

재난신고 종합상황관리체계 발전방안
The Improvement of Comprehensive situation
management systems of Disaster Report

이 정 일*
Jung-il Lee*

Abstract

General Command in the whole situation, managed effectively in order to perform the first briefing room of the reorganization plan and the personnel, the situation room of the business division of the scope(function), information exchange and delivery quickly and accurately to support the computerized Communications equipment and system construction, and various field Construction activities related to the information database construction, and should be made to secure the expertise of management personnel. Building of Computer - communication systems equipment environment for new IT technologies is necessary. From this perspective, the leadership position in the country in the Disaster Management Center in Seoul, organization and personnel, computer systems and communication system status, status of foreign countries like Dispatch managing disaster situations by identifying and analyzing the development plan is aimed to find.

Keywords : Comprehensive situation management systems, General Command, database construction, building of Computer-communication systems equipment

* 서울 중부소방서

1. 서 론

이 시대를 살아가면서, 우리는 매일 매일 전 세계적으로 일어나는 크고 작은 재난 사고들을 뉴스를 통하여 접하고 있다. 인명과 재산피해가 큰 재난 사고는 주로 개발도상국가에서 발생하지만 선진국이라고 예외는 아니다. 이러한 재난 사고의 예방 또는 피해의 최소화를 위하여 각국 정부는 재난관리 전담기관의 설립, 전산·통신시스템 구축, 사고 대응전략 수립 등으로 대처하고 있다.

상황관리의 중요성은 첫째, 접수 시에 어떻게 신속하고 정확하게 신고자가 신고하는 내용을 인지하여 사고의 규모와 유형을 파악하여 적절한 인력과 장비를 출동시켜 현장에 신속하게 도착시키느냐, 둘째, 교통정보, 건축물정보, 소화전 정보, 병원정보 등 현장활동 지원정보를 데이터베이스에서 추출하여 현장활동대원들에게 제공하여 유용하게 활용할 수 있게 하느냐, 셋째, 현장 상황을 얼마나 정확하고 신속하게 파악하여 현장통제 및 지휘를 돕느냐, 넷째, 사고 유형별로 전문가, 특수장비나 추가 인력과 물자가 필요할 경우 이들을 얼마나 신속하게 출동시킬 수 있느냐, 그리고 최고 의사결정권자에게 어떻게 보고하여 대응전략을 수립할 수 있게 돕고, 언론종사자 및 시민들에게 사고의 정확한 실상을 알려주느냐에 있다.

상황관리가 성공적으로 이루어진다면 재난사고 발생 시 인명과 재산피해를 최소화할 수 있고, 투입 인력과 물자의 효율성을 높일 수 있으며, 나아가 현장상황을 행정책임자나 국민에게 신속히 보고·전파하여 사회의 안정을 꾀할 수 있을 것이다. 이러한 관점에서 재난현장 대응에 있어서 총체적 상황관리를 수행하는 종합상황실의 중요성을 인식할 수 있다.

이 글은 우리나라에서 선도적 위치에 있는 서울종합방재센터를 중심으로 조직과 인력, 전산시스템과 통신시스템 현황, 외국의 유사한 상황실 실태를 파악·분석하여 재난 상황관리 발전 방안을 찾고자 하는데 그 목적이 있다.

2. 시·도 상황관리 실태

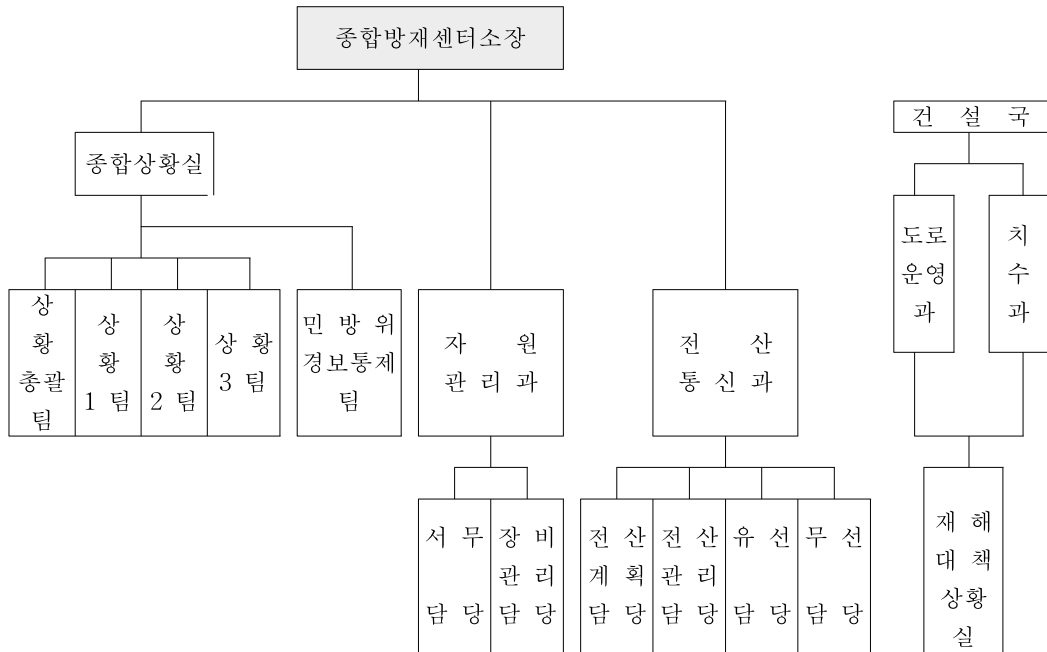
2.1 서울종합방재센터

서울시는 도시기능의 대규모성과 다양성, 고집적성 등 소방방재환경의 변화에 대응하기 위하여 다원화된 재난 관리조직으로 재난상황의 보고, 전파 등 상황유지를 위한 상황실 기능이 고유업무 부서별로 분리 운영되고, 재난대응시 공조체계 및 통합지휘체계의 미흡, 대응업무의 중복, 인력관리의 비효율성, 재난관리시에 필요한 지식관리기반의 미흡 등 재난상황관리체계의 개선 필요성에 의하여 서울종합방재센터를 구축하게 되었다.

종합방재센터는 22개 소방서의 소방상황실을 통합하여 운영함으로써 신속하고 종합적인 상황관리를 하게 되었으며, 119종합방재전산정보시스템 등 정보시스템을 구축하

여 급변하는 방재환경에 대비할 수 있게 되었다.

2.2 조직 현황



[그림 1] 서울종합방재센터 조직도

<표 1> 서울종합방재센터 근무인원 현황

총 계	소 방 직									일 반 직					진 문	별 정	기 능	재해 상황	
	소계	감	정	령	경	위	장	교	사	소계	5급	6급	7급	8급					9급
202	156	1	1	6	4	16	35	40	53	24	1	3	10	6	4	7	1	10	4

종합 상황실은 3개 팀으로 운영하며, 근무방법은 일근, 당번, 비번의 3교대 근무방법을 채택하고 있다.

2.3 상황실 기능

종합상황실은 화재·가스폭발·붕괴·교통사고 등 긴급상황 발생시 신고접수부터 출동대편성, 출동지원, 현장정보제공, 보고서 작성 및 통계분석까지 전반적인 대응·수습을 하며(119종합방재 전산정보시스템 활용), 구청 및 재난관련부서에 설치된 단말기를 통하여 재난상황을 취합하고(국가안전관리시스템), 25개 자치구청 및 유관기관과의

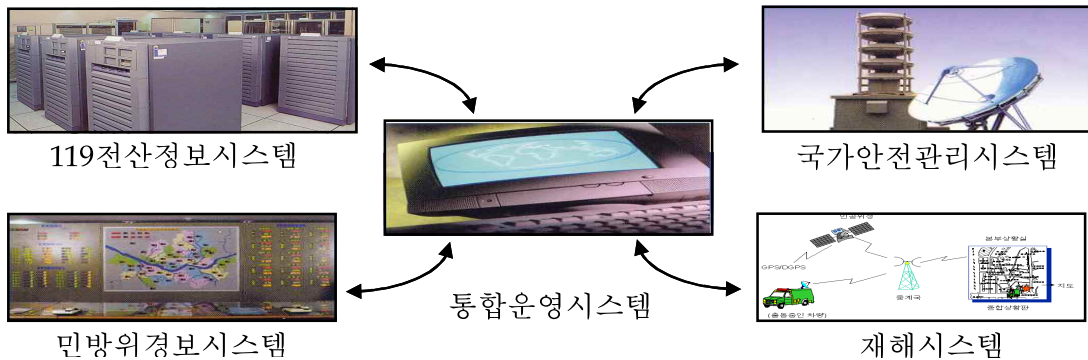
신속한 정보교환을 위하여 일제FAX, 일제전화, 일제방송 등의 기능을 수행하며, 직원 비상소집을 하고(재난일제동보시스템), 소방, 홍수, 수문정보, 제설, 국가안전, 민방위경보 등 방재관련 전산시스템을 통합하거나 연계한 통합운영시스템을 활용하여 유관기관 및 부서간에 정보를 신속하게 교환하고 전달하여 재난 사고에 대처한다. 그리고 대책본부 등이 설치되어 재난 등에 대응 및 수습업무를 개시하기 전까지의 대응 및 수습업무를 총괄한다.

