

パッシブ街区計画の検討 (風シミュレーション結果含む)

〈資料2 P.4 No.17~21 P.10~11 No.51~61〉

1 風シミュレーションの考え方

パッシブデザインの考え方

- 本計画では、冬季の風に対しては高気密・高断熱の住宅計画で対処し、冬季以外の春季・夏季・秋季において、街区・住宅内に自然風を取り込むことのできるパッシブデザインを実現する。

季節区分・時間の設定

①季節区分

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最高気温(°C)	9.5	10.2	13.7	19.9	24.5	27.8	31.6	33.4	29.3	23.3	17.6	12.3
平均気温(°C)	6.0	6.3	9.4	15.1	19.7	23.5	27.4	28.8	25.0	19.0	13.6	8.6
最低気温(°C)	2.8	2.9	5.6	10.7	15.6	20.0	24.3	25.4	21.7	15.5	9.9	5.1



(気温と雨量の統計ページ(1981~2010)を元に作成)

②時間

【日中】6:00-17:59 【夜間】18:00-5:59

風向・風速の設定

①根拠データ

- 「大阪府大気環境常時監視システム」をもとに、日時別の風向・風量を整理し、「風向頻度」「風向別平均速度」を作成
- 直近5年間の2010~2014年の平均値を活用した。

②観測地点

- 当計画地の立地状況に近い「吹田市垂水局」の気象観測所を活用
吹田市垂水局:垂水町3-25-16、風向風速計高さ:24.0m

※シミュレーションで必要となる詳細な設定条件は、スライドページP.16にて掲載

風向・風速の状況と風シミュレーションのパターン

		春季(4~6月)		夏季(7~9月)		秋季(10~11月)		冬季(12~3月)	
日中 (6:00-17:59)	風向	南西	東北東	西南西	南西	北東	西北西		
	風速	2.61m/秒	2.09m/秒	2.44m/秒	2.62m/秒	1.65m/秒	1.61m/秒		
	風向頻度								
風向別平均風速									
夜間 (18:00-5:59)	風向	西南西	北北東	西南西	北東	北東	西北西	北北東	
	風速	1.92m/秒	1.51m/秒	1.91m/秒	1.07m/秒	1.29m/秒	1.42m/秒		
	風向頻度								
風向別平均風速									

シミュレーション対象外

●南西・北東を基準にした風の流れが重要

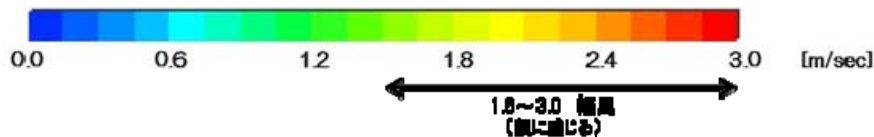
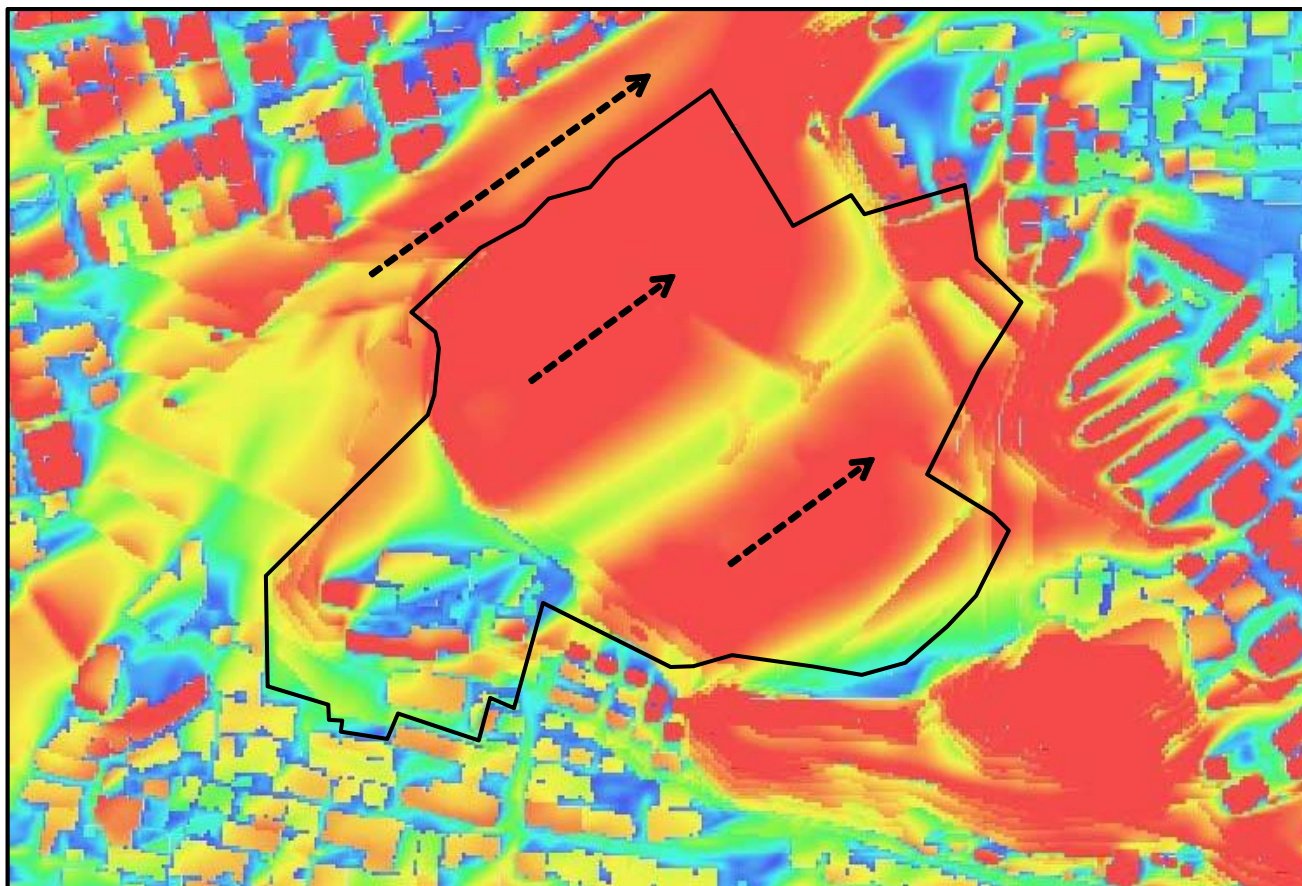
- 南西パターン ⇒ 【夏季】
 - ①日中：南西 2.62 m/秒
 - ②夜間：西南西 1.91 m/秒
- 北東パターン ⇒ 【秋季】
 - ③日中：北東 1.65 m/秒
 - ④夜間：北北東 1.51 m/秒

