

# 에너지 산업현장에서의 재난안전 현장훈련시스템에 관한 연구

## A Study of Disaster Preparation Training System for the Energy Industry

박 남 희\* · 여 옥 현\*\*

Park, Nam-Hee · Yeo, Wook-Hyun

### 요 약

본 논문에서는 재난안전 대비 현장훈련시스템을 개발하기 위하여 현황을 분석하는 것이 목적이다. 현재 일반적으로 이뤄지고 있는 훈련은 실제 재난상황을 고려하지 않은 형식적인 훈련으로 재난유형 및 발생상황에 부적합한 훈련장소 및 시간에 실시하고 있다. 현재는 사전 공개된 훈련시나리오에 따른 연출된 보여주기식 훈련으로 실제 재난상황이 발생할 때 의사결정 권한을 가진 지휘권자가 훈련에 불참하는 조직문화가 가장 먼저 해결되어야 하는 것으로 나타났다. 대형재난에 대한 대응능력을 강화하고 재난으로부터 국민을 보호하기 위한 안전훈련이 범국가적으로 진행되는 가운데 ‘안전한국훈련’을 에너지부문에서도 전국적으로 실시하고 있다. 미국, 일본의 재난대응훈련의 특징은 우리나라와 같이 평가지표 틀에 맞춘 시나리오를 개발하지 않고 있으며 시나리오 구성도 세분화하지 않고 단지 상황 설정과 대응 메시지, 돌발 메시지 등으로 위기대응 능력을 평가하고 있다는 것이다. 에너지산업 현장용 재난대비 훈련시스템 개발 및 구축은 국가안전 관리 측면에서도 매우 중요하다. 국가 차원의 종합 재난대응 및 인프라 제공을 위한 다수의 정보화 사업이 추진되고 있으나 재난 정보를 활용한 사전 예방, 신속한 상황 전파, 정보 공동 활용 및 대응 미진에 대한 종합적 진단이 필요하다.

**keywords** : energy industry, disaster preparation, field training system

### 1. 서 론

에너지산업 사업장의 재난현장대응 역량을 강화하기 위하여 표준화된 훈련 모델을 기반으로 에너지산업 재난대비 훈련 및 대응 지원을 위한 현장훈련 시스템 및 운영체계를 개발할 필요가 있다. 에너지 분야(발전, 가스, 정유화학)의 재난발생 증가로 인해 재난발생시 피해를 최소화할 수 있는 재난안전 대비 현장훈련시스템의 중요성이 더해졌다. 2014년 12월에는 원자력 본부 내 밀폐공간에서 작업 중 수소가스가 누출되고, 2014년 8월에는 충남 금산군 소재 OO(주) 불화암모늄 생산 공정에서 불화수소 누출, 2012년 9월 경북 구미시에서 불산을 탱크로리에서 공장 저장탱크로 옮기던 중 불산 누출 사고가 있었다. 에너지산업재난 분야의 피해가 지속되는 가운데 2012년 9월, 경북 구미 국가산업단지에서의 불화수소 누출사고는 23명의 사상자 발생 및 수백억 원의 재난피해뿐만 아니라 피해가 지속되자 결국 해당지역을 특별재난지역으로 지정하였다.

재난안전에 대비하는 재난대응 현장훈련시스템은 재난 위협의 범위에 따라 재난대응 주관 및 유관기관 등에서 도상훈련용으로 쓰일 수 있고, 안전한국훈련, 각종 기관별 개별 재난 대비 훈련 등의 실제 훈련에도 기

\* 정회원 · (주)유엔이 대표이사 [parknh@unes.co.kr](mailto:parknh@unes.co.kr)

\*\* 정회원 · (주)유엔이 부사장 [yeowh@unes.co.kr](mailto:yeowh@unes.co.kr)

초 자료로 활용할 수 있다. 또한 각종 위기에 대한 대응체제(제도, 지침, 역량, 역할 등)의 개선에 활용될 수 있고, 재난대응 훈련 지침, 교육매뉴얼 자료로 활용하며 재난훈련 평가결과는 재난관련 지침 및 법제화를 위한 근거 자료로 활용이 가능하다. 이를 위해 재난안전 대비 현장훈련시스템을 개발하기 위하여 현황을 분석하는 것이 본 연구의 목적이다.