<표 2> 사무분장 내역

실·과명	팀 명	주 요 업 무
종합상황실	상황총괄팀	<ul style="list-style-type: none"> · 유관기관협력·조정·통제 · 재난상황관리·분석 · 기상·수문·홍수정보 등 각종정보관리 · 각종 통계분석 및 관리·센터 홍보에 관한 사항 · 센터상황실 및 대책본부상황실 관리 · 기타 실내 다른팀의 주관에 속하지 아니 하는 사항
	상황1,2,3팀	<ul style="list-style-type: none"> · 재난해신고접수 및 출동지령에 관한 사항 · 사고대책반 비상소집에 관한 사항 · 출동부대운영 및 관련기관연락·협조체제유지 · 재난상황 관리·전파에 관한 사항 · 현장대응훈련·통제에 관한 사항
	민방위경보통제소	<ul style="list-style-type: none"> · 경보통제소 운영 및 경보전파 · 경보시설·장비의 점검 및 유지관리 · 중앙민방위경보통제소 등 유관기관과의 협조 · 기타 민방위 경보전달에 관한 사항
자원관리과		<ul style="list-style-type: none"> · 업무계획·조정, 인사, 서무 등에 관한 사항 · 예산회계·경리·장비관리에 관한 사항 · 공사도급·용역·물품구매·임대차계약 등에 관한 사항 · 보안관리·비밀취급·청중단속에 관한 사항 · 기타 센터내 다른 실·과의 주관에 속하지 아니하는 사항
전산통신과		<ul style="list-style-type: none"> · 전산정보시스템 보완, 통제, 주전산기 운영 및 유지관리 · 119시스템운영 및 프로그램유지관리 · 경·군·한전 등 유관기관과의 시스템 연계관리 · 유·무선 통신시설 기술개발·성능분석에 관한 사항 · 유·무선 통신시설 설치, 변경, 종사자 교육에 관한 사항 · 통합시스템 전산자료 안전관리 및 최신기술 연구 · 유·무선통신장비 수습관리, 통신보안, 전용회선 관리 등

2.4 전산시스템

센터에는 119전산정보시스템, 민방위경보통제시스템, 국가안전관리시스템, 재해관리시스템과 통합운영시스템이 있다. 시스템운영체계는 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 서울종합방재센터 전산시스템 운영체계도

119종합방재전산정보시스템은 화재·구조·구급 등 긴급상황발생시 신고전화 접수부터 출동대 편성, 출동지령, 현장정보지원 및 통계분석까지 전반적인 대응 및 수습활동을 지원하는 정보시스템이다.



[그림 3] 119 종합방재 전산정보시스템 운영체계도

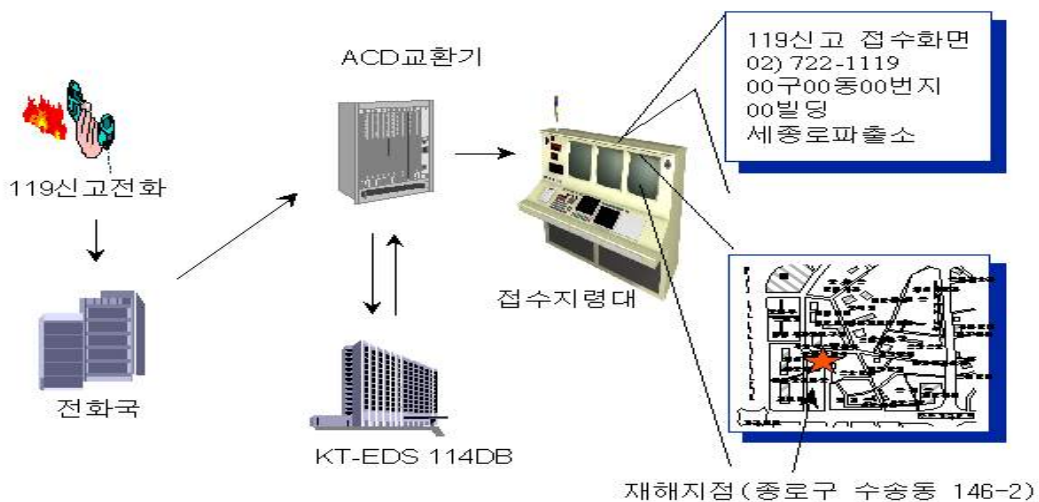
119 구조·구급 정보시스템은 지령운영시스템, 지령관제시스템, 차량관리시스템, 정보지원 시스템의 4가지 응용시스템으로 구분된다. 지령운영 시스템은 재난 발생 신고를 119로 접수할 경우 사고 규모, 종별 및 위치 등을 파악한 후 최적의 출동대를 편성하여 해당 출동대에 출동지령을 내리기까지의 과정을 시스템화한 것이다.

<표 3> 지령운영 시스템 목적

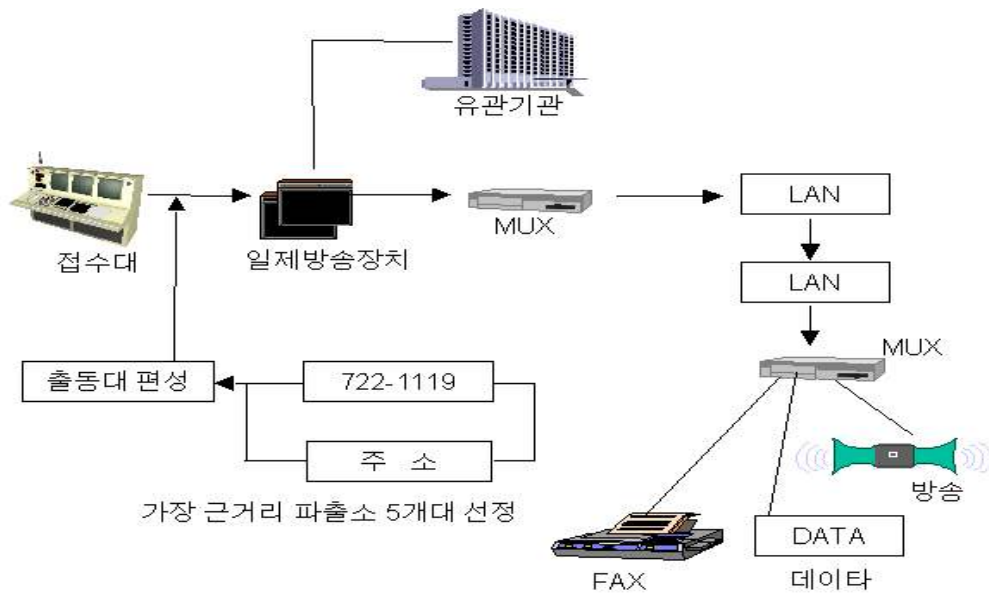
시 스템	목 적
지령운영시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 신고접수시간 단축 · 동일재해 및 오인신고의 신속한 판단 · 신고자위치의 신속한 파악 · 재해목표지점의 신속한 파악 · 동시다발재해에 신속히 대응 · 관할과 무관한 인접파출소에 예고지령 가능 · 출동대 자동편성으로 현장도착시간 단축 · 신속한 출동지령

<표 4> 지령운영 시스템 내용

시스템	기능	내용
지령운영	119신고처리	착신접수, 안심전화파악, 착신표시
	119신고접수	신고접수처리, KT-EDS 연계, 신고자 위치표시, 자동녹음, 타이머 작동
	신고내용파악	신고유형파악, 재해종별파악, 재해양상파악, 재해유형파악, 재해규모파악, 재해지점파악
	예고지령	회선자동선택, 접속(예고), 회선수동선택, 접속(예고), 예고지령회선 표시, 예고지령발령, 예고지령취소
	재해지점결정	주소입력처리, 대상물입력처리, 시설물입력처리, 경방입력처리
	출동대편성	출동지침검색, 계획출동대편성 비상출동대편성
	출동지령	출동지침발령, 출동지령서발송, 지령관제대연결, 출동지시표시



[그림 4] 신고자 위치표시 시스템 개념도



[그림 5] 자동출동지령 및 출동대편성 시스템 개념도

2.5 지령관제 시스템

자동적으로 편성된 출동대가 재해현장에 도착할 때까지 종합상황실에서 재난상황에 관련되는 교통정보, 기상정보, 건축물정보, 경방정보를 제공하고, 현장 도착 후 현장활동에 필요한 소화전 정보, 위험물 정보, 활동기술정보를 수집하여 사고에 효율적으로 대처하도록 정보를 제공하며, 재해현장과 종합상황실간의 정보지원, 수집 등 유·무선 통신연락체계가 원활히 유지되도록 하기 위한 시스템이다.