2 風環境の現況分析

風シミュレーションの結果

※シミュレーションソフトは『(株)環境シミュレーション「WindPerfectDX2012」』を使用

①南西パターン 【夏季・日中】風向・風速：南西・2.62 m/秒

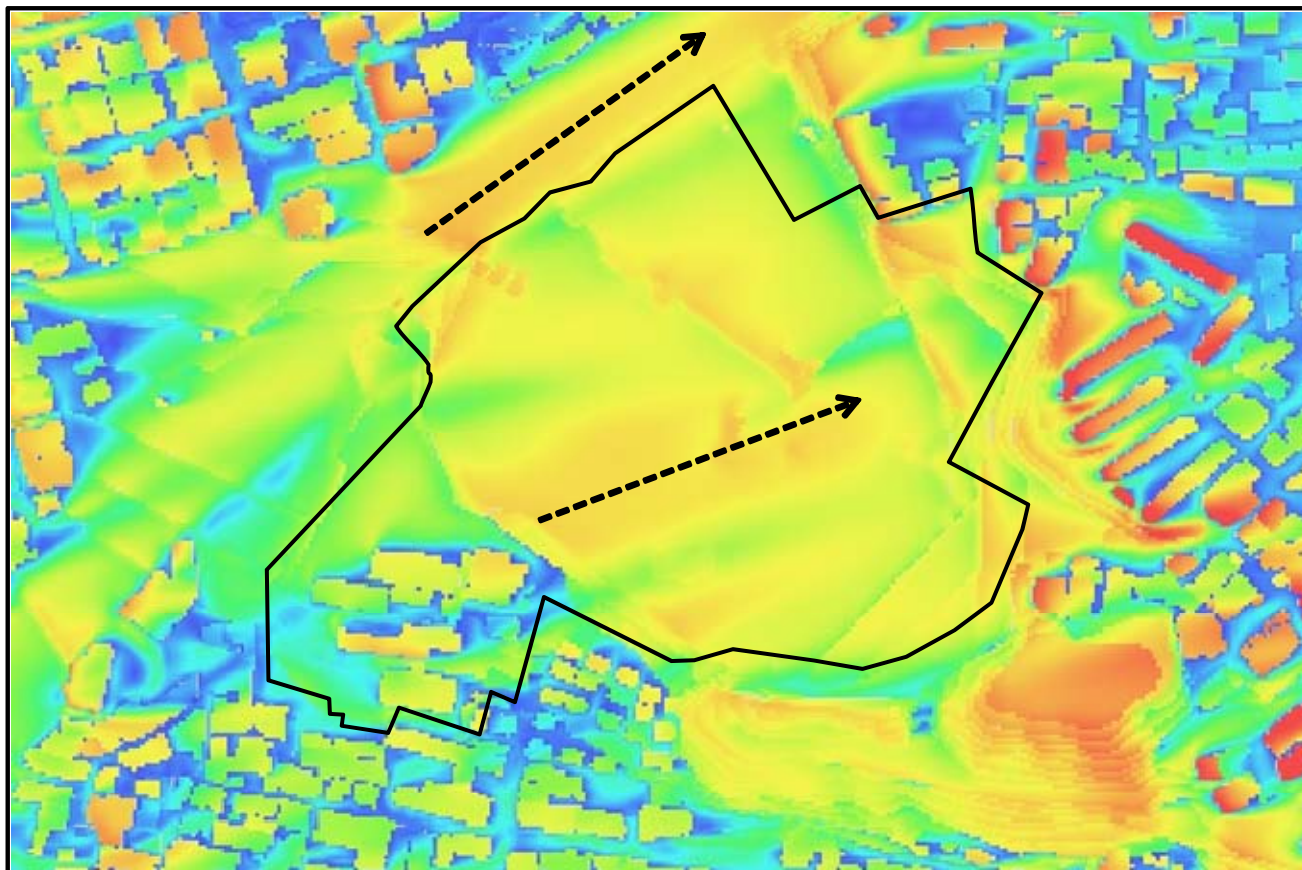


計画地は高台になっており、建物がなく開けているため、風がよく流れている。そのため、計画地の現状の風環境はきわめて良好。(樹木の要素は入っていないため、樹木を入れると一定は和らぐと想定される)

