

범죄예방을 위한 융복합 제품개발 연구

페이스트 식별기술을 활용한 여성 범죄예방 제품을 중심으로

Study on the development of convergence product for crime prevention

With focus on the crime prevention products for women by utilizing paste identification technology

주 저 자 : 김홍규 (Kim, Hong Gyu)

한양여자대학교 산업디자인과 교수

khg7060@naver.com

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2020.4.212>

접수일자 2020. 11. 25. / 심사완료일자 2020. 12. 16. / 게재확정일자 2020. 12. 25.

이 논문 또는 저서는 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2018S1A5A2A01036849)

Abstract

Currently, crimes targeted at women are continuously increasing every year. This is because the assailants are considering women as the subjects who are relatively weak and vulnerable to crimes. This study is aimed at realizing environment that is safer from crimes by developing diversified convergent products through the utilization of special fluorescent paste as well as to resolve anxieties and fears of women by developing products that can prevent crimes on women, which is continuously increasing. As the study method, cases of paste identification technology and designs were researched on the basis of theoretical considerations on the crime prevention design and crime prevention was designed through Capstone design. Accordingly, products associated with the crime prevention products for women will be developed with the outcomes of development shared with the relevant industries. Crime prevention products for women developed as the outcome of this study (EZ GUN, tint + self-defense spray and detachable fluorescent spray) will enable prevention of crimes on women and make arrest of assailant at the time of occurrence of crime easier. Designs for the idea products developed will be registered and applied for practical uses by various industries, thereby becoming an outstanding Capstone design case.

Keyword

Crime prevention(범죄예방), Crime on women(여성범죄), identification technology(식별기술), fluorescent paste(형광페이스트)

요약

현재 여성을 대상으로 하는 범죄는 매년 증가하고 있다. 이는 상대적으로 연약하고 범죄에 취약한 대상으로 여기고 있기 때문이다. 본 연구는 특수 형광페이스트를 활용함으로써 다양한 융복합 제품을 개발하여 범죄로부터 안전한 환경을 구현하는 것이다. 연구의 목적은 지속적으로 증가하고 있는 여성 범죄를 예방할 수 있는 제품을 개발하여 범죄에 대한 불안과 공포를 해소하기 위함이다. 연구 방법은 범죄예방디자인의 이론적 고찰을 바탕으로 페이스트 식별기술과 디자인 사례를 연구하고 캡스톤디자인을 통하여 범죄예방디자인을 하였다. 여성 범죄예방제품과 연계된 제품을 개발하고 개발 결과를 산업체와 공유할 것이다. 연구 결과로 개발된 여성 범죄예방 제품(이지건(EZ GUN), 틴트 + 호신용 스프레이, 탈 부착형 형광 스프레이)은 여성 범죄예방이 가능하고 범죄 발생시 검거를 용이하게 할 수 있는 제품이다. 개발된 아이디어 상품은 디자인 등록과 더불어 산업체에 적용하게 되어 캡스톤디자인 우수사례가 될 것이다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 필요성 및 목적
- 1-2. 연구범위와 방법

2. 범죄예방 이론적 이해

- 2-1. 여성피해 범죄 현황
- 2-2. 범죄예방 제품의 경향
- 2-3. CPTED 디자인 활용

3. 범죄예방디자인

- 3-1. 범죄디자인 설문조사
- 3-2. 특수형광 페이스트 기술

4. 여성 범죄예방 제품 적용

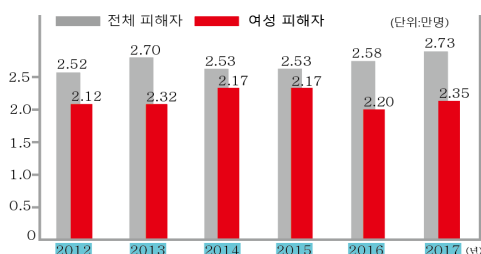
4-1. 범죄예방 제품디자인

4-2. 제품개발 결과

1. 서론

1-1. 연구 필요성 및 목적

여성을 대상으로 한 범죄가 사회문제로 대두되어 사회적 이슈로 떠오르고 있으며, 해결 방안을 위하여 일선 경찰서와 자치단체별 다양한 안전대책을 시행하고 있다. 그러나 여성 대상 성폭력 범죄는 지난 2007년부터 2016년까지 그 발생 수가 95.1%나 증가하여 여가에 대한 정부 차원의 강력한 대책을 요구하는 여성들이 많아지고 있다.¹⁾ 2018년도 기준 성폭력 범죄의 발생 비율 추이를 보면, 10년 동안 77.4%나 증가한 바 이를 감히 성폭력 범죄 사건의 폭발이라고 보아도 무방할 정도라고 하겠다.²⁾



[그림 1] 강력범죄 여성 범죄피해자 추이
출처: 연합뉴스 (경찰청 통계)

경찰청 통계에 따르면 사회의 노력에도 [그림 1]과 같이 강력범죄 피해자 10명 중 9명은 여성이다. 늘어나는 여성 범죄에 대응하기 위하여 많은 정책과 제도가 구상되고 있으나 강력범죄에 대한 여성 피해자는

1) 김웅철 · 김후성, 도시 환경 내 여성 성범죄 호신용품 디자인 개발 방향 연구, 한국디자인문화학회지, Vol.25, No1, 2019, p99

2) 안갑철, 성폭력범죄에 대한 주요 판례의 흐름, 경희법학연구소, 2020, p.38

5. 결론

5-1. 결과 고찰

참고문헌

점차 늘어나고 있다. 여성 범죄예방용 제품개발을 통하여 여성피해 범죄를 예방하는 노력이 필요하다.

