

平成 25 年度 風工学研究拠点 共同研究成果報告書

研究分野：強風防災

研究期間：H25 年 9 月 ～ H26 年 3 月 [平成 26 年度も研究継続]

課題番号：133007

研究課題名（和文）：種々の断面形状を有する超々高層建築物の周辺気流に関する研究

研究課題名（英文）：Study on wind flow characteristics around super tall buildings with various cross section

研究代表者：Qingshan YANG (北京交通大学・教授)

交付決定額（当該年度）： 680 千円

1. 研究の目的

本研究の目的は、世界各地で計画・建設されつつある新しい形態を有する超高層建物、超々高層建物の周辺気流性状を、統括的に整理して、建物形態と周辺気流性状との関係を明らかにし、この種の建物建設による都市環境を合理的に評価する手法の開発に寄与しようとするものである。拠点内研究担当者らは「新しい形態を有する超高層建築物の耐風設計手法に関する研究」の課題で、国土交通省・建設技術研究開発助成制度に平成 20 年度、平成 21 年度の 2 年間採択され、正方形角柱、長方形角柱などの基本建物形状の他に、正方形角柱の隅角部形状を変化させた隅切り・隅欠き模型、傾斜模型、湾曲模型、テーパ付模型、螺旋状のヘリカル模型、セットバック模型、開口付模型、あるいはこれらを複合した複合模型など、断面形状等の種々異なる超高層建物模型を用いて風力実験、風圧実験を行い、建物に作用する風圧、風力特性を統括的に評価した^{注)}。

その後、研究代表者とも協力して、多角形柱などの模型を含めて実験を追加し、合計 45 の超々高層建物模型について、統括的な風圧、風力、風応答性状の検討を継続している。その結果、多くの不整形建物において風力、特に超高層建物の設計で重要となる風直交方向力が低減することが明らかとなった。

ところで、超高層建物や超々高層建物を建設する場合には、建物周辺の風環境に関するアセスも、実務上避けて通れない問題となる。したがって、風力や風応答特性だけでなく、これら種々の形状を持つ超々高層建物模型周辺の、地上付近の風速分布性状を明らかにしておくことは、風工学上極めて重要な課題と言える。本研究では、当該研究拠点の有する 40 体以上の超々高層建物模型と、大型境界層風洞を用いて、建物周辺における風速分布性状を明らかにすることを目的としている。

2. 研究の方法

本研究は平成 25 年度から平成 26 年度の 2 年間で計画されており、初年度の平成 25 年度は、現有する図 1 の実験模型（実高さ 400 m、幾何学的縮尺 1/1000）のうち、31 模型を対象として、東京工芸大学の大型乱流境界層風洞と多点風速計測システム（サーミスタ風速計）を用いて、建物周辺部の地表付近（実高さ 5 m 相当）に測定点を密に設け、10 分間相当の平均風速を 16 風向について計測し、風速分布性状を詳細に検討した。

最終年度となる平成 26 年度には、今年度得られた研究成果を基に、変動風速測定などを追加するとともに、建物周辺の風環境に対して有利な建物形状等についても検討する予定である。

注)

田村幸雄（代表）、中井政義、大竹和夫、小鹿紀英、山脇克彦、人見泰義、「新しい形態を有する超々高層建築物の耐風設計手法に関する研究」、国土交通省平成 20・21 年度建設技術研究開発費補助金総合研究報告書

<<http://www.mlit.go.jp/tec/gijutu/kaihatu/josei/067houkoku.pdf>>, accessed 2012. 10, (2010)

