

## 特色ある共同利用・共同研究拠点 期末評価結果

大学名	東京工芸大学	研究分野	風工学、建築環境・設備、建築構造、都市計画
拠点名	風工学研究拠点		
学長名	義江 龍一郎		
拠点代表者	松井 正宏		

### 1. 拠点の概要 ※期末評価報告書より転記

#### [拠点の目的]

被害範囲が広大なこともあって自然災害による世界の**経済的ロス**の大半は**強風事象**に起因するものであり、地球温暖化や気候変動の影響も議論されるように、台風や竜巻などの**強風災害は明らかに増加傾向**にある。平成17年米国のハリケーンKatrina、平成20年5月に14万人もの死者を出したミャンマーのサイクロンNargis等のように、甚大な社会的損失と国家的脅威を与える激甚風災害が頻発している。中国やインド、東南アジアなどの経済発展に伴う急激な都市化、人口集中、エネルギー消費の増大は、全地球的な環境悪化の原因にもなっており、**エネルギー消費量や温暖化ガス排出の大幅な削減は人類社会全体の急務**とも言える。東京工芸大学・風工学研究センターは文部科学省の21世紀COEプログラム「都市・建築物へのウインド・イフェクト」に続き、グローバルCOEプログラム「風工学・教育研究のニューフロンティア」に採択され、台風や竜巻等による強風災害の低減、自然通風の利用による省エネルギー化と快適性の向上、都市のヒートアイランド・空気汚染対策等の教育研究を強力に推進してきた。また本拠点が唱えてきたCenter-to-centerベースの教育研究を、より積極的かつ地球の規模で促進させるため、世界中の研究機関を統合した仮想的工学組織EVO (Engineering Virtual Organization) VORTEX- Winds (Virtual Organization for Reducing Toll of Extreme Winds)を構築し、全球的な高度教育研究システムの創出を目指している。本拠点は、大型境界層風洞、温度成層風洞、アクティブ制御マルチファン人工気候室、竜巻状気流発生装置、外装材耐風圧試験装置などの**特色ある優れた研究施設**や、永年にわたって構築し公開してきた1000ケースを超える**空力データベース**、風災害データベースなどを所有し、広く公開している。こうした教育研究活動や研究施設整備の結果、本拠点は世界の風工学分野の研究機関の中で、現在、群を抜いてアクティビティが高く、世界のトップクラスにランクされるに至っている。今後は本学が所有する最新の施設やデータベースを、国内外で広く活用することで、我が国の**風工学と関連学術分野のさらなる基盤強化**と新たな発展、人材育成に**貢献**することを共同利用・共同研究拠点の目的とする。

#### [拠点における成果及び目的の達成状況]

##### 拠点の当初目的に対応した拠点認定期間の達成状況

風工学研究拠点では、平成25年度に共同利用・共同研究拠点として認定されて以来、毎年広く共同研究課題を公募し、本学の教員6名と関連学術分野の学外有識者8名により構成される**共同利用・共同研究拠点運営委員会**で審議して採択課題を決定してきた。採択課題数は、平成25年度25件（うち海外3件）、平成26年度28件（同5件）、平成27年度34件（同外11件）、平成28年度25件（同8件）、平成29年度27件（同9件）、平成30年度33件（同13件）であり、**当初の数値目標7件を大幅に上回る共同研究**を実施してきた。また年々**海外の研究機関との共同研究**も増加している。

こうした国内外の共同研究課題の遂行のために、大型境界層風洞、温度成層風洞、アクティブ制御マルチファン人工気候室、竜巻状気流発生装置、外装材耐風圧性能試験機などを、年間稼働時間のうちの相当部分を費やして広く活用している。**空力データベース、屋内/屋外の**

空気環境データベース等の利用実績も毎年3500件を超え、国内外から広く活用されている。さらに、竜巻状気流発生装置の更新（平成24～26年度）、外装材衝撃試験装置の開発（平成28年度）など、実験装置の改良や新規開発も行い、研究環境の充実に努めている。

後述する資金準備型共同研究を除く全ての共同研究について年度末に**研究集会を開催**することを課しており、平成25年度は26件、平成26年度は29件、平成27年度は30件、平成28年度は21件、平成29年度は18件の研究集会を開催した。これらに加え、共同研究以外の内容での**セミナー、講習会なども企画**し、これらを含め、一般に公開された研究集会、セミナー等の企画は、年平均30件と当初目標の30件を達成した。これらの研究集会は風工学研究拠点のウェブサイトや関連学会のメーリングリスト等で広く周知している。研究集会を含む本共同研究拠点への延べ参加者は、平成25年度から平成29年度までの**累計は13858名**となっており、スタートアップ支援を受けた当初3年間（平成25年度～27年度）からの平均は2917人（当初目標2800人）と**当初の目標を達成**しており、その後も2000人を超える人数が参加している。研究集会の資料は電子化し、研究集会に参加できなかった研究者にも提供することが可能になっている。また全ての共同研究課題について**成果報告書を作成**し、風工学研究拠点のウェブサイトで閲覧できるようにしている。こうした共同研究や研究集会には、大学院生を含む**若手研究者・技術者も数多く参加**している。

