

5.12 気象（風害を含む）

5.12.1 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大阪の風について既存資料調査を実施した。調査内容は表 5-12-1 に示すとおりである。

表 5-12-1 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 15～24 年	既存資料調査 大阪管区气象台測定結果

(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 5-12-1 に示すとおりである。事業計画地周辺には、商業施設及び業務施設など、中高層建築物が多数分布している。なお、事業計画地周辺の標高は海拔 0m 程度であり、ほぼ平坦な地形を成している。

② 上空風の風速・風向の状況

事業計画地周辺の上空の風向・風速の状況を把握するために、事業計画地の南東約 3.0km に位置する大阪管区气象台（風向・風速の測定高さ：地上 33m）で観測された、平成 15 年 1 月から平成 24 年 12 月までの過去 10 年間の日最大平均風速のデータの整理・分析を行った。大阪管区气象台の位置は図 5-12-2 に示すとおりである。

a. 風向出現頻度

大阪管区气象台における平成 15 年から平成 24 年までの日最大平均風速の季節別及び年間の風向出現頻度は、図 5-12-3(1)、(2)に示すとおりである。

北東の風と南西から西の風が大勢を占めるが、風速 1m/s 以上の年間の風向出現頻度では西（20.6%）が最も多く、次いで西南西（18.8%）、南西（17.5%）の順となっている。これら 3 風向で全体の 50%以上を占める。季節別では、春季、夏季及び冬季に西よりの風の頻度が高まる傾向にある。また、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、西（0.5%）が最も多く、次いで西南西（0.2%）の順となっている。

なお、季節の区分は、春季：3 月～5 月、夏季：6 月～8 月、秋季：9 月～11 月、冬季：12 月～2 月とした。

b. 風速出現頻度

大阪管区气象台における日最大平均風速の風速出現頻度を図 5-12-4 に示す。年間では、風速 4.0～4.9m/s の頻度が最も高く、次に風速 5.0～5.9m/s の頻度が高い。風速 10m/s 以上の比較的強い風は、冬季及び春季に頻度が高い傾向となる。



