

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		建物区画内火災時の煙流動実験	実施年度
			平成 26 年度
研究代表者	所属	金沢工業大学 環境・建築学部 建築学科	
	氏名	永野 紳一郎	
	問合せ先メールアドレス	nagano@neptune.kanazawa-it.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>研究の目的・意義：現在、小規模な区画内火災においてもそれを正確に再現できるCFDモデルを構築するための手順と方法が確立されていない。室内火災延焼拡大のリスクを減らすためには実験とそれを補完するシミュレーション技術（CFDモデル）の確立が必要である。そのため、小規模な区画内火災を対象にして、室内可燃物の着火から火盛り期、消火に至るプロセスを制御された実験空間で実施し、そこで得られる火炎性状、煙流動のデータを基にCFDモデルを検証し、構築することが重要である。本テーマは、単純な区画内で発生する火災を対象とし、可燃物量と火炎の性状、煙の発生量と流動状態の変化、散水による消火性状などの実験データの収集を行い、それを再現できるCFDモデルを構築することを目的としている。</p>			
2. 利用施設及び利用日			
・ 散水区画装置 (2014年11月4日～11月7日)			
・ ガス分析器 (2014年11月4日～11月7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。

研究(実験)方法・手順および達成目標（※「継続課題」の場合、前年度の達成状況も記述のこと）

① 区画内火災実験（東京理科大学施設利用）

前年度では、区画内においてクリブとウレタンを燃焼させて、自然消火、散水消火（30 および 80 リットル/分）の煙発生量と温度変化データを6ケース採取した。その結果は以下の通りであった。①木材クリブ散水なし：木材クリブ散水なしの解析結果は温度上昇と最高温度が近似しており再現性が良い。②木材クリブ散水 30L/min：木材クリブ散水 30L/min の解析結果はスプリンクラー作動するまで再現性が良い。作動後は温度が減衰せず総合的に再現性が悪い。③木材クリブ散水 80L/min：木材クリブ散水 80L/min の解析結果はスプリンクラー作動するまで再現性が良い。作動後は温度が減衰せず総合的に再現性が悪い。④ウレタン散水なし：ウレタン散水なしの解析結果は温度上昇の仕方と最高温度が近似しており再現性が良い。⑤ウレタン散水 30L/min：ウレタン散水 30L/min の解析結果は最高温度と温度上昇、スプリンクラー作動後の温度が近似してなく再現性が悪い。⑥ウレタン散水 80L/min：ウレタン散水 80L/min の解析結果はスプリンクラー作動前の再現性が良い。作動後は温度減衰が激しく再現性が悪い。

今年度は、前年度 1/4 区画だったものを施設全体（6.5m×6.5m）区画にして、木材クリブとヘプタンを燃焼させた場合の自然消火、散水消火（80 リットル/分）の煙発生量と温度変化データを6ケース採取した。木材クリブ燃焼（9本10段組）について、自然消火2ケース、散水による消火2ケース（着火から240秒後と600秒後にそれぞれ散水）を行った。ヘプタン燃焼は自然消火1ケース、散水による消火1ケース（着火後90秒後に散水）を行った。このように実験は順調に終了している。

解析は、自然燃焼の再現（木材クリブ、ヘプタン）は従来と同様に実験より得られた発熱量をもとに解析ができています。しかし、散水による再現は散水開始後に解析が発散する現象が現れ、その時点での結果までしか得られていない。したがって、解析手法の再検討（メッシュ分割などの再構成など）を行っている段階である。

4. 今後の展望（今後の発展性、見込み等についても記述）

スプリンクラー散水による消火プロセスを実験的に把握し、それを解析的に裏付けることは、実験データでは採取しにくい室内の空気の移動と温度の分布を解明することにつながる。そのため、着火から消火までを解析モデルで表現することで散水消火時の汎用的な解析手法になる。

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）

今年度の全体区画における散水実験の解析による再現がまだうまくいっていない。解析手法の見直しと再現性の比較的良好一致を見た時点で、学術論文に投稿する。

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)
ステンレス鋼	39,929	旅費（11月4日～7日）	23,890		
他					
スプリンクラーヘッド	57,370				
ヘプタン	97,200				
校正ハンディ	31,104				
キャル					
熱電対	108,000				
標準ガス混合、アルファ窒素	86,508				
小計	420,111	小計	23,890	小計	
東京理科大学 負担分 総計 444,001 円					
金沢工業大学 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)