

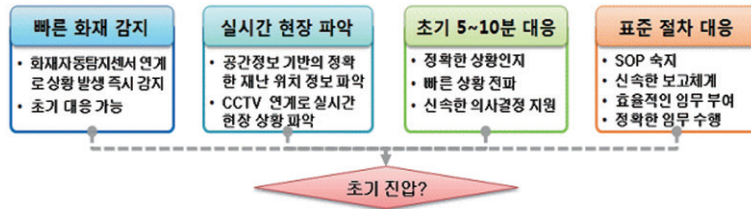
통합방재시스템의 개요 및 활용방안

화재 등의 각종 재난상황에 효율적으로 대응하고 다양한 시스템과 설비를 통합하여 실시간 정보 활용이 가능한 통합방재시스템의 개요와 기술 동향 등을 소개하고자 한다.

서론

통합방재시스템의 필요성

화재 및 재난상황이 발생할 경우 이에 대한 초기 대응이 이루어진다면 인명 및 재산 피해를 최소화할 수 있다. 그러나 현재 대부분의 방재 시스템은 재난이 발생하면 재난 상황을 단순히 전파해주는 수준에 그쳐 재난 현장에서의 초기 대응이 미흡하고 정보 공유에 어려움이 있어 효과적인 방재의 목적을 달성하지 못하는 경우가 많이 발생한다. 만일 재난 현장에서 CCTV나 자동화재탐지센서 등 기존 시스템을 통합하여 운영할 수 있고 이에 대한 정보를 다양한 방향으로 표출할 수 있다면 현장 상황에 보다 효과적으로 대응할 수 있을 것으로 판단된다. **그림 1**은 통합방재 시스템의 필요성을 설명한 것으로써 화재와 같은 재난에 대응하기 위해서는 재난을 빠르게 감지하고 실시간으로 현장을 파악하여 초기 5분에서 10분 사이에 초기대응을 수행한 후 이러한 전 과정을 표준 절차(Standard Operating Procedure, SOP : 표준행동절차)에 따라 진행하여야 한다. 따라서 재난에 신속하게 대응하고 피해를 줄이기 위해서는 각종 재난 상황에 복합적으로 대응 가능한 통합방재시스템의 구축이 매우 중요한 사안이라



[그림 1] 통합방재시스템의 필요성

할 수 있다.

본 론

통합방재시스템의 개요

통합 방재 시스템은 건물 및 구축시설 등에 대하여 발생할 수 있는 화재 및 각종 사고를 정확하게 감지 및 제어하기 위해 설치하는 여러 설비의 기능을 하나의 통로로 통합하기 위한 시스템이다. 즉 화재, 가스폭발 등 기타 안전사고의 발생 시 불특정 다수인은 물론 상시 거주자의 인명 및 도시기반시설을 안전하게 보호하고 피해를 최소화하기 위하여 설치하는 화재감지 설비, 수계소화설비, 가스계 소화설비, 피난안전설비, 방배연 설비, 전력 및 조명 설비, 출입문 제어설비 등 여러 인명안전에 관련된 설비를 통합하여 하나의 전용감시 체계를 구축하는 것이다.

예를 들어 건물에 설치된 소방시스템을 네트워크로 연결하여 화재수신기간의 데이터를 실시간으로 수집·공유하여 통합 감시 및 제어를 할 수 있는 시스템을 소방대상물에 구축하게 되면 화재발생시 통합 감시에 의한 정확한 화재의 감시 및 통보로 신속한 대응이 가능하여 인명 및 재산피해를 최소화 할 수 있다.

또한, 방재시스템은 각 행정기관 등이 운영하고 있는 정보시스템 중 방재업무에 관련된 시스템으로 미국의 FEMA에서 운영하고 있는 국가위기관리시스템(National Emergency Management

Information System, NEMIS)이나, 국내 119 종합방재정보시스템, 홍수정보시스템, 기상시스템 등 재난 및 재해 등을 효율적으로 관리하기 위한 정보시스템이라 말할 수 있다.

현재 국내의 대표적인 방재시스템은 각 지방자치단체의 소방방재본부에서 추진되고 있으며, '119 종합방재정보시스템'과 행정안전부에서 구축하고 있는 '국가안전관리정보시스템', 기상청에서 운영하고 있는 '기상정보시스템', 국토해양부에서 운영하고 있는 '홍수 예상정보시스템' 등이 있다. 그 외 방재관련 시스템으로는 '전기·수도·가스·전력 정보시스템', '교통정보시스템' 등 방재와 관련된 많은 방재정보시스템이 존재하고 있고, 행정안전부에서 운영하는 행정정보시스템인 건축물정보시스템, 지리정보시스템 등이 방재정보시스템의 중요한 부분을 담당하고 있다. 이렇듯 방재시스템은 한 부서에서 전체를 운영할 수 있는 것이 아니라 각 업무를 담당하고 있는 각 기관이 다양한 내용을 운영하고 있느냐에 따라서 효율적인 방재시스템 관리가 이루어지며, 여러 기구가 운영하는 방재관련시스템을 어떻게 체계적이고 효율적으로 활용하느냐가 관건이 될 수 있다.

