

風洞実験によるケーススタディ

風洞実験によるケーススタディ

- 実験の目的

- 実市街地を対象に、ヒートアイランド対策の観点から、市街地の再開発が風の流れに及ぼす影響を定量化する。

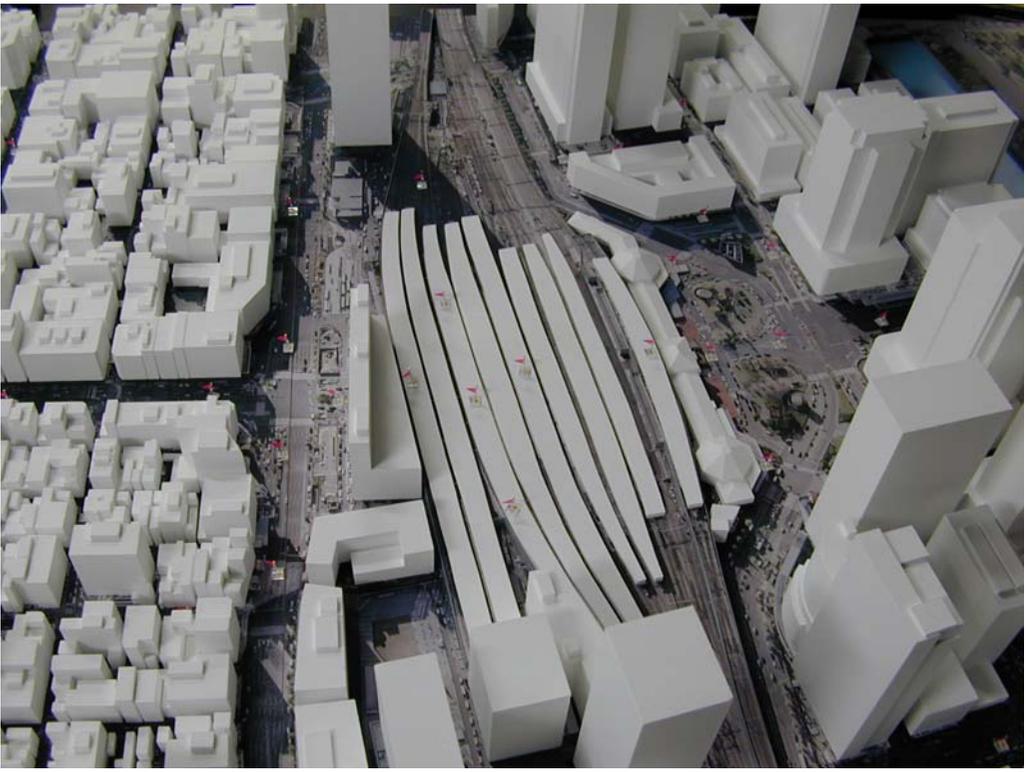
- 実験内容

- 都市再生緊急整備地域の再開発計画について、現状と開発後の風の流れの変化を評価する。

- 東京駅八重洲口再開発(駅ビル撤去とツインタワー建設)
- 日本橋川の首都高高架撤去を伴う再開発(日本橋みち会議「地下案2」に準拠)

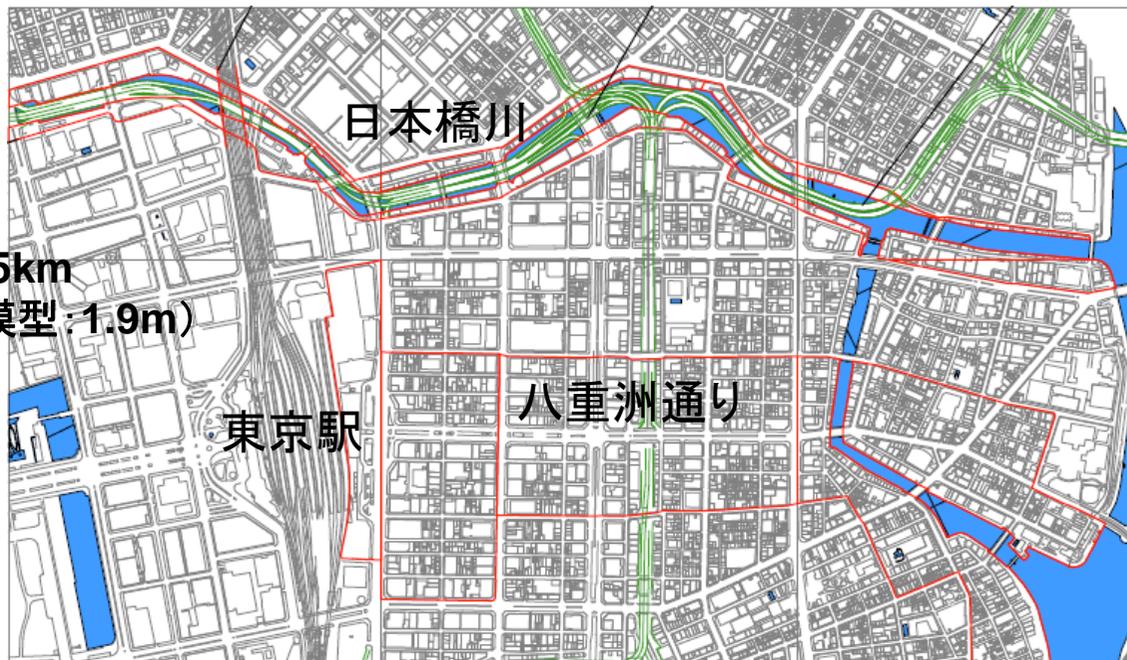
- 実験概要

- 詳細な市街地モデルを風洞内に設置して、センサにより開発前後の随所の風速の変化を計測する。



2.5km(模型:3.3m)