이와 같이 범죄예방디자인은 여성들의 불안감 해소가 가능한 종합적인 전략을 가지고 디자인 전반으로 영역을 확대하여 안전한 생활환경과 안전한 사회를 만들고자 하는 공익적인 목적도 포함되어 있다.

1-2. 연구범위와 방법

여성안전을 위한 제품연구와 개발을 위하여 본 연구는 선행 연구인 형광 페이스트 식별기술을 부분적으로 활용하여 범죄예방 융복합제품 개발을 진행하고자 하였다. 연구로 개발된 디자인제품은 여성 범죄예방디자인으로 시판이 가능할 수 있도록 발전하기 위하여 산학협력을 통한 지식재산권 등록과 제품의 대중화 방안 연구에 중점을 두고 있다.

연구 방법은 여성 범죄예방디자인 제품을 개발하고 운용하기 위하여 선행연구의 이론적 고찰과 범죄현황을 분석하여 소비자 요구에 맞는 제품개발을 진행한다. 연구개발은 산학협력으로 캡스톤디자인(디자인프로젝트)을 실시하여 범죄예방디자인을 진행하였으며 시제품개발은 프로토타입(prototype)으로 제품을 제작하였다. 캡스톤 프로세스는 여성 범죄아이디어 도출, 제품연구, 3D 모델링, 여성 범죄예방 시제품제작, 여성 범죄 예방제품 결과분석 과정 등으로 수행하였다.

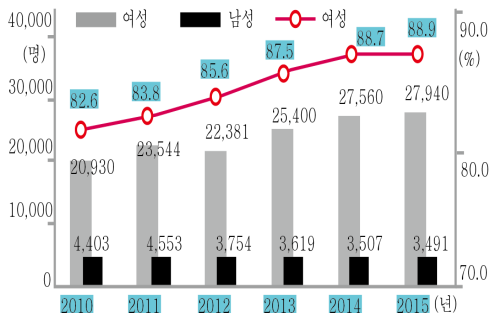
2. 범죄예방 이론적 이해

2-1. 여성피해 범죄 현황

우리나라의 남녀 인구 구성비는 거의 비슷하지만 성별에 따른 범죄 피해율에는 큰 차이를 보인다. 평균적으로 살인, 강도, 방화, 성폭력 등 강력범죄 피해를 입

은 피해자 중 88.9%가 여성인 것으로 나타났다. 여성 가족부와 통계청의 발표에 따르면 2015년 강력범죄에 피해를 본 3만1431명 중 여성은 2만7940명을 기록했다. 전년보다 0.2%포인트 증가한 수치다.³⁾

범죄의 유형별로 보면 여성을 상대로한 성폭력 피해 등의 비중은 [그림 2]와 같이 2010년(85.3%) 이후 현재까지 지속적으로 증가하고 있으나 살인, 강도, 방화에 대한 피해는 줄고 있다. 이 같은 사회 현상에 대하여 50.9% 여성은 전반적인 사회의 안전에는 '불안하다'고 파악되고 있으며, 연령별로는 20대와 30대가 가장 불안함을 많이 느끼고 있다. 성폭력범죄 발생시간은 새벽<오후<밤 순으로 발생하였고, 여성을 대상으로 저지른 폭력 범죄는 17.4%가 주거지에서 가장 많이 발생하였다. 이어서 13.6%가 노상, 11.4% 교통수단 등의 순으로 나타났다.⁴⁾



[그림 2] 강력범죄피해자
출처: 대검찰청 (범죄분석)

2-2. 범죄예방 제품의 현황

대검찰청 자료조사 결과, 최근 10년간 강간, 강제추행, 카메라 등을 이용한 촬영, 공중밀집 장소 추행 등 현대사회에서 강력한 범죄는 지능화되고 피해자는 증가하고 있다. [표 1]여성범죄 유형별 발생 건수와 같이 강제추행과 강간 등 여성을 대상으로 자행되는 범죄들이 지속적으로 발생하고 있으며 특히 여성 피해범죄의 증가는 여성들에게 두려움과 공포감, 정신적, 물리적 문제를 유발하고 있어 사회문제로 대두되고 있다. 여성 범죄를 예방하기 위하여 국가기관과 일선 경찰서에서는 방법관련 안전시설을 생활과 밀접한곳에 설치하며 다양한 노력을 하고 있으나, 급증하고 있는 여성범죄 상황

3) 이현주, 통계로보는 여성의 삶, 아시아경제, 2017, 06, 28

4) 김응철 . 김후성, op. cit, 2019, p.100

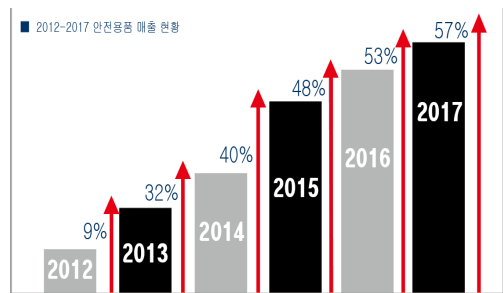
으로 인하여 일선 경찰에서의 범죄예방 활동 역시 한계가 있었다.⁵⁾

[표 1] 여성범죄 유형별 발생 건수

출처: 2017 대검찰청 범죄분석

구분	2014	2015	2016
강간	5,092	5,427	5,412
강제추행	12,849	13,266	14,339
강간 (살인, 치사)	8	6	8
강간 (상해, 치사)	872	849	736
카메라 촬영	6,735	7,730	5,249
공중밀집장소 추행	1,838	1,901	1,773
성적목적 정소침입	470	543	477

따라서 안전 확보를 위한 여성들과 시민들의 요구는 지속적으로 높아지고 있다. 더불어 여성들도 안전에 대한 중요성을 인식하고 있으며, 범죄예방 기능이 있는 제품개발을 적극적으로 소비자(여성)들은 요구하고 있다.



