

富山県福光大火復興計画の評価に関する基礎的研究

愛媛大学教養部 正会員 ○二神 透
金沢大学工学部 正会員 木俣 昇

1. まえがき

木造市街地を抱えるわが国では、依然として市街地火災の潜在的危険性が高い。今般の阪神大震災は、密集木造市街地の火災に対する脆弱さを示す結果となった。過去の市街地火災に着目すると、昭和51年10月の山形県酒田大火では、22.5haの市街地を焼失している。つぎに、昭和54年4月の富山県福光大火でも、1.4haを焼失している。両市街地火災の共通点は、強風下という気象条件のもとで発生した火災であったことと、多数の飛び火による炎上火災であったことである。このように、気象条件等、悪条件が重なれば消防力の効果も期待できず、多大な被害が予想される。著者らは、火災延焼シミュレーション・システムを開発し、都市防災計画のための情報支援システムに関する研究を試みている。文献〔2〕では、福光大火に着目し、市街地の耐火性の評価を行っている。具体的には、30m四方の単位メッシュによる福光町の新・旧市街地の都市データを採取し、図1に示すフローに従い、システムの整合性・新市街地の耐火性の評価を試みている。本研究では、さらに詳細な都市構造データを採取分析し、本システムの妥当性の検討、および復興市街地の耐火性の定量的評価を行うことを目的とする。

2. 福光大火の概要と復興計画

昭和54年4月11日、焼失棟数116棟（焼失面積1.4ha）の被害を出した富山県福光大火が発生した。この大火の特徴は、表1に示すように、日本海特有のフェーン現象による強風下（瞬間風速5m/s）での火災の発生であった。このような強風のため、多くの飛び火が発生し、出火から30分までに、被災したほぼ全域に飛び火が広がり延焼拡大した。一方、消防力は、風下側への延焼拡大を最小限に止めるにとどまった。

被災地の復興計画については、酒田大火復興計画と同様に土地区画整理事業が適用された。酒田市は、復興計画の指針として、燃えない街造りを提唱し、不燃化構造の都市が形成された。福光大火復興計画では、道路の配置計画において、幅員10m（歩道を含めて約22m）の基幹道路を中心とし、幅員4m～8mの道路を住宅へのアプローチ道路として配置している。さらに、公園緑地配置計画では、災害時の緩衝地および避難場所の役割としての機能を考慮した児童公園（1,000㎡）を配置している。表2に示す施工前後の地積の比較を示す。この表より、公共用地である道路、公園の占める割合は、12.2%から27.9%と2倍強となり、防災空間であるオープン・スペースが大きく増加している。

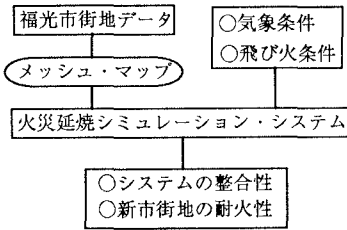


図1 評価システムのフロー

表1 福光大火の概要

発火	昭和54年4月11日15時47分
鎮火	昭和54年4月11日21時5分
気象	西風 10.7～11.7m/s
被災人員	242人
焼失棟数	116棟 全焼89棟、半焼27棟
被災世帯	57世帯
焼失面積	1.4ha
被害額	12億円

表2 地積の比較

用途項目	施工前(%)	施工後(%)
公共用地	16.90	29.24
道路	12.24	26.29
公園	-	1.65
水路	2.66	1.30
住宅地	17.71	50.37
商業地	2.58	-
工業地	30.95	20.35
農地	30.06	-
その他	0.26	0.04
測量増	1.54	-
合計	100.0	100.0

3. システムの再現性

図2に福光大火の焼失図（出火後43分頃）を示す。図中、黒く塗られた部分が、焼失した家屋を表す。上図の左側（西端）の焼失部分は、出火元となった製材所である。火災は、西風にあおられ、図の右側へ延焼拡大した。つぎに、この地図に、13m四方のメッシュをかけ、メッシュ・マップを作成した。それが、図3である。上図は、実火災の焼失家屋をメッシュに対応づけたマップである。Aの文字が入っているメッシュは、木造建物を中心とする可燃メッシュを表す。一方、空白は、河川・道路・空地メッシュである。表3は、飛び火の資料を整理し、メッシュ座標に対応させたデータである。

