

小規模空地の整備による地区防火性能の向上に関する基礎的検討 Fundamental Study for City Fire Prevention Performance of Districts by Providing Small Open Space

竹谷 修一¹
Shuichi TAKEYA¹

¹国土交通省国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Small open spaces, sometimes it called as ‘Pocket Park’, are provided to improve the problems of densely built-up districts by many local authorities. However, the city fire prevention performance of them has not quantitatively become clear. In this study, we attempt to clear it by using city fire simulation. In result, we got some new knowledges as follows; Burned area ratio is not decreased in a short time from fire break-out, burned area ratio is very decreased under a strong wind, and so on.

Keywords : Small Open Space, City Fire Prevention Performance, City Fire Simulation

1. はじめに

密集市街地改善の為にポケットパークの整備が、様々な地域で行われている。地域の防災性能向上のために整備されていることが多いが、大阪市のように災害時における地域の防災拠点や日常の地域コミュニティ拠点として果たせるよう、多機能型のまちかど広場を整備⁽¹⁾しようとしている地方公共団体もある。

ポケットパークに代表される小規模空地が整備された場合、延焼を完全に遮断することは難しくても、延焼を遅延される効果は期待できる。しかしながらこれまで、その効果を定量的に評価した上で小規模空地の整備が進められてきたわけではない。

そこで本研究では小規模空地の整備量に応じて、地域の防火性能がどのように向上するかについて、定量的評価を試みることを目的とする。

2. 研究の方法

実市街地における小規模空地の整備量ごとに、国土技術政策総合研究所と建築研究所が開発した市街地火災シミュレーションを用いて焼失率を算出し、この結果を比較することとした。詳細は表1の通りである。

表1 市街地火災シミュレーションによる評価の詳細

使用データ	東京都都市計画地理情報システムデータ（平成13年度建物現況（区部））
対象地区	東京23区で重点密集市街地の指定を受けているA区のB町丁目。面積は約16ha。建物棟数は1,223棟（耐火：147棟、準耐火：185棟、防火：814棟、裸木：77棟）
小規模空地の整備	建築面積が100m ² 以下の防火建築物及び裸木造をランダムに10棟づつ除却（100棟まで）させることにより、小規模空地が整備されたと仮定。
出火点	出火箇所は耐火建築物を除く全建物とし、1回の計算につき1箇所とする。（出火箇所の数だけ計算を行う）
風速・風向	0m/s、3m/s、6m/s。風速は東西南北の4方向（風速0m/sを除く）。

3. 現状の防火性能の把握

現状での防火性能を見たものが図1である。出火から120分後の平均焼失率は5%程度であり、風速による差はほとんど見られない。さらに出火からの時間が経過するにつれて平均焼失率は高くなり、360分後には1/3程度の建物が焼失する。また、風速別の平均焼失率の差も顕著となり、風速0m/sと6m/sとでは約10ポイントの差となる。

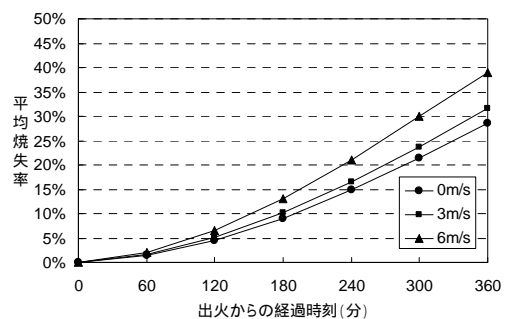


図1 現状の市街地防火性能

4. 小規模空地整備による効果の検討

小規模空地の整備量によって平均焼失率がどのように変化するかをみたものが図2である。

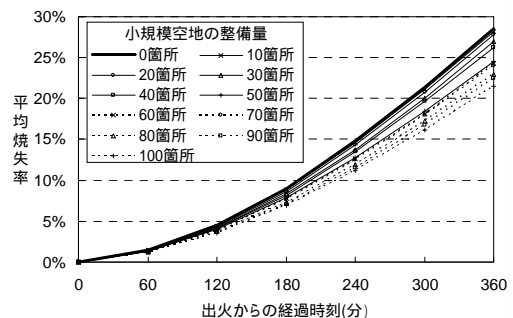


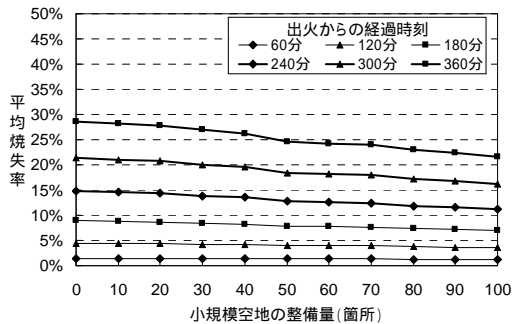
図2 小規模空地の整備量別に見た市街地防火性能（風速 0m/s）

出火からの経過時刻が短い場合、小規模空地の整備量

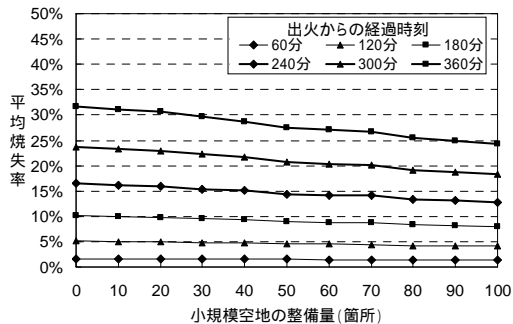
による平均焼失率の差はほとんど無いが、逆に経過時刻が長くなると、小規模空地の整備量が多い場合の方が平均焼失率が低くなる傾向が読み取れる。

