

지향성 스피커 등을 활용한 재난대응 기반구축 방향 연구

Study on Disaster Response based Construction Plan by Directional Speaker

송 창 영* · 송 민 수** · 박 상 훈***

Song, Chang-Young · Song, Min-Su · Park,, Sang-Hoon

요 약

안전한 생활환경에 대한 국민수요 급증 및 사회변화에 따른 장기적 관점의 재난관리체계가 필요하고 우리나라의 경제성장이 거듭됨에 따라 고도화된 기술문명 사회로 급속히 발전한 결과 과거와는 달리 지하철 사고, 가스폭발사고, 화학물질 분출사고 등 사회재난의 유형이 다양화되고 있을 뿐만 아니라 그 피해의 양상이 복잡화 되고 있어 이에 대한 전략적인 대응이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 사회재난 사고유형 및 대응사례 분석을 통한 재난대응 시나리오를 개발하고, 관련 법제도 검토를 통해 법개정 방안을 수립하여 시범사업 기반 구축의 방향을 제시하고자 한다.

keywords : Senario, Social Disaster, 지향성 스피커, 재난대응, 물놀이, 피난유도

1. 서 론

우리나라는 지속적인 경제성장으로 고도화된 사회로 급속히 발전한 결과 사회재난의 발생 횟수 및 규모의 증가에 따라 직접 피해뿐만 아니라, 간접 피해로 인한 경제적 피해 규모가 급증하고 있으며 이를 복구하기 위한 국가나 민간의 경제적 비용도 급증하고 있다. 또한 재난안전 분야에도 적극적으로 ICT 기술을 접목시켜 복합적인 재난의 발생시 신속하게 대응하고 피해를 최소화 시킬 수 있는 저비용 고효율의 재난대응체계 구축이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 이러한 재난대응체계 구축을 위해 사회재난의 사고유형 및 대응사례 분석을 기반으로 재난대응 시나리오를 개발하고 이에 따라 현행 법제도를 검토하여 재난대응체계가 보다 고도화될 수 있도록 법개정 방안을 수립하여 현실성을 높이기 위한 시범사업의 기반 구축 방향을 제시하고자 한다.

2. 본 론

2.1 재난 예방 대응 시나리오 개발

본 재난예방 대응 시나리오를 개발하기 위하여 과거 대형 사회재난 사고유형 및 대응 사례를 분석하여 재난발생의 주요 원인 및 문제점을 파악하고 인명피해를 최소화하기 위한 기술적 요건을 도출하였다.

먼저 고양시종합터미널 화재사고는 2014년 5월 26일 오전 9시경 고양종합터미널 지하 1층 푸드코트 공사 현장에서 화재가 발생하여 28분 만에 빠르게 진화가 이뤄졌음에도 8명 사망, 100여명 부상(중상 5, 경상

* 정회원 · (재)한국재난안전기술원 이사장 Song4624@hanmail.net

** (재)한국재난안전기술원 연구원 sms2682@nate.com

*** (재)한국재난안전기술원 선임연구원 okpshppp@hanmail.net

105), 대피유도 700여명이 대피하는 사고가 발생하였다. 화재 당시 경보가 울렸음에도 단 한 곳의 방화셔터가 내려간 곳이 없었고 소방관들이 진입했을 때 1층 스프링클러는 꺼져 있었고 화재사고 사망자 대부분이 지상 2층에 있던 사람들로 건물 전체로 퍼진 유독가스에 의한 질식으로 사망하였다.

이어서 대구지하철 화재 사고는 2003. 2. 18 1호선 중앙로역 지하철 1079호 내부에서 50대 남자의 방화로 인명피해 343명(사망 192, 부상 151), 재산피해 615억원이 발생하였다. 이 사고는 공간적·구조적 특수성으로 지상사고보다 위험성이 더 크고, 현장진입과 배연(제연)이 어렵기 때문에 지하철은 창문 등이 없고 연기의 흐름이 대피 및 진입 동선과 겹치고, 화재로 인한 열기가 화재 발생공간에 확산되면서 인명피해 규모가 늘어나게 된 것이다.

