

재난유형별 재난대응역량 위한 훈련 툴에 관한 연구

이진호*, 정혁진*, 오석진*, 백정열*

*㈜세가온 부설연구소

e-mail : jinole2@gmail.com

A Study on Training Tools for Scenario of Disaster Response Capacity

Jin-Ho Lee*, Hyouk-Jin Choung*, Seok-Jin Oh*, Jeong-Yeol Baek*

* Segaon Inc., R&D Lab.

요 약

본 훈련 시스템은 재난유형별 국가재난대응시나리오 기반의 대응체계를 바탕으로 재난의 종류나 규모, 복잡성 등과 무관하게 유관기관의 재난관리 관계자를 위한 교육·평가를 통해 표준화된 교육·훈련·평가체계를 확립한다. 이를 위해 국내외의 사례에서 조사된 내용의 특·장점 및 표출형태를 고려하여 재난대응역량 강화를 위한 재난 발생 시나리오 기반의 텍스트 위주의 훈련용 웹 시스템을 개발한다. 무엇보다도 현실적으로 지역의 위협과 위험을 대표하는 검증된 유형별 시나리오를 기반으로 예방(Mitigation)·대비(Preparedness)·대응(Response)·복구(Recovery) 단계의 복잡 다양한 재난상황에 대한 재난대응역량 및 상황대처 능력을 향상시키기 위한 훈련지원 교육으로 활용하기 위한 사용자 확장성이 유용한 훈련용 웹 시스템을 개발한다.

이를 통해 사전에 유관기관과의 협력강화를 위한 원활한 재난대응 협력체계 강화방안을 수립하고 재난현장 협력업무와 관련된 필요역량을 도출하는 등의 활동과, 이에 대한 실효성 있는 평가로 재난현장의 기관간 상호협력 능력을 제고할 수 있다. 또한 대응기관의 역량수준을 점검하고, 대응역량에 대해 부족한 부분을 보완하여 효율적 재난대비태세 구축하여, 재난피해를 최소화하는 효과를 기대할 수 있다.

1. 서론

방재환경의 변화에 따라 대형 풍수해, 지진 등 자연재난에 대비하고 국민생활의 안전을 확보하기 위해서는 현장대응 전략뿐만 아니라 보다 체계적이고 근본적인 현장대응을 위한 시나리오 기반의 지침 개발의 필요성이 요구되고 있다. 또한, 실제 재난발생사례 및 추이 분석을 통해 대규모 국가재난으로 전개 가능한 시나리오 개발이 필요하며, 시나리오 전개에 따른 현 대비수준과의 차이를 분석하여 재난관리책임 기관의 대응역량 강화 방안 마련이 요구되고 있다

국가안전관리기본계획에 근거한 국가안전관리기본지침, 사고대응매뉴얼 등이 있지만 실질적 재난대응이 이루어질 수 있도록 재난현장에 대비할 수 있는 재난유형별 시나리오 개발과 이를 통한 재난관리책임기관의 역량강화방안 연구가 필요하다.

본 훈련 시스템은 재난대응 역량을 제고함으로써 신속한 현장대응과 대처, 피해 최소화를 목적으로 하고 있다.

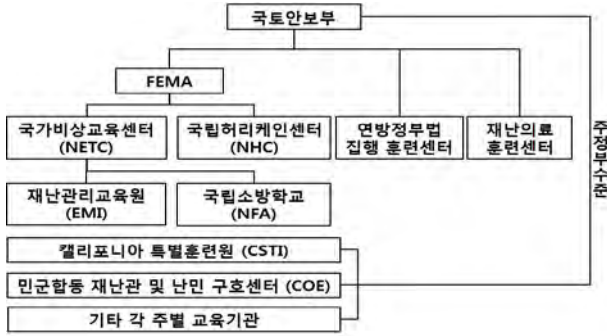
2. 동향

「루사」, 「매미」 등 대형 태풍으로 인한 풍수해 피해 및 산사태 발생과 같은 재난이 급증하였으며 남

아시아 건물붕괴, 허리케인 「카트리나」, 동일본 대지진 등 전 세계적으로 대규모 자연재해로 인해 많은 인명피해가 발생하였다. 이러한 실제 재난발생사례 및 추이 분석을 통해 대규모 국가재난으로 전개 가능한 시나리오 개발이 필요하며, 시나리오 전개에 따른 현 대비수준과의 차이를 분석하여 재난관리책임 기관의 대응역량 강화 방안이 필요하다.