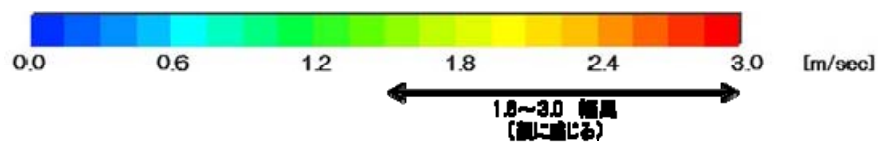
名神高速道路が大きな「風の道」になっている。

風シミュレーションの結果

②南西パターン 【夏季・夜間】 風向・風速：西南西・1.91 m/秒

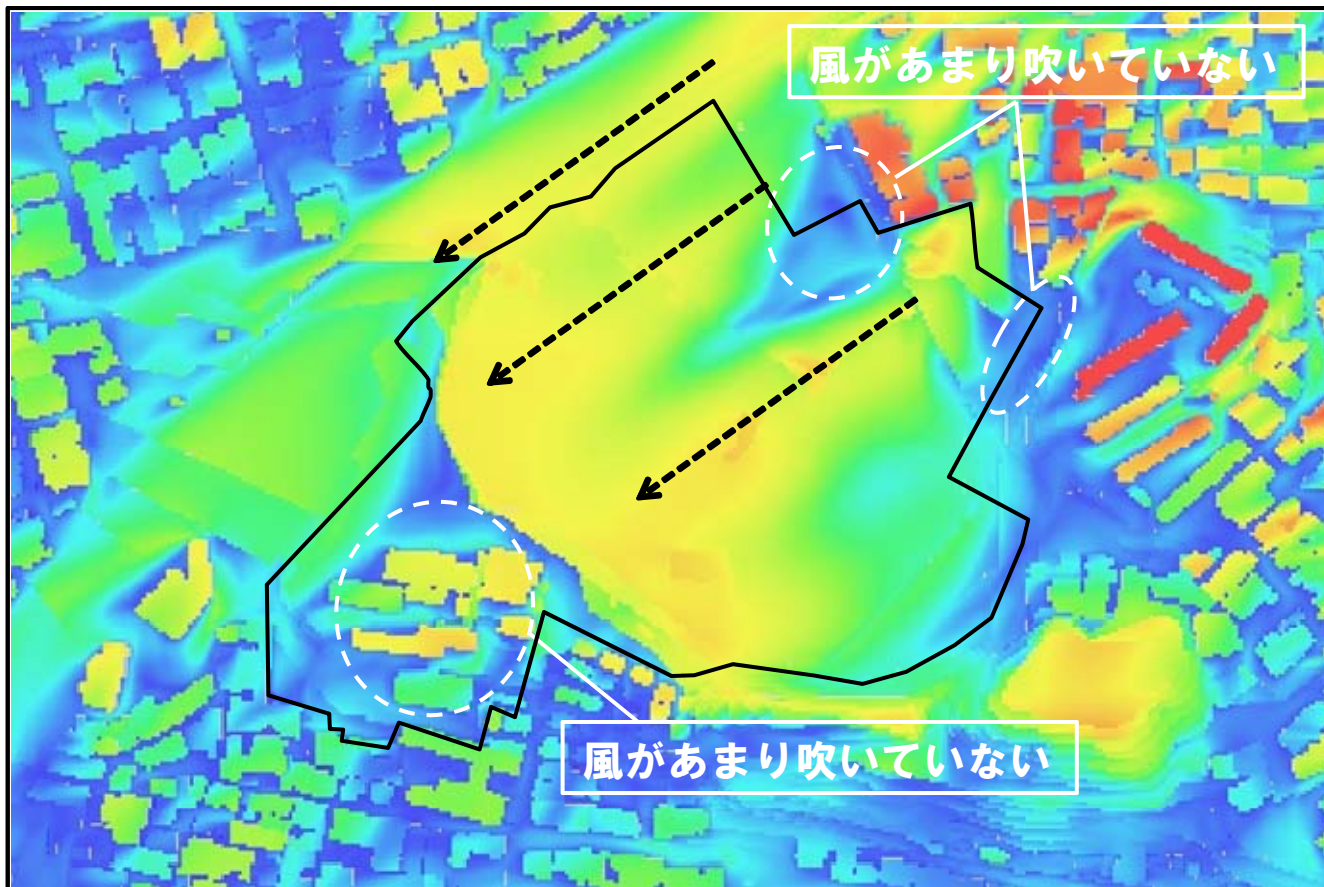


計画地の全体に軽風が吹いている。

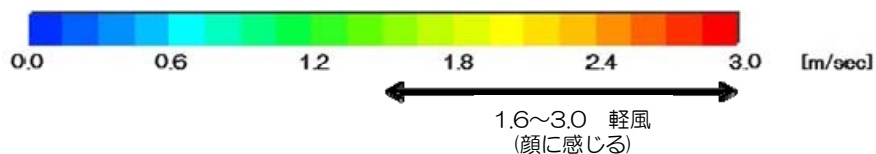


風シミュレーションの結果

③北東パターン 【秋季・日中】 風向・風速：北東・1.65m/秒



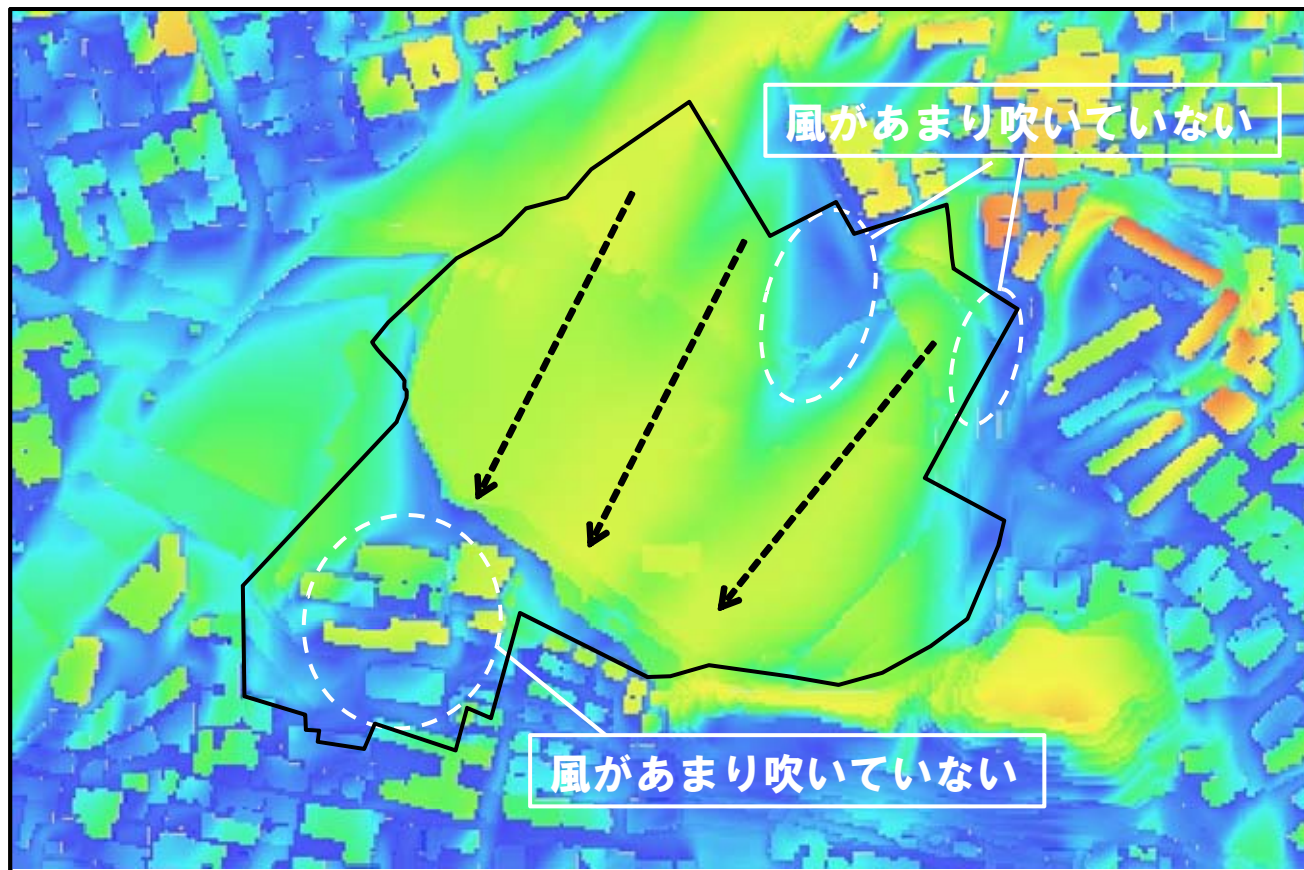
風上の北北東にあるマンションの風下側、北東の崖下、社員寮のあるエリアを除いて、全体的に軽風が流れており、周辺よりも風環境が良い。