[그림 3] 안전용품 매출 현황
출처: SK플래닛

사회불안으로 범죄가 증가하면 안전용품에 대한 수요는 가파르게 높아진다. 흉악범죄가 사회이슈가 되면서 호신용품의 개발과 제품출시는 매년 일정한 패턴을 유지하며 증가하고 있다. 소득이 높아지고 생활환경이 윤택해짐에 따라 개인의 안전과 재산을 지키려는 수요는 커지기 때문에 여성 범죄예방제품은 사회가 풍요롭게 유지되어도 지속적으로 운용되고 개발될 것이다.

5) 박예행, 범죄예방을 위한 디자인적 접근, 연세대학교 대학원 석사학위논문, 2013, p.1

시중에서 일반적으로 대중화되어 유통중인 호신용품은 3단봉, 가스충, 목걸이, 스프레이, 경보기, 전기충격기 등 다양한 제품이 유통되고 있다. [그림 3]과 같이 안전용품 매출 현황은 2012년 9%에서 2013년 32%, 2014년 40%, 2015년 48%, 2016년 53%, 2017년 57%로 매출 규모가 꾸준히 성장하고 있는 것을 볼 수 있다.



[그림 4] 호신용품 선호도

호신용품 선호도는 IT 기술의 발전과 함께 첨단화하고 있는 추세이나, [그림 4]와 같이 최근 선호도는 IoT기반의 어플이나 제품보다 현장에서 직접 대응가능한 전통적인 후추스프레이, 경보기, 구보탄, 너클, 진압봉, 전기충격기가 호신용품으로 선호도가 높다.

2-3. CPTED 디자인 활용

여성 관련 범죄발생이 증가하고 안전에 대한 불안감으로 우리 사회는 CPTED(범죄예방디자인)에 관심을 두게 되었다. 오늘날 여성들의 생활 안전이 삶의 질 향상과 연계되어 중요한 사회문제 해결요인으로 작용하고 있다. 따라서 여성 범죄예방제품에 CPTED(범죄예방디자인)를 활용하면 융복합제품으로 발전가능하며 공공의 안전을 해결하는 방안이 될 수 있다.

범죄예방디자인은 생활 안전에 대한 불안감을 해소하고 삶의 질을 향상하기 위한 다각적인 범죄예방 전략을 의미하고 있으며, 범죄예방 환경디자인과 식별기술 연구 CPTED를 기본 배경으로 하고 있다.⁶⁾

현재 범죄예방(CPTED) 시스템은 기술의 발달로 빅데이터 등 4차 산업혁명 기술과 IT를 접목한 스마트 시스템 사업이 꾸준히 성장하며 차별화와 경쟁력을 갖춘 사업으로 진행되고 있다. 범죄예방 사업 분야에서 CCTV는 범죄를 실시간으로 감시 분석하고 단순하게

생성된 영상정보를 분석하여 범죄 징후를 조기에 발견해 범죄예방과 검거 시스템으로 발전하고 있다.

영국은 CCTV가 많은 나라이다. CCTV를 달아서 범죄를 막고 검거를 하기 위하여 설치하였다. 하지만 결과적으로 많은 사생활 침해 논란이 생겨났고, 범죄자들은 대안으로 복면을 쓰는 등의 편법을 주로 사용하였다. CCTV가 별 효과를 거두지 못하자, 영국은 근본적인 범죄 예방법을 고민하게 되었다. 이때 등장한 구원투수가 바로 디자인이다.⁷⁾ 디자인을 이용하여 범죄를 줄이기 위하여 영국은 사회적인 요구를 실현하고 도시를 쾌적하게 만들어 범죄를 예방할 수 있도록 환경을 조성하는 [그림 5]와 같이 범죄예방디자인을 영국과 한국 등에서 시행하는 계기가 되었다.



[그림 5] 영국 . 한국의 범죄예방 디자인

현재 범죄예방은 CPTED 디자인 활용과 범죄예방을 위한 다양한 디자인 적용을 통하여 성과를 얻고 있다. 디자인을 통하여 범죄를 예방하고 제품개발을 진행하기 위하여 범죄와 관련된 행동과 심리 등을 파악하여야 하며, 환경에 맞는 디자인을 개발해 범죄예방디자인을 더욱 발전시켜야 한다.

3. 범죄예방디자인

3-1. 범죄디자인 설문조사

지능화되고 다양해지고 있는 여성 범죄에 적극적인 대처와 범죄예방 제품개발을 위하여 범죄와 안전에 대한 불안 요인을 파악하기 위한 설문조사를 여성을 대상으로 설정하여 실시하였다.

