

## 6. 8 気象（局地風系）

### 6. 8. 1 現況調査

#### (1) 調査内容

事業計画地周辺の風環境の現況を把握するため、地域の一般的な状況及び豊中市の風について既存資料により調査を実施した。調査内容は表 6-8-1 に示すとおりである。

表 6-8-1 調査内容

調査対象項目	調査対象範囲・地点	調査対象期間	調査方法
事業計画地周辺の風環境	事業計画地周辺	平成 19 年～ 平成 23 年	既存資料調査 市役所局測定結果

#### (2) 調査結果

##### ① 地域の一般的状況

事業計画地周辺の中高層建築物（ここでは 4 階以上とした）の分布状況は、図 6-8-1 に示すとおりである。事業計画地周辺には、商業施設、住宅施設及び業務施設などの中高層建築物が多数分布している。

また、事業計画地周辺の標高は海拔約 70m であり、北から南方向に下る緩やかな斜面を形成している。

なお、図 6-8-1 に示す中高層建築物には、調査時点において事業の計画や建物の規模情報が明らかになっており、本事業の供用時期と近い時期に竣工している可能性がある建築物についても反映している。

##### ② 上空風の風速・風向の状況

事業計画地周辺の風向・風速の状況を把握するために、事業計画地の南西約 3.7km に位置する豊中市役所の搭屋屋上に設置された市役所局（観測高さ：地上 38 m）で観測された、過去 5 年間の風向・風速データの整理・分析を行った。市役所局の位置は、図 6-8-2 に示すとおりである。

市役所局における平成 19 年から平成 23 年までの日最大平均風速・風向の風配図は、図 6-8-3 に示すとおりであり、年間を通じて西南西から南西の風が多く、特に南西の風が卓越しているほか、北北西や東北東の風も多くなっている。