위의 두 재난사고에 대한 문제점은 불특정 다수의 유동인원 많은 지하복합 구조물다중이용시설에서 당사자들이 거주지가 아닌 공간에서의 피난출구에 대한 파악이 불가능 했고, 이러한 피난자들을 신속하고 안전하게 탈출할 수 있는 피난 유도등 및 유도표지가 사고에 대한 정보없이 미리 정해진 방향으로만 표시가 되어 있었다는 것이다.

따라서 즉각적이고 즉시적인 재난정보의 수집과 효과적인 안전 대피경로 유도시스템을 통한 인명사고의 최소화를 위해 융·복합기술 기반의 지향성 스피커 등을 활용한 사회재난 대응 시나리오를 개발하고자 한다.

실질적인 시나리오는 개발의 방법론을 통해 도출하고자 한다. 시나리오는 목표된 시스템의 검증을 위해 수행하는 일련의 에피소드의 선형적 순서 즉, 주어진 조건하에서 목표 시스템의 외부 동작을 점검하고 기술하는 과정으로 시나리오는 훈련이 진행되는 데 필요한 이야기 전개(storyline) 또는 사건의 구성을 제공한다.

시나리오 플래닝 기법을 활용하여 시나리오를 도출하는 방법은 크게 시나리오를 도출하는 시간적 방향에 따라 Future Backward 방법과 Future Forward 방식으로 나누어진다.

먼저 Future Backward 방법은 ‘재구성법’ 이라고도 불리는데, 미래의 한 시점에 모종의 사건(이를 Wild Card라고 한다)이 발생할 것이라는 것을 미리 상정한 이후에, 그 사건이 발생하기 위해서는 사전에 어떠한 조건이 형성되어야 하는지를 시간을 거슬러 역추적한 결과와 현재의 상황을 서로 비교하여 과연 미래에 그 사건이 일어날 것인지를 판단하는 방법이다.

Future Backward 방법은 경우에 따라 컨틴전시 플래닝(Contingency Planning, 위급한 상황에 사전 대비하고 사후 대응하기 위한 계획을 수립하는 과정)의 도구로 사용되고 미래의 특정사건이 발생할 것이냐 아니냐를 판단할 수 있도록 해주며 또한, 이를 응용해 개인과 부서, 또는 기관의 목표수립과 목표의 구체화 과정에 활용할 수 있다.

이와 같은 기법으로 기반구축 사업대상지역을 대상으로 문제점 사전 예측 및 보완을 위해 상황별 사고예방, 대응 시나리오 적용한 후 실제 시범사업을 가정하여 대상지 선정에 따라 시민, 공무원 등이 참여하여 시나리오 적용할 계획이다.

2.2 물놀이 및 피난유도 등의 법제도 검토 및 개정방안

위의 시나리오 개발을 통해 지향성 스피커 등을 활용한 재난대응 기반구축을 하기 위해서 다음과 같이 물놀이 시설 및 피난유도, CCTV 및 스피커 등이 관련된 법규를 검토하고자 한다.

첫째, 물놀이 시설이 관련된 재난 및 안전관리기본법, 수난구호법, 여름철 물놀이 안전관리 조례표준안 등 5가지의 사업관련 법제도 검토해야 한다.

둘째, 피난유도 시설관련법은 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률, 비상방송설비의 화재안전기준(NFSC 202) 등 3가지의 관련 법제도 검토해야 한다.

특별세션1(사회재난사업단과제)

셋째, CCTV 및 스피커 : 소음·진동관리법, 공공기관 CCTV 관리 가이드라인, 개인정보 보호법 등 4가지의 관련 법제도 검토해야 한다.