図 5-12-1 事業計画地周辺における中高層建築物分布状況

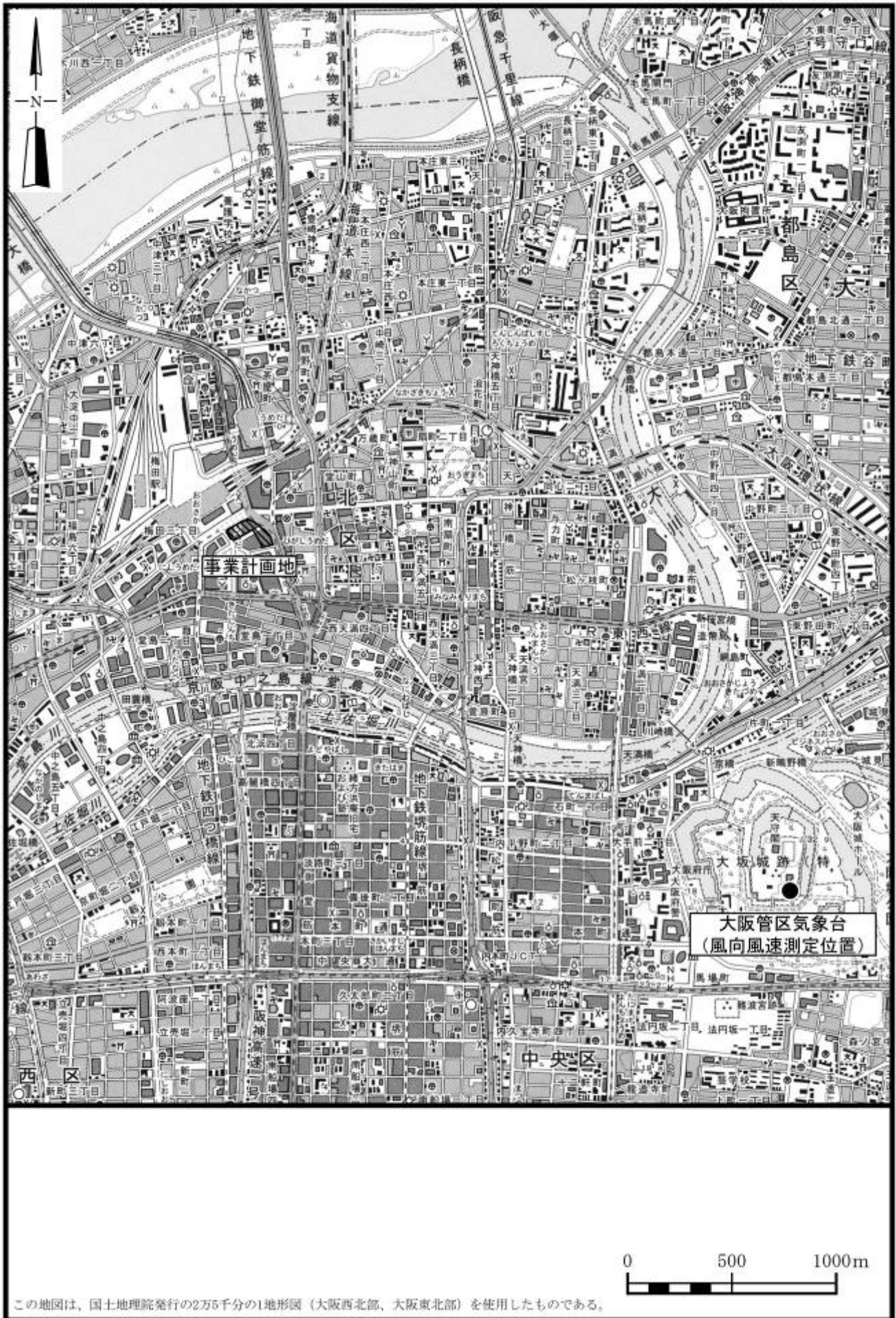
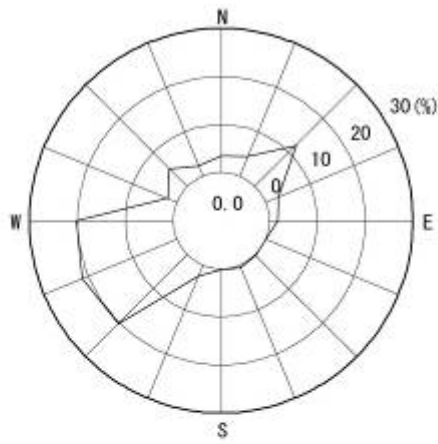
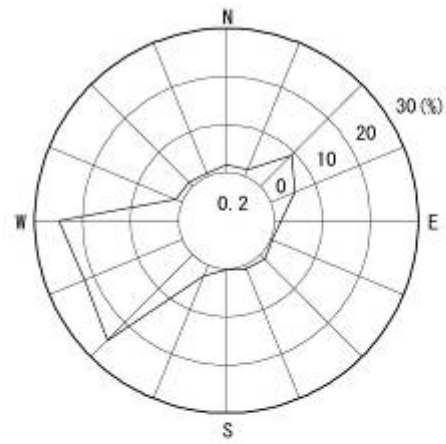


