

# 재난대비 훈련 활성화를 위한 가상현실 프로그램 개발 연구

경성대학교


한동호

# 연구목표

- ▶ 본 연구는 재난(disaster)과 가상현실(VR)이라는 학문적 주제의 융합을 통해, 효과성 높은 재난대비 가상현실 프로그램을 개발하고 보급하기 위한 학술적 연구이다.
- ▶ 1) 재난훈련 가상현실 프로그램 제작을 위한 시나리오의 개발(스토리텔링, 영화 시나리오, 게임과 몰입 심리)
- ▶ 2) 완성된 시나리오를 기반으로 재난대비 가상현실 훈련 프로그램의 개발
- ▶ 3) 재난훈련 가상현실 프로그램 보급의 제도설계(법·행정·제도, 건축규제 ; 한동호·김종국의 선행연구의 발전 및 심화)에 초점을 둔다.

# 연구 요약

- ▶ 본 연구는 연구책임자인 한동호와 공동연구자인 김종국이 2018년 2월에 융합연구 학술지인 <문화기술의 융합>에 발표한 두 편의 논문을 확대 발전시키는 연구이다. 두 논문을 통해 두 공동연구자는 한국의 재난행정의 기반이 되는 ‘재난 및 안전관리기본법’을 분석하고 지진과 화재 각각의 특수한 양상과 피해, 대피, 예방 등에 관련된 사항을 융합적으로 연구·분석했다. 가상현실의 재난대비 훈련 도입에 관련한 사항은 이미 ‘가상현실 도입방안’ 논문에서 제시했던 것이다.
- ▶ 본 연구는 위 ‘가상현실 도입방안’ 논문에서 현행 가상현실 연구의 문제점으로 제시되었던 ① 정교한 시나리오 부족 ② 시각적인 몰입감의 강화 ③ 화재대비 필수조건의 습득 콘텐츠 가운데 ①과 ③의 연구에 초점을 두고 있다.
- ▶ 이것을 기반으로 프로그램의 흥미를 높여서 프로그램 이수자들의 교육성취도를 높이기 위한 요인들의 연구가 추가된다. 영화적 요인의 강화를 통한 스토리텔링(강내영), 게임적 요인 강화(김정규), 가상현실과 현실의 재난훈련의 동작 비교분석(전병환) 등이 공동연구자에 의해서 추가된다. 또한 해외 안전 선진국의 제도분석이 수행된다.




# 연구현황

- ▶ 2021년 현재 KCI 등재지 융합학술연구지인 <문화기술의 융합> 2021년 2월호에 다음의 두 편의 논문이 발표되었다.
- ▶ 김종국& 한동호, “1인 가구의 화재예방 대책 연구(A Study of Fire Prevention Measures for Single-person Households)”
- ▶ 김종국, “3D 건축 시각화 애니메이션의 공간감 표현에 관한 연구(A Study on the Expression of Sense of Space in 3D Architectural Visualization Animation)”
- ▶ 여기서는 김종국& 한동호의 논문 내용을 소개한다.

# 1인 가구의 화재예방 대책 연구

- ▶ 1인 가구는 다양한 연령대에서 나타나고 있는데, 청년층은 노동시장 진입기에 따라, 장년층은 이혼을 포함한 새로운 생애설계 경험에 따라, 노년층은 은퇴 이후의 삶의 설계나 배우자와의 사별 등으로 인해 발생하고 있다.
- ▶ 서울시가 2020년 11월 25일 발표한 ‘서울 거주 1인 가구의 특징 분석’ 을 보면 서울의 ‘1인 가구’ 가 전체의 33.9%를 차지했다. 1980년 8만2천 가구에 불과했던 1인 가구는 2019년에 이르러 130만 가구로 16배 증가했다. 1인가구의 연령대도 큰 변화가 발생했다. 1994년 이전 1인 가구의 70% 정도가 20~30대였다. 하지만 고령화 등의 영향으로 2015년 1인 가구의 절반 이상은 40대 이상이 차지하고 있다.
- ▶ 1인 가구 증가는 전 세계적인 현상으로 이미 40%비율이 넘는 국가가 속출하고 있으며 50%가 넘는 국가와 도시도 나타나고 있다. 특히 유럽연합의 국가와 도시들에서 1인가구 비율이 높게 나타나고 있다. 유럽연합통계청(Eurostat)에 따르면 2018년 기준 유럽의 33.9%가 1인 가구라고 한다. 특히 스웨덴은 56%가 넘었고 리투아니아, 덴마크, 핀란드, 독일 등 다른 유럽연합국가들도 40%를 넘고 있다.