6) 김홍규, 특수형광 페이스트 식별기술 개발을 활용한 범죄예방디자인 연구, 한국디자인문화학회, 2017, p.275

7) 김홍규, op. cit, 2017, pp.277-278

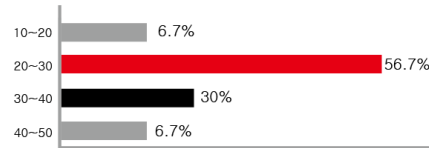
[표 2] 설문조사 항목

1	여성들의 범죄 피해 안전도에 대하여 어떻게 생각하나요? ①매우 안전 ②대체로 안전③보통이다 ④대체로 불안⑤매우 불안
2	여성들의 체감 안전도에 영향을 미치는 요인 ①직접 범죄 피해 ②주변인의 범죄 피해 ③언론 매체 등에 보도되는 범죄 기사 ④기타
3	여성들이 가장 불안을 느끼는 장소가 어디라고 생각하나요? ① 대중교통 ② 음식점 ③ 공중화장실 ④ 수영장 ⑤ 기타
4	현재 거주하는 지역은 어디입니까? 예시) 자기가 거주하는 지역
5	거주 지역 내 특히 여성들이 불안해하는 곳이 있습니까? 예시) 거주 지역 중 불안 장소 기재
6	불안한 곳으로 선택한 이유가 무엇입니까? 예시) 가로등 없음 등
7	위 불안감을 해소하기 위한 방안이 있는가요? 예시) CCTV, 범죄예방 제품 설치 등
8	기타 여성안전을 위해 의견이 있으면 자유롭게 적어 주시기 바랍니다.
연령: 30대 이하 ☐ 30~40대 ☐ 40~50대 ☐ 60대 이상 ☐	

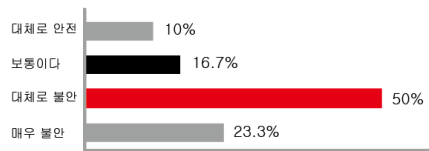
설문조사는 2019년 11월부터 2020년 2월까지 직접 조사방식으로(네이버폼 보조) 운용하였으며, 연령별로 다양하게 조사를 진행하였다. 범죄예방 관련 설문조사는 일반인, 회사원, 대학생 등을 대상으로 진행되었으며, 총105명 중 유효부수 82부를 대상으로 설문 분석을 진행하였다. 설문의 문항은 [표 2]설문조사 항목과 같이 (연령, 안전도 등)객관식 4문항과 주관식 5문항으로 진행하였다. 조사대상은 무작위로 선정하여 이루어졌으며, 설문내용은 생명윤리심사와 관련이 없다.

[그림 6]와 같이 설문조사 참여연령은 10~20대 6.7%, 20~30대 56.7%, 30~40대 30%, 40~50대 6.7%를 이루었다. 전반적인 사회 안전에 대해 가장 불안을 느끼고 있는 여성인 20대와 30대가 설문 대상에 가장 많이 참여하였다. 여성들의 범죄피해 안전도에 대한 설문에서는 대체로 안전 10%, 보통이다16.7%, 대체로 불안 50%, 매우불안 23.3%로 대체로 불안하다가 가장 많았으며 불안하다고 느끼고 있는 여성의 비율이 전체의 73.3%를 차지하여 과반이상의 여성들이 범죄 안전도에 대하여 불안감을 가지고 있었다. 그중 여성들이 가장 불안을 느끼는 장소는 공중화장실과 대중교통을 꼽았으며, 여성들의 체감 안전도에 영향을 미치는 요인으로 언론 매체 등에 자주 보도되는 범죄 기사라는 응답이 90% 이상을 차지하여 범죄에 대한 실리적 압박감을 내재하고 있었다.

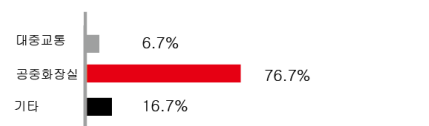
■ 설문조사 참여자 연령



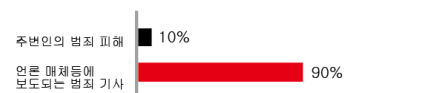
■ 여성들의 범죄 피해 안전도에 대하여 어떻게 생각하나요?



■ 여성들이 가장 불안을 느끼는 장소가 어디라고 생각하나요?



■ 여성들의 체감 안전도에 영향을 미치는 요인이 무엇인가요?



[그림 6] 설문조사 내용

여성들의 범죄예방 내용을 분석하면, 결과적으로 범죄 예방제품에 대한 수요자인 측면에서의 전망은 높다는 것을 알 수 있었으며, 첨단제품보다는 소비자인 여성들이 범죄 현장에서 직접 활용 가능한 제품을 선호하여 범죄예방 제품의 제작 방향을 결정하였다. 남성보다 범죄환경에 노출될 확률이 높기때문에 관심을 가지는 것은 범죄에 대한 여성들의 불안감을 반영하는 결과로 생활 수준과 상관없이 범죄예방에 대한 인식이 높다고 할 수 있다.

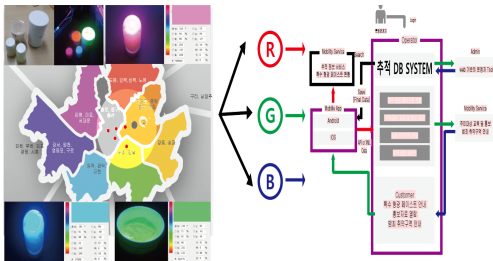
3-2. 특수형광 페이스트 기술

특수형광 페이스트는 육안으로 식별이 되지 않아 범죄예방 효과가 지자체 사업으로 검증된 제품으로 UV장치 등을 이용하여야만 식별이 되는 특징을 가지고 있는 형광물질이다. 사람의 눈으로 식별하기 불가능한 상태의 범죄 상황을 보존하여 미세하게 증거로 존재하는 지문을 범죄 이후 확보할 수 있는 여러 방법으로 사용 가능 하다.⁸⁾

