

「火災風洞とCFDを用いた市街地火災の延焼シミュレーションモデル」 (平成16年度～17年度)評価書(事後)

平成18年 6月21日(水)
建築研究所研究評価委員会委員長 松尾 陽

1. 研究課題の概要

背景及び目的・必要性

木造密集市街地は全国的に数多く存在するが、このような地域では、大規模地震直後に同時多発的に火災が発生すると一部は放任火災となり、強風条件と重なった場合には市街地火災へ進展する危険性が高いことが指摘されている。火災に強いまちづくりを実現する際、新たな延焼遮断帯の整備など大規模な対策を講じるには限界があり、ポケットパーク整備など小規模な対策の積み重ねが中心となるが、そのような対策の効果を実証評価するために、市街地火災の延焼シミュレーションモデルの活用が効果的である。

本研究では、総プロ「まちづくりにおける防災評価・対策技術の開発」(平成10～14年度)等で開発した延焼シミュレーションモデル(総プロ版)を見直してその改訂を行い、活用に向けた検討を実施した。

研究開発の概要

(1) 延焼シミュレーションモデル(総プロ版)の課題究明とその解決

- ・延焼シミュレーションモデル(総プロ版)による実火災の再現と予測結果の検証
- ・開口流入風の数値的解明とモデル化
- ・有風下火災形状の実験的解明とモデル化
- ・火の粉による跳躍延焼の数値的解明とモデル化

(2) 延焼シミュレーションモデル(総プロ版)の改訂と検証

- ・延焼シミュレーションモデル(改訂版)の構築
- ・延焼シミュレーションモデル(改訂版)による実火災の再現と予測結果の検証

(3) 延焼シミュレーションモデルの活用に向けた検討((2)と並行して実施)

- ・建物幾何情報の作成方法の検討
- ・実市街地の防火対策の事前評価

達成すべき目標

飛び火等の実現象を反映し、市街地防火のための様々な対策の事前評価も可能な、実用的延焼シミュレーションモデル(改訂版)の作成

2. 研究評価委員会(分科会)の所見とその対応(担当分科会名:防火分科会)

所見

1) 火災風洞実験による適正なモデル化、ケーススタディの実施と、実用化に至る一連の研究段階を適切に

研究開発課題名(火災風洞とCFDを用いた市街地火災の延焼シミュレーションモデル)

踏んでいる。研究成果の公知、流布や意見集約をする必要がある主要な学会において成果発表もされており、開発と活用という有意義な研究で着実に成果をあげている。

- 2) 延焼シミュレーションモデルの検証には、酒田市火災のような広域火災も対象として欲しい。火の粉の物理的挙動が未解明なままで他の要因を精緻化してもバランスに欠けるので、飛散着床の分布などについて地道な研究を続けるとともに、さらなる見直し・検証が必要である。
- 3) 延焼シミュレーションモデルのパラメータとして、外装や屋根の仕様等を追加して欲しい。
- 4) 地震による火災被害が憂慮されており、市街地火災延焼に関する実用的な予測手法(自治体が行なう被害想定などに活用)が要望されている。民間利用は限定的だが、地震保険料率算定等への活用は可能性がある。
- 5) 都市計画基礎調査レベルのデータから予測可能な簡略延焼モデルも不可欠である。精緻モデルと簡略モデルの算定を行なって簡略化による誤差範囲を明らかにしておくことが望まれる。

対応内容

- 1) 今後も、得られた成果が実際に活用されるよう、後継課題等において対応していきます。
- 2) 建築研究所が、白浜温泉ホテル火災及び稚内火災について実施した、火の粉の跳躍延焼に着目した実態調査等との比較検証により、火の粉のモデル化の妥当性を明らかにする計画を持っています。火の粉は主要な延焼要因ですので、今後とも基礎的な研究を続け、新たな知見を延焼シミュレーションモデルに反映・改善する機会を確保していきます。
- 3) 開口も含めて建築部位の仕様を延焼シミュレーションモデルのパラメータとすることは、防火対策の効果を実証評価する上で重要であると考えています。部位の防火性について実験を重ね、その結果を基に検討していきます。
- 4) 被害想定や防火対策の事前評価など、自治体での活用を目指した改善努力を継続していきます。すでに、損害保険会社と連携して工場火災のリスク評価にも活用してきましたが、その延長線上で、地震保険料率算定などでの活用の可能性も検討します。
- 5) 開口の情報が入手できない場合などには、入力データの自動生成も行なえるようにしています。このように簡略化した場合の予測結果の誤差範囲を明らかにしておきたいと考えています。

3. 全体委員会における所見

既存の延焼シミュレーションモデルの改訂版を構築し、モデルの信頼性、汎用性を向上させるなど、目標を達成できたと考える。今後さらに実火災を対象とした検証を行うとともに、普及のための活動を推進してもらいたい。

4. 評価結果

- 1) 本研究で目指した目標を達成出来た。
- 2) 本研究で目指した目標を概ね達成出来た。
- 3) 本研究で目指した目標を達成出来なかった。

研究開発課題名(火災風洞とCFDを用いた市街地火災の延焼シミュレーションモデル)