

# 민방위 화생방 가상훈련 시뮬레이션 시나리오 개발 연구

정 태 호\* · 장 재 순\* · 박 상 현\*

\*국립재난안전연구원 안전연구실

## A Study on Development of Civil Defense CBR Virtual Training Simulation Scenario

Tae-Ho Jung\* · Jae-Soon Jang\* · Sang-hyun Park\*

\*National Disaster Management Institute Safety Research Division

### Abstract

In spite of international efforts to control nuclear weapons and chemical, biological, and radiological (CBR) weapons, North Korea obtains and sells CBR weapons illegally. As a result, the worldwide threat of CBR weapons is increasing. Unfortunately, civil defense education and training for CBR weapons have not been adopted for real situations because of the long period of absence of an actual combat. In this study, virtual training scenarios that are applied to the simulation were made in 5 steps to cope with CBR situations. These scenarios are expected to have three effects. First, trainings can be improved with experience and education. Second, the problems and health hazards of CBR weapons and supplies can be solved with CBR virtual training simulation experience. Finally, corresponding effects can be recognized and predicted in real situations through roles and mission procedures of simulation scenario.

**Keywords :** Civil defence system, CBR, Simulation Scenario

### 1. 서 론

국제사회의 핵 및 화생방무기 억제 노력에도 불구하고 북한의 핵무기 개발, 국제 범죄조직에 의한 화생방 무기 획득, 불법 판매 활동 증가 및 대량의 생물학무기를 실전 배치함으로써 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로 화생방무기의 위협은 더욱 확산되고 있다[1]. 북한의 화생방 무기와 미사일·장사정포·특수부대가 결합된 생화학무기 공격은 최근의 사이버 공격과 더불어 앞으로 대한민국의 안보에 있어 핵무기보다 더 치명적인 위협으로 다가올 가능성이 크다. 그러므로 북한의 생화학 무기 공격에 대해 국가 안보차원에서 폭넓은 방안을 찾고 대비해야만 한다. 그 방안의 일환으로 민방위는 주민보호 역할에 차질이 없도록 화생방 방호

능력 강화를 위해 화생방분대를 편성하고 교육 및 실전훈련을 수행하고 있다.

그러나 화생방 상황에 대비한 민방위 대원의 화생방 교육 및 훈련은 실 상황에 대응하기 위한 훈련과는 거리가 있다. 현재 화생방 교육은 방독면 사용요령 및 대피훈련 내용 등의 강의식으로 이뤄지고 있으며, 화생방 상황에 대비한 실전체험훈련은 이뤄지지 않고 있다. 따라서 민방위 대원의 화생방 의식을 제고하고 화생방 상황에 전략적으로 대처 할 수 있는 체험형 프로그램 개발 필요성이 증가하고 있다.

화생방 훈련 유형별 실 상황에 준하는 반복 훈련으로 대응 행동요령의 숙지 및 강화를 위해서는 시뮬레이션 기법을 활용한 선진 화생방 가상훈련 프로그램과 실제 화생방을 대비하여 체험할 수 있는 상황별 시나리오가 필요하다.

† Corresponding author : Tae-Ho Jung, National Disaster Management Institute, 13th Floor, Mapo-daero, Mapo-gu, Seoul 121 - 719, Korea

M.P : 010-3466-6322, E-mail : thjung9@korea.kr

Received June 10, 2014; Revision Received September 10, 2014; Accepted September 18, 2014.

본 연구에서는 민방위 대원의 화생방 사태에 대응하기 위한 행동요령을 숙지 강화하고, 화생방 유형별 실상황에 준하는 훈련이 가능하도록 가상훈련 시나리오의 유형을 분류하여 작성하였다.

## 2. 화생방 교육의 문제점 분석 및 개선책

민방위 화생방 분대원을 대상으로 하는 지방단위에서의 화생방 교육은 년 4시간 진행되며 <Table 1>과 같은 과목과 교육내용으로 이루어져 있다.

<Table 1> CBR Education of local unit

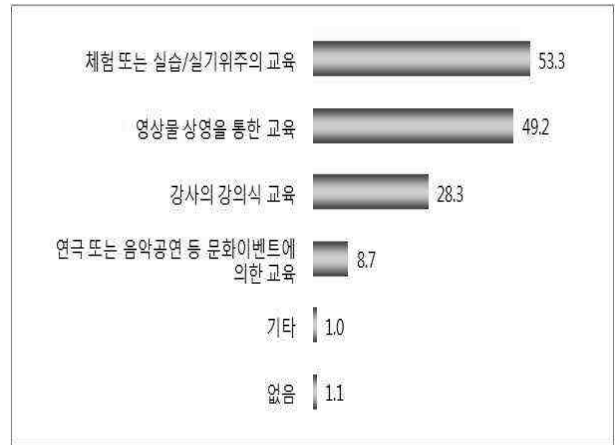
구분	과목	시간
기본 교육	◦ 민방위제도 이해, 안보 등 기본소양 교육	1
실전 훈련	◦ 실습과목 - 화생방탐지 및 제독, 화생방 대피통제 - 화생방재난대비(지역특성과목)	3

민방위 업무지침에 따르면 실전훈련 3시간은 화생방 상황을 대비하여 민방위 대원이 숙지해야 하는 교육 내용을 다루고 있다. 교육운영은 지자체 체험실습 여건에 맞게 제대별 집합교육 또는 화생방분대 별도 집합교육으로 이루어지며, 화생방전문가, 군부대 화학장교 등 전문가에 의해 실기·실습이 중점 실시된다[2].