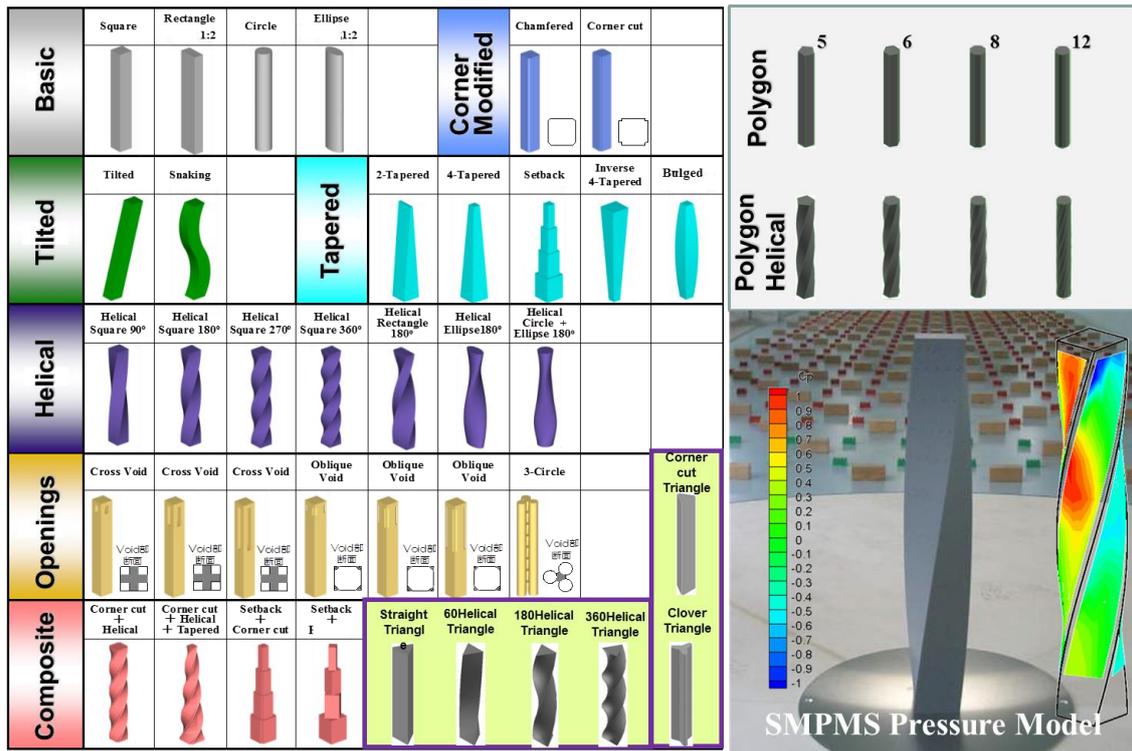


図1 拠点の保有する超々高層建物モデル

3. 研究成果

実験は、研究代表者の所属する北京交通大学・土木建築工学科の博士課程学生 Xiaoda XU が拠点に滞在し、1月から2月にかけて行われた。図1の模型のうち、主たる31模型について、地表5mレベルでの建物周りの平均風速分布測定が、すべて16風向について、当初予定どおりに実施された。