また、8m/s 以上の風は南西及び西南西の風が卓越している。



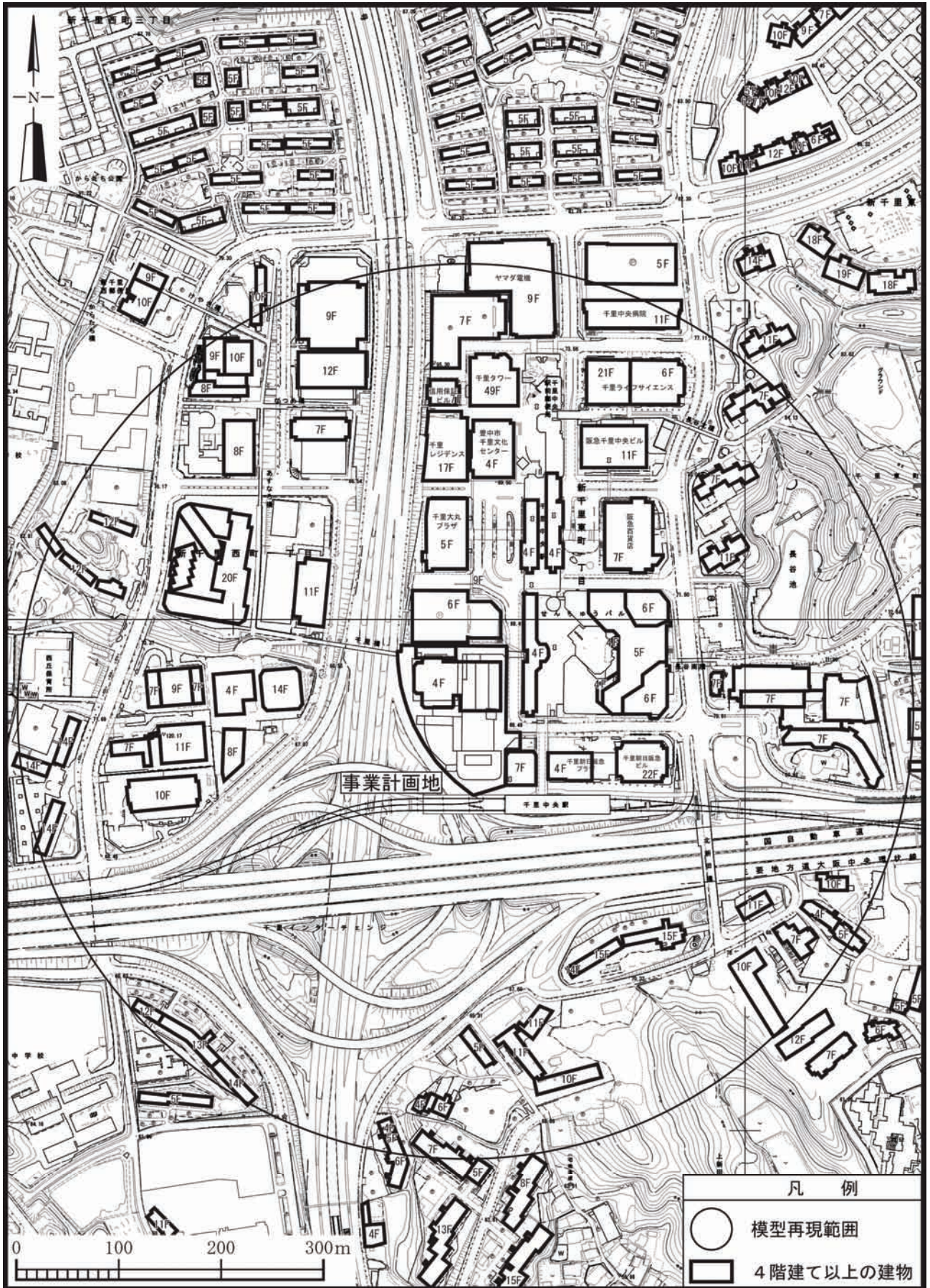


図 6-8-1 事業計画地周辺における中高層建築物分布状況



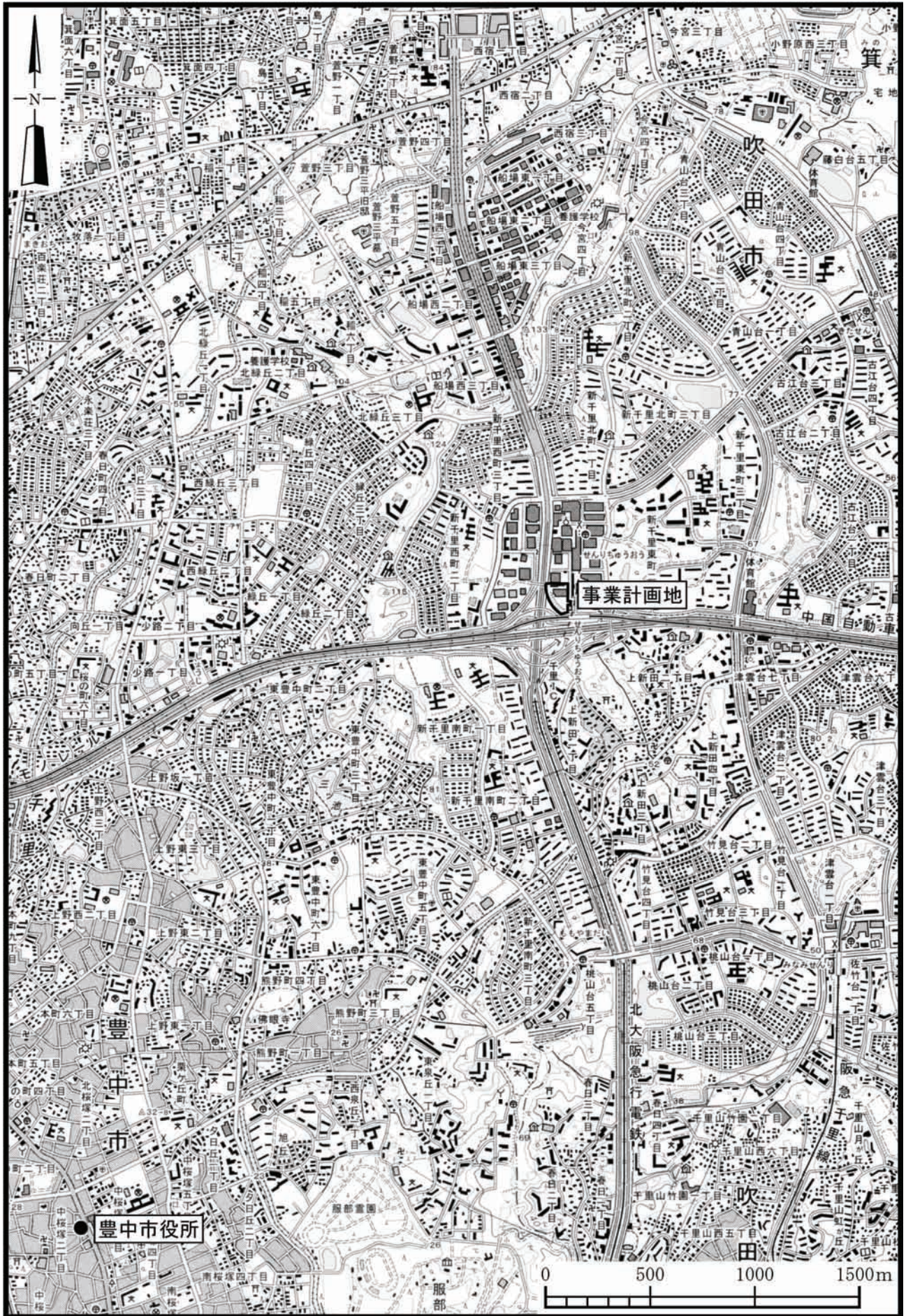
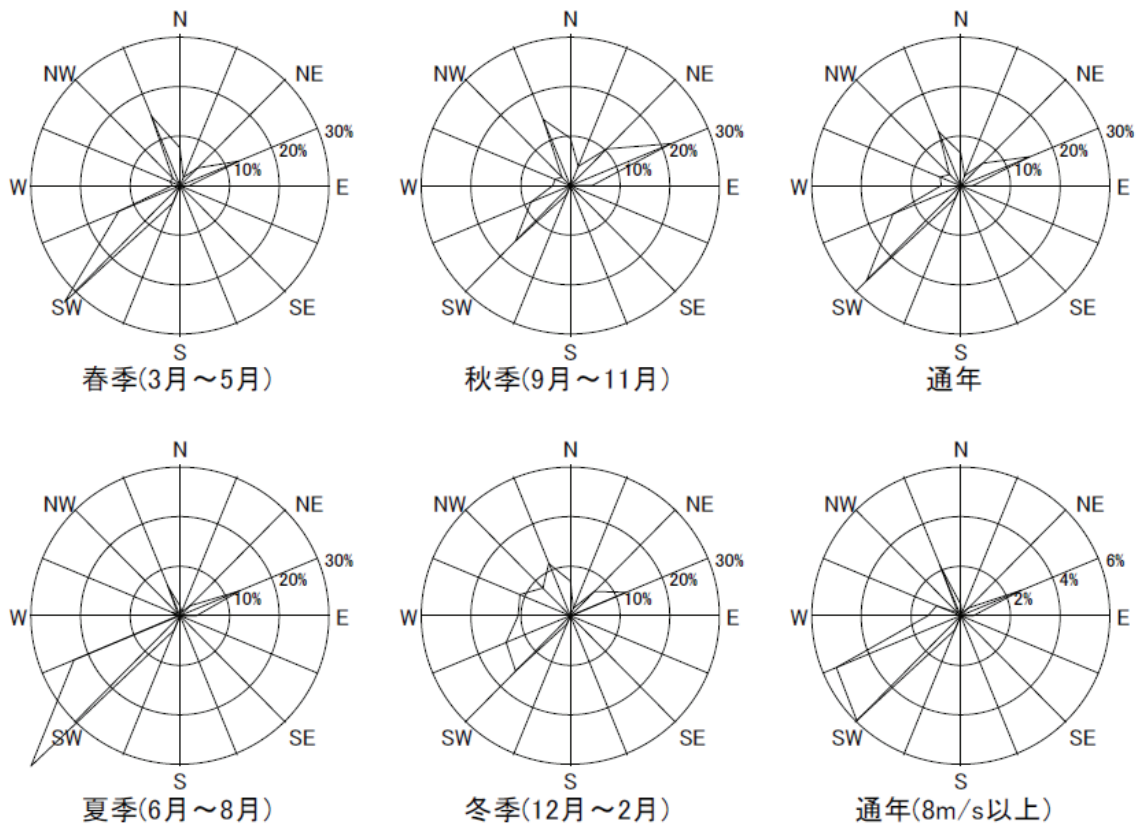
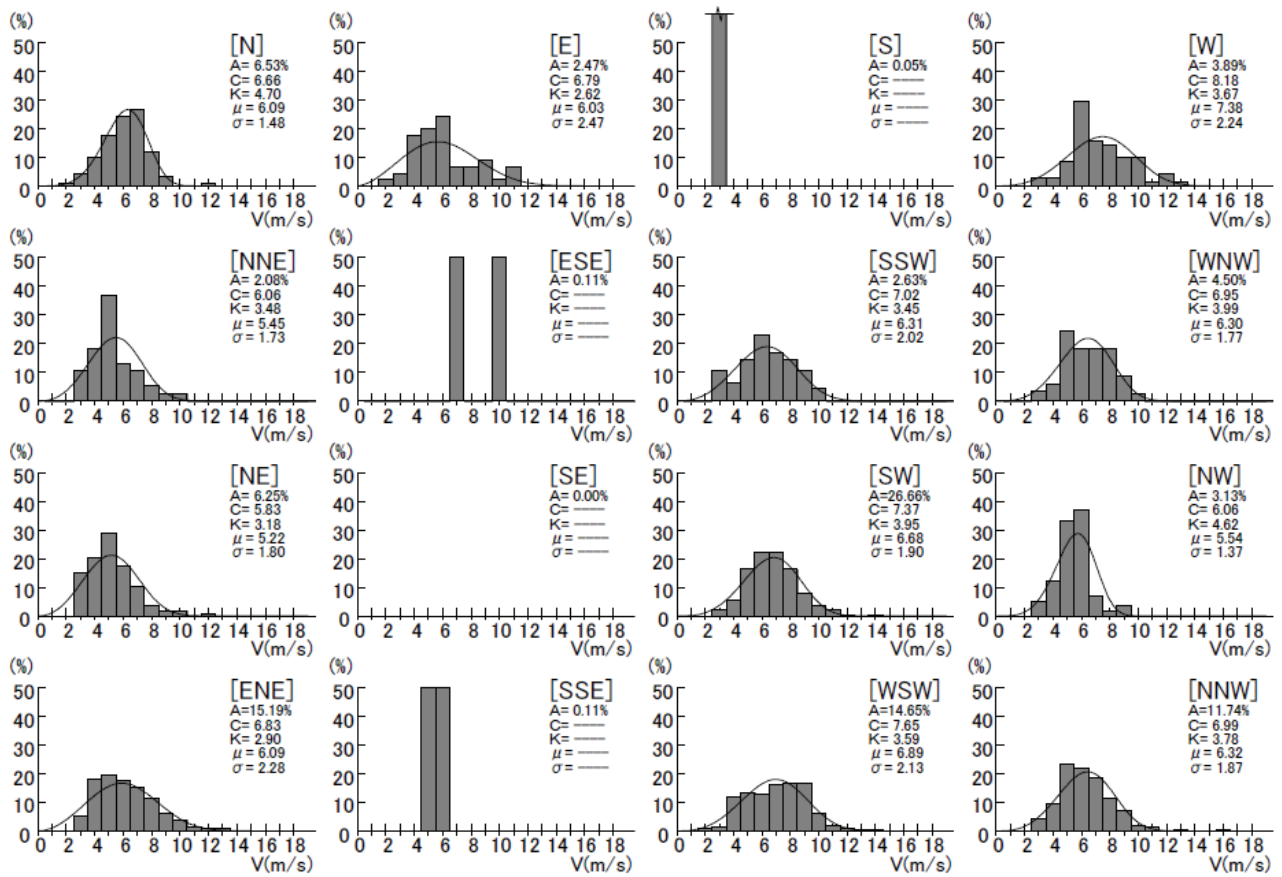


