특수재난현장에서의 의사결정지원시스템 개발

이승형°, 안병덕*, 노태호**
°*에이앤디엔지니어링(주)
**대전과학기술대학교 소방안전관리과
e-mail:gospellee@adeng.com°, andy@adeng.com*, dwight@dst.ac.kr**

Development of Decision Making Spport System at Special Disaster Area.

Seung-Hyung Lee°, Byung-Dug Ahn*, Tae-ho Roh**
°*A&D Engineering CO., LTD
**Dept of Fire Service Management, Daejeon Institute of Science and Technology

● 요 약 ●

본 논문에서는 여러 기관이 함께 투입되어 구조 및 진압 활동을 하는 특수재난현장의 소방대원은 각종 위험환경에 장시간 노출된 상태로 활동을 하고 있으며 또한 진압 및 구조 활동을 하는 동안 부지중에 팀에서 이탈하여 고립되는 경우가 발생되며 이로 인해 인명 피해가 발생하고 있다. 이러한 문제점을 해결하고자 진압 및 구조 현장의 영상 및 각종 환경 정보 수집과 대원간의 위치정보를 수집하는 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그러나 현재 연구단계에서 수집된 정보는 각기 보관하여 처리되고 있음으로 종합적인 데이터를 통해 신속하고 지능적인 의사결정지원시스템이 필요한 상황이다. 재난 환경 정보와 대원의 안전 정보 및 대원의 위치등 수집된 정보를 기반으로 신속하게 의사결정을 내림으로 안정된 구조 및 진압 활동을 지원할 뿐 아니라 불의의 사고로부터 소방 대원의 생명을 보호할 수 있는 의사결정지원시스템을 개발하고자 한다.

키워드: 지휘시스템(Command System), 의사결정지원시스템(Decision Making Support System), 소방관(fire fighter), 정보(information), 공간위치(geolocation)

I. 서 론

최근 지구 온난화로 인하여 다양한 대형 재난 및 재해가 빈번하게 발생하고 있다. 그로인해 많은 국민의 인명과 재산 피해 뿐 아니라 현장 소방대원의 피해가 늘어가고 있는 추세이다. 여러 기관이 공조하는 특수재난현장에서는 많은 진압대원들이 현장에 투입되어 화재 진압 및 구조 활동을 하고 있으나 현장에 투입되는 대원들은 장시간 많은 위험에 노출되어 예기치 않은 사고로 목숨을 잃기도 하지만, 사고를 미연에 방지할 수 있는 시스템의 부재로 발생하는 경우가 많다. 5년간의 소방대원의 순직통계를 살펴보면 화재 진압중에 인명피해가 가장 많은 것으로 조사되었다.(자료출처:순직소방관추모관 웹사이트 게시판)

표 233 소방대원 순직현황
Table 1. Firefighter tragic status

구 분	계	비율(%)	'08	'09	'10	'11	'12
총 계	35	100	9	3	8	8	7
화재진압	13	35.2	6		0	3	4
구 조	9	26.5	1		3	2	3
구 급	2	5.9			1	1	0
교육훈련	2	5.9		1	1		0
기 타	9	26.5	2	2	3	2	0

재난현장에서 소방대원의 인명피해를 최소화하기 위해서는 지휘통제본부에서 상황을 인지하고 위급 상황 감지시 즉시 위험 요소로부터 벗어날 수 있도록 지령 하달이 가능한 의사결정지원시스템이 필요하다. 이로 인해 사고를 미연에 방지하고 현장 소방대원의 활동을 지원함으로써 안정적으로 구조 및 진압 활동을 할 수 있도록 해야 한다.