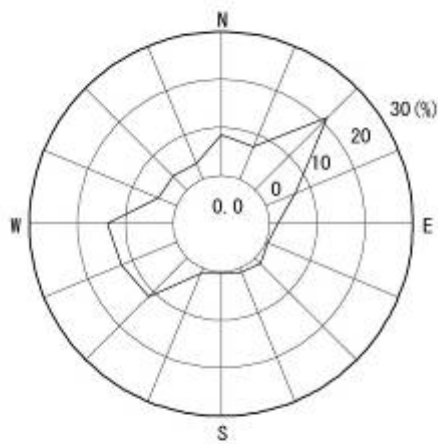
図 5-12-2 大阪管区気象台の位置



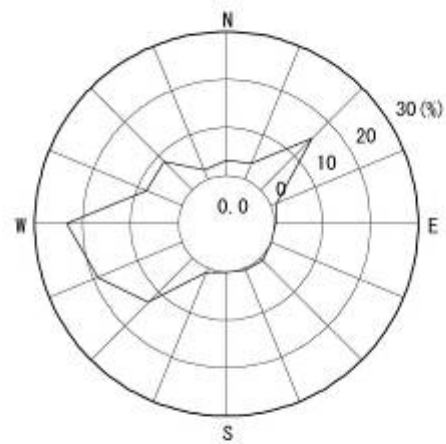
春季



夏季

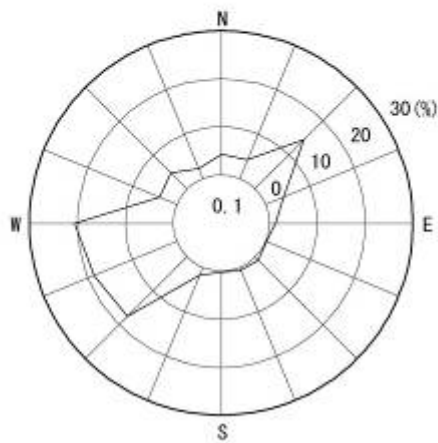


秋季



冬季

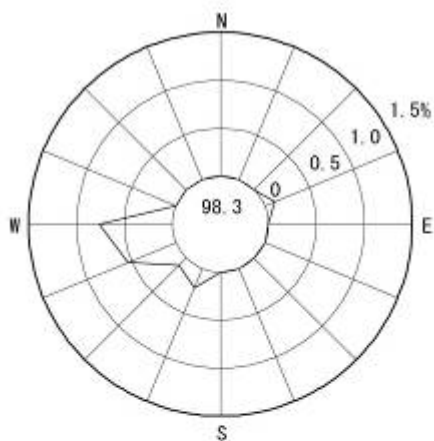
観測点 : 大阪管区気象台
 観測期間 : 2003/01 - 2012/12
 円内の数値は1.0m/s未満の頻度(%)