통합방재시스템은 각 방재관련기관의 방재정보시스템을 네트워크로 연결하여 정보공유함으로써 방재관련기관간의 타협적인 협조체제를 구축하는 것이다. 각 방재관련기관들이 보유한 인적 및 물적 자원에 대한 정보를 실시간으로 공유하는 기능을 갖게 되며, 재난발생 시 재난상황에 대한 정보와 기

관별 대응사항을 실시간으로 전송하는 기능을 가지게 되고 최고의사결정자의 의사결정에 도움을 주게 된다.

국내외 기술 현황

표 1은 현재 재난 재해 대응과 관련하여 국내의 기술 개발 현황을 나타낸 것이다. 표에서 살펴보면 국내에는 관련 제품이 많지 않고 전체 방재시스템의 일부에 국한되어 있을 뿐만 아니라 국가재난정보센터, 종합방재정보시스템 등의 중앙 정부 차원의 개발과 운영이 진행되고 있다. 이에 반해 해외에서는 방재 시스템이 활발하게 개발되어 운영되고 특히 미국, 일본 등의 경우 재난 관련 S/W를 공동 사용하여 관리 효율을 높일 수 있는 통합형 상황 관리체계를 이미 갖추고 있으며 각종 재난에 관련된 데이터의 통합 관리를 통한 실시간 정보 공유가 가능한 통합화 방향으로 진행되고 있는 것으로 파악되고 있다.

통합방재시스템의 구성

그림 2는 통합방재시스템의 구성 내용을 구체



[그림 2] 통합방재시스템의 구성내용

적으로 도식화한 것이다. 그림에서와 같이 일반적인 통합 방재시스템의 경우 자연재해, 화재, 유해물질 누출 사고가 발생하거나 보안 문제가 생기면 이에 대한 신호를 감지하여 정보 내용을 시스템에 전달한다. 시스템은 설비 점검 및 관리, 재난상황 예측과 같은 예방과 사고접수, 통합지휘, 상황전파와 같은 대응, 그리고 복구상황 지휘와 리포팅과 같은 복구 단계에 걸쳐 시스템을 작동하게 한다. 이와 동시에 재난상황에 대한 경보를 경찰이나 소방서와 같은 대응기관에 상황을 전파하여 주민을 보호하

<표 1> 관련 기술 현황

구분	현황		향후 전망
	국내	국외	
관련제품	- F사, G사 제품 - I사 제품 : 통합방재시스템으로 화재발생 시 비상방송, 출입통제 등 상황 관리	- (美) FEMA- NEMIS (National Emergency Management Information System, 국가위기관리시스템)	- USN/능동형 RFID 기술의 적용 및 IT 활용도 증가 - IT 활용도를 높여 통합 관리 체계 및 위기관리 의사결정이나 계획이 가능한 시스템으로 구축될 전망이다.
기간기술 (요소기술, 부품, 재료)	- CAD(Computer Aided Dispatch)		- CAD 기술과 소방시설 관리 등 다양한 방재 기술이 통합된 융합 기술 개발이 예상된다.
관련소프트웨어 및 시스템	- 국가재난정보센터 - 119 종합방재정보시스템 - 행정안전부, “국가안전관리정보시스템” - 서울종합방재센터		- 미국, 일본 등 선진국은 재난 관련 S/W를 공동 사용하도록 통합형 상황 관리체계를 이미 갖추고 있음. - 방재 관련 데이터의 통합을 통한 실시간 정보 공유가 가능한 통합화 방향으로 전망됨.

게 하고 소방방재청 등의 상위기관과 긴밀한 협조 체계를 갖추어 각종 재난재해 상황에 대응할 수 있게 한다. 전체적으로는 재난이 발생하면 이에 대응하기 위해 평소에는 예방, 사태 발생 시에는 대응 및 복구, 특히 대응 시에는 상황에 대한 기관별 전파를 통해 재난 피해를 최소화할 수 있게 한다.

