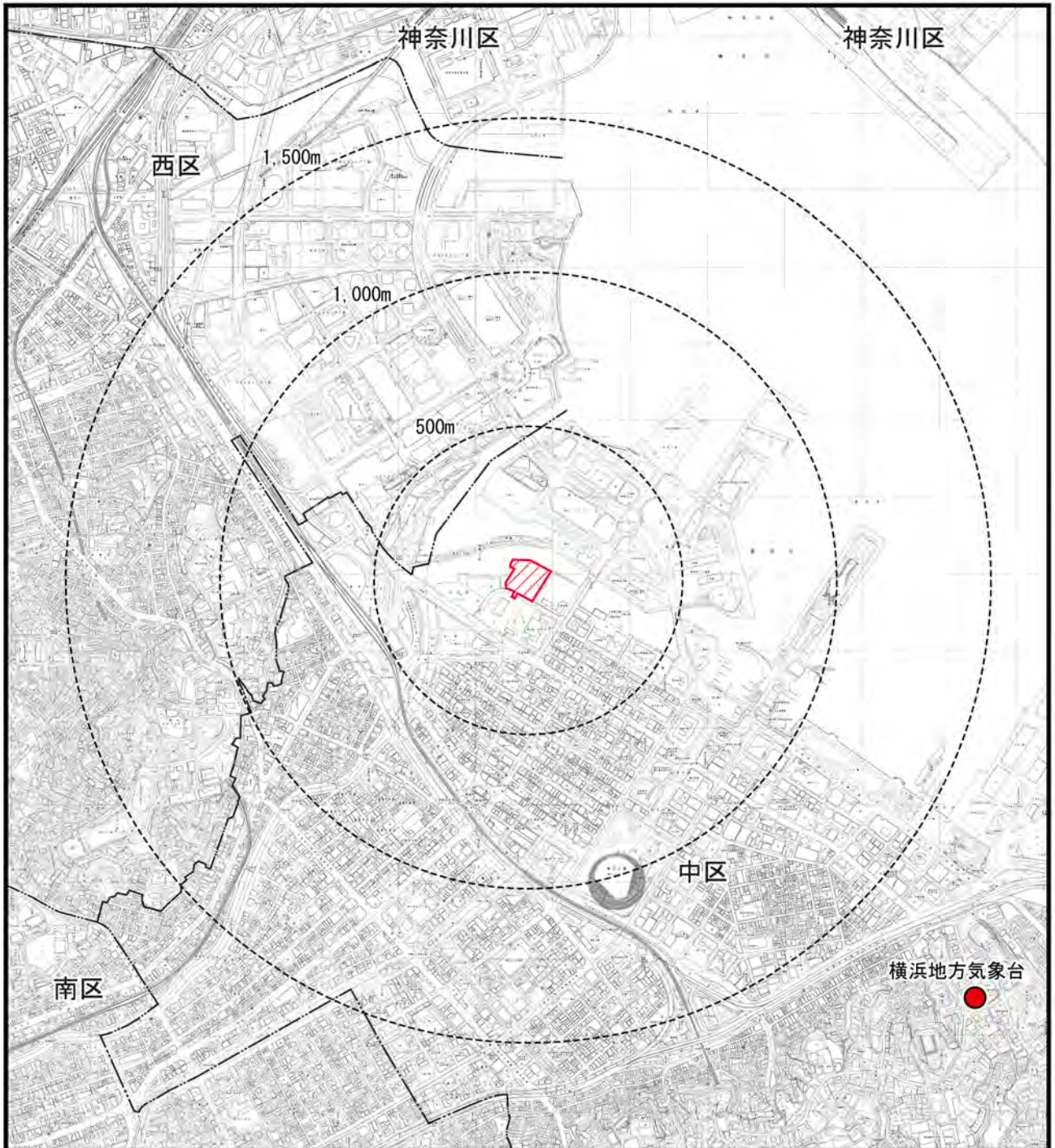
### (4) 調査方法

#### (a) 風の状況



風向・風速の状況は、既存資料として、横浜地方気象台で観測されているデータを整理しました。

一般的に風環境予測については、最新の 10 年間の気象データを用いて予測を行いますが、隣接事業である「A 地区アセス」、「(仮称) アパホテル&リゾート<横浜ベイタワー>新築工事環境影響評価書」（アパマンション株式会社、平成 28 年 12 月）（以下、「アパホテルアセス」といいます。）、及び近隣の「(仮称) 横浜市中区海岸通計画第 2 分類事業判定届出書」（日本郵船株式会社ほか、令和 3 年 9 月）（以下、「海岸通アセス」といいます。）では、平成 8 年 1 月～平成 17 年 12 月まで（以下、「期間①」といいます。）を予測条件としていくことから、最新の 10 年間である平成 24 年 1 月～令和 3 年 12 月まで（以下、「期間②」といいます。）との比較を行いました。

※ 「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・株式会社大和地所、平成 19 年 4 月）、及び「北仲通北地区（A 地区）再開発計画 環境影響評価について（計画の修正に伴う評価書との比較資料その 2）」（株式会社大和地所・住友不動産株式会社、令和元年 12 月）



凡 例

- 区界
-  対象事業実施区域
-  横浜地方気象台



Scale 1:20,000

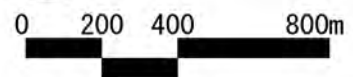


図 6.11-1 気象台位置図

出典：「横浜地方気象台」（気象庁ホームページ、令和4年8月閲覧）

(b) 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。

(5) 調査結果

(a) 風の状況

横浜地方気象台における日最大平均風速の風向別風速階級別出現頻度は表 6.11-1 に、日最大平均風速の出現頻度は図 6.11-2 に示すとおりです。また、日最大平均風速の風向別出現頻度は、図 6.11-3 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 の出現頻度が 23.55%と高く、この風速までの累積出現頻度が 43.24%となっています。期間②でも 5.0～5.9m/s の出現頻度が 24.04%と高く、この風速までの累積出現頻度が 40.84%となっています。

また、日最大平均風速の風向別出現頻度は、期間①、期間②ともに、風速 0.3m/s 以上では北の風が最も多く、次いで南西の風の頻度が高くなっています。風速 5.0m/s 以上の風では、北寄りの風として北、南寄りの風として南西の風の出現頻度が高い傾向を示します。

以上の結果より、期間①と期間②で風況は概ね変わらないと考えられます。

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向別風速階級別出現頻度

データ期間：平成 8 年 1 月～平成 17 年 12 月（期間①）

単位：%

風速範囲	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計
0.3-0.9																	
1.0-1.9																	
2.0-2.9	0.03				0.03	0.03											0.08
3.0-3.9	1.70	0.19	0.03	0.14	0.74	0.33	0.08	0.36	0.22		0.22					0.11	4.11
4.0-4.9	6.49	0.41	0.03	0.47	2.88	0.60	0.27	0.96	0.55	0.27	1.70	0.41	0.03	0.05	0.11	0.27	15.50
5.0-5.9	9.42	0.33	0.03	0.77	4.38	0.38	0.25	2.25	1.15	0.71	2.98	0.52	0.05	0.05	0.05	0.22	23.55
6.0-6.9	9.17	0.44		0.38	1.89	0.14		1.92	0.99	1.31	2.41	0.79	0.14		0.03	0.16	19.77
7.0-7.9	5.91	0.08		0.08	0.38		0.14	0.96	0.68	1.20	1.64	0.63		0.03	0.03	0.14	11.91
8.0-8.9	4.49			0.03	0.05			0.30	0.08	0.96	2.41	0.41			0.11	0.14	8.98
9.0-9.9	2.79	0.05			0.03	0.03		0.08	0.05	0.41	1.64	0.52	0.08		0.11	0.19	6.00
10.0-10.9	1.75	0.03						0.11	0.03	0.38	1.31	0.58	0.05		0.11	0.08	4.44
11.0-11.9	0.88							0.03	0.11	0.25	0.79	0.19	0.03	0.03		0.11	2.41
12.0-12.9	0.60							0.08	0.03	0.14	0.63	0.19				0.03	1.70
13.0-13.9	0.33							0.03		0.16	0.33	0.08			0.03		0.96
14.0-14.9	0.11										0.14	0.08					0.33
15.0-15.9									0.03		0.05			0.03			0.11
16.0-16.9											0.03	0.03					0.05
17.0-17.9										0.03			0.03				0.05
18.0以上	0.03														0.03		0.05
合計	43.70	1.53	0.08	1.86	10.38	1.51	0.74	7.06	3.92	5.83	16.29	4.44	0.41	0.19	0.60	1.45	100.00

