

震災時における防災道路に関する検討

近畿大学工学部 正員 保野 健治郎

同上 正員 高井 広行

同上 正員 難波 義郎

1. 研究の目的と方法 我が国における地震災害の特徴として、木造の建物が多いことから、二次災害である大火災の発生があげられる。また、都市においては高層化、過密化で代表されるように、複合災害の危険性の増加が著しく、震災時においては、都市の機能が十分に発揮できなくなる怖れがある。とくに、幹線道路上では、交通の渋滞、交通事故等で道路機能も完全に麻痺状態に陥ると考えられる。このように、震災時の交通運用は、救急・救護活動、消防活動、治安活動のためにも早急に考えられなければならない。そこで、本研究は震災時における救急・救護活動、消防活動、治安活動、復旧作業等を安全にかつ迅速におこなうための合理的な交通運用を考え、とくに、これらの緊急活動を行なう車両専用の道路（「防災道路」）たる条件、防災道路計画等に関して考察したものである。また、研究対象地区として、広島市を選定した。

2. 防災道路設定条件 この防災道路を設定するための条件は種々考えられるが、ここでは以下に示すうちの条件について考察を行った。

(1) 防災道路幅員・防災道路を設定する上で、最も重要な条件の一つが、その道路幅員となる。都市において主要幹線および幹線道路は、日常時でも交通量が多く、潜在的な危険性も大きいと考えられる。ここでは、防災道路幅員を緊急車両の搬入可能で交通量が少ない道路、すなわち、地区内道路で、交通障害の少ないと考えられる7.5~10mの道路を防災道路幅員と考える。また、このランクの道路が不足している地区には、一ランク下の5~7.5m幅員の道路を条件付で、補助的に考えることにする。

(2) 防災救護施設・防災道路を決定するにあたって、防災道路の使用目的は、人命救護、災害復旧であり、その為には、防災救護施設である消防署、警察署、病院、行政官庁等を結ぶネットワークでなければならない。

(3) 交通障害・震災時に防災道路の機能を十分に発揮させるためにも、危険性の高い道路、すなわち、交通事故の発道路、地盤の不安定な道路、過去において道路の破断が生じた道路をネットワークより除外する。

(4) 防災道路密度：都市あるいは地区の危険度特性を表わすと考えられる要因（人口密度、防火地域、公園密度、木造割合、4階以上の建物割合、過去の火災の焼損面積、防火木造混合割合、危険施設割合、道路率）により、防災道路密度を算定し、その密度に応じた防災道路ネットワークを作成する。

(5) 避難地へのアクセス：避難地の安全を確保し、各避難地の相互の連絡、救済施設等との連絡を目的とし、避難地へのアクセスを考える。

3. 防災道路密度の設定方法 防災道路を設定するにあたり、防災道路密度の決定が重要となる。ここでは、上記の危険度特性に関する要因を基礎データとし、各地区における危険度評価を行ない、防災道路密度の基準の決定について述べる。地区単位は広島市を大きく17地区に分割し、さらに、ゾーン単位として290ゾーンに分割を行った。

(1) 地区特性危険度評価 危険度評価9指標値が正規分布しているものと仮定し、各指標の平均と標準偏差より5段階に分割し、各1~5の得点を与え、各ゾーンの9指標の総得点を算出し、さらに、単純化するため、そのゾーン評価得点を3等分し、ゾーン危険度評価として3段階で表わす。このゾーン危険度評価と各地区ごとに、平均ゾーン危険度を求め地区特性危険度評価とする。評価した地区特性危険度を図1に示す。

(2) 防災道路密度の設定 まずゾーン危険度評価1（安全なゾーン）を基準と考え、その防災道路率を基準防災道路密度と考える。この基準防災道路密度は消火活動を主体として算定する。まず、水利地点（耐震防火水槽