위와 같이 물놀이 시설, 피난유도 관련으로 아래와 같이 CCTV, 지향성 스피커, 센서 관련 법을 기반으로 CCTV, 지향성 스피커, 센서 설치시 예상되는 문제점을 파악한 후 외국의 법제도 기준과 비교하여 관련전문가, 공무원 등의 의견수렴을 통해 법 제도의 개정방안 수립해야 한다. 이에 따라 일본, 캐나다 등을 포함한 7개국의 허용 기준을 기반으로 재난용 지향성 스피커 출력 범위의 법제화 검토를 하고자 한다.

2.3 시범사업의 구축방향 제시

본 연구는 재난 예방 대응 시나리오를 개발하고 관련법의 검토를 통해 개선방안을 도출하여 지향성 스피커가 활용한 재난대응이 가능한 대상지를 선정해 기반구축 방향을 제시하고자 한다. 이에 지자체의 준비성과 시범사업 이후의 확대 사업을 위한 검증의 대상으로서 적합성을 기준으로 대상지를 선정할 예정이다.

컨소시엄과 함께 시범사업 대상과 MOU를 체결하여 물놀이시설 및 피난유도시설 시범사업에 구축계획(안)을 기반으로 타당성과 논리성 제시하여 해당 기관(시민, 공무원 등 참여)과의 시범사업 추진위원회(가칭)를 구성하여 시범사업을 검증할 계획이다.

시범사업 구축시 지향성 스피커와 지능형 CCTV의 유효각과 유효거리를 고려하여 고정형 폴대 위치 및 개수의 선정과 고정형 폴대의 유효 범위가 아닌 구역(수면 위 혹은 이동 거리가 긴 경우)에서 지향성 스피커가 탑재된 드론과 차량과 같은 이동형 관계 시스템에 대한 계획을 고려하고 있다.

이에 따라 기존에 사용하는 센서 및 장비를 최대한 유지하고 추가적인 설치에 대한 필요성을 판단하며, 시범사업 운영을 바탕으로 문제점 및 보완점 도출하여 이후에 진행될 확산 사업의 완성도를 높이는 목표를 수립하고자 한다.

차후 시범사업지에 대한 정기적인 현장답사와 회의를 통해 기존 사례 벤치마킹의 문제점과 보완점을 조사·분석하고 지속적인 홍보로 시범사업에 대한 시민들의 이해도와 참여도를 높일 계획이며, 시범 사업을 추진하는 과정에서 발생하는 기술, 시스템, 시나리오의 문제점과 보완점을 바탕으로 확장사업 추진시의 검토사항을 수립하고자 한다.

시범사업의 평가는 1차적으로 시민 대상의 설문조사를 통해 만족도와 적정성을 검토하고 2차 해당 전문가와 시민들의 현지실사를 통해 3차 시범사업 운영주체에서 시민, 공무원, 해당 전문가 등을 대상으로 시범사업의 개요 및 성과 발표평가를 통해 적정성 평가할 것이다. 이 평가는 물놀이 시설, 피난유도 시설 시범사업 계획수립(안)과 연계하여 지역여건, 수행내용, 기대효과를 기반으로 평가기준을 제시할 예정이다.

3. 결론

본 연구는 재난의 발생유형이 매우 복잡해지고 기후변화 등 예측 불가능한 불확실성 요소들이 증가함에 따라 정보통신기술들을 활용해 종합적으로 대응하는 체계를 구축할 필요성이 있어 ICT 관련 분야 요소기술들을 접목시켜 복합적인 재난의 발생시 1차 재난에 신속하게 대응하고 2차 재난의 방지 및 피해를 최소화시킬 수 있도록 재난대응체계 구축의 일환으로 사회재난의 사고유형 및 대응사례 분석을 기반의 재난대응 시나리오를 개발하고 이에 따라 현행 법제도를 검토하여 재난대응체계가 보다 고도화될 수 있도록 법개정 방안을 수립하여 현실성을 높이기 위한 시범사업의 기반 구축 방향을 제시하고자 한다.