注 1) 四捨五入の関係から、縦横の合計値は整合していません。

注 2) 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。

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向別風速階級別出現頻度

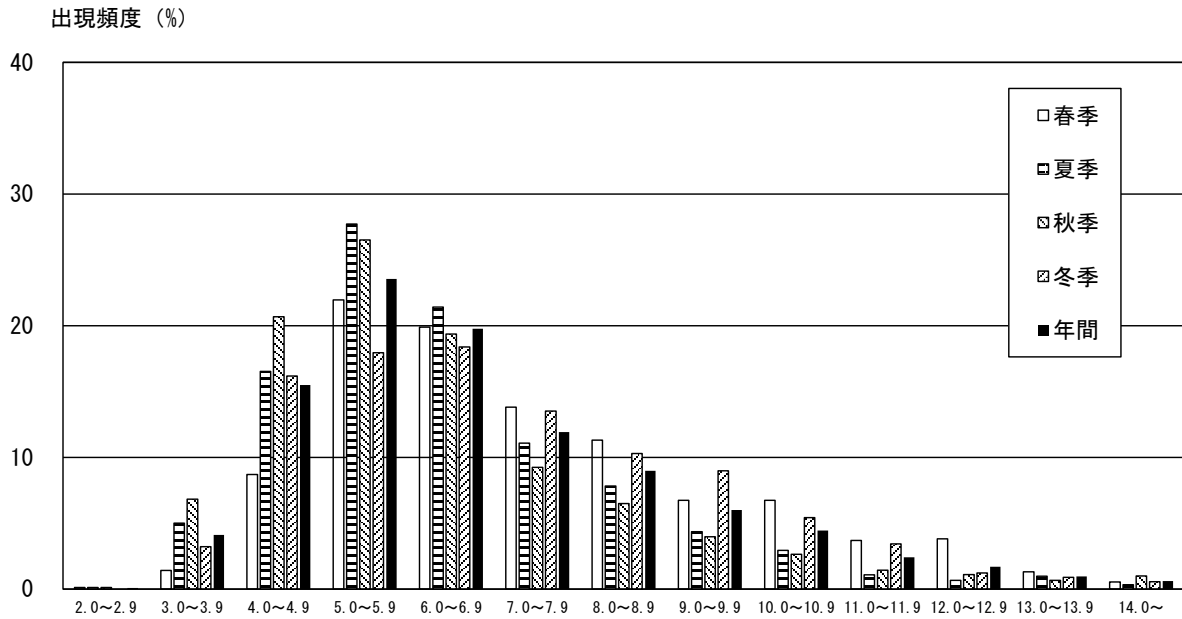
データ期間：平成 24 年 1 月～令和 3 年 12 月（期間②）

単位：%

風速範囲	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	合計
0.3-0.9																	
1.0-1.9																	
2.0-2.9	0.03				0.03		0.03	0.03				0.03					0.14
3.0-3.9	1.01			0.16	0.33	0.08	0.14	0.22	0.16	0.05	0.14	0.05	0.03		0.03	0.22	2.63
4.0-4.9	5.42	0.22	0.05	0.88	1.78	0.36	0.38	2.03	0.36	0.60	1.04	0.30			0.03	0.60	14.04
5.0-5.9	9.25	0.16		1.67	2.74	0.14	0.16	3.83	0.90	1.62	2.30	0.71	0.05	0.08	0.03	0.38	24.04
6.0-6.9	9.12	0.08		1.07	1.64	0.05	0.05	3.09	0.79	1.67	1.62	0.36		0.03	0.05	0.55	20.18
7.0-7.9	6.60	0.05		0.36	0.52	0.03		1.42	0.66	1.59	1.42	0.49	0.03	0.03	0.05	0.33	13.58
8.0-8.9	5.23	0.03		0.08	0.11			0.55	0.11	1.18	1.31	0.60	0.05			0.30	9.55
9.0-9.9	3.37							0.16	0.05	0.88	1.51	0.38	0.03		0.03	0.25	6.65
10.0-10.9	1.62							0.05		0.63	1.31	0.27		0.03	0.03	0.08	4.02
11.0-11.9	1.01							0.05		0.27	0.66	0.25				0.03	2.27
12.0-12.9	0.30							0.05		0.30	0.47	0.11				0.05	1.29
13.0-13.9	0.16							0.08		0.19	0.36	0.05		0.03			0.88
14.0-14.9									0.03	0.08	0.11	0.05					0.27
15.0-15.9	0.05							0.03	0.03	0.05		0.03					0.19
16.0-16.9								0.03	0.03		0.03						0.08
17.0-17.9								0.03									0.03
18.0以上	0.05							0.03		0.03	0.05						0.16
合計	43.22	0.55	0.05	4.22	7.14	0.66	0.77	11.69	3.12	9.14	12.32	3.70	0.19	0.19	0.25	2.79	100.00

注 1) 四捨五入の関係から、縦横の合計値は整合していません。

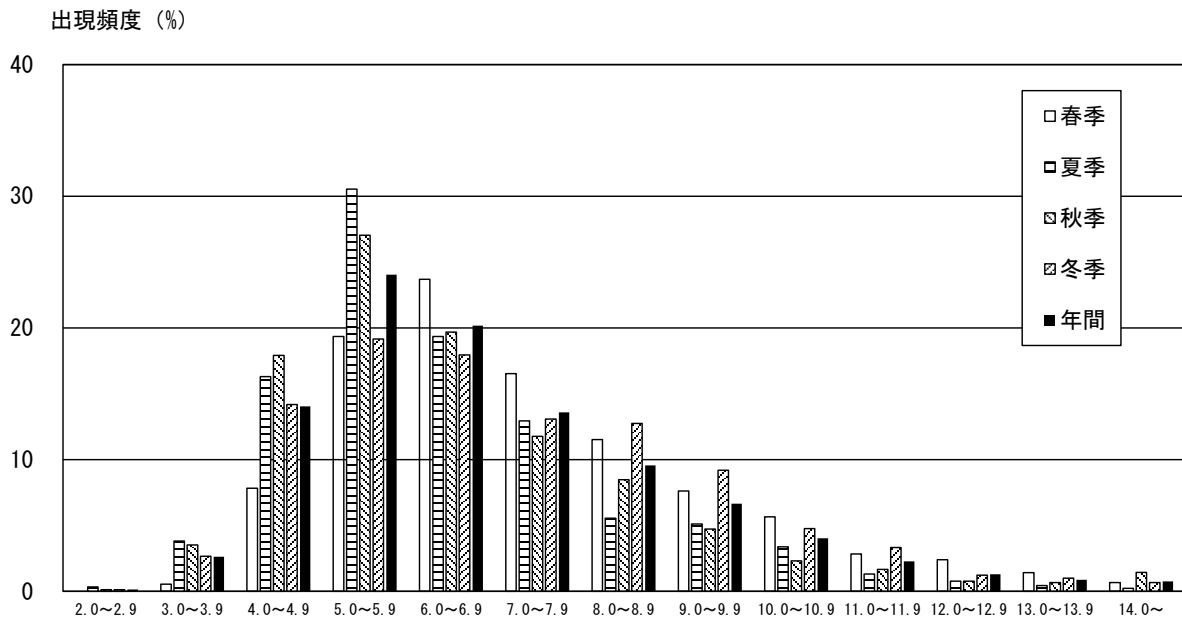
注 2) データの整理期間の静穏率（風速 0.3m/s 未満）は 0.0%でした。



注1) データ期間：平成8年1月～平成17年12月（期間①）

注2) 春季：3～5月、夏季：6～8月、秋季：9～11月、冬季：12～2月

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



注1) データ期間：平成24年1月～令和3年12月（期間②）

注2) 春季：3～5月、夏季：6～8月、秋季：9～11月、冬季：12～2月

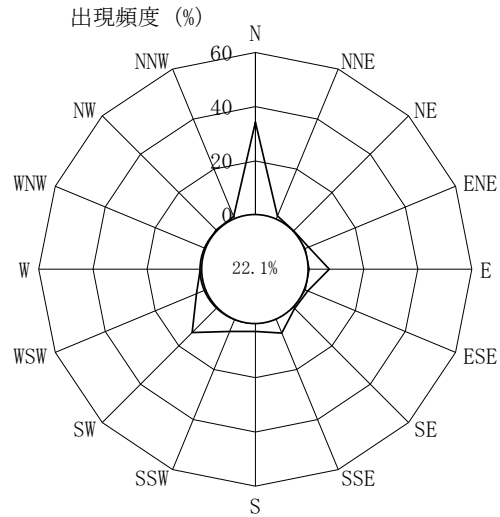
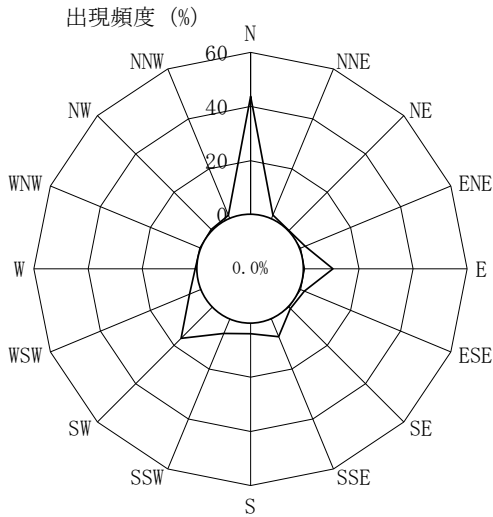
図 6.11-2(2) 横浜地方気象台における日最大平均風速の出現頻度



観測点：横浜地方気象台

観測高さ：19.8m

データ期間：平成8年1月～平成17年12月（期間①）



風速 0.3m/s 以上の風

風速 5.0m/s 以上の風

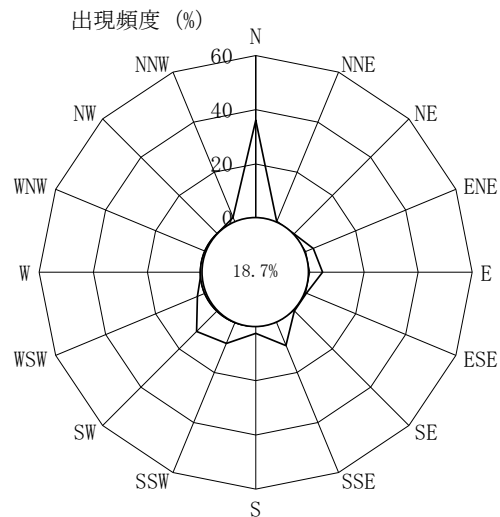
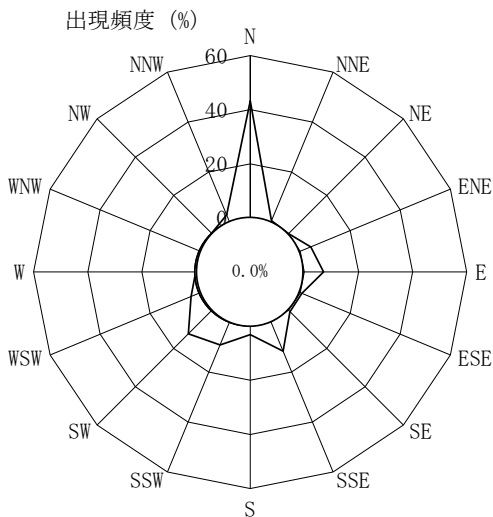
注) 円内の数値は、風速 0.3m/s 未満もしくは 5.0m/s 未満の出現頻度を示しています。

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別出現頻度

観測点：横浜地方気象台

観測高さ：19.8m

データ期間：平成24年1月～令和3年12月（期間②）



風速 0.3m/s 以上の風

風速 5.0m/s 以上の風

注) 円内の数値は、風速 0.3m/s 未満もしくは 5.0m/s 未満の出現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別出現頻度

(b) 地形、工作物の状況

対象事業実施区域は、南西から北東に向かって流れる大岡川の河口に位置し、北側は横浜港に面しています。対象事業実施区域の南西側には、扇状地形の低地が広く分布しており、低地の背後には、丘陵地形等が見られます。

工作物としては、図 6. 11-4 に示すとおり、対象事業実施区域の南側に、「横浜北仲ノット」（建築物の高さ約 200m）及び横浜市役所（建築物の高さ約 155m）等、東側には、「アパホテル&リゾート〈横浜ベイタワー〉」（建築物の高さ約 140m）が立地し、また西側には北仲通北地区 A-1・2 地区の高層建築物（建築物の高さ約 150m）が計画されている等、地域全体として複数の高層建築物が立地する地域となっています。

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（p. 6. 10-4 参照）に示したとおりです。

(c) 土地利用の状況

対象事業実施区域は現在、駐車場として利用されています。

対象事業実施区域の東側及び南側は、主に住宅・商業用途の中高層建築物が密集した市街地が形成されています。北側は運河に面しており、対岸には港湾緑地と中層の大規模商業施設等が立地しています。

6. 11. 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	・計画建築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。

### 6.11.3 予測

#### (1) 予測項目

予測項目は、計画建築物の存在による風環境の変化の程度としました。

#### (2) 予測地域・地点

予測地域は、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、計画建築物（高層棟）中心から計画建築物最高高さ（約 170m（方法書段階））の 2 倍の範囲を含む、半径約 600m の範囲としました。