1.5km
(模型:1.9m)



市街地模型の寸法:

1/750 1.9m × 3.3m

(実大:1.5km × 2,5km)

風速の計測点(水平面): **229地点**

鉛直方向の計測点(地点による):

-3,+5,13,27,53,133,267,400,533,667mm

(実大:-2,4,10,20,40,100,200,400,500,600m)

風速の測定:

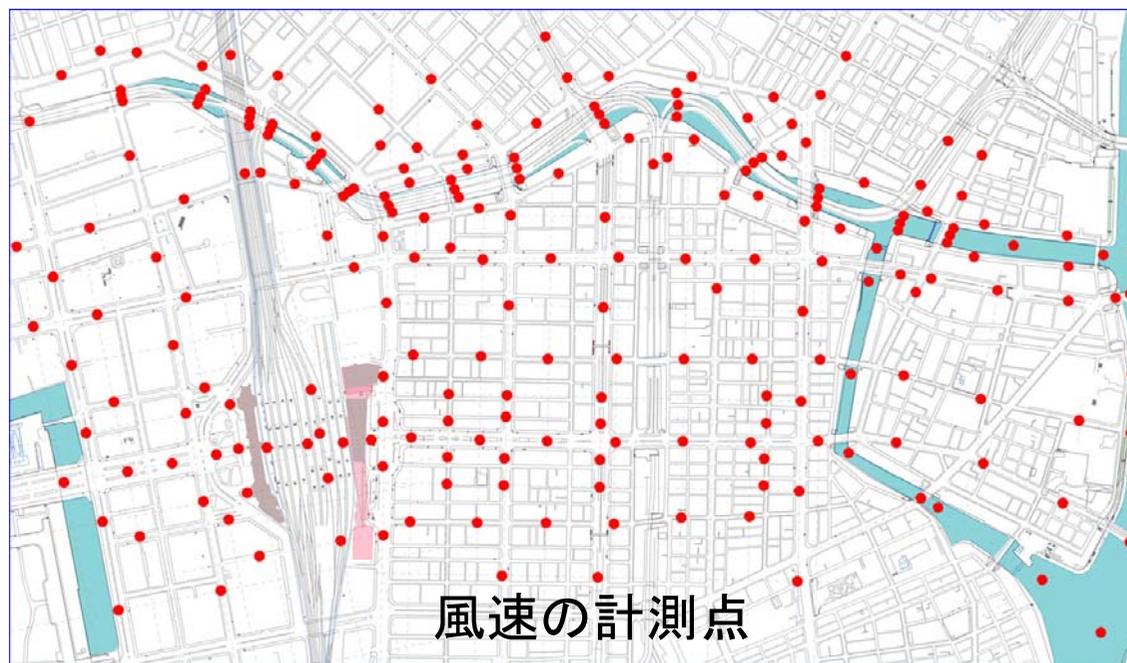
サーミスタ風速計

(サンプリング間隔0.1秒、一計測点あたり30秒間)

可視化:

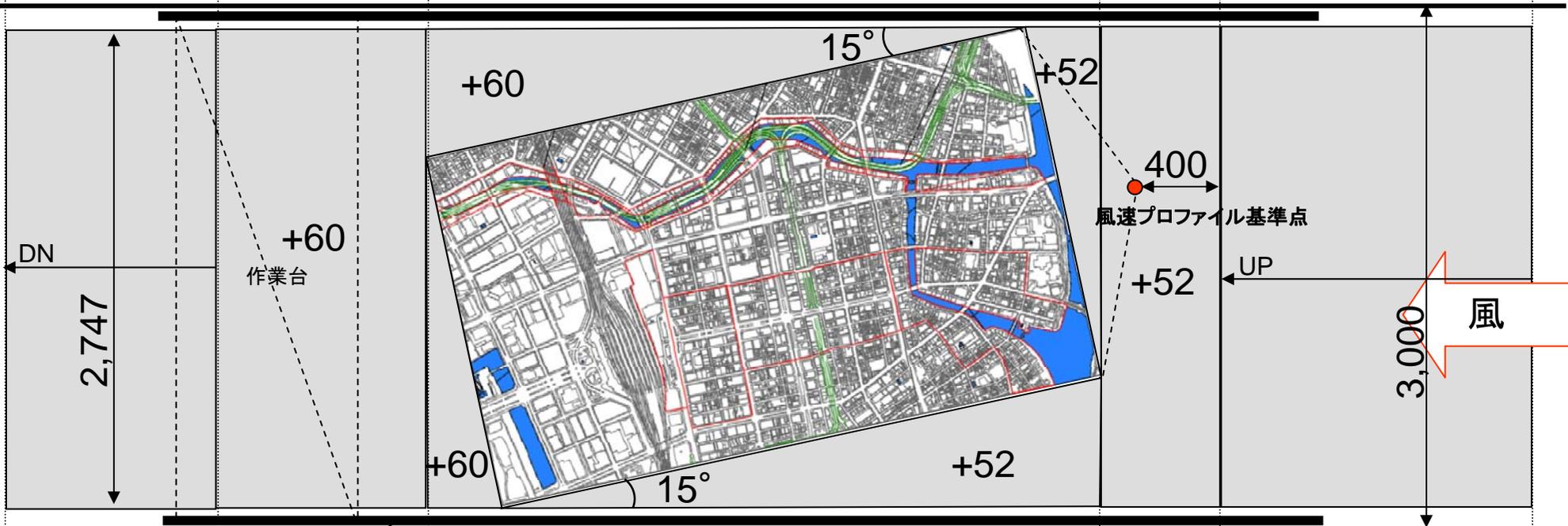
アルゴンレーザ、DOS(トレーサーガス)