<표 5> 지령관제 시스템 목적

시 스템	목 적
지령관제시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 재해현장 주변정보의 신속한 대응 · 최적노선 선택을 통한 출동시간 단축 · 유, 무선 통신장애 지역 해소 · 지령실과 재해현장간의 고감도 무선통신 유지 · 시스템의 안정성 확보 · 재해진압기술 정보의 신속한 지원 · 유관기관 정보의 신속한 현장지원 · 대규모 재해 발생시 소방력 집중의 극대화 · 무선단말기 및 무선팩시밀리 등에 의한 신속정확한 재해상황정보수집

<표 6> 지령관제 시스템 내용

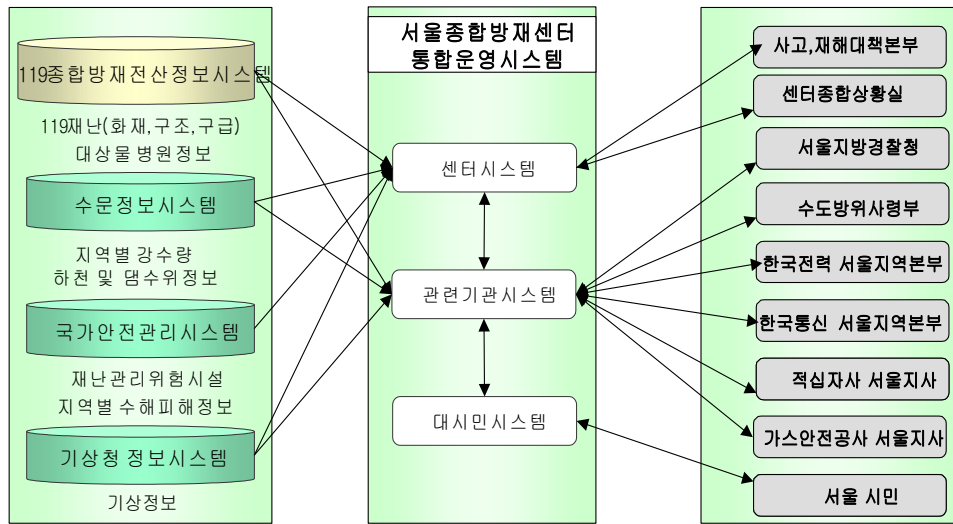
시스템	기능	내용
지령관제	출동중 정보제공	출동확인, 재해상황재확인, 최적경로위치파악, 교통상황파악, 출동중 정보제공, 이동대기출동대 편성
	현장활동지원	현장도착 및 상황보고, 현장활동정보제공(소방대상물, 소방용수, 시설물도면, 소방용수도면, 경방도면기상정보, 활동기술정보지원), 유관기관협조요청, 병원정보제공, 헬기요청
	작전지령	재해내용분석(현장상황검색, 활동상황변경처리, 재해추이표시, 분석자료입력, 기상정보표시, 병원정보표시, 일반정보표시), 출동대재조정(출동대부분해제, 출동대전체해제, 출동대추가편성, 출동대응원출동, 작전지령지시, 작전지령회신접속, 지령감독대연결), 재해상황보고
	재난상황종료	귀서(소), 재난내용변경처리, 재난종료보고서작성, 재난종료처리

구 분	설 명
소방대상물 정보	· 재난현장 활동에 필요한 병원, 호텔, 학교, 시장, 특수건축물, 위험물시설, 경계지역등의 경방정보 제공
소방용수정보	· 재난이 발생한 경우에 용수 지원을 하기 위해 소화전 및 그 외 다른 용수의 소재지 중별 수량, 배관규격, 고장유무 등의 정보를 제공
병원정보	· 지령실에서는 구급대가 부상자의 증상에 따라 적합한 병원으로 이송하기 위해 병원선경이 수시로 가능하도록 병원정보제공
지리정보	· 출동대가 출동로를 선택할 경우에 필요로 하는 도로나 소통이 안되는 장소 등의 정보를 제공
기상정보	· 지령실에서 풍량, 풍속, 강수량 등의 기상정보 제공
활동기술정보	· 특수재난, 대규모 재난 등에 있어서는 고도의 활동 기술 및 재난사례등의 정보를 제공
경방계획정보	· 재난현장 활동에서 필요로 하는 방어계획 등의 정보를 제공

2.6 통합운영시스템

통합운영시스템은 센터가 창설되면서 각 상황실이 물리적으로는 통합되었지만, 기능적으로는 통합되지 아니한 상황에서 재난재해에 대응하는 정보를 공유하고, 통합상황관리를 하며, 현장활동을 지원하기 위한 전산시스템이 필요하다는 인식하에, 서울시에서 자체 개발한 시스템이다. 통합운영시스템의 주요기능으로는 재난재해발생상황 및 관리상황을 센터 각 상황실 및 유관기관에서 직접 조회할 수 있고, 유관기관 활동상황, 지시 등 조치사항을 입력하고 출력할 수 있으며, 기상정보, 홍수정보, 수문정보, 건축물정보를 직접 조회할 수 있으며, 유관기관별 자원관리, 정보관리를 지원하는 것이다.

서울지방경찰청, 한국전력, 가스안전공사, 한국통신, 적십자사, 수도권방위사령부, 시청 유관부서에 단말기가 설치되어 있어, 이들 기관들은 실시간으로 상황관리상황을 파악할 수 있다.



[그림 7] 통합운영시스템 정보공유 구성도

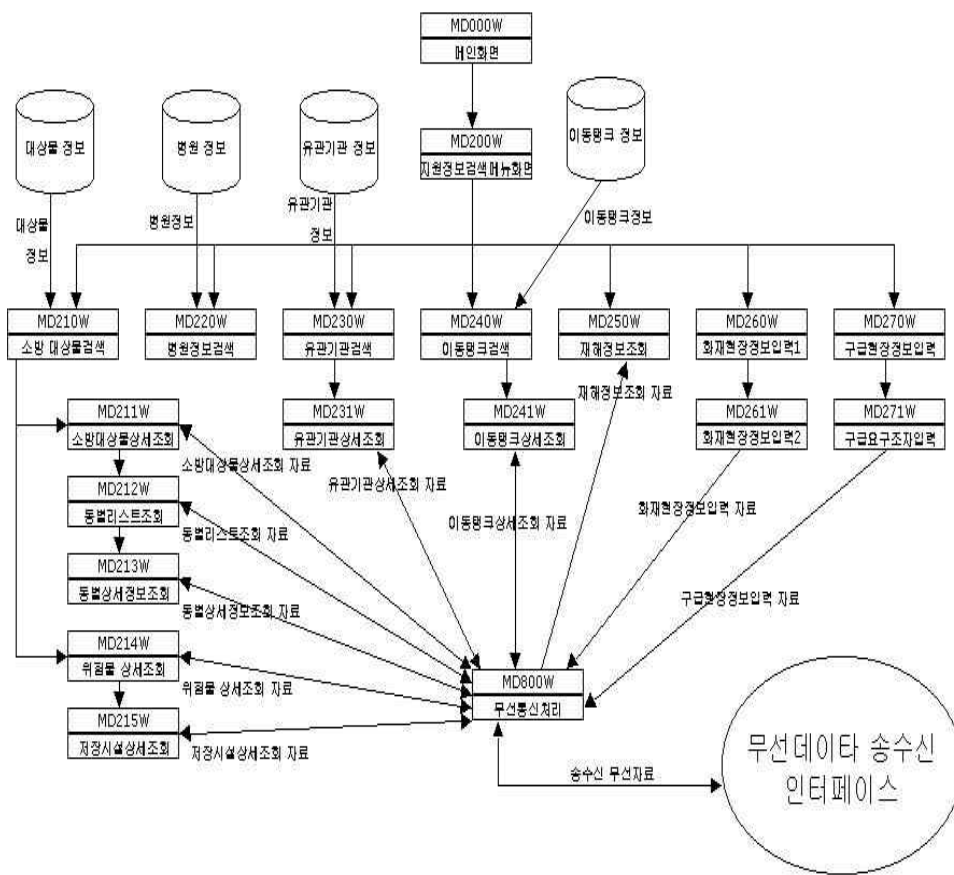
<표 8> 통합운영시스템 DB구축 현황

대 상	DB 구축 내역
예 방	해당사항 없음
대 비	기상특보·예보·개황, 인공위성사진, 적십자 기증품/구호품,댐수위, 서울시 각 지역별 강수량, 하천수위, 소방대상물, 병원정보, 위험물정보, 소방용수시설, 재난관리 위험시설
대 응	신고접수,사고유형,발생위치정보,조치사항, 시설물·재산·인명피해, 이재민발생현황, 현장 인력,장비투입현황, 방재관련조직 활동내역, 사고대응매뉴얼 수행내역, 응급복구내역,예경보 발령,지시/조치사항 유관기관메시지 전파,화재·구조·구급 현장내역
복 구	해당사항 없음