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等に設定することとしました。

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

#### (3) 予測時期、予測ケース

予測時期は、現況と将来としました。

将来については、表 6.11-3 及び図 6.11-6 に示すとおり、計画建築物の完成後であり、かつ計画中の周辺の高層建築物\*完成後としました。

風洞実験を実施するにあたり、本事業では積極的に緑化を行う計画であることから、植栽予定の常緑樹を配置する設定としました（ケース 2）。また、植栽の防風効果について検証を行うため、植栽を配置しない場合（ケース 3）についても風洞実験を行いました。あわせて、将来における周辺の高層建築物が風環境評価に与える影響について検証を行うため、本事業の計画建築物及び植栽を除外した場合（ケース 4）についても風洞実験を行いました。

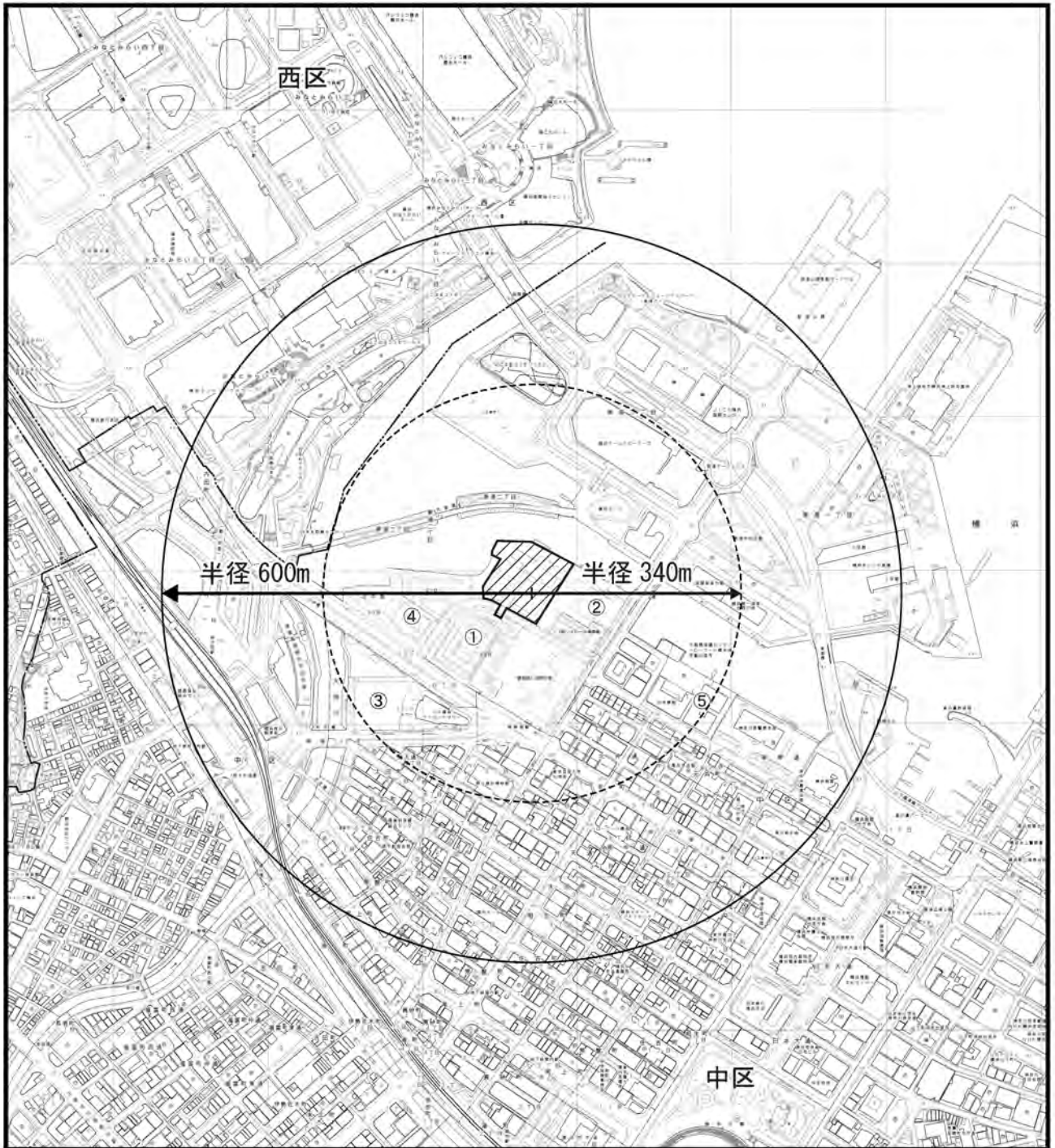
※ 北仲通北地区 A-1・2 地区（令和 7 年度供用予定）及び（仮称）横浜市中区海岸通計画（令和 10 年度供用予定）

表 6.11-3 予測時期、予測地点数及び周辺建築物の竣工状況




実験 ケース	予測 時期	ケースの 概要	予測 地点数	周辺建築物の竣工状況 <sup>※1</sup>	
				北仲通北地区 A-1・2地区	（仮称）横浜市中区 海岸通計画
ケース 1	現況	現況	157 地点	未着工 （現況：駐車場）	未着工 （現況の建物が 存在）
ケース 2	将来	植栽あり	159 地点 <sup>※2</sup>	完成	完成
ケース 3	将来	植栽なし		完成	完成
ケース 4	将来	本事業の 計画建築物 及び植栽を除外	157地点	完成	完成

※1 北仲通北地区 A-1・2 地区及び（仮称）横浜市中区海岸通計画の完成後においては、各事業の防風植栽を配置しました。

※2 ケース 2 及びケース 3 では、北仲通北地区 A-4 地区への歩行者デッキ上に予測地点を 2 地点（No. 152 及び 153）追加しています。



凡 例

- 区界
-  対象事業実施区域
-  風洞実験模型化範囲
-  高層棟から計画建築物最高高さ（170m）の2倍の範囲

- ①横浜北仲ノット ②アパホテル&リゾート〈横浜ベイトワー〉
- ③横浜市役所 ④北仲通北地区 A-1・2 地区（計画中）
- ⑤（仮称）横浜市中区海岸通計画（計画中）



Scale 1:10,000



図 6.11-4 風環境調査範囲図

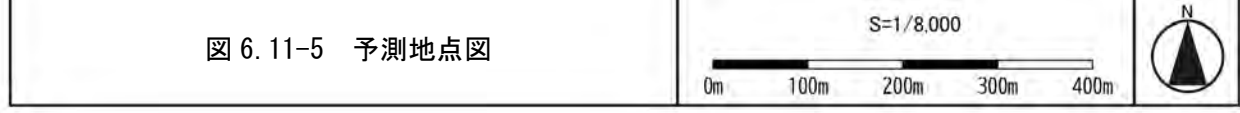
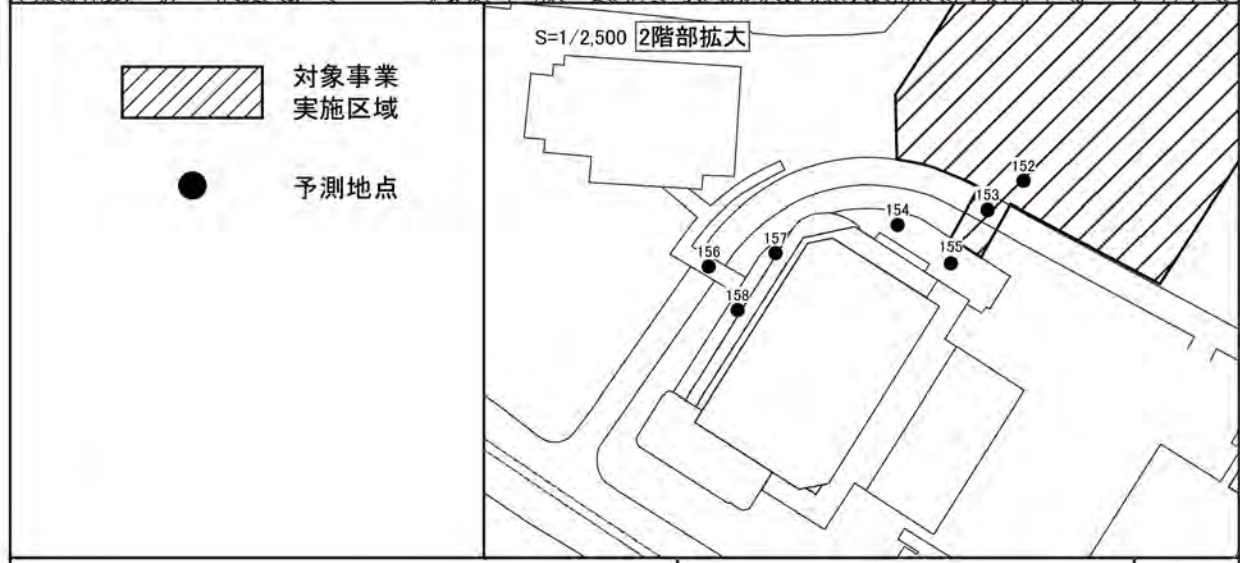
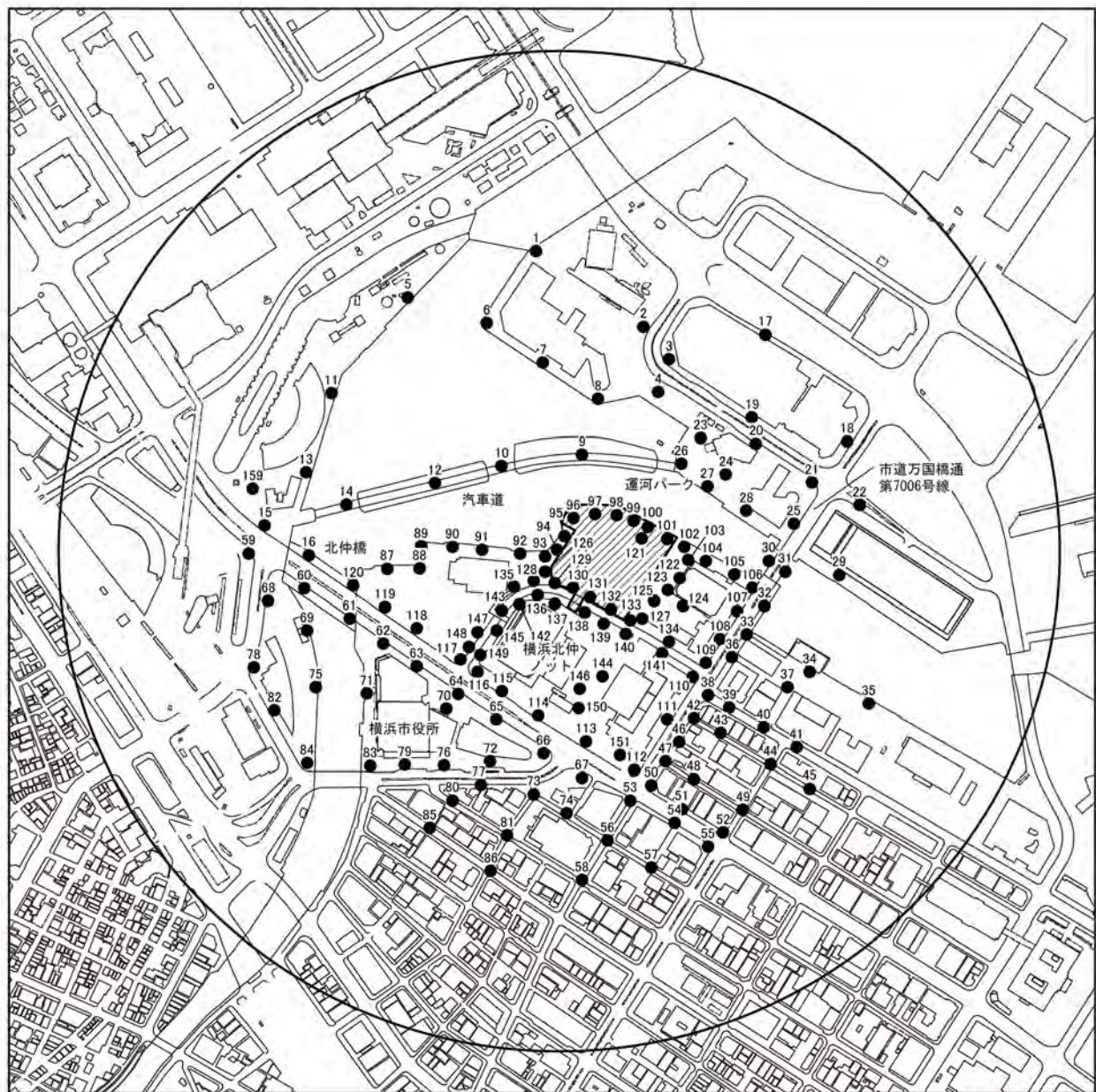