본 연구에서는 이와 같은 화생방 교육의 운영방안은 정해져 있으나 실행 여부 및 실패를 파악하기에는 무리가 있다고 판단되어 직접 확인을 하기 위해 민방위 화생방 교육 현장을 방문하였으며 다음과 같은 문제점들을 발견하였다.

첫 번째 문제점은 실제 교육 현장에서의 실습 과목은 강의식으로 교육되고 있었으며 체험 위주의 수업은 진행되지 않았다. 화생방 탐지 및 제독 등은 실제 상황에 대한 대처방법을 익혀야 하기 때문에 실습이 매우 중요함에도 불구하고 민방위 대원들은 일방적인 주입식 강의를 듣고 있었다. [Figure 1]은 ‘현재 진행되는 민방위 프로그램 중 재미있거나 유익했던 프로그램을 선택하라’는 설문조사에 대한 결과이다. 이 결과에 의하면 ‘체험 또는 실습/실기위주의 교육’과 ‘영상물 상영을 통한 교육’이 ‘강사의 강의식 교육’보다 약 2배 정도

높은 호응 결과를 나타냄을 확인할 수 있다. 따라서 화생방 교육이 안고 있는 문제의 해결 방향은 강의식을 지양한 체험·실습이나 영상물 교육이라는 것 알 수 있다.



[Figure 1] Beneficial education program

두 번째 문제점으로는 장비물자 역시 직접 착용하거나 사용해보며 실습을 해보아야 하지만 미 실시되고 있었다. 한정된 예산으로 인해 소수의 방독면을 다수의 사람들이 재활용 하고 있었고, 그로인한 위생상의 문제로 민방위 대원들이 적극적으로 착용하기를 꺼려하기 때문이다. 또한 민방위 교재에 의하면 화생방장비 대체 품목이 명시되어 있어서 교육에 활용할 수도 있지만 화생방 전용 장비물자를 대상으로만 진행되고 있는 문제도 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결할 수 있는 장비실습의 대체방안이 필요함을 알 수 있다.

세 번째 문제점으로는 화생방 교육 시 화생방 상황 발생에 대한 구체적인 시나리오의 부재로 현실감 있는 교육이 이뤄지지 못한다는 것이다. 현재의 화생방 교육은 방독면 착용 및 관련 동영상 시청 등의 단편적 교육으로 이뤄져 있고, 민방위 대원의 연차별 교육 내용도 또한 많은 부분 유사한 것으로 파악되었다. 이러한 교육은 실제 화생방 전쟁 및 테러가 발생했을 시 큰 효과를 기대하기 힘들다. 그 이유는 화생방 상황 시 다양한 시나리오 기반의 가정과 그에 따르는 민방위 대원이 행해야 할 대응방식을 전달하지 못하고 있기 때문이다.

본 연구에서는 체험 위주의 교육방식, 장비물자 활용의 대체방식, 실제 상황 가정 기반의 교육을 고려한 개선 방향으로 가상훈련 시나리오 개발에 중점을 두었다. 이는 화생방 상황별 시나리오에 따른 민방위 대원의 행동요령을 예측함으로써 실제 상황에 대한 대응방식의 이해도를 높이고, 상황발생 시 즉각 대처할 수 있는 능력을 향상 시킬 수 있을 것으로 기대된다.

### 3. 화생방 가상훈련 시뮬레이션 시나리오 개발

2011년 정부에서는 대규모 복합재난대비 훈련시나리오를 개발하며 훈련시나리오 수립을 6단계로 제시하였다.[3] 이 훈련시나리오 개발 표준방법론을 통해 다양한 재난대응훈련에 적용 가능성을 보여줌으로써 향상된 국가훈련체계를 수립하고자 했다.

본 연구에서는 기 연구되고 검증된 개발방법론을 참고하여 시나리오 단계 및 방법을 컴퓨터 가상훈련 시뮬레이션에 최적화될 수 있도록 가공 및 적용하였다. <Table 3>은 복합재난대비 훈련모형 개발방법론의 6단계와 가상훈련 시나리오 개발 5단계를 비교한 것이다. 기존 개발방법은 대규모 복합재난대비를 위한 훈련모형을 개발한 것으로서 훈련계획의 기반이 되는 국가위기관리의 넓은 범위를 다룬다. 가상훈련 시뮬레이션 시나리오 개발은 국가기관 단위의 대상이 아닌 일반 민방위 대원들을 대상으로 하기 때문에 화생방 가상훈련의 규모 및 훈련 당사자를 고려하여 개발 방법 내용을 가공 및 축소하여 보완하였다.