미국의 재난안전 교육시스템은 국토안보부(DHS: Department of Homeland Security)의 연방재난관리청(FEMA: Federal Emergency Management Agency)에서 국가 비상교육센터(NETC: National Emergency Training Center)와 국립허리케인센터(NHC: National Hurricane Center)를 운영하고 있으며, FEMA 산하의 재난관리교육원(EMI : Emerguncy Management Institute), 중앙 소방학교(NFA : National Fire Academy), 대표적인 주정부 차원의 위기관리 교육기관인 캘리포니아 특별 훈련원(CSTI : California Specilized Training Institute), 민·군 합동 재난관리 및 난민구호센터(COE) 등 국토 안보부 소속의 연방정부법집행훈련센터와 재난의료훈련센터가 있다. 또한 각 주마다 지방자치단체의 법률에 의거하여 설립한 국가위기재난, 범죄관련 교육·훈련기관이 있으며, 각 주마다 재난에 대처하기 위해 지역 특성 별 교육 및 지진, 홍수, 태풍 등의 특화된 교육

시설이 있어 재난관리 담당자 및 국민에게 다양한 교육 커리큘럼과 훈련프로그램을 개발하여 실시하고 있다.



(그림 1) 국토안보부(DHS) 재난관리 교육 체계

그 외 영국은 국무조정실 비상사무국(CCS : Civil Contingencies Secretariat)의 비상계획연수원(EPC: Emergency Planning College)에서 영국과 전 세계인을 대상으로, 중앙정부재난대응훈련(CGERT : Central Government Emergency Response Training)은 정보기관 재난관계자를 대상으로, 독일의 교육기관은 연방국민보호재난지원청(BBK)의 비상계획 및 시민보호와 위기관리를 위한 아카데미(AKNZ : Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz)에서 재난에 대해 효과적인 대응을 위하여 재난담당자, 청소년 및 일반인에 교육을 실시하고 있다.

일본은 주민들에 해당 재난대처 교육과 훈련이 범국가적으로 잘 갖춰져 있으며(방재사교육, 아시아방재센터, 사람과 방재 미래센터, e-college 등), 특히, 일본의 방재의 날에 내각총리대신을 시작으로 전체각료가 종합방재훈련에 참가하고 있다, 지방자치단체의 재난관리 역량강화를 위해 자조·협조·공조 역할체계 확립, 새로운 공공 창출 등 국가적 차원의 체계정비와 국민전체의 방재의식 및 역할제고에 지속적인 정책적 노력과 투자를 강화하고 있다. 이러한 노력의 방편으로 관련 [그림 2]와 같이 직종 종사자뿐만 아니라 민간인들까지 범위를 확대하여 재난시나리오 별로 대응시나리오를 적용하여 재난 대비 교육 및 피해발생시 대처방안에 대한 교육프로그램을 제공하고 있다. 하지만 교육프로그램에는 평가를 할 수 있는 시스템이 없기 때문에 해당 시나리오에 대한 대처 법이 타당한지 아닌지를 알 수 없다.



(그림 2) 일본소방청의 웹 기반 교육 프로그램

국내에서는 정부차원의 방위교육을 통하여 전 국민에게 재난에 대한 대응방법을 교육하며, 각 위기관리기관별로 이벤트 형식의 교육을 실시하고 있다. 또한 대한적십자사 등의 사단법인에서 개인의 신청으로 위기교육이 이루어지고 있으며, 소방기관에서 많은 위기관리 교육을 실시하고 있다. 공무원의 경우 위기관리 대응에 대한 기초교육을 받는 기관과 받지 않는 기관이 있으며, 교육기관이 세분화됨에 따라 각 교육교과 내용이 통일되지 못하는 문제점이 있다.

재난관련 교육현황은 중앙공무원교육원 지방행정연수원, 중앙민방위방재교육원, 서울시인재개발원 등의 교육훈련기관에서 재난 및 안전관리기본법에 따라 맞춤형 재난 및 안전교육과정을 집합 및 사이버교육을 실시하고 있다.