図 6.11-5 予測地点図



対象事業  
実施区域

ケース1 現況

S=1/2,500 2階部拡大

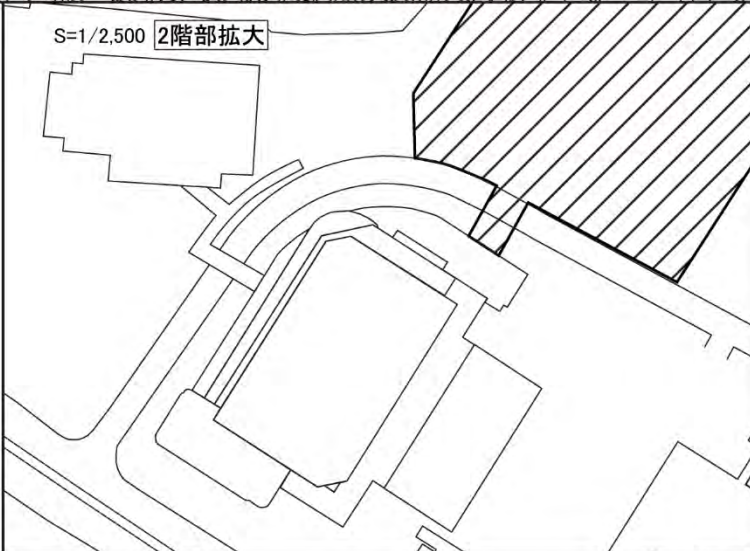


図 6.11-6(1) 建築物の竣工状況  
(ケース1)

S=1/8,000



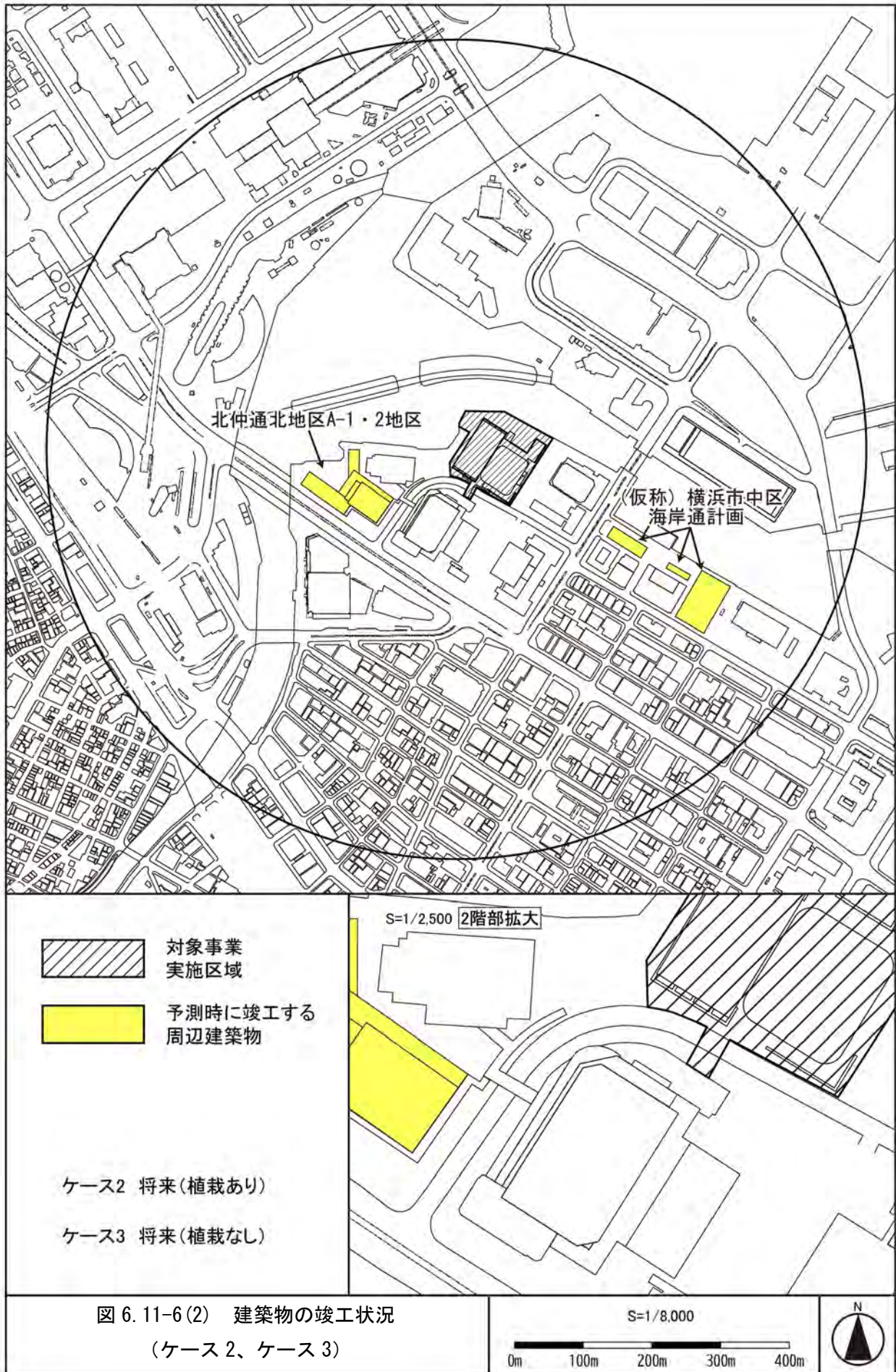
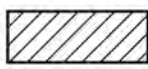
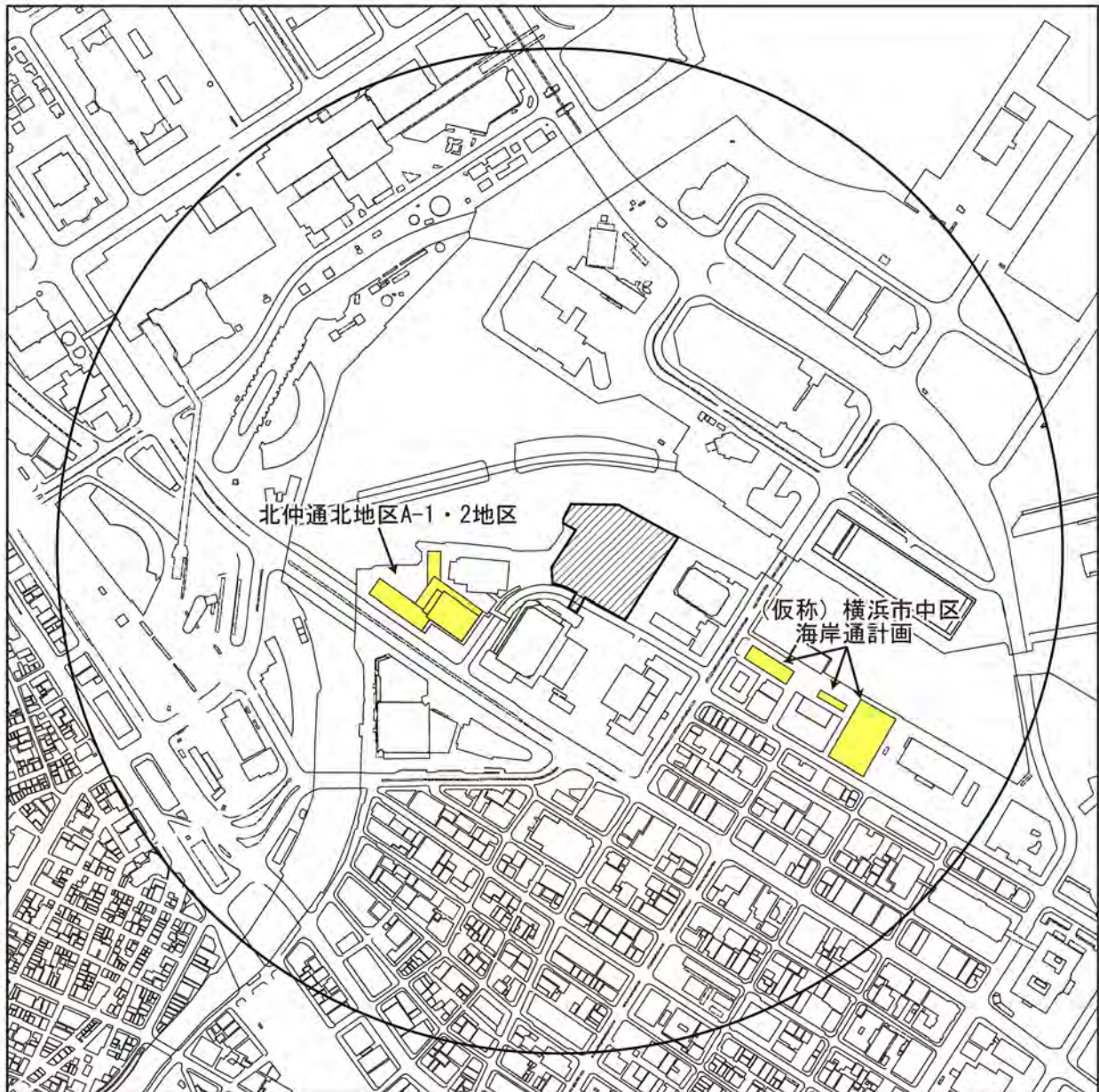