### 3.1 시나리오 개발 1단계 : 법령 및 매뉴얼 분석

시나리오 개발 1단계에서는 화생방 상황 발생 시 법령을 근거로 한 화생방 대피훈련 매뉴얼을 분석하였다. 그리고 [Figure 2]와 같이 화생방 상황의 유형을 분류하고 사용 전례 및 특징을 분석하였다. 이와 같은 분류는 군사합동교범에 기록된 ‘화생방전 및 테러 위협’을 참고하였다[4]. 화생방 상황은 대부분류로써 화학전 및 테러, 생물학전 및 테러, 핵/방사능전 및 테러, 기타 상황 등의 4가지로 분류할 수 있으며 그에 대한 시나리오 유형과 사용전례 및 특징을 간단명료하게 정리함으로써 각 시나리오 상황에 대한 기본적인 틀을 작성하였다.

<Table 3> Scenario develop methods of Social disaster defence training and CBR virtual scenario

단계	복합재난대비 훈련모형 방법론	가상훈련 시나리오 개발방법
1	법령 및 매뉴얼 분석, 피해유형, 유관기관의 R&R 도출 (R&R : 역할과 책임, Role&Responsibility)	법령 및 매뉴얼 분석, 국외 사례 분석, 대응 주체의 역할과 책임(R&R)기반의 가상훈련 시뮬레이션 시나리오 도입방법 결정
2	재난유형에 해당하는 재난사고 발생 스토리보드 개발	화생방 유형에 해당하는 화학, 생물학, 방사능 사고 발생 스토리보드 개발
3	재난의 개별상황에 대한 소관기관의 대응부서 및 인력의 재난대응업무 프로세스 흐름도 도출	화생방 개별상황에 대한 민방위 대원의 대응업무 프로세스 흐름도 도출
4	소관기관별 대응부서 및 담당인력 표준행동조치사항 (SOP)를 도출	화생방 대응 주체의 R&R을 토대로 작성된 화생방 가상훈련시나리오 개발
5	재난상황 스토리보드에 따라 필요한 재난업무 프로세스 흐름도를 도출하고, 각 소관기관별 R&R을 토대로 작성된 표준행동조치사항을 수록된 복합재난대비 훈련시나리오를 개발	훈련시나리오 수행 후 훈련 평가 지문 작성 및 학습
6	훈련시나리오 표준행동조치사항 훈련평가지표 작성	-

대분류	중분류	소분류	시나리오 유형	사용전례 및 특징
화학전 및 테러	화학전	도심지 화학탄 공격	도심지 인구밀집지역 적 스킨드 미사일에 의한 화학탄 공격	· 대도시 인구밀집 지역에 적 화학탄 공격으로 많은 인명피해 발생
		화학(독)가스 제조 살포	지하철에 불순세균에 의한 화학(독)가스(사린) 제조 살포	· 일본 지하철 사린가스 테러 - 일시 : 1995. 3. 20 - 피해 : 15명사망, 5,500여명 환자 발생
	화학 테러	휴대용 화학탄 투척	테러분자에 의한 잠실학생체육관에 휴대용화학탄 투척	· 적의 특수작전부대나 테러분자는 화학탄이용 다중이용시설에 테러
		기구 및 경비행기 이용 공중 살포	도심지역상공에 화학(독)가스를 탑재한 열기구나 경비행기 원격 조종하여 폭파 및 살포	· 불특정 다수를 대상으로 하며 추적이 곤란하고, 제적이 용이하다.
생물학전 생물테러	생물학전	인구 다중이용시설에 생물무기 운용	적 특수전 병력에 의한 인구밀집 지역 생물학군 유기 및 살포	적 특수전 병력 개전전에 남한지역 침투 생물학군 운용으로 사회혼란 유도
		주요 경기장, 대형건물, 항공기 내부에 유기	00백화점에 테러분자에 의한 단저균 분말상태로 투척	· 미국 탄저균 테러 - 일시 : 2001. 10. 5 - 대상 : 미의회 건물과 언론사 - 피해 : 사망5명, 부상17명
	생물 테러	기구 및 경비행기 이용, 은밀 살포	행사용 고무풍선에 생물학작용제 주입 원격조정기 이용 폭파	· 감염경로 및 공격지점에 대한 추적 불가능
핵/방사능	핵 및 방사능전	핵무기 운용	국방부 및 합참, 연합사가 위치한 용산지역에 핵무기 공격	· 2차세계대전시 핵무기 운용 - 일시 : 1945. 8. 6/8. 9 - 장소 : 일본(히로시마/나가사키)
		방사능 테러	핵 폭발물 제조 및 사용	적 특수작전 요원 핵배낭 광화문 일대 폭파 대량피해 발생
	원자력 시설 공격		영광원자력발전소에 테러 분자 침투 냉각수 차단 원자로 폭발	· 후쿠시마 원전 폭발 사고 - 일시 : 2011. 3. 11 - 피해 : 사망 20,000명(789명)
	방사능물질 살포와 오염 폭탄 제조 및 사용		방사능 물질 에어라졸로 만들어 도심지 고층 빌딩 환기장치 통해 살포	· 지역사용을 거부 및 인원살상
	방사능원체를 사용	00병원 방사능원체 절취 다수의 인원에게 방사선 노출 사상자 발생	· 산업시설 및 병원 등 기관에서 사용하고 있는 방사능원체 절취 사용 가능	
기 타	유독가스 테러	적 특수작전 요원 및 테러분자에 의한 유독가스 시설 폭파	테러분자 00지역 유독가스 저장 시설 침투 및 시설 폭파	· 유독가스시설을 폭파시켜 대량피해 및 공황 발생
		유독가스 운반 차량 탈취 후 누출 및 폭파	테러분자 서울 00지역 이동 불산 운반 탱크로리 차량 탈취 및 폭파	· 유독가스를 탑재한 운반 차량을 탈취한 후, 다중이용시설 또는 공공기관 등의 목표물에 돌진하여 폭파 및 자살테러 자행

