

# 가상현실(VR/AR) 기술 기반으로 군 안전 및 자살사고 예방을 위한 안전체험훈련장 구축 방안에 관한 연구

## A Study on Establishment of Safety Training Center Based on Virtual Reality and Augmented Reality Technology for Military Safety and Suicide Accident Prevention

최 성 오<sup>1\*</sup>      민 용 식<sup>1</sup>      김 성 일<sup>1</sup>      최 중 근<sup>1</sup>  
Sung-oh Choi      Yong-sik Min      Sung-Il Kim      Jong-geun Ghoo

### 요 약

현재 우리 군은 과학과 기술의 발달, 2000년대 들어 급격히 심해진 저 출산율, 병 복무기간 단축 등으로 병력위주에서 장비위주로 첨단화, 고속화, 복잡화 되어가고 있다. 즉, 한 번의 실수로 많은 인명피해가 발생할 수 있는 실정이다. 선진국과 민간 안전교육 체계 및 교육성과 등을 분석해보면 군 안전 및 자살사고를 예방하기 위해서는 체험교육이 중요하며, 체계적이고 효율적인 체험교육을 위해서는 안전체험훈련장 건립이 필요함을 알 수 있었다. 지금 입대하고 있는 장병들은 일명 인터넷세대로 태어나면서부터 인터넷을 접하면서 성장하여 가상·증강현실(VR/AR)을 자유롭게 활용하고 있으며, 지금의 과학 기술 수준은 국민안전체험관의 체험실 대부분을 가상·증강현실로 대체할 수 있을 정도의 수준까지 발전하였다. 따라서 군 안전체험훈련장은 설치공간, 건립비, 유지비, 사용자 특성, 교육효과 등을 고려하여 '응급처치'처럼 모형이 효과적인 체험실 몇 개를 제외한 많은 체험실을 가상·증강현실로 건립할 필요성이 있다. 가상·증강현실(VR/AR) 기술의 발전, 국민안전체험관 운용실태, 군 부대 특성, 설치비 및 유지비 등을 고려하여 체험 훈련 소요를 도출하였다. 그리고, 국민안전체험관 대비 저비용으로 효과적인 훈련성도를 달성할 수 있는 안전체험훈련장 구축방안과 부대별 교육인원 및 주변 여건에 부합한 안전체험훈련장 규모와 체험실 구성에 대해 제시하였다. 향후 이를 기반으로 안전체험훈련장을 구축하여 체험교육을 한다면 군 안전 및 자살사고를 예방하는데 기여하게 될 것이다.

☞ 주제어 : 가상현실, 증강현실, 안전사고 예방, 체험훈련, 군 사고, 자살 예방

### ABSTRACT

Due to change in circumstances in the 2000s such as severe birthrate decline and shortened military service period, the armed forces of the Republic of Korea is currently turning to technologies and equipments from manpower, developing it to become high-tech, high-speed, and complex, resulting in an environment in which a single mistake could cause a mass mortality crisis. It is also evident that, considering aspects such as safety training curriculums and achievements of advanced countries and private education, hands-on training is a must in preventing suicides and accidents in the military, and establishing safety training centers is crucial for systematic and effective hands-on training. Soldiers who are joining the army as of now have experienced the Internet ever since they were born and easily use both virtual and augmented reality, and the current level of science and technology has developed to the point where most of the public safety experience centers are able to be replaced by virtual and augmented reality (VR/AR). Therefore, considering the aspects such as installation space, construction costs, maintenance costs, user characteristics, and education effects, other than for those trainings where real models and objects are more effective such as first aid training, it is with a strong recommendation that establishing military safety training facilities with VR/AR (Virtual and augmented reality) is a must in the coming future. We have derived the need for hands-on training by considering the development of virtual and augmented reality (VR/AR), analysis of operation status of the public safety experience centers, characteristics of military units, installation and maintenance costs, and proposed plan to establish safety training centers where effective training performance can be achieved at a lower cost than the public safety experience center. In addition, we suggested the scale of the required safety training center and the composition of the experience rooms considering the number of trainees and the environment of each military units. Given this analysis it will contribute to the prevention of military safety and suicide by building a safety training center in the future.

☞ keyword : virtual reality, Augmented Reality, Safety Accident Prevention, Hands-on training, Military accident, Suicide prevention

Korea

\* Corresponding author: (dusrydbr@naver.com)

[Received 13 November 2019, Reviewed 21 November 2019(R2 13 December 2019), Accepted 9 January 2020]

<sup>1</sup> Department of Defense and Protective Engineering, Seoul National University of Science and Technology, Seoul, 01811,

## 1. 서 론

우리나라는 매년 약 20여만 명의 청년이 군을 거쳐 사회로 돌아가고 있다. 이 청년들은 징병제에 의해 입대한 인원들로 군은 이들을 건강하게 사회로 돌려보낼 막중한 책임을 갖고 있다. 따라서 군은 다양한 인명사고 절감 노력을 통해 많이 줄이고 있지만 아직까지 연 80여명이 소중한 생명을 잃고 있는 실정이다. 사고 발생 시 모병제인 외국에 비해 우리 국민이 받아들이는 안타까움 및 실망감은 몹시 크고 이것이 군에 대한 불신으로 작용하는 경우가 많다. 또한 단체생활을 하는 군의 특성상 한 사람의 인명사고는 해당부대 전체에 엄청난 파급효과를 가져올 수 있다. 이는 동료들의 심리상태를 불안정하게 할뿐 아니라 부대의 전반적인 사기저하로 이어질 수 있다.