図 6.11-6(2) 建築物の竣工状況  
(ケース2、ケース3)

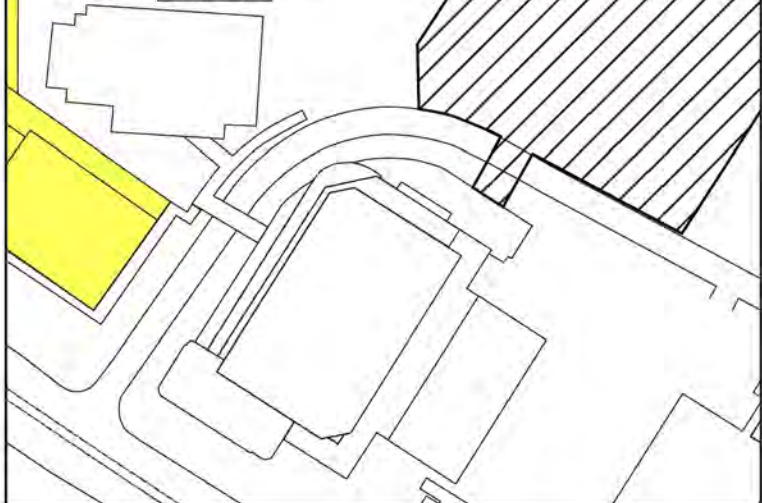


対象事業  
実施区域



予測時に竣工する  
周辺建築物

S=1/2,500 2階部拡大



ケース4 将来(本事業の計画  
建築物及び植栽を除外)

図 6.11-6(3) 周辺建築物の竣工状況  
(ケース4)

S=1/8,000





#### (4) 予測方法

##### (a) 予測手順

予測手順は、図 6.11-7 に示すとおりです。

風洞実験にあたっては、「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 10 月)等に準拠して実施しました。

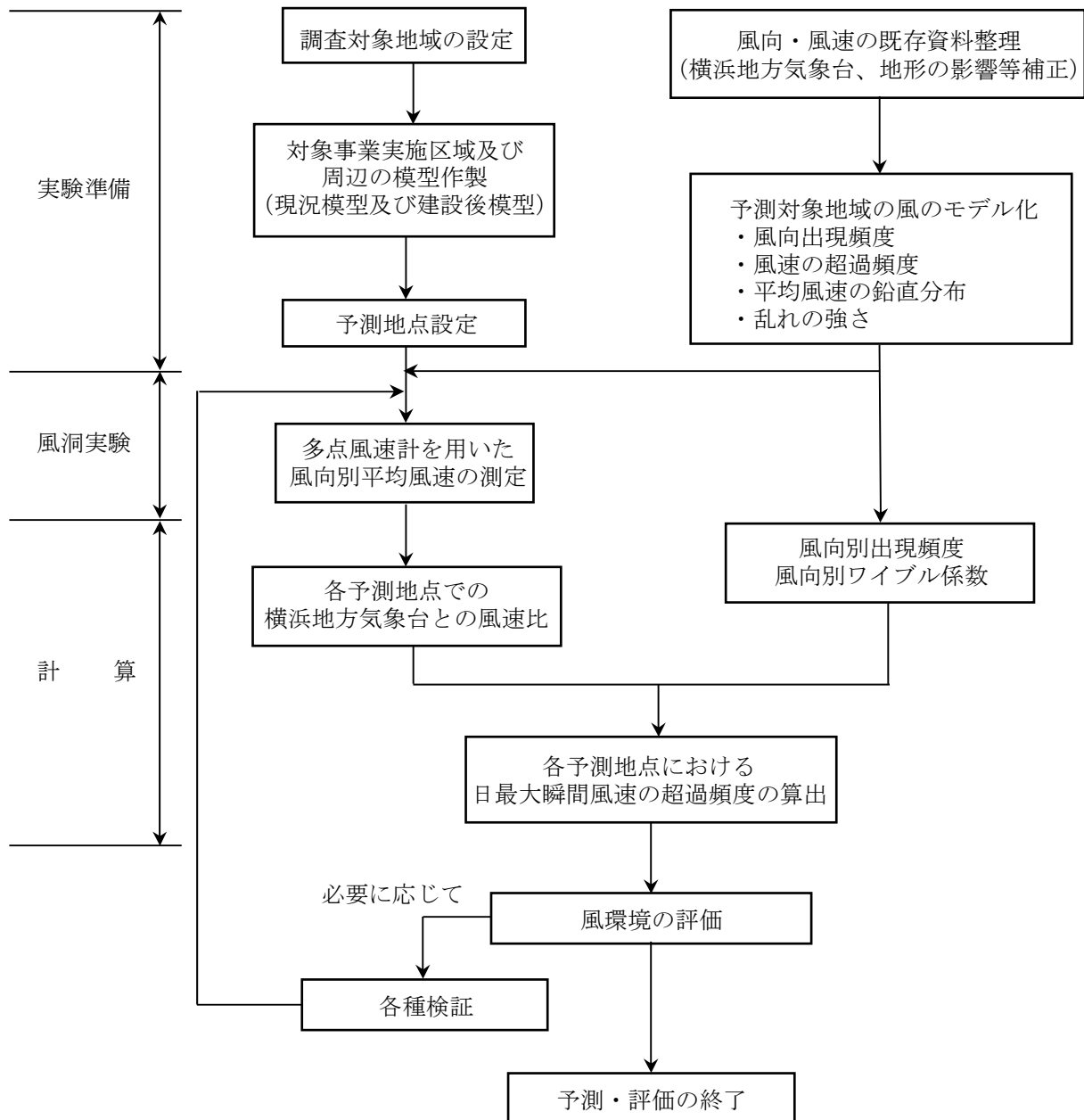


図 6.11-7 予測手順 (計画建築物の存在による風環境の変化の程度)

(b) 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は、図 6.11-8 に、本実験で用いた風洞模型は写真 6.11-1 に示すとおりです。模型の縮尺は 1/600 としました。

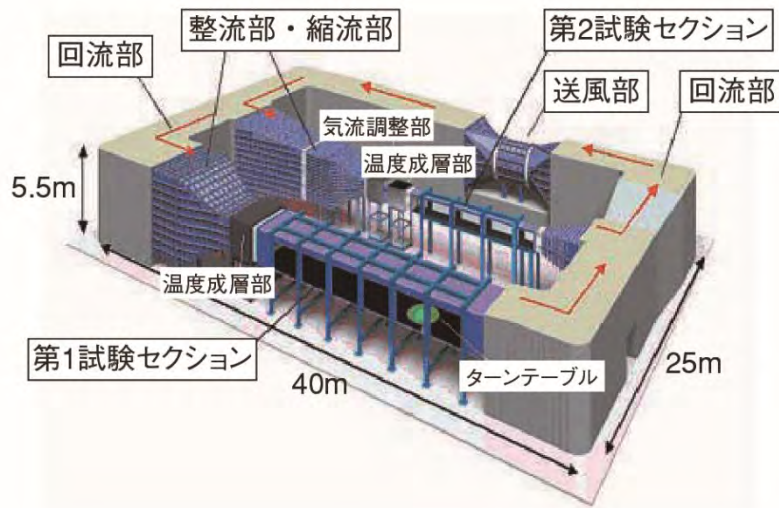


図 6.11-8 風洞実験施設

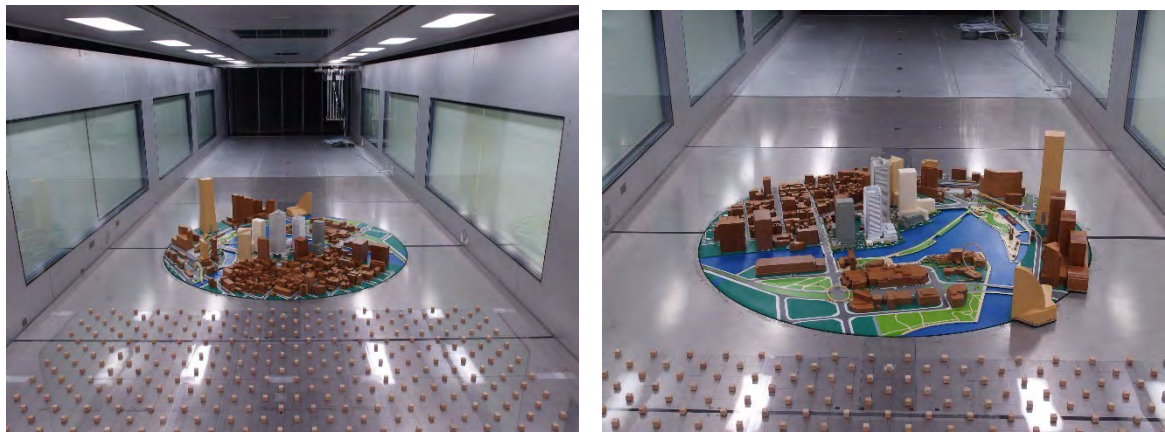


写真 6.11-1 実験で用いた風洞模型

(c) 予測条件

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、「A 地区アセス」、「アパホテルアセス」及び「海岸通アセス」の周辺アセスの結果との整合性を図る観点及び直近 10 年間と平成 8～17 年の 10 年間で風況が概ね変わらないという観点から、周辺アセスの実験で用いられた風向・風速データ（平成 8～17 年）を採用することとしました。また、その他の諸条件についても、原則、「A 地区アセス」及び「アパホテルアセス」の条件に準拠しました。

### ① 風洞実験装置

風洞実験は、図 6.11-8 に示した風洞実験装置（風洞測定部断面幅 3.0m、高さ 1.7m、境界層風路長 17m）を用いました。

### ② 風洞内気流

風洞内気流は、風洞模型の風上に乱流格子、スパイヤ、アングル、ラフネスブロック等を設置することにより、対象事業実施区域付近の気流を風洞内に再現しました。

### ③ 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築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、平成 27 年 2 月）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。

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

$U_z$  : 高さ  $z$  での平均風速

$U_{zr}$  : 高さ  $z_r$  での平均風速

$\alpha$  : べき指数（表 6.11-4 参照）

対象事業実施区域周辺を広域に見た地表面粗度は、「A 地区アセス」、「アパホテルアセス」及び「海岸通アセス」の解析条件と同様に、地表面粗度区分Ⅲとし、べき指数は表 6.11-4 に従い設定しました。

表 6.11-4 べき指数及び上空風高度

地表面粗度区分	周辺地域の地表面の状況	べき指数 $\alpha$	上空風高度 $Z_G$ (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

出典：「建築物荷重指針・同解説」（日本建築学会、平成 27 年 2 月）

#### ④ 風速・風向の測定方法

風速の測定方法は、16 方位を対象とし、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、風洞内に一定の風を吹かせたときの風向別平均風速を測定しました。