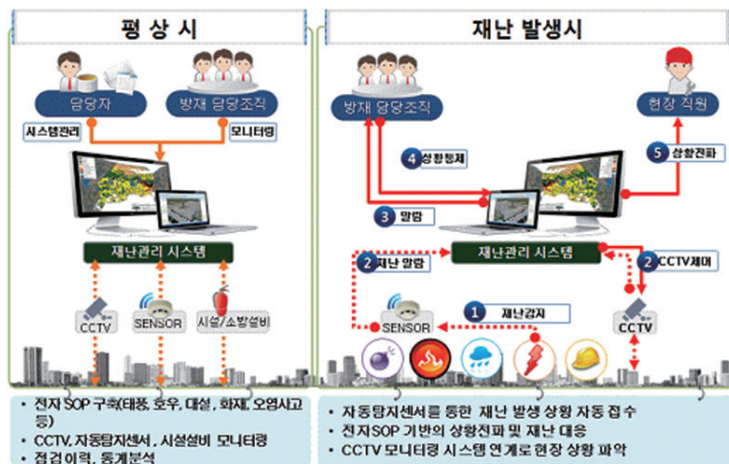
통합방재시스템의 운영

예상되는 통합방재시스템의 운영 시나리오는 **그림 3**과 같다. 이에 대하여 간략히 설명하면, 통합방재시스템은 평상시에는 재난관리시스템으로서 CCTV와 탐지센서, 시설물 상태를 실시간으로 수신하여 담당자가 시설을 관리하고 모니터링할 수 있게 한다. 또한, 재난 발생 시에 상황을 감지하는 경우 알람을 수신하여 CCTV를 제어하여 재난상황을 가시화시켜서 현장 상황을 파악하고 동시에 방재 담당조직에 알려 상황을 통제하게 한다. 이밖에 현장 직원에게 상황을 전파하여 즉각적인 재난 대응에 임하게 한다. 이를 통해 평상시에는 시설관리 및 훈련용으로 사용하고 재난 발생 시에는 신속한 사태 대응 및 복구에 주력할 수 있도록 시스템이 운영된다.

통합방재시스템의 용도

통합방재시스템은 일반 중대형 건물, 발전소, 산업시설, 교육시설 등 재난이 발생할 가능성이 있는 다양한 곳에서는 재난 발생 예방 및 대응용으로 폭넓게 활용이 가능하며, 구체적 내용은 다음과 같다.

- 스마트 재난관리 시스템 구축 : 신속하고 효율적인 재난 수습 및 복구를 위한 재난대응 시스템 개발 및 소방설비, CCTV, 공간기반 자동탐지설비 가시화를 연계하는 재난관리 시스템 구축 용으로 활용가능하다.
- 재난 대응 : 신속하고 효율적인 수습 및 복구가 가능한 재난 대응용으로 활용 가능하며 공간정보 기반의 즉각적인 방재 대응, 전자 SOP를 활용한 실시간 SOP 임무 부여, 소방시설물, CCTV, 자동화재탐지센서 가시화 등의 기능을 수행한다.
- 재난 상황에 대한 데이터 공유 : 통합환경 구축으로 소방설비, CCTV, 자동화재탐지센서 시스템이 연계됨으로써 재난 상황에 대한 각종 센싱 정보, CCTV의 영상정보 등의 데이터의 통합적 관리 및 공유가 가능하며 통합적으로 공유되는 정보는 재난 상황을 파악하고 의사결정을 내리



[그림 3] 통합방재시스템의 운영 시나리오

기 위한 근거 자료로 활용한다.

- 통합관제에 의한 운영과 관제용 : 공간정보 기반 플랫폼에 기존에 분산되어 있는 시스템의 연계를 통해 효율적으로 가시화한다.
- 소방설비 관리 시스템 통합용 : 소방설비 등 시설물에 대한 점검이력 관리를 통한 오작동 미연 방지

통합방재시스템의 모듈별 기능

통합방재시스템은 전자 SOP 시스템, 자동화재 탐지센서 모니터링 시스템, CCTV 모니터링 시스템 연계, 시설물관리시스템, 통합모니터링 및 전자 SOP 연계 시스템으로 구성할 수 있으며, 모듈별 기능은 다음과 같다.

- 전자 SOP시스템 : 기존 수동 방식의 시스템을 그

림 4와 같이 자동화시켜 운영하는 것으로 구축 가능하며 문서 및 임무카드 발급에 대한 SOP 문서의 전산화, 재난재해 상황 시 임무 부여 및 상황전파 과정의 자동화, 관리센터(Control Tower)에서 재난 상황의 SOP 진행 과정 모니터링 등의 기능을 수행한다.