현 시대는 4차 산업혁명 시대로 5G가 상용화 되어 속도가 LTE(4세대 이동통신)에 비해 20배가량 빨라졌고 지연시간이 10분의 1 수준으로 줄었으며 처리 용량이 100배가량 증가하였다.[1] 또한 전송가능 트래픽이 100배 정도 높아졌으며 단위면적(1km)당 100만개 정도의 기기를 접속할 수 있다. 이것은 4차 산업혁명의 핵심 기술인 가상·증강현실(VR/AR)과 자율주행 그리고 사물인터넷(IoT) 기술 등이 구현 가능하다.[1] 따라서 가상·증강현실(VR/AR) 기술을 활용한 안전 및 자살사고 예방에 대해 실천과 같은 체험교육이 가능해졌다.

교육받은 내용을 실제상황에서 재현할 수 있도록 훈련되며 구체적인 활동을 통해 학습이 이루어지는 체험교육은 강의보다 교육받은 내용을 오래 기억할 수 있다. 위기 상황 시에는 몸이 무의식적으로 먼저 반응한다. 따라서 교실 등 실내에서 책이나 동영상을 통해 안전 지식을 습득할 경우에는 몸으로 직접 체험하지 못했기 때문에 한계가 발생한다.[2] 또한 안전의식을 향상시키기 위해서는 개인 스스로가 안전사고에 대한 예방과 재난 시 긴급대응 할 수 있도록 안전에 대한 적극적이고 능동적인 체험교육이 필요하다.[3]

호주에서는 재난 관련 VR 센터를 만들어 매년 수천 명을 대상으로 지하철에서 화재 같은 재난이 발생했을 때 행동요령을 훈련시키고 있다. 우리나라에서도 3차원 입체 영상을 통해 작업의 위험 요소를 찾고, 사고 과정을 체험할 수 있는 ‘가상 안전 체험관’을 일부 운영하고 있으며 교육을 수료한 인원 중에서 1,341명에게 설문을 조사한 결과 90.7%가 안전의식 향상에 도움이 된다고 응답했다.[4] 이와 같이 위험상황의 가상체험은 시간과 공간의 제약을 극복할 수 있으며 여러 감각을 폭넓게 이용하

므로 교육의 효과가 좋다.[4,5]

이에 본 연구는 가상·증강현실(VR/AR)을 이용한 시스템에 대한 인간 공학 및 심리학적 검증이 완료되었다는 전제하에 다음과 같은 목적으로 연구를 하였다.

첫째, 군 안전 및 자살사고 예방을 위한 체험훈련으로 군 인명사고를 최소화시킨다.

둘째, 가상현실(VR)을 이용한 정신건강관리 서비스로 장병들의 심리적 안정을 도모한다.

셋째, 가상·증강현실(VR/AR)을 적용한 군 안전체험훈련장 설치방안을 제시한다.

이번 연구를 통해 우리 군의 특성과 몇 년간 발생한 안전 및 자살사고 현황을 분석하여 교육요소를 도출하였고, 선진국의 안전교육 시스템과 국민안전체험관 운용 실태 및 가상·증강현실(VR/AR)의 발전추세를 분석하여 설치와 유지비가 저렴하면서도 훈련성과를 달성할 수 있는 안전체험훈련장 구축방안을 제시하였다. 또한 교육인원, 부대환경을 고려하여 제대별 필요한 안전체험훈련장 규모 및 체험실 구성에 대해 제시함으로써 향후 군에서 효과적으로 안전 및 자살사고를 예방할 수 있을 것으로 기대한다.

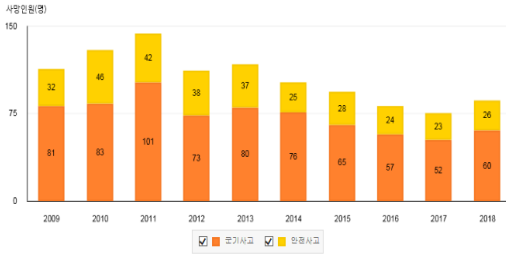
## 2. 군 사고 분석

군의 사고는 불안정한 물리적 상태 및 조건과 불안정한 인간의 행동이 원인으로 작용하여 발생한 고의성이 없는 안전사고와 군인의 지위 및 복무에 관한 기본법, 군형법 등 각종 법규를 고의 또는 과실로 위반하여 발생한 사건, 사고로서 형사처벌 또는 징계의 대상이 되는 군기사고로 구분한다.[6]

지난 10년 동안 부대에서 발생한 사고와 퇴근 후, 외출, 외박, 휴가 시 발생한 사망사고를 모두 포함한 현황은 그림 1과 그림 2의 지표와 같다.

이 지표는 군에서 부대관리, 예방교육, 각종 제도, 시설물 안전관리 및 안전수칙 준수 등 사고를 예방하기 위해 노력하여 감소시킬 수 있는 안전 및 군기사고로 발생한 사망자에 대한 국한된 자료로 군에서 실시하고 있는 예방 활동과 무관하게 전사처리, 개인 질병, 의료원 죽음, 민간인에 의한 피살 등의 사망자는 제외된 현황이다.[6]

현황을 분석해보면 원인별로는 안전사고의 경우에는 차량(개인 승용차 포함) 및 폭발, 익사사고가 다수이며 군기사고의 경우에는 자살사고가 많은 부분을 차지하고 있



(그림 1) 군 사망사고 추이  
(Figure 1) Military death accident trend

단위: 명

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
계	113	129	143	111	117	101	93	81	75	86
민간사고	32	46	42	38	37	25	28	24	23	26
- 차량	13	9	18	17	15	12	6	5	10	6
- 항공/항공정	-	13	5	1	2	0	0	7	0	7
- 역사	7	4	2	2	6	3	5	0	3	5
- 폭발	-	-	1	-	-	1	1	3	3	1
- 유역/물결	8	8	5	5	7	2	5	4	1	4
- 화재	-	-	-	3	-	0	0	0	0	1
- 기타	4	12	11	10	7	7	11	5	6	2
군기사고	81	83	101	73	80	76	65	57	52	60
- 차량	81	82	97	72	79	67	57	54	51	56
- 총기	-	-	4	-	-	5	0	0	0	0
- 폭발	-	1	-	1	-	1	0	0	0	0
- 기타	-	-	-	-	1	3	8	3	1	4

