

平成 26 年度 小杉駅周辺地区風環境調査業務

報告書

平成 28 年 3 月

川崎市

目次

1. はじめに	1
2. 調査内容	1
2.1. 風向風速の観測・集計（2箇所）	4
2.1.1. 風向風速計の設置及び観測.....	4
2.1.2. データの統計処理及び月報作成.....	9
2.2. 風環境指標による検証.....	9
2.3. 環境影響評価等に基づく資料のとりまとめ・分析.....	11
2.4. 風環境に関する先進事例の整理.....	11
2.5. 風工学の専門家へのヒアリング.....	11
2.6. 小杉駅周辺地区の取り組み.....	11
3. 調査結果	12
3.1. 風向風速の観測・集計.....	12
3.1.1. 観測地点 A の観測結果.....	12
3.1.2. 観測地点 B の観測結果.....	14
3.2. 風環境指標による検証.....	17
3.3. 環境影響評価等に基づく資料のとりまとめ・分析.....	18
3.3.1. 評価書等のとりまとめ・分析.....	18
3.3.2. 事後調査報告書のとりまとめ・分析.....	21
3.3.3. 風環境評価指標の領域区分状況.....	24
3.3.4. 予測と実測の対比分析.....	27
3.4. 風環境に関する先進事例の整理.....	30
3.4.1. 港区ビル風対策要綱（東京都港区）	30
3.4.2. 二子玉川東地区市街地再開発事業（東京都世田谷区）	31
3.5. 風工学の専門家へのヒアリング.....	32
3.6. 小杉駅周辺地区の取り組み.....	34
4. 小杉駅周辺地区の風環境の課題のとりまとめ.....	35
5. 考察	37
6. 参考図書	38

1. はじめに

新総合計画「川崎再生フロンティアプラン」における実行計画においては、小杉駅周辺地区は、駅へのアクセス性を高める取り組みや利便性の高い都市生活環境を備えた活力と魅力にあふれた広域拠点の形成の推進などを課題としてあげており、また、小杉駅周辺地区は、まちづくりの方向性を示した「小杉駅周辺まちづくり推進地域構想」を都市計画上の上位計画として位置づけ、本市の広域拠点にふさわしい業務・商業、文化交流機能などの集積、及び等々力緑地や多摩川などの自然的文化的資源を活用した交流拠点の形成を目指している。

小杉駅周辺まちづくり推進地域構想の分野別の方針である都市環境の方針では、周辺の豊かな自然的環境との調和を図り、風の流れを考慮した建物計画や、高層建築物の風害などへの配慮など、安全・安心のまちづくりを誘導するとしている。

そのため、本業務では、安全・安心な歩行者空間を確保するために、風向風速を観測し分析するなど、小杉駅周辺地区の風環境を把握することを目的とする。

2. 調査内容

小杉駅周辺地区の風環境を把握するため、各事業地区の建物建設後の風環境に関する観測結果の整理を行うと共に、各事業地区の環境影響評価時の予測結果との対比分析を行った。

各事業地区の建物建設後の風環境に関する観測結果の整理について、現行の「川崎市環境影響評価に関する条例（平成 11 年制定）」（以下、現行条例という。）に基づく事後調査により観測データが蓄積されている事業地区では、その結果を活用した。

また、事後調査制度が未整備であった「川崎市環境影響評価に関する条例（昭和 51 年制定）」（以下、旧条例という。）に基づき手続きを行った開発事業については、事後調査による建物建設後の観測データが存在しないことから、任意で事業者が自主的に実施した調査（以下、任意調査という。）結果及び本業務による観測結果を使用した。

小杉駅周辺地区における各事業地区の建物建設後の観測データの状況を表 2.1 に示す。また、各事業地区位置を図 2.1 に示す。

なお、本業務では、上記のほか、風環境に関する先進事例の整理、風工学の専門家へのヒアリング、小杉駅周辺地区の取り組みについての整理も行った。

表 2.1 各事業地区の建物建設後の観測データの状況

種別		事業地区名等
旧条例	任意調査実施済	・61(仮称)武蔵小杉駅前再開発事業計画 (H24.12~H25.11 観測済)
	本業務にて観測	・92 日本電気(株)玉川事業所建て替え計画
現行条例 (第1種行為及び第2種行為)	事後調査実施済	<ul style="list-style-type: none"> ・155(仮称)中丸子Ⅰ街区ツインタワー新築工事 ・156(仮称)中丸子Ⅱ街区住宅開発計画 ・171(仮称)武蔵小杉駅前グランド地区開発プロジェクト ・172 武蔵小杉駅南口地区西街区第一種市街地再開発事業 ・198 武蔵小杉駅南口地区東街区第一種市街地再開発事業 ・229(仮称)小杉町3丁目中央地区第一種市街地再開発事業
	事後調査実施予定	<ul style="list-style-type: none"> ・264 東京機械製作所玉川製造所再開発計画 ・271(仮称)小杉町二丁目開発計画 ・277 小杉町3丁目東地区第一種市街地再開発事業 ・日本医科大学地区(現行条例評価書提出前) ・小杉駅北口地区(現行条例評価書提出前)
現行条例 (第3種行為)	事後調査無し (予測のみ対象)	<ul style="list-style-type: none"> ・186(仮称)新丸子東地区開発計画 ・205(仮称)中丸子C-1-1街区共同住宅建設事業

※事業地区名等の頭の数字は、現行条例または旧条例上で各開発事業に対して市により割り当てられた事業番号

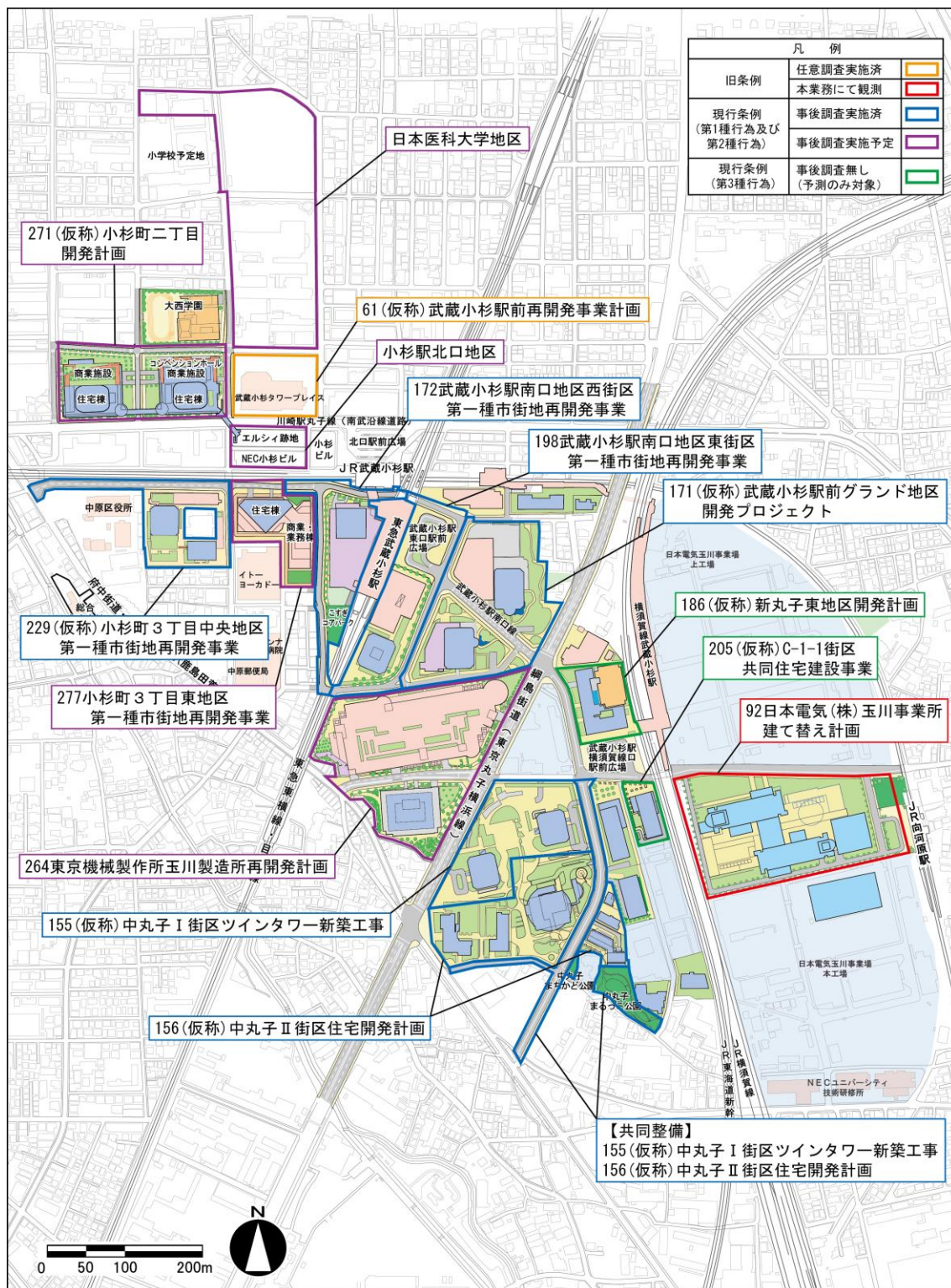


図 2.1 各事業地区位置

2.1. 風向風速の観測・集計（2箇所）

事後調査制度が未整備であった旧条例による事業地区で建物建設後の観測データがない「日本電気(株)玉川事業所建て替え計画（NEC玉川ルネッサンスシティ周辺地区）」の建物建設後の風環境を把握するため、風向風速計を当該地区に2箇所設置し、観測を行った。観測の概要を以下に示す。