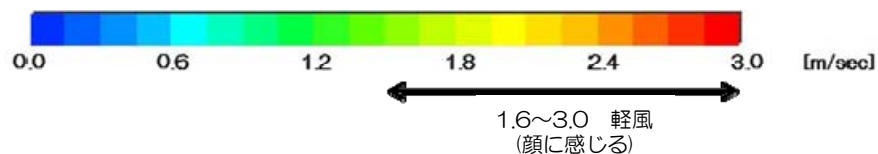
風シミュレーションの結果

④北東パターン

【春季・夜間】風向・風速：北北東・1.51 m/秒

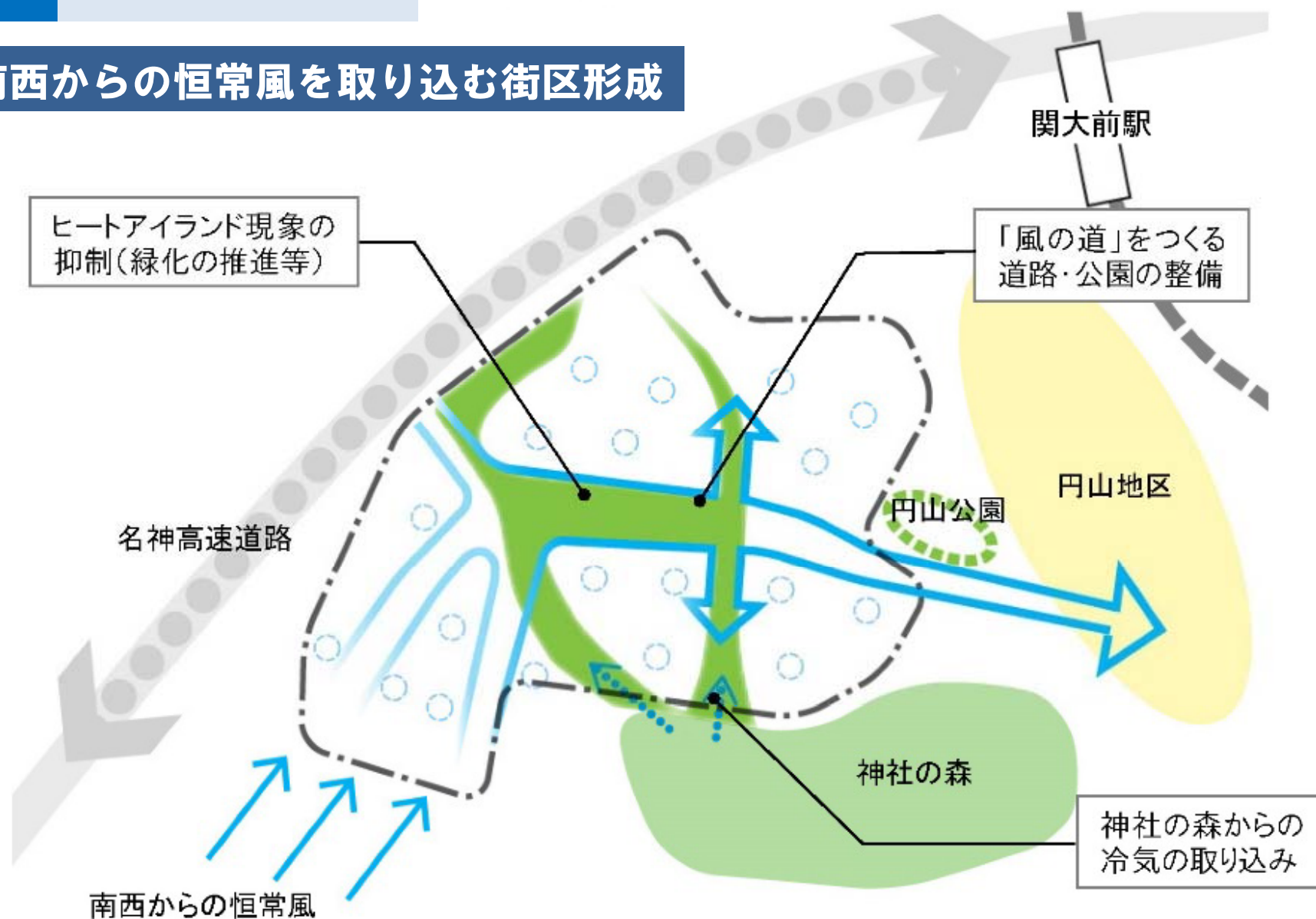


風上の北北東にあるマンションの風下側、北東の崖下、社員寮のあるエリアを除いて、全体的に軽風が流れており、周辺よりも風環境が良い。

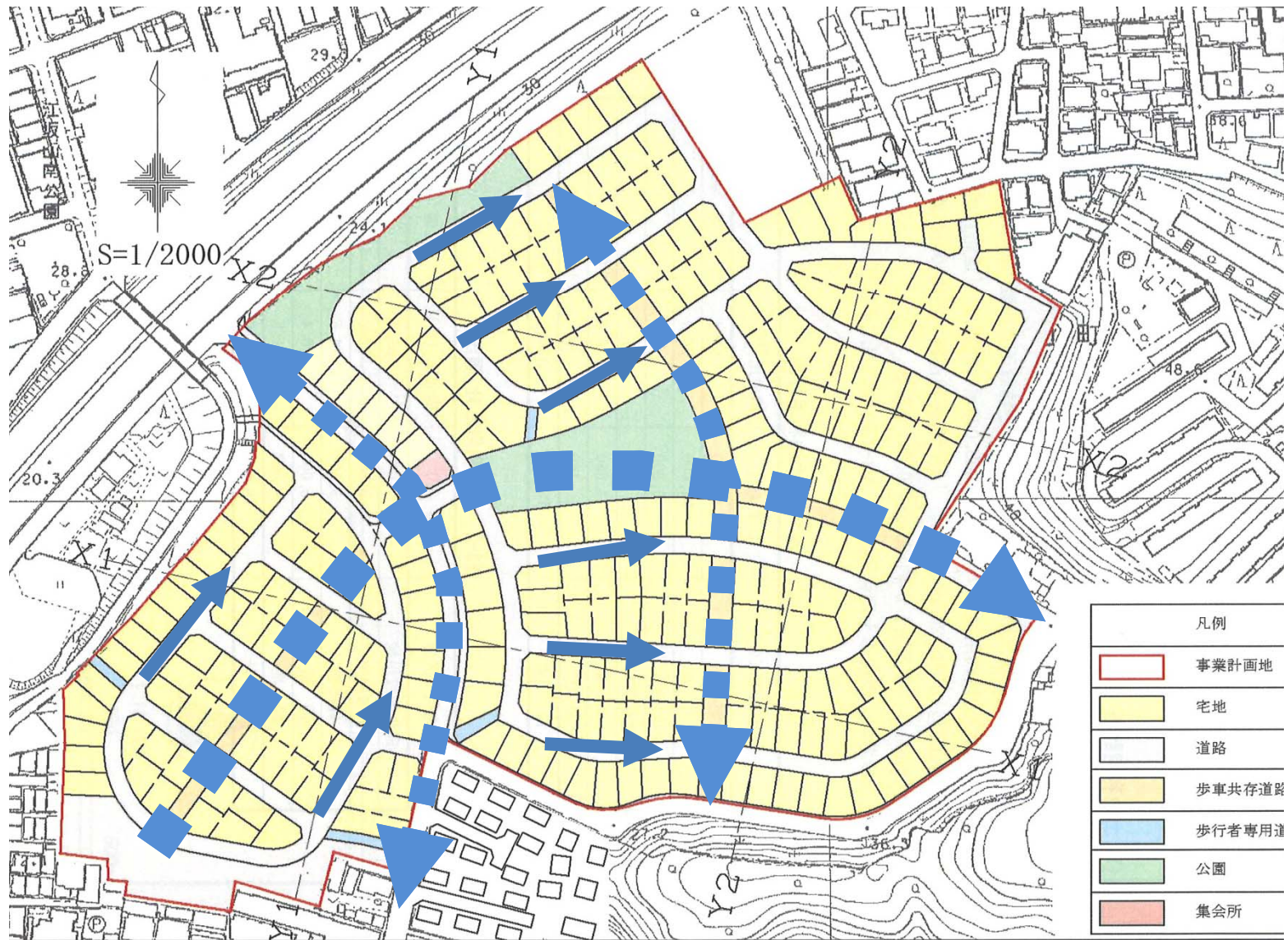


3 計画方針

南西からの恒常風を取り込む街区形成



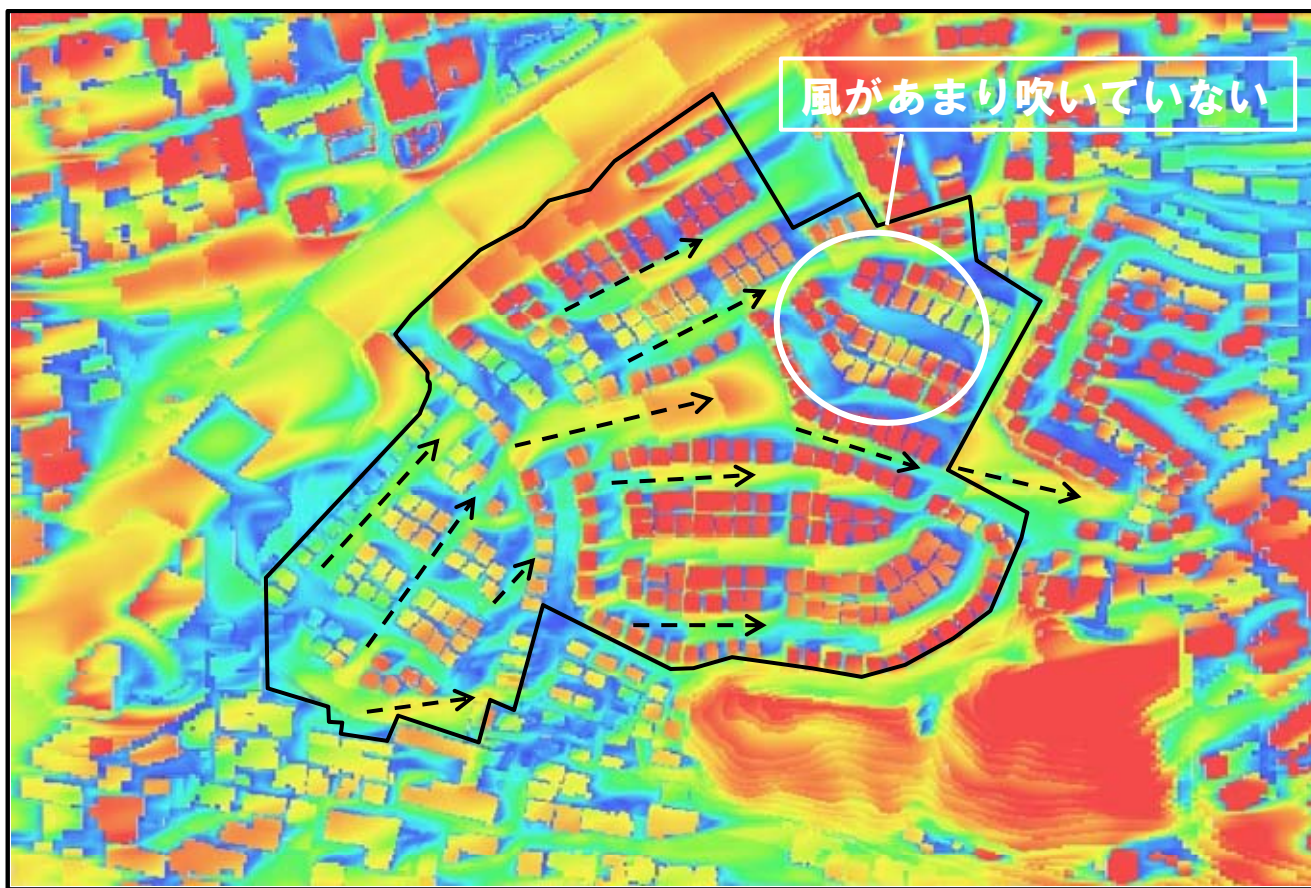
南西からの恒常風を取り込む道路・土地利用計画



4 風シミュレーションによる検証

風シミュレーションの結果

①南西パターン 【夏季・日中】風向・風速：南西・2.62 m/秒

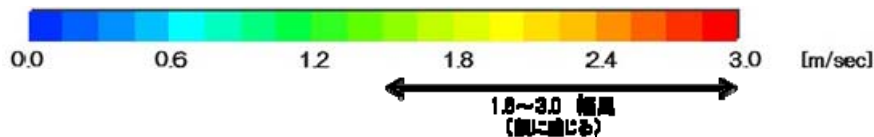