(그림 2) 군 사망사고 현황  
(Figure 2) Military death accident status

다. 제일 안전사고가 많이 발생하고 있는 차량사고를 살펴보면 사회에서 면허증을 취득하고 운전 경험이 많지 않은 젊은 청년들이 군에 들어와서 일정기간 교육을 받고 운전을 하고 있는 실정이며 장비들의 장비 조작 미숙 및 실수로 인한 절단사고 등이 줄어들지 않고 있다. 또한 병사의 군 복무기간 단축으로 전문성과 숙달 정도가 부족한 상태에서 임무수행을 하게 됨으로써 안전사고의 잠재된 위험성이 높아지고 있는 상태이다.

군기사고로는 자살사고가 많은데 군 특성상 자살을 생각해서 시도하는데 까지 소요시간이 사회에 비해 매우 짧은 편으로 자살유려자를 조기에 식별하고 상담 등 심리치료를 체계적으로 실시할 필요성이 있다. 또한 우리나라는 아직까지 민간인들이 총을 소지하는 것이 제한되어 있기 때문에 사회에서는 발생하기 어려운 총기사고가 군에서는 가끔씩 발생하고 있다. 대부분 매일 실시되는 경계근무와 주기적으로 실시하는 사격훈련 시 총기조작 미숙 및 순간의 실수로 인명사고가 발생하는 경우가 많은데 입대 전까지 총기사고에 대한 안전교육을 받아본 경우가 전무한 실정이다.

### 3. 선진국과 민간 안전체험교육

#### 3.1 선진국의 안전체험교육

일본은 일찍이 안전교육의 목표와 필요성을 교육개혁법에 명시하고 이를 교육과정에 포함시키는 등 전 국민 안전교육 의무화를 통해 조기 안전교육의 생활화를 실천하고 있다. 이러한 안전교육을 위해 체계적이고 효과적인 안전교육 체험시설 보급에 노력하여 때로는 흥미요소를 가미한 현장 체험교육이 가능하도록 하고 있다. 또한 안전 생활화를 확산시키고 대국민 안전의식의 제고로 비상시 대처행동능력을 향상시키는 장으로 활용하고자 하는 목적으로, 전국적으로 방재체험관(시민안전체험관)을 159개소 이상 설치하여 운영하고 있다.[7] 우리나라의 서울과 비슷한 규모인 동경에만 다치카와(立川), 혼조(本所), 이케부쿠로(池袋) 등 3개소 이상의 안전체험관을 운영하여 국민의 안전문화의식 향상에 기여하고 있다.

미국의 경우에는 안전교육이 학교생활과 여가생활을 영위하는데 필수적으로 적용되고 있다. 놀이공원과 같은 테마파크(디즈니랜드, 유니버설 스튜디오 등)에서는 그곳에서 발생할 수 있는 각종 사고를 체험하고 필요한 지식과 대처 요령을 쉽게 습득할 수 있도록 안전과 관련한 체험콘텐츠를 구성하는 안전지침이 규정되어 있으며 안전마을(Safety Village)을 각 주에 하나 이상 배치하고 있다.[8,9]

#### 3.2 민간 안전체험교육

행정안전부와 지방자치단체에서 설립하여 운용중인 국민안전체험관은 일반 체험관과 특성화 체험관으로 구분되며 일반 체험관은 생애주기별 안전역량을 보유하기 위해 필요한 체험종목을 구비한 체험시설로 규모에 따라서 대형·중형·소형으로 구분한다. 특성화 체험관은 특성화되고 전문적인 분야에서 발생 가능한 안전사고 체험종목을 구비한 체험시설로 항공, 해양, 도로·철도, 산업재난, 원자력·화학 안전체험관 등이 있다.

체험관은 가장 큰 단위로 안전교육 분야에 해당하는 체험존, 안전교육 영역에 해당하는 체험실, 안전교육 체험 프로그램에 해당하는 체험종목으로 구성된다.

일반 체험존은 생활안전, 자연재난, 교통안전, 사회기반안전, 보건안전, 범죄안전의 6대 체험존으로 구성되어 있으며 일반 체험관은 수 개의 일반 체험존을 설치하여 운영한다.

특성화 체험존은 해양·항공·육지의 주요 교통수단을 이용하는 승객이 기본적 안전소양을 갖추기 위해 필요한 안전대처 요령을 학습·체험하기 위한 3대 체험존(해양안전, 항공안전, 도로·철도 교통안전)과 원자력·화학·산업 재난과 관련한 안전지식 및 대응요령을 학습·체험하기 위한 2대 체험존(원자력·화학 안전, 산업재난 안전)을 합한 5대 체험존으로 구분할 수 있다.[9]

국민안전체험관의 일반 체험관 방문 시 체험이 가능한 종목의 수를 대형 체험관은 10종목, 중형 체험관은 6종목 이내로 설정하고 체험종목당 하나의 체험실을 사용한다. 대형 체험관의 경우에는 5개 이상의 체험존이 배치 가능하고 중형 체험관의 경우에는 3개 이상의 체험존이 배치 가능하도록 면적 기준을 설정하고 있다. 또한 체험은 피로, 지루함 등으로 학습효과가 반감되지 않도록 최대 2시간 30분을 넘지 않도록 설정하고 있다. 1회 체험인원은 최대 160명으로 한정하여 한 조의 구성인원을 최대 20명으로 하고 8개조 이내로 편성하여 체험실 별로 순환하면서 체험할 수 있도록 구성되어 있다. 조당 한 종목을 15분 이내에 체험 학습을 할 수 있게 프로그램을 구성하고, 1개조를 3개팀으로 구분하여 한 팀당 5분 이내에 한개 종목을 체험 학습을 할 수 있도록 체험공간의 필요한 면적을 산정하여 반영하고 있다.

