

通風性能を考慮した戸建住宅の配置計画に関する研究

T O 5 K 6 7 3 A 川崎みなも
指導教員 赤林伸一教授

1 研究目的

自然通風は地域、建物形状、平面プラン、建物配置等に大きな影響を受ける。近年、都市部では住宅の密集化が進み、郊外では新たな戸建住宅団地の造成が行われており、隣接建物の配置状況による自然通風への影響が懸念される。

本研究では、連続した街区を対象として、単純住宅モデルの配置計画をパラメータとし、室内通風デグリアワー(CVDHI_T)を算出し、この値を比較することにより、通風効果の高い戸建住宅団地の配置計画を明らかにすることを目的とする。

2 研究概要

2.1 解析条件：図1に解析対象住宅モデルを、図2に建蔽率50%における各配置の対象街区モデルを示す。解析対象は2階建の単純住宅モデルとする。表1に解析caseを示す。解析は建蔽率と配置を変化させた計18case

の連続した街区を対象とする。対象地域は札幌、仙台、東京、名古屋、新潟、京都、大阪、神戸、広島、高知、福岡の11都市とする。

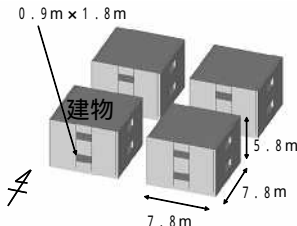


図1 解析対象住宅モデル

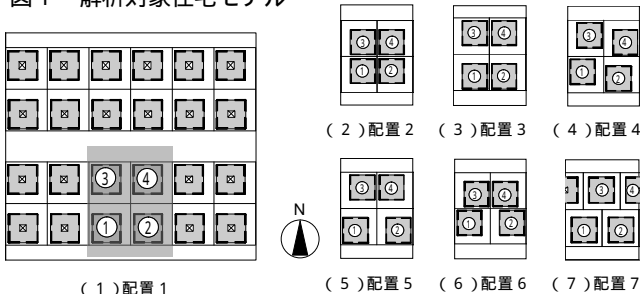


図2 建蔽率50%における各配置の対象街区モデル
配置2以降は単位街区モデルを示す。

表1 解析case

配置番号	敷地配置	建物配置	建蔽率		
			50%	30%	10%
配置1	平行	整列	case1-1	case1-2	case1-3
配置2	平行	密	case2-1	case2-2	case2-3
配置3	平行	粗密	case3-1	case3-2	case3-3
配置4	平行	ランダム	case4-1	case4-2	
配置5	平行	粗密千鳥	case5-1	case5-2	
配置6	平行	密千鳥	case6-1	case6-2	
配置7	千鳥	整列	case7-1	case7-2	case7-3

図3に4都市の非暖房期間における累積風速を示す。東京や新潟に比べて、大阪や名古屋の方が風向別累積風速が速い。

2.2 解析方法：室内外気流分布の解析は、標準k-モデルを用いた数値流体解析手法(CFD)により行う。基準風速を地上高さ6.5mとし、CFDにより16風向別の室内外風速比分布を算出する。次に、対象都市の風向、風速から時刻別の換気量を算出し、熱負荷シミュレーションソフトTRNSYSにより、対象モデルの室温、MRT、相対湿度を算出する。窓を閉鎖し、基準最小室内風速が0.3m/s、換気回数0.5回/hの場合と窓を開放し、通風を行った場合の室内におけるSET*の差からCVDHI_Tを算出する。この値が大きい程通風性能が良いことを示し、CVDHI_Tを比較、考察することで、団地の配置計画が通風性能に与える影響を検討する。

