

二国間交流事業 共同研究報告書

令和5年4月5日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

[日本側代表者所属機関・部局]
豊橋技術科学大学・工学研究科
[職・氏名]
教授・中村 祐二
[課題番号]
JPJSBP 120218812

1. 事業名 相手国: 韓国 (振興会対応機関: NRF) との共同研究

2. 研究課題名

(和文) ファサード火災の被害予測に関するフルモデルの開発検討

(英文) Strategy to Predict Facade Fire using New Assessment Model

3. 共同研究実施期間 2021年4月1日 ～ 2023年3月31日 (2年0ヶ月)【延長前】 年 月 日 ～ 年 月 日 (年 ヶ月)

4. 相手国側代表者(所属機関名・職名・氏名【全て英文】)

Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology・Research Fellow・Yong-Ho YOO

5. 委託費総額(返還額を除く)

本事業により執行した委託費総額		2,280,000 円
内訳	1年度目執行経費	1,140,000 円
	2年度目執行経費	1,140,000 円
	3年度目執行経費	- 円

6. 共同研究実施期間を通じた参加者数(代表者を含む)

日本側参加者等	5 名
相手国側参加者等	5 名

* 参加者リスト(様式 B1(1))に表示される合計数を転記してください(途中で不参加となった方も含め、全ての期間で参加した通算の参加者数となります)。

7. 派遣・受入実績

	派遣		受入
	相手国	第三国	
1年度目	0	0	0 (0)
2年度目	4	0	0 (0)
3年度目	-	-	- ()

* 派遣・受入実績(様式 B1(3))に表示される合計数を転記してください。

派遣: 委託費を使用した日本側参加者等の相手国及び相手国以外への渡航実績(延べ人数)。

受入: 相手国側参加者等の来日実績(延べ人数)。カッコ内は委託費で滞在費等を負担した内数。

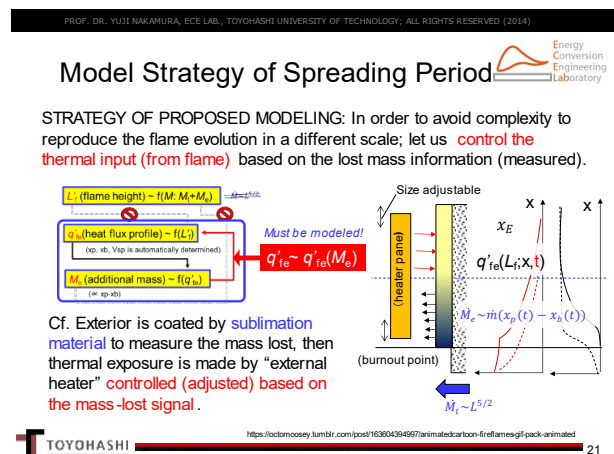
8. 研究交流の概要・成果等

(1)研究交流概要(全期間を通じた研究交流の目的・実施状況)

COVID-19 の蔓延に伴う渡航制限により、初年度である 2021 (R3) 年度の交流は zoom によるオンライン会議に限られることとなったものの、定期的を開催することでお互いの役割と目的と確認しながら進めることができた。ただし、昨年度の報告書に記載の通り、韓国側で委託試験が抑制されたこのタイミングで大規模試験装置の大幅な改修が予定されたため、もともとそれを利用して検証する部分が実施できなかった(詳細は昨年度報告書を参照願います。この部分については当該事業終了後に継続して共同研究として実施することになっていることを、2022 年度の渡航時に確認済である。それ以外は、計画していた相似則の提案、模型実験の実施および協議は完了している。総じて、研究交流事業としての目的が十分に達成できた。

(2)学術的価値(本研究交流により得られた新たな知見や概念の展開等、学術的成果)

断熱性能を向上させるためポリマーを壁内に含めた機能素材がFacade火災に暴露された際、壁面ではなく下方端面から劣化が開始され、内部のポリマーが暴露されて延焼加速に至る。暴露壁面の耐力評価が目的である従前の Facade 火災試験の着眼点とは全く異なるため、どのように評価すべきかが決まっていない。それを検討するため火すら使わない模型実験は、その有効性が確認されれば業界に与えるインパクトは極めて高い。実際の大規模試験事例がなければ模型実験の評価もままならないため、小規模試験が得意なチームと大規模試験が得意なチームが協力することは極めて有効である。本共同事業を通じて、どのように評価すればよいかの指針が概ね決まり、新しい試験概念の確立に役立つ知見を得た。今後はこれを実試験に拡張し、どの程度実スケールでの被害を再現可能かを検証してゆきたい。その成果は火災系のジャーナルまたは模型実験専門誌に発表予定である。