2.1.1. 風向風速計の設置及び観測

(1) 観測期間

平成27年3月10日から平成28年3月9日（12ヶ月間）

(2) 観測地点

観測地点（2箇所）の名称・位置及び設置状況を表2.2に示す。また、風向風速計の設置地点を図2.2に示す。

表 2.2 観測地点の名称・位置及び設置状況

地点名 (設置位置)	地点概要及び設置状況 (写真)
観測地点 A (JR 武蔵小杉駅東)	<p>JR 横須賀線・武蔵小杉駅の東側にある広場に配置されている防犯灯に据え付けた。観測高は約 3m とした。</p> 
観測地点 B (JR 向河原駅西)	<p>JR 南武線・向河原駅の西側歩道に配置されている街路灯に据え付けた。観測高は約 3m とした。</p> 

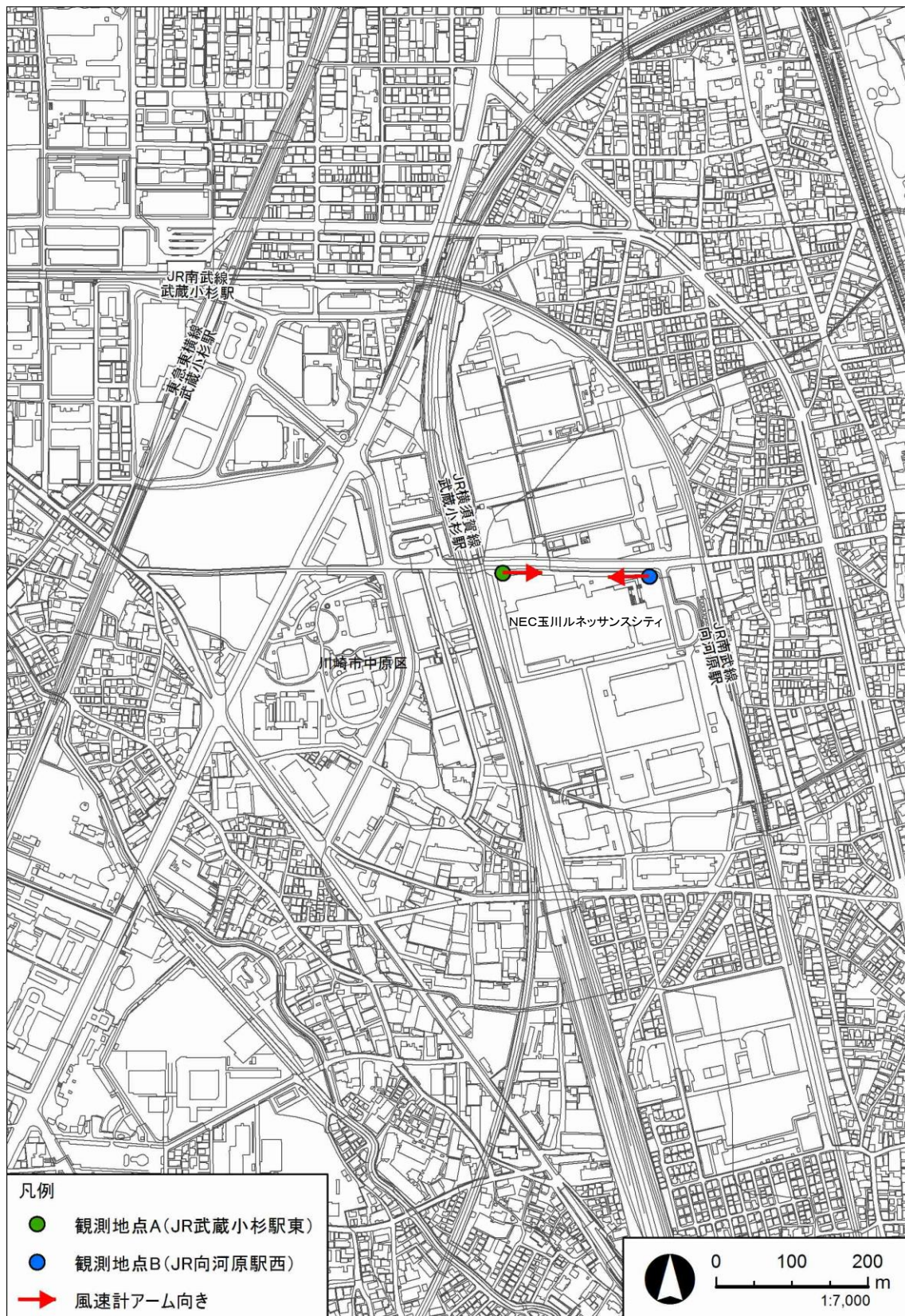


図 2.2 調査地点

(3) 観測項目

観測及びデータの整理は、「地上気象観測指針」（平成 14 年、気象庁）に準拠し、風向は 16 方位、風速は 0.1m/s 単位でデータ取得を行った。観測データの取得頻度は 10 分毎とし、各観測要素について 144 個/日（6 個/時間×24 時間）のデータを取得した。観測項目を表 2.3 に示す。

表 2.3 観測項目

観測要素	測定単位	データ取得頻度
10 分平均風向	16 方位	毎時 10, 20, 30, 40, 50, 00 分 (6 個/時間)
10 分平均風速	0.1m/s	
最大瞬間風速	0.1m/s	
最大瞬間風速時の風向	16 方位	
最大瞬間風速起時	日時分	

(4) 観測機器の仕様

観測機器としてコーナーシステム社/KDC システムを採用し、風向風速計は気象庁検定付の機器を使用した。観測機器の仕様を表 2.4 に、風向風速計外観を図 2.3 に、記録計（データロガー）外観を図 2.4 に示す。また、風向風速計の気象庁検定証書を資料 1 に示す。

表 2.4 観測機器の仕様（コーナーシステム社/KDC システム）

機器種類	項目	機器の仕様・性能
風速センサー	型式	KDC-S4
	測定範囲	0.5~50m/s
	精度	±0.5m/s
	出力（周波数）	0.75m/s / Hz
風向センサー	型式	KDC-S4
	測定範囲	0-355°
	精度	±5°
	出力 (ポテンションメータ)	0~10KΩ ±20%
記録計 (データロガー)	型式	KADEC21-KAZE
	測定インターバル	1~6, 10, 12, 15, 20, 30 秒 1~6, 10, 20, 30 分 1~6, 8, 12, 24 時間を選択可能
	サンプリング	1 秒固定
	データ容量	6 要素測定で 12,160 データ (約 500 日/1 時間) 風向、風速の 2 要素で 48,640 データ
	記録可能内容	平均風向、平均風速 (2 要素) 最大瞬間風速、風向、起時 (3 要素) 移動平均風向、風速、起時 (3 要素) 風速標準偏差 (1 要素) 瞬間値風向、風速 (2 要素) から選択可能



図 2.3 風向風速センサー外観



ロガーボックス

データロガー

風向・風速計 記録部

図 2.4 記録計（データロガー）外観

(5) 点検

風向・風速計の点検及びデータ収集を月 1 回実施し、必要に応じてバッテリーの取り替えを行った。

2.1.2. データの統計処理及び月報作成

観測データについて、異常値及び欠測の有無を確認した後、必要な統計処理を行い、観測月報を作成した。統計処理の内容は以下のとおりである。

- ・ 風向別平均風速
- ・ 風速階級別出現頻度
- ・ 風向別出現頻度
- ・ 全方位平均風速

2.2. 風環境指標による検証

観測データについて、風工学研究所による風環境評価指標（表 2.5）を用いて、評価・検証を行った。この評価指標は、風速の累積頻度 55%と 95%の風速によって風の状況を 4つの領域（A～D）に分類し、それぞれの領域で許容される風速を定めているものである。

表 2.5 風環境評価指標（風工学研究所）

領域区分		累積頻度		備考
		55%	95%	
領域 A	住宅地相当	≦ 1.2m/s	≦ 2.9m/s	住宅地でみられる風環境
領域 B	低中層市街地相当	≦ 1.8m/s	≦ 4.3m/s	領域 A と領域 C の中間的な街区でみられる風環境
領域 C	中高層市街地相当	≦ 2.3m/s	≦ 5.6m/s	オフィス街でみられる風環境
領域 D	強風地域相当	> 2.3m/s	> 5.6m/s	好ましくない風環境

(参考)

風工学研究所による風環境評価指標以外の方法として、村上式（表 2.6）がある。この評価方法は日最大瞬間風速の超過頻度によって風の状況を3つのランク（1～3）に分類し、それぞれのランクで許容される超過頻度を定めているものである。

表 2.6 風環境評価指標（村上式）

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（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。

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。

注 3 G.F：ガストファクター（地上 1.5m、評価時間 2～3 秒）

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減など）：1.5～2.0

注 4 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。

なお、「ビル風の基礎知識（風工学研究所編著）」によると、風工学研究所式と村上式の風環境評価指標の対比関係は表 2.7 のように表すことができる。

表 2.7 風工学研究所式と村上式の風環境評価指標の対応関係

風工学研究所式	村上式	備考
領域 A	ランク 1	—
領域 B	ランク 2	—
領域 C	ランク 3	—
領域 D	ランク 4	ランク 3 を上回るものをランク 4 とした