- 
- ▶ 자본주의 경제의 선진화와 정치적 민주화를 이룩한 유럽사회에서 높은 1인 가구 증가율을 보인다는 점은 한국사회가 발전할수록 1인 가구의 증가율이 더욱 높아질 수 있다는 점을 암시한다.
  - ▶ 한국에서의 1인 가구의 사회·경제적 이슈는 매우 많다. 주로 노인층에서 나타나는 안전사고와 고독사의 문제, 1인 가구의 안전과 범죄예방의 문제, 건강관리의 문제, 1인 가구의 젠더 특성, 1인 가구의 고용형태 문제, 1인 가구의 주거만족도 등 다양한 이슈들이 연구되어 오고 있다.
  - ▶ 화재 발생 자체는 1인 가구이건 다인 가구이건 간에 차별성이 존재하지 않는다. 그러나 1인 가구와 다인 가구간에는 화재 발생 양태에서 차이가 발생한다. 그 원인은 삶의 구조적인 측면과 행태적인 측면의 차이에서 발생한다.
  - ▶ 구조적인 측면은 1인 가구가 거주하는 거주지의 차이에서 발생한다. 한국의 1인 가구는 일부 고소득층도 존재하지만 대부분의 1인 가구의 소득수준은 낮으며 주거환경도 열악하다.

- ▶ 행태적인 측면은 생활방식의 차이에서 발생하는데 안전에 대한 대비의 부족을 들 수 있다. 대부분의 1인 가구가 생계를 위한 활동만으로도 여력이 없기 때문에 안전에 대한 대비를 제대로 수행하기 힘든 것이 현실이다. 또한 1인 가구는 본질적으로 외로움을 느끼기 쉬운 환경이어서 다양한 반려동물을 키우는 경향이 있다.

## 1. 종로 고시원 화재 사례

- ▶ 1인 가구 중의 소수는 자가 아파트와 개인주택에 거주한다. 나머지 유형은 원룸, 오피스텔, 지하 또는 반지하, 고시원 등이 있다. 이러한 주거형태가 화재에 취약함을 보여준 대표적인 사례는 종로 고시원 화재사례이다.
- ▶ 2018년 11월 9일 오전 7시 30분경 대한민국 서울특별시 종로구 관수동에 위치한 한 고시원에서 발생한 화재 사건이다. 7명이 사망하고 11명이 부상을 입었다. 해당 건축물은 1983년 8월 30일 최종 사용승인을 받은 건물로 지상 3층 지하 1층의 건물로 지하 1층은 다방, 지상 1층은 음식점, 2층과 3층은 고시원으로 운영돼 왔으며 총 53개(2층 34개, 3층 29개)의 방이 들어서 있다.

- ▶ 사후 현장조사 결과 소방관계자는 자동화재탐지설비 수신기에서 경보음이 울리지 않도록 조작돼 있던 것을 확인했다.
- ▶ 정부는 계속된 고시원의 화재로 인해 2009년 새롭게 허가 받는 모든 고시원에 간이 스프링클러설비를 갖추도록 의무화했다. 하지만 이 건물은 2007년 허가를 받아 스프링클러설치 의무를 면제받았다. 고시원업주는 서울시가 시행하는 스프링클러설치 지원 사업에 지원하여 선정되었으나 건물주의 반대로 설치하지 못했다.
- ▶ 자동화재탐지설비와 각종 소방시설이 들어서 있기 때문에 소방관련법에 따라 소방 안전관리자가 배치되고 소방시설의 자체점검을 의무적으로 실시해 소방서에 보고해야 한다. 하지만 건축허가를 받은 시기가 1983년 8월 30일이었기 때문에 이것 역시 면제되었다. 결국 강화된 안전규제가 적용되지 못했기에 발생했다고 할 수 있다.