체험존 중에 자동차안전, 화재안전, 보건안전 등의 체험실에 가상·증강현실(VR/AR) 기술을 적용하여 교육 흥미와 효과를 증대시키고 있다.

#### 4. 가상·증강현실을 적용한 훈련효과 사례

가상·증강현실(VR/AR)이 발전함에 따라 현재는 여가활동, 전문기술 교육, 체험훈련, 치료 등 다양한 분야에서 활용되고 있으나 아직까지 훈련효과에 대한 구체적인 연구결과는 미비한 실정으로 의학계에서 편마비 환자와 뇌졸중 환자를 대상으로 연구한 결과를 살펴보면 다음과 같다.

편마비 환자 24명을 전통적 재활 치료를 받는 대조군과 가상현실 게임을 추가로 훈련하는 실험군에 무작위로 12명씩 나누어 16주 동안 연구를 실시하였으며 대상자들의 기능회복 정도를 살펴보기 위해 균형능력, 시·지각 능력, 상지기능, 삶의 질을 훈련 전, 6주후, 12주후, 종료 뒤 4주후에 조사를 실시하여 분석하였다. 뇌졸중 환자에게 가상현실(VR) 게임을 이용한 훈련을 실시한 결과 시·지각능력, 균형능력, 삶의 질 영역에서 집단 간의 차이를 보

였으며, 실험군이 대조군보다 많은 영역에서 기능이 회복되는 것을 볼 수 있었다.[10]

또한, 감각이상이 있는 뇌졸중 환자의 그룹 중 가상현실(VR) 프로그램을 적용한 그룹의 경우에 정적안정성이 대조군에 비하여 향상된 결과를 보였으며 안정성한계에서도 가상현실(VR) 프로그램을 적용한 그룹의 경우에 좌측을 제외한 나머지 앞, 뒤, 우측 방향으로 유의하게 증가한 것을 볼 수 있었다. 따라서 감각이상이 있는 뇌졸중 환자의 경우 가상현실(VR) 프로그램 등을 이용한 균형감각 운동이 환자들의 균형수행능력을 변화시킨다는 것을 알 수 있었다.[11]

가상현실(VR) 프로그램이 환자에게 도움이 된 것에 착안하여, 우울증이나 대인기피 현상을 보이며 상담 시 불안증상으로 자신의 솔직한 마음속의 이야기를 편안하게 말하지 못하여 상담에 오랜 시간이 소요되는 경향을 보이는 도움 및 배려병사(군 생활에 적응하지 못하는 부적응 병사)를 대상으로 상담 시 눈앞에 있는 전면의 실세계를 가상현실(VR)을 이용하여 디지털 영상으로 바꿔 보이게 하고 상담을 실시하였다. 부대 유형 및 특성이 다른 3개 대대 11명을 대상으로 실험한 결과 6명(54.5%)의 내담자가 경청 집중도, 대화 빈도수, 대화의 진정성이 높아지고 심도 있는 대화가 가능했으며 9명(81.8%)이 상담 시 마음이 편한 가운데 대화할 수 있었다고 긍정적으로 평가 하였다.

#### 5. 가상·증강현실을 적용한 군 안전체험훈련장 구축 방안

##### 5.1 가상·증강현실을 적용한 육군 훈련체계

제 4차 산업혁명(Fourth Industrial Revolution)에 의해 등장한 첨단 과학기술은 군의 전통적인 훈련과 임무영역 뿐만 아니라 전쟁방식과 군의 정체성까지 변화시키고 있기 때문에 국방 및 군사 분야에서도 관심이 매우 높아지고 있다. 현재의 과학기술 발달은 군의 임무 영역을 우주를 넘어 가상공간까지로 확장시키고 있으며 만화나 영화 속에서만 나오던 첨단무기들을 만들어 내고 있다.[12]

미국 등 주요 선진국들은 여러가지 신기술을 쉽게 융합하여 지금까지 생각하지 못했던 전혀 새로운 기술을 상용화할 수 있는 제 4차 산업혁명에 주목하고 있으며, 제 4차 산업혁명에 의해 등장하고 있는 첨단 과학기술을 국방 및 군사 분야에 빠르게 적용하고 있다.[12] 그중에서

도 특히 가장 주목받고 있는 분야가 바로 가상·증강현실(VR/AR)을 이용한 훈련체계이다.

요즘 활용하고 있는 가상·증강현실(VR/AR)의 훈련체계와 기존 시뮬레이터 훈련체계의 차이점은 안경처럼 착용하는 VR Gear를 활용하여 훈련체계의 기계적인 구성은 간소화하면서도 훈련의 효과는 증가시킬 수 있다는 것으로 기존 시뮬레이터를 기반으로 하고 있거나 이와 밀접한 관계를 갖고 있다.



(그림 3) 가상현실(VR) 훈련장치의 모습  
(Figure 3) VR training device appearance

5G 상용화로 가장 크게 변하는 것은 가상·증강현실(VR/AR)을 이용한 미래형 훈련이 도입되는 것이다. 기존의 사격, 전술, 지휘통제 훈련들이 ‘가상·증강현실 기반 통합 전투훈련’으로 바뀌게 되며 가상·증강현실 기반 통합 전투훈련체계는 가상현실(VR) 기반의 정밀사격 훈련 시뮬레이터, 가상현실(VR) 기반의 전술훈련 시뮬레이터, 증강현실(AR) 기반의 지휘통제훈련 시뮬레이터, 훈련정보를 수집하고 훈련효과를 분석하는 시스템으로 구성되어 있다.