図 6-8-2 市役所局の位置





注) 市役所局における平成19年から平成23年までの観測データより作成

図 6-8-3 日最大平均風速・風向発生頻度特性

## 6. 8. 2 施設の存在に伴う影響の予測・評価

### (1) 予測内容

施設の存在に伴う影響として、本事業の建築物の出現が事業計画地周辺の風環境に及ぼす影響について、風洞実験をもとに予測した。予測内容は表 6-8-2 に示すとおりである。

表 6-8-2 予測内容

予測項目	予測範囲・地点	予測時点	予測方法
施設の存在に伴い影響する風環境 ・風環境評価ランク	事業計画地周辺 : 87 地点	現 況 施設完成後	風洞実験

### (2) 予測方法

#### ① 予測手順

風環境の予測手順は図 6-8-4 に示すとおりである。

計画建物の建設前及び建設後について、各予測地点の歩行者面（地上、デッキ面等）から高さ 1.5m における風速 10m/s、15m/s、20m/s に対する日最大瞬間風速年間超過頻度を、模型を用いた風洞実験並びに風向・風速データにより算出し、これを風環境評価基準と比較することにより、各地点における風環境を予測した。

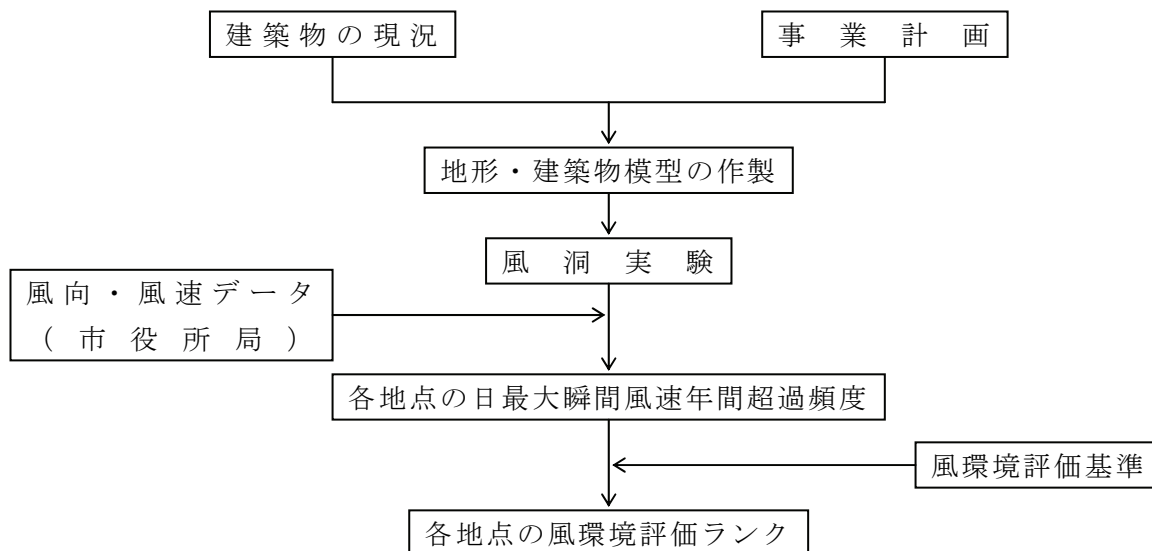


図 6-8-4 風環境の予測手順

② 予測手法

計画建物の建設前及び建設後のそれぞれについて、事業計画地及び周辺の建物を再現した模型を用いた風洞実験により、上空風の風向別に、各予測地点の歩行者面（地上、デッキ面等）から高さ 1.5m の上空風に対する風速比を測定した。そして、この風速比と事業予定地の上空風の風向・風速データに基づき、各予測地点の日最大瞬間風速超過頻度を、以下の式により算出し、この値と表 6-8-3 に示す風環境評価基準とを比較し、各予測地点の風環境ランクを求めた。

