

## 6.9 風害



## 6.9 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"> <li>・ 神奈川区総合庁舎における日最大平均風速の風速出現頻度は、年間、各季節とも、風速 4.0～4.9m/s の風の頻度が高く、風速 5.0m/s 以上の比較的強い風は春季及び冬季に頻度が高くなる傾向がみられました。</li> <li>・ 風速 1m/s 以上、10m/s 以上の年間の風向出現頻度は、南寄りの風は南南西、北寄りの風は北が多くなる傾向を示しました。</li> <li>・ 対象事業実施区域周辺は、北側に一部台地地形がみられますが、そのほかは埋立により形成された標高 10m 未満のほぼ平坦な地形となっています。</li> <li>・ 対象事業実施区域の北西～北東方向は、主に業務・商業用途の中高層建物が密集し、その以北は、主に住宅が密集する市街地が形成されています。</li> <li>・ 対象事業実施区域の北東～南方向は、比較的新しく建設された高層建物が分布しています。</li> <li>・ 対象事業実施区域の南～北西方向は主に業務・商業用途の中高層建物が密集する市街地が形成されています。</li> </ul>	p.6.9-4～ p.6.9-7
環境保全目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>	p.6.9-7
予測結果の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 風洞実験により、対象事業実施区域外の多くの地点で現状と変わらない風環境が維持できますが、対象事業実施区域内においては、村上式評価のランク 2 及びランク 3 が出現すると予測します。</li> <li>・ これらランク 2 及びランク 3 の地点は、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庇、手すり等を整備することで、区域内では全てランク 1 に改善できると予測します。</li> </ul>	p.6.9-20～ p.6.9-25
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>・ 地上部やペDESTリアンデッキ部における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、裾が広い低層部を配置します。</li> <li>・ 風環境評価結果を踏まえ、防風効果のある高さ 5～6m 程度の防風植栽（常緑樹）に加え、更なる植栽を行います。</li> <li>・ 風環境評価結果を踏まえ、ペDESTリアンデッキから各階にアプローチする階段に防風効果のある高さ 3.5m、幅 3.0m 程度の庇を設けます。</li> <li>・ 風環境評価結果を踏まえ、交通広場に面したペDESTリアンデッキ上には、高さ 1.5m 程度の手すり等を設けます。</li> </ul> <p>【計画建物供用後】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 供用後においては、防風植栽の効果が継続的に確保されるよう、防風植栽を含めた植栽について、適正な維持管理を行います。</li> </ul>	p.6.9-26
評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予測結果の概要を踏まえ、上記の計画立案時から実施することとした環境の保全のための措置に加え、計画建物供用後においても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。</li> </ul>	p.6.9-26

※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横浜市所管の常時測定局としては、図 6.9-1 に示すとおり、対象事業実施区域の北北東約 1km の位置に神奈川区総合庁舎（神奈川区広台太田町 3-8、観測高さは地上 30m）があります。

対象事業実施区域の風環境は、この神奈川区総合庁舎と同様の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 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、横浜市環境監視センターのホームページより、神奈川区総合庁舎で観測されているデータを得ました。

風向・風速の記録の整理にあたっては、日最大平均風速の観測が行われている東京管区气象台と横浜地方气象台の記録を用いて、神奈川区総合庁舎での日最大平均風速の値に補正しました。

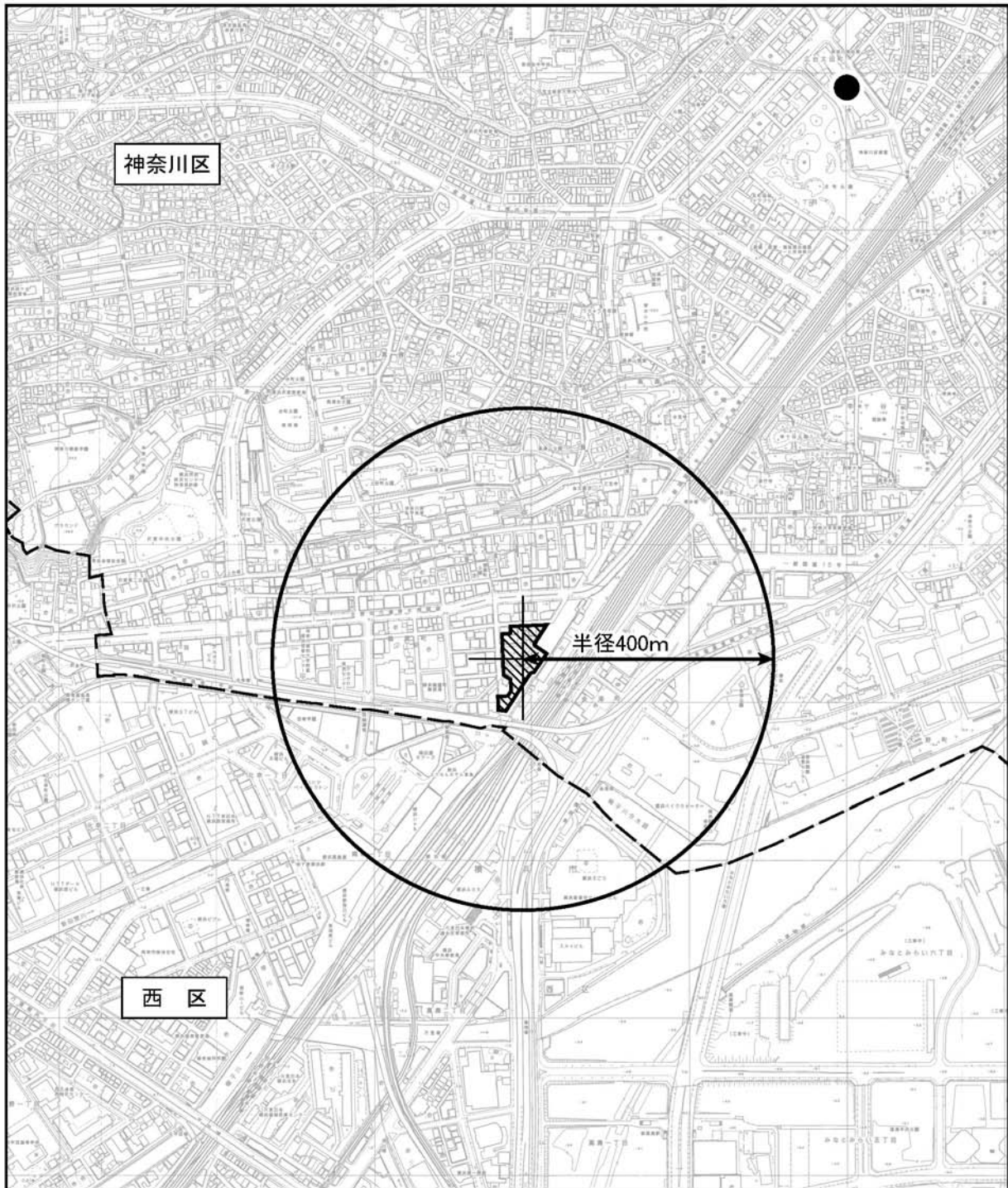
なお、神奈川区総合庁舎で測定されているデータのうち、解析には平成 17 年（2005 年）1 月～平成 26 年（2014 年）12 月の 10 年間分のデータを用いました。なお、季節別の区分は次のとおりとしました。

春季：3 月～5 月、夏季：6 月～8 月、秋季：9 月～11 月、冬季：12 月～2 月

#### 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




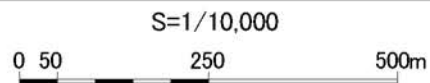
-  対象事業実施区域
-  風洞実験模型化範囲
-  神奈川県総合庁舎測定局

図6.9-1 風洞実験模型化範囲



この地図の作成にあたっては、横浜市発行の1/2,500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9104号)

## (5) 調査結果

### ア 風の状況

神奈川区総合庁舎における日最大平均風速の風向出現頻度は図 6.9-2、風速 1m/s 以上及び風速 10m/s 以上の年間の風向出現頻度は図 6.9-3(1)～(2)に示すとおりです。

神奈川区総合庁舎における日最大平均風速の風速出現頻度は、年間、各季節とも、風速 4.0～4.9m/s の風の頻度が高く、風速 5.0m/s 以上の比較的強い風は春季及び冬季に頻度が高くなる傾向がみられました。

また、風速 1m/s 以上の年間の風向出現頻度は、南南西 (22.2%) が最も多く、次いで北 (19.8%)、北北西 (15.0%) の順となっています。これら 3 風向で全体の 50%以上を占めていました。季節別では、秋季及び冬季に北寄りの風、春季、夏季には南寄りの風の頻度が高まる傾向にあります。

風速 10m/s 以上の年間の風向出現頻度では、風速 1m/s 以上の場合に比べて卓越する風向がより限定され、北寄りの風としては北北西及び北、南寄りの風としては南南西が多くなる傾向を示しました。