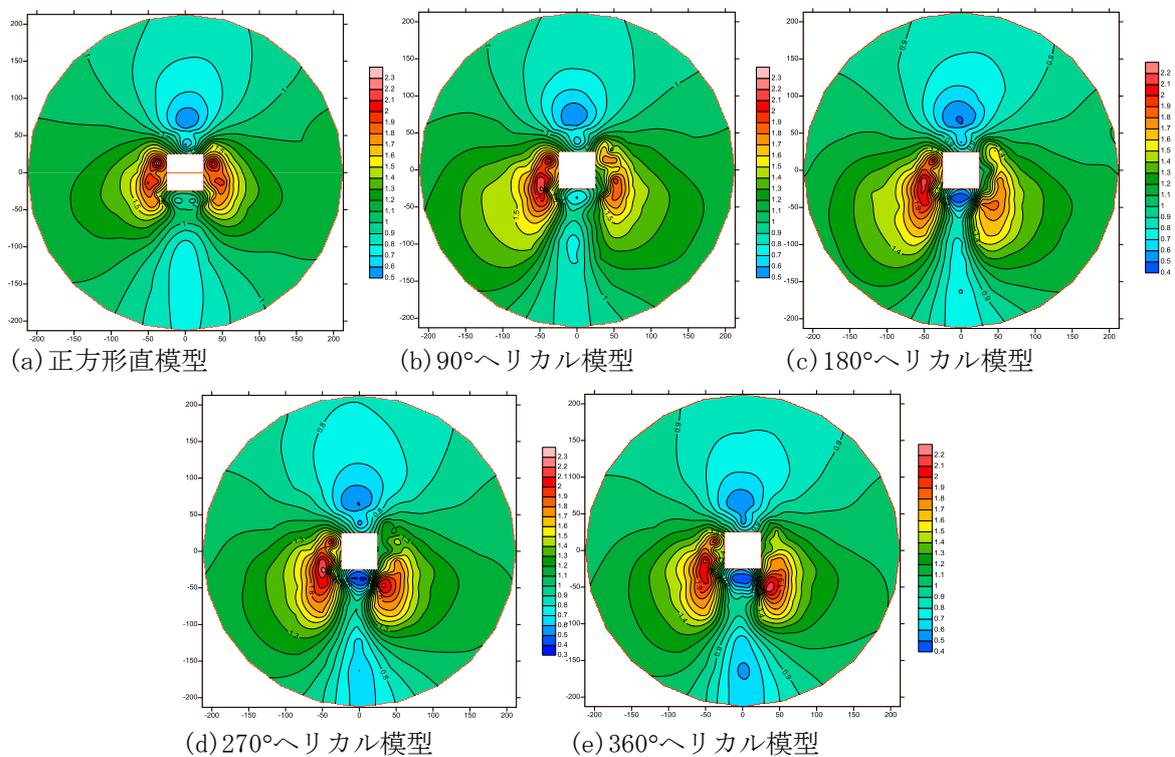


図2 正方形直模型およびヘリカル模型周りの風速比分布(風向0°)

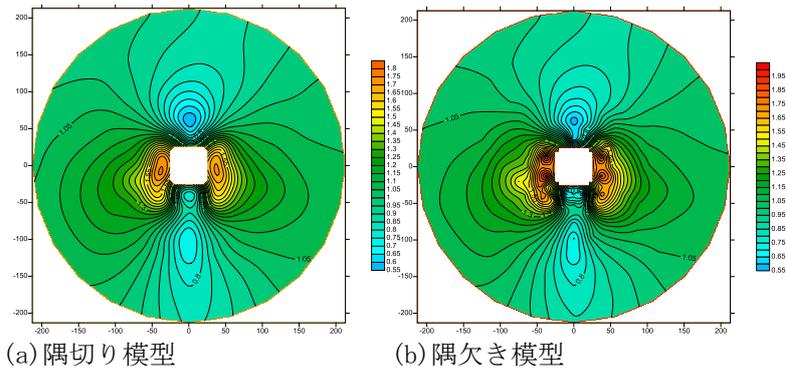


図3 隅切り模型，隅欠き模型周りの風速比分布(風向0°)

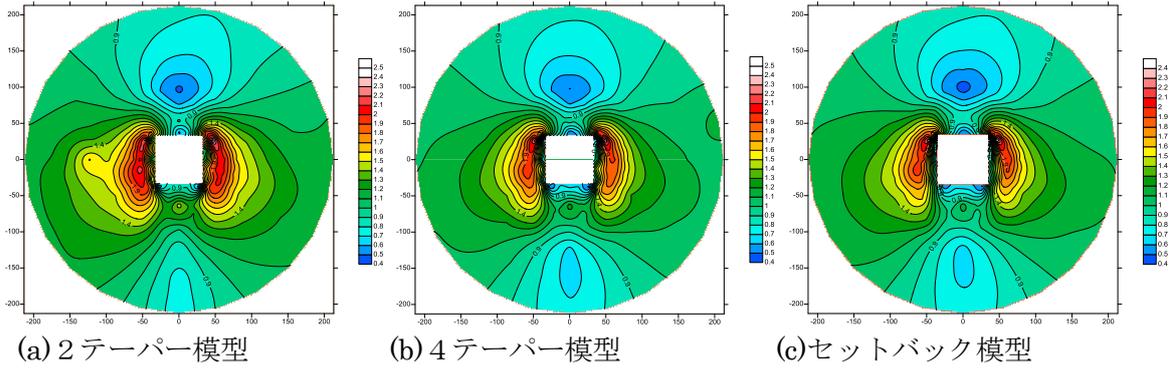


図4 テーパー模型およびセットバック模型(風向0°)