なお、風洞実験は、(財)日本建築総合試験所のエッフェル型吹出式境界層風洞（全長 19.1m、計測筒断面の幅 1.8m×高さ 1.2m～1.4m、計測筒長さ 11.6m）を用いて行った。

$$P_{E,i}(V > v) = \sum_{a=1}^{16} P_{E,ref}(a, U \times R_{i,a} \times GF > v) = \sum_{a=1}^{16} P_{E,ref}(a, U > u / R_{i,a}) \quad *1$$

ここで、

$P_{E,i}(V > v)$  : i 地点において、日最大瞬間風速  $V$  が  $v$  以上となる頻度

$v$  : 日最大瞬間風速評価基準値 (10, 15, 20m/s)

$P_{E,ref}(a, U > u / R_{i,a})$  : 上空風において、風向  $a$  での日最大平均風速  $U$  が  $u / R_{i,a}$

以上となる頻度

$u$  :  $u = v / GF$

$GF$  : ガストファクタ

$R_{i,a}$  : 風洞実験により求めた、上空風の風速（測定高さ：地上 38m）に対する i 地点（測定点高さ：地上 1.5m）での風向  $a$  の風速比

ガストファクタとは、突風率のことであり、瞬間最大風速（評価時間 2～3 秒）と 10 分間平均風速の比（日最大瞬間風速／日最大平均風速）である。

ガストファクタは密集した市街地のように平均風速が小さい場所では大きく、高層ビル近傍の平均風速が大きい場所では小さくなる傾向にある。また、同じ予測地点においても風向によりガストファクタの値は異なる。よって、ここでは、合理的にガストファクタを設定するため、一律の値を設定するのではなく、以下の式\*により求めた値を設定した。

$$GF = A \times R_{10}^{-\alpha} \quad *2$$

$$A = 3.03 \times Iu + 1.15$$

$$\alpha = 0.6$$

$R_{10}$  : 高さ 10m での風速を基準とした風速比

$Iu$  : 粗度区分ごとに示された高さ 10m における乱れ強さ

ここでは、粗度区分Ⅳの  $Iu=0.36$  を用いた。

\*1 強風の発生頻度の算定式 出典：「実務者のための風洞実験ガイドブック（2008）」  
（発行者：財団法人日本建築センター）

\*2 ガストファクタの算定式 出典：風環境フォーラム，「風環境（ビル風）評価の現状と課題」，平成 17 年 3 月 1 日（発行者：日本風工学会，風環境評価研究会）

表 6-8-3 強風の出現頻度に基づく風環境評価基準

ランク	強風による影響の程度	対応する空間用途の例	評価する強風の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.
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)
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)	0.6% (2日)
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% (26日)	1.5% (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分平均風速

2. 日最大瞬間風速

- 10m/s …ごみが舞い上がる。干し物が飛ぶ。
- 15m/s …立看板、自転車等が倒れる。歩行困難。
- 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。

3. 本表の読み方

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) 以下であれば許容される。

出典：村上周三, 岩佐義輝, 森川泰成：「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」(日本建築学会論文報告集 第 325 号、昭和 58 年 3 月)

③ 予測条件

a. 気象条件

上空風のデータとしては、現況調査に示している豊中市役所局（測定高さ：地上 38m）における平成 19 年から平成 23 年（5 か年分）の風向・風速測定結果を用いた。

b. 模型範囲及び予測地点

模型は、1/550 の縮尺で、事業計画地の高層棟を中心とする半径 440m（模型上 800mm）の円内を再現し、その上に予測地点を配置した。

模型範囲及び予測地点の位置は図 6-8-5 に示すとおりである。

c. 模型の条件

建設前、建設後及び対策後の模型の条件は表 6-8-4 に、建設前の模型は図 6-8-6 に、建設後の模型は図 6-8-7 に、対策後の模型及び平面図は図 6-8-8 に示すとおりである。

計画建物については、事業計画をもとに模型化した。建設後について、表 6-8-4 に示すように現在の建物を計画建物に代えて、風洞実験を行った。

なお、計画建物周辺における風環境改善のため、事業計画地内では、北側の敷地内に高さ 2~7m の防風壁を設置する等の対策が施される。

表 6-8-4 模型の条件

	模型条件
建設前	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 現在の建物を再現</li><li>・ 西側の既存植栽再現</li></ul>
建設後	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 計画建物再現（北側メールコーナー、東西入口前のひさし設置）</li><li>・ 西側の既存植栽再現</li></ul>
対策後	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 計画建物再現（北側メールコーナー、東西入り前のひさし設置）</li><li>・ 北側デッキ上に高さ 2~7m の防風壁設置</li><li>・ 北側デッキ下駐車場ビルとの間に一部目隠しパネル設置</li><li>・ 北側デッキ上に一部充実率 50% の屋根</li><li>・ 西側の既存植栽再現</li></ul>