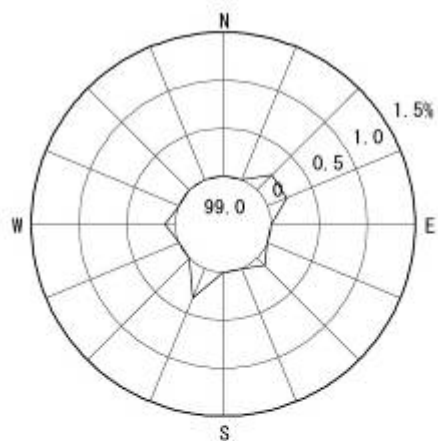
年間

注 : 大阪管区気象台における平成 15 年から平成 24 年の観測データを元に作成

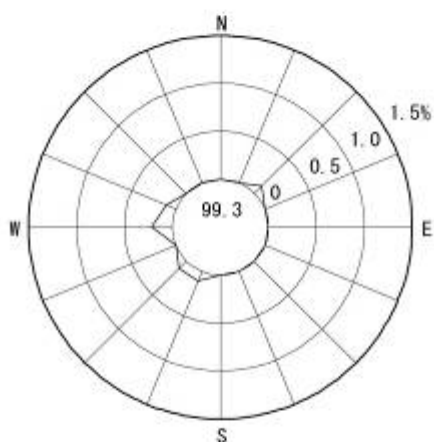
図 5-12-3(1) 平均風速 1m/s 以上の日最大平均風速の風向出現頻度



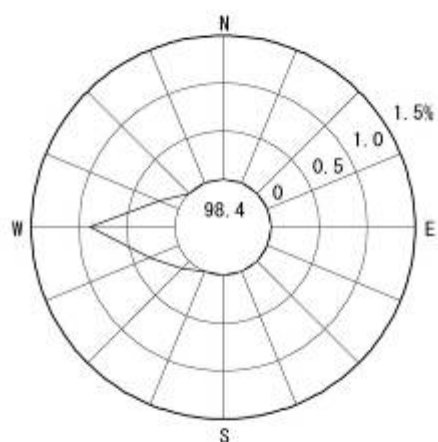
春季



夏季

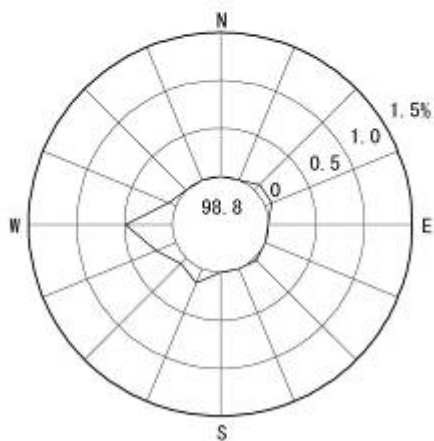


秋季



冬季

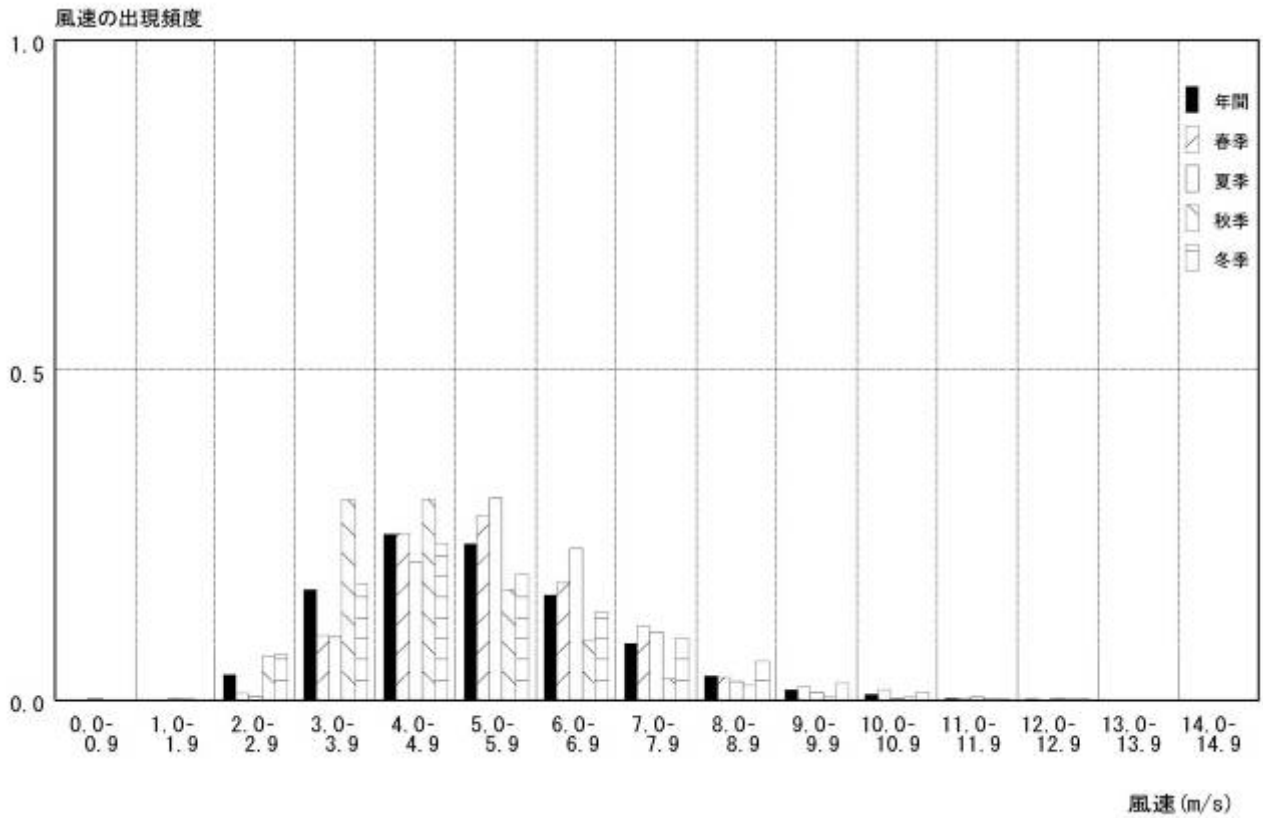
観測点 : 大阪管区气象台
 観測期間 : 2003/01 - 2012/12
 円内の数値は10.0m/s未満の頻度(%)



年間

注 : 大阪管区气象台における平成 15 年から平成 24 年の観測データを元に作成

図 5-12-3(2) 平均風速 10m/s 以上の日最大平均風速の風向出現頻度



注：大阪管区气象台における平成 15 年から平成 24 年の観測データを元に作成

図 5-12-4 日最大平均風速の出現頻度

5.12. 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、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、風洞実験により予測した。予測内容は表 5-12-2 に示すとおりである。

表 5-12-2 予測内容

予測項目	予測範囲・地点	予測時点	予測方法
風環境評価ランク	事業計画地周辺 : 149 地点	現況 施設完成後	風洞実験

(2) 予測方法

① 予測手順

風害の予測手順は図 5-12-5 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、各予測地点の地上 2m 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及び風向・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。