小旗による風向の観察



市街地モデルの配置

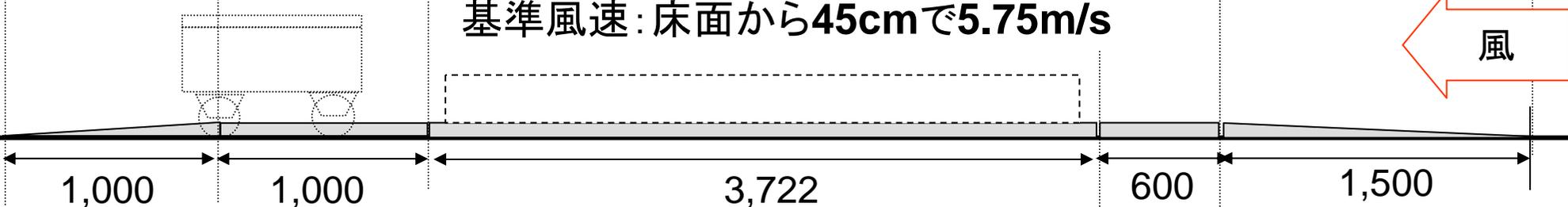
平面図

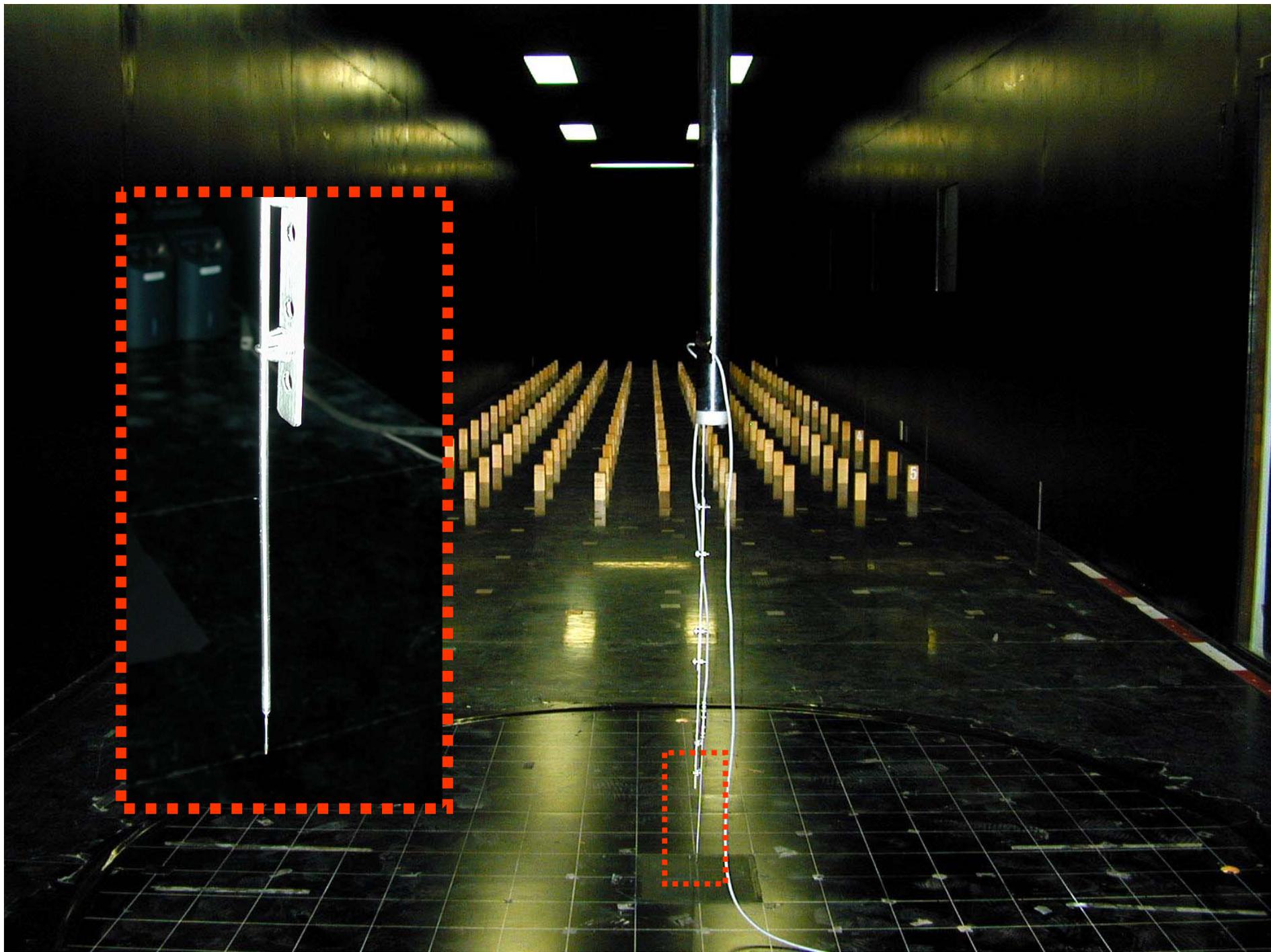


立面図

作業台移動用レール

実験装置: 乱流境界層風洞(建築研究所)
設定風向: 南東の風(真夏の正午の風向)
基準風速: 床面から45cmで5.75m/s





夏の正午における 風速の試算

風洞実験による実験値(風速比)と