가상현실(VR) 기반의 사격훈련이 도입되면 개인화기를 가지고 멀티스크린 속에서 다양한 사격(영점, 실내 축소, 실거리, 이동표적, 야간, 전장 상황 등)을 할 수 있게 된다. 그리고 증강현실(AR) 기반의 지휘통제훈련은 전시 상황 시뮬레이션을 증강현실(AR)을 활용하여 눈앞에 3차원의 지형을 띄워 놓고 수행할 수 있게 한다. 또한 5G 네트워크를 활용하여 훈련 규모를 기존 분대 단위(10명 내외)에서 중대급 단위(200명 내외)로 확대할 수 있게 되었다.[13]



(그림 4) 가상현실(VR) 기반 정밀사격훈련  
(Figure 4) VR-based precise firing training

## 5.2 가상·증강현실을 적용한 안전체험훈련장

가상현실(Virtual Reality)은 말 그대로 컴퓨터 등을 활용하여 만들어 낸 상상의 공간이다. 가상현실(VR)의 큰 특징은 다양한 장치를 활용해 사용자의 오감을 자극하여 실제와 유사한 공간과 시간적 체험을 가능하게 하는 것이다.

또한 증강현실(Augmented Reality)은 가상현실(VR)의 한 분야로 실제로 존재하는 환경에 가상의 사물이나 정보를 합성하여 사용자에게 시각적 정보를 제공하는 기술이다.



(그림 5) 미국의 증강현실(AR) 이용 정비훈련 장면  
(Figure 5) Scene of maintenance training using AR in the U.S.

가상·증강현실(VR/AR)의 훈련체계는 현실 세계의 물리적 한계를 극복할 수 있으며 시각정보를 통해 더욱더 빨리 정보를 습득하는 신세대 장병들의 인지능력 변화에 부합할 수 있는 훈련체계로 저렴한 비용으로도 구축 가능하다. 따라서 군부대 특성상 안전사고가 많이 발생하는 장비조작, 강하훈련 등의 군 훈련분야와 자살예방은 가상·증강현실(VR/AR) 체험관을 설치하여 훈련 시 현실처럼 느껴지는 가상훈련 상황 속에서 안전사고와 자

살사고를 예방하는 효과를 거둘 수 있을 것이다.

국민안전체험관을 벤치마킹하여 연간 약 12만 명의 훈련병을 배출하는 육군훈련소는 1일 체험 가능인원을 고려 시 15종목으로 일반 대형 체험관의 1.5배 규모로 건립하여 훈련병 전 인원이 안전 활동을 체득화 시킬 수 있도록 하며, 군단 및 2작전사령부 지역은 지역 내 활용 가능한 국민안전체험관 현황을 고려하여 6종목의 일반 중형 또는 10종목의 일반 대형의 체험관 규모로 건립하여 활용하면 효과적일 것이다.

군 안전체험훈련장은 군부대의 안전사고 중 많은 부분을 차지하고 있는 교통안전, 생활안전, 보건안전, 자연재난안전, 범죄안전, 사회기반안전 분야는 국민안전체험관

(표 1) 체험존 유형별 구성 기준  
(Table 1) Configuration criteria by experience zone type

체험존	체험존별 구성 체험실	형태
교통 안전	필수 (2) · 보행안전 체험 · 버스안전 체험	모형 모형
	선택 (2) · 이륜차안전 체험 · 자동차안전 체험	AR VR
생활 안전	필수 (2) · 시설안전 체험 · 화재안전 체험	AR VR
	선택 (4) · 작업안전 체험 · 전기안전 체험 · 가스안전 체험 · 여가활동안전 체험	VR 모형 모형 VR
보건 안전	필수 (2) · 응급처치 체험 · 자살방지 체험	모형 VR
	선택 (3) · 중독안전 체험(흡연, 게임 등) · 식품안전 체험 · 감염병안전 체험	모형 모형 모형
자연 재난 안전	필수 (2) · 지질성 재난 체험 · 기후성 재난 체험	모형 모형
	선택 (1) · 생물권 재난 체험 (조류독감, 감염병, 구제역 등)	VR
범죄 안전	선택 (2) · 성폭력안전 체험 · 폭력안전 체험(집단 따돌림 등)	VR VR
사회 기반 안전	선택 (4) · 화생방·민방위안전 체험 · 환경·생물안전 체험 · 에너지·정보통신안전 체험 · 사이버안전 체험	모형 모형 모형 모형
훈련 안전	필수 (2) · 장비조작안전 체험 · 총기오발안전 체험	VR VR
	선택 (3) · 강하훈련안전 체험 · 야간행군안전 체험 · 부대관리안전 체험	VR VR VR

의 시설을 참고하되 가상·증강현실(VR/AR)을 적용할 수 있는 분야는 최대한 적용하여 시설설치 공간, 설치비 및 유지비 등을 최소화 한다. 또한, 사회와 다르게 군 특성 상 발생하는 장비조작, 총기오발, 강하훈련, 야간행군, 부대관리 시 안전분야의 체험은 별도의 가상·증강현실(VR/AR)을 적용한 훈련안전 체험존을 설치하여 기존의 국민안전체험관에 훈련안전 체험존을 추가한 형태로 건립 한다.

교통안전 분야는 기존의 보행안전, 버스안전, 이륜차 안전, 자동차운행안전의 4개 영역, 생활안전 분야는 시설 안전, 화재안전, 작업안전, 전기안전, 가스안전, 여가활동 안전의 6개 영역, 보건안전 분야는 응급처치, 자살방지, 중독안전, 식품안전, 감염병안전의 5개 영역, 자연재난안전 분야는 지질성 재난, 기후성 재난, 생물권 재난의 3개 영역, 범죄안전 분야는 성폭력안전, 폭력안전의 2개 영역, 사회기반안전 분야는 화생방·민방위안전, 환경·생물안전, 에너지·정보통신안전, 사이버안전의 4개 영역, 훈련안전 분야는 장비조작안전, 총기오발안전, 강하훈련안전, 야간행군안전, 부대관리안전의 5개 영역으로 분류한다.