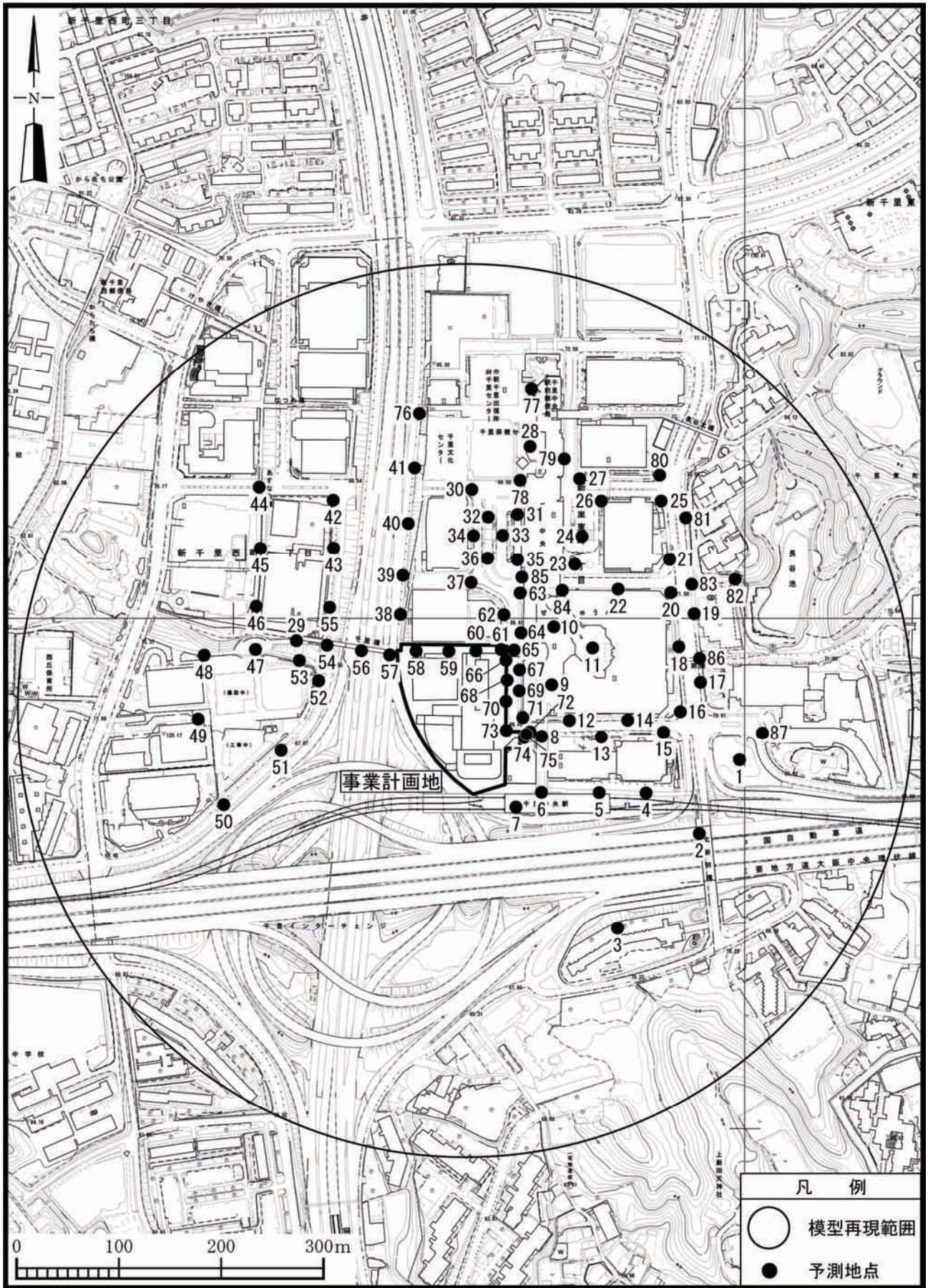


図 6-8-5 模型範囲及び予測地点



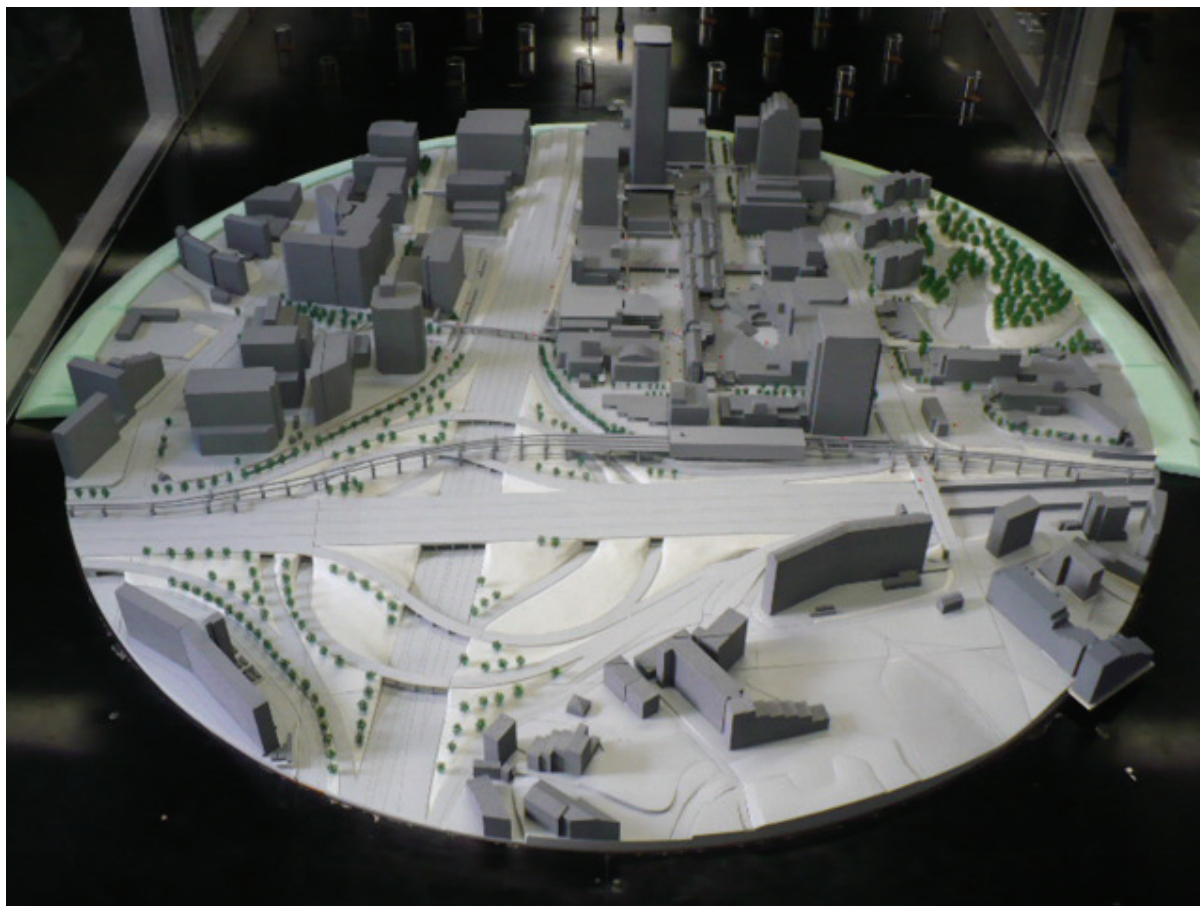


図 6-8-6 建設前の模型