[Figure 2] Scenario of Chemical terror for Civil defense

### 3.2 시나리오 개발 2단계 : 스토리보드 개발

시나리오 개발 2단계에서는 화생방 유형에 해당하는 사고 발생 스토리보드를 개발하였다. 스토리보드는 실제 발생했던 화생방 사례를 토대로 개발해야 누구나 공감할 수 있는 구체적 상황 설정이 가능하다. 실례로, 삼성역에서는 2010년 11월 8일 ‘백색가루테러 오인 소동’이 발생해서 주목된 적이 있다. 이 사건을 참고하여, 지하철에서 발생할 수 있는 화학테러상황을 가정하고 스토리보드를 개발하여 훈련 대상자들이 공감할 수 있도록 하였다. 지하철에서의 화학테러는 이미 1995년 일

본 도표의 지하철에서 사린가스 테러로 15명 사망, 5000명이 넘는 부상자를 발생시킨 사례가 있는 것처럼, 밀폐된 공간에서 대규모의 인명피해를 일으킬 수 있는 효과적인 테러 방법이기 때문에 이를 대비한 훈련이 필수적이다.

‘훈련시나리오 개발 표준방법론’에 의하면 재난상황 스토리보드를 수립할 때에는 재난상황은 언제 어디에 발생할지 모르는 불확실성이 가장 근본적인 현상이므로 기관의 이해보다는 재난발생과 확산에만 집중하여 스토리보드를 개발하여야 한다. 본 연구인 화생방 가상 훈련 시뮬레이션 시나리오 개발은 유관기관의 이해를

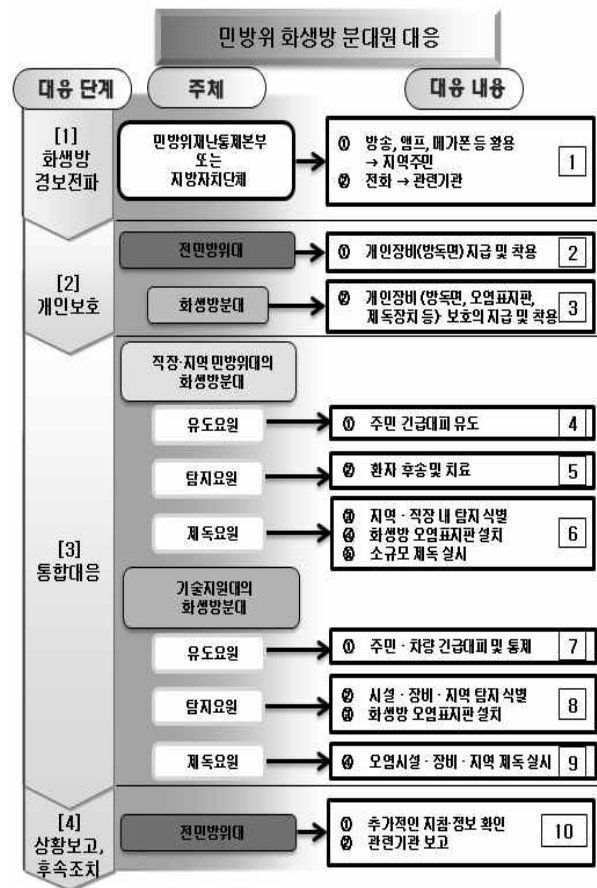
떠나서 민방위 대원의 화생방 상황 대응 능력을 함양시키는 데에 목적을 두고 화생방 상황을 <Table 4>와 같이 스토리보드 상에 작성하였다.