먼저 고양시종합터미널 화재사고 및 대구지하철 화재사고와 같은 과거의 대형 사회재난 사고유형 및 대응

사례를 통하여 재난발생의 주요 원인 및 문제점 분석에 대한 인명피해 최소화 기술 요건을 도출하고 즉각적이고 즉시적인 재난정보의 수집과 효과적인 안전 대피경로 유도시스템을 통해 융·복합기술 기반의 지향성 스피커 등에 활용이 가능한 사회재난 대응 시나리오를 개발할 계획이다.

사회재난 대응 시나리오의 개발은 주어진 조건하에서 목표 시스템의 외부 동작을 점검하고 기술하는 과정으로 훈련이 진행되는데 필요한 이야기 전개(storyline) 또는 사건의 구성을 제공하기 위함이다. 이에 따라 기반구축 사업대상지역을 대상으로 문제점 사전 예측 및 보완을 위해 상황별 사고예방, 대응 시나리오 적용한 후 실제 시범사업을 가정하여 대상지 선정에 따라 시민, 공무원 등이 참여하여 시나리오 적용할 계획이다.

위의 시나리오 개발과 함께 지향성 스피커 등을 활용한 재난대응 기반구축에 필요한 물놀이 시설 및 피난 유도, CCTV 및 스피커 등이 관련된 법규를 검토하고자 한다.

먼저, 물놀이 시설은 관련된 5가지의 사업관련 법제도 등을 중심으로 검토하고 피난유도 시설관련법은 3가지의 관련 법제도를 검토하고자 한다. 또한 CCTV 및 스피커와 관련하여 4가지의 관련 법제도를 검토하여 최종 시스템 개발을 함에 있어 예상되는 문제점을 파악한 후 외국의 법제도 기준과 비교하여 관련전문가, 공무원 등의 의견수렴을 통해 법 제도의 개정방안 수립하고자 한다.

마지막으로 지향성 스피커를 활용한 재난대응 가능 대상지를 선정해 기반구축 방향을 제시하고자 한다. 이에 지자체의 준비성과 시범사업 이후의 확대 사업을 위한 검증의 대상으로서 적합성을 기준으로 대상지를 선정할 예정이다.

컨소시엄과 함께 시범사업 대상과 MOU를 체결하여 타당성과 논리성 제시하고, 시범사업 운영을 바탕으로 문제점 및 보완점 도출하여 이후에 진행될 확산 사업의 완성도를 높이는 목표를 수립하고자 한다.

이에 따른 시범사업의 평가는 1차, 2차, 3차를 통해 시민 대상의 설문조사와 2차 해당 전문가와 시민들의 현지실사, 시범사업의 개요 및 성과를 평가할 것이다. 이 평가는 물놀이 시설, 피난유도 시설 시범사업 계획수립(안)과 연계하여 지역여건, 수행내용, 기대효과를 기반으로 평가기준을 제시할 예정이다.

감사의 글

본 연구는 국민안전처 사회재난안전기술개발사업의 지원으로 수행한'사회재난 대응을 위한 융·복합기술 기반의 지향성 스피커 등을 활용한 인명지킴이 시스템 개발[MPSS-사회-2015-44]과제의 성과입니다.

참고문헌

- (2013) 중소기업청 2012 중소기업 기술로드맵 수립 사업의 최종보고서-2013년 중소기업 기술 로드맵4 (SW)
 - (2013준계 ,2014추계)한국재난정보학회지
 - (2004) 한국음향학회 학술발표대회 논문집
 - (2008) 국방기술품질원, “모의실험을 위한 표준시나리오 작성 연구”
 - (2012) 서울특별시도시철도공사, “「지하철 대형 화재사고」 위기대응 실무매뉴얼”
 - (2013) 소방방재청, “물놀이 안전 매뉴얼”
- 국가법령정보센터, <http://www.law.go.kr>

The Transactions of the Korean Institute of Electrical Engineers Vol. 62P, No. 4, pp. 192~197, 2013