### 5.2.1 육군훈련소 안전체험훈련장

육군훈련소의 안전체험훈련장 규모는 평균 125㎡의 체험실 15개와 4D영상관(2개)을 설치할 수 있는 체험공간 간의 전용면적이 2,300㎡ 이상으로 연면적 3,300㎡ 이상의 규모로 설치한다. 운영 인력은 15개의 체험실과 2개의 4D영상관 별 관리인원 각 1명과 전체 시설관리 인원 8명으로 총 25명을 운용한다.

육군훈련소의 안전체험훈련장 체험인원은 일일 최대 720명으로 연 216,000명이 가능하다.

(표 2) 육군훈련소 안전체험훈련장 체험인원 판단  
(Table 2) Estimation of expected personnel to be experienced safety training center of army training center

구분	총 체험인원	운영 횟수	체험 인원	체험존
내용	1일 : 720명 연 216,000명	일일 3회	조별 20명	1회 12개조
비고	· 720명 × 300일(개장일수) = 216,000명/연			

### 5.2.2 군단 및 2작전사령부 지역의 안전체험훈련장

지상작전사령부 예하 군단 및 2작전사령부 지역의 안

전체체험훈련장 규모는 지역 내 활용 가능한 국민안전체험관 현황을 고려하여 A형(활용 가능한 국민안전체험관이 없는 경우)과 B형(활용 가능한 국민안전체험관이 있는 경우)로 구분하여 건립한다. A형은 평균 125㎡의 체험실 10개와 4D영상관(1개)을 설치할 수 있는 체험공간의 전용면적이 1,500㎡ 이상으로 연면적이 2,200㎡ 이상의 규모로 설치하며 운영 인력은 10개의 체험실과 1개의 4D영상관 별 관리인원 각 1명과 전체 시설관리 인원 6명으로 총 17명을 운용한다. B형은 평균 100㎡의 체험실 6개와 4D영상관(1개)을 설치할 수 있는 체험공간의 전용면적이 900㎡ ~ 1,500㎡로 연면적이 1,600㎡ ~ 2,200㎡의 규모로 설치하며 운영인력은 6개의 체험실과 1개의 4D영상관 별 관리인원 각 1명과 전체 시설관리 인원 5명으로 총 12명을 운용한다.

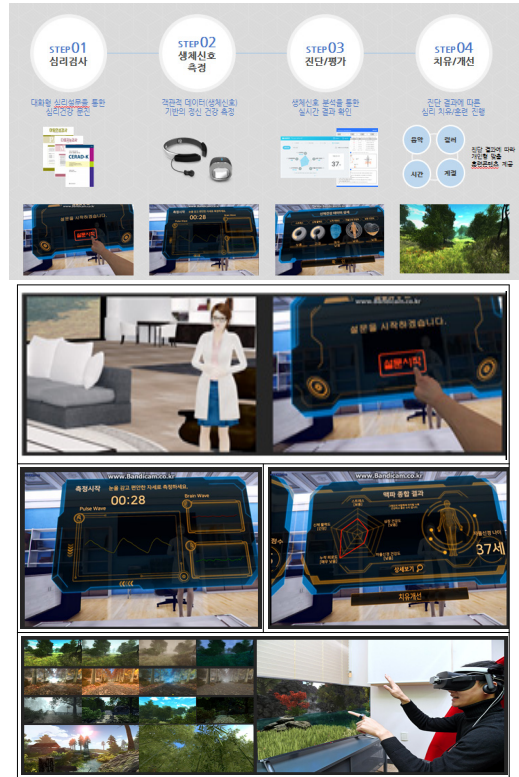
(표 3) 군단 및 2작전사 지역 안전체험훈련장 체험인원 판단 (Table 3) Estimation of expected personnel to be experienced area safety training center by corps and 2nd Operation Command

구분	총 체험인원	운영 횟수	체험 인원	체험존
A형	1일 : 480명 연 144,000명	일일 3회	조별 20명	1회 8개조
B형	1일 : 360명 연 108,000명	일일 3회	조별 20명	1회 6개조
비고	· 평균 개장일수 300일 고려			

### 5.3 군단 그린캠프장의 자살방지 체험실

육군은 부대 생활에 잘 적응하지 못하는 병사들을 대상으로 군단단위 그린캠프에 소집하여 상담, 인성교육 등의 다양한 프로그램을 통해 심리적 안정으로 부대 생활에 잘 적응할 수 있도록 도와주고 있다. 그런데 입소하는 대부분의 병사가 자존감이 낮고 소극적이며 부정적이며 교육하는데 어려움이 많으며 교육 중에 자살을 시도하는 병사도 있는 실정이다. 이때 가상현실(VR)을 이용한 자살방지 체험실을 설치하여 활용하면 더욱 효과적일 것이다.

가상현실(VR)을 통해 심리검사, 생체신호 측정, 진단/평가, 치유/개선의 프로세스를 보다 생생하고 몰입감 높게 구현하여 차별화된 정신건강관리 서비스를 제공하고 개인별 상황에 맞게 다양한 자살방지 체험을 실시할 수 있도록 여건을 조성한다.