<Table 4> CBR train situation story board

· 개 요	
2010년 11월 8일 08:00 서울지하철 2호선 삼성역 지하 2층 전동차에서 화학테러가 발생하여 호흡곤란 및 의식불명 등의 피해자 다수 발생. 전동차 비상정지 후 대규모 탈출상황에서 대피 지연으로 2차 피해자 속출. ※훈련대상 : 일반 국민 및 민방위 대원	
· 세부내용	
1. 11월 8일 08:00	- 남방향으로 진입하는 전동차 내에서 미상의 독가스 테러 발생 - 시민 중 일부 심한 기침과 호흡곤란 증세, 5명 시민 의식불명 상태 - 시민 1명 열차내에 비치되어 있는 비상통화장치 이용하여 기관사에게 가스 테러상황 통보 - 전동차 비상정차, 시민들 수동으로 스크린도어 개방 후 탈출 시도
2. 11월 8일 08:10	- 삼성역 역무원 삼성역 전 지역에 비상 대피 방송 실시 - 방독면 착용한 역무원 2명 시민 대피 유도 - 시민들에게 국민방독면 보급 및 착용 유도
3. 11월 8일 08:15	- 서울지하철 공사 관제센터 국정원, 경찰청, 환경부, 군부대, 서울시청 및 강남구청 등 관련기관에 상황 전파 - 강남경찰서 출동 후 삼성역 출입구 및 주변 교통 통제 - 강남소방서 구조대 출동 후 시민 구조
4. 11월 8일 08:30	- 119 특수구조단 및 군 화생방 대응팀 출동후 탐지 및 제독 작업 실시 - 서울 시청 민방위 대원 동원령 선포
5. 11월 8일 08:50	- 민방위 대원 강남구청 집결 후 임무 수행 실시

### 3.3 시나리오 개발 3단계 : 훈련 프로세스의 도출

시나리오 개발 3단계에서는 화생방 상황에서의 민방위 대원의 훈련 프로세스를 도출하였다. 화학테러 스토리보드에 따라 훈련자들의 대응업무를 한눈에 볼 수 있게끔 단순 명료하게 작성하였다. 훈련 대응단계의 작성은 [Figure 3]과 같이 ‘화생방 경보전파’ 단계, ‘개인보호’ 단계, ‘통합대응’ 단계, ‘상황보고 및 후속조치’ 단계 등 총 4단계의 대응 내용을 중심으로 세분화되었다.



[Figure 3] Civil defense CBR crops member's response steps

대응내용 ①은 ‘화생방 경보전파’ 단계로써 화학탄 공격과 화학테러 등으로 구분하여 경보 전파 상황을 숙지할 수 있도록 하였다. 이 단계는 민방위재난통제본부 또는 지방자치단체에서 이루어지는 단계로써 민방위 대원이 경보 전파 상황을 인지하는 데에 중점을 두어야 한다.

대응내용 ②와 ③은 ‘개인보호’ 단계로써 전민방위대와 화생방분대로 분류되어 보호의 지급 유무에 따른 훈련내용의 차이가 있다.

대응내용 ②는 전민방위 대원들을 대상으로 하기 때문에 방독면의 지급과 착용이 해당된다.

대응내용 ③은 화생방분대로 편성된 기술지원대원들과 직장·지역 민방위 대원들을 대상으로 하며 방독면과 더불어 보호의와 보호장갑 및 보호장화가 지급된다. 이때, 보호의와 보호장갑, 보호장화를 모두 착용한 후에 방독면을 착용해야 한다. 전 민방위 대원은 방독면을 올바른 순서대로 착용을 하여야 한다. ‘국가재난정보센터’에서 제공하는 방독면 착용 순서를 적용하고, 각 단계마다 행동의 중점사항을 확인할 수 있도록 한다. 예를 들어 1단계에서의 ‘정화통 연결’은 십자(+)표시가 안쪽으로 들어가게 연결했는지의 여부를 확인할 수 있는 절차가 요구된다.

대응내용 ④는 직장·지역 민방위 대원들이 주민들을 긴급대피를 유도하는 내용이다. 장소와 풍향에 따라 대피시키는 방법이 달라지므로 <Table 5>와 같이 case 별 대피를 시키는 훈련 방법이 요구된다.

<Table 5> Concept of disaster management

Case	유도 대피 방법
지상에서 화학테러 발생시	주민들을 7층 이상의 고층으로 대피
지하에서 화학테러 발생시	주민들을 지상으로 대피
풍향 파악 시	풍향의 직각방향(좌·우)으로 대피

대응내용 ⑤는 직장·지역 민방위대원들이 화학작용제에 오염된 환자를 후송 및 치료하는 내용이다. 화학작용제에 오염된 사상자의 피복은 제거시켜야 하며, 필요시에는 피복을 절단해야 한다. 사망자는 밀봉처리를 해서 후송해야 한다. 환자에 대한 응급조치는 방독면 착용 또는 의식불명시 인공호흡을 실시하여야 하고, 들것 등을 이용해 병원으로 후송해야 한다.