東京タワーでの観測値から算出

平均風速分布の式

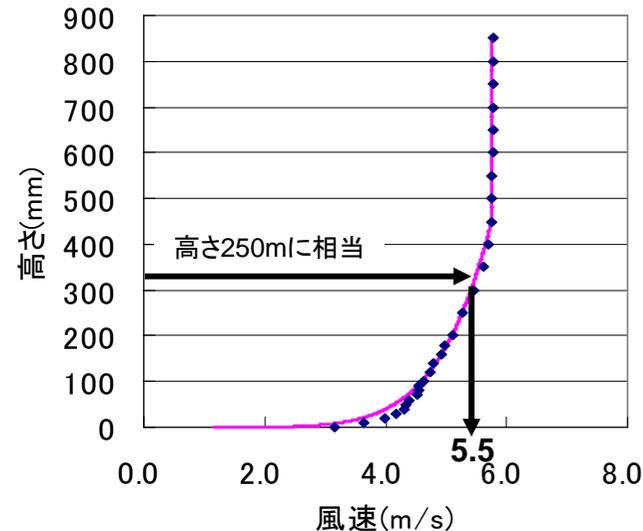
$$\frac{V_Z}{V_R} = \left(\frac{z}{z_R} \right)^\alpha$$

z_R : 基準高さ

V_R : 基準風速

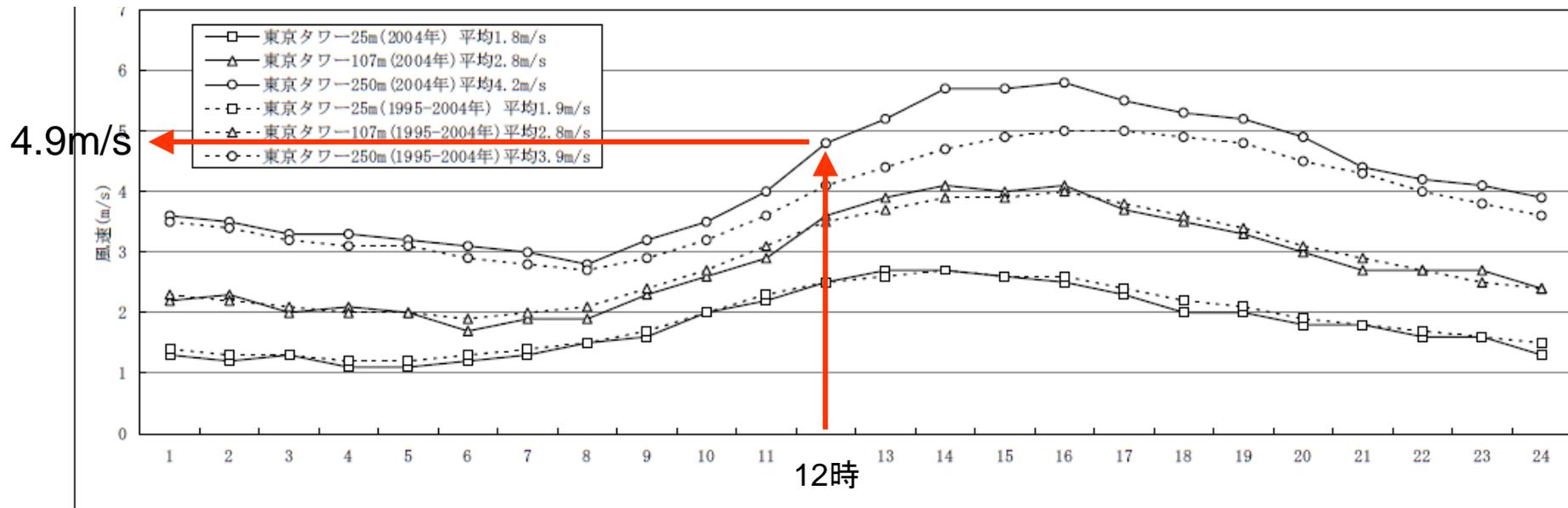
α : 風速分布の形状を
決定する、べき指数

$\alpha=0.15$ (中低層市街地)