## 2. 본론

### 2.1. 현 훈련 및 대응 체계의 문제점

현재 일반적으로 이뤄지고 있는 훈련은 실제 재난상황을 고려하지 않은 형식적인 훈련으로 재난유형 및 발생상황에 부적합한 훈련장소 및 시간에 실시하고 있다. 현재는 사전 공개된 훈련시나리오에 따른 연출된 보여주기식 훈련으로 실제 재난상황이 발생할 때 의사결정 권한을 가진 지휘권자가 훈련에 불참하는 조직문화가 가장 먼저 해결되어야 하는 것으로 나타났다. 훈련의 효과를 극대화하고 참여자의 관심도를 높이는 돌발사태 부여하고 이에 대한 대응역량을 측정하는 표준화된 절차가 미비하다. 국가산업단지내 화재·폭발·누출 등 특수재난발생시 관계기관간 유기적 협업중심의 현장대응지원 수단이 부재한 상황이다.

긴급구조표준시스템, 재난현장영상정보시스템 등 소방정보시스템이 119종합상황실 중심기능으로 운영되고 있어 재난현장간의 정보공유 및 정확한 의사소통에 한계가 있다. 대응 1단계 이상 재난의 경우 추가 소방력 투입에 따른 다수 지휘자가 현장대응활동을 하고 있으나, 광범위한 지역을 대상으로 하는 재난의 경우 현장상황정보 공유, 상호 작전회의 등 유기적 협업 중심의 현장대응이 어렵다. 산업단지내 특수재난의 경우 재난 발생시점부터 시·도·'긴급구조대응계획'에 의거 각급 유관기관 및 지역 산업단지 '합동방재센터'와 협업중심의 현장재난대응지원이 필요하나 이를 지원하는 정보시스템은 전문한 실정이다.

현재 정보시스템은 상황전파, 피해 집계 등 사후관리 중심으로 구축·운영되고 있다. 구체적으로는 상대적으로 예방·대비분야가 취약하고, 지진·해일 등 특수재난에 대한 대응체제 없고, 유관기관 간 재난정보의 공동활용을 위한 정보시스템의 연계나 대국민 재난정보서비스 기능 등이 미흡한 편이다.

### 2.2. 재난대응 훈련 및 평가

대형재난에 대한 대응능력을 강화하고 재난으로부터 국민을 보호하기 위한 안전훈련이 범국가적으로 진행되는 가운데 '안전한국훈련'을 에너지부분에서도 전국적으로 실시하고 있다. '재난대응 안전한국훈련'은 2005년 재난대응 국가종합훈련으로부터 시작하여 실시하고 있으며 각종 훈련계획과 매뉴얼의 개정 등을 토대로 국민안전처 출범을 계기로 실시중이다. '재난대응 안전한국훈련'은 전 국민이 참여하는 훈련으로 재난대응 행동요령 숙지는 물론, 안전문화 확산에 기여토록 추진하고 범국가적 재난대응체제 확립을 위한 발생가능한 모든 재난유형을 대비한 국가종합훈련이다. '2016년 안전한국훈련'에서도 에너지부문의 주무부처인 산업통상자원부 지휘 아래 한국전력공사, 전력거래소, 한국수력원자력(주), 한국가스공사를 비롯해 16개 재난관리 책임기관과 공동으로 '안전한국훈련'을 실시하였다.