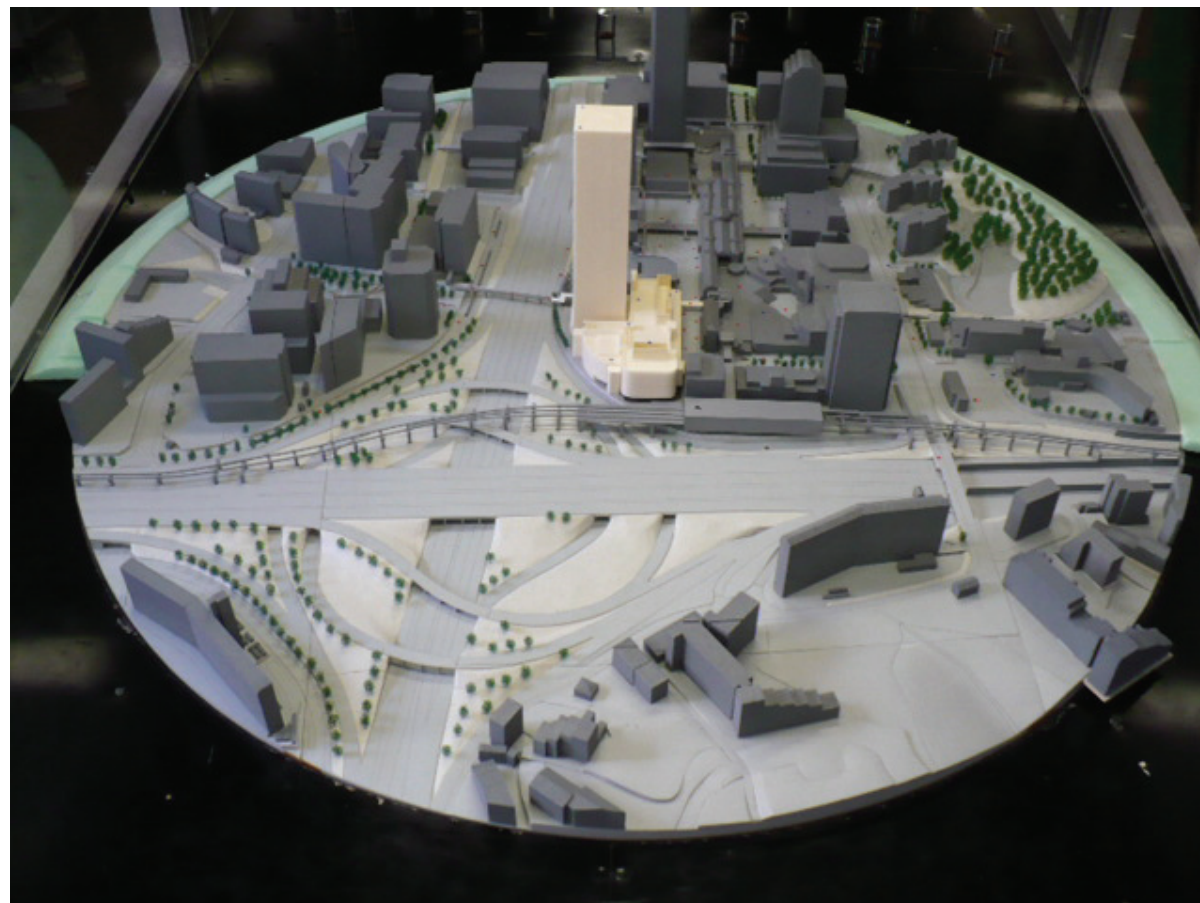


図 6-8-7 建設後の模型



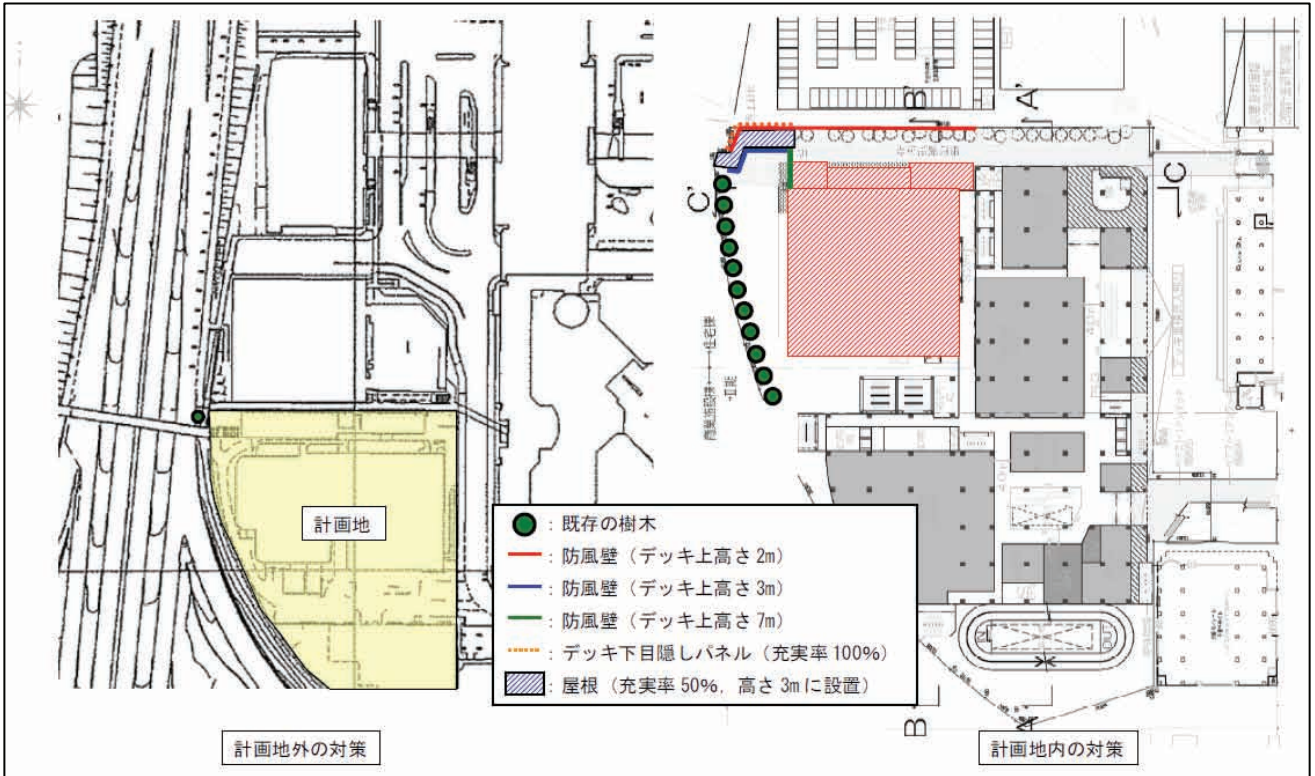
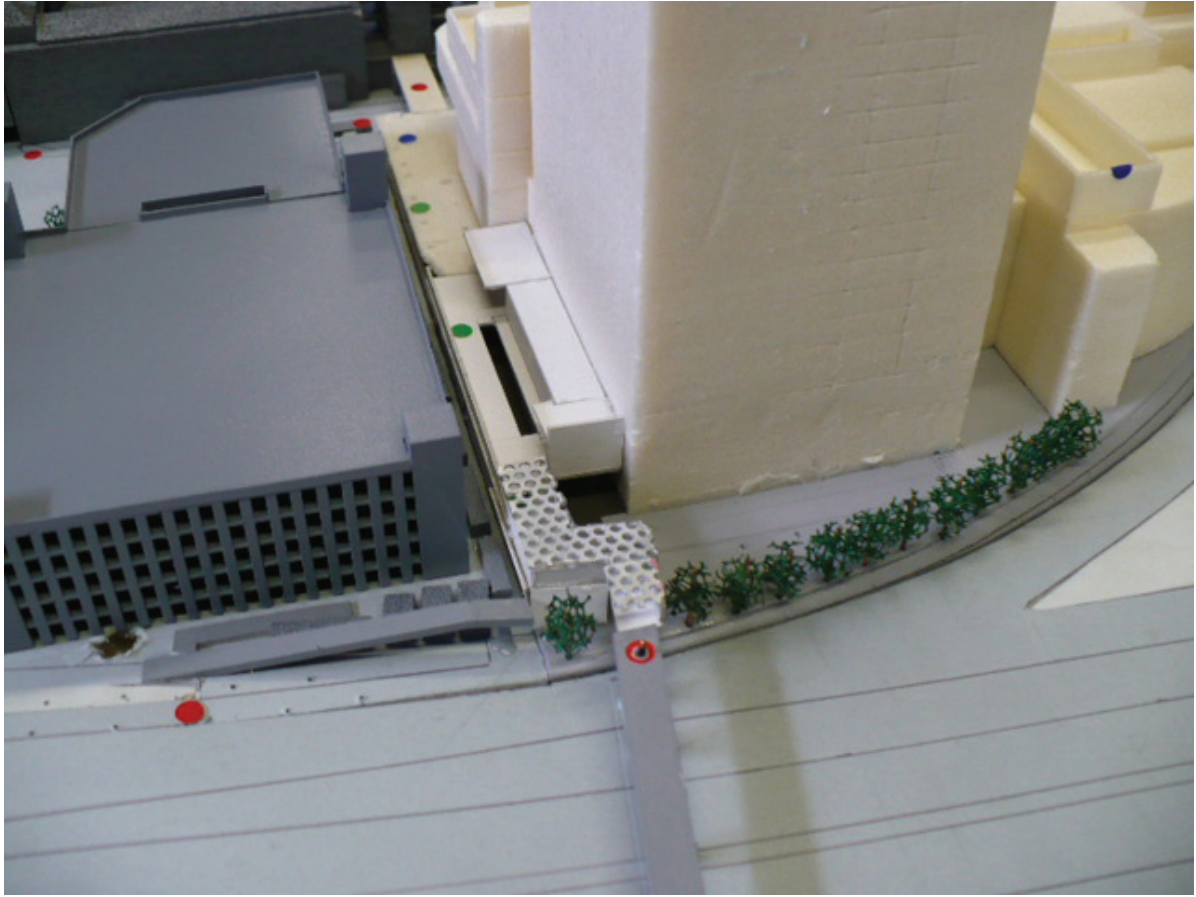