風向の測定方法は、発泡スチロール製の小旗を各予測地点に設置して行い、頻度の高い 2 風向の風を吹かせたときの風向角を目視観測及び写真撮影により判定しました。

#### ⑤ 風速比の算出

実験で得られた風洞内の基準点における平均風速と各予測地点における平均風速から、下式を用いて予測地点ごとに風向別風速比を求めました。

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

$R_{ji}$  : 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相当での平均風速

#### ⑥ 風のモデル化

対象事業実施区域の風をモデル化については、「A 地区アセス」、「アパホテルアセス」及び「海岸通アセス」での解析に用いられた風向・風速データを用いました。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 月までの 10 年間分の風向・風速データを基本とし、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（以下、「基準風」といいます。）。補正を行った結果の風向出現頻度は図 6.11-9、得られた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. 資料 3.7-1～p. 資料 3.7-7 参照）に示すとおりです。

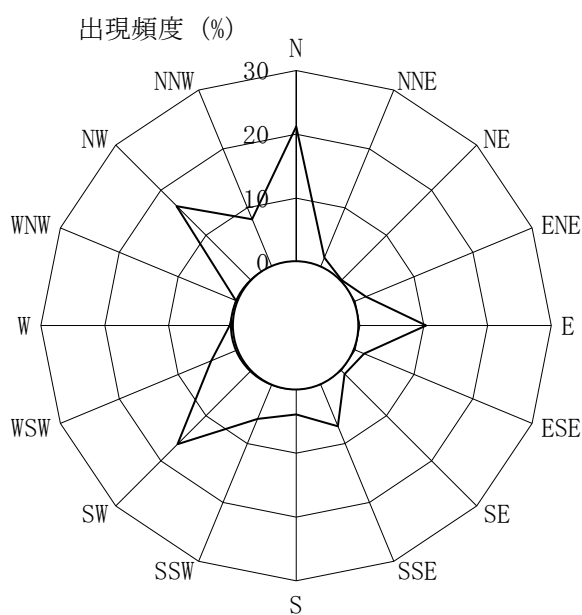


図 6.11-9 横浜地方気象台（神奈川県庁一般環境大気測定局観測値により補正）の  
日最大平均風速の風向出現頻度

表 6.11-5 基準風におけるワイブル係数（日最大平均風速）

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

### ⑦ 植栽の配置

一般的に高さ 5m 以上の常緑樹の植栽は、強風を緩和させる効果があるとされています。

本事業では、積極的に緑化を行う計画であることから、ケース 2 においては緑化計画に基づき図 6.11-10 に示すとおり、6~9m の常緑樹を植栽として模型に配置しました※。また、対象事業実施区域周辺にある常緑樹（市道新港第 93 号線、市道万国橋通第 7006 号線等の沿道の植栽や北仲通北第二公園及び北仲通北第三公園等の公園の植栽）についても、植栽として配置しました。



※評価書で一部を落葉樹としたものもありますが、植栽全体としては、実験の条件を満足するものと考えます。

図 6.11-10 植栽の配置状況

(d) 評価の指標

評価の指標は、表 6.11-6 に示す「強風の出現頻度に基づく風環境評価尺度」※（以下、「村上式評価」といいます。）とし、日最大瞬間風速が 10m/s、15m/s、20m/s を超過する頻度により、風環境をランク 1～3 及びランク外に分類する方法で評価しました。

表 6.11-6 強風の出現頻度に基づく風環境評価尺度（村上式評価）

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します。

注 3) G.F.：ガストファクター（地上 1.5m、評価時間 2～3 秒）は、以下の値をとると考えられています。

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等） 1.5～2.0

注 4) 表の見方（例）：

ランク 1 に対応する用途の場所において、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、許容される風環境であるといえます。

注 5) 評価は、日最大瞬間風速 10m/s、15m/s、20m/s の総合評価で行います。

注 6) ランク 3 を超える風環境をランク外とします。

なお、村上式評価では日最大瞬間風速を用いて評価を行いますが、風洞実験より得られる結果は各予測地点における平均風速であることから、ガストファクター（G.F.：突風率）を用いて最大瞬間風速に変換しました。ガストファクターは以下に示す「A 地区アセス」及び「アパホテルアセス」における風洞実験と同様のガストファクターを用いました。

※ 「居住者の日誌による風環境調査と評価尺度に関する研究：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-III-」（日本建築学会論文報告集第 325 号、昭和 58 年 3 月）において、村上周三氏らが提案した風環境評価尺度のことで。

最大瞬間風速＝平均風速×G. F.

$$GF_{ji} = 1 + 3.5 \times \frac{0.207}{R_{ji}}$$

$$2.0 \leq GF_{ji} \leq 3.0$$

$GF_{ji}$  : 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*時の高さ 2.4m の風速比

さらに、風の特性上、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、日最大瞬間風速より予測地点*j*における日最大瞬間風速の超過頻度を算定しました。

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

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

$\hat{U}$  : 日最大瞬間風速

$D_i$  : 風向別出現頻度（表 6.11-5 参照）

$GF_{ji}$  : 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

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

## (5) 予測結果

現況及び将来の風環境評価は、図 6.11-11 に示すとおりです。なお、風環境評価のランクの地点数の推移は、表 6.11-7 に示すとおりです。また、風洞実験で得た、日最大瞬間風速の超過頻度、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）は、資料編（p. 資料 3.7-8～p. 資料 3.7-18 参照）に示すとおりです。



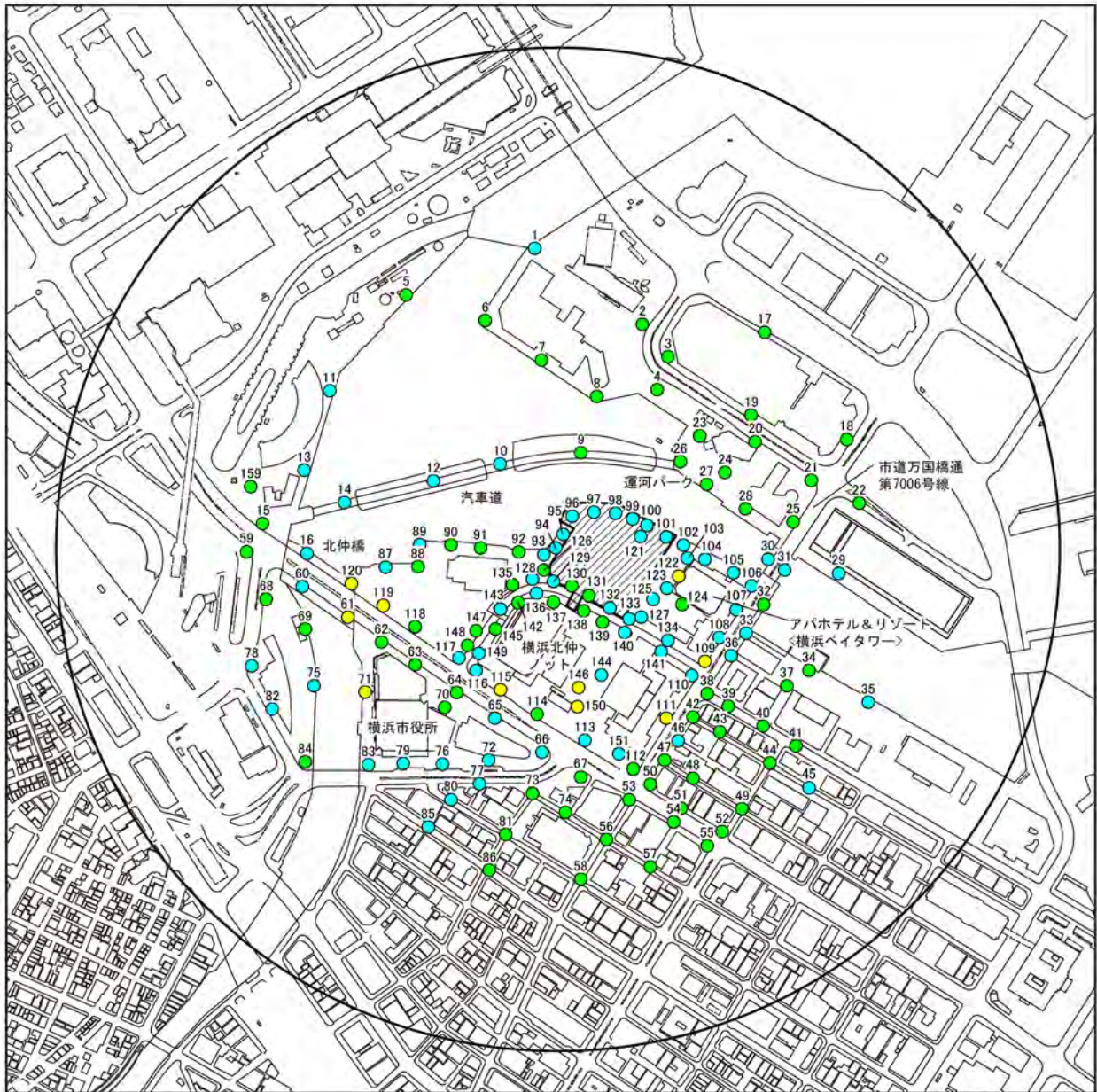
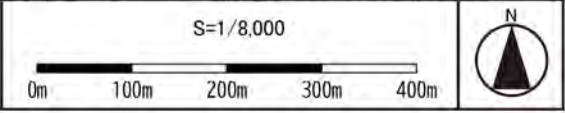
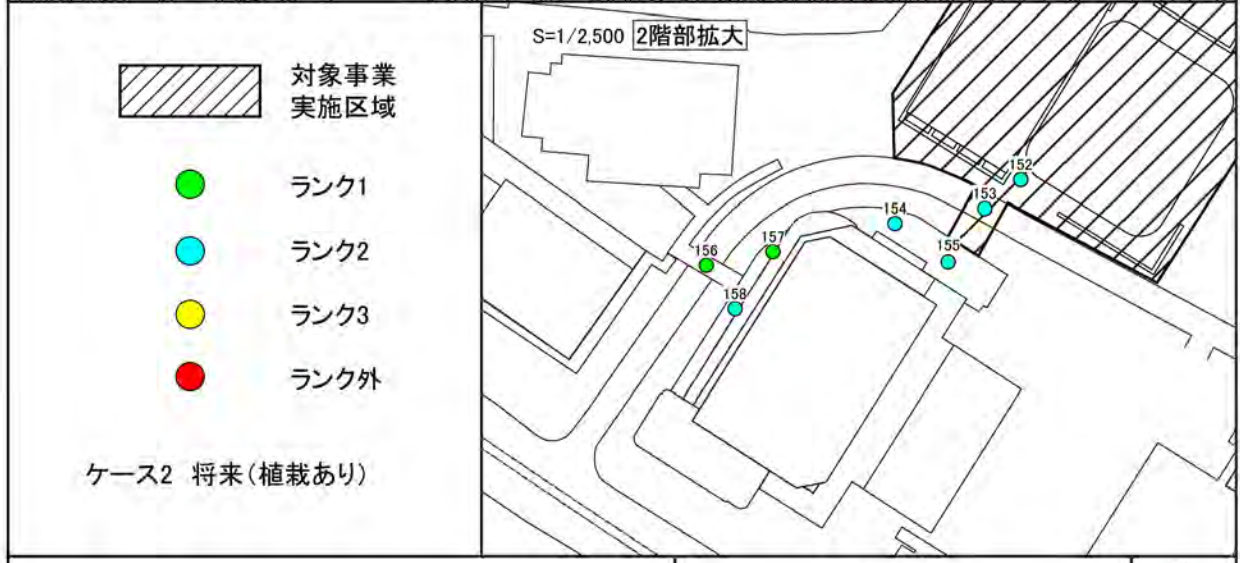
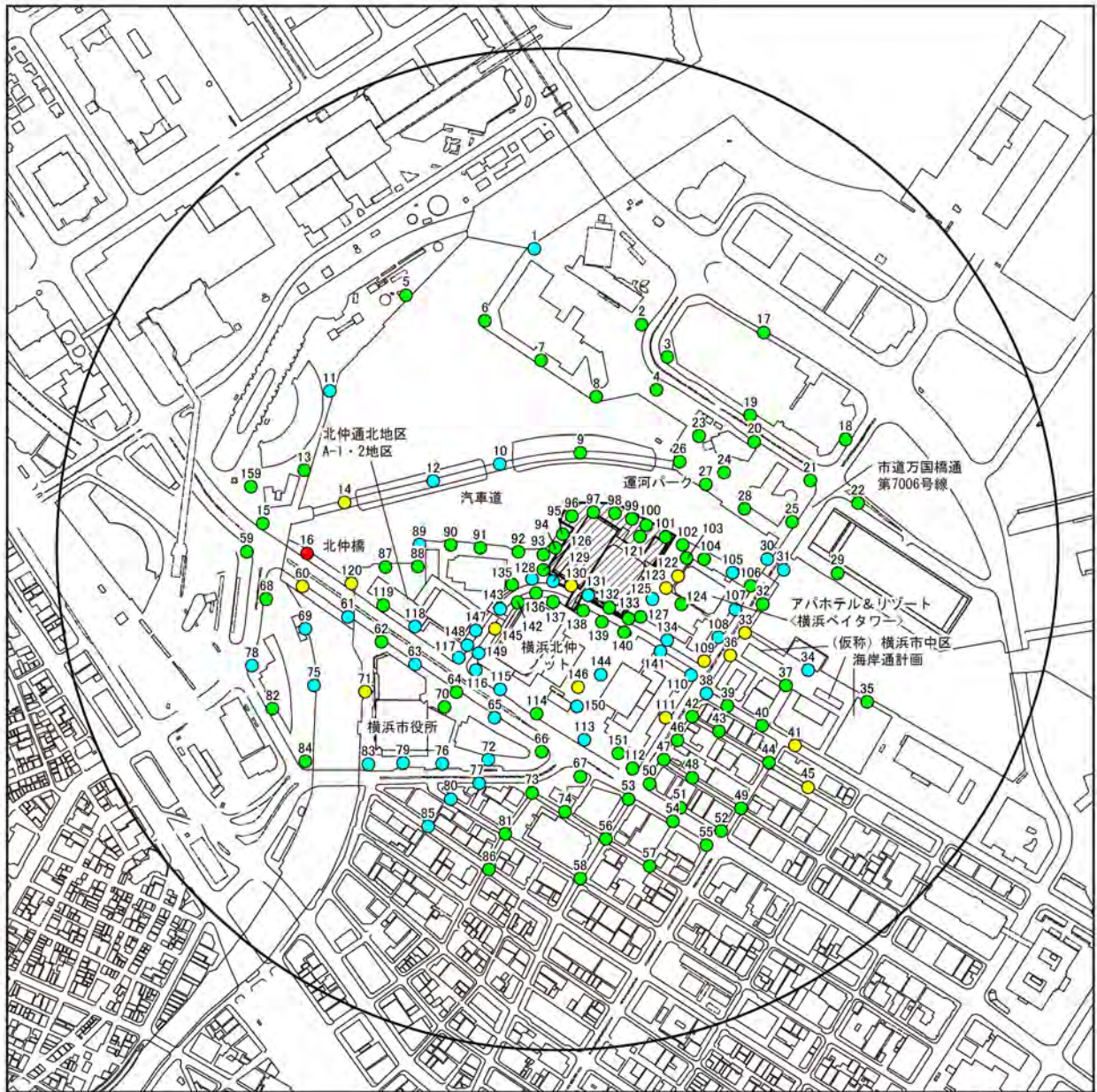