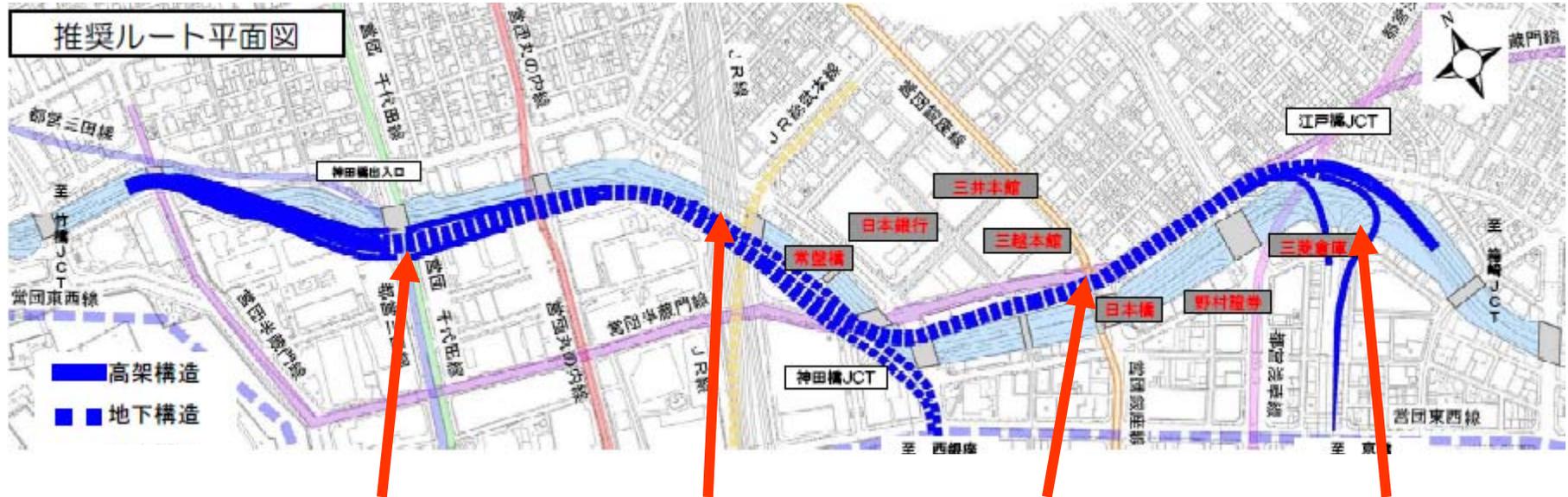


東京上空の夏の正午の風速
(東京タワー250m観測点1995~2004年の平均)

風洞内基準点での風速プロフィール



日本橋川の都市再生イメージ



	神田橋上空	JR上空	日本橋上空	江戸橋上空
現況				
地下案				

日本橋川ケーススタディ検討パターン



現状



Case-1: 高架撤去

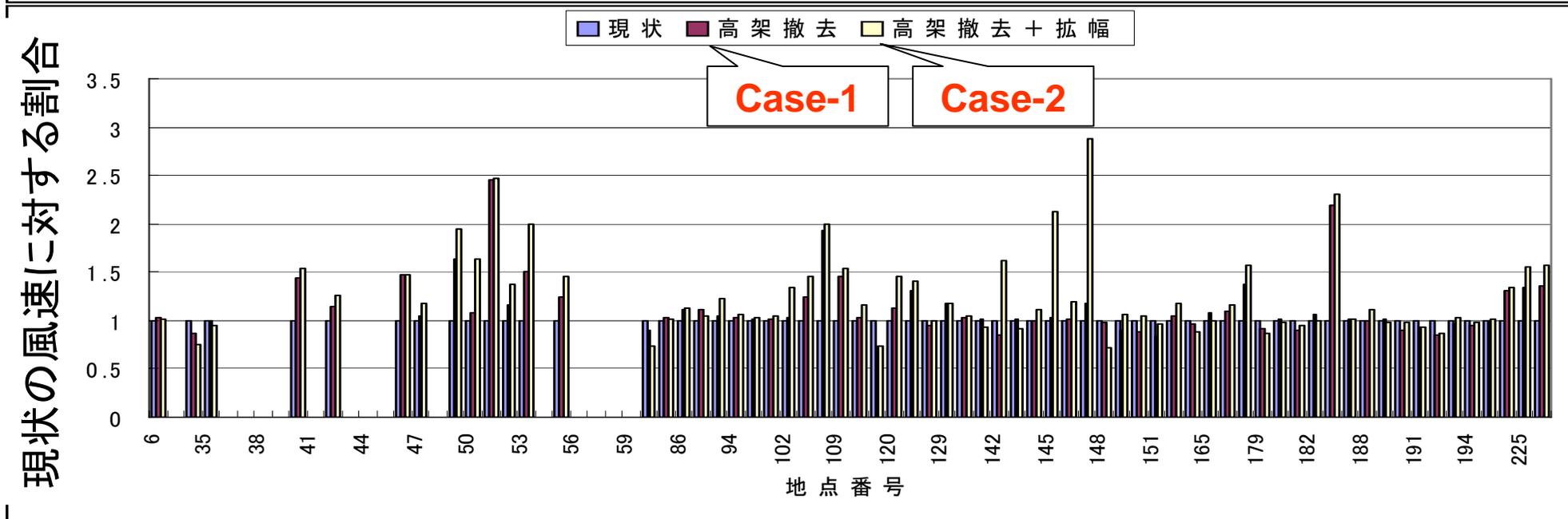
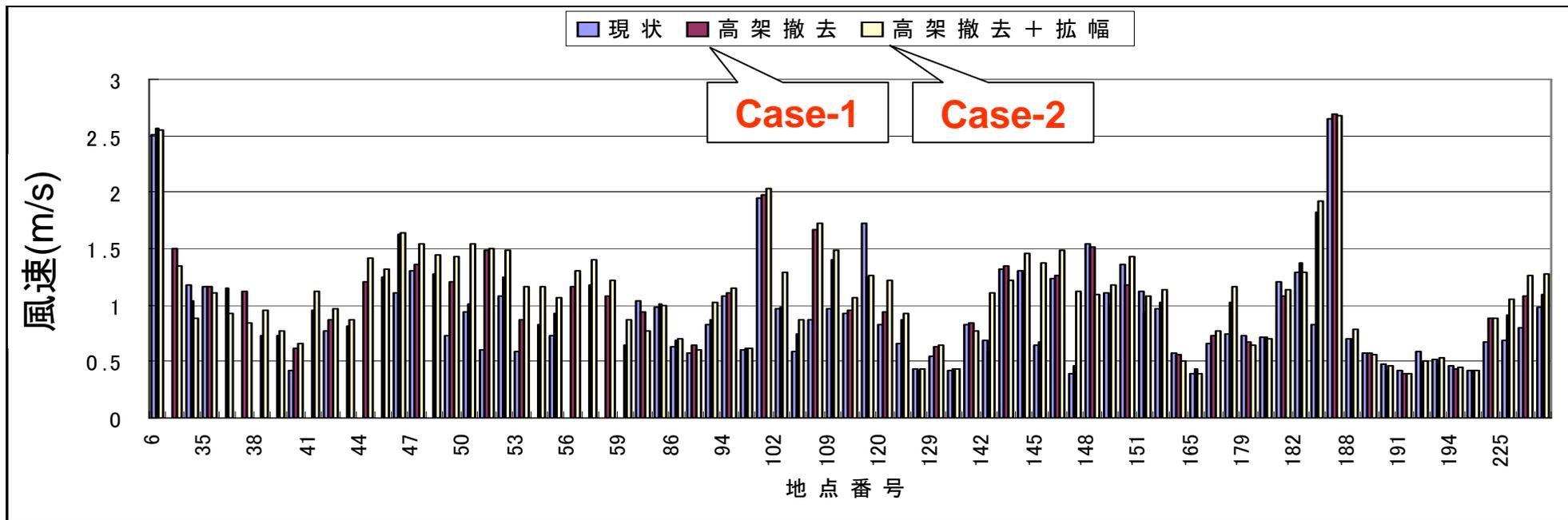
首都高速江戸橋～神田橋間
約1.5kmの地下化による高
架撤去(川幅約40～60m)



