

## 前橋市中心市街地の再開発事業における街区の環境影響に関する検討†

三田村輝章\*, 金澤美佳\*, 岡田弘之\*\*, 石井繁紀\*\*

## 1 はじめに

県庁所在地である前橋市は、駅前や官庁周辺の中心市街地にケヤキ並木や広瀬川が存在することから「水と緑と詩の街」というキャッチフレーズを掲げている。しかしながら、この数十年間で年平均気温は上昇傾向にあり、同時に猛暑日や熱帯夜は増加傾向にあるにもかかわらず、中心市街地においてクールスポットとしての水や緑を感じられる地点は少ないように思われる。一方、近年、中心市街地の空洞化が進み、前橋市内でも市街地再開発事業が進められているが、例えば、再開発に伴う高層ビルの建設が周辺環境に与える影響や緑化の効果などについては、設計者の感覚や経験のみに依存せず、数値シミュレーションによる定量的な評価が不可欠である。

本報では、県庁前通りに面する前橋市本町の中心市街地の一街区を対象として、再開発による周辺環境への影響を数値シミュレーションにより評価することで、今後の再開発計画における自然ポテンシャルの有効活用や環境改善のための基礎資料とすることを目的とする。

## 2 計算概要

## 2・1 計算対象街区

図1に再開発案<sup>1)</sup>と計算対象街区を示す。県庁前通りのケヤキ並木のほぼ中心部に位置する一区画の街区を対象とし、現状と再開発された場合の風環境・温熱環境の変化についてシミュレーションを行う。再開発案では、高層ビルの建設(高さ88m)の他、車橋門と堀の復元、街区内の緑化が盛り込まれている。

## 2・2 計算方法

計算には、熱流体シミュレーション・ツールFlowDesignerを使用する。屋外気象条件を表1に示す。前橋市の気象観測値を使用し、夏季は2020年8月の値とし、風向は最多風向である東、風速は平均風速の2.0m/s、気温は平均日最高気温の35.1℃、湿度は平均湿度の68%とする。冬季は2020年1月の値とし、風向は最多風向である北北西、風速はからっ風などの強い風が吹くことを想定し、平均最大風速の8.0m/s、気温は強い風が吹く時間帯が日中であるため平均日最高気温の11.1℃、湿度は平均湿度の62%とする。計算では高層ビルの形状は図2に示す4パターンを設定し、丸型と角型の違いによる影響の他、街路樹の有無、お堀の有無、樹木を増加した場合による風環境・温熱環境の変化について検討する。表2に計算条件を示す。

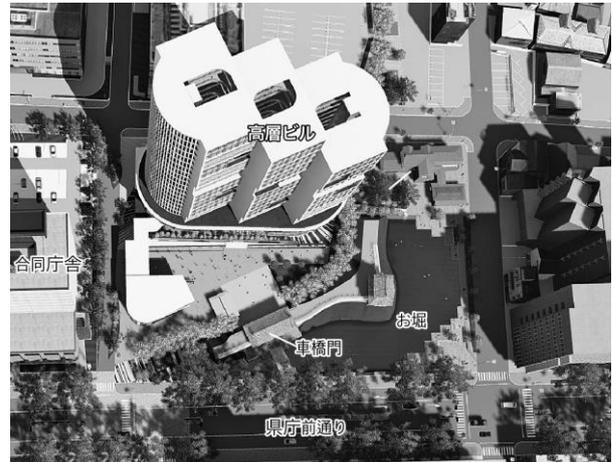


図1 再開発案と計算対象街区

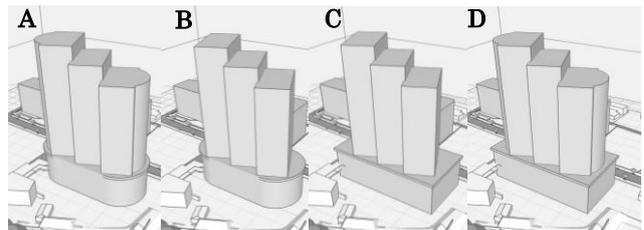


図2 再開発案の高層ビルの形状

表1 屋外気象条件とSET\*算定条件

	風向	風速 (m/s)	気温 (°C)	湿度 (%)	活動量 (met)	着衣量 (clo)
夏季	東	2.0	35.1	68.0	2.0	0.5
冬季	北北西	8.0	11.1	62.0	2.0	1.0

表2 計算条件

	高層ビルの形状 (図2)	街路樹	お堀	樹木増加
Case 0	現状 (高層ビル無し)		無し	
Case 1	A (上部:丸,下部:丸)	有り	有り	無し
Case 2	B (上部:角,下部:丸)			
Case 3	C (上部:角,下部:角)			
Case 4	D (上部:丸,下部:角)			
Case 5		無し		
Case 6	A (上部:丸,下部:丸)	有り	無し	
Case 7			有り	有り

† 原稿受理 令和3年2月26日 Received February 26, 2021

\* 建築学科 (Department of Architecture)

\*\* 株式会社石井設計 (ISHII Sekkei Co., Ltd.)