(그림 6) VR 활용 정신건강관리서비스 (Figure 6) Mental health care service using VR

대부분 대인기피 현상이 있는 병사들에게 가상의 상담사가 공인된 심리검사를 대화형 설문과 사용자의 모션인식을 통한 선택 등을 통해 딱딱한 심리검사를 탈피하여 보다 집중도 있고 편안한 분위기에서 심리검사를 실시한다. 이때 최근에 많이 사용되고 있는 맥파와 뇌파의 생체신호 측정을 통해 심리검사의 진실성, 스트레스 분석, 두뇌건강 상태 등을 진단/분석하면 더욱 효과적인 것이다. 맥파와 뇌파는 2008년부터 서울아산병원을 중심으로 락싸기술연구소, 한국식품의약품안전청, 교육과학기술부 뇌기능활용 및 뇌질환 치료기술 개발연구사업의 일환으로 많은 연구가 진행되어 오고 있다. 국내외적으로 맥파와 뇌파를 활용한 소방공무원 직무스트레스, 집중도 변화 등의 다양한 연구가 진행되어 왔으며 이를 활용한 자살사고 예방, 치매예방, 정신건강 개선 등 많은 분야에서 적용되고 있다.[14] 치유는 뉴로피드백 기반의 뇌 훈련 등 개인별 맞춤형 훈련 콘텐츠를 통해 1차 자가 치료를 실시한 후 2차 전문가 상담 및 진료를 실시함으로써 병사들을

정확하게 파악하여 체계적으로 치유할 수 있다.

## 5.4 연구결과 요약

현재 우리 군은 과학과 기술의 발달, 2000년대 들어 급격히 심해진 저 출산율, 병 복무기간 단축 등으로 병력위주에서 장비위주의 첨단화, 고숙화, 복잡화 되어가고 있는 실정으로 한 번의 실수로 많은 인명피해가 발생할 수 있다. 또한, 선진국과 민간 안전교육 체계 및 교육성과 등을 고려 시 효과적인 군 안전 및 자살사고를 예방하기 위해서는 체험식 교육이 필요하며 체계적이고 효율적인 체험교육을 위해서는 안전체험훈련장 건립이 필요함을 알 수 있었다.

지금 입대하고 있는 장병들은 일명 인터넷세대로 태어나면서부터 인터넷을 접하면서 성장하여 가상·증강현실(VR/AR)을 자유롭게 활용하고 있으며, 지금의 과학 기술 수준은 국민안전체험관의 체험실 대부분을 가상·증강현실(VR/AR)로 대체할 수 있을 정도의 수준까지 발전하였다. 따라서 군 안전체험훈련장은 설치공간, 건립비, 유지비, 사용자 특성, 교육효과 등을 고려하여 응급처치 체험 등 모형이 효과적인 체험실 몇 개를 제외한 많은 체험실을 가상·증강현실(VR/AR)로 건립할 필요성을 절감하였다.

따라서 본 연구에서는 군에 필요한 체험훈련 소요를 도출하고, 국민안전체험관 대비 저비용으로 효과적인 훈련성과를 달성할 수 있는 군 안전체험훈련장 구축방안과 교육인원, 부대환경을 고려하여 제대별 필요한 안전체험훈련장 규모 및 체험실 구성 방안에 대해 제시하였다. 향후 군은 이를 통해 효과적으로 안전 및 자살사고를 예방할 수 있을 것으로 기대한다.

## 6. 결 론

일반적으로 사람은 위험한 상황에서 당황하거나 정서적 공황상태에 빠지기 쉽고, 인지적으로 올바른 판단을 하기가 어렵게 될 수 있으며, 몸에 익숙한 행동을 할 확률이 높기 때문에 체험교육이 필요하다. 따라서 기존의 지식 습득 위주의 교육에서 탈피하여 체험을 통해 즉시 행동할 수 있는 체험식 교육으로 전환이 필요하다. [15]

가상현실(VR)을 활용한 정신건강관리서비스로 장병들의 심리적 안정을 도모하는 한편, 가상·증강현실(VR/AR) 기반의 군 안전체험훈련장을 육군훈련소와 군단 및 2작전사령부 지역에 건립한다. 또한 지역 내에 있는 국민

안전체험관에 훈련안전 체험존을 추가하여 훈련병 교육시 부터 주기적인 체험식 교육을 실시함으로써 안전활동을 체득화시키고 감각을 배양시켜 전 장병을 안전지킴이로 양성한다면, 전 장병의 안전지킴이 활동은 부대 내 불안정한 요소를 최소화하는데 기여하여 안전 및 자살사고를 예방할 수 있을 것이다. 그리고 이렇게 군에서 양성된 안전지킴이 약 20여만 명이 매년 전역 후에 사회 및 직장에서 안전지킴이 역할을 수행하게 된다면 안전한 국가를 건설하는데 크게 이바지할 것이다.

그러나 가상·증강현실(VR/AR) 기술은 급진적으로 발전하는 반면 이것을 활용한 훈련시스템에 대한 연구 및 추진이 저조한 실정으로 이 연구에서는 정확한 데이터 확보가 제한된 가운데서 체험 내용 및 효과를 고려하여 체험실 형태를 제시하였다.

가상·증강현실(VR/AR)을 이용한 시스템은 인간 공학 및 심리학적 검증이 필요한 분야로 이 연구에서 제시한 체험실 형태에 대해서 교육효과 등을 고려한 심층 깊은 연구가 더 필요하며, 지속적으로 교육결과를 분석하여 더욱더 효과를 향상시키기 위한 연구가 계속 진행될 필요가 있다.

## 참고문헌(Reference)

- [1] Sung-Joon Park, "5G Mobile technology trend", Weekly Technology Trend, No.1844, 2018.  
<https://dl.nanet.go.kr/SearchDetailView.do?cn=NONB1201815661>
- [2] In-Yong Park, "Provide various safety experience opportunities and actively provide to the public", Safety Journal Safety Column, No.373, 2016.  
<http://www.anjunj.com/news/articleView.html?idxn=16671>
- [3] Ga-hee Kim, Ah-Yeon Kim, "Comparative Analysis of Public-Private Cooperation of Disaster Safety Experience Center", Crisisonomy Vol.14 No.2, 2018.  
<http://scholar.dkyobobook.co.kr/searchDetail.laf?barcode=4010026211748>
- [4] Kwang-Ryul Park, "A Study on the Design and Development of a Safety Education System for Elementary School Students Using a Virtual Reality-based Hazard Scenario", Korean Journal of Practical Education 16(2), 2003.



