

東京理科大学「火災安全科学研究拠点」

■ 研究成果概要報告書

研究課題		可燃性外壁の上階延焼危険性評価に関する研究	実施年度 平成 25 年度
研究代表者	所属	東京大学大学院工学系研究科・教授・博士（工学）	
	氏名	野口 貴文	
	問合せ先メールアドレス	noguchi@bme.arch.t.u-tokyo.ac.jp	
受入担当責任者	氏名	大宮 喜文	
1. 研究の背景および目的			
<p>近年、建物外皮の高断熱化や木質化の風潮を受け、外断熱工法や木製の外装材の利用が増加している。しかし、可燃性の外装材を使用した場合、火災時に燃え拡がり、消火活動の困難や周辺区画への延焼を招く可能性があるため、可燃性外装材の燃え拡がり性状を評価する試験法や評価方法を構築することが急務である。諸外国や ISO では、可燃性材料の燃え拡がり性状を評価するための試験方法や評価基準が確立されており、わが国の試験方法の検討の参考になると考えられる。</p> <p>本研究では、火源の種類の違いが噴出熱気流性状等に及ぼす影響の把握を目的とし、ISO13785-2 に規定される燃焼チャンバーおよびファサードと 3 種類の火源を用いた燃焼実験を実施した。</p>			
2. 利用施設及び利用日			
<ul style="list-style-type: none">・ 外装試験装置 (2013 年 9 月 17 日 ~ 10 月 4 日)・ 二次燃焼炉 (2013 年 9 月 17 日 ~ 10 月 4 日)			

3. 実験方法・研究成果、および考察（申請時の計画に対する達成度合いも含む）
※継続課題の場合は、前年度との関係性、進展度合いについても記載すること。

● 実験方法

- ・ ISO13785-2 ” Reaction-to-fire tests for facades -- Part 2: Large-scale test”を参照し、大規模のファサード型火災実験を実施した。前年度の実験では、火源をウレタンブロックとしていたが、今年度は ISO13785-2 に規定される 3 種類の火源を用いた実験を実施した。3 種類の火源はそれぞれ以下のとおりである。
 - a) 都市ガス 13A、450m³/h（ISO13785-2 では火源にプロパンガスを用いることが規定されているが、本実験では完全燃焼時の発熱速度が等価となる都市ガスとした。）
 - b) n-ヘプタン、60ℓ
 - c) 木材クリブ、25kg/個×16 個

● 研究成果および考察

実験の結果、本実験の範囲で以下の知見を得た。

- ・ n-ヘプタン火源では点火以降、時間の経過とともに発熱速度は急激に増加し、約 150 秒程度で最大値約 10MW を記録した。また、木材クリブ火源では、点火以降時間の経過とともに発熱速度は増加し、約 300～500 秒程度で最大値約 6MW を記録した。
- ・ いずれの火源も燃焼チャンバー内の温度は最高 1200℃程度まで到達した。火源の種類ごとに発熱速度が異なっているにも関わらず、区画内の最高温度は火源の種類によらず大きく変化していない。これは、区画内が換気支配となっており、区画内で燃焼した発熱速度が火源によらず変化していないことなどが要因と考えられる。
- ・ 開口上端からの高さ 0.05m の温度（T1～3）は概ね同じ温度で推移し、いずれの火源でも最高で 1000℃以上となった。
- ・ 開口上端からの高さが増加するほど、ファサード表面に入射する熱流束は減少する傾向が確認できた。また、開口上端中央から 1.6m 上方の位置の熱流束は、火源がヘプタンの場合、最大で 200kW/m² を超え、火源が木材クリブの場合、最大で約 100kW/m² であった。これは、文献 1)や 2)の結果と比較しても遜色ない結果である。

● 達成度合い

- ・ H25 年度の目的は達成された。

参考文献

- 1) I.Oleszkiewicz : Heat transfer from a window fire plume to a building façade、 IRC Paper NO.1662、 pp.163-170、 1989
- 2) Forest & Wood Products Australia : Fire Safety Engineering Design of Combustible Facades A report from the Alternative solution compliance resource for fire safe timber design project, pp. 24-35, 2011.11

4. 今後の展望（今後の発展性、見込み等についても記述）

今年度の研究成果を発展し、火源の種類等によるファサード面への火災外力を定量的に評価する方法が構築されれば、上階延焼検証の精度向上につながると考えられる。

また、今年度実施した ISO13785-2 に準拠した実験は可燃性材料の燃え広がり性状を評価するための試験方法の一つであるため、本研究成果は、現在わが国で開発中である可燃性外装材の燃え広がり性状を評価する JIS 試験法の構築に際して貴重な情報として役立てられるものである。

5. 成果の公表状況（学会への発表、学術誌への投稿等を記述。予定も含む）

2014 年度日本建築学会大会（神戸）（9/12～9/14）で以下を発表予定。（投稿済）

火源の種類の違いが噴出熱気流性状等に及ぼす影響 ～ISO13785-2 に準拠した実験～
（オーガナイズドセッション）

6. 経費の使用状況

消耗品費・会議費・印刷費等		旅費		人件費	
事 項	金額(円)	事 項	金額(円)	事 項	金額(円)
				ファサード実験	500,000
小計		小計		小計	
東京理科大学 負担分 総計 500,000 円					
東京大学 負担分 総計 0 円					

※スペースが足りない場合はページを増やしても構いません。

※上記 5 に記載された成果公表については、別刷 1 部をご提出願います。PDF ファイル等の電子データでも構いません。

※本成果報告概要書に記載された内容は、本拠点の成果報告として Web 等で公開されることをお含み置き下さい。

※本成果報告概要書と併せて、研究報告書を提出頂いても構いません。（フォーマットは問いません。）

※後日開催予定の成果講評会で使用されるプレゼンテーション用の電子ファイルについても提出願います。（学内での報告に使用）