など)からの消火範囲(ホース長)で対象地域全体をカバーするように防災道路網を組みその最低密度を基準防災道路密度とする。いま、消防車両は2隊1組(2台)で動くと規定する。1台あたり10本のホースを装備しており、ホース1本の長さは20mであるので、2台の消防車両の消火活動範囲は400mとなる。しかし、街路の屈曲及び障害物等により、実際には $\frac{1}{\sqrt{2}}$ であると考えられており、結局、消火活動範囲は280mとなる。半径280mの円で対象地域内全てをカバーする場合、図2に示すように、防災道路の間隔は400mとなる。したがって1本の防災道路によって、左右200mづつの範囲が受けもたれる。さらに、安全性、ネットワーク機能、補助的機能等を考慮におけば、格子状の防災道路の配置が適当であると考えられる。そこで、防災道路の延長と考えると、図2に示す範囲では64段内に3200mの防災道路が必要となる。すなわち、1段当り50mの計算になる。これを基準防災道路密度と考える。

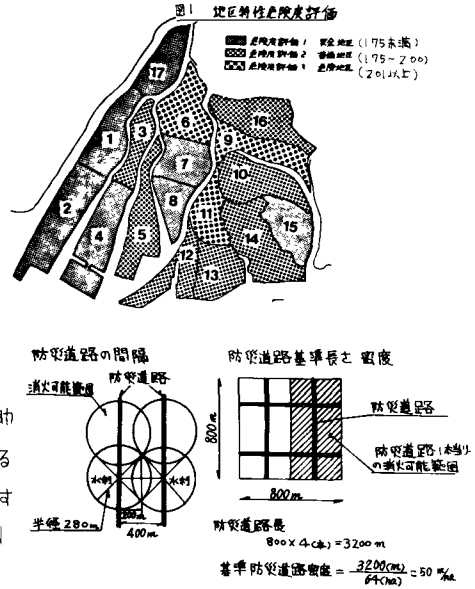


図2 防災道路密度の考え方

(3) 地区特性危険度評価と防災道路密度 つきに、地区に適応する場合、地区特性危険度評価を算出し、評価1の地区に関し、基準防災道路密度を適応し、評価2、3と悪くなるに従い5割増しに防災道路密度の設定を行なう。

(4) ケーススタディ いま、ケーススタディとして地区特性危険度評価17の大手町地区を選び、実際に、防災道路の計画を行なう。大手町地区は面積119段であり、評価17であるから防災道路長は8035m必要となる。当地区は広幅員の道路が多く、また、7.5~10mの幅員の道路も完備されており、この適合幅員道路で防災道路ネットワークを組むことができる。その結果を図3に示す。

4. 防災道路実施のための検討および提案

(1) 狭幅員道路使用の場合は、5~7.5mの道路を補助的に設定する。ただし、道路沿った緊急車両の離合可能な空地を設けることとする。

(2) ネットワーク結節のため、広幅員道路と交差する場合、広幅員道路に停止線を明け、防災道路と交差する道路空間を確保する。

(3) 防災道路は必ず、一方通行および広車幅通行禁止策の交通規制を実施し、平常時から交通流の単純化および交通量の低減化を計る。

(4) 防災道路たる認識を平常時より、住民あるいは道路利用者へ持たすために、カラー舗装、防災道路の出入口には防災道路標識の設置を義務づける。

(5) 障害車両の強制排除用の機械を近くに設置するか、もしくは、緊急車両にその機能を持たせる。

5. 今後の課題と問題点 以上、防災道路設定方法等について述べたが、また、基礎的な研究であり、危険度評価の方法また、防災道路密度の算定の方法に不十分な点が多くあるが、この種の研究は、震災時のみならず平常時の災害時においても重要と考えられる。今後、総合的な防災計画を重視した都市計画の立案の研究へと結びつける必要はあろう。最後に、本研究は昭和54年、55年の2ヶ年にわたり文部省料研費を頂いた研究の一部であることを記して感謝の意を表す。



図3 ケーススタディ結果

(参考文献) 保野 高井 雅彦, 震災時における避難計画と交通運用についての一考察, 昭和55年度土木学会中国四国支部学術講演会