또한 재난대응을 중심으로 하여 대형재난 및 예견치 못한 사건·사고에 다수기관이 효율적으로 대응하기 위한 재난통합대응체계 구축방안이 연구되었다. 국정과제로서의 통합적 재난안전 관리의 주요내용 및 추진현황을 조사하고 우리나라와 외국의 재난대응체계의 조직, 법제도, 문서를 조사 분석을 통해 시사점 도출하고자 하였으며, 신속한 대응 및 대비활동 강화를 위한 합동대응 프레임워크를 구축하기 위하여 세부과제를 도출하고 합동재난대응 원칙의 개발, 합동대응 프레임워크 개발, 재난대응준비 등의 순서로 로드맵을 제시하였다.

3. 제안

본 과제에서는 앞선 동향에서 살펴본 국내와 해외 사례에서 조사된 내용의 특·장점 및 표출형태를 고려하여 재난대응 역량강화를 위한 재난발생 시나리오 기반의 텍스트 위주의 훈련용 웹 시스템을 개발한다. 무엇보다도 현실적으로 지역의 위험과 위협을 대표하는 검증된 유형별 시나리오를 기반으로 예방·대비·대응·복구 단계의 복잡 다양한 재난상황에 따른 재난대응역량 및 상황대처 능력 향상을 목적으로 훈련지원 교육 프로그램으로 활용하기 위해 사용자 확장성이 유용한 훈련용 웹 시스템을 개발한다. [그림 3]은 본 훈련용 웹 시스템의 흐름 예를 나타낸 것이다.



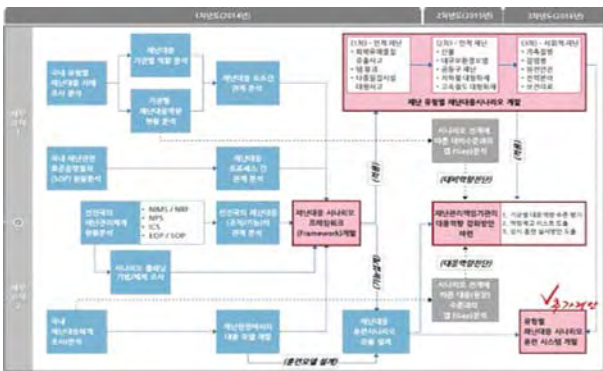
(그림 3) 훈련용 웹 시스템의 흐름 예

본 훈련 시스템의 요건은 크게 사용자 요건과 SW/HW 요건, 기타 요건으로 정의하였으며, 세부 내용은 [표 1]과 같다.

<표 1> 시스템 요건

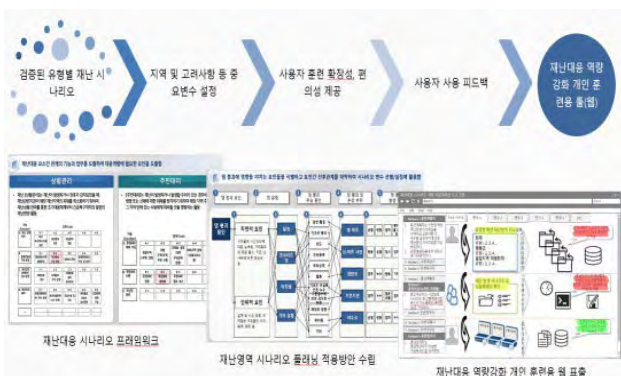
구분	내용	
사용자 요건의정의	교육자, 훈련자, 평가자	- 사용인원, 사용권한, 등급
SW요건의정의	서비스 플랫폼	- 운영체제 : Linux Ubuntu 12.04 LTS
	소프트웨어 규격	- 웹 서버 : Apache, Tomcat - DB서버 : MSSQL
	개발 환경	- 개발 도구 : Eclipse - 개발 언어 : HTML, JAVA
HW요건의정의	서버 (사양 추후 정의)	- 웹 서버 - DB서버 - Storage 서버

재난대비와 재난대응을 위하여 재난관리책임기관, 긴급구조기관간 지휘체계가 명확하지 못한 상황에서, 체계적인 현장지휘통제가 곤란함에 따라 재난대응 훈련 시에 각 부처간, 유관기관간 재난대응행동(SOP)에 따른 훈련시나리오 개발을 하고 국가재난대응 훈련에 적용할 수 있는 시나리오 개발이 필요하다. 그리고 재난 유형별 관련기관 정의 및 업무내용에 대한 정의를 통해 대규모 복합재난으로 전개 가능한 시나리오 개발이 필요하다.