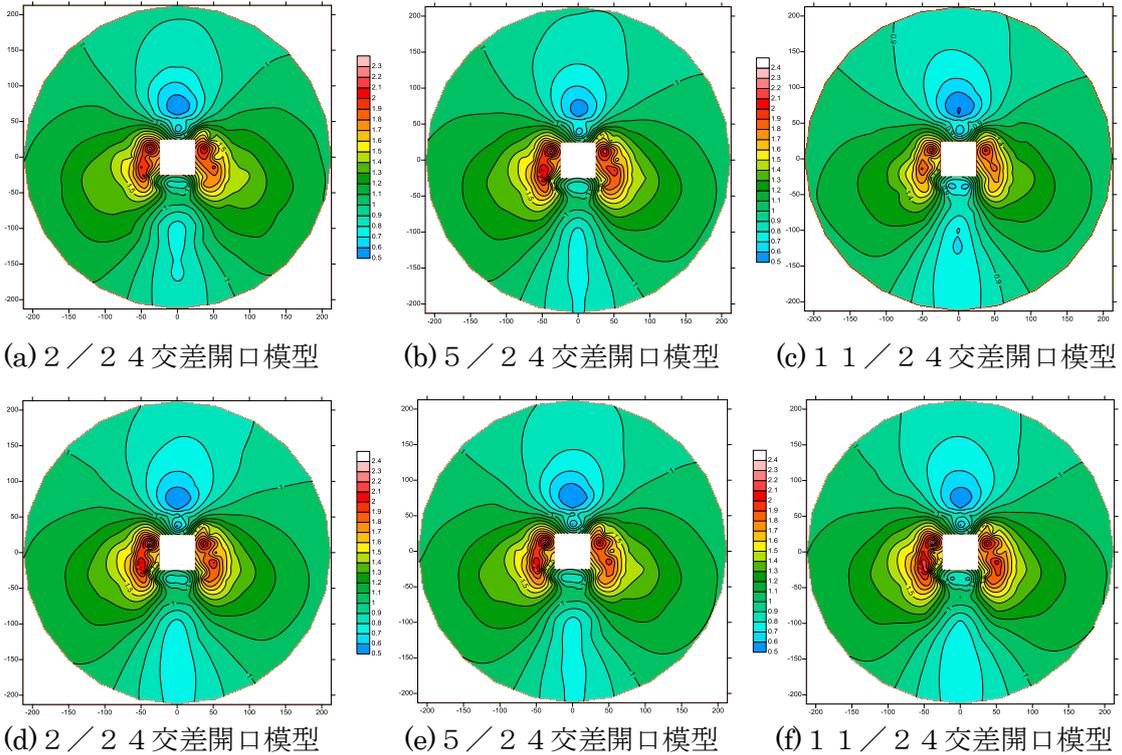


図5 開口模型(風向0°)

図2～図5に、実験した模型のほぼ半数の16模型(正方形直模型，ヘリカル模型，隅切り模型，隅欠き模型，テーパー模型，セットバック模型，および開口模型)の風向0°の場合の平均風速比分布を、参考のため示した。ヘリカル模型での風速比の偏り，隅切り模型や隅欠き模型などでの風速比の低減，強風域の低減効果が認められるなど，多くの新しい知見が得られた。

なお、平成26年2月3日に、高層建築物の周辺気流と風環境評価に関して、最新の研究の現状や問題点を把握し、今後取り組むべき課題を議論すべく、「高層建築物の周辺気流に関する研究会」を開催した。6名の研究者による講演と、77名の参加者を得て、活発な意見交換がなされた。本報告書の末尾3頁にわたって、開催主旨および案内、プログラム、研究会の様子(写真)、参加者名簿、およびプロシーディングス(全26頁)の表紙を示した。

4. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者には下線)

[雑誌論文] (計 件)

[学会発表] (計 1件)

田村幸雄：共同研究の現況報告、「高層建築物の周辺気流に関する研究会」、2014年2月3日、東京

[図書] (計 件)

[その他]

産業財産権、ホームページ等

(本年度後半から研究打ち合わせ、実験準備、実験、解析を行ったため、今年度の実験結果に基づく成果の発表論文等は未だない。)

5. 研究組織

(1) 研究代表者

Qingshan YANG (北京交通大学・教授、中国)

(2) 研究分担者

大竹和夫 (竹中工務店・技術研究所・グループ長)

田中英之 (竹中工務店・技術研究所・研究主任)

今野尚子 (竹中工務店・技術研究所・研究員)

Xiaoda XU (北京交通大学・Ph. D 学生)

勝村章 (風工学研究所・副所長)

田村幸雄 (東京工芸大学・客員教授)

松井正宏 (東京工芸大学・教授)

吉田昭仁 (東京工芸大学・准教授)