2.7 통신시스템

무선데이터 통신은 기존의 데이터 통신이 유선으로 된 공중교환 전화망(PSTN)이나 공중 교환 데이터 망(PSDN)을 통해 이루어지는 것과는 달리, 휴대용 컴퓨터나 전용 단말기로 전파를 통해 자료 검색과 전송을 하는 것을 말한다. 이동 전화처럼 완벽한 이동성이 보장되는 것이 장점이다. 무선 전화, 무선 호출, 항만 통신, 주파수 공용 통신 등 특정 통신 사업용 무선 설비를 사용하거나 별도의 무선 설비를 사용하여 부가가치 데이터 통신 데이터 단순 전송 기능을 사용한 통신을 할 수 있는데 119시스템은 4.8k의 TRS 무선데이터통신망이 구축되어 있다.

현재 센터와 출동대간에 무선데이터 통신을 할 수 있는 MDT(Mobile Data Terminal)의 기능은 사건지점 조회, 소방대상물 정보 조회, 병원정보 조회, 유관기관정보 조회, 위험물 정보조회 등으로 한정되어 있다. 119시스템의 설계가 진행된 1996년 당시에는 전산화되어 소방 출동대에 제공할 수 있는 정보가 한정되어 있어서 소방에서 자체적으로 구축하는 데이터베이스만을 출동대에 제공한다는 개념을 가질 수밖에 없었다. 또한 이 시기에는 전화선을 이용한 2.8Kbps 유선통신도 대중화가 않된 시점에서 4.8Kbps 무선데이터 전용통신망을 구축하여 각 출동대에 무선데이터통신을 이용하여 각종 정보를 제공한다는 것만으로도 모험적인 시도였다.

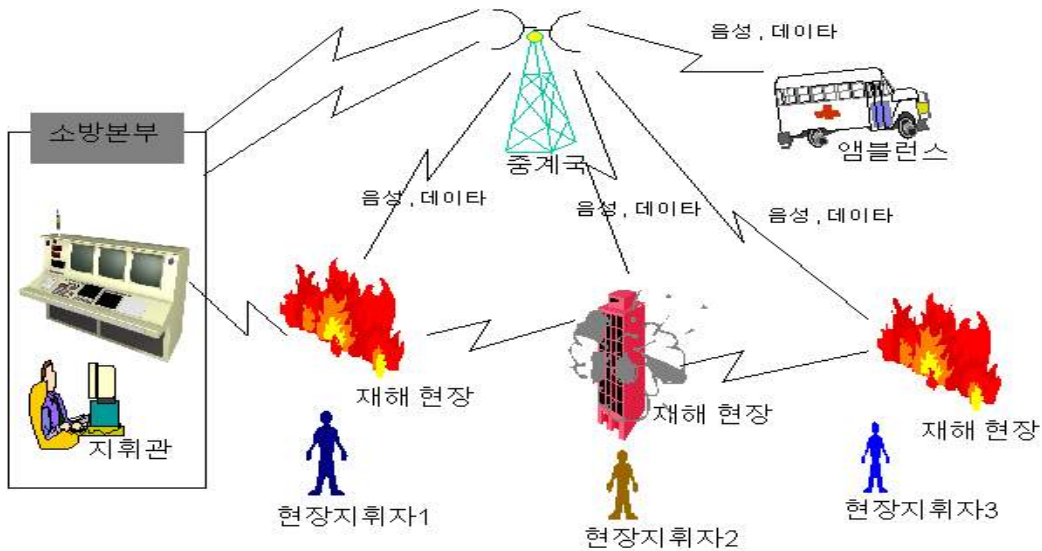


[그림 8] 119 MDT 서비스 제공 개념도

주파수공용통신시스템(Trunked Radio System)은 중계국에 할당된 여러개의 무선채널을 다수의 가입자가 공유하는 무선통신방식으로, 기존무선통신 시스템이 채널전용으로 인하여 발생하는 문제점을 해결하기 위하여 일반전화망에서 쓰이던 트렁크(Trunk:

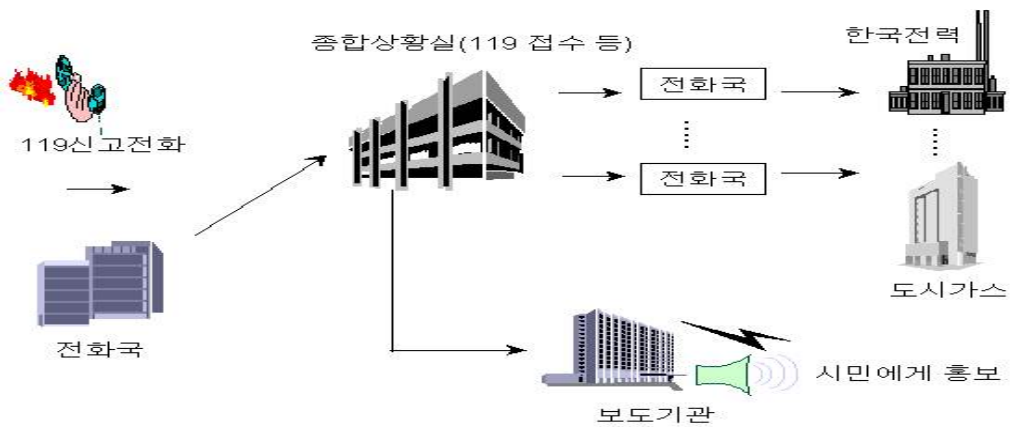
중계선)의 개념을 적용시킨 무선통신기술이다.

TRS 무전기는 기존에 사용하던 무전기(UHF)보다 재해발생시 조직 및 인원을 통화 그룹별로 조정하여 지휘통제하기가 용이하고, 통화폭주시 업무수선순위에 따라 통화우선 순위를 부여할 수 있으며, 종합상황실에서 전체 또는 부분 통제하거나 전 대원에게 일괄 지령할 수 있고, 음성뿐만 아니라 데이터를 전송할 수 있는 장점이 있다.



[그림 9] TRS 통신망 개념도

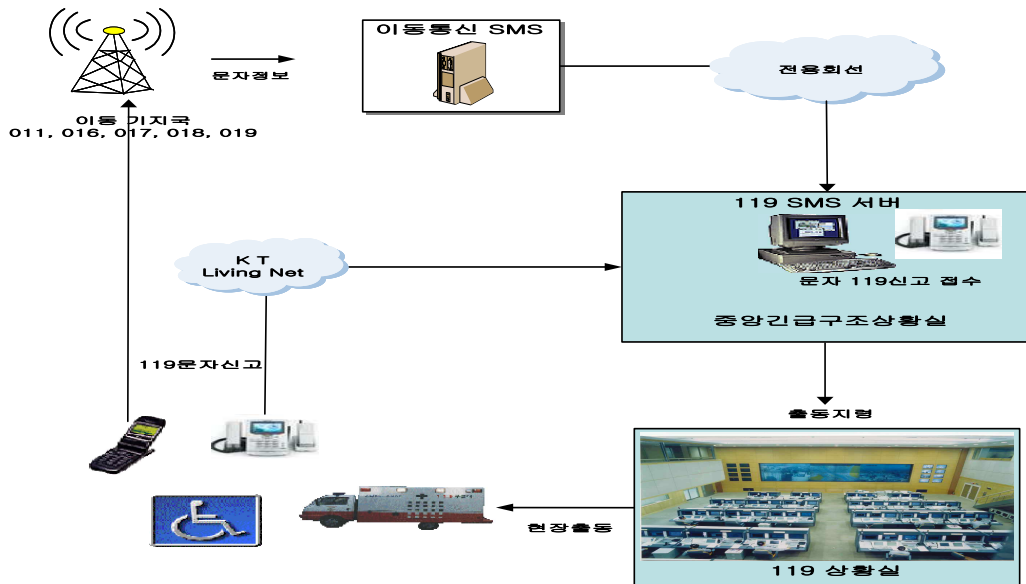
유관기관 일제동보장치로 재난발생시 재난상황을 15개 유관기관에 동시에 통보하여 신속하게 상황을 전파하며, 재해현장 상황에 대한 정보제공 및 협조체제를 구축하는데 활용하고 있다. 구성은 일제지령방송장치, MUX, LAN, FAX 서버 등이 있다.