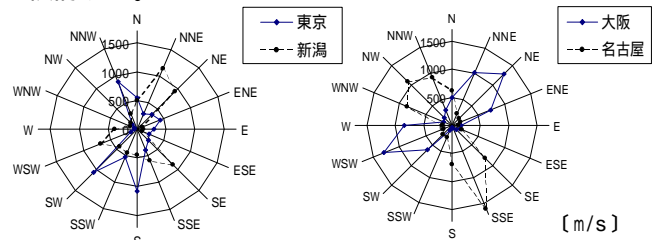


図3 4都市の非暖房期間における累積風速
累積風速とは風向別に風速を積算した値を示す。

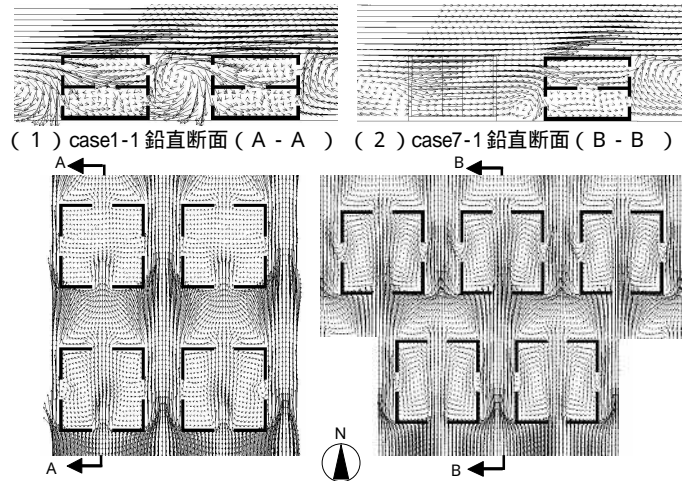


図4 case1-1、7-1の室内外気流分布
(2階床上1.05m)

図4 case1-1、7-1の室内外気流分布

3 解析結果

3.1 室内外気流分布

図4に風向が南のcase1-1、7-1における室内外気流分布を示す。鉛直断面ではcase1-1、7-1ともに1階で室内気流速度が遅く、2階で速い。水平断面ではcase1-1は南側の窓付近で室内気流速度が速くなる。case7-1はcase1-1と比較して室内気流速度が速く、室内で循環流がみられる。

3.2 平均CVDHI_T

(1) 地域毎の平均CVDHI_T：図5に11都市のcase1-1、7-1における2階の平均CVDHI_Tを示す。平均CVDHI_Tは地域によって異なるが、どの地域でもcase1-1よりcase7-1が大きくなる。

(2) 配置毎の平均CVDHI_T：図6に東京と新潟のcase1-1～7-1の2階の平均CVDHI_Tを示す。case1-1では新潟、東京共に建物位置による違いは見られない。case2-1、case4-1、case6-1では新潟では建物3、4のCVDHI_Tが大きく、東京では建物1、2のCVDHI_Tが大きいが、その差は少ない。

(3) 建蔽率毎の平均CVDHI_T：図7に新潟のcase1-1、1-2、1-3の平均CVDHI_Tを示す。各caseとも1階に比べ、2階の平均CVDHI_Tが大きい。また建蔽率が50%から30%、10%と低くなるにつれて、平均CVDHI_Tは大きくなる。

3.3 CVDHI_Tの分布

図8に新潟のcase1-3、7-3における2階のCVDHI_T分布図を示す。CVDHI_Tは開口部付近で大きく、特に北、西面の開口部付近で大きくなっている。これは新潟の非暖房時の主風向が北北東のためと考えられる。

4 まとめ

- (1) 平均CVDHI_Tは地域によって異なり、累積風速が速い地域では平均CVDHI_Tが大きくなる。
- (2) 配置を変えても建物位置による差は殆ど変化しない。
- (3) 建蔽率が低くなると平均CVDHI_Tは大きくなる。
- (4) CVDHI_Tの分布は開口部付近で大きく、地域の主風向に影響を受ける。
- (5) 通風性能は地域と建蔽率で大きく変化するが、配置では殆ど変化しない。