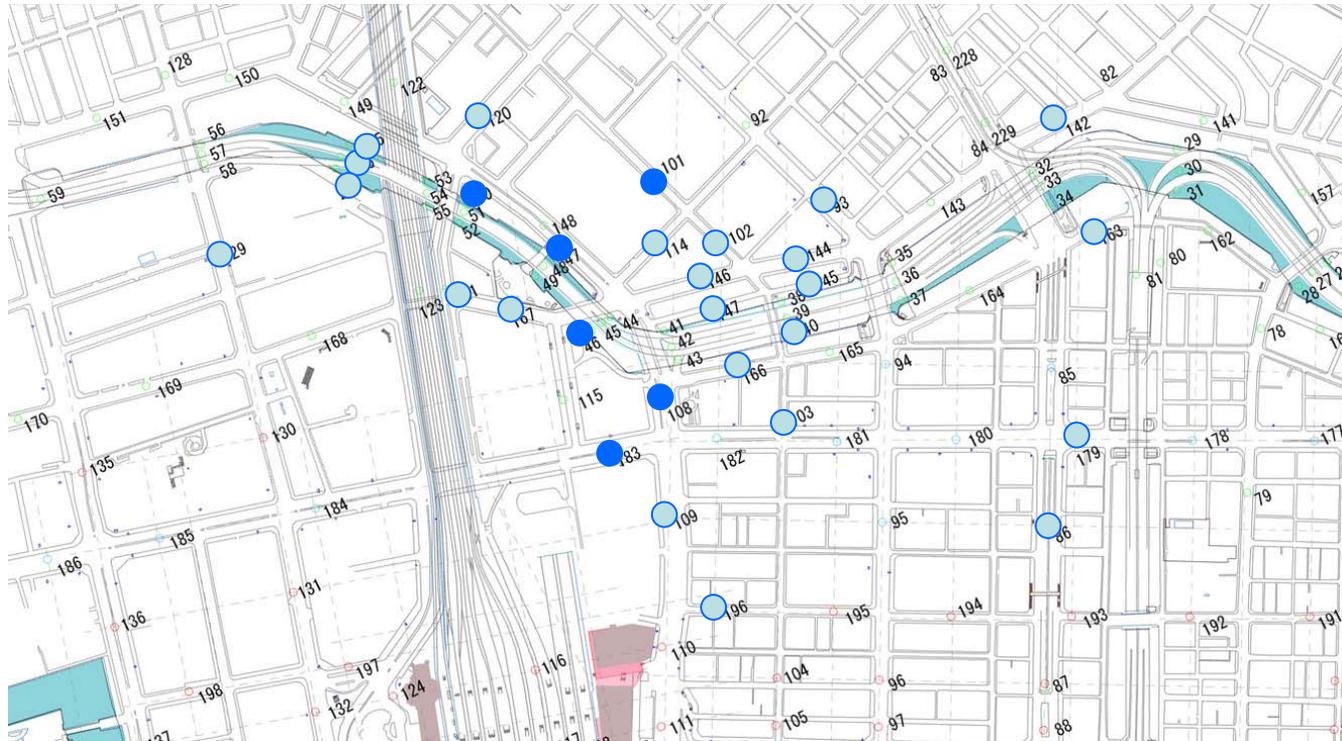
Case-2: 高架撤去
+川沿いの低層・
低容積化

さらに、同区間の川沿いの
土地を低層・低容積化(川
幅+川沿いのオープンス
ペース=140m程度)