図 6.11-11(1) 風環境ランク予測結果

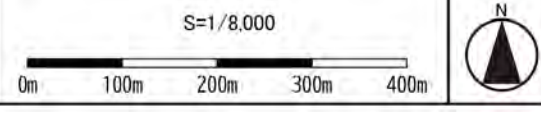




- 対象事業実施区域  
 ランク1  
 ランク2  
 ランク3  
 ランク外

ケース2 将来(植栽あり)

図 6.11-11(2) 風環境ランク予測結果



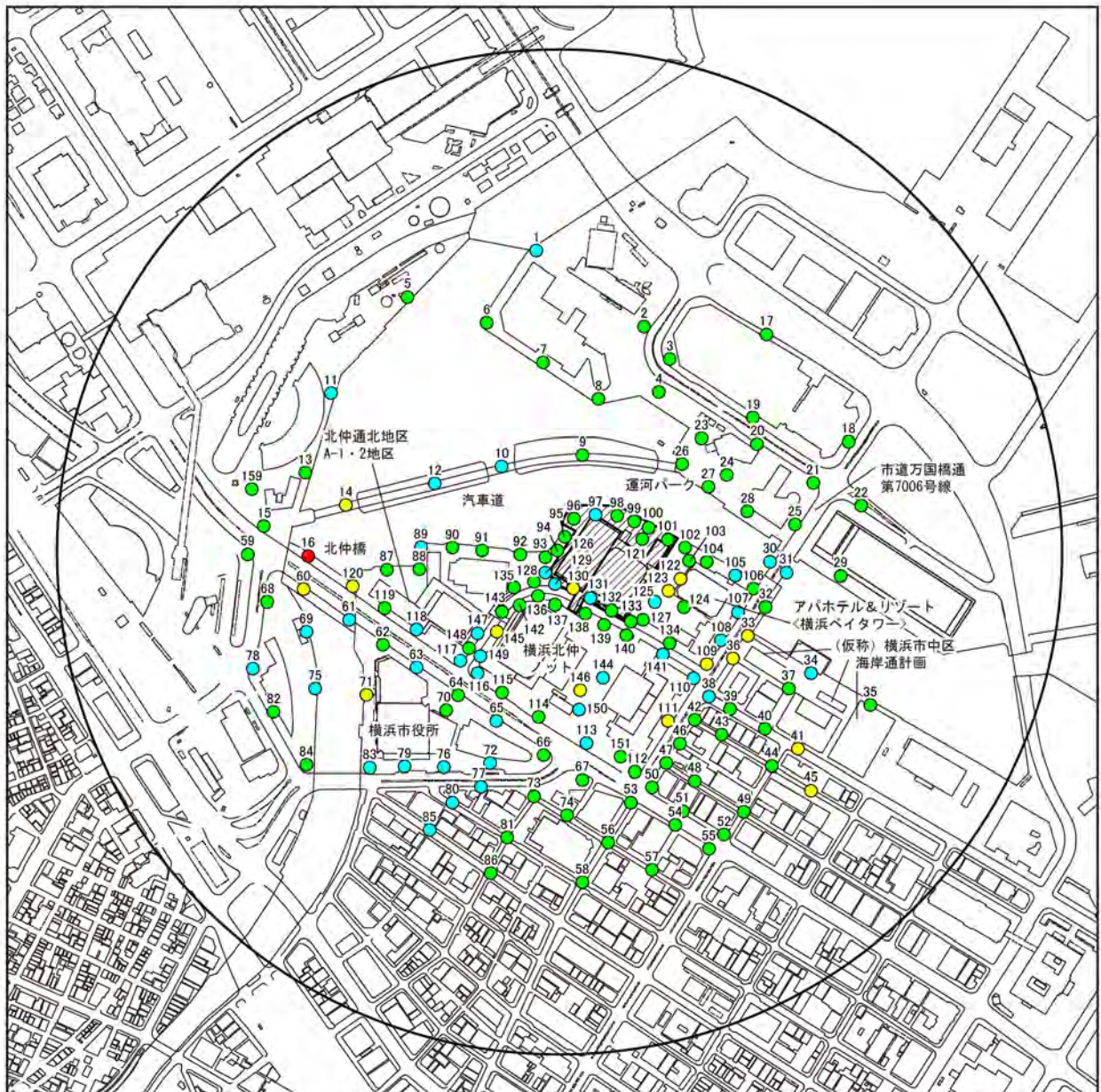
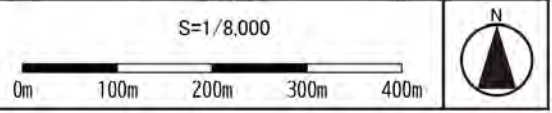