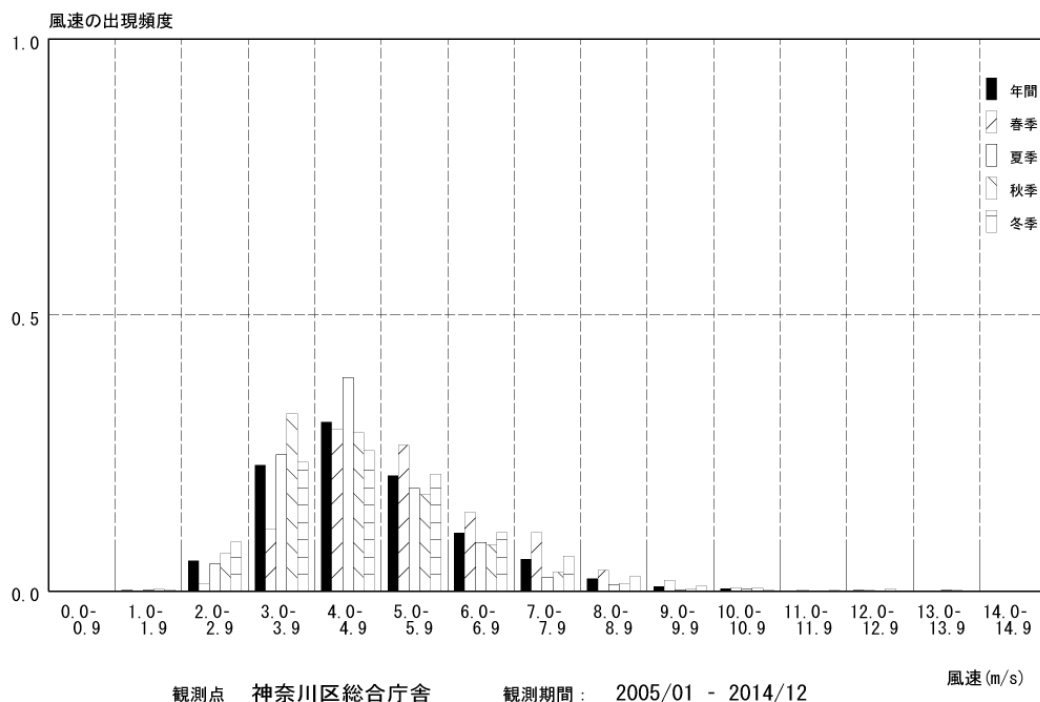
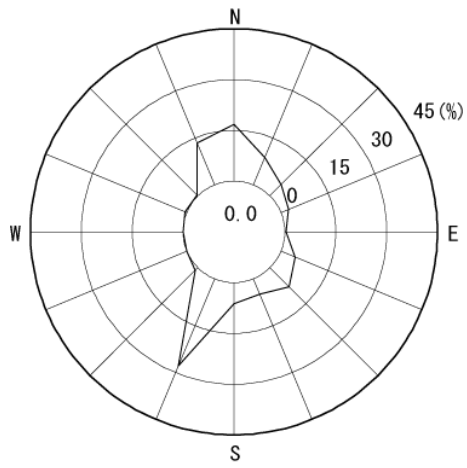
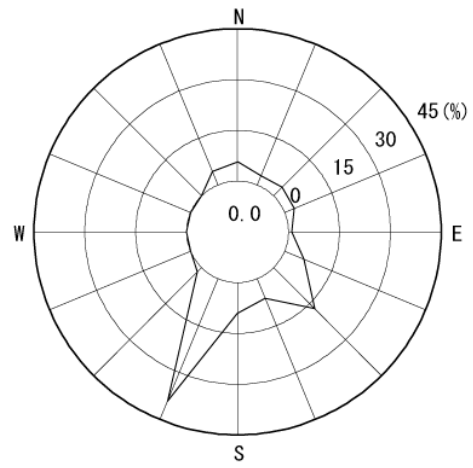


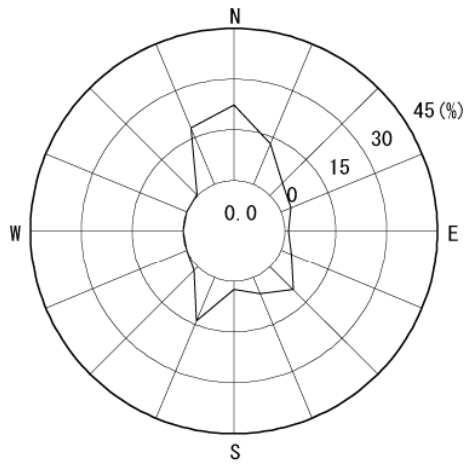
図 6.9-2 神奈川区総合庁舎における日最大平均風速の出現頻度



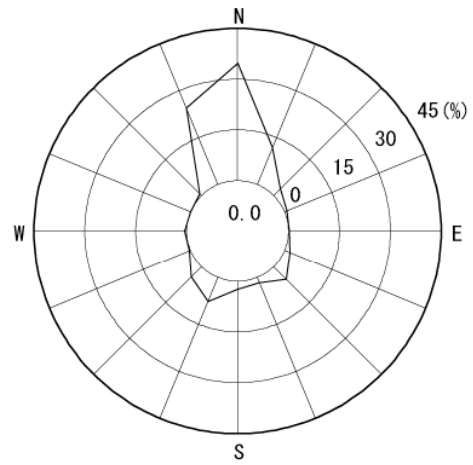
春季



夏季

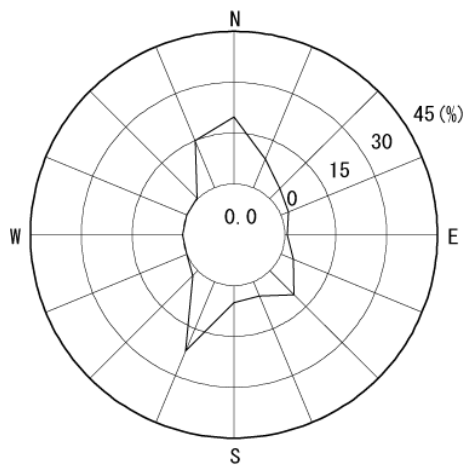


秋季



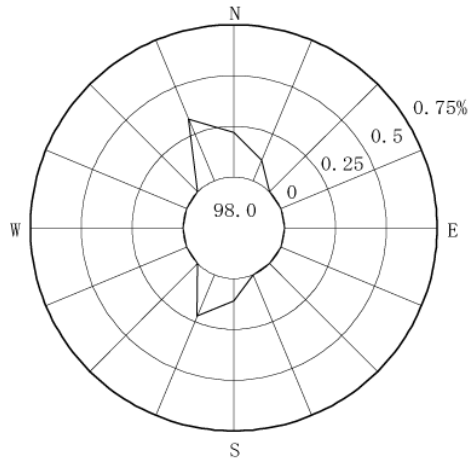
冬季

観測点 : 神奈川区総合庁舎  
 観測期間 : 2005/01 - 2014/12  
 円内の数値は1.0m/s未満の頻度(%)

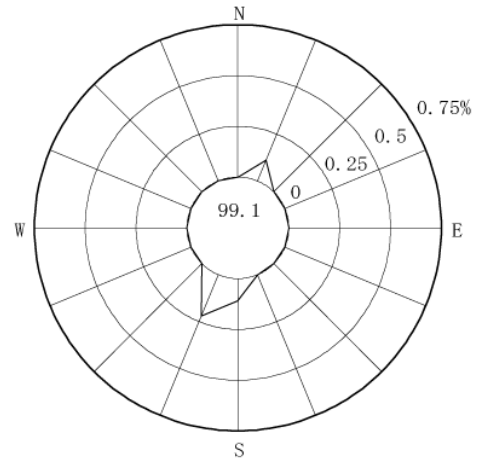


年間

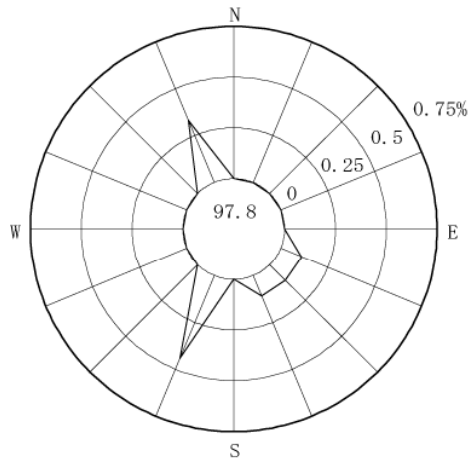
図 6.9-3(1) 風速 1m/s 以上の年間の風向出現頻度



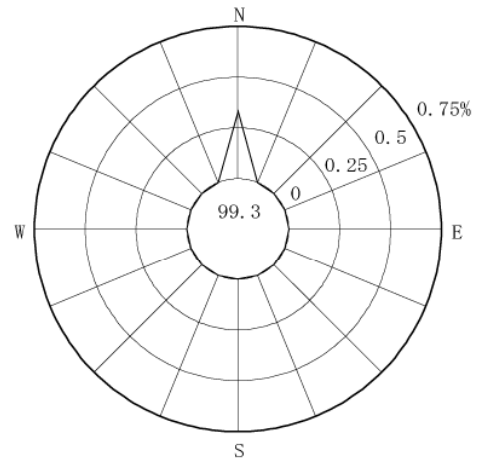
春季



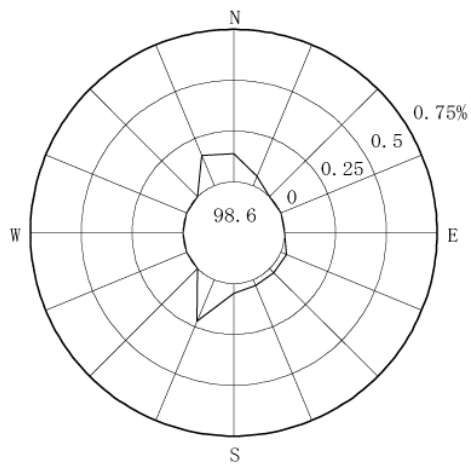
夏季



秋季



冬季



年間

観測点 : 神奈川区総合庁舎  
 観測期間 : 2005/01 - 2014/12  
 円内の数値は10.0m/s未満の頻度(%)