東京工芸大学・風工学共同研究拠点・研究集会（2014年2月3日）のご案内

高層建築物の周辺気流に関する研究集会

高層建物や超高層建物の周辺で、局所的に風速が強くなることが知られており、1970年代には浜松町世界貿易センタービルや新宿副都心の超高層ビル群の周辺で、ビル風の問題がクローズアップされました。その後、多くの研究がなされ、風環境評価指標などが整備されてきました。近年、市街地再開発や高層集合住宅群の建設などで、風環境の問題が再びクローズアップされており、ビル風のため横断歩道が渡れない、自転車が転倒するなどの事故例も報告されております。港区では、2013年7月1日に港区ビル風対策要綱が施行され、良好な風環境維持のための規制強化が図られました。また、従来の、年間を通しての平均的な風環境評価や、快・不快を基準とする評価指標では、事故に繋がるような強風問題を適切に評価できないなどの問題点もあり、別の評価指標の検討も望まれています。

東京工芸大学・風工学共同研究拠点の今年度の研究テーマに「種々の断面形状を有する超々高層建築物の周辺気流に関する研究」（研究代表者：Prof. Qingshan Yang, 北京交通大学）が採択され、建物形状変化によってどのように、周辺気流状況が改善されるかという観点から研究が行われています。

本研究集会では、高層建築物の周辺気流と風環境評価に関して、最新の研究の現状や問題点を把握し、今後取り組むべき課題を議論いたします。奮ってご参加いただきたく、ご案内申し上げます。

と き： 2014年2月3日 9:30~12:30

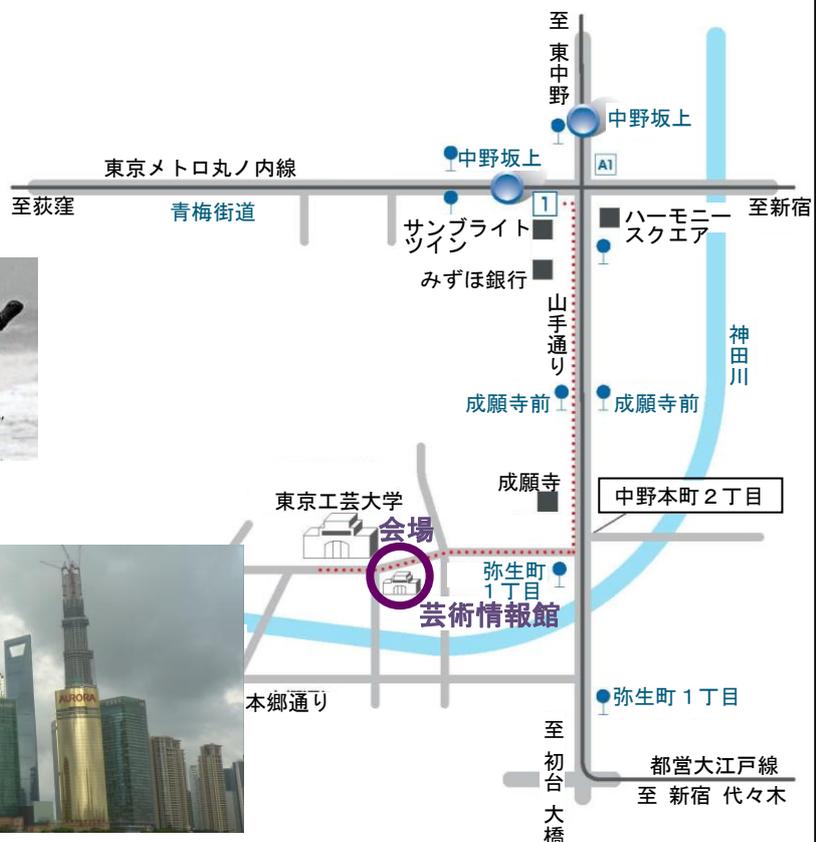
ところ： 東京工芸大学中野キャンパス・芸術情報館1階ホール（東京都中野区本町2-9-5）

東京メトロ丸ノ内線／都営地下鉄大江戸線・中野坂上駅、1番出口から徒歩7分

問合せ先： 東京工芸大学・風工学研究拠点・建築構造II研究室 046-242-9547

江藤美鶴 etoh@arch.t-kougei.ac.jp

<同日午後の13:30~17:00には、関連して「様々な形状の超々高層建築物の耐風設計に関する研究集会」を開催致します。こちらへのご参加も、是非お願い致します。>



