

# 철도건설 안전교육에서의 VR(가상현실) 기술 적용 만족도에 관한 연구

## Study of the satisfaction of VR technology application in safety training for railway construction

김문식\*<sup>†</sup>, 강희동\*, 이진옥\*, 노병국\*\*, 박종원\*\*, 백진호\*\*, 최두한\*\*

Moon Sik Kim\*, Hee Dong Kang\*, Jin Ok Lee\*, Byoung Kuk Roh\*\*, Jong Won Park\*\*,

Jin Ho Baek\*\*, Doo Han Choi\*\*

**초 록** 철도건설 가상현실(VR) 안전교육은 가상으로 구현된 건설 현장에서의 사고위험 상황을 간접체험 하게함으로써 실제 건설현장에서의 사고를 줄이는 목적으로 활용된다. 산업현장에서 가상현실을 활용한 안전교육이 주목됨에 따라 가상현실 안전교육 프로그램 효과성의 관심 또한 증가하고 있다. 본 연구에서는 철도건설 현장에서 발생할 수 있는 추락 사고를 가상현실로 구현하여 일반인 교육 체험 후 가상현실 안전교육의 조작성, 몰입도, 이해도, 만족도를 살펴보았다. 본 연구를 토대로 철도건설 가상현실 안전교육 프로그램의 교육효과성이 높아질 것으로 기대된다.

**주요어** : 가상현실, 안전교육, 가상훈련, 증강현실, 철도안전

### 1. 서 론

산업현장에서 가상현실 안전교육의 시도가 많아지고 있지만 피교육생 관점에서의 만족도 연구가 활발하지 않은 실정이다. 한국철도시설공단은 철도건설 가상현실 안전교육을 위해 5개 교육콘텐츠(추락, 낙하, 추돌, 감전, 신호)를 개발 중에 있다. 안전교육의 일반인 체험 및 만족도 연구를 위해 대한민국 안전산업박람회에서 3일간 체험행사를 진행하였고 체험자를 대상으로 가상현실 안전교육콘텐츠의 만족도 설문을 진행하였다.

### 2. 본 론

#### 1.1 가상현실 안전교육 콘텐츠

철도건설 가상현실 안전교육 체험을 위해 VR기술을 적용한 추락사고 콘텐츠를 대한민국 안전산업박람회 기간 동안 시연하였다.

가상현실 추락, 낙하사고 콘텐츠는 약 5분간 현장과 유사한 환경에서 사고를 체험하는 콘텐츠로 체험자는 안전조치를 하지 않은 비계작업 상황에서 추락, 낙하사고를 경험하고 안전사항에 대한 교육을 받는 내용으로 제작되었다.



Fig. 1 가상현실 안전교육 '추락, 낙하' 콘텐츠

#### 1.2 연구방법 및 절차

가상현실 안전교육 프로그램 체험자는 박람회에 참가한 산업관련자 및 일반인 참관자를 대상으로 하였다. 체험자는 총 85명으로 남

\* (주)에이디엠아이  
\*\* 한국철도시설공단

성 61명, 여성 24명으로 20대부터 60대 까지 연령층이 다양하게 구성되었다.

**Table 1 응답자 특성**

		빈도(N)	비율(%)
성별	남성	61	71.8%
	여성	24	28.2%
연령대	20~30 대	26	30.6%
	30~40 대	27	31.8%
	40~50 대	25	29.4%
	50~60 대	6	7.1%
	60 대 이상	1	1.2%

가상현실 안전교육 체험 후 체험자는 모바일 설문에 참여했다. 질문지는 총 8개 문항으로 인구통계학적 특성 및 VR교육 체험 후 조작성, 몰입도, 교육이해도, 전반적만족도에 대해 리커트 5점 척도로 모바일 응답했다.



**Fig. 2 VR안전교육 만족도 설문내용**

가상현실 안전교육 체험자 응답 평균은 조작성 3.88, 몰입도 4.29, 이해도 4.39, 만족도 4.42를 나타내 조작성을 제외한 3개 문항에서 높은 평균점수를 나타냈다.

**Table 2 VR 안전교육 응답결과**

구분	응답자수(N)	평균(M)	표준편차(SD)
조작성	85	3.88	.944
몰입도		4.29	.737
이해도		4.39	.709
만족도		4.42	.730

### 1.3 연구결과

독립표본 t 검정 분석결과 성별에 따른 조작성 만족도에서 평균값의 차이가 크게 나타났으나  $p > 0.01$  로 유의미한 결과로 볼 수 없었다. 콘텐츠몰입도, 교육이해도, 전반적만족도 역시 유의미한 차이를 보이지 않았다.

**Table 3 성별에 따른 콘텐츠 만족 요소 차이**

구분	성별(N)	평균(M)	표준편차(SD)	t	p
조작성	남성(61)	4.00	.876	1.859	.067
	여성(24)	3.58	1.106		
몰입도	남성(61)	4.26	.751	-.632	.529
	여성(24)	4.38	.711		
이해도	남성(61)	4.41	.716	.446	.657
	여성(24)	4.33	.702		
만족도	남성(61)	4.39	.714	-.604	.548
	여성(24)	4.50	.780		

연령에 따른 콘텐츠 만족도 차이 분석을 위해 일원분산(ANOVA) 분석을 진행하였으나 분석결과 모든 연령대에서 유의미한 차이를 보이지 않아 조작성, 몰입도, 교육이해도, 전반적만족도가 높은 것으로 나타났다.

**Table 4 연령에 따른 콘텐츠 만족 요소 차이**

		연령(N)	평균	표준편차	F	p
조작성	20~30(26)	3.73	1.04	1.528	.214	
	30~40(27)	3.85	.818			
	40~50(25)	4.20	.816			
	50~60(6)	3.50	1.37			
몰입도	20~30(26)	4.35	.689	.142	.934	
	30~40(27)	4.30	.609			
	40~50(25)	4.36	.757			
	50~60(6)	4.17	.983			
이해도	20~30(26)	4.38	.637	.100	.960	
	30~40(27)	4.33	.620			
	40~50(25)	4.40	.866			
	50~60(6)	4.50	.837			
만족도	20~30(26)	4.46	.706	.055	.983	
	30~40(27)	4.41	.636			
	40~50(25)	4.40	.866			
	50~60(6)	4.50	.837			

### 3. 결론

본 연구는 가상현실 안전교육의 만족도 확인을 위한 목적으로 수행되었다. 본 연구를 통해 분석된 결과로 가상현실 안전교육 체험자 대부분은 가상현실(VR)과 같은 새로운 기술의 적용에 높은 만족도를 나타냈다. 특히 교육에 대한 이해도와 콘텐츠 시연 동안의 몰입도에서 4점 중반대의 높은 수준을 보이고 있어 가상현실 안전교육의 효과성을 기대할 수 있었다. 향후 기존 방식으로 시행하던 안전훈련 교육과 가상현실을 적용한 안전교육의 만족도, 몰입도의 비교분석을 통해 VR가상현실 안전교육의 효과성을 검증 할 필요가 있다.