図 6.9-3(2) 風速 10m/s 以上の年間の風向出現頻度



## イ 地形、工作物の状況

対象事業実施区域周辺は、北側に一部台地地形がみられますが、そのほかは埋立により形成された、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北西～北東方向は、主要地方道青木浅間線（環状 1 号線）付近までは、主に業務・商業用途の中高層建物が密集し、その以北は、主に住宅が密集する市街地が形成されています。

対象事業実施区域の北東～南方向は、隣接する鉄道用地より遠方に横浜ポートサイド地区、みなとみらい 21 地区等、比較的新しく建設された高層建物が分布しています。

対象事業実施区域の南～北西方向は主に業務・商業用途の中高層建物が密集する市街地が形成されています。特に対象事業実施区域の南端には、首都高速神奈川 2 号三ツ沢線の高架橋が隣接しています。

## ウ 土地利用の状況

対象事業実施区域周辺は、主に業務・商業用地及び鉄道用地として利用されています。

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 6.9-4 に示すとおりです。

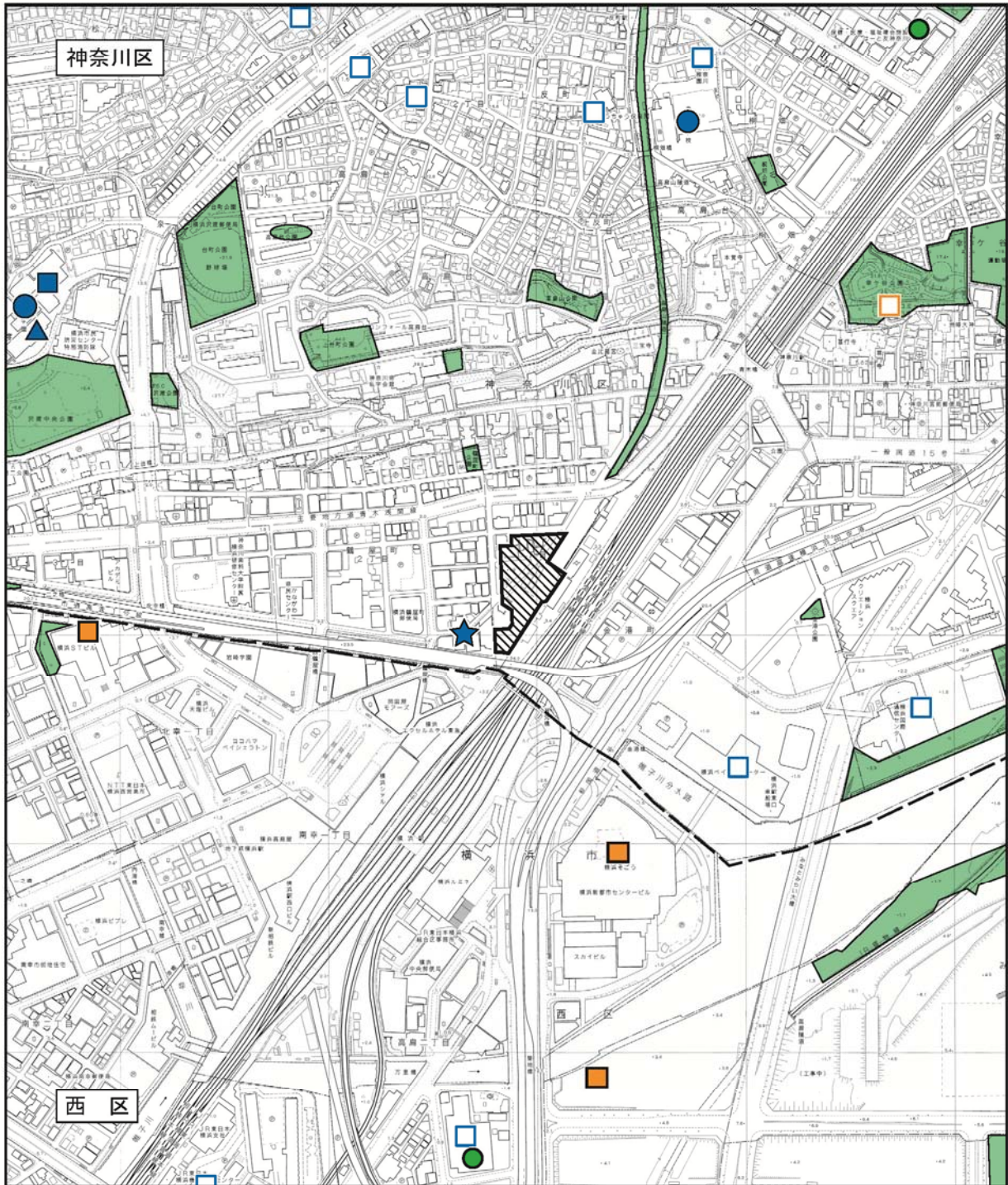
対象事業実施区域に近い施設としては、計画建物の北側約 100m の位置に鶴屋町公園、北側約 200m の位置にかえもん公園があるほか、西側約 20m の位置に情報セキュリティ大学院大学等があります。

## 2 環境保全目標の設定


風害に係る環境保全目標は、表 6.9-1 に示すとおり設定しました。

表 6.9-1 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。



凡例

 対象事業実施区域



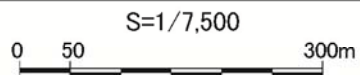
教育		保育園・幼稚園	福祉		福祉施設
		小学校		市民利用	
		中学校			コミュニティハウス
		高等学校		地区センター	
		大学	公園・緑地		公園・緑地等

図6.9-4 対象事業実施区域周辺の公共施設等



この地図の作成にあたっては、横浜市発行の1/2,500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9104号)

### 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、計画建物の高層部を中心とした半径 400m 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し、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 6.9-2 及び図 6.9-5(1)～(3)に示すとおり、現況（ケース 1）では全 140 地点、（仮称）横浜駅西口駅ビル計画（以下、「隣接事業」とします。）完成後（ケース 2）では全 145 地点、計画建物完成後及び防風対策実施後（ケース 3・4）については全 154 地点としました。

#### (3) 予測時期

予測時期は、表 6.9-2 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）、防風対策を行った場合（ケース 4）の 4 ケースとしました。