2.3. 環境影響評価等に基づく資料のとりまとめ・分析

平成 26 年 12 月 1 日までに、旧条例及び現行条例に基づく環境影響評価手続きにおいて予測及び評価が行われた小杉駅周辺地区の大規模開発について、各事業の環境影響評価の分析を行うと共に、各事業地区の建物建設後の風環境に関する観測データの整理を行い、予測結果との対比分析を行った。

2.4. 風環境に関する先進事例の整理

ビル風対策の先進事例について、関連する文献を収集した。これらの文献について整理し、とりまとめた。

2.5. 風工学の専門家へのヒアリング

風環境評価における最新動向、課題等について把握するため、風工学の専門家へのヒアリングを実施し、内容を取りまとめた。

2.6. 小杉駅周辺地区の取り組み

風環境に対する小杉駅周辺地区の取り組みについてとりまとめた。

3. 調査結果

平成 26 年 12 月 1 日時点までに、旧条例及び現行条例に基づく環境影響評価手続きにおいて予測及び評価が行われた、小杉駅周辺地区の大規模開発について、各事業の環境影響評価の分析を行うと共に、各事業地区の建物建設後の風環境に関する観測データの整理を行い、予測結果との対比分析を行った。

この他、風環境に関する先進事例の整理、風工学の専門家へのヒアリング、川崎市の取り組みについての整理を行った。

3.1. 風向風速の観測・集計

NEC玉川ルネッサンスシティ周辺地区の建物建設後の風環境を把握するため、風向風速計を当該地区に 2 箇所設置し、観測を行った。観測データについて統計処理を行い、観測期間の風向風速について集計を行った。観測期間における観測月報を資料 2 に示す。

3.1.1. 観測地点 A の観測結果

(1) 風向別平均風速

観測地点 A における風向別平均風速を表 3.1、図 3.1 に示す。

全方位平均風速は 1.0m/s であった。風向別平均風速は 0.7m/s～1.8m/s の範囲を示し、方位別では風が強い順に SSE(1.8m/s)、ESE(1.4m/s)、SE が(1.3m/s)、SSW(1.2m/s)であり、ESE から SSW にかけて平均風速が高い傾向が見られた。なお、観測地点 A の SE 方向に NEC玉川ルネッサンスシティが位置しており、NEC玉川ルネッサンスシティから観測地点 A の方向へ向けて吹く風の平均風速が比較的強かった。

表 3.1 風向別平均風速 (m/s)

NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
0.7	0.7	0.9	1.1	1.4	1.3	1.8	1.3	1.2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7

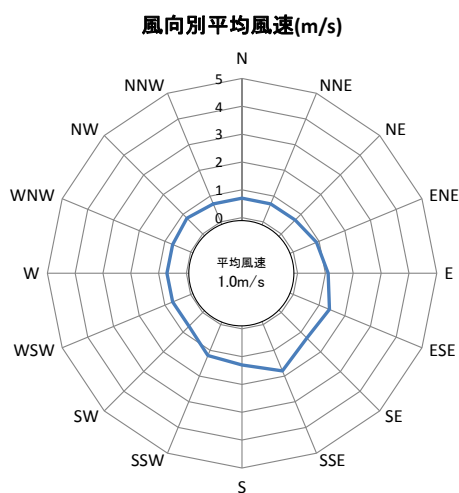


図 3.1 風配図 (風向別平均風速) (m/s)

(2) 風向別風速階級別出現頻度

風速階級別出現頻度（図 3.2）においては、風速が 0.0～1.9m/s の弱風域の出現頻度が高く、この風速域の出現回数は 47329 回（出現率 89.8%）であった。

風向別風速階級別出現頻度（表 3.2）においては、風速 2.0m/s 以上の風は E から S にかけて出現することが多く、風速 5.0m/s 以上の風については SSE に出現が集中している。前項(1)のとおり、観測地点 A のおおよそ SE 側には NEC 玉川ルネッサンスシティが位置しており、NEC 玉川ルネッサンスシティから観測地点 A の方向へ向けて吹く風で風速 5.0m/s 以上の比較的強い風の出現が見られた。

風向別出現頻度（図 3.3）においては、ESE（出現率 17.5%）、SSE（同 11.8%）、E（同 9.6%）の順に出現頻度が高く、NEC 玉川ルネッサンスシティから観測地点 A の方向へ向けて吹く風の出現が卓越する風系であった。

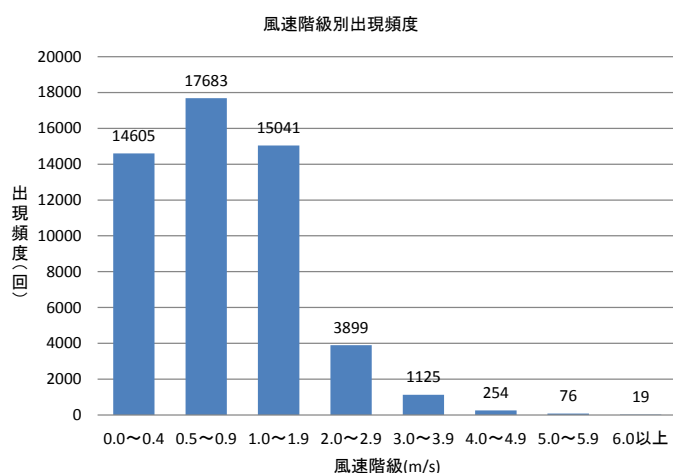


図 3.2 風速階級別出現頻度

表 3.2 風向別風速階級別出現頻度（単位：回）

風向 \ 風速階級(m/s)	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	合計	
0.5~0.9	1167	1306	1479	2532	2856	1022	1499	1384	622	190	122	177	385	674	921	1347	17683	
1.0~1.9	113	240	678	2218	4419	1339	2622	2107	694	37	22	28	73	147	141	163	15041	
2.0~2.9	0	2	51	292	1605	313	1154	348	130	0	0	0	0	0	1	3	3899	
3.0~3.9	0	0	4	29	324	49	634	65	20	0	0	0	0	0	0	0	1125	
4.0~4.9	0	0	0	0	23	0	205	19	7	0	0	0	0	0	0	0	254	
5.0~5.9	0	0	0	0	0	0	74	1	1	0	0	0	0	0	0	0	76	
6.0以上	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
合計	1280	1548	2212	5071	9227	2723	6207	3924	1474	227	144	205	458	821	1063	1513	38097	
出現率	2.4%	2.9%	4.2%	9.6%	17.5%	5.2%	11.8%	7.4%	2.8%	0.4%	0.3%	0.4%	0.9%	1.6%	2.0%	2.9%	100%	
																	静穏	14605
																	欠測	2

注： 1. 合計欄下部の出現率100%には静穏(0.5m/s未満)を含む

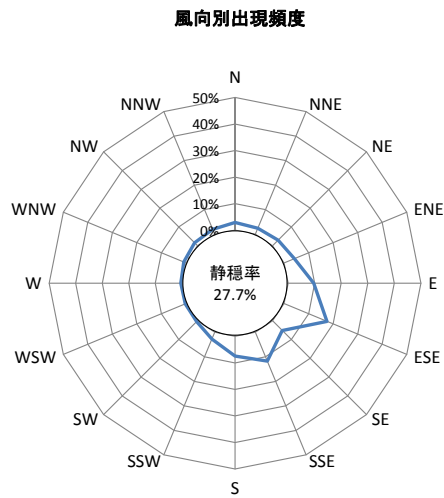


図 3.3 風配図（風向別出現頻度）（%）

3.1.2. 観測地点 B の観測結果

(1) 風向別平均風速

観測地点 B における風向別平均風速を表 3.3、図 3.4 に示す。

全方位平均風速は 1.1m/s であった。風向別平均風速は 0.7m/s～1.8m/s の範囲を示し、方位別では風が強い順に SE(1.8m/s)、SSE(1.8m/s)、S が(1.2m/s)であり、SE から S にかけて平均風速値が高い傾向が見られた。観測地点 B のおおよそ S 方向にNEC玉川ルネッサンスシティが位置しており、NEC玉川ルネッサンスシティから観測地点 B の方向へ向けて吹く風の平均風速が比較的強かった。また、観測地点 B の SE 方向は JR 南武線・向河原駅のロータリーが広がっているため、建物等で遮蔽されておらず、風が通りやすい状況であると考えられる。

表 3.3 風向別平均風速(m/s)

NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.8	1.8	1.2	0.7	0.8	1.0	1.1	0.8	0.7	0.8	0.8

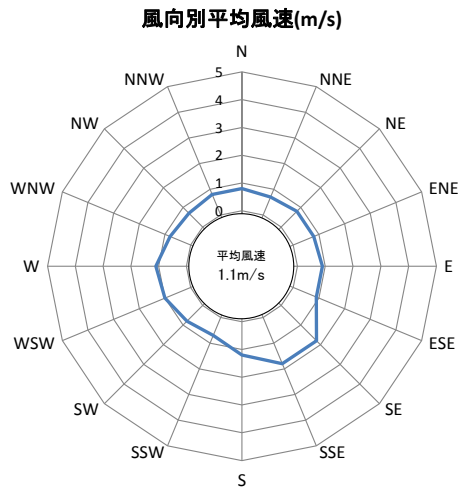


図 3.4 風配図（風向別平均風速）（m/s）

(2) 風速階級別出現頻度

風速階級別出現頻度（図 3.5）においては、風速が 0.0～1.9m/s の弱風域の出現頻度が高く、この風速域の出現回数は 46152 回（出現率 87.6%）であった。

