

地震保険研究 6

市街地特性を考慮した 地震火災の延焼危険評価手法の開発

平成 17 年 1 月

損害保険料率算出機構

はじめに

平成7年に発生した阪神・淡路大震災では、地震時における火災の恐ろしさを再認識させられました。地震災害において、火災は甚大な被害をもたらす要因の一つとして位置付けられており、特に多くの木造密集市街地を有する我が国においては、市街地の火災に対する潜在的な延焼危険性を評価することは重要であると考えています。

地震調査研究事業の一環として、これまでに地震時における市街地火災に関する研究を行ってきました。「地域特性を考慮した地震被害想定に関する研究Ⅴ」（地震保険調査研究40，平成7年12月）では、都内の3地区を対象にランダムな出火点を設定して数多くのシミュレーションを行い、地域の火災に対する潜在的な延焼危険性の評価を試みました。「地震時の市街地火災に関する研究」（地震保険調査研究43，平成10年5月）では、パーコレーション理論に基づく新しい延焼危険の評価理論を提案し、仮想的な市街地のモデル化と延焼過程のモデル化を試みました。

本研究では、その後の急速なコンピューター技術の進展に伴い、GIS技術が急速な進展を遂げてきたことをうけ、実市街地のGISマップを利用することにより、実際の建物形状を反映した市街地を想定し、個々の市街地特性に応じた火災に対する潜在的な延焼危険性を評価する手法の開発を行いました。本報告書が、防災や保険など災害に係る分野において参考資料となれば幸いです。

平成17年1月
損害保険料率算出機構

「市街地特性を考慮した地震火災の延焼評価」における研究組織

研究組織：

東京大学工学部都市工学科	小出 治	(教授)
東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻	加藤孝明	(助手)
(株)グロシス・ジャパン	程 洪	(代表取締役)
(株)グロシス・ジャパン	ヤルコンユスフ	(取締役)

研究協力者

東京大学工学部都市工学科	小宮充豊 (研究生, 東京消防庁) (H14 年度)
東京大学工学部都市工学科	吉沢 亮 (研究生, 東京消防庁) (H14 年度)
東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻	金 昶基 (博士課程学生) (H14 年度)
(株)グロシス・ジャパン	鴨川美紀 (H15 年度)
(株)グロシス・ジャパン	伊藤研一 (H15 年度)

目次

1	研究の概要	1
1.1	目的と位置付け	1
1.2	既往の評価手法の整理	3
1.2.1	既往手法の整理	3
1.2.2	市街地指標による評価方法の問題点	4
1.2.3	シミュレーションによる評価方法の問題点	6
1.2.4	まとめ	9
1.3	本研究で構築する評価手法	9
1.4	本研究の評価手法の概要と特徴	10
1.5	本報告書の構成	13
2	延焼危険評価方法の構築	15
2.1	用語の定義	15
2.2	本研究の評価手法の概要	15
2.2.1	本評価手法の考え方	15
2.2.2	評価フロー	16
2.3	使用データ	18
2.3.1	建物データ	18
2.3.2	気象データ	18
2.4	建物構造の最適割り当て	19
2.5	風向・風速の割り当て	21
2.6	延焼限界距離 d^* の設定	22
2.6.1	延焼限界距離に関する既往研究	22
2.6.2	本研究における「延焼限界距離 d^* 」の設定	23
2.6.3	炎の想定と輻射熱の受熱点の設定	24
2.6.4	構造別の限界形態係数、及び、延焼限界距離の算定	25
2.6.5	延焼限界距離への風速の組み込み	27
2.6.6	延焼限界距離への建物幅、炎の傾きの組み込み	28
2.6.7	複数棟火災へ対応するための延焼限界距離の補正	28
2.7	隣棟間距離の計算	31
2.8	延焼限界距離 d^* によるクラスターの生成	33
2.9	出火確率の割り当て	34
2.10	焼失棟数の算定	34

3	本評価手法の評価結果の妥当性の検証.....	37
3.1	はじめに	37
3.2	延焼危険の地域分布との比較	37
3.2.1	東京都の地震被害想定における延焼被害の地域分布との比較	37
3.2.2	クラスターサイズ・トップ 10 と東京都地域危険度の比較	39
3.3	焼失棟数のオーダーの比較.....	41
3.4	阪神・淡路大震災における神戸の延焼被災市街地との比較	41
4	本評価手法による延焼危険評価結果	45
4.1	はじめに	45
4.2	代表市街地の評価結果.....	45
4.2.1	都市中心部の商業業務地区	46
4.2.2	大都市インナーシティの木造密集市街地.....	48
4.2.3	大都市の木造密集市街地－戦争直後形成－	50
4.2.4	大都市の木造密集市街地－高度経済成長期形成－	52
4.2.5	大都市の計画住宅地	54
4.2.6	ニュータウンの戸建住宅地	56
4.3	延焼危険のマクロ評価.....	58
4.3.1	建物の出火確率を一律とした場合の全国評価.....	58
4.3.2	関東地震の再来, 東海・東南海・南海地震における評価	63
5	まとめ	68
5.1	本研究の成果	68
5.2	今後の課題・展望	69