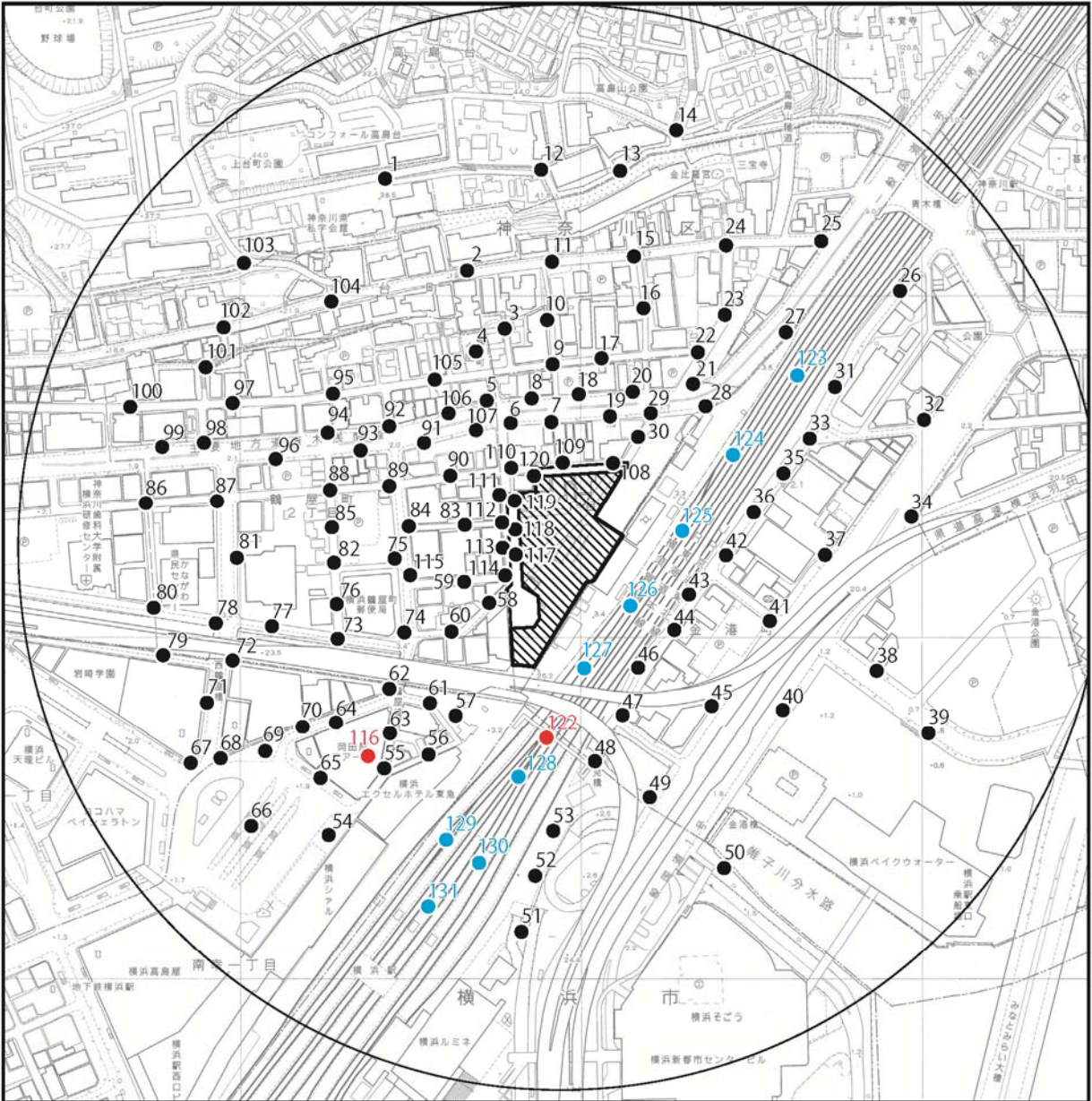
表 6.9-2 予測時期及び測定点数

実験ケース	予測時期	測定点数	
ケース 1	現況	対象事業実施区域外：130 地点 対象事業実施区域内：10 地点	全 140 地点
ケース 2	隣接事業完成後	対象事業実施区域外：135 地点 対象事業実施区域内：10 地点	全 145 地点
ケース 3	計画建物完成後	対象事業実施区域外：136 地点 対象事業実施区域内：18 地点	全 154 地点
ケース 4	計画建物完成後 (防風対策実施後)		






※隣接事業（（仮称）横浜駅西口駅ビル計画）は、本事業と概ね同時に工事が進む予定であるため、本来、ケース 2 のような、隣接事業の計画建物のみが単体で出現する状況は起こりません（隣接事業完成時には計画建物は地上躯体の工事中）。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。

注 1) 隣接事業完成後は、ペDESTリアンデッキが対象事業実施区域の南北に整備されます。デッキは公共性が高いため、予測地点を 6 地点（地点 201～206）設けた関係で、ケース 1 からケース 2 に移る過程で対象事業実施区域外の総地点数が 6 地点増となります。一方で、現在、横浜駅きた西口付近には JR 線軌道を横断する跨線橋は撤去される予定であり、ケース 1 からケース 2 に移る過程で対象事業実施区域外の総地点数が 1 地点減ります（地点 122）。結果として、5 地点増となります。

注 2) 本事業の未整備の段階（ケース 1、ケース 2）では、対象事業実施区域内において整備されている道路上等に予測地点を 10 地点設けています。本事業の整備後は、新たな歩行空間となる地点に追加地点として対象事業実施区域内に 8 地点（地点 302～303、310、314～318）、区域外に 1 地点（地点 121）設けているため、ケース 2 からケース 3 に移る過程で対象事業実施区域内の総地点数が 9 地点増えています。



凡例

-  対象事業実施区域
-  関連事業区域
-  測定地点
-  屋上及び跨線橋の測定地点
-  軌道敷及びホーム上の測定地点

対象事業実施区域内

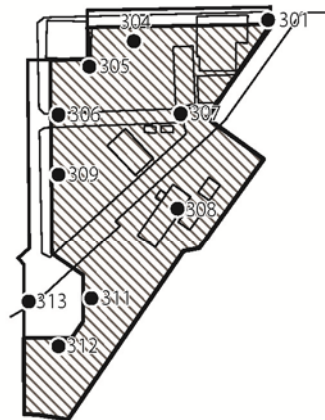
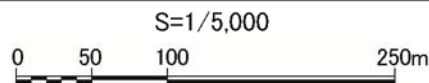
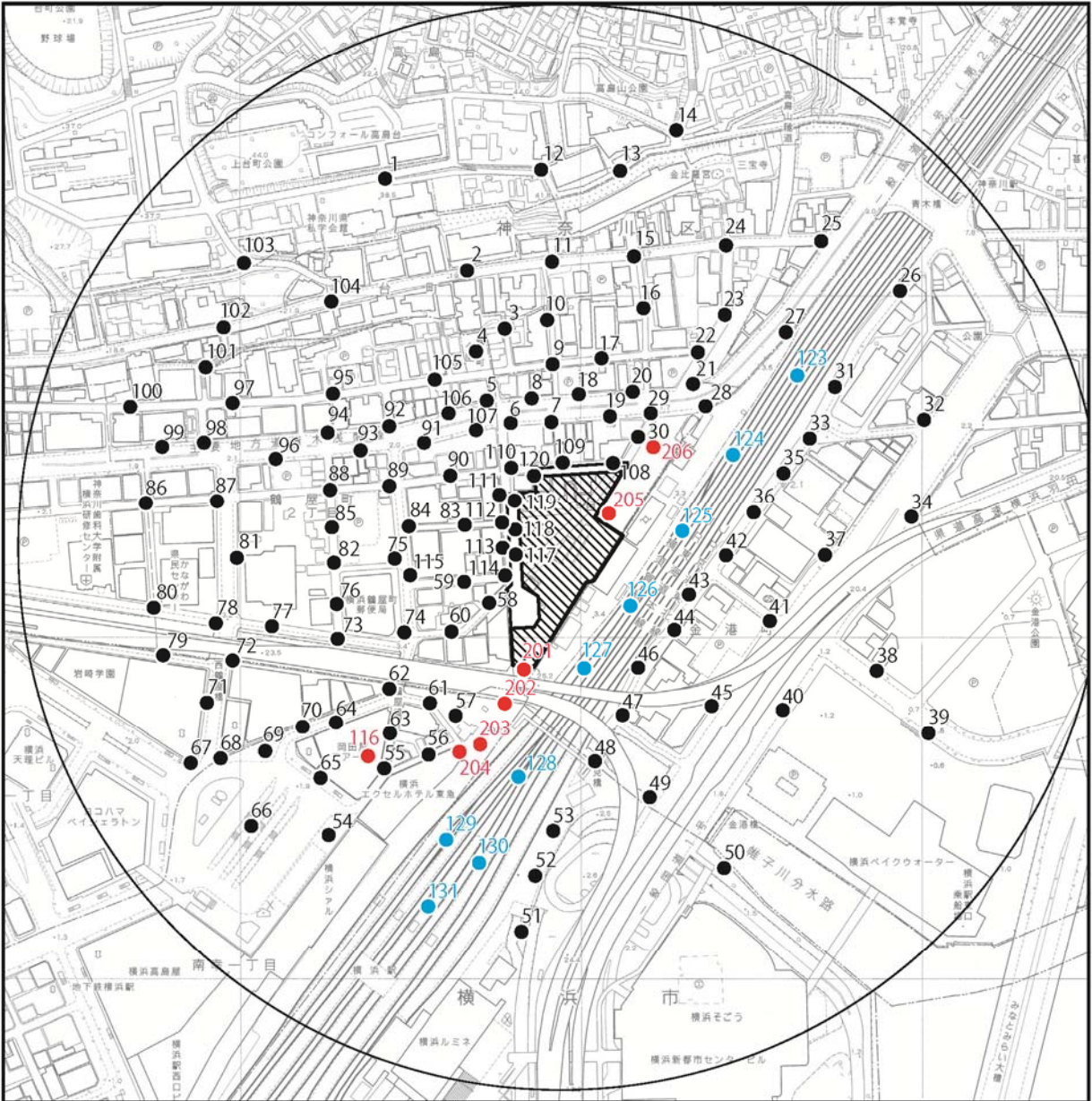







図6.9-5(1) 測定地点 (ケース1)



この地図の作成にあたっては、横浜市発行の1/2,500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9104号)