計画地全体に風が流れており、良好な風環境を形成。

中央公園や歩車共存道路は、建物の配置や道路線形により、「風の道」として機能。

風を流す計画により、現状と同程度の風環境を担保。

北東の図中○のエリアは、風向に対して宅地が直交方向に並んでおり、風をブロックしているため、風があまり流れていない。



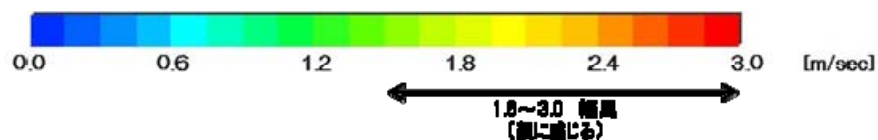
風シミュレーションの結果

②南西パターン 【夏季・夜間】 風向・風速：西南西・1.91 m/秒



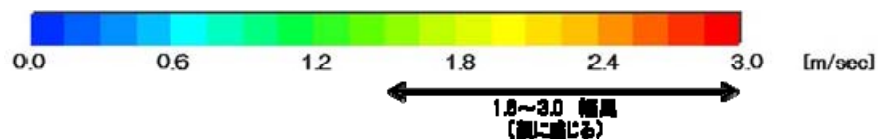
日中の南西からの風と同様に、計画地全体として、風が流れている。

南西ブロックは、南西の風とは違って、風が道路にそって歪曲して流れている。



風シミュレーションの結果

③北東パターン 【秋季・日中】 風向・風速：北東・1.65m/秒