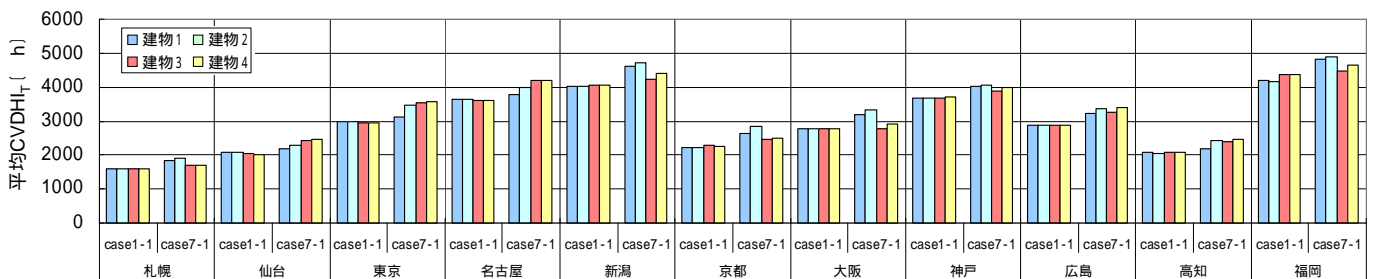


図5 11都市のcase1-1、7-1における2階の平均CVDHI_T

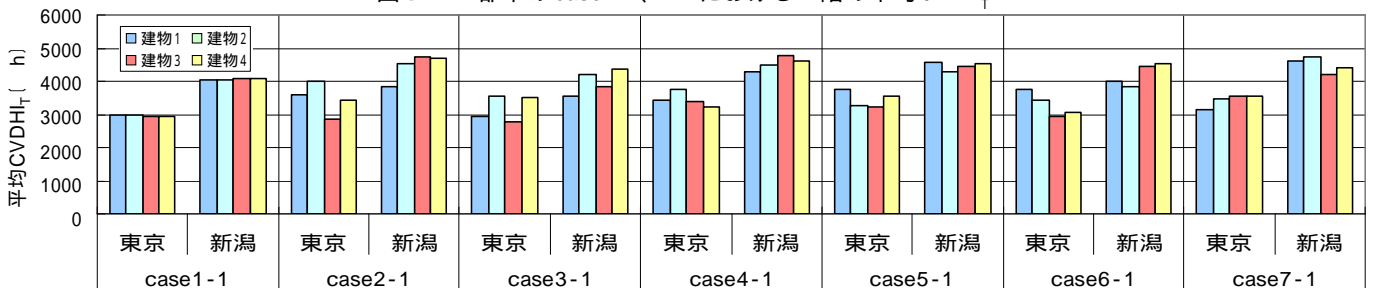


図6 東京と新潟のcase1-1～7-1の2階の平均CVDHI_T

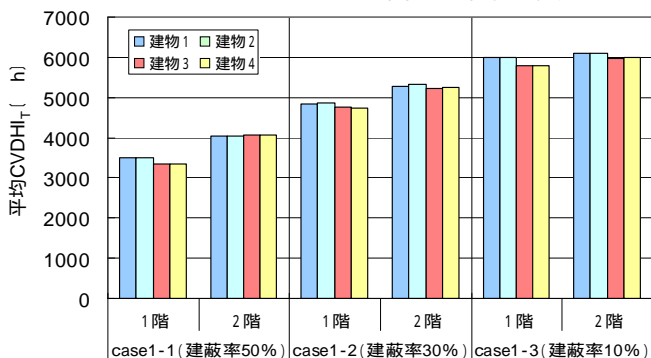


図7 配置1における新潟の平均CVDHI_T
()内は建蔽率を示す。

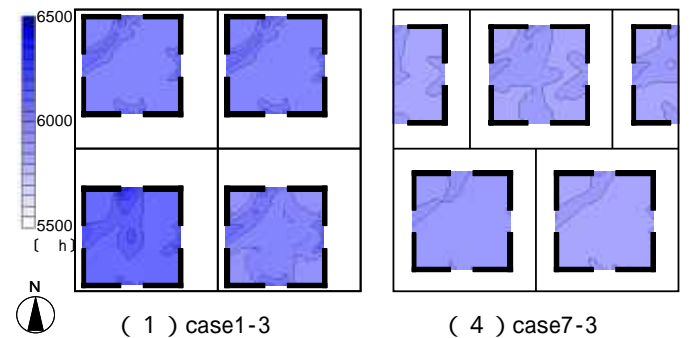


図8 新潟のcase1-3、7-3における2階のCVDHI_T分布