특수형광 페이스트를 범죄예방 제품에 활용하면 범죄 현장에서는 범인을 검거하기 용이하다. 시각적으로 보이지는 않지만, 상용화된 추적시스템을 이용하면 형

8) 김홍규, 범죄예방디자인 기반의 융복합 제품개발 연구, 한국과학예술융합학회, 2019, p.116

광물질이 존재하게 되어 범인과 관련한 증거 수집으로 검거에 많은 도움이 된다. 범죄 현장에서 사용되는 다양한 감식기법을 활용할 수 있는 특징이 있다. 특수형광 페이스트를 활용한 여성 범죄예방 제품은 범죄 현장의 증거물 획득이 어려운 외부 공간에서 식별기술을 활용할 수 있는 편리한 장점과 기능이 있는 형태의 제품으로 개발 가능하다.



[그림 7] 특수형광 페이스트 리딩법

특수형광 페이스트는 광호변성의 촉매제인 흡수제를 활용하여 제작 하였으며, 선행연구로 개발된 형광 페이스트의 장점은 자외선의 UVA 영역을 자극광으로 반사하도록 제작하였고 발광의 효과와 지속성을 유지하기 위하여 유기용매제와 무기용매제를 특수 페이스트 전용 혼합기를 활용하여 제작하였다.

형광 페이스트 제품의 중요한 기술은 선택적으로 자외선 파장에 반응하고 휘도가 높아 발광성이 우수하고, 또한 피착성능이 매우 우수하다는 점이다. 형광 페이스트는 비건조형으로 평소 무색하고 투명하다. 자외선광 원이나 [그림 7]특수형광 페이스트 리딩법과 같이 개발된 추적시스템으로 확인하면 다양한 색상으로 발광하여 범죄추적에 적합하다는 특징을 가지고 있다. 높은 내열 온도로 건축재료의 물성을 가지고 있어 변형이 없으며 저가형 기존 형광물질 제품과는 다르게 12배 이상의 형광 감도를 유지하고 있다. 특수형광 페이스트 제품은 발광, 점착도, 전이성이 매우 우수한 제품이다.

가능성 페이스트 추적은 맞춤형 리딩기법을 활용하여 지역 매칭이 가능한 식별 프로세스로 이용 가능한 시스템이다. 저비용 고효율성으로 이용 가능하여 현재 보편적으로 시행하고 있는 도로명 주소를 이용하여 형광 페이스트의 다양한 컬러를 지역 맞춤형으로 구별하여 색상별로 도포하고 해당 지역에 이력 기술과 추적 시스템을 운용하면 일련번호를 부여하여 범죄예방을 위한 추적시스템으로 활용 할 수 있다.⁹⁾

[표 3] 형광 페이스트 기술의 특징

내용	특징
재료적 특성	무기용매, 유기용매의 혼합물
점착 성능	고 점착성의 페이스트
전이 성능	고 전이성의 전이체
입자	미세 구조
식별 성능	육안으로 식별 불가, 비노출성
형광 효율	고효율성 형광페이스트 효율
내구 성능	내열, 내수성, 내풍화 반응 우수
무해 성능	무독성, 친환경성

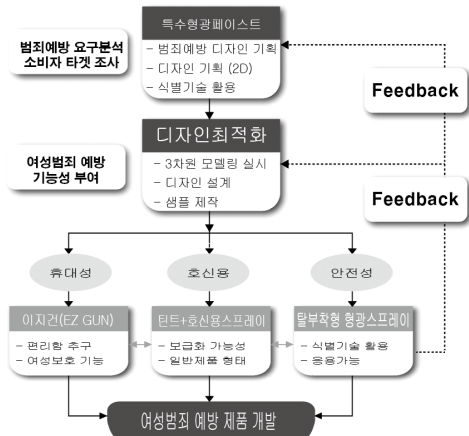
특수형광 페이스트 기술의 특징은 [표 3]와 같이 무독성 친환경 재료로 비가시 영역에서만 확인할 수 있어 범죄예방과 추적 활동에 매우 특화된 특징을 가지고 있으며, 높은 점착력과 고효율의 미세입자 구조로 되어있어 시각적으로는 확인하지 못하지만, 범죄자가 범죄와 관련된 흔적들이 존재하게 되어 범행 현장 유지와 범인 검거에 매우 도움이 되며 심리적 영향에 의한 범죄예방 효과도 탁월하다.

3-3. 캠퍼스디자인 연계 제품개발

현재 대학은 산학협력을 활성화하기 위하여 다양한 변화를 모색하고 있다. 지역사회 문제와 사회문제에 참여하여 사회공헌이라는 새로운 의무를 대학에서 개척해야 한다. 산학협력이 활발하게 진행되는 대학들은 캠퍼스 디자인을 통하여 지속 가능한 대학 발전을 위한 비전을 가지고 있으며, 산학활동의 일환으로 다양한 산학협력 활동인 캠퍼스디자인을 전개하고 대학혁신에 역할을 하고 있다.

캠퍼스디자인은 대학에서 기업과 산학협력 활동으로 진행하고 있다. 산학협력 연계 과제인 범죄예방을 위한 융복합 제품개발 연구는 [그림 8]과 같이 캠퍼스 연계 제품개발 프로세스를 가지고 여성 범죄예방 제품개발을 진행하였다. 이를 통하여 산학협력 교육 시행과 캠퍼스 디자인 활동으로 학생들의 실무교육과 현장 적응 능력을 키울 수 있었다. 과제와 연구 방향은 산학협력 발전의 필수 프로젝트 과정으로 진행하였으며, 캠퍼스디자인 교과목의 특징은 [표 4]와 같다.