全体的に風は弱いものの、道路や公園に沿って、計画地内を全体的に軽風が流れている。

ただし、南西エリアではあまり風が流れていない。

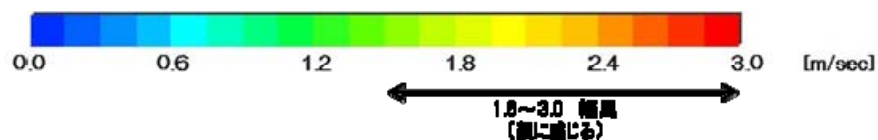
風シミュレーションの結果

④北東パターン 【春季・夜間】 風向・風速：北北東・1.51 m/秒



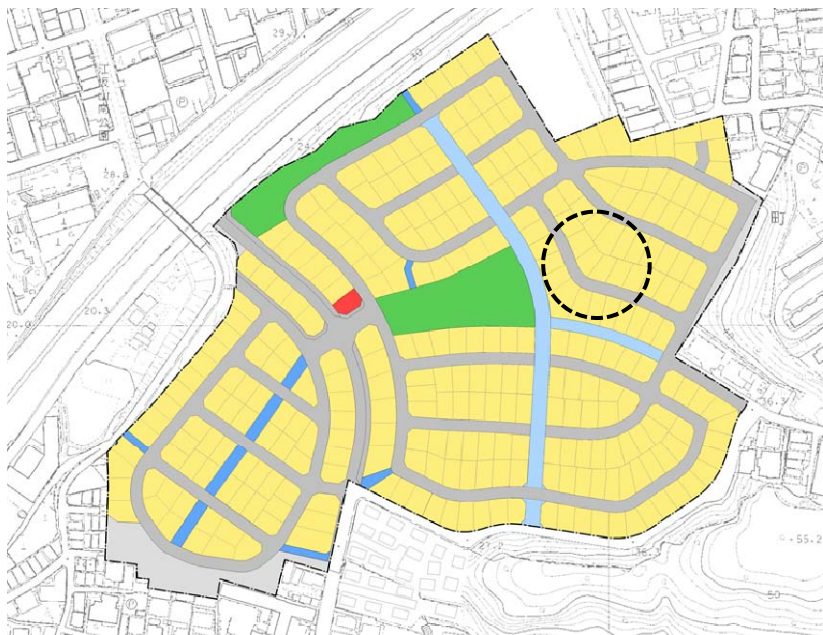
南西・北東の図中○のエリアは、あまり風が流れていない。

一部、中央公園や北側の公園(見晴らし公園)、北側の道路は風が流れている。

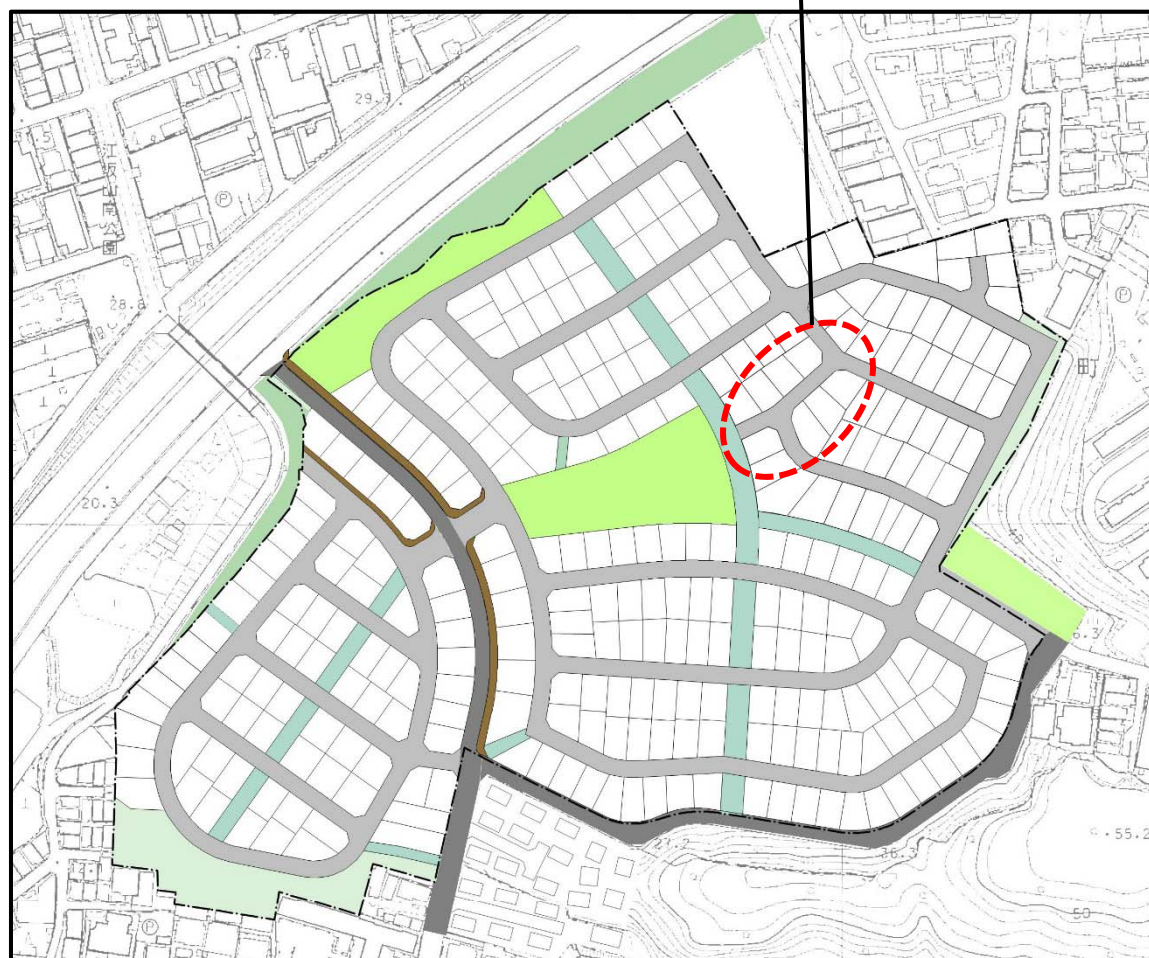


5 風シミュレーション検証を踏まえた改善案

■シミュレーション時点

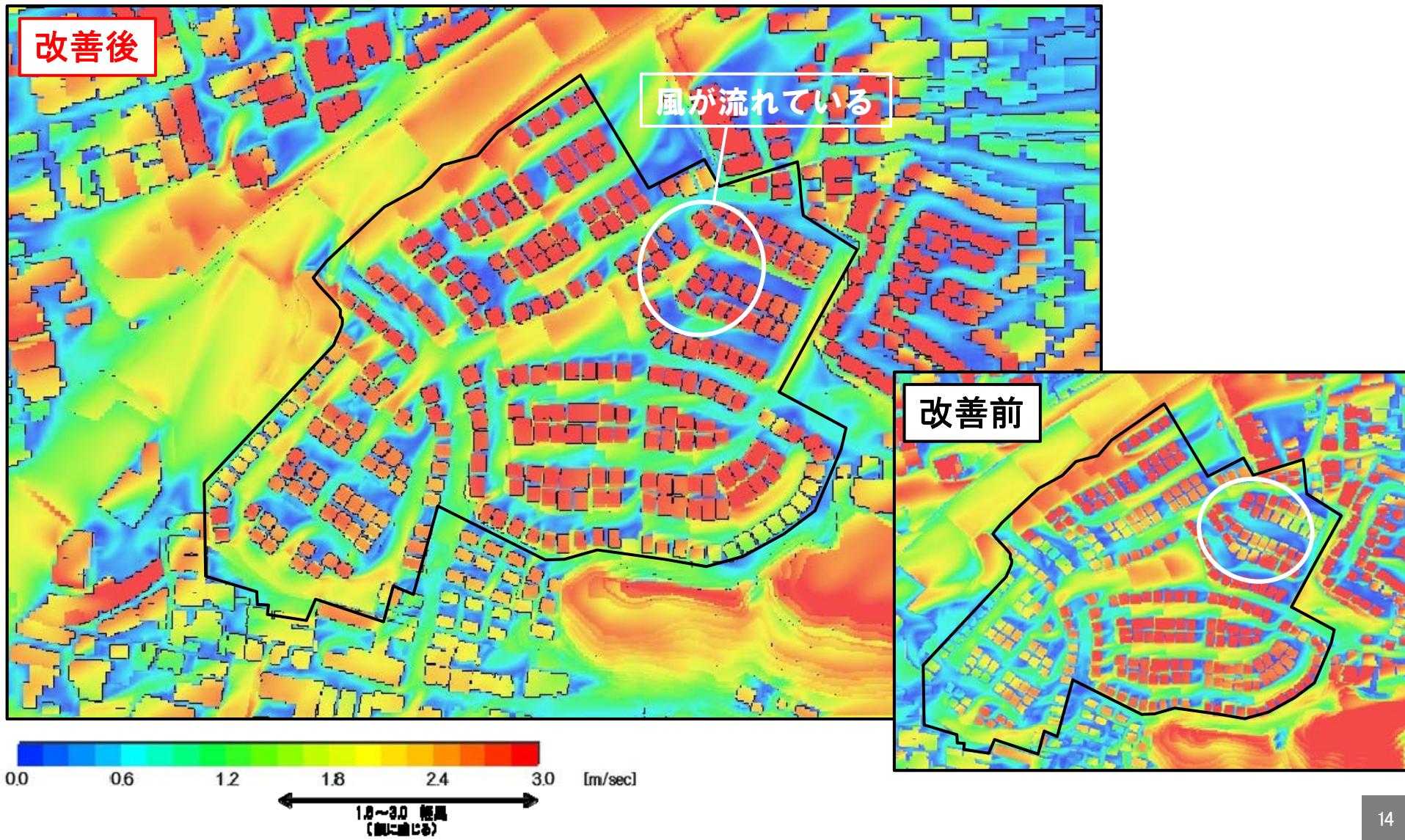


■改善案（現案）



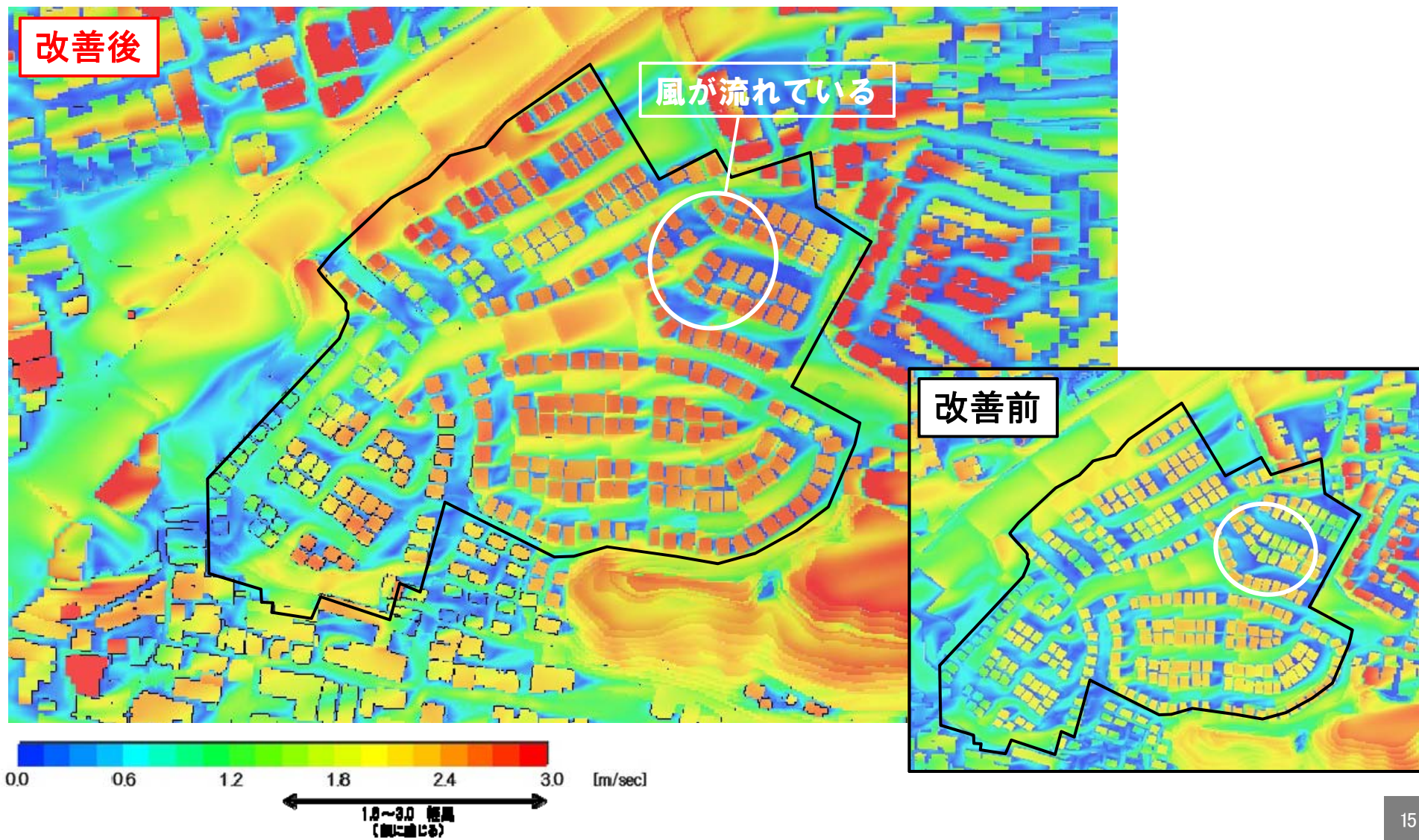
改善案の風シミュレーション

①南西パターン 【夏季・日中】 風向・風速：南西・2.62 m/秒



改善案の風シミュレーション

②南西パターン 【夏季・夜間】 風向・風速：西南西・1.91 m/秒



(参考) 風シミュレーションの設定条件

境界設定・グリッド設定

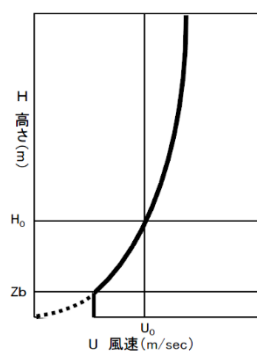
- 境界設定・グリッド設定は右図の通り。

建物設定

- 建物形状は総2階建ての切妻屋根
- 建ぺい率は宅地ごとでバラツキはあるが、おおむね50%で設定。
※実際の建ぺい率は、風致地区の制限により40%以下となるため、風の流れとしては安全側の設定。

アプローチ風※の算出

- べき乗則: $U/U_0=(H/H_0)^n$
 - ・U: 風速(m/秒)
 - ・U₀: 基準風速(m/秒)
 - ・H: 高さ(m)
 - ・H₀: 基準高さ(m)
 - ・n: べき乗則