대응내용 ⑥에서는 지역·직장 내 탐지와 오염표지판 설치, 소규모 제독 실시에 관한 훈련이 이루어진다. 지역·직장 내 탐지 행동 절차는 탐지지 ‘KMI’의 외부포장을 뜯고 탐지지를 1매씩 뜯어내서 탐지할 장소에 놓아두어 색깔변화에 따라 오염여부와 작용제를 식별해야 한다. 수포가스(H, L, CX)는 적색, 신경가스(G)는

황색, 신경가스(V)는 암녹색으로 변하는 것을 인지하고 대응하여야 한다. 화생방 오염표지판의 설치의 사용요령식별이 용이하도록 지상 1m 높이에 20m 간격으로 설치해야 한다. 주의할 점은 오염된 지역으로 진입하는 인원·차량이 쉽게 확인할 수 있는 위치에 설치해야 한다. 소규모 제독 실시를 하기 위해서는 ‘DS-2’ 제독용액을 휴대용제독기 ‘KMI’의 뚜껑을 개방 후 주입하고 다시 닫은 다음 지렛대를 상하로 움직여 통내에 공기를 주입시킨다. 그리고 어깨에 메고 오염된 지역·장비를 향해 분사한다. 이때 주의할 사항은 제독용액 ‘DS-2’는 독성이 있으므로 방독면과 보호장비를 반드시 착용한 상태에서야 해야 한다.

대응내용 ⑦부터는 기술지원대원들의 훈련내용이 들어간다. 직장·지역 민방위 대원들의 훈련 시나리오와 공통되는 부분과 더불어 추가적인 부분이 제시되어있다. 대응내용 ⑦의 주민·차량 긴급대피 및 통제는 대응내용 ④에서 언급했던 것처럼 장소와 풍향에 따라 대피시키는 방법이 달라지므로 <Table 5>와 같이 case 별 대피를 시키는 훈련 방법이 요구된다. 다만 직장·지역 민방위대와 다른 점은 기술지원대 중에서 정해진 유도요원이 진행해야 한다는 것이다. 대응내용 ⑧과 ⑨는 대응내용 ⑥과 동일하다.

대응내용 ⑩은 상황보고 및 후속조치 단계로써 추가적인 지침 및 정보 확인을 위한 활동이 이루어진다. 또한 관련기관 보고를 위해 민방위 대장은 참석자 점검 완료 후 동원결과를 보고해야 한다.

### 3.4 시나리오 개발 4단계 : 훈련시나리오 작성

시나리오 개발 4단계에서는 대응 주체의 책임과 역할을 토대로 작성된 시나리오를 <Table 6>과 같이 작성하였다. 이 시나리오는 유관기관의 책임 및 역할보다는 대응 주체인 일반 국민과 민방위 대원을 대응 주체로 설정하여 실질적인 대응 능력을 훈련할 수 있도록 작성하였다. 시나리오는 화학테러 발생 후 서울시에서 화학테러 발생에 관련하여 통합방위사태 발령 및 현장지휘 본부를 지원하는 내용으로 시작하며 동시에 강남구 민방위대원 동원령이 선포된다. 그리고 소집된 민방위 대원들은 이 시점부터 시뮬레이션 훈련체험을 시작하게 된다. 시뮬레이션에서 주로 체험 학습이 이루어지는 상황은 오염지역 탐지, 오염지역 제독, 오염환자 응급처치 상황이며, 각 상황별로 가상 임무 수행을 할 수 있도록 진행된다.