9) 김홍규, op. cit, 2017, p.287



[그림 8] 캡스톤 연계 제품개발 프로세스

[표 4] 캡스톤디자인(디자인프로젝트)실무 교과목 특징

구분	내 용
특 성	· ‘디자인프로젝트실무’는 캡스톤디자인 수업 · 범죄예방 시제품 제작을 강의로 적용 · 실무능력을 강화하기 위하여 프로젝트 기획을 목적으로 하는 교과목 · 캡스톤디자인과 연동한 산학 맞춤형 교육
필요 성	· 산학맞춤형 수업실시 필요(산업체 요구사항) · 현장실무에서 필요한 능력개발로 특화된 교과목 필요 · 취업,창업에서 필요한 실무능력 교육 필요 · 학습 모듈에 맞춘 교육 필요

산업디자인과 학생들을 대상으로 산학맞춤형 캡스톤 디자인 과정을 운영하였으며 범죄예방 수업설계(강의계획 및 평가계획)에 따라 과제를 수행하였다. 학습 모듈에 맞춘 교육과 외부전문가를 활용한 과제평가와 현장 교육을 실현하여 직무능력 성취도와 교육과정 운영 만족도가 일반수업에 비하여 전반적으로 매우 높은 것으로 나타났다.

4. 여성 범죄예방 제품 적용

여성 범죄예방 관련 제품에 대한 다양한 접근으로 소비자들께서 편리하게 사용할 수 있는 범죄예방개발을 위한 상품개발은 [그림 9] 범죄예방 제품 소비자들과 같이 자신을 스스로 보호하려는 10~40대 연령층이 간편하게 사용 가능한 제품으로 편리함을 추구하는 소비자 니즈(Needs)에 맞추어 제품개발에서부터 시제품 제작

까지 일관된 프로세스로 진행함으로써 여성안전을 위한 제품으로 제작 가능하다.



[그림 9] 범죄예방 제품 소비자

4-1. 범죄예방 제품디자인

범죄예방은 여러 개발단계를 거치면서 구체화하였다. 먼저 다양한 아이디어를 바탕으로 범죄예방이 가능한 제품으로 여성들이 쉽게 사용할 수 있는 제품을 개발하고자 하였다. [그림 10]과 같이 범죄예방 제품디자인 프로세스는 구조가 간단하여 작동이 쉽고 편리한 설계를 제품개발의 목표로 정하였으며, 조별 브레인스토밍과 모델링하는 과정을 반복 테스트하여 도면작업과 공학적분석, 3D모델링, 모형제작, 후가공 작업을 진행하여 범죄예방 제품을 최적화하였다. 범죄예방 제품에 대한 관심도와 구매 가능성 및 여성 범죄분석을 반영하여 진행되었다. 또한, 형광페이스트 제품을 기반으로 범죄예방 디자인 기기를 선정하여 진행하였다.



[그림 10] 범죄예방 제품디자인

범죄예방을 위한 제품디자인은 현장에서 사용 가능한 제품을 기본적인 아이템으로 발전시켰다. 범죄예방 개발 디자인은 이지건(EZ GUN), 틴트 + 호신용 스프레이, 탈부착형 형광 페이스트 스프레이 등 3가지 디자인을 기반으로 편리하고 간편하게 제작하여 휴대성과 사용성이 우수하며 경제성을 배려한 디자인으로 정하여 진행하였다. 개발내용은 [표 5] 범죄예방개발 디자인과

같다.

[표 5] 범죄예방개발 디자인

제품명	내 용	참여자
이지건 (EZ GUN)	- 편리한 사용법, 소비자 만족도 - 일반인이 사용할 수 있음 - 특수형광페이스트 상용화 가능 - 다양한 재료 탑재 및 이용 가능 - 용기 휴대 가능	박유진 서영은 전혜진 김소현
틴트+ 호신용 스프레이	- 스프레이형 간단하고 간편한 사용 - 현장에서 쉽게 증거 채집 가능 - 다양한 환경에 변환 가능 - 사용자가 휴대하기 쉽게 설계 - 일반용품 형태로 개발	김예진 팽수빈 서은지 심하린
탈 부착형 형광 스프레이	- 다양한 범죄 환경에 응용 사용 - IoT기술 연동 가능함 - 형광 잔존물로 범인특정 가능 - 형광물질 추적시스템과 연동 - 식별기술 대중화 가능	손가현 경제원

1) 이지건(EZ GUN)

이지건(EZ GUN) 디자인 개발은 위급상황 시 캡슐을 발사해 공격자의 공격을 즉시 중단시키고 일시적인 시력장애나 기침, 콧물을 유발시켜 여성이 안전하게 대피하도록 유도하는 기능의 제품이다.