- <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART00908973>
- [5] Jae-seok Gi, "Example of building a virtual safety experience hall", Korean Journal of Safety Management and Science Vol.3, No.4, 2001.  
<https://www.earticle.net/Article/A154402>
- [6] Department of Defense Byeong English Innovation Team, "Military deaths Status", e-country Indicators By department Subunit Department of Defense, 2019.  
[http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx\\_cd=1701](http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1701)
- [7] Tae-hwan Kim, "(Foreign Case) Disaster response, How is Japan different from us?", Monthly public policy 104, 2014.  
<http://www.happyhaksul.com/ksdata/13530188>
- [8] Sung-chul Park, "Safety Education Policy and Operation Status of Major Developed Countries", 2014 AUTUMN, Vol.41 No.3, 2014.  
[http://edzine.chedi.re.kr/autumn/2014/article/world\\_01.jsp](http://edzine.chedi.re.kr/autumn/2014/article/world_01.jsp)
- [9] Hyung-joo Park(Gachon University University - Industry Foundation), "Study on Development of Standard Model for Safety Experience Center", Ministry of Public Administration and Security Policy Research, 2016.  
[http://www.prism.go.kr/homepage/theme/retrieveThemeDetail.do?research\\_id=1750000-201600047](http://www.prism.go.kr/homepage/theme/retrieveThemeDetail.do?research_id=1750000-201600047)
- [10] Joo-Hong Kim, "Effects of Training Using Virtual Reality Game on Functional Recovery of Stroke Patients", Korean Journal of Occupational Therapy Vol.19 No.3, 2011.  
<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART001590095>
- [11] Seong-ran Lee, Sung-soo Bae, "The Effect of Virtual Reality Program on Balance of Stroke Patients with Paresthesia", Korean Journal of Physical Medicine Vol.5 No.1, 2010.  
<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART001427492>
- [12] Dong-hyuk Kye, "What is the effect of virtual reality and augmented reality training system?", Defense Agency, 2019.  
<https://1boon.daum.net/dema/5cef37bcd94d20001d136e9?>
- [13] Ki-bum Lee, "Military training with virtual and augmented reality... SKT, Smart Military Academy Development", BLOTTER, 2019.  
<https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=293&aid=0000023931&fbclid>
- [14] Seoul Asan Hospital, "Clinical Study for Statistical Standardization of Quantitative EEG and PTG Parameters based on Healthy Volunteers" Asan Medical center, 2008.
- [15] Safety Culture Education, "Promotion of experience-oriented safety education", Ministry of Public Administration and Security, 2019.  
[https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR\\_000000000008&nttId=69065](https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_000000000008&nttId=69065)
- [16] Je-hee Park, "Investigation of the safety accident occurrence of military soldiers", Master's Thesis, 2000.  
<https://ymlib.yonsei.ac.kr/en/catalog/search/book-detail/?cid=CAT000000004439>
- [17] Tae-hwan Kim, "Feasibility Study for the Establishment of a General Safety Experience Center", Korea Institute of Fire Science and Engineering Conference symposium, 2002.  
<http://www.happyhaksul.com/ksdata/11378834>
- [18] Tae-hwan Kim, "Basic Design Plan for the Establishment of the Korean Safety Experience Center", Korea Institute of Fire Science and Engineering Symposiums and Seminars, 2005.  
<http://www.happyhaksul.com/ksdata/11354565>
- [19] Yeong-hwa Lee, Hye-Ryeon Han, "A Study on the Space Composition of the Safety Experience Center and the Present Condition and Necessity of the Exhibition Media", Korean Institute of Interior Design symposium 21(3), 2012.  
<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART00166990>
- [20] Gil-Heung Choi, Gwang-jib Jang, "A Study on the Design of Safety Experience Center that Increases Reality by Using Storytelling and Mixed Reality", Basic Plastics Research Vol.19 No.3(Vol. 87), 2018.

<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ci-SereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART002367586>

[21] Jin Chae, "A Study on Fire Fighting Education and

Training Using Virtual Reality", Korea Institute of Fire Science and Engineering symposium Vol.32, No.1, 2018.

[https://academic.naver.com/article.naver?doc\\_id=561636157](https://academic.naver.com/article.naver?doc_id=561636157)

## ◎ 저 자 소 개 ◎



### 최 성 오(Sung-oh Choi)

1993년 인천대학교 기계공학과(공학사)  
2019년 서울과학기술대학교 국방방호공학과 석사 재학  
1993년~ 현재 육군 재직  
관심분야 : 가상현실, 안전관리, 인공지능, 뇌과학 등  
E-mail : dusrydbr@naver.com



### 민 용 식(Yong-sik Min)

2006년 육군3사관학교 영어영문학과 학사  
2019년 서울과학기술대학교 국방방호공학과 석사 재학  
2006년~ 현재 육군 재직  
관심분야 : 가상현실, 인공지능 등  
E-mail : mys10315@naver.com



### 김 성 일(Sung-Il Kim)

1986년 육군사관학교 노어학과 학사  
2002년 영남대학교 경영학과 석사  
2019년 서울과학기술대학교 국방방호공학과 박사 재학  
1986년~현재 육군 재직  
관심분야 : CM, 국방안전, 가상현실 등  
E-mail : sung1.kim@hanmail.net



### 최 종 근(Jong-geun Ghoi)

2002년 국방대학교 국방관리 석사  
2015년 서울벤처대학원대학교 박사  
2019년~현재 서울과학기술대학교 국방방호공학과 교수  
관심분야 : 방호안전, 가상현실, 인공지능 등  
E-mail : choijon1@seoultech.ac.kr