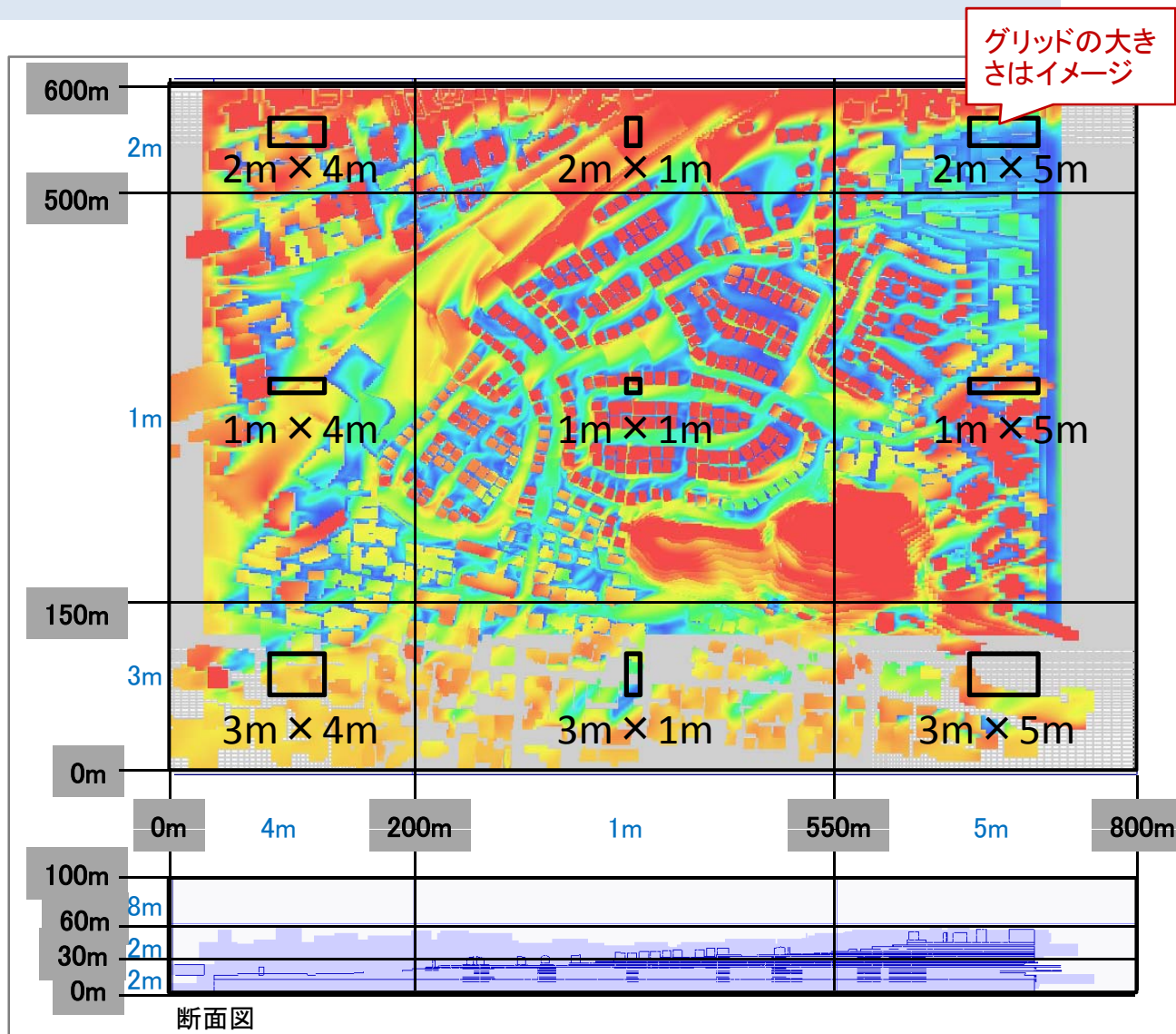
アプローチ風の速度分布

- 【べき乗則の設定】
- ・粗度区分: 粗度区分Ⅲ

樹木・低層建築物が多数存在する地域、あるいは
中層建築物(4~9階)が散在している地域

- ⇒べき乗則: 0.2
- ⇒境界高さ450m
- ⇒一様流上限: 10m

※解析条件となるアプローチ風は、一定風速を流入・流出境界に適用するが、その速度分布にはべき乗則を用いる

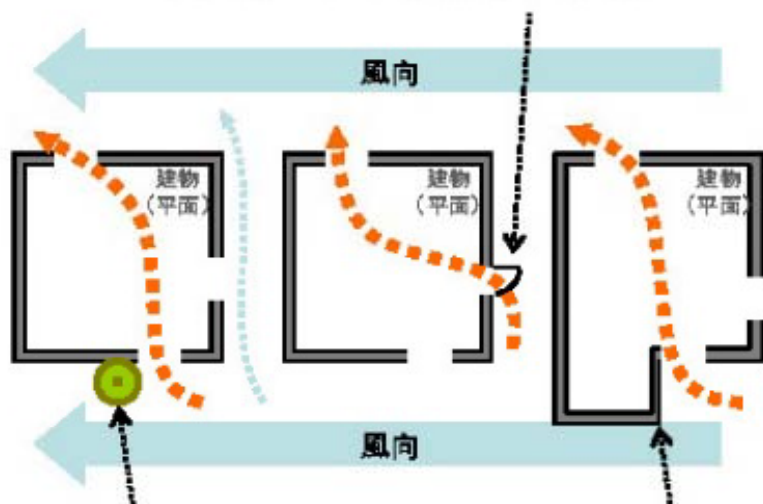


6 住宅内部への風のとりにみの考え方①

(例)

ウィンドキャッチャーで、道路に流れている風を住宅内にとりこむ

窓によるウィンドキャッチャー
窓を縦スベリ出しにして隣棟間の風を取り込む
(風が窓に当たると風圧力が高まる)。

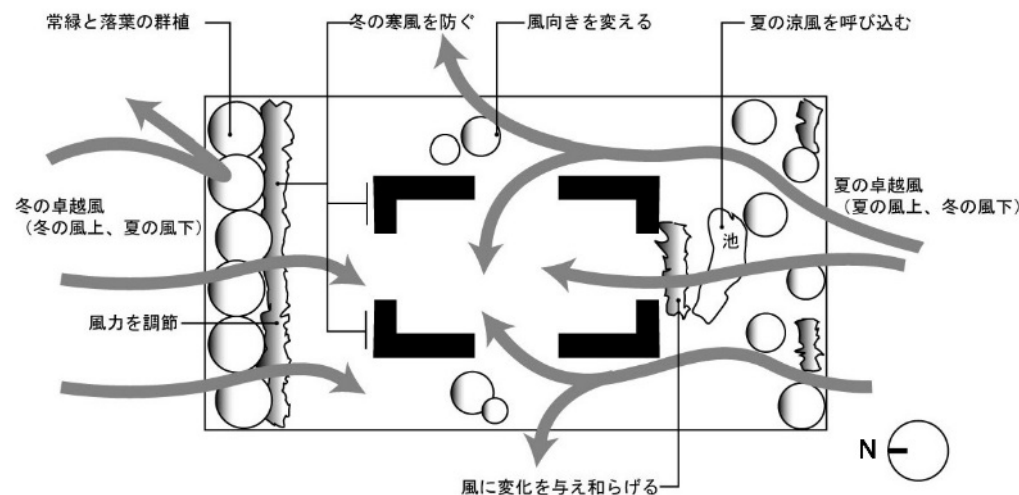


木による
ウィンドキャッチャー
中高木を配置して風を曲げて取り込む(風が木に当たると風圧力が高まる)。

壁による
ウィンドキャッチャー
建物のシルエットを変えて、風を曲げて取り込む(風が壁に当たると風圧力が高まる)。

(例)

植栽など外構により、冬の卓越風を防いだり、風を和らげる

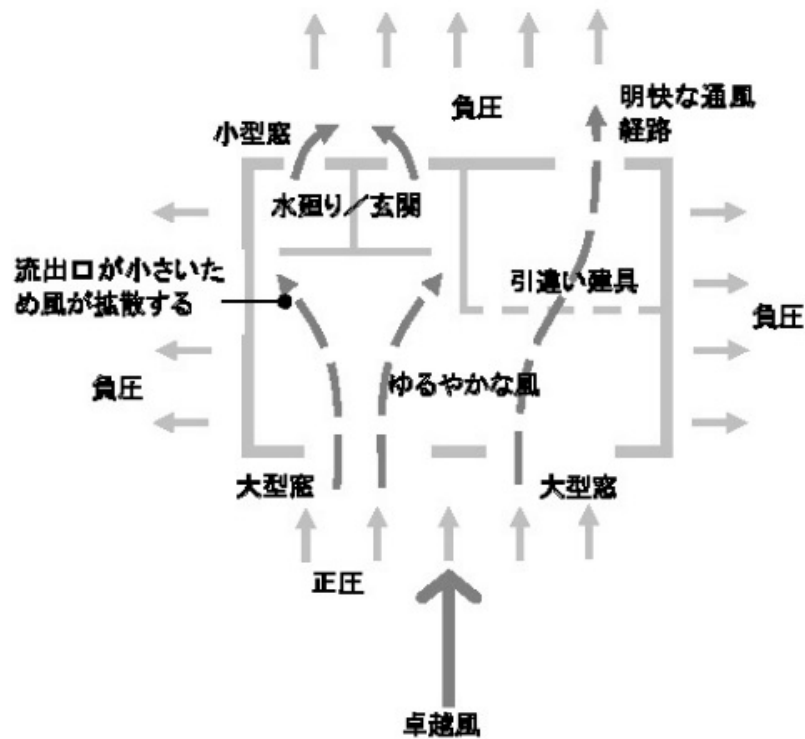


- 冬の卓越風である西北西方向には窓を設けないなどの工夫
- 名神高速道路沿いの住宅は、防音サッシの設置や窓の位置の工夫で、騒音対策も考慮

6 住宅内部への風のとりにこみの考え方②

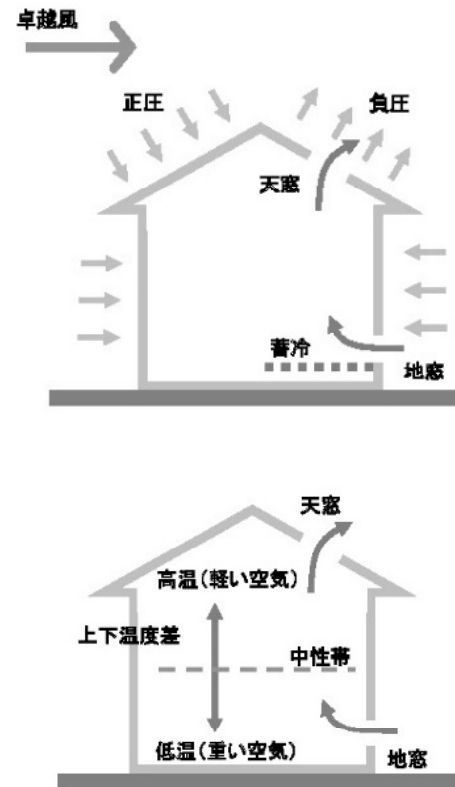
(例)

風圧を利用して風をとりにこみ、住宅内部の通風を促す



(例)

天窓や吹抜けを利用して風を抜き、住宅内部の通風を促す



風下側（負圧側）に天窓を設けて、風圧を利用して風を抜く

室内外や上下階の温度差を利用して、風を抜く