<Table 6> CBR training scenario

상황	대상	시나리오	비고
테러 발생	서울시	<b>#1. 서울시청/오전/맑음</b> • 서울시는 화학테러 발생관련 통합방위사태 발령 및 현장지휘 본부지원 (오염 환자 및 사상자 추가 발생) ※ 강남구 민방위대원 동원령 선포	
민방위대원 동원 및 교육	강남구청	<b>#2. 강남구청/오전/맑음</b> • 지하철 독가스테러로 인한 사상자 증가로 강남구 민방위대원이 동원에 되어 강남 구청에 집결한 상태임. • 일반민방위대원 1~12 : 개인보호 장비 및 물자 수령 - 일반용방독면 - 민방위복, 수기, 경광봉 등 • 기술지원대 화생방분대 1~12 : 화생방분대 장비 및 물자 수령 - 일반용방독면, 침투보호의, 신경해독제, 개인제독제 - 오염표지판, 탐지지(KM9), 휴대용제독기, 제독용액(DS2) ※ 현 상황에 대한 설명 및 임무수행간 유의사항 등 교육	• 일반민방위대원 : 12명 • 화생방분대 : 12명
개인보호 장비착용	민방위대원 (공통)	<b>#3. 강남구청/오전/맑음</b> • 일반민방위대원 1~12 : 일반용방독면 착용 - 지급된 일반용방독면을 정확히 착용한다 - 방독면 부족시 대체물자 활용 • 기술지원대 화생방분대원 1~12 - 일반용방독면을 착용한다. - 보호의를 착용한다 (군용보호의가 아님)	• 일반민방위대원 : 12명 • 화생방분대 : 9명
개인보호 장비착용	민방위대원 (공통)	• 일반용방독면 착용 절차 ① 정화통을 방독면에 연결한다. (정화통의 ‘+’ 가 표시가 안쪽으로 오도록 결합한다) ② 두건에 부착된 안경렌즈가 얼굴 앞면에 있나 확인하고 두건을 쓴다. ③ 안면부 고무면체가 코와 입부분에 맞게 밀착시킨다. ④ 머리카락을 조절한다. ⑤ 숨을 내쉬면서 면체 내부의 오염된 공기를 불어낸다 ⑥ 착용후 안전한 곳으로 대피한다. (필요시 임무수행)	• 일반민방위대원 : 12명
주민대피	일반 민방위대원	<b>#4. 삼성역 주변/오후/맑음</b> • 일반민방위대원 1~12 : 지하철이용 승객 및 지역주민을 안전한 곳으로 대피 유도 - 민방위대원 복장(방독면 휴대, 민방위복착용, 수기휴대) - 지하철역 외부로 대피유도(지상으로 대피) - 바람이 불어오는 방향의 직각방향(좌, 우측)	• 일반민방위대원 : 12명
오염지역 출입통제	일반 민방위대원	• 일반민방위대원 1~12 : 오염된 지역에 지하철 이용 승객 및 주민이 들어가지 못하도록 통제한다. (오염된 지역은 화생방 오염표지판과 경계선이 설치되어 있음) - 필요시 차량 출입도 통제한다.	• 일반민방위대원 : 12명
오염환자 후송지원	일반 민방위대원, 소방대원	• 일반민방위대원 1~4 : 119구조대와 합동으로 오염환자를 안전지역으로 이동 • 소방대원 1~2 : 오염환자 들것이용 이동 (오염환자는 구급차1대를 이용하여 병원후송) • 일반민방위대원 5~12 : 4지역, 시설, 장비 제독 및 인체제독소 설치 운영 지원	• 일반민방위대원 : 12명 • 소방대원 : 2명
오염지역 탐지	기술 지원대 (화생방 분대)	<b>#5. 삼성역 주변/오후/맑음</b> • 탐측조 1~4 : 일반용방독면과 보호의를 착용하고 임무수행 • 기술지원대 탐측조 1~2 : 화학탐지지(KM9)를 이용하여 오염여부를 확인한다. - 탐지지를 예상오염지역에 부착하고 변색여부를 확인한다. (탐지지가 적갈색으로 변색된다 : 오염확인) - 작용제 오염 여부를 보고한다. • 기술지원대 탐측조 3~4 : 오염확인 지역에 오염표지판(가스)을 설치한다. (오염표지판은 지상 1m 높이에 식별이 용이하도록 설치한다)	• 화생방분대 : 탐측조 4명
오염지역 제독	기술 지원대 (화생방 분대)	<b>#6. 삼성역 주변/오후/맑음</b> • 화생방분대 제독조 1~5 : 휴대용제독기를 이용하여 소규모 오염지역을 제독한다. - 휴대용제독기에 제독용액 2통을 넣는다 - 휴대용제독기 지렛대를 상하로 움직여 통내에 공기를 주입 한다. - 휴대용제독기를 어깨에 매고 오염된 지역을 제독한다.	• 화생방분대 : 제독조 5명
오염환자 응급처치	기술 지원대 (화생방 분대)	• 탐측조 1 : 근육경련 증상을 일으키고 누워 있음. • 탐측조 2 : 임무수행중 오염된 화생방분대원을 응급처치 및 제독 한다. - 신경해독제(MARK-1)를 주사한다. ① 대퇴부 근육부분에 주사한다. ② 먼저 아드로핀 주사를 주사하고 10초 동안 기다렸다가 팜자동 주사기를 주사한다. ③ 주사한 주사기는 환자의 상의 옷깃에 꽂아두어 주사한 횟수를 표시한다.	• 화생방분대 : 탐측조 2명
오염환자 응급처치	기술 지원대 (화생방 분대)	<b>#7. 삼성역 주변/오후/맑음</b> • 탐측조 1 : 보호의 상의가 작용제에 노출되었고 사용한 탐지장비(KM9탐지지)도 작용제에 노출됨 • 제독조 1~2 : 개인제독제(KD-1)를 이용하여 탐측조 1의 오염된 피복상의와 탐지장비(KM9탐지지)를 제독한다.	• 화생방분대 : 제독조 2명

### 3.5 시나리오 개발 5단계 : 훈련결과와 평가

시나리오 개발 5단계에서는 훈련시나리오 수행 후 대응 주체들의 훈련 결과를 평가할 수 있는 문항을 <Table 7>과 같이 작성하였다.