## 2. 반려동물에 의한 화재 발생



## 반려동물이 일으킨 화재 현황

연도	건수	인명피해			재산피해 (천원)
		소계	사망	부상	
계	37	0	0	0	103,898
2019년 상반기	10	0	0	0	29,142
2018년	20	0	0	0	54,831
2017년	7	0	0	0	19,925

## 반려동물에 의한 화재 발생 사례

화재원인	사건 내용
고양이	2019년 1월 18일 경기도 안산시에 있는 오피스텔에서 거주자가 외출한 사이에 홀로 남은 고양이가 전기레인지 동작스위치를 눌러 작동시켜 그 위에 있던 행주가 타면서 주변으로 확대되어 600만원의 재산피해가 있었다.
고양이	2019년 5월 21일 서울시 양천구 가정집에서 고양이가 인덕션 전원을 작동시켜 주변가연물로 불이 붙어, 현관문을 강제개방해서 화재를 진화하기도 했다.
반려견	2018년 2월 13일 전라남도 보성군 주택에서는 화목보일러 주변에 세워둔 쓰레기통을 애완견이 넘어뜨려 화재가 발생하여 220만원의 피해가 있었다.
반려견	2018년 12월 14일 부산시 부산진구 아파트에서는 애완견이 무선전화기 배터리를 물어뜯어 폭발한 사건도 있었다.
기타	향초를 넘어뜨려 불을 낸 사례 등 화재원인도 다양했으며 불을 낸 반려동물은 대부분 생명을 잃는 경우가 많았다.


# 1인 가구 화재예방 대책

## 1. 주거환경 개선을 위한 예외 없는 안전규제

- ▶ 종로 고시원 화재 사례에서 드러난 것처럼 저소득의 1인 가구가 거주하는 공간은 넓고 부실하여 화재의 위험이 매우 높은 곳이 많다. 화재예방을 위한 안전규제를 도입할 때 종로 고시원 사례처럼 기존 건축물에 대한 소급적용을 하지 않게 되면 화재로 인해 소중한 생명과 재산을 상실하는 결과를 초래하게 된다.
- ▶ 기존 건축물에 예외를 두는 것은 사회적 규제에 해당하는 안전규제를 경제적 규제로 혼동하기 때문에 발생하는 문제이다. 정부에서는 강력한 의지를 가지고 안전규제에 있어서는 소급적용을 할 뿐만 아니라 이를 보완하기 위한 시설 개선 지원 정책이나 유도정책을 개발해야한다.

## 2. 반려동물로 인한 화재 예방을 위한 조치시행

- ▶ 반려동물로 인한 화재 원인은 다양하게 나타난다. 그 중에서 가장 높은 비중을 차지하는 것은 고양이가 싱크대 위에 올라가 전기레인지 위의 스위치를 발로 밟아 발생한 것이었다. 스위치가 켜짐에 따라 레인지가 점화된 후 음식물 용기나 고양이가 이 동시킨 가연성 물체에 불이 옮겨 붙은 경우가 가장 많은 경우였다.
- ▶ 전기레인지는 크게 두 가지 종류로 나눌 수 있다. 하나는 하이라이트로 이것은 전기 레인지에 깔린 열선이 상판을 가열하는 방식으로 전원스위치를 누르면 바로 열을 낸다.
- ▶ 다른 하나는 인덕션으로 전기레인지에서 발생한 자기장을 이용해 가열하는 방식으로 전기유도물질(전기가 통하는 금속물질)로 만들어진 용기를 가열한다. 따라서 인덕션을 사용하기 위해서는 일반 냄비나 프라이팬이 아니라 인덕션 전용 용기를 구입해야 한다. 고양이가 스위치를 누른다 하더라도 인덕션인 경우 그 위에 전용용기가 놓여 있어야만 불이 들어오게 된다. 따라서 인덕션은 하이라이트 보다 화재의 확률이 낮다.

- 
- ▶ 전기레인지로 인한 화재를 예방하기 위해서는 무엇보다도 반려동물 주인의 주의 깊  
은 관리가 필요하고 외출하거나 잠잘 때는 전기레인지와 같이 화재를 일으킬 수 있  
는 제품의 전원코드를 뽑아 놓는 것이 중요하다. 그리고 전기레인지 등 주변에 불에  
탈 수 있는 물건을 두지 말아야 한다.
  - ▶ 또한 전기레인지의 제조사들은 반려동물로 인한 화재를 예방하는 안전장치, 예를  
들면 자동 전원 차단장치나 타이머를 활용한 전원 공급 등을 개발해야 한다.
  - ▶ 반려동물을 안전하게 키우기 위해 필요한 조치들을 홍보영상으로 만들어 배포하거  
나 가상현실로 구현된 재난대비 프로그램을 개발해서 보급하는 것도 중요한 수단이  
될 수 있다.