### 2.3. 재난대응 훈련 및 평가

미국 FEMA는 국가의 재난위기상황에 대한 대응 능력을 평가하고 있으며 15개 시나리오에 의한 국가차원 훈련을 위해 "국토안보 훈련 및 평가 프로그램(HSEEP: Homeland Security Exercise and Evaluation Program, 이하 HSEEP)" 개발, 훈련평가하고 있다. 일본은 종합방재훈련과 민간이 참여하는 토사재해 전국 통일방재훈련이 있으며 재난발생시 재난대응 실시체제의 확보 등을 도모하는 훈련으로 내각총리를 비롯한 전체 각료가 참가하고 있다. 미국, 일본의 재난대응훈련의 특징은 우리나라와 같이 평가지표 틀에 맞춘 시나

리오를 개발하지 않고 있으며 시나리오 구성도 세분화하지 않고 단지 상황 설정과 대응 메시지, 돌발 메시지 등으로 위기대응 능력을 평가하고 있다는 것이다.

#### 2.4. 재난훈련/대응 시스템

재난훈련/대응 시스템으로 EDMSIM(Emergency and Disaster Management Simulation)은 위기관리 시뮬레이션으로 국토안보와 군사용에서 특화된 것으로 소프트웨어 기술과 훈련서비스를 제공하고, Incident Commander 2.0은 게임기술을 차용하여 자연재해 및 인제에 다중 대응할 수 있게 해주는 지상 재난 훈련 도구이며, 재난에 대한 초기대응자, 다른 End User, 훈련 개발자, 커리큘럼 디자이너, 서비스 제공자들의 필요를 충족시켜주는 유연한 훈련 솔루션을 제공하는 시뮬레이션 개발 플랫폼이다. ADMS(Advanced Disaster Management Simulator)는 향상된 재해 관리 시뮬레이터로 전세계 규모의 상호 가상현실 시뮬레이터 플랫폼을 서비스하고 있으며, Emergency command system은 종합적 비상지휘, 제어, 훈련, 체험, 평가 제품 및 서비스 그룹으로 다양하게 개선된 가상현실, 인공지능, 커뮤니케이션, 디스플레이, GIS, 데이터베이스 기술을 통합하는 시스템이다. Command Sim Fire는 화재 공학 시뮬레이션을 만드는 소프트웨어로 특징은 비상대응, 위기관리, 시뮬레이션 기술에 높은 능력을 갖고 있는 개인들로 구성된 팀이 만든 소프트웨어이고, 비상지휘 훈련 시뮬레이터는 소방관, 경찰, 응급구조대 등 비상지휘에 대한 초기 대응자들을 위해 설계된 것이다. VSTEP(Virtual Safety Training and Education Platform)은 사람들이 실제 상황을 안전하고 요구에 맞게 그리고 저렴하게 체험할 수 있게 해주는 게임과 시뮬레이터를 제공하고, 미국 PSM(Process Safety Management)은 미국 정부가 제조업 중심의 사업장의 작업안전 관리를 위해 운영하는 시스템으로 우리나라에서도 노동부가 채용하고 있는데, 사업장 부지경계선 안에서의 안전관리에 초점을 맞추었다.

### 3. 결론

에너지산업 현장용 재난대비 훈련시스템 개발 및 구축은 국가안전 관리 측면에서도 매우 중요하다. 국가 차원의 종합 재난대응 및 인프라 제공을 위한 다수의 정보화사업이 추진되고 있으나 재난 정보를 활용한 사전 예방, 신속한 상황 전파, 정보 공동 활용 및 대응 미진에 대한 종합적 진단이 필요하다. 특히 '15.03 미래성장동력 종합실천 계획(안)에 재난안전 능력향상을 위한 재난안전관리 스마트 시스템이 선정되었으나 기업의 재난안전 교육 훈련 프로그램, 세부내용 및 추진체계는 제외되어 있으므로 이에 대한 고려가 필요하다.

#### 감사의 글

본 연구는 2016년 산업통상자원부 국민안전증진기술개발사업의 산업기술혁신사업의 연구비 지원사업으로 이루어진 것으로, 본 연구를 가능케한 산업통상자원부에 감사드립니다.

#### 참고문헌

- 임승빈 외(2012). 복합사회적 재난대응 기술 개발을 위한 사전기획 연구. 국립방재연구원 보고서  
 소방방재청(2013). 재난대비 훈련 매뉴얼  
 관계부처 합동(2015). 미래성장동력 종합실천계획(안)