[그림 10] 유관기관 일제동보장치

2.8 119문자申告接受시스템 구축

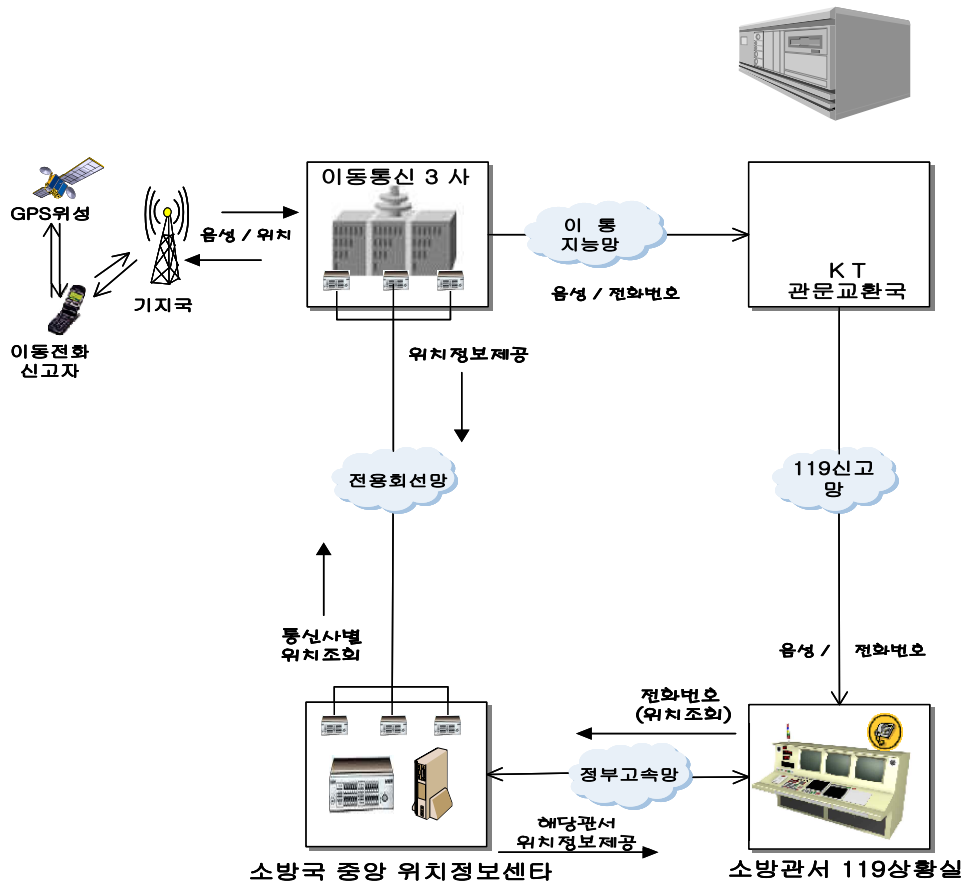
119문자 신고접수시스템구축은 언어·청각장애인(전국 언어·청각 장애인 수 : 123,823명)에 대한 119 신고경로 제공 시스템으로 119휴대폰 문자신고 접수시스템 구축하여 이동전화 119문자신고접수용 특수번호 확보하고 중앙긴급구조상황실과 이동3사 간 SMS(SMS : short message service(휴대전화 短文 서비스))전용망 구축, 119 유선전화 문자신고 접수시스템 구축, KT 유선 문자전화 서비스(Livingnet) 활용 구축



[그림 11] 文字申告 接受시스템 構成圖

2.9 移動電話위치정보시스템 구축

이동전화 위치정보시스템 구축으로 119위치정보시스템 보완 필요의 필요성을 느끼며, 이동전화 신고시 전화번호만 제공(→ 위치좌표 추가제공)하고 중앙위치정보센터 구축(중앙긴급구조상황실)하여 이동통신 위치정보사업자와 위치정보망 연결한다. 위치정보 자동조회시스템 구축(신고접수 소방관서)하여 신고접수 → 중앙위치정보센터에 조회 → 모니터 출력시스템으로 되고 있다.



[그림 12] 移動電話 位置情報시스템 構成圖

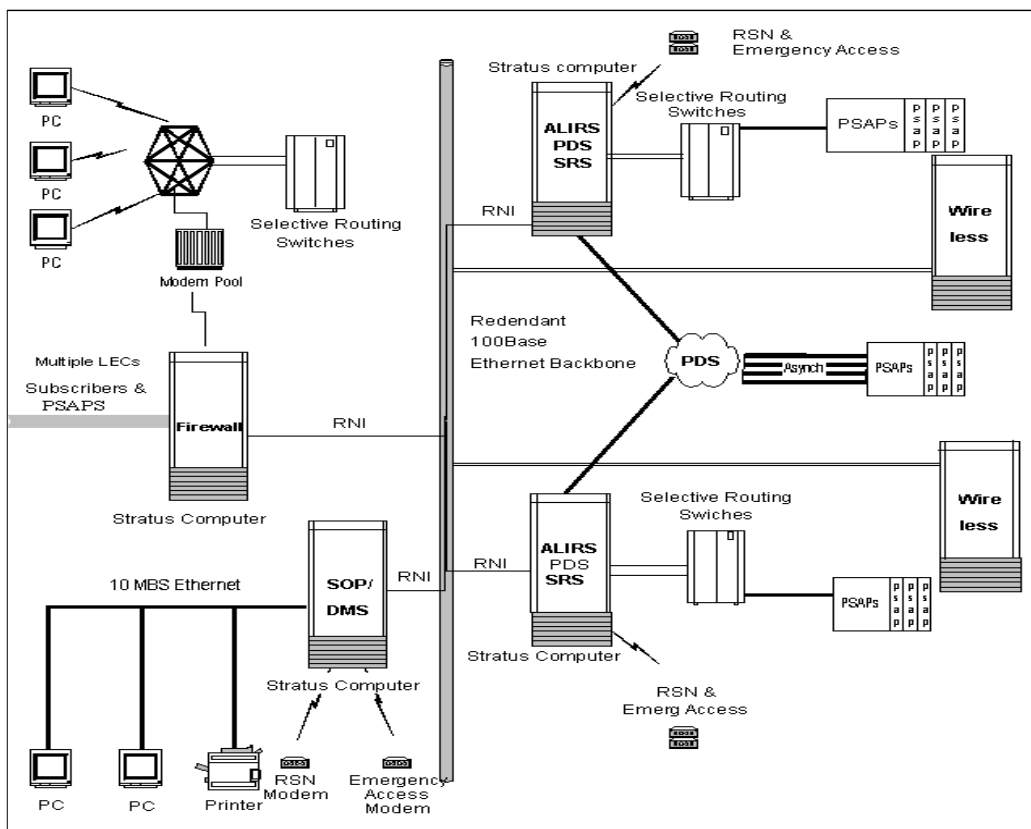
3. 외국의 재난상황관리 실태

3.1 미국

FEMA의 상황실은 재해상황에만 가동하며, 재해상황 중에도 FEMA가 관여해야할 재해가 아닌 경우에는 가동하지 않는다. 즉, 미국 각주와 특별지구(하와이, 푸에르토리코, 세계 전지역의 미군 주둔지역)에서 FEMA로 지원을 요청할 때에만 상황실이 가동된다. 상황실에서 이루어지는 업무에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 미디어를 통한 방송이다.

주 및 자치단체차원에서 재난 및 재해발생시 각 지방정부의 장이 비상상황실로서 비상운영센터(Emergency Operation Center)를 설치운영한다. 이의 구성은 해당 지방의 보안관을 중심으로 지방, 주, 연방정부에서 파견된 기관 및 인력으로 구성운영된다.