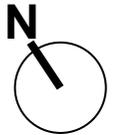
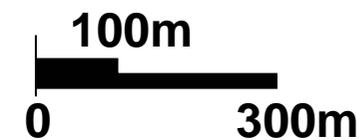
地上4mにおける日本橋川周辺の開発前後の風速の変化



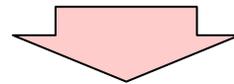
Case-2(高架撤去+拡幅)による効果



- 風速が増加して「快適」になった地点
- 風速が10%以上増加した地点



- Case-1、Case-2ともに現状よりも地上4mにおける風速が増加する傾向が確認できた。
- 風速が10%以上増加した範囲は、河岸から200m程度及んでいる可能性がある。
- 風速が増加したことは、その地点を流れる海風による換気が促進されたと考えられ、気温低下の効果が期待できる。



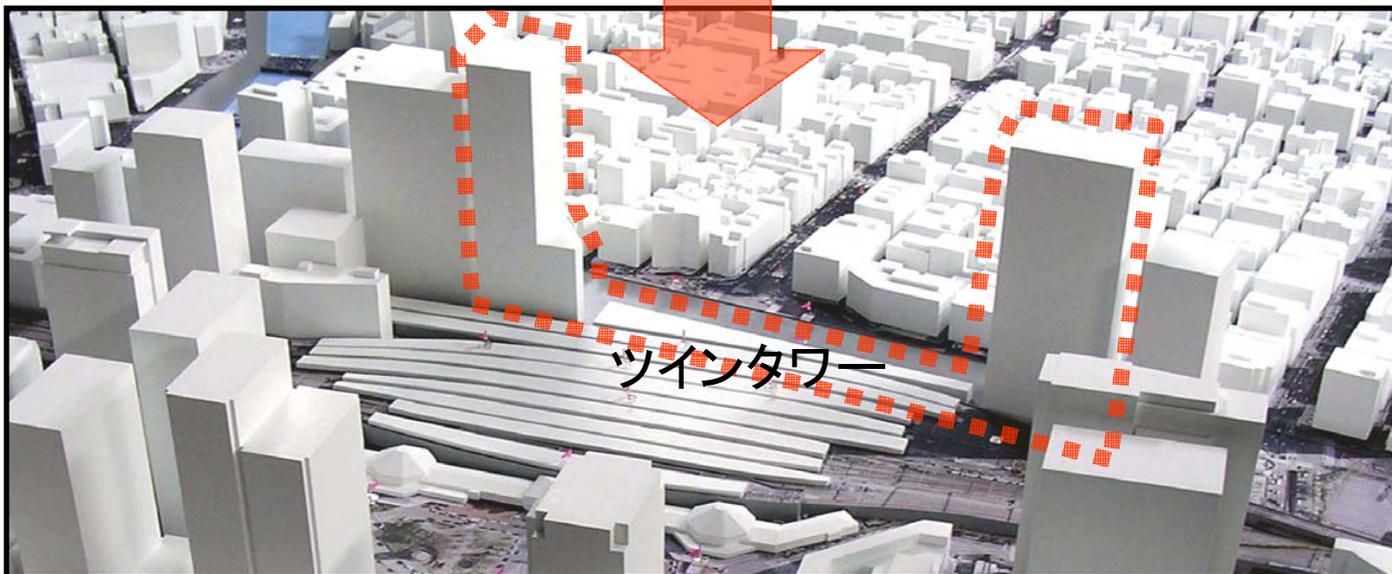
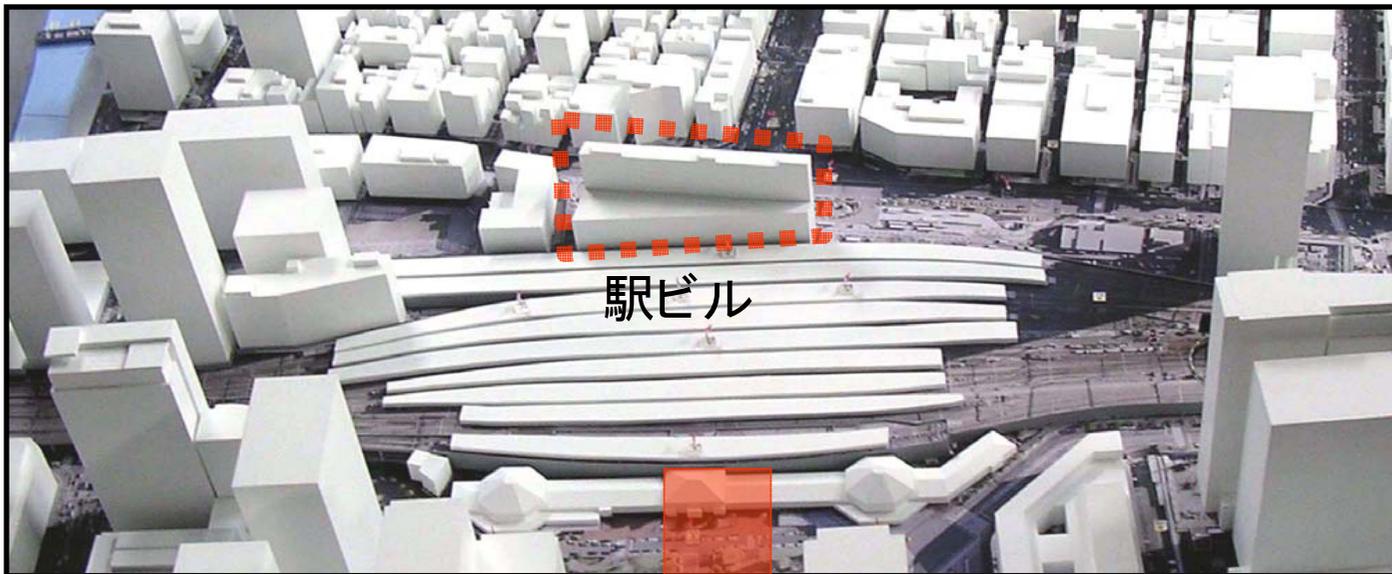
数値シミュレーションによる、熱を含んだ解析が必要