凡例

-  対象事業実施区域
-  関連事業区域
-  測定地点
-  屋上の測定地点
-  軌道敷及びホーム上の測定地点

対象事業実施区域内

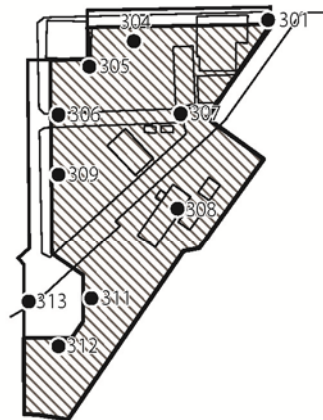
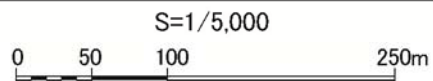
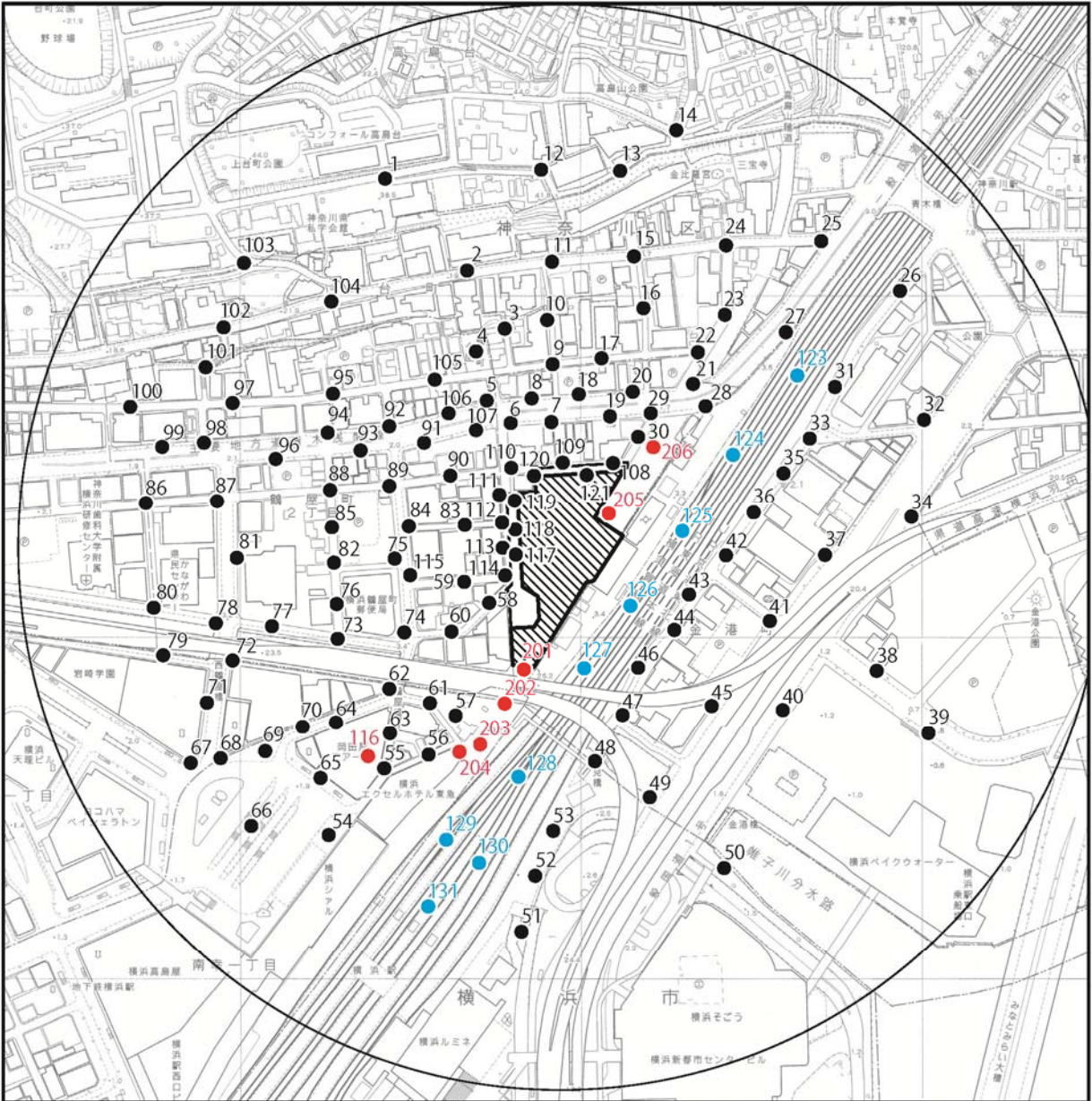







図6.9-5(2) 測定地点 (ケース2)



この地図の作成にあたっては、横浜市発行の1/2,500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9104号)



凡例

-  対象事業実施区域
-  関連事業区域
-  測定地点
-  屋上の測定地点
-  軌道敷及びホーム上の測定地点

対象事業実施区域内

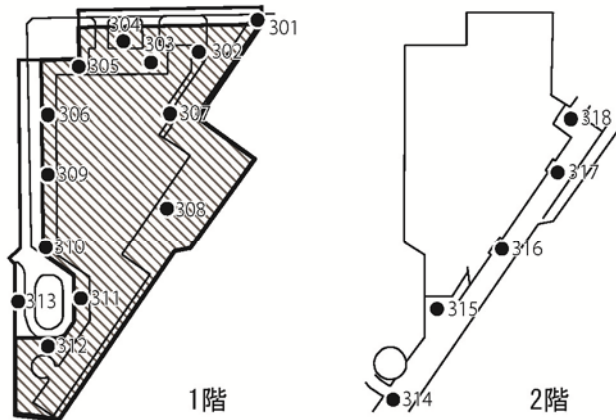
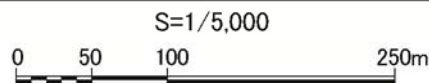


図6.9-5(3) 測定地点 (ケース3、ケース4)



この地図の作成にあたっては、横浜市発行の1/2,500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9104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 6.9-6 に示すとおりです。

