

N-274 震災時における広域消防活動のための情報システムに関する一考察

名古屋工業大学 学生員 梶田 学
 名古屋工業大学 正会員 和田 かおる
 名古屋工業大学 正会員 山本 幸司

1. はじめに

平成7年1月の阪神・淡路大震災では、神戸市を中心とした同時多発火災により、甚大な被害が発生した。これに対し、震災時の出火要因対策、初期消火対策、消火栓・防火水槽等の消防施設対策、防災を重視した街区計画などが検討されている。しかしながら、固定的な施設である消火栓の改善には多大な費用と時間を要するなど、これら事前的な対策の早期実現は困難である。一方、市民の初期消火や消防隊の消火活動などは、事後的な対策として早期実現が可能である。そこで本研究では、消防力が絶対的に不足する震災状況下で大きな役割を担う広域的な消防応援活動について考察し、これを支援するための情報システムについて検討する。

2. 震災時における広域消防活動の概要

消防組織法では、被災地の市町村が有する消防力のみでは対応できない大規模な災害発生に対し、消防の応援システムを設けている。事実、阪神・淡路大震災では、消火活動や倒壊家屋からの救助活動に対し、地元消防本部、地元消防団はもとより、全国から消防隊により広域応援活動が実施された。しかしながら、その甚大な被害から消防組織の広域応援体制の更なる強化や改善が求められた。そこで、本研究では特に迅速な消火活動が要求される震災時の「同時多発火災」に対し、効果的な広域消防応援を実現する方策の一つとして、情報システムを考察することとし、①阪神・淡路大震災における対応¹⁾、②阪神・淡路大震災を踏まえた対策²⁾、③本研究の提案する改善案を表-1にとりまとめた。

なお、消防庁は国内の地震等の大規模災害に対し、全国の消防機関相互による迅速な援助を行えるよう「緊急消防援助隊」を整備した。この緊急消防援助隊とは、平常時には各地域で消火、救助、救急活動を行う消防隊が、大規模災害が発生した場合においては、全国から被災地に集中的に出動するという体制である。

3. 消防無線を補完する情報伝達システムの構想

現在、被災地消防本部と消防隊(消防車両)との情報伝達は「消防無線」に依存しているため、阪神・淡路大震災のように、同一周波数を複数の無線局が同時に運用する場合、混信(輻湊)の問題が発生する³⁾。また、消防無線は所属組織により使用周波数が異なるため、被災地において現地消防隊と応援消防隊、あるいは応援消防隊間の連絡は困難であり、迅速な情報の共有性に欠ける。また、消防無線は「音声(voice)」による情報伝達であるため、被災地の地理に関する情報の提供にも困難を伴う。阪神・淡路大震災ではこれらの問題に対し、現地職員の同行や現地消防車両の応援隊への参加により対処したが、本質的な解決策となっていない。

そこで、その解決案として消防無線を補完する第2の情報伝達システムを提案し、これを音声情報伝達である消防無線と競合しない「画像(vision)」による情報伝達とする。画像(文字を含む)情報であれば、消防無線と輻湊することはなく、むしろ情報の共有が可能となると考えられるが、無線ファクシミリのようにアナログ式ではなく、複数の情報を同時に表示することが可能な「デジタル画面」での通信が望ましい。特に、広域消防活動は火災現場や水利位置をはじめ地理情報に関わる情報が含まれることから、デジタル地図を基本とするカーナビゲーションの応用が考えられる。