図 6-8-8 対策後の模型及び平面図

#### ④ 風環境対策の検討経緯

風環境に大きな影響を与える住宅施設（高層棟）の配置については、以下の理由により、事業計画地の北西側とした。

- ・本事業は敷地内の一部に定期借地権を設定し住宅施設を整備する計画であり、商業施設とは権利形態が異なるため、住宅施設と商業施設を重層して整備することは事業上非常に困難であり、住宅施設を高層棟、商業施設を低層棟として分けて整備する計画としている。
- ・本事業の工事は既存施設（よみうり文化センター）の運用を続けながら工事を進めるほか、入居テナントへの営業継続の観点からⅠ期工事として事業計画地南側（現駐車場部分）に商業施設を整備し、テナントが移転した後、Ⅱ期工事として事業計画地北側の既存施設を解体して残りの施設を整備する必要がある。
- ・事業計画地北側の高層棟の配置に関しては、事業計画地の東側もしくは西側という選択肢が考えられるが、西側へ配置することで、歩行者の通行の多い事業計画地東側への圧迫感の軽減、にぎわい景観や商業地域としての景観形成等に貢献できる。
- ・眺望面からも、東側に高層棟を配置するとザ・千里タワーの真南になるため、ザ・千里タワーからの南面の眺望が、ザ・千里レジデンスと横並列となり、大きく阻害される。

また、風環境面からも、事業計画地南側もしくは東側に住宅施設を配置した場合、北西側に配置した場合に比べ、歩行者の通行の多い事業計画地東側の歩道やせんちゅうパル南側歩道の風環境の悪化が見られる一方、千里橋や事業計画地内北側デッキへの影響はあまり軽減されないことを風洞実験により確認している。よって、住宅施設の基本的な配置については、事業計画地東側周辺の風環境への影響が比較的小さく、風環境への顕著な影響は千里橋周辺や北側デッキ上に限られる事業計画地北西側が最も風環境への影響が少ない配置であると考えられる。

なお、北西側に住宅施設を配置した上で、建物自体の位置、向き、形状（隅切りなど）についていくつかの検討を行ったが、いずれも風環境として大きな相違は認められなかった。よって、対策としては、直接的に風環境改善効果の高い、防風壁、ひさし、屋根、高木などの組み合わせにより、具体的な風環境改善方策の検討を行った。



(3) 予測結果

① 事業計画地内における対策

事業計画地周辺における風環境評価ランク比較は表 6-8-5 に、各予測地点の風環境評価ランク予測結果は表 6-8-6 に、風環境予測結果は図 6-8-9 に示すとおりである。

現在の建物を再現した建設前の結果では、風環境評価のランク 4 が 8 地点、ランク 3 が 18 地点、ランク 2 が 30 地点、ランク 1 が 30 地点となっている。

計画建物を再現した建設後の結果では、主に計画地周辺の西側から北側で風環境が変化し、西側の千里橋、新御堂筋東側の歩道の一部及び計画建物の北側で新築するデッキ上にかけて新たにランク 4 が出現すると予測された。

建設後のモデル条件に加えて、事業計画地内の北側に高さ 2～7m の防風壁などを設置した対策後の結果では、事業計画地の北側に出現していたランク 4（予測地点 56～59）のうち、千里橋の予測地点 56、57 はランク 4 のままとなったが、それ以外の地点はランク 3 の風環境に改善されると予測された。

表 6-8-5 風環境評価ランク比較

評価ランク	地点数		
	建設前	建設後	対策後
ランク 1	30	19	21
ランク 2	30	32	31
ランク 3	18	25	27
ランク 4	8	11	8
計	86	87	87

注) 建設前の値は、新設される南側デッキ上の地点（地点 75）を除いている。

表 6-8-6 風環境評価ランク予測結果

予測 地点 番号	評価ランク			予測 地点 番号	評価ランク			予測 地点 番号	評価ランク		
	建設前	建設後	対策後		建設前	建設後	対策後		建設前	建設後	対策後
1	2	2	2	30	3	3	3	59	1	4	3
2	4	4	4	31	1	2	2	60	1	3	3
3	4	4	4	32	1	2	2	61	1	2	2
4	4	4	4	33	2	2	2	62	1	1	1
5	2	1	1	34	1	1	1	63	1	1	1
6	3	3	3	35	1	1	1	64	1	2	2
7	2	3	3	36	1	1	1	65	2	2	2
8	2	2	2	37	2	3	3	66	2	1	1
9	1	3	2	38	3	3	3	67	2	2	2
10	1	2	2	39	2	4	3	68	2	1	1
11	1	2	1	40	2	3	3	69	3	2	2
12	1	1	1	41	2	3	3	70	3	2	2
13	3	3	3	42	1	1	1	71	2	3	3
14	4	4	4	43	1	2	1	72	2	1	1
15	4	4	4	44	3	3	3	73	3	3	3
16	3	3	3	45	1	2	2	74	1	1	1
17	2	1	1	46	3	3	3	75	-	2	2
18	1	2	2	47	3	3	3	76	3	3	3
19	1	2	2	48	3	3	3	77	4	4	4
20	2	2	2	49	3	2	2	78	2	2	2
21	2	2	2	50	4	3	3	79	2	3	3
22	2	2	2	51	2	2	2	80	3	3	3
23	1	1	1	52	1	2	2	81	2	2	2
24	1	1	1	53	2	2	2	82	1	1	1
25	2	2	2	54	2	3	3	83	1	2	2
26	4	3	3	55	1	3	3	84	1	1	1
27	2	2	2	56	3	4	4	85	1	1	1
28	2	3	3	57	3	4	4	86	1	1	1
29	3	2	2	58	2	4	3	87	2	2	2