風向別風速階級別出現頻度（表 3.4）においては、風速 2.0m/s 以上の風は SE～S 及び WSW から W にかけて出現することが多く、風速 5.0m/s 以上の風については SE と SSE に出現が集中している。前項(1)のとおり、観測地点 B のおおよそ SE 及び SSE 側には JR 南武線・向河原駅のロータリーが位置しており、同ロータリーから観測地点 B の方向へ向けて吹く風で風速 5.0m/s 以上の比較的強い風の出現が見られた。

風向別出現頻度（図 3.6）においては、W（出現率 22.4%）、SE（同 17.1%）、SSE（同 13.2%）、WSW（同 10.8%）の順に出現頻度が高く、JR 南武線・向河原駅から観測地点 B の方向へ向けて吹く風（SE、SSE）及び N E C 玉川ルネッサンスシティから観測地点 B の方向へ向けて吹く風（WSW、W）の出現が卓越する風系であった。

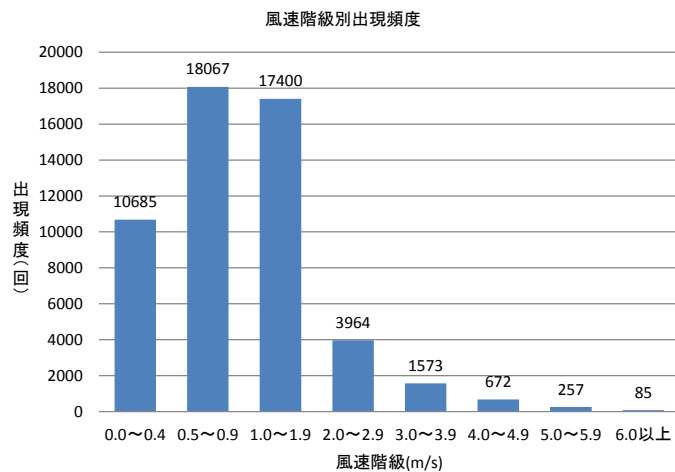


図 3.5 風速階級別出現頻度

表 3.4 風向別風速階級別出現頻度 (単位:回)

風速階級 (m/s) \ 風向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	合計
0.5~0.9	199	212	213	339	752	2228	1712	650	363	854	3122	4862	1338	523	430	270	18067
1.0~1.9	21	54	69	112	458	3452	2866	643	75	202	2426	6438	317	89	106	72	17400
2.0~2.9	1	6	4	15	36	1940	1237	122	0	0	130	469	4	0	0	0	3964
3.0~3.9	0	0	0	0	2	870	658	24	0	0	1	18	0	0	0	0	1573
4.0~4.9	0	0	0	0	0	348	321	3	0	0	0	0	0	0	0	0	672
5.0~5.9	0	0	0	0	0	122	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257
6.0以上	0	0	0	0	0	39	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
合計	221	272	286	466	1248	8999	6975	1442	438	1056	5679	11787	1659	612	536	342	42018
出現率	0.4%	0.5%	0.5%	0.9%	2.4%	17.1%	13.2%	2.7%	0.8%	2.0%	10.8%	22.4%	3.1%	1.2%	1.0%	0.6%	100%

静穏	10685
欠測	1

注: 1. 合計欄下部の出現率100%には静穏(0.5m/s未満)を含む

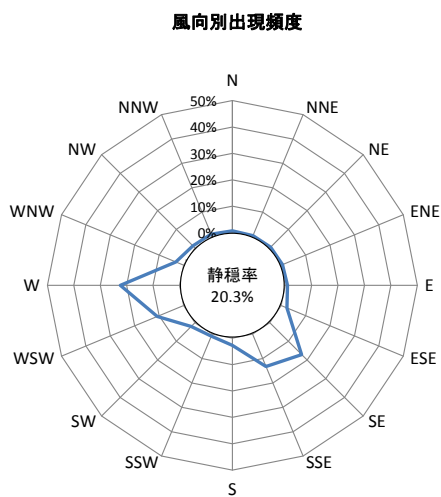


図 3.6 風配図 (風向別出現頻度) (%)

3.2. 風環境指標による検証

風工学研究所による風環境評価指標（表 2.5）を用いて、観測地点 A 及び B に対する風環境の評価を行った。風環境評価結果を表 3.5 に示す。観測地点 A の風環境評価は、累積頻度 55%及び累積頻度 95%の風速の評価で領域 A を示し、総合評価で領域 A（住宅地相当）であった。観測地点 B の風環境評価は、累積頻度 55%及び累積頻度 95%の風速の評価で領域 A を示し、総合評価で領域 A（住宅地相当）であった。

観測地点 A においては、予測（領域 B）から風環境評価が改善された。観測地点 B においては、予測（領域 A）と風環境評価は同じであった。

表 3.5 風環境評価結果

地点	累積頻度 55%		累積頻度 95%		総合評価	予測
	風速 (m/s)	評価	風速 (m/s)	評価		
観測地点 A (JR 武蔵小杉駅東)	0.8m/s	領域 A	2.5m/s	領域 A	領域 A	領域 B
観測地点 B (JR 向河原駅西)	1.0m/s	領域 A	2.9m/s	領域 A	領域 A	領域 A

3.3. 環境影響評価等に基づく資料のとりまとめ・分析

平成 26 年 12 月 1 日までに、旧条例及び現行条例に基づく環境影響評価手続きにおいて予測及び評価が行われた、小杉駅周辺地区の大規模開発について、各事業の環境影響評価および、各事業地区の建物建設後の風環境に関する観測データの全体的な傾向を抽出するため、環境影響評価報告書、条例環境影響評価準備書及び条例環境影響評価書（以下、「評価書等」という。）並びに事後調査報告書のとりまとめ、分析及び課題の整理を行った。

評価書等は 13 件、事後調査報告書は 6 件を対象とした。整理した結果の詳細を資料編 3 に、小杉駅周辺地区の大規模開発の動向を資料 4 に示す。

3.3.1. 評価書等のとりまとめ・分析

評価書等については、概ね表 3.6 に示す内容を対象に調査を行った。とりまとめ、分析及び課題の整理の対象とした評価書等を表 3.7 に示す。

表 3.6 評価書等における調査・予測内容

No	項目	内容
1	既存資料調査	事業計画地周辺の一般大気測定局の気象観測データの収集、分析
2	予測	風洞実験等による風環境の予測
3	風環境指標による評価	予測結果に対する風環境評価指標による評価
4	環境保全措置の検討	事業実施に当たり、風環境に及ぼす影響を回避・低減するための措置

表 3.7 とりまとめ・分析対象の評価書等

整理番号 *1	案件名	手続の 種類 *2	図書の分類	作成年月	図書の作成者
61	(仮称) 武蔵小杉駅前 再開発事業計画 ※武蔵小杉タワーブ レイス	旧条例	環境影響評価 報告書	平成2年5月 (1990年)	第一生命保険相互会社
92	日本電気(株) 玉川事 業所建て替え計画 ※NEC玉川ルネッ サンスシティ	旧条例	環境影響評価 報告書	平成8年5月 (1996年)	日本電気株式会社
155	(仮称) 中丸子I街区 ツインタワー新築工 事	現行条例 (1種)	条例環境影響 評価書	平成16年9月 (2004年)	株式会社リクルートコス モス
156	(仮称) 中丸子II街区 住宅開発計画	現行条例 (1種)	条例環境影響 評価書	平成16年9月 (2004年)	(独)都市再生機構 神奈 川地域支社
171	(仮称) 武蔵小杉駅前 グランド地区開発プ ロジェクト	現行条例 (1種)	条例環境影響 評価書	平成17年3月 (2005年)	三井不動産株式会社
172	武蔵小杉駅南口地区 西街区第一種市街地 再開発事業	現行条例 (1種)	条例環境影響 評価書	平成17年3月 (2005年)	武蔵小杉駅南口地区西街 区市街地再開発準備組合
186	(仮称) 新丸子東地区 開発計画	現行条例 (3種)	条例環境影響 準備書	平成16年10月 (2004年)	株式会社リクルートコス モス 株式会社明豊エンタープ ライズ
198	武蔵小杉駅南口地区 東街区第一種市街地 再開発事業	現行条例 (1種)	条例環境影響 評価書	平成18年7月 (2006年)	武蔵小杉駅南口地区東街 区市街地再開発準備組合
205	(仮称) 中丸子C-1-1 街区共同住宅建設事 業	現行条例 (3種)	条例環境影響 準備書	平成18年2月 (2006年)	住友不動産株式会社
229	(仮称) 小杉3丁目中 央地区第一種市街地 再開発事業	現行条例 (1種)	条例環境影響 評価書	平成21年3月 (2009年)	小杉駅3丁目中央地区再 開発準備組合
264	東京機械製作所玉川 製造所再開発計画	現行条例 (1種)	条例環境影響 評価書	平成24年3月 (2012年)	株式会社東京機械製作所 住友不動産株式会社
271	(仮称) 小杉町二丁目 開発計画	現行条例 (1種)	条例環境影響 評価書	平成25年1月 (2013年)	三井不動産レジデンシャ ル株式会社 JX日鉱日石不動産株式会 社
277	小杉町3丁目東地区第 一種市街地再開発事 業	現行条例 (1種)	条例環境影響 評価書	平成26年1月 (2014年)	小杉町3丁目東地区市街 地再開発準備組合