東京駅八重洲口再開発イメージ



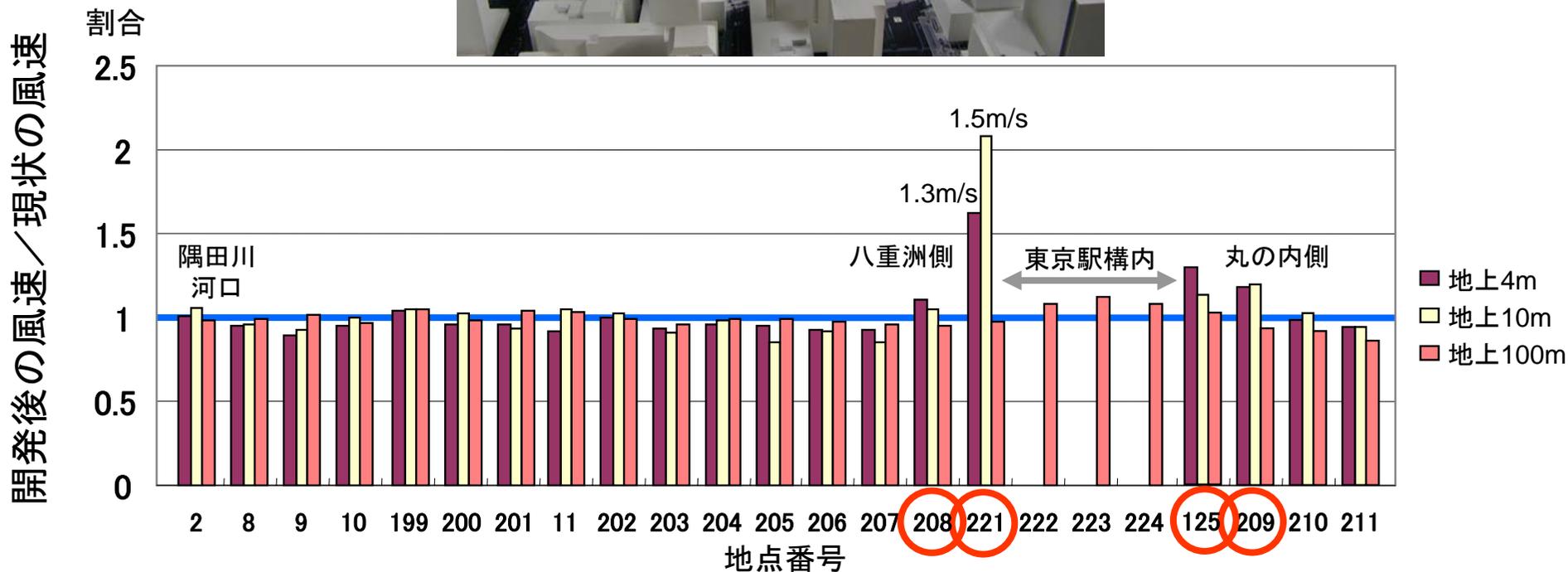
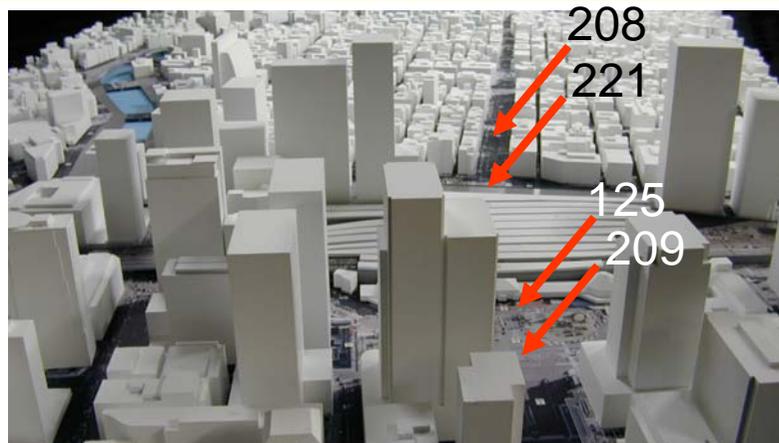
(2011年完成予定)

東京駅ケーススタディ検討パターン



東京駅八重洲口再開発による風速変化

駅ビル周辺の風速の変化は局所的で、丸の内側駅前の風速は若干増加



地上高さ4,10,100mにおける現状に対する風速増減の割合