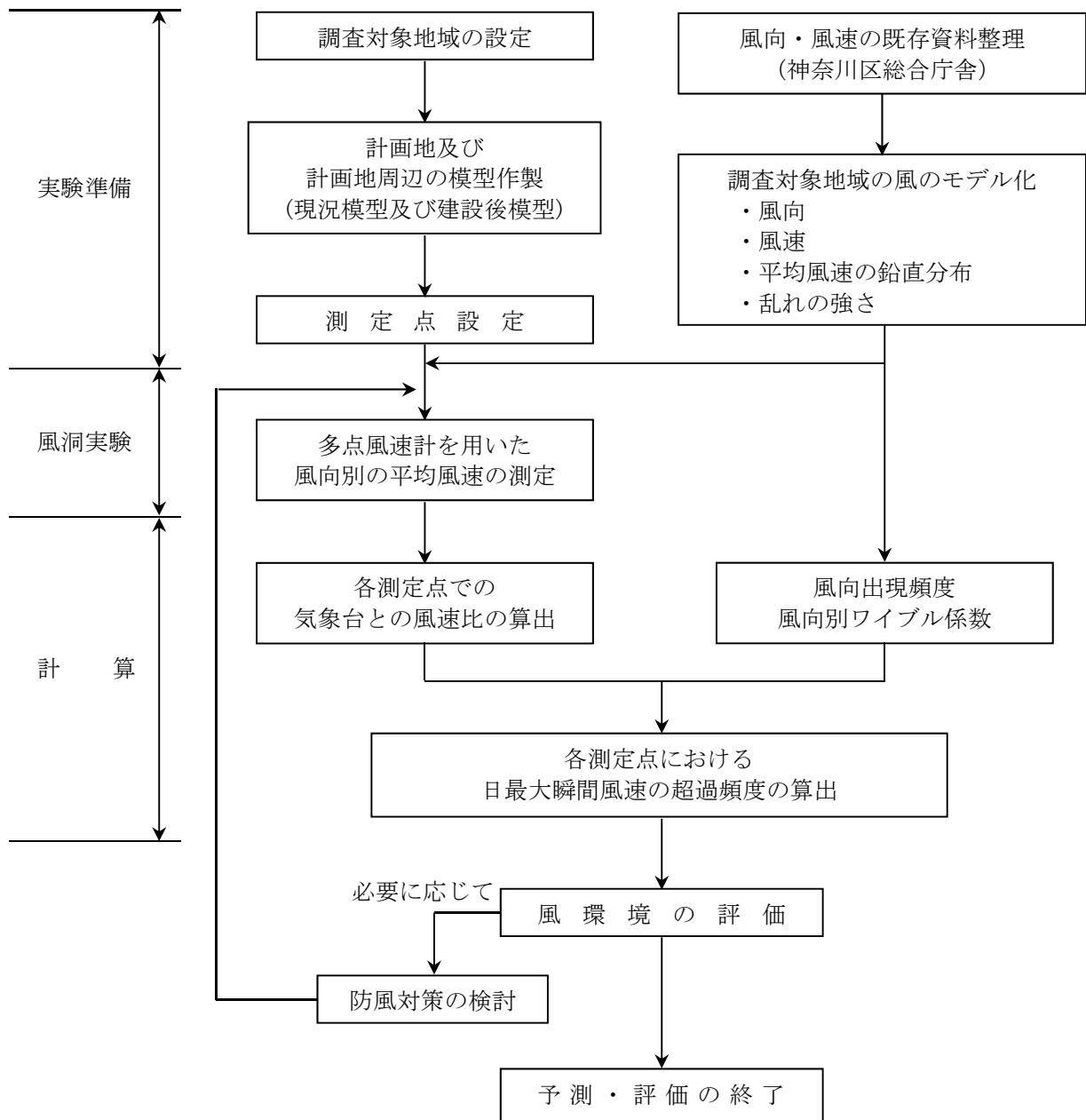


図 6.9-6 風環境の評価予測フロー

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 6.9-7、写真 6.9-1 に示すとおりです。

風洞実験にあたっては、図 6.9-1 に示した計画建物の高層部を中心とした半径約 400 m を模型化し、模型の縮尺は 1/400 としました。

なお、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、隣接事業者へのヒアリングにより情報を得ました。

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。

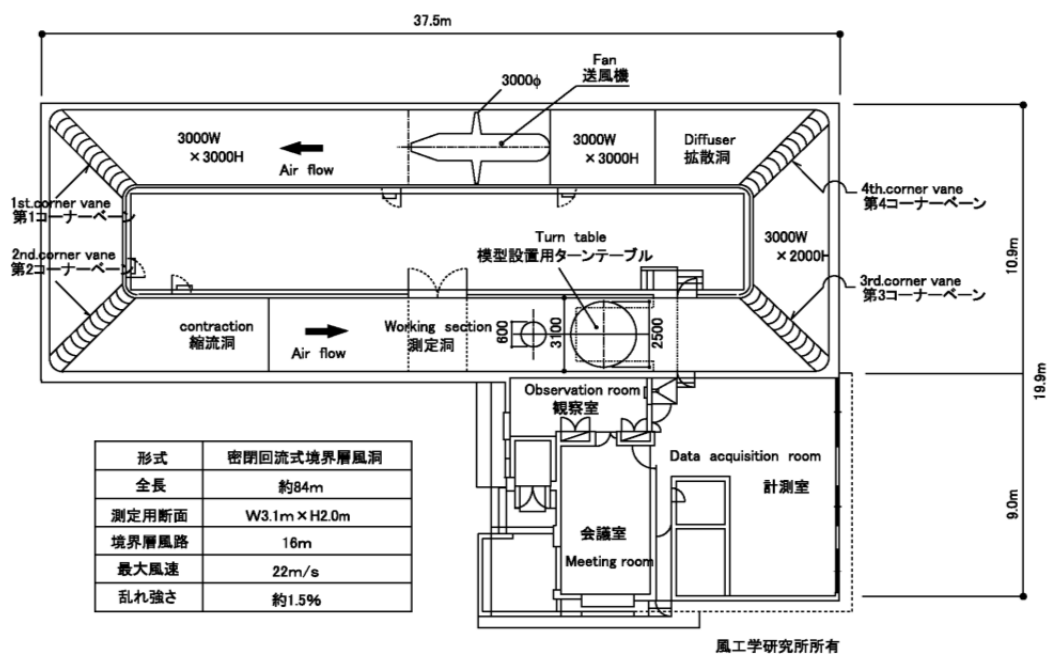


図 6.9-7 風洞実験施設

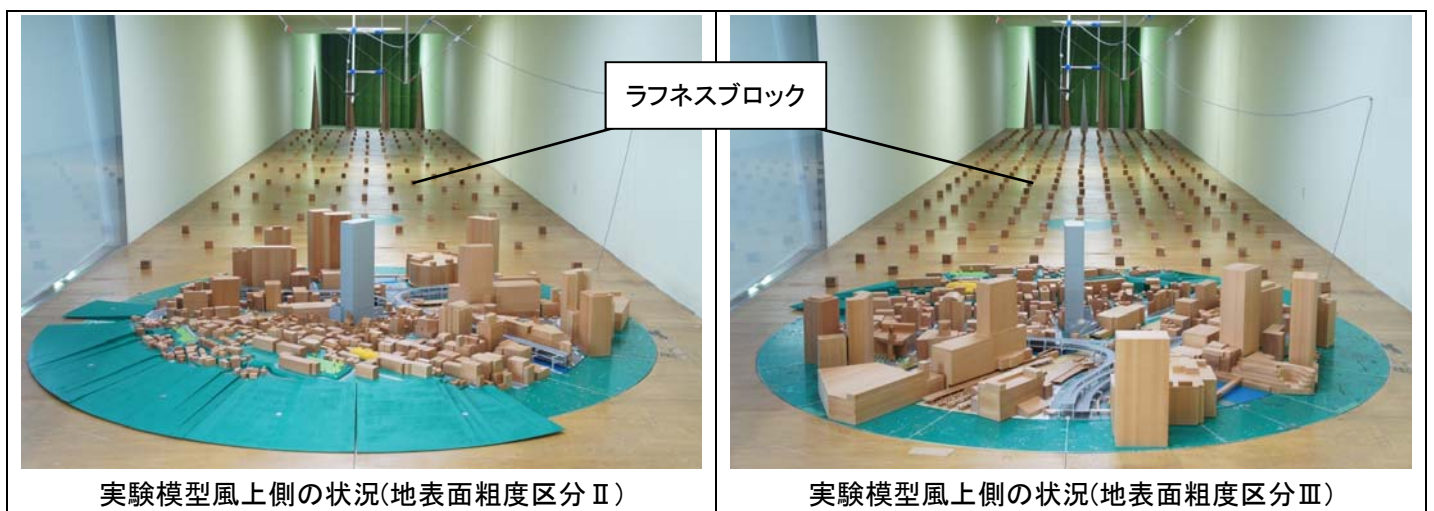


写真 6.9-1 風洞実験の様子



## ウ 予測条件の整理

### (ア) 風洞実験装置

風洞実験は、図 6.9-7 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 6.9-1 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。

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

$U_z$  : 高さ  $z$  での平均風速

$U_{z_r}$  : 高さ  $z_r$  での平均風速

$\alpha$  : べき指数

このうち、べき指数  $\alpha$  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の状況としては、その立地が、東京湾に近いことから、海側からと陸側からの風に分けて考える必要があります。そのため、北東から南の風向（海側から吹く風）については、対象事業実施区域と海との間の建物等を考慮して、表 6.9-3 に示す地表面粗度区分Ⅱ、その他の風向（陸側から吹く風）については地表面粗度区分Ⅲに相当するとしました。

一方、基準風速として観測データを用いる神奈川区総合庁舎は、対象事業実施区域より内陸に位置するため、既存建物との摩擦から、風向によっては対象事業実施区域付近の風と比べて風速が弱まっている可能性があります。そこで、地表面粗度区分Ⅱとした風向については、神奈川区総合庁舎での記録が地表面粗度区分Ⅲの条件で得られたものと仮定して補正係数を算定しました。

これらのことから、本風環境の評価においては、表 6.9-4 に示すとおり、地表面粗度区分Ⅲとした陸側からの風向は神奈川区総合庁舎と同じ風速 ( $\phi=1.00$ )、地表面粗度区分Ⅱと判断された海側からの風向は神奈川区総合庁舎の風速の約 2 割増 ( $\phi=1.19$ ) として風環境の評価を行うこととしました。

$$\text{補正係数 } \phi_i = \left( \frac{450}{30} \right)^{0.2} \left( \frac{30}{350} \right)^{0.15} = 1.19$$

350、450 : 高さ  $z$ (=上空風高度( $Z_c$ )) (m) (表 6.9-3 の地表面粗度区分Ⅱ・Ⅲ)

30 : 高さ  $z_r$ (=神奈川区総合庁舎測定局の測定高さ) (m)

0.15、0.2 : べき指数 (表 6.9-3 の地表面粗度区分Ⅱ・Ⅲ)

表 6.9-3 「建築物荷重指針・同解説」によるべき指数  $\alpha$  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	$\alpha$	$Z_G$ (m)	今回用いた 粗度区分
I	海面または湖面のようなほとんど障害物のない地域	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地域、樹木・低層建物などが散在している地域	0.15	350	海側から 吹く風
III	樹木・低層建物が多数存在する地域、あるいは中層建物（4～9 階）が散在している地域	0.20	450	陸側から 吹く風
IV	中層建物（4～9 階）が主となる市街地	0.27	550	—
V	高層建物（10 階以上）が密集する市街地	0.35	650	—

表 6.9-4 神奈川県総合庁舎と対象事業実施区域上空風の補正係数( $\phi_i$ )一覧

風向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
$\phi_i$	1.00	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19
風向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
$\phi_i$	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

(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 2.0m 相当（模型上は 5mm）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

風の特性には、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相当での平均風速

得られた風速比は、図 6.9-2 で示した神奈川県総合庁舎の過去 10 年分の風向出現頻度と、統計解析から導き出した表 6.9-5 に示す風向別ワイブル係数、表 6.9-4 に示した補正係数を用いて 10 分間平均風速に換算しました。

表 6.9-5 神奈川県総合庁舎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
$C_i$	0.9	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	0.9	0.8
$K_i$	4.2	3.9	3.8	3.5	3.5	3.4	3.6	4.3
$D_i$	9.15	4.11	2.41	0.71	3.94	10.08	4.52	5.07
風向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
$C_i$	0.8	0.9	1.3	0.9	0.9	0.6	0.7	0.9
$K_i$	4.7	4.6	3.1	4.4	5.7	3.7	4.2	4.4
$D_i$	22.23	2.19	0.11	0.14	0.14	0.41	15.01	19.80

(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 6.9-6 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。

日最大平均風速を日最大瞬間風速に変換するガストファクター (G.F.: 突風率) は、村上らが提案した式\*に基づき設定しました。

表 6.9-6 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、 $G.F. \geq 2.0$  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、pp.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た各予測地点での個々の風速は、全て 10 分あたりの平均風速であるため、下式を用い、村上式評価において定められているガストファクターから最大瞬間風速に置き換え、さらに、それらデータを整理することで日最大瞬間風速の超過頻度を算定しました。