キーワード：広域消防活動、緊急消防援助隊、カーナビゲーション

連絡先：〒466 名古屋市昭和区御器所町 Tel/Fax (052) 735-5496

表－1 震災時の広域消防活動における情報面の課題と対策

	①阪神・淡路大震災における対応	②阪神・淡路大震災を踏まえた対策	③本研究の改善案
被害情報 の収集	- 気象庁による地震情報 - 現地消防本部への119番通報 - 消防ヘリコプターからの報告 - 神戸市内の高所監視カメラの赤外線映像 - 現地消防署における火災の目視および住民の駆け込み通報	- 関係各機関の緊密な連絡 - ヘリコプターによる指揮支援隊(緊急消防援助隊体制)の先行調査 - ヘリコプターテレビ電送システムおよび高所監視カメラの整備により、災害情報の映像としての把握	- 震度情報から都市部の被害予想し、地震情報に付随させ発表する - 消防ヘリコプターの火点観測機能の拡大(機器による火災場所の自動的な決定および火点情報の電送等)
広域消防 応援の決定	- 神戸市長が兵庫県知事を通じて消防庁長官に対し、都道府県の区域を越えた消防応援の要請(電話)を実施 - 近隣市町村間の相互応援協定および都道府県内の統一応援協定による消防応援	- 消防組織法の一部改正により、消防庁長官は、都道府県知事の要請を待たず、消防応援の措置も可能 - 緊急消防援助隊早期出動システム(被害情報ネットワーク)の整備 - 消防防災無線網および地域衛生通信ネットワーク等による通信手段の多重化	- 平常時からの被害情報ネットワークの利用により、有事におけるシステムの迅速性、信頼性を確保する - 被災地からの応援要請を電話に限らず、公共放送等により、広範な地域に呼びかける
消防隊 間の情報 伝達	- 同時に多数の消防隊が活動したなどのため、消防無線が輻雑 - 全国共通無線波が1波であったため、応援消防隊の掌握は困難	緊急消防援助隊を都道府県単位で編成し、各県内共通波を使用し、各県の調整等に全国共通波を使用	- 消防ヘリコプターに応援消防隊に対する管制機能の付加 - 消防無線を補完する第2の情報システムの開発

たとえば、消防ヘリコプターから観測した火災位置情報や被災地消防本部が受信した119番通報の情報を消防車両に送信し、応援隊も含めた各消防車両のカーナビで受信することにより、迅速な情報の共有が可能となる。なお、現在市販されているカーナビはFM文字多重放送（通称：見えるラジオ）を受信する機能があることから、これを消防組織用に応用することにより、これらの通信が実現できると考える。また、本来のナビゲーション機能により、応援消防隊が現地職員の同行を伴わずに災害現場へ直行することが可能となる。特に、カーナビの測位機能を利用して車両の3次元座標情報を転送することにより、消防本部において全消防車両位置を統一的にリアルタイムで把握するシステムへの発展も考えられる。さらに、デジタル地図の地理情報ソフトに各地区の延焼危険度や防災拠点等の情報を登録しておくことも可能である。また、近隣都道府県に及ぶ広範な地理情報を容易に管理できることも利点である。このカーナビゲーションを応用する情報伝達は双方向通信ではないことから依然として消防無線の必要性は変わらないが、消防無線にはない地理情報を提供できることから、平常時の利用にも意義があると考えられる。

4. 震災時における広域消防活動のための地理情報ソフトの開発

地震後の同時多発火災は希な現象であるが、都市直下型地震が発生した場合、どの都市も阪神・淡路大震災と同様に、消火栓が断水する危険性がある。したがって、消火栓以外の消防水利に限定した消火活動(実質的には、注水・送水・放水の作業)計画が必要である。そこで、広域消防活動を行う消防隊の運用に関する意思決定を支援するシステムとして、火災・消防車両・非消火栓水利の位置等の情報から、各消防隊の現場分担、現場到着時間、および最善の水利調達手段を算出するソフトを開発し、そのソフトを上記の情報システムに組み込むことが考えられる。

5. おわりに

現在、震災後の円滑な応急活動・復旧活動・復興計画を実施するため、各専門機関が独自に都市管理情報のデジタル化を進めているが、共通の地理情報ソフトを基盤とすることにより、これらの都市情報を総合的に管理することが可能であると考えられる。本研究における広域消防活動のための情報システムも、このような広範な災害情報システム(DIS)の一端として位置づけられると考える。

参考文献 1)神戸市消防局編集：阪神・淡路大震災における消防活動の記録(神戸市域)，p 19～p 168，(財)神戸市安全公社／東京法令出版株式会社，1995，2)大規模災害応急対策研究会編集：我が国の新しい大規模災害応急対策，p 2～p 88，ぎょうせい，1996，3)名古屋市消防局防災部防災指令課監修：消防無線通信マニュアル，p 23，近代消防社，1988。