- 자동화재 탐지센서 모니터링 시스템 : 자동화재 탐지센서의 센싱 정보를 활용한 모니터링 시스템의 구축이 가능할 것으로 예상된다. 예를 들어 통신자동화재 탐지센서 DB를 활용한 모니터링, 자동화재 탐지센서를 공간 정보상에 배치하여 위치 및 상태 가시화, 자동화재 탐지센서의 신호에 따른 상황 정보 모니터링, 자동화재 탐지센서의 통계 현황 분석 등의 기능이 가능하다.
- CCTV 모니터링 시스템 연계 : CCTV 모니터링 시스템을 그림 5와 같이 연계하는 것이 가능하



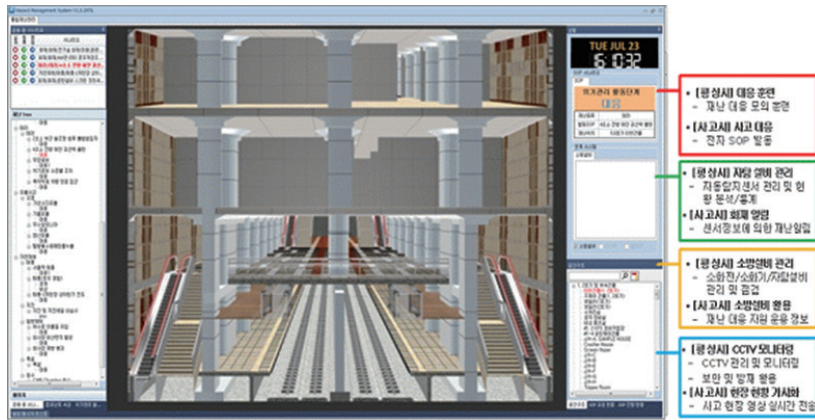
[그림 4] 전자 SOP 시스템 개요



[그림 5] 자동화재 탐지센서 가시화



[그림 6] 시설물관리시스템의 구성



[그림 7] 통합 모니터링 시스템

다. 비디오코덱 및 API를 활용한 공간정보 기반 CCTV를 가시화할 수 있으며 자동화재탐지센서 및 재난대응시스템 연계 운전 등의 기능을 수행한다.

- 시설물관리시스템의 연동 : 그림 6은 기존 건물에서 활용하던 시설물 관리 시스템을 활용한 공간정보 기반 관리 체계 구축의 예를 나타내었다. 그림에서와 같이 시설/소방 설비의 위치 확인 및 RFID 태깅을 통한 시스템 관리 및 점검이 용이하게 되는 장점이 있다.
- 통합모니터링 및 전자 SOP 연계 시스템 : 그림 7은 자동화재탐지센서, CCTV 등의 단위 서비스

의 통합 관리 및 모니터링 시스템 구축의 예를 나타내었다. 그림에서와 같이 기존 구축 재난대응시스템의 연동을 통한 통합시스템 구현, 재난 대응 및 훈련을 위한 전자 SOP를 활용 체계적 관리, 소방설비시스템 연동으로 소방설비에 대한 종합현황 관리 및 모니터링 등의 기능을 수행한다.

통합방재시스템의 활용 방안

통합방재시스템의 운영에 따른 활용방안은 그림 8과 같다. 통합방재시스템은 재난 대응 및 시설 관리에 주로 쓰이는 시스템이지만 이외에도 재난



[그림 8] 통합방재시스템 활용 방안

상황 발생에 따른 인근 지역 주민에게 상황을 전파하고 대피할 기회를 제공하는 주민안전 확보를 위한 프로그램, 시설물의 이상 징후를 탐색하여 이를 이용한 시설물 안전 관리를 시행하는 시설물 안전 관리 시스템, 관리직원이나 인근 주민을 대상으로 재난에 대한 교육을 수행하는 위험성 교육 프로그램, 재난 상황에 대처하기 위한 정보를 제공하는 재난상황에 대한 정보 제공 시스템, 사전 모의 훈련으로 피해를 최소화하기 위한 피난 대비 모의 훈련, 전체 재난 현장을 지휘, 통제하는 재난상황 지휘 통제 등에 활용할 수 있다.

결론

통합방재시스템은 각종 재난재해에 대응하기 위하여 개발된 방재시스템으로 활용 대상과 범위가 다양하고 활용도가 높을 것으로 판단되며, 국내 방재

시스템 분야의 기술력을 한 단계 상승시키는데 기여할 것으로 보인다.

또한 단순화된 방재시스템을 벗어나 시스템을 통합하여 운영되는 통합방재시스템은 활용에 따라 효율적인 방재 자원 관리를 통한 관리역량 증대, 종합적 재난 정보를 바탕으로 효율적인 대응 및 복구, 재난 설비의 신뢰도 향상, 관리자 편리성 증대 등의 효과를 가져올 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 박혜진, 백동현, 손종현, 2013, 통합방재시스템의 신호처리에 관한 연구, 한국화재소방학회 춘계 학술대회 초록집.
2. 이용선, 2010, 통합소방방재시스템 구축 및 운영 방안 : 방재시스템을 중심으로, 석사학위논문, 동신대학교. 