最大瞬間風速 = G.F. × 平均風速

$$G.F._{ji} = A_t \left\{ R_{ji} \left( \frac{30}{58.1} \right)^{0.2} \right\}^{-\alpha_t}$$

$$A_t = \left( \frac{t}{600} \right)^{-0.08}$$

$$\alpha_t = -0.065 \ln \left( \frac{t}{600} \right)$$

$G.F._{ji}$  : 測定点 j における風向 i 時のガストファクター (ただし、 $G.F. \geq 2.0$ )

$R_{ji}$  : 測定点 j における風向 i 時の高さ 2.0m の風速比

$A_t$ 、 $\alpha_t$  : 平均化時間 600 秒、評価時間 t 秒 (ここでは  $t=2$  秒) に対する係数

$$P_j(> \hat{U}) = \sum_{i=1}^{16} D_i \cdot \exp \left[ - \left( \frac{\hat{U} / G.F._{ji}}{R_{ji} \phi_j \phi_1 C_i} \right)^{K_i} \right]$$

$P_j(> \hat{U})$  : 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 6.9-5 参照)

$C_i$ 、 $K_i$  : 風向 i におけるワイブル係数 (表 6.9-5 参照)

$\phi_j$  : 基準点と対象事業実施区域の上空風の風向別補正係数 (表 6.9-4 参照)

$\phi_1$  : 1 時間ごとの記録から日最大風速を得たことによる補正 (=1/0.9)



## (5) 予測結果

現況及び計画建物の竣工後の風環境評価は、図 6.9-9(1)～(4)に示すとおりです。

また、風環境評価のランクの推移は、表 6.9-7 に示すとおりです。

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 3.6-1～28 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）の風環境で、一部にランク 2（住宅街・公園に対応）及びランク 3（事務所街に対応）の風環境の地点がみられます。なお、ランク外の風環境の地点は出現しませんでした。

ランク 3（事務所街に対応）の地点は、横浜駅東口の横浜ダイヤビル付近の 1 地点です。

### イ 隣接事業整備後（ケース 2）

隣接事業が完成した後においても、多くの地点ではランク 1 の風環境を維持しますが、一部においてランク 1 からランク 2 の風環境に変化する地点がみられます。なお、このケースにおいてもランク外の風環境の地点は出現しませんでした。

### ウ 計画建物の竣工後（ケース 3）

計画建物が完成すると、ケース 2 からは、対象事業実施区域東側の JR 線軌道敷上でランク 1 からランク 2 に変化する地点が出現します。一方で、計画建物の遮風効果により風環境が改善する地点が対象事業実施区域の北東側で見られました。

対象事業実施区域内の風環境は、多くの地点ではランク 1 の風環境が維持できますが、地上レベルでランク 2 が 1 地点、2 階のペデストリアン上でランク 3 が 1 地点出現すると予測します。

### エ ケース 3 に防風対策を実施（ケース 4）

ケース 3 に図 6.9-8 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 2 及びランク 3 と想定していた風環境は、全てランク 1 に改善できると予測します。

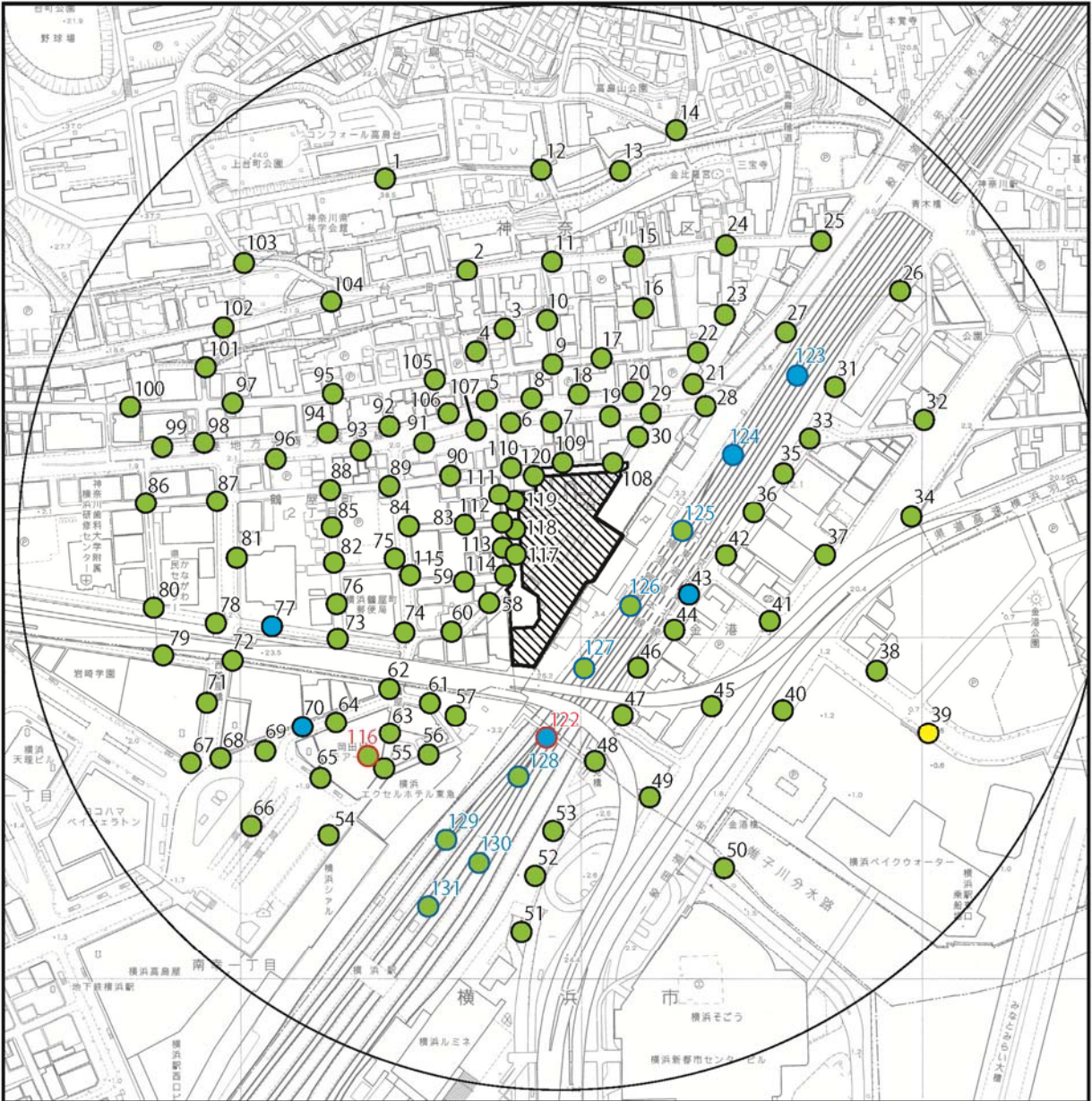
なお、ランク外の地点は、本実験を通じて出現しないと予測します。

表 6.9-7 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	123	6	1	0	130
	内	10	0	0	0	10
	内外計	133	6	1	0	140
隣接事業完成後 (ケース 2)	外	128	6	1	0	135
	内	10	0	0	0	10
	内外計	138	6	1	0	145
ケース 2 に 計画建物を追加 (ケース 3)	外	128	7	1	0	136
	内	16	1	1	0	18
	内外計	144	8	2	0	154
ケース 3 に 防風対策を実施 (ケース 4)	外	128	7	1	0	136
	内	18	0	0	0	18
	内外計	146	7	1	0	154

注 1) 隣接事業完成後は、ペDESTリアンデッキが対象事業実施区域の南北に整備されます。デッキは公共性が高いため、予測地点を 6 地点（地点 201～206）設けた関係で、ケース 1 からケース 2 に移る過程で対象事業実施区域外の総地点数が 6 地点増となります。一方で、現在、横浜駅きた西口付近には JR 線軌道を横断する跨線橋は撤去される予定であり、ケース 1 からケース 2 に移る過程で対象事業実施区域外の総地点数が 1 地点減ります（地点 122）。結果として、5 地点増となります。

注 2) 本事業の未整備の段階（ケース 1、ケース 2）では、対象事業実施区域内において整備されている道路上等に予測地点を 10 地点設けています。本事業の整備後は、新たな歩行空間となる地点に追加地点として対象事業実施区域内に 8 地点（地点 302～303、310、314～318）、区域外に 1 地点（地点 121）設けているため、ケース 2 からケース 3 に移る過程で対象事業実施区域内の総地点数が 9 地点増えています。



凡例

-  対象事業実施区域
  -  関連事業区域
  -  ランク 1
  -  ランク 2
  -  ランク 3
  -  ランク 外
-  はデッキ及び屋上等、  
 は鉄道敷及びホーム上を指します。