각 주정부에서는 국가비상번호협회의 표준을 모델로 하여 자체 환경에 적합한 911 시스템을 구축하여 활용하고 있다. 911시스템의 구성 요소(주정부 : 서비스지역경계내의 지도를 관리하고, MSAG(Master Street Address Guide : 전화·주소정보안내)를 관리. 데이터베이스 : ALI(Automatic Location Identification), 즉 자동위치확인시스템을 지원하고, 911신고전화에 대한 통계업무를 지원. 회선라우팅 : 긴급전화를 자동으로 라우팅하여 경찰, 소방, 의료 등의 긴급 출동을 보장. 관련기관 : 긴급전화를 자동으로 관련기관에 연결하고, 응답지점을 복수화. 911시스템제공자 : 시스템을 관리, 훈련을 담당, 유지보수를 수행하고 신뢰도를 유지)



[그림 13] 911시스템 구성도(텍사스)

ALIRS : Automatic Location Identification Retrieval System

PDS : Public Safety Answering Point Data Services, PSAP : Public Safety Answering Point

SOP/DMS : Service Order Processor/Data Management System, SRS : Selective Routing Switch 2

<표 9>시스템구성도에 나타난 911시스템의 특징

기능명	역할
이중 데이터베이스 (Redundant DBMS)	이중의 데이터베이스를 구축하여 하나의 데이터베이스에 오류가 발생하더라도 정보를 유지할 수 있도록 한다.
이중 네트워킹 (Redundant Networking)	이중의 네트워크 회선을 구축하여 일부의 네트워크 회선에 문제가 생기더라도 정보의 전송에 지장이 없도록 한다.
이중 라우팅 (Redundant Routing)	적절한 경로를 선택하여 빠르고 안전하게 정보를 전달할 수 있도록 한다.
긴급전화의 이중접수	긴급전화의 접수시에 하나의 접수라인에서 연결이 끊기더라도 접수가 가능하도록 한다.
무선/유선 이중접수	무선전화와 유선전화에 대한 접수가 가능한 2개의 시스템을 운영한다.

<표 10>미국 911시스템의 진산화된 시스템

기능	설명
자동번호확인시스템 (ANI: Automatic Number Identification)	신고자의 번호를 자동으로 인식한다.
자동위치확인시스템 (ALI: Automatic Location Identification)	다음과 같은 정보를 제공한다. · 전화-주소 정보(MSAG:Master Street Address Guide) · 혼잡회피통로 정보 (Selective Routing Table) · 긴급서비스지역정보 (Emergency Service Zone Table)
회선선택시스템 (SRS: Selective Call Routing)	· 긴급전화를 자동으로 라우팅 (Routing) 한다. · 정확한 출동 (경찰, 소방, 응급의료 등)을 보장한다.

3.2 일본

동경도 방재센터는 방재활동의 총사령탑으로서 지진, 대규모 화재 발생시 도지사를 정점으로 경찰, 소방 등 방재기관으로 재해대책본부를 구성하여 긴급대응에 관한 결정, 심의, 지휘를 하기 위해 설치되었다. 면적은 1,320㎡(약 400평)이며, 근무인원은 상근 24명, 비상근 200여명이며, 야간근무는 상시근무자중 4명 정도가 한다.

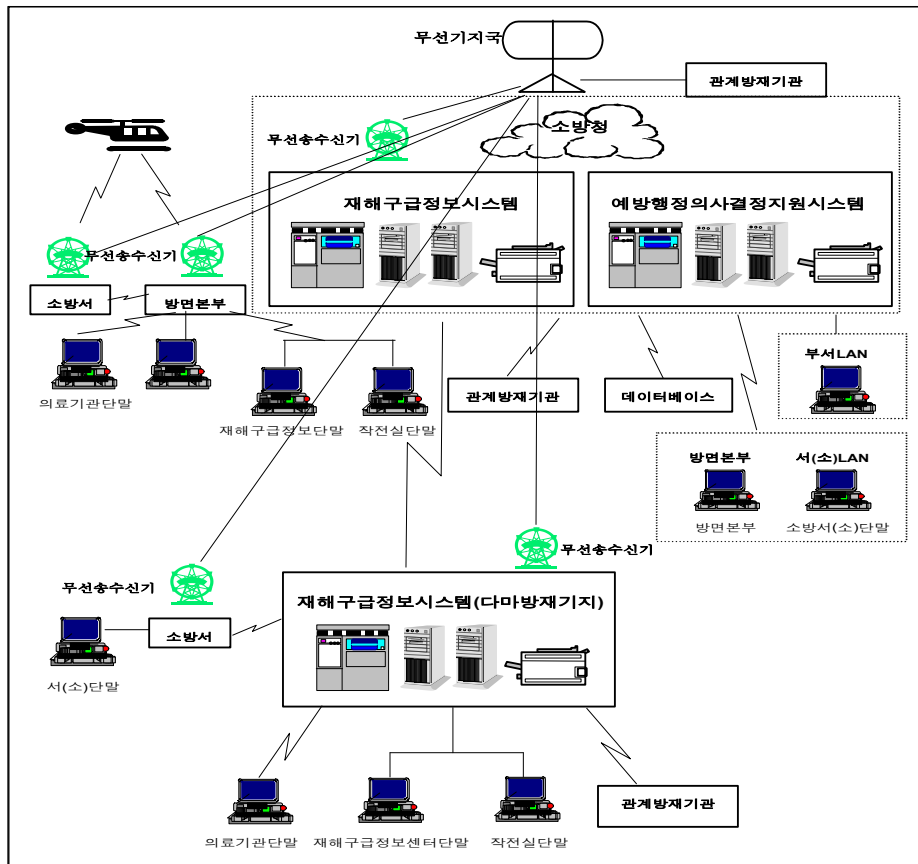
동경소방청은 경방부에 재해구급정보센터(종합지령실)을 설치하여 운영하고 있다. 재해구급정보센터는 1976년 소방청 청사 완공시 구축하였으며, 1990년 10월에 재해구급정보센터 시스템과 재해정보지원 시스템을 운용하기 시작하였고, 1994년 4월 다마지구 재해구급정보시스템을 운용하기 시작하면서 종합적인 정보처리체계를 완성하였다.

재해구급정보시스템의 규모는 400㎡(약 121평)이며, 본청 종합지령실과 다마지령실

은 유사시에 대비 상호 백업기능을 갖추고 있다. 근무인원은 종합지령실 237명, 다마지령실 71명 총308명이 근무하며, 지령실에는 167(종합지령실 112, 다마지령실 45)명이 근무하고 있으며, 나머지는 행정, 정보처리과, 통신과에서 근무한다. 근무방법은 4반 4교대(주간1- 야간1- 비번, 휴무2)이며, 1회 근무인원은 26명(종합지령실 19, 다마지령실 7)이다. 119수보는 동경도 26개구는 종합지령실에서, 교외지역의 25개시·3정·1촌에 대해서는 다치카와시에 있는 다마 통신센터에서 한다. 다마센터는 소방청 지령센터의 1/10정도 규모로서 소방청사에 있는 시스템과 상호 백업할 수 있는 백업장치가 되어 있다.

<표 11>접수대 구조(구급대, 감독대 등 구조 동일) 단말 구성

소방서표시(출동중이면 적색)램프			
텍스트입력패널 모니터	접수현황표시	출동동태현황 구급환자현황	GIS 지도



[그림 14] 동경소방청 시스템 구성도

4. 종합방재센터의 발전방향

4.1 전산정보 환경 변화에 적응

119전산정보시스템은 재난 및 기타 사고시 인명과 재산보호를 위한 긴급구조, 구급, 진압활동 등을 정보통신수단을 이용하여 지휘/통제/통신 및 정보의 네 가지 요소(C3I)를 유기적으로 통합함으로써, 평시의 재난관리 행정의 지원과 재난재해 발생시 출동부대 및 지휘관이 효율적인 대응능력 및 작전지휘를 할 수 있도록 지원하는 시스템이어야 하며, 다음과 같은 기본요건을 갖추어야 한다.

첫째, 각종 신고 및 지령정보에 대한 신속하게 대응할 수 있어야 하며(신속성), 둘째, 24시간 365일 무중단 운영을 위한 시스템의 3중화 및 백업장비 구비하여야 하고(안정성), 셋째, 기반통신, 전력선 등의 시설의 파괴시 비상통신을 위한 발전시설, 예비통신장비 등의 구비로 비상사태에서도 운영가능 하도록 준비되어야 하며(가외성), 넷째, 폭주 및 장애에 대비한 신고 및 지령네트워크, 유관기관 연락망의 3중화 구성, 무선중계소 등 3중화, 위성통신채널의 확보를 통한 대규모 재난대비, 고속의 음성/Data망의 독립적 운영 및 대역폭이 보장되어 재난상황에 신속한 정보지원이 가능하여야 하며(통신루트의 다원화 및 고속화), 마지막으로 재난현장에 동원되는 유관기관 및 민간자원봉사대 등과 원활한 통신을 위한 통신제원 및 운영체제 표준화 요건을 구비하여야 한다(표준화된 정보통신 유통체계 구비).

따라서 119전산정보시스템은 위와 같은 기본요건을 갖추어야 함과 동시에 현재의 전산통신 기술 환경에 적응할 수 있는 시스템으로 지속적으로 보완되어야 할 것이다.