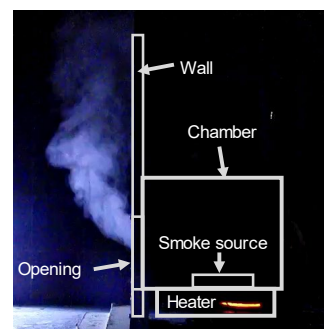
1 : 5 Model experiment setup

Model
1/5 model of JIS A 1310

Smoke source
Fog liquid (water + glycol)

Heater
Electric stove

Input Heat
200, 300, 600, 900 W
(200 and 900 W is adjusted by a Variable transformer)



13/18

(3)相手国との交流(両国の研究者が協力して学術交流することによって得られた成果)

特に小規模試験の専門家(日本側)と大規模試験の専門家(韓国側)の意見交換は普段は考えることのない目線からの意見交換ができ、大変有意義であった。特に火災対策は国によって独自の考えや対策、制度があるものの、超高層ビル火災対策は比較的新規なものであり、各国の独自対策が十分とられているわけではない。そのため、国を超えて協力すべき共通の課題として捉えられており、発展著しいアジア圏における超高層ビル火災対策は近隣諸国で協力して検討する事項となっている。超高層ビルにはグリーン化が求められていることが多く、機能性素材が多用されるケースが多いが、この素材活用に関する問題は大きく取り上げられていなかった。これにいち早く注目したのが韓国である。数年前から各所において本件の問題提起をしてその対策の必要性を訴えていたが、具体的にどのような対策が取られるべきか、その安全性をどう評価するのかを悩んでいた。

一方、日本側では世界的にも珍しい実スケール試験をスケールダウンするための模型実験理論に関する専門家としてその地位を確立していたものの、実スケールにおける実問題に関する知見・調査能力に乏しく、スキルの応用先を探していた。この2チームが協力することで足りない部分を重ねることができ、全く新しい手法で火災危険性を評価できる方法論の提案につながっている。今後は関係学会で主張していくことで、本業界に与えるインパクトにつながっていくであろう。このような win-win の関係を構築できたことは、特に韓国と日本が協力することで得られた成果である。

(4)社会的貢献(社会の基盤となる文化の継承と発展、社会生活の質の改善、現代的諸問題の克服と解決に資する等の社会的貢献はどのようにあったか)

超高層ビルの火災安全は、発展著しいアジア諸国で今後ますます大きくなると予想される課題であり、深刻な災害に至る前に解決しなければならない。実スケール試験の実施は絶望的であるため、その被害予測については数値計算に頼る部分が多い。数値シミュレーションは見た目には「それらしい」ものの、モデル化できていない箇所の再現はできないため、その成熟がなされるまでは他の方法で安全対策を検討することが望ましい。その一つとして模型実験を活用することで問題解決をしようとする流れは画期的である。そのような新しい対策手法がアジア諸国(特に日本主導で)から発信されることは、当該地方の安全意識の高さを示すことにもつながり、安全安心の社会構築という日本が進むべき方針を示すという社会的意メッセージは意義深い。

(5)若手研究者養成への貢献(若手研究者養成への取組、成果)

当該事業は日本・韓国の両側共に半数程度が博士課程学生または学位取得直後の若手研究者からなっており、最終年度の直接交流により若手同士の交流を促すようにしていた。COVID の影響により従前よりも実交流の頻度が少なく、交流を企画する側としては(制御不能ではあるものの)不甲斐ない面があったが、その分、最終年度の交流では時間をかけた意見交換をする機会を提供するよう努めた。回数は少なかったものの、久しぶりの対面交流が実現でき、研究者を目指す若手研究者に国際感覚を養うことの重要性、研究推進における国際協調の重要性、英語での議論が恒常的に行う必要性などを実感させることができた。今後、彼らが主体的になって別の共同研究事業を提案することを期待する。

(6)将来発展可能性(本事業を実施したことにより、今後どのような発展の可能性が認められるか)

まず、当該成果を発展させることで機能性壁材における性能評価試験の提案を行い、いずれは国際標準試験にアップグレードして世界展開していきたい。韓国側の研究者は建築部門で ISO メンバになっており、日本側の研究者(中村)は IEC メンバとして国際規格に携わる機会があるため、その可能性は高い。

また日本側代表者である中村は、東京理科大学(火災研究所)の客員教員でもあり、国際火災拠点をめざすための運営方針に意見する立場でもあり、東京理科大を中心としてアジア諸国に火災科学を展開することもできる。このように今回得られた成果をさらに国際展開してゆきたい。その際に、今回メンバに入って一緒に議論した若手研究者が活躍してくれるであろうことを強く期待したい。

(7)その他(上記(2)～(6)以外に得られた成果があれば記載してください)

例:大学間協定の締結、他事業への展開、受賞など

特にないが、今後も(経費の有無にかかわらず)研究協力を続けてゆく予定である。