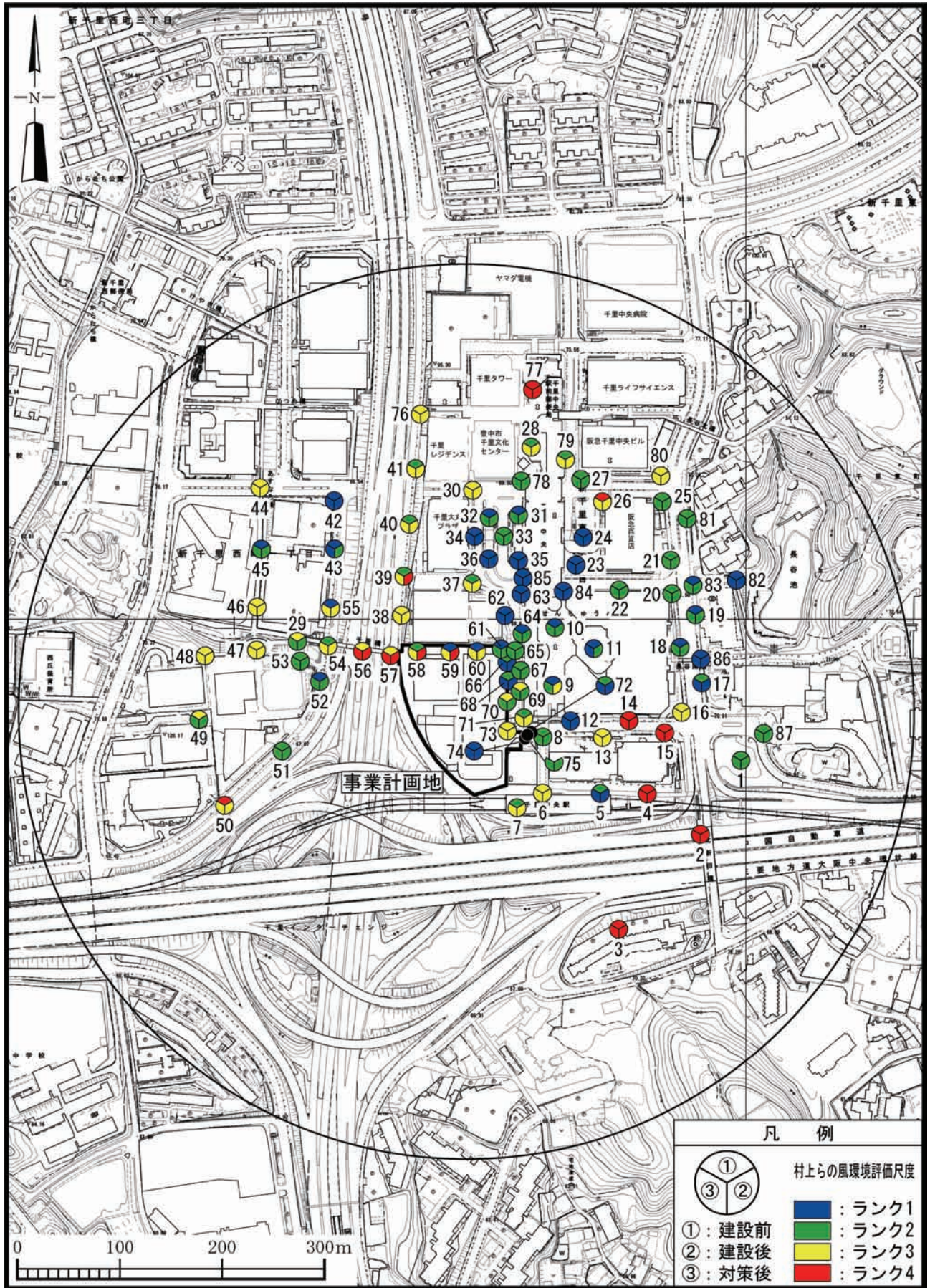


図 6-8-9 風環境予測結果（評価尺度図）



#### (4) 評価

##### ① 評価の指針

風環境についての評価の指針は、「環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること」「風系の変化が周辺地域に災害を引き起こさないよう適切な配慮がなされていること」とし、本事業の実施が事業計画周辺の風環境に及ぼす影響について、予測結果を評価の指針に照らして評価した。

##### ② 評価結果

本事業においては、計画建物の外壁面を敷地境界からセットバックするとともに低層部、高層部の2段構成とし、高層部を敷地の北西側に配置している。南西の風の卓越したこの地域では、この配置により主な風速増加領域はほとんど新御堂筋側となり、歩行者の多い千里中央バスターミナルやせんちゅうパル2階から離れた位置としており、歩行者等への風の影響範囲をできる限り拡大しない計画としている。

計画建物を再現した建設後の結果では、主に事業計画地の西側から北側で風環境が変化し、西側の千里橋、新御堂筋東側の歩道の一部及び計画建物の北側で新築するデッキ上にかけて新たにランク4が出現すると予測された。

建設後のモデル条件に加えて、事業計画地内の北側に高さ2～7mの防風壁などを設置した対策後の結果では、事業計画地の北側に出現していたランク4（予測地点56～59）のうち、千里橋の予測地点56、57はランク4のままとなったが、それ以外の地点はランク3の風環境に改善されると予測された。

なお、予測地点56、57についても、風環境の改善に向けて、事業計画地外における更なる対策を検討中である。具体的には、千里橋に防風パネルを設置する対策が考えられ、この対策を講じることができれば、予測地点56、57についても風環境が改善されることを確認している。

ただし、実現に向けては関係行政機関等（千里橋の管理者：豊中市都市基盤道路センター、新御堂筋の道路管理者：大阪府池田土木事務所）との協議を継続し、千里橋への防風パネル設置について引き続き検討していく。

以上のことから、周辺地域の気象の状況に著しい変化を起こさないよう配慮していること、さらに、事業の実施に伴う風系の変化が周辺地域に著しい影響を及ぼさないことから、評価の指針を満足するものと評価する。