

地震時火災延焼シミュレーション(その2)

愛知工業大学 学生員 ○和田麻理子
愛知工業大学 正会員 宮永 良一
愛知工業大学 正会員 正木 和明

1. はじめに

都市直下型の地震時火災では、消防力をはるかに上回る規模で同時多発的に火災が発生する。
兵庫県南部地震(1995)では、初期消防活動の遅れや火災実態の把握不足といった教訓を得た。地震時火災による被害は、極めて大きな人的・物的被害を発生させることが改めて認識された。そのため、地震発生後すぐに延焼形態をシミュレーションし、被害予測をして、早急な対策を講じるリアルタイム対応が重要になった。

本研究では、「数値地図2500」¹⁾を利用して建物データベースをつくり、プログラムを作成して、火災延焼シミュレーションを行った。風速、風向などを入力することにより、実際の現状に合わせてリアルタイムでシミュレーションを実行することができ、消火活動現場において有用であると思われる。

2. シミュレーション手法

図1に、火災延焼シミュレーション実施フローチャートを示す。

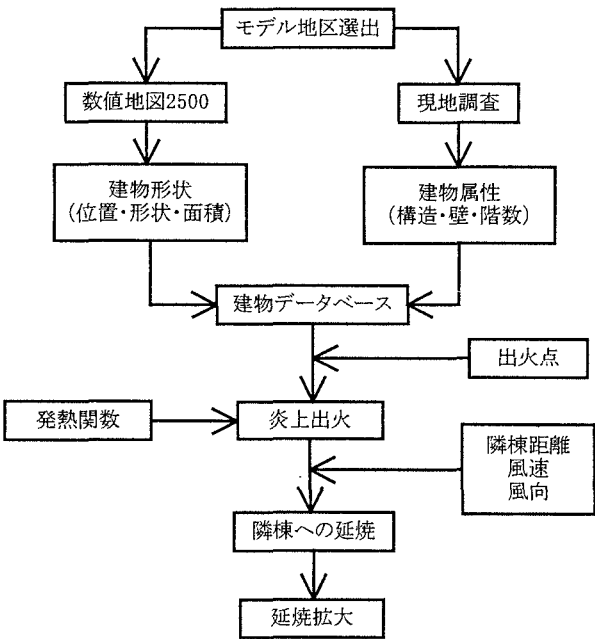


図1 フローチャート

3. シミュレーション結果

3. 1対象地域

対象地域は、名古屋市西区幅下二丁目とした。対象家屋は約400棟である。この地域は、敷地率{総床面積／ブロック(街区)面積}が51[%]と高く、木造家屋が全家屋の41[%]と多く、延焼危険度の高い地域である。図2に構造別(裸・耐火木造、非木造)建物分布を示す。
地域内には、小学校の校庭や公園があり、これらは焼け止まりとしてはたらくが、全体的には小さな住宅、店舗が密集し、道路幅も4[m]～8[m]と狭い。

今回のシミュレーションでは、駐車場は構造物とみなさなかった。



裸・耐火木造



非木造

図2 幅下地区の構造別建物分布

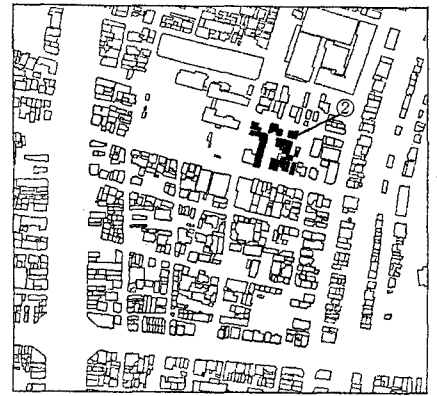
3. 2出火点による違い

図3は、無風時・120分後・出火点①、②を与えた場合のシミュレーション結果である。

①の場合は、木造密集地であり、延焼速度が速く、次々と隣棟に延焼している。②の場合は、延焼する建物が周りに少なく、ゆっくり燃え広がり、幅の広い道路で焼け止まりとなっている。



風速 0.0[m/s] (出火点①)



風速 0.0[m/s] (出火点②)

図3 出火点による延焼の違い

3. 3風速による違い

図4は、風速20.0[m/s]・西風時・120分後のシミュレーション結果である。出火点は、図3①、②の2点同時出火とした。

図3に比べ図4の場合は、延焼区域が道路を越えて拡大していることがわかる。また、強風時はよく燃えるので、その輻射熱により風下以外にも延焼が進んでいる。

図5は、西風時の風速別延焼棟数をグラフ化したものである。



図4 風速 20.0[m/s] (西風→)

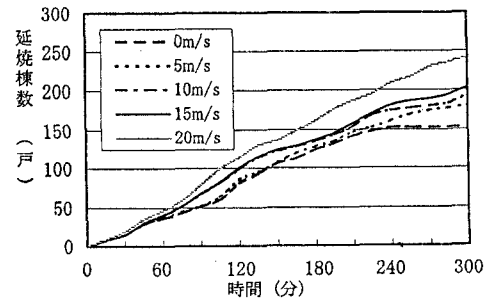


図5 西風時の風速別延焼棟数

3. 4風向による違い

図6は、風速20.0[m/s]・120分後の風向による延焼の違いを示したものである。出火点は、図3①、②の2点同時出火とした。

北風時では、広い道路により焼け止まりとなっているが、南風時では、北方向へ道路を越えて延焼が進んでおり、危険性が高いことがわかる。



風速 20.0[m/s] (北風↓)



風速 20.0[m/s] (南風↑)

図6 風向による違い

4. まとめ

出火点、風速、風向を与えれば、数十秒で延焼シミュレーションが計算できる。そのため、火災がどの方向に、どれくらいの速さで延焼していくのかを見極めることができ、延焼予測、初期消火活動等に役立つと思われる。例えば、消防車のルート、位置を決定したり、走行ルートの配備、確保ができる。また、周辺住民への早急な避難、注意の

呼びかけ消火活動の協力の通知ができる。

今後は、モデル地区の建物を不燃化した場合や消火活動を考慮したシミュレーションを行ったり、マクロモデルについてのシミュレーションを行ってマイクロモデルとの比較を行う。

<参考文献> 1) 国土地理院: 数値地図2500, 平成9年12月