*1 整理番号：各開発事業に対して川崎市により割り当てられた事業番号

*2 川崎市環境影響評価に関する条例の対象事業種

(<http://www.city.kawasaki.jp/kurashi/category/29-2-2-3-0-0-0-0-0-0.html>)

(1) 既存資料調査

指定開発行為の計画地（以下、「事業計画地」とする）周辺の風環境把握及び風環境の予測に用いるため、評価書等 13 件中 13 件（全件）で周辺の既存気象観測データ（以下、「既存データ」という。）を活用していた。その内訳は中原測定局（一般大気環境測定局）が 12 件、幸測定局（一般大気環境測定局）が 1 件であった。これら測定局と事業計画地の距離は概ね数百 m～1km 程度の範囲に位置していた。開発事業ごとの既存データ収集期間の傾向については、川崎市環境影響評価等技術指針（以下、「技術指針」という。）に記載された「5～10 年間」に準じて、10 年間分を収集・解析している事例が 10 件であり、最も多かった。

また、平成 24 年（2012 年）以降に発行された評価書等 3 件（No. 264 東京機械製作所玉川製造所再開発計画、No. 271（仮称）小杉町二丁目開発計画、No. 277 小杉町 3 丁目東地区第一種市街地再開発事業）においては、平成 15 年度または平成 17 年以降における中原測定局の風系変化について言及しており、データ収集期間を風系変化前の時期に限定している。「No. 264 東京機械製作所玉川製造所再開発計画」の評価書においては、その要因として、中原測定局近傍に高層建築物が建設されたことに言及している。

(2) 予測

ア) 予測手法

事業計画地の風環境予測のため、評価書等 13 件中 13 件（全件）で風洞実験を実施していた。風洞実験のモデル化の範囲は技術指針に記載された、建物高さの約 2 倍を包括する範囲を基本とし、事業計画地周辺半径数百メートルの事例が多かった。

イ) 予測の設定条件

風洞実験の設定条件については、下記のように設定している事例が一般的であった。

- 実験風向：16 方位
- 建物等の配置の条件：①事業計画の建物建設前、②事業計画の建物建設後（防風対策前）、③事業計画の建物建設後（防風対策後）のケース
- 気流性状：日本建築学会建築物荷重指針に示される地表面粗度区分に対応した気流分布

また、評価書等 13 件のうち 8 件においては、技術指針に基づき、風洞実験の建物条件として当該事業以外の周辺開発事業の建築物の存在についてあらかじめ考慮していた。

ウ) 風速予測方法

風洞実験により、事業計画地及びその周辺の風環境予測のため、下記①～④の手順により風速予測を行っている事例が一般的であった。

- ① 風洞実験において、事業計画地及びその周辺に測定点（センサー）を配置し、各測定点の風速を測定
- ② 風洞実験の基準風速と各測定点の風速比を算定
- ③ この風速比を既存データに適用し、各測定点の風速出現頻度を推定
- ④ 各測定点の風速出現頻度に対して風環境評価指標を用いて風環境を予測

エ) 予測における課題

風環境の予測の手法として、風洞実験、流体数値シミュレーションが挙げられる。調査

対象とした評価書等においては、予測手法として風洞実験を採用しており、実験の運用は確立された手順を取っているため、予測手法・手順における特段の課題は見いだせない。

一方で、風工学の専門家へのヒアリング(3.5)によると、風害は、瞬間的な風の変化、位置を移動した際の急激な風の変化に対して、人が不快を感じたり、危険性を感じたりすることで問題が発生することもあるが、この変化を風洞実験や流体数値シミュレーション等で評価したり、評価指標に考慮するなどには非常に困難であり、この点は予測における課題といえる。

(3) 風環境指標による評価

ア) 風環境影響評価方式

評価書等 13 件中 11 件で「風工学研究所方式」、2 件で「村上式」を採用していた。

イ) 評価結果概要

評価書等においては、風洞実験より得られた予測結果に対し、風環境評価指標を用いて、事業計画地周辺の風環境を評価している。風環境は、主に①事業計画の建物建設前、②事業計画の建物建設後（防風対策前）、③事業計画の建物建設後（防風対策後）のケースごと評価されており、事業計画の建物建設後（防風対策前）に比べて事業計画の建物建設後（防風対策後）に風環境が改善されると結論づけている事例が大半であった。

ウ) 評価における課題

風環境評価指標については、いずれの事例においても日本国内で普及している方式を採用しており、その方法自体に特段の課題は見いだせない。

(4) 環境保全措置

評価書等において挙げられた環境保全措置は主に下記項目であった。

- 防風対策用の常緑樹を植栽
- 建物の隅切り
- 建物高層部の周辺への低層建物の配置
- 防風対策用の庇の設置

3.3.2. 事後調査報告書のとりまとめ・分析

事後調査報告書の風環境については、概ね表 3.8 に示す内容で調査が実施されている。とりまとめ、分析及び課題の整理の対象とした事後調査報告書を表 3.9 に示す。

表 3.8 事後調査報告書の内容

No	項目	内容
1	事後調査	事業計画地における風向、風速の測定
2	調査結果の検証	風環境評価指標を用いた、事後調査結果と予測結果の比較

表 3.9 とりまとめ・分析対象の事後調査報告書

整理番号 *1	案件名	手続の種類 *2	図書の分類	作成年月	図書の作成者
155	(仮称)中丸子Ⅰ街区 ツインタワー新築工 事	現行条例 (1種)	事後調査報告 書(供用時)	平成24年1月 (2012年)	鹿島建設株式会社
156	(仮称)中丸子Ⅱ街区 住宅開発計画	現行条例 (1種)	事後調査報告 書(供用時その 1)	平成24年1月 (2012年)	(独)都市再生機構 神奈 川地域支社 オリックス生命保険株式 会社 大和ハウス工業株式会社
171	(仮称)武蔵小杉駅前 グランド地区開発プ ロジェクト	現行条例 (1種)	事後調査報告 書(供用時その 1)	平成22年8月 (2010年)	三井不動産株式会社
172	武蔵小杉駅南口地区 西街区第一種市街地 再開発事業	現行条例 (1種)	事後調査報告 書(供用時その 1)	平成27年8月 (2015年)	武蔵小杉駅南口地区西街 区市街地再開発組合
198	武蔵小杉駅南口地区 東街区第一種市街地 再開発事業	現行条例 (1種)	事後調査報告 書(供用時その 1)	平成27年5月 (2015年)	武蔵小杉駅南口地区東街 区市街地再開発組合
229	(仮称)小杉3丁目中 央地区第一種市街地 再開発事業	現行条例 (1種)	事後調査報告 書(供用時その 1)	平成28年1月 (2016年)	小杉駅3丁目中央地区再 開発組合

*1 整理番号：各開発事業に対して川崎市により割り当てられた事業番号

*2 川崎市環境影響評価に関する条例の対象事業種

(<http://www.city.kawasaki.jp/kurashi/category/29-2-2-3-0-0-0-0-0-0.html>)

(1)事後調査

ア)地上気象観測仕様

事業計画地における建設後の風環境把握のため、事後調査報告書においては、6件中6件で「地上気象観測指針」(平成14年、気象庁)に定める方法に準拠して現地測定を実施していた。

測定データ取得期間は全件1年以上であった。測定高は約3mで設定されている事例が多かった。

イ)観測データの解析内容

事後調査報告書では、測定データの年平均風速等の統計処理結果を示している。

ウ)事後調査の課題

観測手法については、「地上気象観測指針」に準拠し一年間の観測を実施しており、特段の課題は見出せない。

なお、事後調査は評価書等における予測評価結果の検証を目的として行うものであり、測定地点については、事業計画の建物建設後の風環境の状況を把握する必要のある予測地点またはその近傍から、風向風速計が設置可能で予測地点の状況の把握に支障がない場所を適切に選定することが重要である。

(2) 調査結果の検証

ア) 風環境影響評価方式

事後調査報告書では6件中6件で「風工学研究所方式」を採用していた。

イ) 調査結果の検証概要

事後調査報告書においては、前項(1)の測定データに風環境評価指標を適用し、調査地点の風環境を評価している。評価書等の風洞実験による評価指標の予測結果と建物建設後の事後調査時の評価指標の結果は概ね同等であったが、予測結果で示していた風環境評価指標の風環境領域を上回る事例が一部で見られた。この要因として、防風植栽の生育が不十分であることを報告している。

ウ) 調査結果の検証における課題

事後調査において、風洞実験の予測結果で示していた風環境評価指標の風環境領域を上回った事例については、以下の課題がある。

- 風環境評価の悪化の要因として、防風植栽の生育が不十分であると分析し、今後の生育に十分に配慮することで防風効果が高まるとしている。そのため、防風植栽の維持管理が重要である。

3.3.3. 風環境評価指標の領域区分状況

事業計画地及びその周囲における風環境評価指標の領域区分の個別の状況については、各評価書等及び事後調査報告書で把握可能である。また、開発事業間の相互の状況について、評価書等及び事後調査報告書は開発事業単位で作成されている。そのため、小杉駅周辺地区の開発事業における風環境評価の状況を包括的に把握することを目的として、表 3.10 に示す作成手順及び内容により風環境評価指標の領域区分状況図（以下、「風環境状況図」とする）を作成した。風環境状況図を資料 5-1～5-4 に示す。