II. 관련 연구

"위험요인 감지 네트워크 기반의 지능형 소방 진압복 개발"[1]과 같이 재난 현장에서 각종 센서와 영상 카메라를 통해 현장 정보 및 소방대원 위치정보를 수집을 기반으로 현장 지휘차량 통제본부에서 수집되는 각종 데이터를 파악하여 복잡한 재난 상황에서 즉시로 판단하기 위해 전문가 수준에서 구축된 데이터베이스를 활용하여 신속한 의사결정지원시스템을 구성하였다

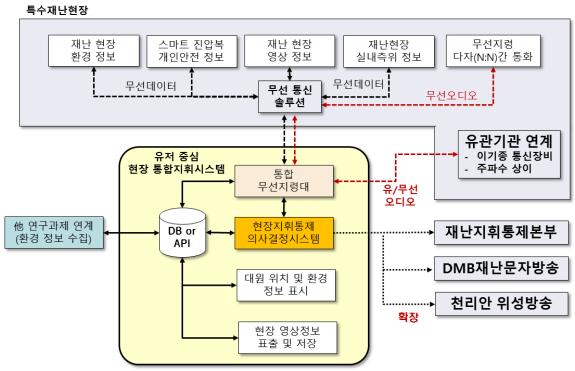

그림 1. 의사결정지원시스템 구성

Fig. 1. Decision Making Support System Configuration

III. 본 론

실시간 수집된 정보를 기반으로 데이터베이스를 모델링하여 의사결정지원을 위한 알고리즘을 개발하였고 현장 상황에 따라 즉시 알람표출 및 무선지령이 하달될 수 있는 의사결정 지원시스템을 구성하였다. 의사결정을 위한 처리 흐름도는 다음과 같다.

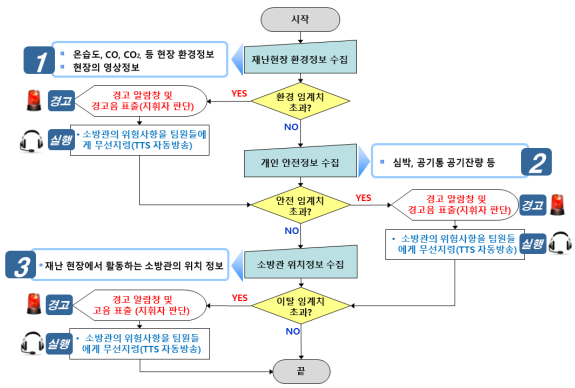

그림 2. 의사결정 처리 흐름도

Fig. 2. Decision-making process flowchart

운영자는 각종 알람의 위험 요소가 되는 모든 수집정보에 대한 임계치를 설정하고 이벤트 발생시 무선지령대를 통해 지령 하달할 메시지를 설정하여 즉시 지령하달이 가능하게 하였으며 향후 추가될 센서 정보등을 사용자가 입력할 수 있도록 하였다. 위험요소는 크게 재난 환경정보와 대원의 안정정보 그리고 대원의 위치정보를 기반으로 의사결정이 가능하도록 개발하였다.

그림 3. 의사결정지원시스템 운용 프로그램

Fig. 3. Decision-making support system program

상황 판단을 위한 현장 영상화면에 대원의 상태 및 알람 상태를 표출하고 각 대원에 대한 센서정보에 대한 모니터링과 위치정보를 표출함으로써 지휘본부에서 상황에 따른 의사결정을 위한 지원 시스템으로 구성하였다. 또한 각 상황별 히스토리를 관리하여 대원의 이동경로 및 알람 상태등을 추적할 수 있는 기능을 추가하여 재난상황별 운영이 가능하도록 개발하였다.

IV. 결 론

재난현장에서 지휘통제본부의 신속 정확한 결정을 위한 의사결정지원시스템의 역할은 매우 중요하며, 소방대원의 생명과 안정적인 구조 및 진압 활동을 위한 의사결정지원시스템의 활용성은 높을 것으로 판단된다.

본 연구는 소방방재청 특수재난현장긴급대응기술개발사업의 지원으로 수행한 '재난현장 긴급구조 통합지휘시스템 개발'[NEMA-특수-2012-02]과제의 성과입니다.

참고문헌

[1] Woo dug-hwa, "Development of smart firefighter garment with risk-factors sensing network", [NEMA-Special-2012-01], Research Reports, KIST(Korea Institute of Science and Technology). 2013.