<Table 7> Civil defense CBR assessment

문항	보기
1. 화학전에 사용되는 독성화학작용제가 아닌 것은?	① 수포작용제 ② 질식작용제 ③ 신경작용제 ④ <b>취투작용제</b>
2. 지하철 독가스 테러시 호흡기 보호수단으로 적합하지 않은 것은?	① <b>화재용 방독면</b> ② 물수건 ③ 걸옷/손수건 ④ 국민용방독면
3. 전동차 출입구 비상시 문여는 방법으로 옳은 것은?	① 출입구 비상콕크를 옆으로 밀어준다 ② <b>출입문 비상콕크를 앞으로 당긴다</b> ③ 비상부저를 눌러 탈출한다 ④ 창문을 부수고 탈출한다
4. 화학물질 오염시 제거방법으로 옳지 않은 것은?	① 오염된 물질이나 환자와는 접촉을 금한다 ② 오염물질이 묻으면 흐르는 물로 15분 이상 씻어준다 ③ 병원이나 응급진료소에서 전문적인 치료를 받는다 ④ <b>가정상비약만으로 치료한다</b>
5. 독가스 오염시 대피 방법으로 옳지 않은 것은?	① 독가스는 공기보다 무거우므로 높은곳으로 대피 ② <b>오염지역에서 바람이 부는 반대방향으로 대피</b> ③ 독가스는 공기보다 무거우므로 높은 곳으로 대피 ④ 지하철 및 백화점 등 밀폐된 시설에서는 실외로 대피

이 문항들은 시나리오에 따른 화생방 가상훈련 종료 시 민방위 대원들의 가상훈련에 대한 평가를 통해 잘못 인식된 대응요령을 수정 가능하도록 하고, 민방위 강사가 대원들의 가상훈련 이해도를 인지함으로써 향후 더 나은 교육을 진행할 수 있는 척도가 될 것으로 판단된다.

### 4. 결 론

본 연구는 현재 민방위 화생방 교육의 문제점을 분석하였고, 가상훈련 시뮬레이션 시나리오 개발을 통해 개선하고자 하였다. 이를 통해 추후 각 지자체의 민방위 교육에 활용하여 현존하는 화생방 교육의 문제점들을 극복할 수 있는 새로운 가능성을 다음과 같은 결론으로 내릴 수 있었다.

1) 상황별 시나리오가 적용된 가상훈련 시뮬레이션 프로그램 개발을 통해 현재 강의식 교육으로 야기되는 교육 효과의 저하 문제를 해결할 수 있으며, 체험위주의 교육방식으로 실제 상황에 대처할 수 있는 교육 효과를 향상시킬 수 있다.

2) 장비활용 시나리오가 포함된 가상훈련 시뮬레이션 상에서 장비물자의 간접적인 활용체험을 통해 현재 제기되고 있는 장비 보급문제를 해결할 수 있으며, 제한된 장비의 공용사용으로 인한 위생문제를 저감시킬 수 있다.

3) 상황별 시나리오 전개에 따른 가상훈련 시뮬레이션 방식을 통해 기존의 주입식으로 전달되던 교육을 체험식으로 개선시킬 수 있으며, 흥미유발을 통한 교육태도의 개선을 기대할 수 있다. 또한 민방위 대원의 역할 분담 및 임무의 진행 절차에 대한 상세내용을 포함하기 때문에 실제 상황에서의 높은 대응 효과를 기대할 수 있다.

참 고 문 헌

[1] Sung-pyo Hong(2010), "Assessment of Quality and Quantity for North Korea Weapons System", Korea Defense & Security Forum, 1: 137-142  
 [2] National Emergency Management Agency (2014), "Civil defense CBR work propel guide", 1: 314-315  
 [3] CHAHOO co.,LTd, Mistry Of Public Administration and Security(2011), "A Study on systematic training plan for large scale social disaster preparation", MOPAS R&D report, 1: 109  
 [4] R.O.K Joint Chief of Staff(2009), "Joint CBR Defence Operation", 1: 7-10



## 저 자 소 개

### 정 태 호



광운대학교 건축공학과 석사  
현재 국립재난안전연구원 근무  
관심분야 : 민방위 화생방 대응체  
계연구, 피난시물레이션

주소 : 서울특별시 마포구 마포대로 136 지방재정회관 13층

### 박 상 현



서울과학기술대학교 안전공학  
석사  
현재 국립재난안전연구원 근무  
관심분야 : 재난 대피체계

주소 : 서울특별시 마포구 마포대로 136 지방재정회관 13층

### 장 재 순



인천대학교 안전공학과 석사  
현재 국립재난안전연구원 근무  
관심분야 : 대피해석 프로그램

주소 : 서울특별시 마포구 마포대로 136 지방재정회관 13층