表 3.10 風環境評価指標の領域区分状況図の作成手順と種類

作成手順	<p>以下の手順で風環境状況図を作成した。</p> <p>①開発事業単位の評価書等の予測結果、事後調査報告書（表 3.7、表 3.9）の風環境状況、武蔵小杉タワープレイス風観測結果、本業務の観測結果を整理</p> <p>②風環境評価指標は風工学研究所式に統一した（風工学研究所式と村上式の対応関係は表 2.7 参照）。</p> <p>③各風環境状況を GIS 化し、レイヤーで重ね合わせる</p> <p>④重ね合わせの順番は、年代の古いものから新しい順へ上に重ねていく（年代昇順）</p>
図の種類	<p>下記種類の風環境状況図を作成した。</p> <p>1) 評価書等における「事業計画の建物建設後（防風対策前）」の風環境状況図（資料 5-1）</p> <p>2) 評価書等における「事業計画の建物建設後（防風対策後）」の風環境状況図（資料 5-2）</p> <p>3) 事後調査報告書等（事後調査報告書（表 3.7、表 3.9）の風環境状況、武蔵小杉タワープレイス風観測結果、本業務の観測結果）の風環境状況図（資料 5-3）</p> <p>4) 1)と3)を重ね合わせた風環境状況図（資料 5-4）</p>

評価書等における事業計画の建物建設後（防風対策後）の風環境状況図（資料 5-2）に領域 C が出現した状況を表 3.11 に、事後調査報告書の風環境状況図（資料 5-3）に領域 C が出現した状況を表 3.12 にまとめた。

表 3.11 事業計画の建物建設後（防風対策後）の領域 C の状況（予測時）

整理番号	案件名	図書の分類	領域 C の状況
155	（仮称）中丸子 I 街区ツインタワー新築工事	条例環境影響評価書	計画地周辺には領域 C の出現は見られないが、計画地東側の JR 東海道新幹線・横須賀線の線路上近辺に領域 C があると予測している。（建物建設前から当該領域 C はあることが図書から読み取れる。）
156	（仮称）中丸子 II 街区住宅開発計画	条例環境影響評価書	同上
186	（仮称）新丸子東地区開発計画	条例環境影響準備書	計画地南東部の JR 東海道新幹線・横須賀線の東側（現・横須賀線武蔵小杉駅）に領域 C があると予測している。（建物建設前から当該領域 C はあることが図書から読み取れる。） 準備書では、この領域 C がある点について、特に言及はされていない。計画地周辺においては、住宅地、市街地としての風環境が確保されるため、生活環境に著しい影響はないと評価している。
264	東京機械製作所玉川製造所再開発計画	条例環境影響評価書	計画地東側道路上（綱島街道）に領域 C（評価書では村上式のためランク 3 と記載）があると予測している。この要因として、計画建物と東側に隣接する高層建築物との谷間風の影響を強く受けるためと分析している。
271	（仮称）小杉町二丁目開発計画	条例環境影響評価書	領域 C が南武沿線道路沿いや JR 南武線沿いにあると予測している。評価書においては、防風植栽等の環境保全対策が提示されている。
277	小杉町 3 丁目東地区第一種市街地再開発事業	条例環境影響評価書	一般市道川崎駅丸子線（南武沿線道路）沿いや JR 南武線沿いの地点において領域 C があると予測している。 風洞実験時においては小杉駅北口地区開発計画の内容が確定していなかったため、防風植栽等による対策が予測に反映できていないことを要因として挙げている。今後、当該事業者との調整を図り、適切な対策を施すことが言及されている。

表 3.12 事後調査報告書の領域Cの状況（実測時）

整理 番号	案件名	図書の分類	領域Cの状況
171	(仮称) 武蔵小杉駅前グランド地区開発プロジェクト	事後調査報告書（供用時その1）	調査地点（2カ所）のうち、地点No.1（D地区計画建物南東端付近（予測地点137付近））において領域Cと評価された。 評価書の風洞実験による予測結果では、地点No.1は領域Bと予測されていた。しかし、事後調査結果では領域Cとなっている。その原因として、植栽開始時期の遅れにより十分な効果が得られていないためと報告している。なお、最終評価として、植栽の生育により防風効果が高まるとしている。
172	武蔵小杉駅南口地区西街区第一種市街地再開発事業	事後調査報告書（供用時その1）	計画建築部北西角付近において、調査を実施した。 評価書の風洞実験による予測結果では、調査地点周辺は領域Bと予測されていた。しかし、事後調査結果では領域Cと評価されており、その原因として、調査時の防風植栽の生育が不十分であったと報告している。環境保全措置として「防風植栽の維持管理の適切な実施」、「防風植栽の補植検討」を挙げており、これら対策により防風植栽の機能の維持、向上が見込まれるため、生活環境に著しい影響は及ぼさないとしている。

3.3.4. 予測と実測の対比分析

風環境評価について、評価書等における予測結果と事後調査報告書等における評価結果について対比を行い、その結果を表 3.13 にまとめた。

表 3.13(1) 予測と実測の対比 (実測時)

整理番号	案件名	実測地点 No. *1	予測	実測	予測と実測の対比分析
61	(仮称) 武蔵小杉駅前再開発事業計画 ※武蔵小杉タワープレイス	No. 1 (No. 1)	領域 A (村上式：ランク 1)	1) 領域 C (解析期間 1) 2) 領域 B (解析期間 2)	実測が行われた報告書 ¹ には、予測との差異についての記載は見られなかった。 実測は解析期間 1(2012/12～2013/4：防風対策前)、解析期間 2(2013/6～2013/11：防風対策後)の 2 期に分けて行われた。報告書においては、防風対策前後の比較を行い、防風対策により風環境評価が領域 C から領域 B に改善されたと記載している。
92	日本電気(株)玉川事業所建て替え計画 ※NEC玉川ルネッサンスシティ	No. 2 (地点 A)	領域 B	領域 A	実測は本業務において実施した。予測に比べて実測では風環境評価の改善が見られた。実測結果及び風環境評価の詳細を 3.1.1、3.2 にまとめた。
		No. 3 (地点 B)	領域 A	領域 A	実測は本業務において実施した。予測と実測で得られた風環境評価は同じであった。実測結果及び風環境評価の詳細を 3.1.2、3.2 にまとめた。
155	(仮称) 中丸子 I 街区ツインタワー新築工事	No. 4 (No. 1)	領域 B	領域 B	予測と実測で得られた風環境評価は同じであった。 事後調査報告書には、風環境評価が同じであったことについて、要因等の記載は無かった。
		No. 5 (No. 2)	領域 B	領域 A	予測に比べて実測では風環境評価の改善が見られた。 事後調査報告書には、風環境評価が改善されたことについて、要因等の記載は無かった。
		No. 6 (No. 3)	領域 B	領域 B	予測と実測で得られた風環境評価は同じであった。 事後調査報告書には、風環境評価が同じであったことについて、要因等の記載は無かった。

*1 上段番号：本調査における実測地点通し番号、下段カッコ内番号：事後調査報告書等における地点番号

¹ 武蔵小杉タワープレイス風観測結果 報告書 平成 26 年 2 月 株式会社 風工学研究所

表 3.13(2) 予測と実測の対比 (実測時)

整理番号	案件名	実測地点 No. *1	予測	実測	予測と実測の対比分析
156	(仮称)中丸子Ⅱ街区住宅開発計画	No. 4 (No. 1)	領域 B	領域 B	予測と実測で得られた風環境評価は同じであった。 事後調査報告書には、風環境評価が同じであったことについて、要因等の記載は無かった。
		No. 5 (No. 2)	領域 B	領域 A	予測に比べて実測では風環境評価の改善が見られた。 事後調査報告書には、風環境評価が改善されたことについて、要因等の記載は無かった。
		No. 6 (No. 3)	領域 B	領域 B	予測と実測で得られた風環境評価は同じであった。 事後調査報告書には、風環境評価が同じであったことについて、要因等の記載は無かった。
171	(仮称) 武蔵小杉駅前グランド地区開発プロジェクト	No. 7 (No. 1)	領域 B	領域 C	予測に比べて実測では風環境評価が悪化した。 この要因について事後調査報告書では、「地点 No. 1 が属する D 地区の植栽開始時期が、先に竣工した地点 No. 2 が属する E 地区よりも半年程度遅れて実施しているため、事後調査が D 地区の植栽直後の 1 年間の調査となり、十分な防風効果を得ることができなかったため」と報告している。
		No. 8 (No. 2)	領域 B	領域 B	予測と実測で得られた風環境評価は同じであった。 風環境評価が同じであった要因について事後調査報告書では、「防風植栽の効果」を挙げている。
172	武蔵小杉駅南口地区西街区第一種市街地再開発事業	No. 9 (No. 1)	領域 B	領域 C	予測に比べて実測では風環境評価が悪化した。 この要因について事後調査報告書では、「平成 26 年 11 月 13 日に、防風植栽の植え替え及び補植を行ったものの、風洞実験で設定した防風植栽の状況と比べると防風植栽が十分に繁茂しておらず防風植栽としての機能が、まだ十分ではなかったことが考えられる。」と報告している。

*1 上段番号：本調査における実測地点通し番号、下段カッコ内番号：事後調査報告書等における地点番号

表 3.13(3) 予測と実測の対比 (実測時)