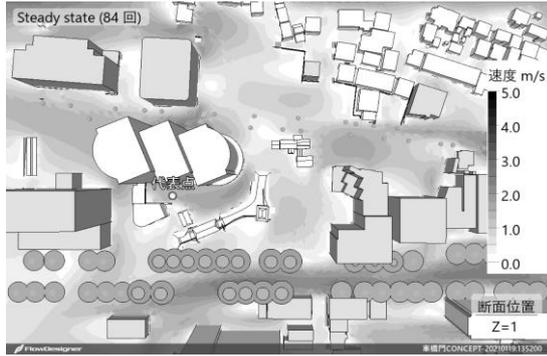


図3 夏季における風速分布 (Case 1)



図4 夏季におけるSET\*分布 (Case 1)

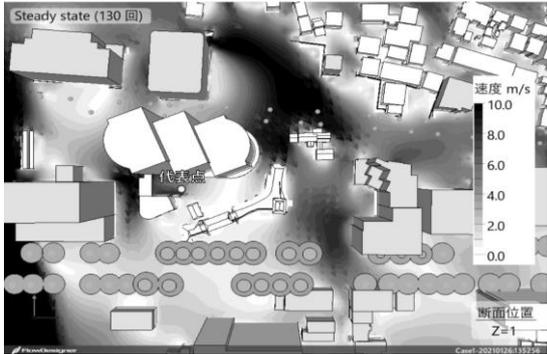


図5 冬季における風速分布 (Case 1)

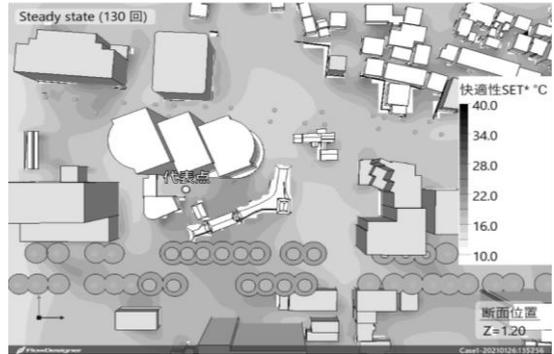


図6 冬季におけるSET\*分布 (Case 1)

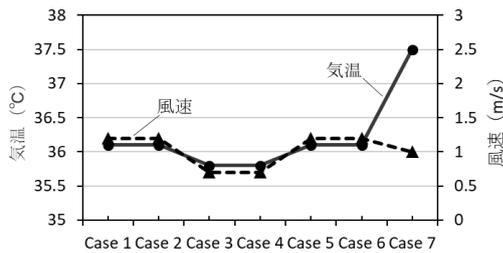


図7 夏季における気温・風速の比較

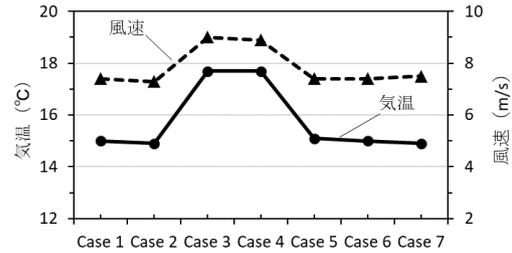


図8 冬季における気温・風速の比較

### 3 計算結果

#### 3・1 夏季における風速・SET\*

図3にCase 1の風速分布, 図4にSET\*分布を示す. 高層ビル周辺と県庁前通りの風速が大きくなっており, 風速の大きい箇所ではSET\*が低くなる. 図7に高層ビルと車橋門に囲まれた広場の代表点の気温・風速の比較を示す. Case 1とCase 4を比較すると, 高層ビルの下部が角型のCase 4の方が風速は小さくなり, 気温も低くなる. Case 5の街路樹の有無による影響は高層ビル周辺では小さく, 本計算では風向が街路樹の植栽方向と並行する真東であることが理由と考えられる. Case 6のお堀の有無による影響はお堀近辺のみにとどまり, 広場周辺までは及んでいない. Case 1とCase 7を比較すると樹木を増加させたCase 7の方が風速は小さく, 気温が高くなり, 建物や地表からの熱が拡散しづらくなったことが理由と考えられる. また, SET\*分布は, 各条件とも概ね34°C以上となっており快適とは言いがたい.

#### 3・2 冬季における風速・SET\*

図5にCase 1の風速分布, 図6にSET\*分布を示す. 夏季と同様に風速の大きい箇所ではSET\*が低くなる. 図

8に高層ビルと車橋門に囲まれた広場の代表点の気温・風速の比較を示す. 風速・気温は夏季とは反対に高層ビルの下部が角型の場合に風速が大きく, 気温も高くなっている. また, SET\*分布は, 各条件とも広場の代表点は22°C前後となっており快適範囲に収まっている.

### 4 まとめ

本報では, 前橋市本町の中心市街地の一街区を対象とした数値シミュレーションにより, 再開発案の風環境・温熱環境の変化について検討した. その結果, 風環境・温熱環境ともに, ビル形状や樹木の有無による影響は風向きによって大きく変化し, お堀の復元は風環境には殆ど影響せず, 温熱環境への影響範囲も限定的であることがわかった.

### 謝辞

本研究は, 令和2年度地域活性化研究事業の一環として実施した. ここに記して謝意を表す.

### 参考文献

- 1) 車橋門 CONCEPT パンフレット, (株)石井設計