4.2 정보시스템

데이터 웨어하우스 구축으로 데이터는 정보의 체계적 관리, 정보유통의 효율성 극대화, 수작업의 최소화를 통해 무결성을 유지하고, 효과적인 재활용이 가능하며, 업무부담을 경감할 수 있도록 하여야 하고, 정보활용 측면에서는 통계, 분석, 이력 등의 안전관리 정보를 위하여 통합 DATAWARE HOUSE 구축, Data Mining 개념을 도입하여 정보관리의 전문화를 도모하여야 한다. 이를 위해 방재센터도 각종 사건 사고의 신고 접수 및 처리상황, 보고서 등을 보관하는 통합 DATAWARE HOUSE를 구축하여 방대한 방재관련 Data로부터 양질의 방재관련 정보를 분석하여 활용할 수 있어야 한다.

OLTP(On-line Transaction Process)은 송수신을 통하여 현장 지휘자의 의사결정을 지원하는 시스템으로 간결하고 정돈된 자료를 데이터 사이즈가 크지 않게 하여 반응속도가 1-2초안에 이루어지도록 하며, OLAP(On-line Analytic Process)은 과거의 시간적 자료로 미래를 예측하여 의사결정자를 지원하는 시스템으로 데이터양이 많으며 반응시간도 분 또는 시간단위이다. 따라서 DATAWARE HOUSE는 OLTP를 먼저 구축하고 OLAP를 나중에 하는 순으로 하여야 한다.

종합적으로 재난 정보를 공유하는 통합운영데이터 웨어하우스 구축을 위해서는 위험분석, 재난 대비 역량평가, 데이터웨어하우스 분석설계 및 구축이 필요하다.

통합운영 데이터웨어하우스는 센터의 핵심업무 수행을 지원하는 전략적인 자원이며, 서울시 전자정부와 재난관련기관을 포함하여 서울시민, 재난재해관련기관, 서울종합방재센터를 위하여 보다 나은 해결방안과 서비스를 제공할 수 있도록 구축되어야 한다.

이러한 목적을 달성하기 위한 데이터의 구성요소와 데이터 모델링 항목은 다음과 같다. GIS·인구·기반시설·예산·구호기금·교육·사건사고정보에 관한 데이터구성요소는 예방에서 복구까지의 전단계에서 필요한 항목이며, 장비·시설·구호품·물품구매계약에 관한 데이터 구성요소는 대비·대응·복구단계에 필요한 항목이다. 수용시설·자원봉사·일제동보직원명단·사건정보에 관한 데이터 구성요소는 대비·대응단계에 필요한 항목이다. 이러한 데이터 구성요소를 바탕으로 위험예측, 위험추정, 위험평가, 시뮬레이션, 통계학적 분석, 손실 추정, 상황 발생시 손실추정 모델등의 데이터 모델링이 개발되어 의사결정을 지원해줄 수 있어야 한다. 표준행동절차, 표준행동절차 점검표, 피해 평가, 응급계획, 대피, 비응중정, 대응자원 통제, 상황 발생시 손실추정 모델, 표준행동절차 통제, 상황관리, 상호응원요청 사항 추적등의 원시데이터가 데이터모델링의 구성요소이다.

4.3 GIS

센터에서 GIS는 지령출동시스템, 지령관제시스템, 차량관리시스템, 정보지원시스템 운용의 근간을 이루며, 재해발생지점, 출동정보(소화전, 병원, 경방계획도) 등 제반 정보를 수치지도상에서 위치정보를 기반으로 파악할 수 있어, 신속한 접수 및 출동정보지원으로 초기대처능력을 향상시키고, 시각적 정보전달에 의하여 효율적인 출동대 운용을 가능하게 하는 등 재난관리에서 매우 중요한 역할을 한다. 그러나 방재목적의 목적 레이어 상의 공간데이터 획득과 구축, 실시간으로 정보를 제공할 수 있는 속도가 문제점으로 나타나고 있다. 즉, 현재 사용하고 있는 수치지도는 갱신주기가 길어(2-3년) 재건축지역, 신설도로, 신축건물의 위치표시가 안되며, 건축물정보, 소방용수정보, 병원정보 등 현장활동지원 정보가 변경되었을 경우 이를 파악하고 수정하여 입력할 수 있는 인력이 부족하여, GIS 지도상의 정보가 현실과 차이가 있다. 그리고 정보를 실시간으로 신속하게 제공하기 위해서는 정보 파악이 신속하게 이루어져야 하는데, 너무 많은 양의 정보를 저장하고 있기 때문에 처리속도가 느려 효과적인 정보제공이 이루어지지 못하는 경우가 많다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해서는 먼저 GIS의 활용성을 높이기 위한 전문인력을 양성하여 데이터의 구축 및 갱신을 현실에 맞게 하여 정보의 정확도를 높이고, 국가안전관리시스템 및 가스·전기·통신관련 유관기관의 시스템과 통합관리기능시스템을 구축하며, GIS의 기능을 강화하더라도 실시간으로 구동 가능한 GIS시스템이어야 한다. 그리고 기본 레이어 상의도로, 건물의 위치 등 변경사항에 대하여는 수치지도의 갱신주기를 1년 단위로 하여야 한다. 다행히 새주소 전산통합시스템 구축이 거의 완료되어, 새로 부여된 도로명과 건물명으로 구성된 새주소시스템 지도를 기본 레이어로 한 GIS 지도를 활용하면 수치지도의 정확도를 기할 수 있을 것이다.

4.4 통신시스템

4.4.1 통신기능의 중요성

재난관리, 특히 상황관리에 있어서 통신의 기능은 가장 중요하다. 사고 발생시 시민과 상황실(신고), 상황실과 현장(현장지휘관, 현장지휘소), 상황실과 유관기관, 하위 상황실과 상황실간의 의사전달이 통신수단에 의하여 이루어지기 때문이다. 정보 또는 의사전달이 통신수단의 장애로 인하여 현장에서 이루어지지 아니하면 엄청난 희생을 치를 수 있다.

통신시스템의 취약점으로 태풍, 지진, 대규모 폭발 및 붕괴 등으로 정전이 되거나 회선(중계탑)이 유실될 경우 재기능을 발휘할 수 없고, 광범위 재난시 재난정보수요의 급속한 증가에 의한 통신시스템의 과부하를 들 수 있다.

4.4.2 TRS

TRS 시스템의 디지털화 기술이 급속히 발전하고 있으나, 현재까지는 공공기관, 자치단체 또는 사기업체(자가 TRS)에서 상용화하기에는 어려운 점이 있다. 그러나 디지털 방식은 아날로그 방식이 FM방식의 경우 채널당 대역폭이 크고 잡음이 있어 주파수 이용효율이 낮은 것에 비하여 채널 용량 및 주파수사용효율이 높고, 음성질이 좋으며, 디지털 신호기법에 의하여 다양한 서비스제공이 가능하다. 따라서 새로이 TRS 무선망을 도입하고자 하거나, 기존 TRS를 사용 하더라도 장기적으로는 디지털방식을 활용하는 것이 바람직하다.

4.4.3 MDT

MDT를 처음 설치한 96년과 비교하여 무선데이터 통신속도, PDA의 확산에 따른 무선통신기기, 전자정부의 구현노력에 따른 자료의 전산화정도는 획기적으로 달라지게 되었다. 4.8 Kbps의 무선데이터 통신속도는 IMT-2000의 상용화에 따라 2.5Mbps의 속도로 500배이상 빨라졌으며, 486컴퓨터의 성능의 MDT도 더 가벼워지고 성능이 10배 이상 향상된 초소형 PDA로 개발되었으며, 이를 지원하기 하기 위한 운영체제의 개발에 따라 무선인터넷이라는 전혀 새로운 개념의 서비스를 일반인들에게 제공하고 있다.

이러한 기술과 환경변화로 때와 장소에 관계없이 자료 검색과 전송, 수신을 무선데이터통신시스템을 이용해서 제공할 수 있게 되었다. 따라서, 먼저 이러한 기능을 이용하여 전산화된 정보를 무선데이터통신을 이용하여 필요한 출동대에 제공하여 효과적인 사고수습에 활용할 수 있도록 시스템을 개선해야 한다. 현재의 TRS무선데이터통신망의 속도가 4.8Kbps이므로 필요한 정보를 문자정보화하고, 현장에서 발생하는 정보를 MDT를 통해 다시 입력하여 전산화시키는 프로그램을 활성화시키는 방안이 필요하다. 나아가 현장에서 필요한 정보를 제공할 수 있는 데이터베이스를 구축하고 이를 서비스하기 위한 프로그램 개발에 힘을 기울여한다. 예를 들면 이미 구축되어 있는 기상정보를 위험물 누출사고 같은 경우에는 자동으로 MDT에 제공하거나, 경찰청 교통관리 시스템과 실시간으로 연계하여 최적의 출동경로를 지원해주는 기능, 자기차량의 위치

뿐만 아니라 다른 출동대의 위치까지 표출할 수 있는 출동대 관리기능의 부여 등이 있다. 둘째, 현재 MDT가 갖는 사양의 한계로 인하여 MDT용 수치지도는 효율적으로 제작되어야 하며, GIS 데이터베이스 정보를 MDT에 제공하기 위해서는 서로 호환성을 갖도록 하여야 한다. 셋째, 현재 MDT가 설치되어 있는 차량은 출동대중 지휘차와 구급차 밖에 없으나, MDT서비스 제공대상 범위를 확대하기 위해서는 모든 출동 차량에 MDT의 설치가 이루어 져야 한다.