[표 6] 이지건(EZ GUN)

구분	개발내용
아이디어	
내용	위급 상황시 UV형광물질이나 후추 등을 발사해 공격자의 공격을 중단시키고 일시적인 시력장애와 기침, 콧물을 유발시켜 피해자가 대처 가능한 시간을 확보하여 범죄에 적극 대처가 가능함

[표 6]과 같이 이지건(EZ GUN)은 총알(특수형광페이스트, 최루액)을 넣어 총을 발사하는 형태이다. 외관의 형태는 휴대성이 좋은 제품의 디자인이며, 총알이 닿았을 때 터지는 형태로 총알의 종류는 특수형광페이스트(UV), 최루액, 소금, 고춧가루 등으로 제작 가능하며 다양한 융복합제품으로 변환 가능하다. 이지건(EZ GUN)은 내용물에 따라 이를 맞은 사람은 한동안 행동이 제약된다. 또한 헤드부분에 위치한 발사기는 레이저 조준이 가능하게 설계되어 실수로 다른 곳에 오발을

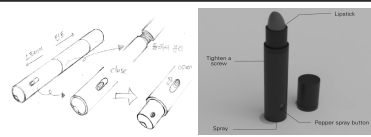
할 수 있는 경우를 줄여준다.

이지건(EZ GUN)디자인 내용의 요점은 세련되고 모던한 건(GUN)형태의 범죄예방 디자인으로 다양한 재료의 총알과 레이저 조준이 가능하여 범죄에 효과적인 대처가 가능한 사용자 중심의 범죄예방 디자인제품이다. 이지건(EZ GUN) 총알의 내용물인 특수형광물질은 육안으로는 식별되지는 않아 페이스트를 이용하여 범죄의 예방 기능을 활성화하고 대중화하여 제품보급에 일조하도록 하였다. 개발된 형광 페이스트 건의 가장 큰 특징은 형광물질 총알이 별도로 분리되며 다양한 재료의 물질로 변환하여 사용이 가능하다.

2) 틴트 + 호신용 스프레이

틴트+호신용 스프레이 [표 7]는 일상 속에서 예기치 못한 범죄에 대비할 수 있도록 틴트(또는 립스틱)와 호신용 스프레이가 합쳐진 제품이다. 내용물의 반은 틴트 나머지는 스프레이로 나누어져 있으며, 스프레이가 쉽게 눌러 의도치 않게 사용되지 않도록 스프레이를 본체 안으로 들어가 있게 디자인했다. 사용하려면 본체에 있는 버튼을 밑으로 내려야만 스프레이가 나와 분사할 수 있는 구조이다. 틴트와 스프레이는 분리되어 각각 리필이 가능하며, 형광물질로 변환하여 사용도 가능하다.

[표 7] 틴트 + 호신용 스프레이

구분	개발내용
아이디어	
내용	일상 속에서 예기치 못한 범죄에 대비할 수 있도록 틴트(립스틱)와 호신용 스프레이가 합쳐진 제품, 틴트교체용으로 스프레이를 본체 안에 배치하여 안전성 확보

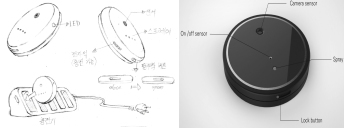
3) 탈부착형 형광 스프레이

여성이 거주하는 취약한 방법 지역에 쉽게 침투가 가능한곳(현관문,창문,담장)에 편리하게 부착하는 제품으로 범인이 집안으로 침투하기 위하여 현관문이나 창문에 강한 압박을 진행하면 제품 앞면에 있는 센서가 범인을 인식해 형광 페이스트가 자동으로 분사되는 방법이다.

탈부착형 형광 스프레이 [표 8]는 사용되는 환경에 따라 결합과 탈부착이 편리하여 범인을 쉽게 검거할 수 있다. 출입문이나 창문 등에 부착하여 사용하는 제

품을 바탕으로 개발을 진행하였다.

[표 8] 탈부착형 형광 스프레이 구조

구분	개발내용
아이디어	
내용	쉽게 들어올 수 있는 곳(현관문, 창문, 가스배관)에 부착하는 제품으로 탈부착이 가능한 형태와 손실방지 기능 추가, 배터리 교체형

식별기술인 추적 방법은 범죄자가 침입 가능한 창문과 출입문에 형광 페이스트 스프레이가 도포되는 방식으로 범인이 모르게 남긴 지문이나 증거 등의 육안으로 확인 불가능한 범죄 관련 정보의 내용은 스마트형 추적시스템을 활용하여 빠르게 검거하도록 매칭시켜주는 방법이다.



[그림 9] 범죄예방 운용 프로세스

식별기술인 추적시스템은 [그림 9]과 범죄예방 운용 프로세스와 같이 지역 매칭이 가능하고 UV라이트를 작동하여 지역별로 사용한 컬러를 확인하는 방법으로 지역별 범죄상황에 맞는 추적이 가능하다. 주소별 일련번호를 미리 부여하여 맞춤형 형광 페이스트를 도포하고 컬러에 맞는 지역에서 추적시스템을 운용하면 범죄자가 쉽게 특정되어 추적(App)시스템으로 추적할 수 있다. 개발방향은 소비자의 니즈와 개선 방안을 반영하여 전개하였다.

4-2. 제품개발 결과

여성 범죄예방 제품개발은 형광 페이스트의 다양한 컬러를 이용 가능하며 향후 개발 진행중인 도로명 주소를 활용한 (컬러를 지역별로 나누어 도포하는 특수 형광페이스트) 스마트형 형광 페이스트 추적시스템을

활용한 시스템으로 운용 가능하다. 제품특징 및 확장성은 [표 9]과 같으며 시스템 작동원리는 첫째, 컬러별 도포로 페이스트 지역 매칭. 둘째, UV라이트를 이용한 페이스트 추출. 셋째, 일련번호 추적시스템 가동. 넷째, 추적시스템(스마트)을 활용한 범죄자를 특정하고 신속한 검거이다. 선행연구로 개발된 스마트 활용 추적시스템과 연동하면 시너지효과와 함께 지역별 범죄자 특정이 가능하며 형광페이스트 기술변형 등의 다양한 활용이 가능할 것이다.