整理番号	案件名	実測地点 No. *1	予測	実測	予測と実測の対比分析
198	武蔵小杉駅南口地区東街区第一種市街地再開発事業	No. 10 (No. 1)	領域 B	領域 B	予測と実測で得られた風環境評価は同じであった。 事後調査報告書では、風環境の状況は年によって変動するため、予測時（風洞実験）に用いた中原測定局の観測データの期間と、事後調査の観測期間において、風データを単純に比較できないことが懸念されたため、風データの検証を行っている。この検証のために、地域の一般風として、羽田（東京航空地方气象台）のデータを用い、平成 7 年～平成 16 年（予測時のデータ使用期間）と事後調査期間（平成 26 年～平成 27 年）で比較を行い、両期間の平均風速は概ね同等であることを確認している。
229	(仮称) 小杉 3 丁目中央地区第一種市街地再開発事業	No. 11 (No. 1)	領域 A または 領域 B	領域 A	予測に比べて実測では風環境評価の改善が見られた。または、予測と実測で得られた風環境評価は同じであった。 事後調査報告書には、風環境評価が改善されたこと、または同じであったことについて、要因等の記載は無かった。
		No. 12 (No. 2)	領域 A または 領域 B	領域 A	予測に比べて実測では風環境評価の改善が見られた。または、予測と実測で得られた風環境評価は同じであった。 事後調査報告書には、風環境評価が改善されたこと、または同じであったことについて、要因等の記載は無かった。

*1 上段番号：本調査における実測地点通し番号、下段カッコ内番号：事後調査報告書等における地点番号

3.4. 風環境に関する先進事例の整理

近年の建築物の高層化に伴い、風環境の保全については小杉駅周辺地区以外においても取り組みが行われている。ここでは、風環境に関する自治体の先進事例についてとりまとめた。

3.4.1. 港区ビル風対策要綱（東京都港区）

東京都港区の「港区ビル風対策要綱」の概要を表 3.14 に示す。

表 3.14 港区ビル風対策要綱の概要

名称	港区ビル風対策要綱（平成 25 年 3 月 29 日 港環環第 5073 号）
カテゴリ	条例、規則
概要	<ul style="list-style-type: none">● 事業者が建物を新築する際、ビル風の影響を調査し、風環境が悪化する場合、防風植栽を含む対策を講じるように求めている。● ビル風対策用の防風植栽が根づかず枯れてしまう事例が多く見られ、対策が有効に機能していない状況を踏まえ、従前のビル風などの報告書提出期間を 1 年後までで終了するところを、3 年後までに延長し、実効ある対応を求めている。● 建物の所有者らに対し、造園施行管理技師や造園技能士など有資格者に植栽の維持管理を担わすように求めている。対象は延べ面積 5 万平方メートル以上の建物である。ビル風に特化した制度としては日本初である。
情報参照先	港区ホームページ http://www.city.minato.tokyo.jp/reiki/reiki_honbun/g104RG00002244.html

3.4.2. 二子玉川東地区市街地再開発事業（東京都世田谷区）

東京都世田谷区の二子玉川東地区における風環境改善の取り組みの概要を表 3.15、表 3.16 に示す。

表 3.15 二子玉川東地区における風環境改善の取り組みの概要（施設対策）

名称	二子玉川東地区における風環境改善の取り組み
カテゴリー	施設対策
概要	<p>【実施済み対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 防風パネル ・ 防風植栽 ・ 歩行補助用手摺 ・ 注意喚起装置の設置 ・ 迂回路の整備 など
情報参照先	<p>世田谷区ホームページ</p> <p>http://www.city.setagaya.lg.jp/kurashi/102/118/1813/d00124137.html</p>

表 3.16 二子玉川東地区における風環境改善の取り組み（検討会開催）

名称	二子玉川東地区における風環境改善の取り組み
カテゴリー	検討会開催（平成 25 年 1 月から平成 26 年 12 月）
概要	<p>風環境改善に向けて観測、流体数値シミュレーションを併用した調査を実施し、その結果について検討会による議論を通じて、対策を検討している。</p> <p>■調査方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 風況観測実施（8 地点） ・ 流体数値シミュレーション実施 <p>■評価・検討内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 平均風速、風力（最大瞬間風速の二乗平均）による評価 ・ 強風域（要対策箇所）の選定 ・ エリアごとの特性（現況）に応じた防風対策検討 <p>■検討会より提起された対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 注意喚起装置 ・ 迂回路の整備 ・ 風の抑制（下降してくる風に対し、多摩堤通りを覆うことにより風を遮る） ・ 防風パネル
情報参照先	<p>世田谷区ホームページ</p> <p>http://www.city.setagaya.lg.jp/kurashi/102/118/1813/d00124137.html</p>

3.5. 風工学の専門家へのヒアリング

風環境影響評価における最新動向、課題等について把握するため、専門家へのヒアリングを実施した。ヒアリングの内容を表 3.17 にまとめた。

表 3.17(1) 専門家へのヒアリング内容

項目	ヒアリング内容
風洞実験について	<ul style="list-style-type: none"> ● 風洞実験の風向は、かつては方位数をよく吹く風に絞って行う事例もあったが、装置等の改善に伴い 16 方位で行うのが一般的になっている。 ● 風洞実験は強風時の方が風況再現の精度が高い。一方で、弱風時の精度は落ちる。 ● 風洞実験時の実験風速は任意に設定している。実験は風速比を取ることが目的であり、風速を任意としても、全ての風速域を対象としていることとなる。 ● 風洞実験の風速は全方位で同じとしている。(風速比を求めることが目的のため) ● 風洞実験の粗度を方位によって変えることもある。例えば、風洞実験の対象エリアが海岸域の場合、方位によって粗度が異なるため、2 回に分けて実験を行うことがある。 ● 対象エリアと基準点(既存の気象観測所)の距離が離れている場合は、科学的な根拠に基づいて基準点データの補正を行うことがある。 ● 5~10 年程度の観測記録を用いて基準点データで風速出現確率のモデルを作れば、観測期間の差によるばらつきの少ないモデルとすることができる。 ● 風洞実験に用いる植栽の模型の素材は、一般的に風洞実験ガイドブック(日本建築センター)に従い、目の粗いスポンジを用いている。 ● 風洞実験による評価指標の予測結果と建物建設後の事後調査時の評価指標の結果は概ね同等である。 ● 風洞実験の予測結果と建物建設後の事後調査時の結果に差が出る大きな要因の一つとして、植栽の生育状況が不十分なことがあげられる。 ● 風洞実験の方が流体数値シミュレーションより風況再現の精度が高いとされている。
事後調査の現状と課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 観測地点は、強風出現箇所や、その周囲との配置バランスを考慮して決定している。 ● 観測地点は、建物建設後の風環境の状況を把握する必要がある予測地点またはその近傍から、風向風速計が設置可能で予測地点の状況の把握に支障がない場所を適切に選定することが重要である。

表 3.17(2) 専門家へのヒアリング内容

項目	ヒアリング内容
事業者の取り組み事例	<ul style="list-style-type: none"> ● 近年、テナントへの配慮として、事業者によっては、植栽の生育に非常に気を使っている。
先進事例および自治体の取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ● (武蔵小杉以外で) 港区の「ビル風対策要綱」、世田谷区「二子玉川東地区」が公表されている事例として挙げられる。 ● 武蔵小杉の「ビル風対策に関する覚書」は、建物の計画段階から市が事業者に対して風環境について適切に指導し、さらに防風対策施設等の維持管理基準を作成しており、積極的に風環境の保全に努めている先進的な事例と言える。この覚書の適切な運用に期待したい。
風環境評価指標	<ul style="list-style-type: none"> ● 風環境指標は「快適性の感覚に対する指標(感覚指標)」、「危険性に対する指標(危険指標)」に分けることができる。快適性の感覚は国、地域によって差異があるため、感覚指標についても同様に差異がある。一方で、危険指標については、国、地域による差異は小さいと考えられる。例えば、風速 20m/s 以上の風速では歩行が困難になるというようなことは、どの地域でも大きく変わらないと考えられるためである。 ● 感覚指標については、日本の感覚指標の設定は世界的に見ても厳しい部類に入る。また、風環境評価指標としては、現状の指標ではほぼ良い基準を出せていると考えている。 ● 危険指標については、二子玉川で、歩行者の転倒に着目し、風圧力に相当する風速の 2 乗値を評価に用いているが、研究段階のため、武蔵小杉で活用するには時期尚早である。 ● 風害は、瞬間的な風の変化、位置を移動した際の急激な風の変化に対して、人が不快に感じたり、危険性を感じたりすることで問題が発生することもある。しかしながら、この「変化」を風洞実験や流体数値シミュレーション等で評価したり、評価指標に考慮するなどには非常に困難である。
風環境の保全	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域の風環境を理解し、計画建物の配置や形状を工夫することが重要である。例えば、平面形状を四角にするか、丸くするか。建物の向きをどうするか。空気をどの位置にするかなど。 ● 防風対策として、「基壇部の整備」、「高層建物の隅切り」、「防風植栽」等は効果がある。そのため、計画段階でこれらの対策を適切に取り入れることが重要である。 ● 防風植栽の配置計画と事後管理、生育状況の管理が重要になる。

3.6. 小杉駅周辺地区の取り組み

複数の開発事業が進められている小杉駅北側地区において、各事業者が調整、整合を図りながら、周辺市街地に与える影響に配慮したまちづくりを進めることを目的として、平成24年11月より環境対策部会を設置している。

当部会において、平成24年11月から平成26年10月にかけて、風環境の維持保全について検討して、平成26年12月18日に、「小杉駅北側地区周辺環境対策部会におけるビル風対策指針」及び「防風対策施設等の維持管理基準」の遵守に関する『小杉駅周辺北側地区周辺環境対策部会におけるビル風対策に関する覚書（以下、「ビル風対策に関する覚書」という。）』を締結した。この取り組みの詳細を資料6に示す。