東京工芸大学風工学共同研究拠点 研究集会

高層建築物の周辺気流に関する研究集会 プログラム

09:30 - 09:40	開会挨拶，共同研究の現状報告 田村幸雄（東京工芸大学）
09:40 - 10:05	ビル風問題の実状（施主の想い，設計者の立場，コンサルの対応，行政の判断，住民の気持） 中村修（(株)風工学研究所）
10:05 - 10:30	身近なビル風問題と課題 藤井邦雄（(株)風環境リサーチ）
10:30 - 10:55	風環境評価におけるガストファクターの扱い 西村宏昭（(一財)日本総合建築試験所）
10分休憩	
11:05 - 11:30	領域気象モデルによる風環境評価のための標準上空風データの整備 義江龍一郎（東京工芸大学）
11:30 - 11:55	CFDによる建物周辺の風環境予測：現状と課題 富永禎秀（新潟工科大学）
11:55 - 12:20	超高層建築物の周辺風環境への影響評価 今野尚子（(株)竹中工務店）
12:20 - 12:30	閉会挨拶 Qingshan YANG（北京交通大学）



平成 26 年 2 月 3 日の研究集会（於：東京工芸大学・芸術情報館）の様子

高層建築物の周辺気流に関する研究集会（平成26年2月3日）参加者名簿

Qingshan YANG	北京交通大学	布施 孝史	日本工営
田村 幸雄	東京工芸大学	作田 美知子	三井住友建設
吉田 昭仁	東京工芸大学	白澤 多一	大妻女子大学
中村 修	風工学研究所	高見 章	風技術センター
藤井 邦雄	風環境リサーチ	山岸 丈二	清水建設
西村 宏昭	日本総合建築試験場	佐々木 登	清水建設
義江 龍一郎	東京工芸大学	俵田 忠明	セントラル硝子
富永 禎秀	新潟工科大学	木梨 智子	大林組
今野 尚子	竹中工務店	片岡 浩人	大林組
田中 亨	オオバ	田畑 侑一	大林組
三木 優治	オオバ	福留 肇	数値フローデザイン
山本 英博	オオバ	日比 一喜	数値フローデザイン
坪田 勇人	三菱地所設計	弘中 真央	三井共同建設コンサルタント
松井 章一郎	三菱地所設計	長谷川 修	港区環境リサイクル支援部
五十嵐 誠	三菱地所設計	成田 健一	日本工業大学
田村 浩之	三菱地所設計	横川 悟史	世田谷区
佐野 陽子	三菱地所設計	倉地 浩輔	世田谷区
田代 英久	三菱地所設計	中島 涼	ポリテック・エイディディ
松島 正興	三菱地所設計	早川 真由美	ポリテック・エイディディ
安田 香平	三菱地所設計	中田 俊宏	ポリテック・エイディディ
村井 博昭	三井不動産	前田 潤滋	九州大学
吉村 友宏	三菱地所	小見 崇之	東急建設
柿元 淳子	鹿島建設	栗田 剛	東急建設
清川 智彦	鹿島建設	舘山 忠義	二子玉川東第二地区市街地再開発組合
松村 崇	鹿島建設	加藤 功	二子玉川東第二地区市街地再開発組合
佐藤 克久	鹿島建設	山崎 正行	日本設計
岩崎 安孝	鹿島建設	柴木 悠	日本設計
鈴木 雅晴	鹿島建設	志村 正幸	建設環境研究所
藤元 栄行	風工学研究所	大竹 和夫	竹中工務店
佐々木 亮治	風工学研究所	平川 恭章	竹中工務店
普後 良之	風工学研究所	片桐 純治	泉創建エンジニアリング
宮下 康一	風工学研究所	本郷 剛	
勝村 章	風工学研究所	木村 雄一郎	
猿川 明	風工学研究所	Xiaoda XU	北京交通大学
山口 福太郎	前田建設工業	箱守 健	東京工芸大学
村井 美由紀	日建設計	岡田 玲	東京工芸大学
長塚 秀次	日建設計	三浦 翔	東京工芸大学
林 邦能	日建設計	宮里 龍太郎	東京工芸大学
中林 純	日建設計		

(77名)

WIND EFFECTS

文部科学省
共同利用・共同研究拠点
東京工芸大学風工学研究拠点



研究集会
高層建築物の周辺気流
に関する研究

平成26年2月

北京交通大学
東京工芸大学

(全26頁)