対象事業実施区域内

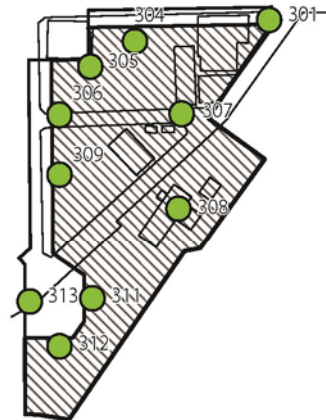
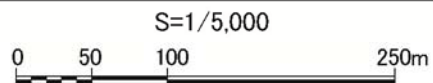
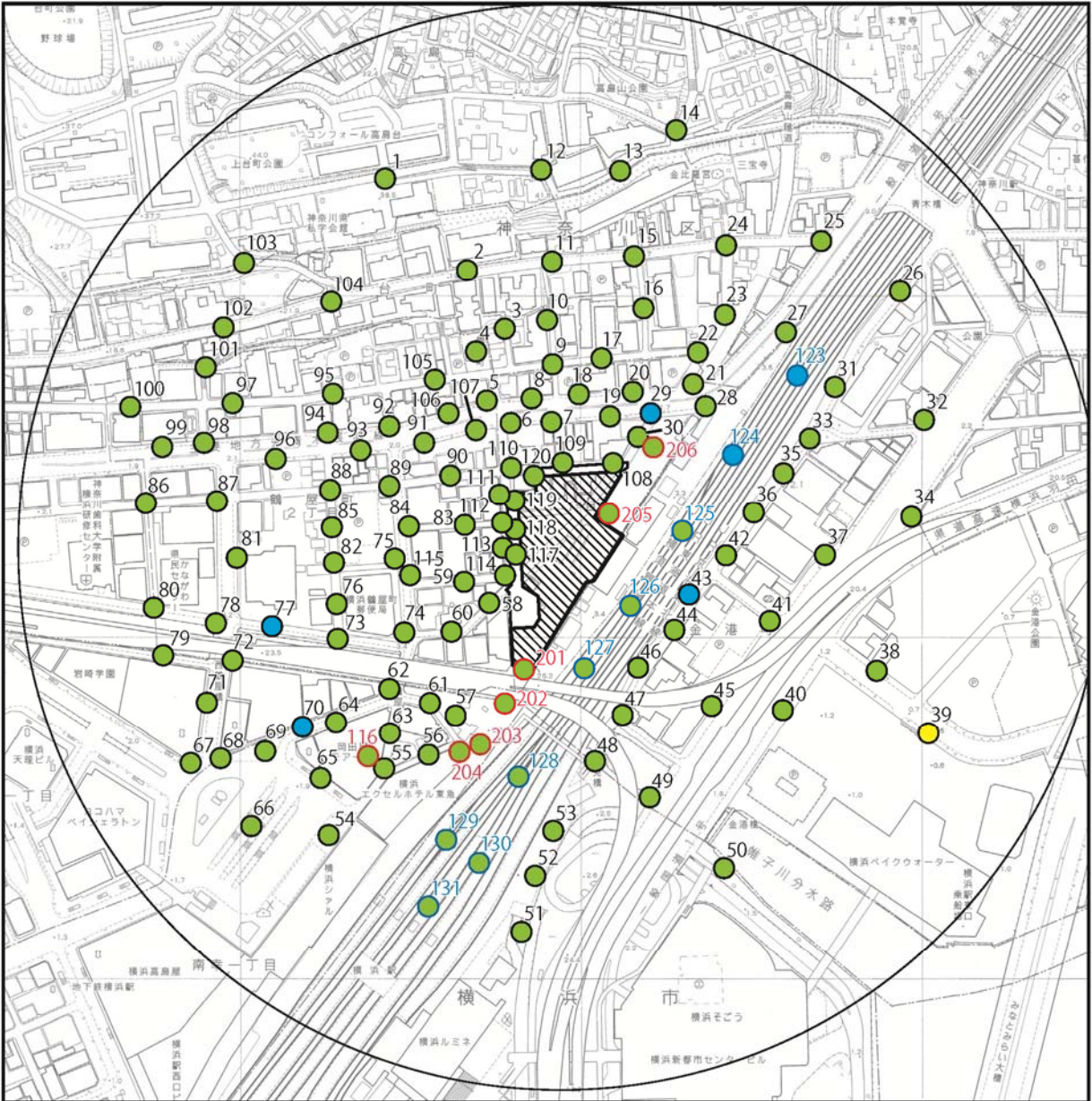


図6.9-9(1) 風環境評価  
(ケース1: 現況)



この地図の作成にあたっては、横浜市発行の1/2,500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9104号)





凡例

-  対象事業実施区域
  -  関連事業区域
  -  ランク 1
  -  ランク 2
  -  ランク 3
  -  ランク 外
- はデッキ及び屋上等、  
 ○ は鉄道敷及びホーム上を指します。

対象事業実施区域内

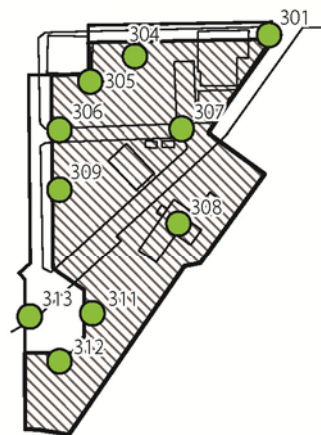
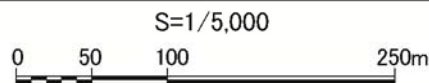


図6.9-9(2) 風環境評価  
 (ケース2: 隣接事業完成後)



この地図の作成にあたっては、横浜市発行の1/2,500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9104号)



凡例

-  対象事業実施区域
-  関連事業区域
-  ランク 1
-  ランク 2
-  ランク 3
-  ランク 外

○ はデッキ及び屋上等、  
 ○ は鉄道敷及びホーム上を指します。

対象事業実施区域内

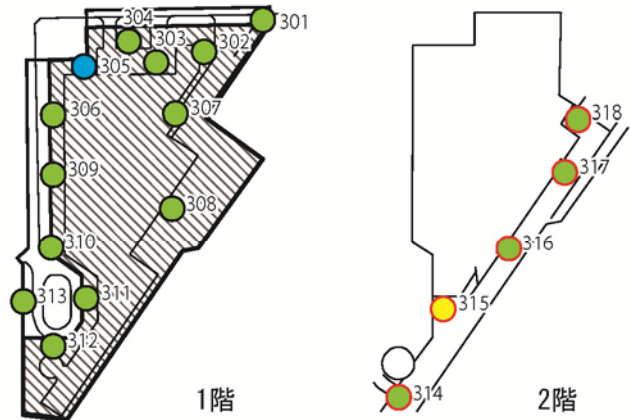
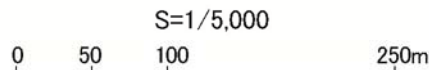


図6.9-9(3) 風環境評価  
 (ケース3: ケース2+計画建物完成後)



この地図の作成にあたっては、横浜市発行の1/2,500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9104号)



凡例

-  対象事業実施区域
-  関連事業区域
-  ランク 1
-  ランク 2
-  ランク 3
-  ランク 外

○ はデッキ及び屋上等、  
 ○ は鉄道敷及びホーム上を指します。

対象事業実施区域内

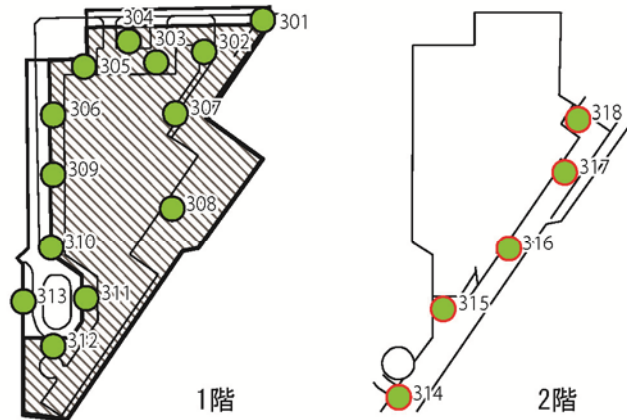
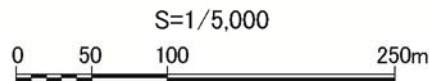


図6.9-9(4) 風環境評価  
 (ケース4: ケース3+防風対策後)



この地図の作成にあたっては、横浜市発行の1/2,500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9104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 6.9-8 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、計画立案時から講ずる 4 点のほか、計画建物竣工後、継続して実施する措置としました。

表 6.9-8 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	<b>【計画立案時】</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・地上部やペDESTリアンデッキ部における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、裾が広い低層部を配置します。</li><li>・風環境評価結果を踏まえ、防風効果のある高さ 5~6m 程度の防風植栽（常緑樹）に加え、更なる植栽を行います。</li><li>・風環境評価結果を踏まえ、ペDESTリアンデッキから各階にアプローチする階段に防風効果のある高さ 3.5m、幅 3.0m 程度の庇を設けます。</li><li>・風環境評価結果を踏まえ、交通広場に面したペDESTリアンデッキ上には、高さ 1.5m 程度の手すり等を設けます。</li></ul> <b>【計画建物供用後】</b> <ul style="list-style-type: none"><li>・供用後においては、防風植栽の効果が継続的に確保されるよう、防風植栽を含めた植栽について、適正な維持管理を行います。</li></ul>

## (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現状と変わらない風環境が維持できますが、対象事業実施区域内においては、村上式評価のランク 2 及びランク 3 が出現すると予測します。これらランク 2 及びランク 3 の地点は、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庇、手すり等を整備することで、区域内では全てランク 1 に改善できると予測します。

本事業では、予測結果を踏まえ、上記の計画立案時から実施することとした環境の保全のための措置に加え、防風植栽を含めた全ての植栽について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。

このように、計画建物供用後においても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。