4. 小杉駅周辺地区の風環境の課題のとりまとめ

環境影響評価等に基づく資料のとりまとめ・分析を行い、風工学の専門家へのヒアリング結果を踏まえながら、風環境評価の課題をとりまとめた。その結果を表 4.1、表 4.2 に示す。

表 4.1 評価書等における風環境評価の課題

項目	課題
予測	<p>風環境の予測の手法として、風洞実験、流体数値シミュレーションが挙げられる。調査対象とした評価書等においては、予測手法として風洞実験を採用しており、実験の運用は確立された手順を取っているため、予測手法・手順における特段の課題は見いだせない。</p> <p>一方で、風工学の専門家へのヒアリング (3.5) によると、風害は、瞬間的な風の変化、位置を移動した際の急激な風の変化に対して、人が不快を感じたり、危険性を感じたりすることで問題が発生することもあるが、この変化を風洞実験や流体数値シミュレーション等で評価したり、評価指標に考慮するなどには非常に困難であり、この点は予測における課題といえる。</p>
評価	<p>風環境評価指標については、いずれの事例においても日本国内で普及している方式を採用しており、その方法自体に特段の課題は見いだせない。</p>

表 4.2 事後調査報告書における風環境評価の課題

項目	課題
事後調査	<p>観測手法については、「地上気象観測指針」に準拠し一年間の観測を実施しており、特段の課題は見出せない。</p> <p>なお、事後調査は評価書等における予測評価結果の検証を目的として行うものであり、測定地点については、事業計画の建物建設後の風環境の状況を把握する必要のある予測地点またはその近傍から、風向風速計が設置可能で予測地点の状況の把握に支障がない場所を適切に選定することが重要である。</p>
調査結果の検証	<p>事後調査において、風洞実験の予測結果で示していた風環境評価指標の風環境領域を上回った事例については、以下の課題がある。</p> <p>風環境評価の悪化の要因として、防風植栽の生育が不十分であると分析し、今後の生育に十分に配慮することで防風効果が高まるとしている。そのため、防風植栽の維持管理が重要である。</p>

風環境に関する先進事例の整理を行い、自治体の先進事例として、東京都港区の「港区ビル風対策要綱」及び東京都世田谷区の子玉川東地区における風環境改善の取り組みを取り上げた。先進事例の概要を表 4.3 にまとめた。

表 4.3 自治体の先進事例の概要

事例名称	概要
港区ビル風対策要綱	<ul style="list-style-type: none"> ● 要綱では、事業者が建物を新築する際、ビル風の影響を調査し、風環境が悪化する場合、防風植栽を含む対策を講じるように求めている。 ● ビル風対策用の防風植栽が根づかず枯れてしまう事例が多く見られ、対策が有効に機能していない状況を踏まえ、従前のビル風などの報告書提出期間を1年後までで終了するところを、3年後までに延長し、実効ある対応をするよう改めたものである。 ● 建物の所有者らに対し、造園施行管理技師や造園技能士など有資格者に植栽の維持管理を担わすように求めている。対象は延べ面積5万平方メートル以上の建物。ビル風に特化した制度としては日本初である。
二子玉川東地区における風環境改善の取組み (施設対策)	<p>【実施済み対策】</p> <p>1)防風パネル、2)防風植栽、3)歩行補助用手摺、4)注意喚起装置の設置、5)迂回路の整備 など</p>
二子玉川東地区における風環境改善の取組み (検討会開催)	<p>風環境改善に向けて観測、流体数値シミュレーションを併用した調査を実施し、その結果について検討会による議論を通じて、対策を検討している。</p> <p>■調査方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風況観測実施（8地点） ・流体数値シミュレーション実施 <p>■評価・検討内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平均風速、風力（最大瞬間風速の二乗平均）による評価 ・強風域（要対策箇所）の選定 ・エリアごとの特性（現況）に応じた防風対策検討 <p>■検討会より提起された対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・注意喚起装置 ・迂回路の整備 ・風の抑制（下降してくる風に対し、多摩堤通りを覆うことにより風を遮る） ・防風パネル

5. 考察

本調査は、小杉駅周辺地区における風環境を把握することを目的として実施したものであり、その調査結果から次の考察を得た。

これまでの各事業計画で実施された川崎市環境影響評価条例に基づく環境影響評価の予測は全て風洞実験で行われており、風環境評価指標は、ほとんどの予測地点で領域 A（住宅地相当の風環境）または領域 B（低中層市街地相当の風環境）であった。

これらの予測地点の一部（12 地点）については、当該建物建設後に風環境の現地観測（本業務における観測を含む）を実施しており、その結果を上記の予測時の風環境評価指標と比較したところ、評価指標は概ね同等であった。また、風工学の専門家による意見においても「風洞実験による評価指標の予測結果と建物建設後の事後調査時の評価指標の結果は概ね同等である。」ことから、風洞実験による予測は、環境影響評価を行う上で十分な精度を確保しているとともに、防風対策として講じた措置についても概ね期待どおりの効果が得られているものと考えられた。

一方で、当該建物建設後の現地観測結果の方が予測時より風環境の変化の大きい箇所も存在しており、その要因として、事後調査報告書等では防風植栽の生育が不十分であることが報告されていた。

こうした状況から、防風植栽等の適切な維持管理が、良好な風環境の保全につながるものと考えられる。また、事業者は当該建物建設後、建物所有者に対して維持管理業務を引き継ぐ際には、防風植栽等の維持管理が適切に行われるよう配慮する必要がある。

最後に、「ビル風対策に関する覚書」について、風工学の専門家からは「積極的に風環境の保全に努めている先進的な事例と言える。」と評価されていることから、「ビル風対策に関する覚書」の適切な運用が重要である。

6. 参考図書（行政機関発行除く）

- 「ビル風の基礎知識」 平成 17 年 12 月 風工学研究所
- 「(仮称)武蔵小杉駅前再開発事業計画に係る環境影響評価報告書」 平成 2 年 5 月 第一生命保険相互会社
- 「日本電気(株)玉川事業所建て替え計画に係る環境影響評価報告書」 平成 8 年 5 月 日本電気株式会社
- 「(仮称)中丸子Ⅰ街区住宅開発計画に係る条例環境影響評価書」 平成 16 年 9 月 株式会社リクルートコスモス
- 「(仮称)中丸子Ⅱ街区住宅開発計画に係る条例環境影響評価書」 平成 16 年 9 月 (独)都市再生機構 神奈川地域支社
- 「(仮称)武蔵小杉駅前グランド地区開発プロジェクトに係る条例環境影響評価書」 平成 17 年 3 月 三井不動産株式会社
- 「武蔵小杉駅南口地区西街区第一種市街地再開発事業に係る条例環境影響評価書」 平成 17 年 3 月 武蔵小杉駅南口地区西街区市街地再開発準備組合
- 「(仮称)新丸子東地区開発計画に係る条例環境影響準備書」 平成 16 年 10 月 株式会社リクルートコスモス 株式会社明豊エンタープライズ
- 「武蔵小杉駅南口地区東街区第一種市街地再開発事業に係る条例環境影響評価書」 平成 18 年 7 月 武蔵小杉駅南口地区東街区市街地再開発準備組合
- 「(仮称)中丸子 C-1-1 街区共同住宅建設事業に係る条例環境影響準備書」 平成 18 年 2 月 住友不動産株式会社
- 「(仮称)小杉 3 丁目中央地区第一種市街地再開発事業に係る条例環境影響評価書」 平成 21 年 3 月 小杉町 3 丁目中央地区再開発準備組合
- 「株式会社東京機械製作所玉川製造所再開発計画に係る条例環境影響評価書」 平成 24 年 3 月 株式会社東京機械製作所 住友不動産株式会社
- 「(仮称)小杉町二丁目開発計画に係る条例環境影響評価書」 平成 25 年 1 月 三井不動産レジデンシャル株式会社 JX 日鉱日石不動産株式会社
- 「小杉町 3 丁目東地区第一種市街地再開発事業に係る条例環境影響評価書」 平成 26 年 1 月 小杉町 3 丁目東地区市街地再開発準備組合
- 「(仮称)中丸子Ⅰ街区ツインタワー新築工事に係る事後調査報告書(供用時)」 平成 24 年 1 月 鹿島建設株式会社
- 「(仮称)中丸子Ⅱ街区住宅開発計画に係る事後調査報告書(供用時その 1)」 平成 24 年 1 月 (独)都市再生機構 神奈川地域支社 オリックス生命保険株式会社 大和ハウス工業株式会社
- 「(仮称)武蔵小杉駅前グランド地区開発プロジェクトに係る事後調査報告書(供用時その 1)」 平成 22 年 8 月 三井不動産株式会社
- 「武蔵小杉駅南口地区西街区第一種市街地再開発事業に係る事後調査報告書(供用時その 1)」 平成 27 年 8 月 武蔵小杉駅南口地区西街区市街地再開発組合
- 「武蔵小杉駅南口地区東街区第一種市街地再開発事業に係る事後調査報告書(供用時その 1)」 平成 27 年 5 月 武蔵小杉駅南口地区東街区市街地再開発組合
- 「(仮称)小杉 3 丁目中央地区第一種市街地再開発事業に係る事後調査報告書(供用時

その1)」 平成 28 年 1 月 小杉駅 3 丁目中央地区再開発組合

- 「武蔵小杉タワープレイス風観測結果報告書」 平成 26 年 2 月 株式会社 風工学研究所