図 6.11-11(3) 風環境ランク予測結果



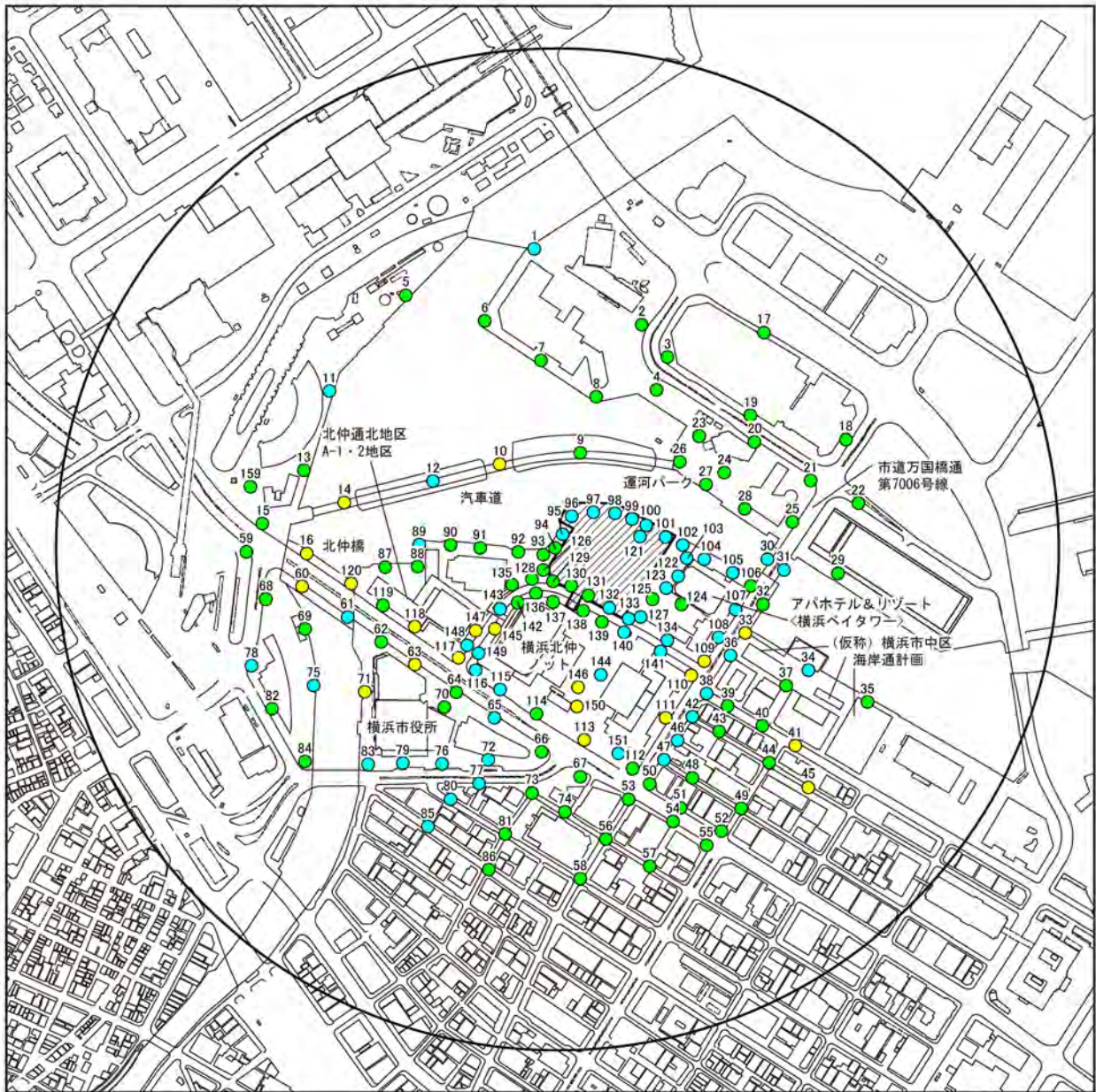


表 6.11-7 各ケースの風環境評価ランクの地点数の推移

実験ケース	予測時期	ケースの概要	風環境評価ランクの地点数				合計 地点 数
			ランク 1	ランク 2	ランク 3	ランク外	
ケース 1	現況	現況	77	70	10	0	157
ケース 2	将来	植栽あり	95	48	15	1	159
ケース 3	将来	植栽なし	98	45	15	1	159
ケース 4	将来	本事業の 計画建築物及び 植栽を除外	83	54	20	0	157

(a) 各ケースでの風環境評価の概要

各ケースでの風環境評価の概要は、以下に示すとおりです。

① 現況（ケース 1）

予測地域全体では、馬車道駅の南東側等、中層建築物が多く存在する地域や運河パーク近傍ではランク 1（住宅地の商店街・野外レストランに対応）の地点が多くなっています。運河沿いはランク 2（住宅街、公園に対応）の地点が見られる他、北仲橋近傍、市道万国橋通第 7006 号線近傍及び既存の高層建築物の近傍においてランク 3（事務所街に対応）の地点が見られます。

計画建築物周辺については、北側及び西側においてランク 2 の地点が多く見られます。また、東側の高層建築物（アパホテル&リゾート〈横浜ベイタワー〉）近傍においては、ランク 3 が 1 地点（No. 122）見られます。

② 将来（植栽あり）（ケース 2）

予測地域全体では、既存の高層建築物の近傍、市道万国橋通第 7006 号線近傍、汽船道近傍、北仲通北地区 A-1・2 地区近傍及び（仮称）横浜市中区海岸通計画の近傍においてランク 3 の地点が見られます。また、北仲橋近傍にランク 3 及びランク外の地点が見られます。

計画建築物周辺については、北側及び西側においてランク 1 の地点が多く見られます。また、東側及び南側の高層建築物（横浜北仲ノット、アパホテル&リゾート〈横浜ベイタワー〉）近傍においては、ランク 3 が 3 地点（No. 122、123 及び 130）見られます。

③ 将来（植栽なし）（ケース 3）

ケース 2 と類似した傾向が見られています。

#### ④ 将来（本事業の計画建築物及び植栽を除外）（ケース 4）

予測地域全体では、馬車道駅の南東側等、中層建築物が多く存在する地域や運河パーク近傍では、ランク 1 の地点が多く見られます。一方で、市道万国橋通第 7006 号線の東側ではランク 2、自動車道近傍や既存の高層建築物、北仲通北地区 A-1・2 地区及び（仮称）横浜市中区海岸通計画の近傍においてランク 3 の地点が見られます。なお、ランク外の地点は見られませんでした。

#### (b) ケース間の風環境評価の比較

以下の 3 点について検証を行うため、ケース間の風環境評価の比較を行いました。

- ① 本事業の計画建築物完成前後における風環境評価の変化
- ② 植栽の有無による影響
- ③ No. 16（北仲橋付近）においてランク外が見られた要因

#### ① 本事業の計画建築物完成前後における風環境評価の変化

本事業の計画建築物完成前後（ケース 1 及びケース 2）における風環境評価を比較したところ、計画建築物周辺においては、いずれのケースにおいてもランク 1 またはランク 2 を示す地点が多く見られ、現況と将来では、同等の風環境が維持されます。

ランクの変化としては、北側及び西側において、ランク 2 からランク 1 に変化する地点が多く見られ、また、東側及び南側ではランク 1 またはランク 2 からランク 3 に変化する地点が 2 地点（No. 123 及び 130）見られます。このうち No. 123 は、本事業計画建築物とアパホテル&リゾート〈横浜ベイタワー〉の間、No. 130 は本事業計画建築物と横浜北仲ノットの間位置しており、谷間風により風が強くなったものと考えられます。

予測地域全体で見ると、北仲橋西側の地点（No. 16）でランク 2 からランク外に変化する他、自動車道近傍、高層建築物（横浜北仲ノット、アパホテル&リゾート〈横浜ベイタワー〉、北仲通北地区 A-1・2 地区及び（仮称）横浜市中区海岸通計画）の近傍において、ランク 1 またはランク 2 からランク 3 に変化する地点が見られます。

風環境評価のランクが 2 ランク以上増加した地点は、以下に示す 4 地点となります。

- ・ランク 1 からランク 3 に変化…No. 41、130、145
- ・ランク 2 からランク外に変化…No. 16

#### ② 植栽の有無による影響

植栽の有無（ケース 2 及びケース 3）による風環境評価を比較したところ、計画建築物周辺では、植栽を配置しないことでランク 1 からランク 2 に変化する地点が 3 地点（No. 97、126 及び 156）見られました。また、反対にランク 2 からランク 1 に変化する地点は 6 地点（No. 115、128、134、143、148 及び 153）見られました。なお、植栽を配置しないことでランク 2 以下の地点がランク 3 またはランク外に変化する地点は出現しませんでした。

以上のことから、計画建築物周辺では緑化計画を基に配置した（p. 6. 11-20 参照）植栽の有無により、風環境評価に大きな変化は生じないものと考えます。

### ③ No. 16（北仲橋付近）においてランク外が見られた要因

No. 16 においてランク外となった要因を検証するために、ケース 1、ケース 2、ケース 4 での日最大瞬間風速 10m/s、15m/s、20m/s の超過頻度をまとめた結果は、表 6. 11-8 に示すとおりです。

No. 16 については、風が通りやすい橋の上という地理的特性であり、将来（ケース 2）において、日最大瞬間風速 10m/s の超過頻度によりランク外が出現しましたが、日最大瞬間風速 15m/s、20m/s の超過頻度から求めたランク評価に着目するとそれぞれランク 3、ランク 2 にとどまっています。

将来における周辺の高層建築物の影響を検討するため、ケース 1 とケース 4 の超過頻度を比較したところ、いずれの風速においても本事業の計画建築物を除外したケース 4 で超過頻度が増加しています。

それに対し、本事業の計画建築物の影響を検討するため、ケース 2 とケース 4 を比較したところ、日最大瞬間風速 10m/s の超過頻度の増加はわずかであり、日最大瞬間風速 15m/s 及び 20m/s の超過頻度においては、超過頻度が減少しました。

このことから、No. 16 に対する、本事業の計画建築物の存在が与える影響は、将来における周辺の高層建築物の影響と比較して小さいと考えられます。

表 6. 11-8 No. 16 における日最大瞬間風速 10m/s、15m/s、20m/s の超過頻度

実験 ケース	予測時期 及びケースの概要	超過頻度 (%)			ランク評価
		10m/s	15m/s	20m/s	
ケース 1	現況	17.61 (ランク 2)	0.77 (ランク 1)	0.042 (ランク 1)	ランク 2
ケース 2	将来（植栽あり）	37.35 (ランク外)	5.20 (ランク 3)	0.153 (ランク 2)	ランク外
ケース 4	将来（本事業の 計画建築物 及び植栽を除外）	35.00 (ランク 3)	5.25 (ランク 3)	0.164 (ランク 2)	ランク 3

注) 網掛けは、総合的なランク評価を決定する条件を示します。

## (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 6.11-9 に示すとおり実施します。

表 6.11-9 環境の保全のための措置（計画建築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】 ・計画建築物の高層部から地上部への吹き下ろし風の低減を目的として、可能な範囲で裾が広い低層部を配置します。また、計画建築物からの剥離流の低減を目的として、高層部の四隅を落とす設計とします。 ・北仲通北地区 A-4 地区への歩行者デッキには防風壁を設置します。

## (7) 評価

対象事業実施区域の周辺には、計画建築物完成時とほぼ同時期に竣工される建築物が複数あることから、これらの影響も含めた予測を行いました。

風洞実験により、計画建築物周辺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、一部の地点では、村上式評価のランク 3 及びランク外が出現すると予測します。対象事業実施区域周辺は、横浜北仲ノットや横浜市役所、アパホテル&リゾート〈横浜ベイタワー〉等の高層建築物が林立する地域であり、村上式評価のランク 3（事務所街）が許容される地域と考えられます。

なお、北仲橋西側の地点（No. 16）については、風が通りやすい橋の上という地理的特性であり、最大瞬間風速 10m/s の超過頻度によりランク外が出現したものの、より風の強い日最大瞬間風速 15m/s、20m/s の超過頻度から求めたランク評価ではそれぞれランク 3、ランク 2 にとどまっています。また、ケース 1、ケース 2、ケース 4 における日最大瞬間風速 10m/s、15m/s、20m/s の超過頻度を比較した結果、No. 16 に対する本事業の計画建築物の存在が与える影響は、周辺建築物の影響と比較して小さいものと考えられます。

本事業では、計画建築物の高層部から地上部への吹き下ろし風の低減を目的として、可能な範囲で裾が広い低層部を配置とすることや、計画建築物からの剥離流の低減を目的として、高層部の四隅を落とす設計をする等の風環境改善に向けた環境の保全のための措置を講じることから、環境保全目標「計画建築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。