4.5 상황관리의 전문화

현재 시스템 개발 및 운영담당자와 상황관리요원에 대한 체계적인 교육훈련의 기회가 없다. 즉 이들은 자기 자신의 노력과 사무실 자체 직무교육에 의하여 직무관련 지식을 습득하고 있는 실정이다. 영국의 경우 영국소방학교(Fire Service college)에서 중급통신실과정(Junior Control Room Course), 고급통신실과정(Senior Control Room Course), 통신실관리과정(Control Room Management Course)을 두어 통신실 근무자들이 3주 내지 4주간의 교육을 통하여 리더쉽, 계획, 문제해결, 통신, 교수기법, 예산, 스트레스, 통신장비, 통신실 개발, 위험 물질사고, 시간관리, 인적자원개발, 인터뷰, 고충처리, 협상능력 등을 배양하여 직무수행능력을 키우고 있다. 우리도 중앙소방학교 또는 지방소방학교에 적어도 1주 내지 2주과정의 상황 관리요원 교육과정을 신설하여 이들이 신고접수시 전화 응대, 접수상황 처리, 특수사고에 대한 지식, 통신장비, 전산장비 운용, 인터뷰, 시민의 고충처리 등에 관련된 상황관리 능력을 체계적으로 배양할 필요성이 있다.

5. 결 론

재난사고 발생시 경보, 대피, 구조, 구급, 화재진압, 탐색, 구호, 사상자처리, 유관기관 인적·물적 자원의 동원과 관리, 통신, 다양한 정보의 데이터베이스화, 정보의 공유, 현장지휘체계의 확립 등에서 효율적으로 대처할 수 있다.

현장대응단계에서 통합상황관리가 성공적으로 이루어지기 위해서는 상황실의 직제와 인력, 상황실의 기능(재난상황 통합관리 여부), 정보의 교환 및 제공을 위한 전산·통신장비와 시스템의 구축, 각종 정보 데이터베이스 구축, 운용인력의 전문성 확보, 새로운 IT기술환경에 적합한 전산·통신시스템의 구축이 필요하다. 이러한 관점에서 우리나라에서 가장 선도적 위치에 있는 서울종합방재센터를 중심으로 재난상황관리 실태와 개선방안에 대하여 살펴보았다.

앞에서 살펴본 문제점을 중심으로 재난상황관리 발전방안은 다음과 같다.

첫째, 서울종합방재센터에 재난, 민방위경보통제 상황뿐만 아니라 재해를 포함한 통합상황관리 기능을 부여하여야 한다. 도시안전망의 핵심기구로서 명실 공히 각종 재난 관련 기능을 총괄적으로 관리하기 위해서는 센터의 최초 구축계획은 물론, 재난관리

추세에 비추어 대응과정에서 만큼은 상황관리를 통합하여야 한다. 즉 홍수나 태풍, 폭우에 의하여 인적, 물적 손실이 발생하는 사고가 발생한다면, 먼저 경보기능을 가진 종합상황실에서 경보 및 대피 유도, 구조, 구급, 탐색, 사상자처리, 통합운영시스템 운용으로 인력과 물자의 동원, 통신시스템을 활용한 현장 지휘 통제로 재난상황관리를 효율적으로 할 수 있다.

둘째, 상황관리 전문인력의 확보와 상황관료원에 대한 교육훈련이 필요하다. 통합 운영시스템, 국가안전관리시스템을 전담할 인력, 재난재해정보를 분석하고 관리하며 의사결정을 지원할 수 있는 건축·전기·가스·교통·유해 화학물질 등 주요 재난유형별 전문가, 현장에 파견되어 현장활동 지원정보 제공 및 현장정보 수집을 전담할 인력의 확충이 있어야 한다.

셋째, 센터와 상호 연결된 백업센터를 만들어 시스템의 3중화를 이루어야 한다. 119 시스템만큼은 무중단, 무장애 상태를 유지하여야 하기 때문에 다른 장소에 종합방재센터의 백업기능을 갖춘 시설을 설치하여 상호 백업기능을 갖추어야 한다. 그리고 전산통신시스템의 유지보수 용역계약은 장기계약으로 체결하여, 유지보수의 안정성, 지속성과 효율성을 도모하여야 한다.

넷째, 119전산정보시스템은 현재의 전산통신 기술 환경 변화에 적응할 수 있는 시스템으로 지속적으로 보완되어야 한다. 유관기관 주요 기능별 시스템의 추가 연동 및 예방, 대비, 대응, 복구관련 응용 소프트웨어에 대한 전반적 기능개발과 각종 재해재난 모델링 및 예측 시뮬레이션 등 분석관리시스템이 차질 없이 개발되어야 한다. 또한 각종 사건 사고의 신고접수 및 처리상황, 보고서 등을 보관하는 통합 DATAWARE HOUSE를 구축하여 방대한 방재관련 Data로부터 양질의 방재관련 정보를 분석하여 활용할 수 있어야 한다.

다섯째, 통신시스템은 상황관리에서 가장 중요한 기능을 하므로 119전화회선의 2중화, 교환기의 2중화, 전력선의 2중화로 무정전 시스템을 구축하고, 정보통신 기술의 획기적 발전에 따라 고품질의 디지털음성, 데이터, 영상 및 위성통신 방식을 도입하여야 한다. TRS 시스템의 디지털화 기술이 급속히 발전하고 있어, 새로이 TRS 무선망을 도입하고자 하거나, 기존 TRS를 사용하더라도 장기적으로는 디지털방식을 활용하는 것이 바람직하다. 현장에서 발생하는 정보를 MDT를 통해 다시 입력하여 전산화시키는 프로그램을 활성화시키고, 현장에서 필요한 정보를 제공할 수 있는 데이터베이스를 구축하고 이를 서비스하기 위한 프로그램 개발에 힘을 기울이고, MDT 서비스 제공대상 범위를 확대하기 위해 모든 출동 차량에 MDT의 설치가 이루어 져야 한다. 나아가 현장영상전송 시스템(SNG)과 VSAT의 도입으로, 재난재해사고 현장을 상황실 또는 지휘관들에 보내 신속하고 정확한 재난지휘가 이루어질 수 있도록 해야 한다.

여섯째, 재난관리에서 매우 중요한 역할을 하는 GIS의 활용성을 높이기 위해서 전문인력을 양성하여 데이터의 구축 및 갱신을 현실에 맞게 하여야 하며, 국가안전관리시스템 및 가스·전기·통신 관련 유관기관의 시스템과 통합관리가 가능한 시스템으로 구축하고, GIS시스템의 보강이 이루어지더라도 실시간으로 구동이 가능하여야 하며, 새주소 시스템 지도를 기본 레이어로 하여 위치와 관련된 문서, 사진, 영상, 음성정보 등을 파악할 수 있

어야 한다.

일곱째, 상황관리의 정확성과 신속성을 기하기 위하여 재해유형별 또는 사고규모별 대응 전략이나 유관부서 또는 유관기관 등의 인적·물적 자원 동원에 대한 표준절차 등 각 기관 및 부서별 역할 및 대응절차를 규정한 센터운영 매뉴얼과 사고대책본부나 재해대책본부 운영 매뉴얼을 작성하여 활용하여야 한다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 이지연 역, 위기관리와 행정시스템(시정연 번역자료17), 서울시정개발원, 2001
- [2] 홍성복, 긴급구조정보화추진에 관한 연구, 행정자치부 정책자료집(미발간자료), 2002
- [3] 남궁근, “재난관리행정체제의 국가간 비교연구: 미국과 한국의 사례를 중심으로”, 한국행정학보 제29권 제3호 1995
- [4] Mott MacDonald, “the future of Fire Service Control Rooms and Communication in England and Wales”. Home Office. 2001
- [5] LFEPA, “Control & communication Project- Progress Report and Implementation Proposals. 2002.2
- [6] New York Times, July 9, 2002. “Sept. 11 Tape Could Hold Some Clues to Firefighters’ Deaths”

저 자 소 개

이정일



광운대학교 행정학박사, 현재 서울중부소방서 현장지휘대근무
주소: 서울시 성동구 마장동 818번지 현대(아) 105-602
Tel:017-289-7731