以上のように本共同利用拠点の活動は、風工学および、建築、土木、気象から始まり、今や原子力、電気、機械、医学までも含む関連学術分野の基盤強化と発展、人材育成に大きく貢献してきたと確信する。

#### 関連研究者コミュニティに与えた影響等、コミュニティへの貢献

本拠点の共同研究が端緒となって発足した学協会等の研究会は多数ある。「実大ストームシミュレータ基本設計WG（平成26年度～、日本建築学会）」、「耐風設計用設計風速研究会（平成26年度～平成27年度、日本風工学会）」、「太陽光発電システム風荷重評価研究会（平成26年度～平成28年度、日本風工学会）」、「建築物内外の圧力分布に関する研究会（平成30年度～、日本風工学会）」等が挙げられる。また、「原子炉施設への竜巻外乱の影響に関する研究調査（平成27年度～29年度、原子力規制庁）」は、本拠点の共同研究活動がきっかけとなって、**外部財源によるプロジェクトに発展**したものである。さらに、本拠点の活動は、**気象庁や国土交通省と連携した日本版改良藤田スケールの開発**、太陽光発電協会および主要建設会社と連携した**太陽光発電施設の耐風設計マニュアルの発刊**等に結びつき社会へ貢献している。空力データベースの収録データ数は1万ケースを越え、世界的にも群を抜いている。これは**ASCE7の2016年改訂版で正式の使用可能データベースとして認められ**、今後世界中で設計に使われることとなる。さらに、数値流体解析などのベンチマークとしてヨーロッパなどの研究者が利用しており、今や風工学分野では、不可欠な存在になっている。風環境分野では、本拠点の研究者が主査を努めた「**実務者のための自然換気設計ハンドブック**」が発刊された。同書には本拠点での研究成果も盛り込まれている。さらに主要建設会社とコンサルティング会社と連携して、**風環境評価のための標準上空風データベースの整備**に取り組み、これまで長年課題とされてきた上空風の問題を解決することに貢献した。

#### 機能強化支援が拠点の当初目的の達成に与えた効果（事業による投資効果）

機能強化支援により**国際共同研究、国際研究集会、国際短期研修員制度が強化**された。その結果、**海外研究者との共同研究**が19件（平成25～27年度の合計）から30件（平成28～30年度の合計）と**大幅に増加**した。毎年開催される国際研究集会には、風工学の耐風工学分野から風環境、屋内空気環境分野まで幅広い分野の研究者の参加があり、台風や竜巻等の突風による強風災害さらにはその複合災害が深刻な状況であること、近年の地球環境変化に伴う夏季の暑熱化の問題も風環境に関する人体の健康・生命に係わる極めて重要な課題であること等の認識が共有され、今後の研究課題の方向性を見出すことができた。また、**国際短期研修員制度**では、**毎年10名を越える世界各地からの応募実績**があった。その中から審査により選抜された**各年4名（3年間で計12名）の若手研究者を招聘**し、風工学研究拠点の特色ある実験施設を活かした実技研修や拠点担当者の専門分野の講義、研究集会参加や国内研究機関との技術交流等のプログラムを実施し、大変好評を得た。今後の**国際的な人的ネットワークの一助**になるものと確信する。

以上のように機能強化支援による新たな活動は当初目的の一つである国際的な共同研究の積

極的な推進に加え、我が国における国際的な研究活動の活性化や人材育成に大きく貢献しており、関連コミュニティへ大きな貢献も果たしている。外部評価委員やプログラム・アドバイザーからも本拠点の活動に対して高い評価を受けており、機能強化支援が拠点の当初目的の達成に与えた効果（事業による投資効果）は極めて大きかったといえる。

## 2. 評価結果

（評価区分）

S：拠点としての活動が活発に行われており、関連コミュニティへの貢献も多大であると判断される。

（評価コメント）

当該拠点は、我が国の風工学と関係学術分野の基盤強化と新たな発展、人材育成を目的として拠点活動を活発に行っており、外部評価委員会の設置などの開かれた運営により、拠点活動に係る情報発信や共同研究の参加者への支援を充実させるなど、関連コミュニティに大きく貢献している。

特に、公募型の共同研究については、海外からの参加を含め、実施件数が当初目標を上回るものとなっており、さらに、その成果を研究集会やセミナー、講習会等を通じて幅広く紹介している。また、海外から若手研究者を独自の「国際短期研修員」として受け入れるとともに、国際共同研究や国際研究集会の充実を図るなど、国際化にも着実に実績を上げている。

引き続き、全学的な支援のもと、専任教員の負担にも留意しつつ、拠点活動の一層の充実に取り組むことが期待される。