(그림 4) 연구 추진 절차

따라서 재난유형별 시나리오 플래닝 적용모델 및 방안에 더해 앞선 동향에서 살펴본 사례분석을 토대로 [그림 4]와 같이 요구사항 분석 및 정의, 시스템 분석 및 설계를 통해 점진적으로 시스템을 개발한다. 시스템 개발의 세부절차는 [그림 5]과 같다.



(그림 5) 시스템 개발 절차

본 시스템에서는 시나리오 생성과 시나리오 적합성 검토의 두 단계를 거쳐 이루어진다. 시나리오 생성은

위기상황 분석의 첫 단계이자 가장 중요한 절차로서 이 시나리오에 따라 그 결과가 완전히 바뀌므로, 여기에는 모든 요소에 대한 종합적인 고려와 총괄적이며 상호연관적 접근이 필요하다. 시나리오의 적합성 검토는 앞선 단계에서 생성된 시나리오가 미래의 실제 상황을 얼마나 잘 반영할 수 있는지에 대하여 논리를 부여하는 과정으로 모든 이해관계자를 포함하여 검토 과정을 거쳐야 한다.

이렇게 생성된 재난유형별 위기상황을 가상으로 구현하여, 각종 지휘 및 의사결정 시나리오를 생성하고, 생성된 시나리오에 대한 훈련·평가 결과로 의사결정자 및 국가기반체계 위기상황에 대해 현장관리자가 현명한 판단을 수행할 수 있도록 한다. 훈련·평가 방법은 [그림 6]과 같이 교육자, 훈련자, 평가자를 구분하여 시스템에 접속할 수 있게 하고, 교육자는 생성된 시나리오를 바탕으로 훈련자가 대응시나리오를 작성할 수 있도록 문제를 출제한다. 훈련자는 시스템에 접속하여 재난 시나리오를 선택하고 해당하는 문제를 푼다. 평가자는 훈련자가 답변한 내용을 보고 채점하여 훈련자를 평가하게 된다.

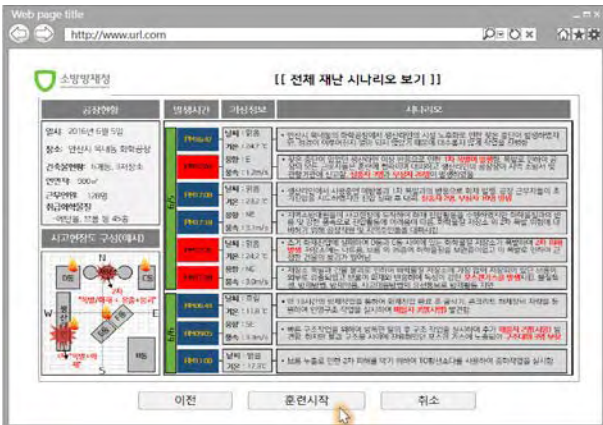


(그림 6) 웹 기반 훈련 시스템의 흐름도

4. 결론

본 연구를 통해 지역중심의 재난대응체계를 설정하고 효율적으로 운영이 가능한 적용대상 기관의 범위에 대한 기준을 마련하여 표준운영절차(SOP) 적용범위를 명확하게 한다. 이를 통해 재난유형별 시나리오 개발을 하고 여기에서 재난발생시 관련 부서의 개별적 대응으로 인한 업무의 중복 및 비효율에서 벗어나, 관련(유관)기관간 통합적이고 협력적인 대응활동 지침으로 사용할 수 있다. 따라서, 재난현장에서 재난대응 필수기관이 상호교신을 통해 지휘권을 확립하고, 상호공조 등을 확보할 수 있는 조치사항 및 대응절차에 관한 논의를 통하여 재난현장에서의 지휘체계 확립 및 재난관련기관간 유기적인 공조체계를 구축할 수 있다.

하지만 이를 재난 현장에서는 실제 적용하기 어렵기 때문에 대응시나리오 검증과정으로 [그림 7]과 같은 웹 기반의 훈련시스템을 통한 평가와 실제 모의 훈련을 실시하여 관계자들이 실제 재난현장에 적용할 수 있도록 하고 이를 활용하여 재난대응역량을 강화할 수 있도록 한다.