次に、図2を、横軸を小規模空地の整備量として出火からの経過時刻別にみた平均焼失率を、風速別に図3(a)～図3(c)に示す。風速が0m/sの場合である図3(a)をみると、出火からの経過時刻が長い場合は、小規模空地を整備するほど平均焼失率が低下する、短時間の延焼では小規模空地の整備量は平均焼失率に影響をほとんど与えない、という傾向がはっきりと読み取れる。

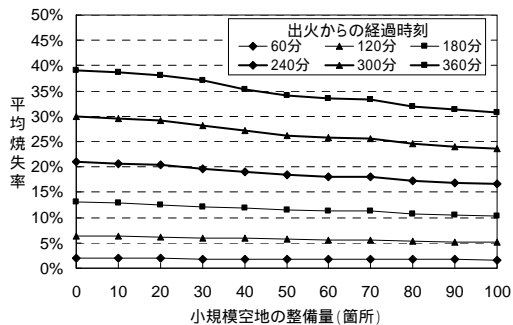
風速3m/sの場合（図3(b)）を見ると、風速0m/sの場合に比べて全般的に平均焼失率が高くなる一方で、小規模空地の整備量別の平均焼失率の差は大きくなる。また、風速6m/s（図3(c)）の場合をみると、この傾向がさらに強くなることから、風速が速いほど小規模空地の整備効果は顕著となることが分かる。



(a) 風速 0m/s



(b) 風速 3m/s



(c) 風速 6m/s

図3 出火からの経過時刻別にみた市街地防火性能

5. 条件の違いによる効果の差異

風向の違いによって平均焼失率が変化するかを見たものが図4である。風向によって平均焼失率は2.5～4.5ポイント程度異なることから、小規模空地の整備効果は風向によって異なることが分かる。

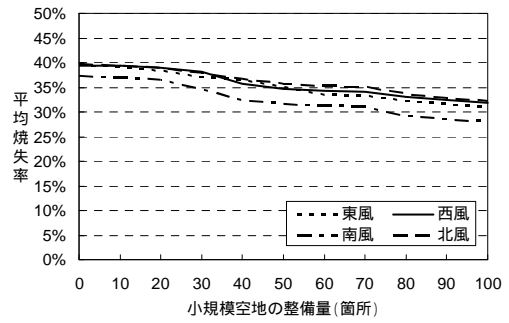


図4 風向別にみた市街地防火性能
(風速 6m/s、出火からの経過時刻 360分)

ここまでは出火建物等が異なる個別のシミュレーション結果を平均したもので議論してきたが、個別のシミュレーション結果は、出火建物、風速、風向の設定によって大きく異なる。

たとえば、図5は風速6m/s、出火からの経過時刻が360分後の場合で、個別のシミュレーション結果の平均値、平均値+標準偏差、平均値-標準偏差を示したものである。標準偏差は20ポイント程度あり、出火箇所によって結果が大きく異なることが分かる。

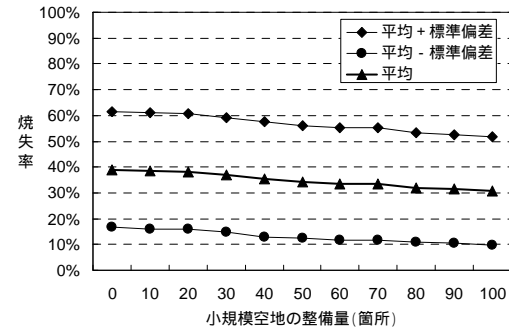


図5 個別のシミュレーション結果のばらつき
(風速6m/s、出火からの経過時刻360分)

このように、シミュレーション条件によって焼失率は異なることから、平均焼失率での小規模空地の整備効果は一つの目安であり、条件によってはあまり効果がない、あるいは逆に非常に効果があるということを併せて示すことも、整備効果の説明時には重要であろう。

6. おわりに

焼失率がどれだけ低減するかという側面から小規模空地の整備効果を定量的に評価を行った。この結果、短時間の延焼では小規模空地の整備効果はほとんど見られないが、長時間の延焼の場合、および風速が速いほど、小規模空地の整備効果は顕著である、シミュレーション条件によって整備効果は大きくばらつく、ことが分かった。

今後の課題として、市街地状況（地区面積、延焼抵抗率等）に応じた評価による小規模空地の整備効果の一般化、があげられる。

謝辞

本研究で用いた「東京都都市計画地理情報システムデータ」の利用に際し、東京都より利用許可を頂いた。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 密集住宅市街地整備推進戦略策定委員会：「密集住宅市街地整備の戦略的推進に向けての提言」、平成20年2月