表3 飛び火データ

No.	飛び火座標 [I, J]	着火時間 (分)	風速 (m/s)
1	[14, 8]	12	10.7
2	[25, 11]	18	10.7
3	[14, 13]	18	10.7
4	[20, 14]	19	10.7
5	[16, 13]	23	11.3
6	[32, 15]	23	11.3
7	[28, 13]	23	11.3
8	[25, 8]	28	11.3
9	[33, 11]	33	11.7

これらのデータをもとに、単位時間を1分とする、シミュレーション実験を行った。その結果が、図3の下図である。この図より、出火元では、シミュレーション結果のほうが、過大評価、中央部から風下寄りの風横側では過小評価となっている。風下側では、シミュレーション結果のほうが、2メッシュ分、過小評価となっている。焼失メッシュ個数に着目すると、シミュレーションの方が3メッシュ分、多く延焼している。しかし、全体の焼失面の形状や、焼失面積において、かなりの再現性が認められた。

4. 復興市街地の耐火性評価

復興後の市街地のデータを採取し、気象条件、飛び火条件を想定し、新市街地の耐火性の評価を試みる。ここで、注意すべきことは、飛び火の取り扱いである。復興後の市街地は、新たな用途地域の指定により大規模な木造建物はなく、新築された家屋のなかには、防火木造建物や、屋根瓦の下張りに不燃材料を使用している住宅も多く見られる。これらの理由により、都市計画後の新市街地においては、飛び火発生数や着火確率は低下するものと考えられる。そこで、条件として、

1) 飛び火着火・炎上確率が低減
を想定したシミュレーション実験を行う。最後に、時間の経過に伴う焼失面積を、耐火性の指標として復興市街地の評価を行う。紙面の制約上、それらの結果については、講演時に述べる。最後に、本研究の研究費には、平成7年度科学研究費補助金（課題番号07750628）を使用した。

<参考文献>

- 1) 福光町町役場：福光大火誌，福光大火編集委員会，1978.
- 2) 木俣昇，二神透：福光大火のシミュレーションと復興計画の評価，金大教育解放センター紀要，8，pp.73-84，1988.

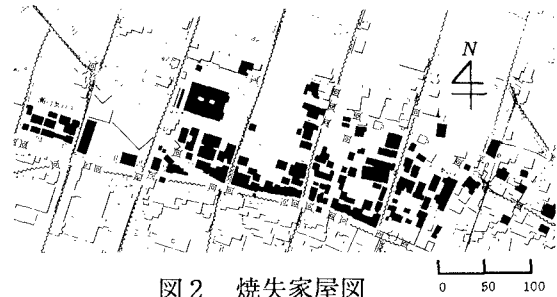


図2 焼失家屋図

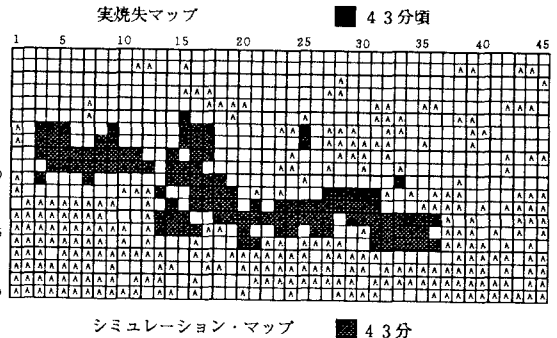
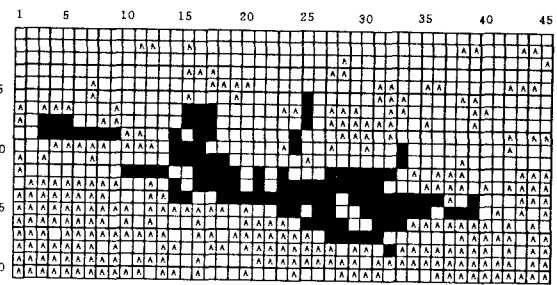


図3 シミュレーション実験結果