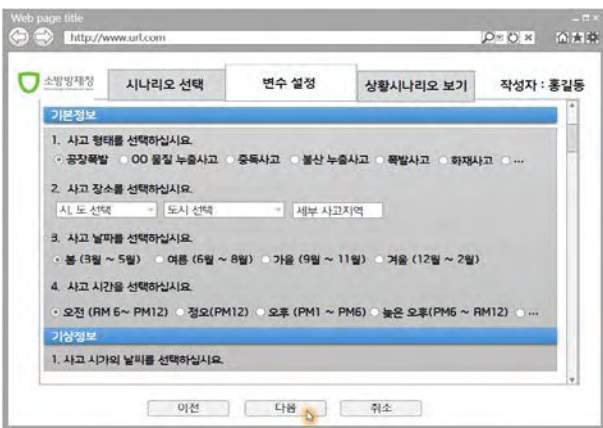


(그림 7) 훈련 프로그램 화면

5. 향후 과제

본 연구의 결과물을 활용할 수 있는 적합한 UI 를 설계하여 개발해야 하는데 첫째로, 재난영역시나리오 플래닝 적용방안을 기준으로 사회적 재난에 대한 유형별 재난대응시나리오에 대해서 수행절차(Process) 및 수행방식(Engagement Model) 관점에서 자문하고, 특히 참여형태 시나리오 플래닝 수행과정을 통하여 실행과 연결될 수 있도록 한다. 그 결과를 통해 수정/보완 사항을 반영하여 재난영역시나리오를 도출한다. 둘째로, 재난영역시나리오를 기준으로 재난대응 훈련 시스템 UI 개발을 위하여 요건정의 결과의 리뷰/피드백을 제공하고, 요건 정의된 대로 개발되었는지 점검하고 실제훈련에 적용한다.

본 훈련시스템은 유형별 재난유형 사례에 따른 상황을 [그림 7]과 같은 화면으로 제시하게 되며, 상황변수와 피해변수 값에 따라서 피해상황을 화면과 같이 보여준다. 본 시스템을 활용하게 되면, 상황변화에 따라 분야별 교육자(전문가)가 [그림 8]과 같이 변수를 설정하여 실제 상황과 같은 상황을 연출할 수 있도록 한다. 여기에서 훈련자는 교육자자(훈련계획자)가 설정한 내용에 따라 훈련 및 평가를 받게 되고, 이를 평가자가 평가한 결과를 바탕으로 재난상황 대응능력 및 복구활동에 대한 의사결정 능력을 향상시키게 된다.



(그림 8) 훈련 프로그램 변수 설정 화면

또한, 본 훈련시스템에서 훈련하고자 하는 재난영역시나리오 생성부분에서 좀 더 유연한 연구가 필요하다. 즉, 훈련교육자의 재난영역에서의 재난상황시나리오를 보다 쉽게 생성할 수 있어야 하는데 즉, 재난유형별 재난의 심각단계와 복잡성 및 시간의 흐름에 따른 변화를 쉽게 조절하여 생성하고 훈련자는 다양한 재난상황시나리오로 재난대응훈련을 할 수 있도록 방안을 제시한다.

참고문헌

- [1] 소방방재청 재난대비역량훈련센터(2013), “재난관리의 이해”
- [2] 방재연구소 (2010), “재난 대응 훈련 및 평가 프로그램 개선 방안”
- [3] 한국정책학회(2011), “지방자치단체 재난관리시스템 개선방안”
- [4] 안전행정부(2013), “재난현장표준운영절차(SOP) 추진방안”
- [5] 안전행정부(2013), “외국의 재난안전관리시스템 운영사례”
- [6] 소방방재청(2013), “국가재난관리정보시스템 설명자료”
- [7] 중앙공무원교육원(2014), “국민안전 교육과정 개발연구”
- [8] 미야타케&누노무라(2013), “일본 재난정보시스템의 개관 및 향후 전망”
- [9] 아시아재난경감센터(2011), “일본의 비상대응관리”
- [10] 일본 내각부 (2011), “Disaster Management in Japan”
- [11] 미국 국토안보부(2008), “National Incident Management System”