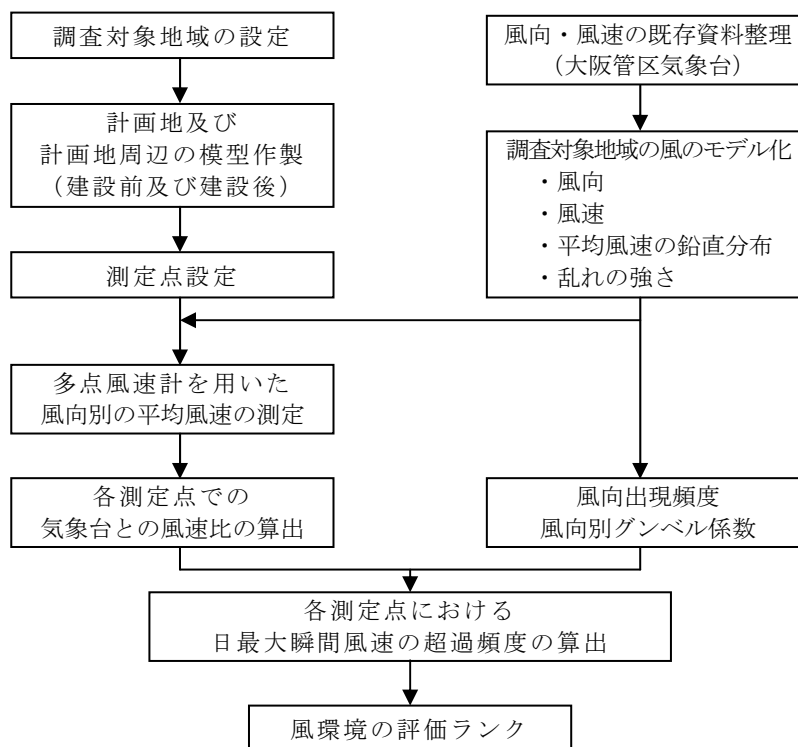


図 5-12-5 風環境予測評価手順

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、各予測地点における地上風（地上 2.0m）の上空風に対する風速比を測定した。そして、この風速比と事業計画地の上空風の風向・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 5-12-3 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、実験に使用した風洞は、榊風工学研究所所有の境界層風洞である。風洞の断面は幅 3.1m、高さ 2.0m であり、境界層風路は長さ 16m である。

$$P_j(>\hat{U}) = \sum_{i=1}^{16} D_i \left[1 - \exp \left\{ - \exp \left(- a_i \left(\frac{\hat{U} / GF_{ji}}{R_{ji}} - b_i \right) \right) \right\} \right]$$

$P_j(>\hat{U})$: 風速 \hat{U} を超える風の超過頻度

\hat{U} : 日最大瞬間風速

D_i : 風向 i の風速出現頻度

a_i, b_i : 風向 i におけるグンベルパラメータ（次頁参考）

GF_{ji} : 測定点 j における風向 i 時のガストファクタ

R_{ji} : 風洞実験により求めた、上空風の風速（測定高さ：地上 33m）に対する測定点 j （測定高さ：地上 2m）での風向 i 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。

表 5-12-3 の風環境評価基準にも示されているように、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。

$$GF_{ji} = A \cdot R_{ji(10)}^{-0.6} \geq 1.9$$

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

GF_{ji} : 測定点 j における風向 i 時のガストファクタ

$R_{ji(10)}$: 地上高さ 10m の一般風速に対する風向別風速比

Iu : 地表面粗度区分ごとに示された高さ 10m における乱れ強さ。ここでは地表面粗度区分 IV の値 $Iu = 0.36$ を用いた。

* : 西村宏昭：風環境評価尺度，日本風工学会/日本風工学会編集・広報委員会 編，第 30 巻，2005 年 7 月

表 5-12-3 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

日最大平均風速：10分平均風速

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。

ここで示す風速値は地上 1.5m で定義

等の現象が確実に発生する。

注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, pp. 74-84, 昭和 58 年 3 月

(参考) 大阪管区気象台におけるグンベルパラメータ a_i, b_i と風向出現頻度 D_i (%)

風向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
a_i	1.5	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5
b_i	3.5	3.9	4.5	4.6	4.0	3.5	3.8	3.5
D_i	4.25	14.43	4.16	1.32	0.22	0.99	0.69	0.22
風向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N
a_i	0.5	1.0	0.8	0.8	0.7	1.2	1.1	1.3
b_i	5.5	4.9	5.1	5.0	4.5	4.3	3.9	3.6
D_i	1.78	17.53	18.76	20.57	3.92	4.77	2.22	4.19

注：風向出現頻度は、平均風速 1m/s 未満の風も含めた値である。