[표 9] 범죄예방 제품 특징 및 확장성

구분	제품개발 내용
특징	- 여성 범죄예방 제품 - 형광 페이스트의 다양한 컬러 이용 - 탈부착과 변형이 자유로운 디자인 - 휴대가 편리하고 사용이 간편함 - 효율적인 크기 및 작동방식
확장성	- 식별기술(추적시스템)과 연계 가능 - 다양하게 활용이 가능한 제품 - 새로운 트렌드의 호신용제품 (기존에 유통되지 않은 새로운 형식의 제품)



[그림 10] 사용하는 방법과 이자건 패키지



[그림 11] 탈 부착형 형광 스프레이

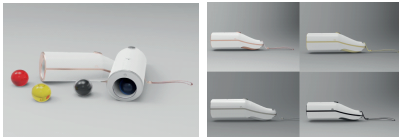
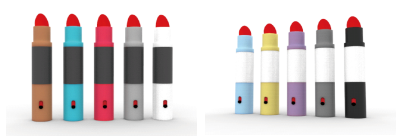


[그림 12] 틴트+호신용 스프레이 형태

제품개발은 [그림 10,11,12]과 같이 산학협력을 연계한 캡스톤디자인을 활용 범죄예방 제품개발을 진행하

였고, 시제품은 프로토타입(prototype)으로 제작하였다. 제품 제작은 여성 범죄 아이디어 도출, 제품연구, 3D 모델링, 여성 범죄예방 시제품 제작, 결과분석 과정 등의 단계별로 수행하였다.

[표 10] 범죄예방 제품 내용

제품명	제품 내용
이지건 (EZ GUN)	 • 위급상황에 UV형광물질 캡슐 발사기능 • 일시적인 시력장애와 기침, 콧물을 유발 • 버튼을 1회 누르면 레이저발사(조준력) 2회 누르면 캡슐발사(오작동 방지) • 별도의 충전이 필요 없음 (반영구적 사용) 박유진, 서영은, 전해진, 김소현
탈 부착형 형광 스프레이	 • 탈부착형 형광 스프레이 제품 • 범죄자 침입시 센서가 작동 • 범죄 방지용 스프레이 분사가 가능 • IT기술과 융합 제품 • 식별기술 활용 김예진, 팽수빈, 서은지, 심하린, 손가현, 경제원
틴트+ 호신용 스프레이	 • 디지털환경에 적합한 제품 • IoT기술과 연동 가능함 • 휴대용 형광스프레이 제품 • 형광물질 추적시스템과 연동 • 식별기술 대중화 가능 김예진, 팽수빈, 서은지, 심하린, 손가현, 경제원

디자인의 특징은 제품 선정에서 설계, 제작까지의 전 과정을 학생들과 함께 진행하였다. 범죄예방 제품 내용 [표 10]과 같이 3D모델링과 시제품 제작은 전문가인 산업체의 피드백을 거쳐 수정과 보완 과정을 반복하여 제작된 형태를 피니싱 하였다. 고급스러운 형태로 표면처리를 진행하여 제작하였으며 연구로 개발된

제품은 범죄예방 제품으로 시판과 대중화가 가능하도록 지식재산권(30-2020-0014780) 등록을 하였다.

연구내용을 종합하면 캡스톤 교육을 통하여 제작한 여성 범죄 아이디어 제품은 학생들의 실무역량을 높였으며, 4차 산업혁명 시대에 맞는 새로운 기술의 적용(페이스트식별기술)과 디자인 역량을 활용하여 여성 범죄예방 제품개발을 진행하였다. 연구 결과는 디지털과 디자인이 융합하는 시대에 적합한 연구라고 할 수 있다.

5. 결론

범죄예방을 위한 융복합 제품개발 연구는 산학협력을 활용한 캡스톤디자인 교육을 통하여 시행된 제품디자인 연구이다. 본 연구에서 제작한 시제품은 산업체에서 실제 모델에 적용하여 기술로 지급이 가능하도록 디자인 등록이 되었다. 연구 결과로 개발된 여성 범죄예방 제품(이지건(EZ GUN), 틴트 + 호신용 스프레이, 탈 부착형 형광 스프레이)은 범죄예방과 함께 검거를 용이하게 할 수 있는 제품이며 또한 캡스톤디자인을 활용한 우수연구 사례가 될 것이다.

5-1. 결과 고찰

우리 사회는 여성을 대상으로 하는 범죄가 늘어나는 상황을 매우 심각한 사회문제로 보고 있다. 특히 여성을 대상으로 하는 범죄의 가해자가 남편, 애인 등 주변 가까이 지내는 사람부터 불특정인까지 다양하게 나타나는 이러한 사회에서 여성을 손쉽게 범죄의 대상으로 생각하는 것을 막기 위해서 근본적인 정책 및 예방안이 필요할 것이다. 특히 범죄를 사전 예방할 수 있는 환경 개선의 경우는 우리 사회가 시급히 생각해 봐야 할 문제이며, 그러한 대책 방안으로 다양한 기술과 결합된 CPTED(범죄예방디자인)를 활용하여 효과적인 환경설계를 하는 것이 매우 중요하다고 생각한다. 향후 연구는 사용자경험디자인을 바탕으로 유니버설 디자인이 범죄예방 제품연구로 연계되어 관련 산업의 발전으로 안전한 사회가 되도록 노력해야 한다.

참고문헌

1. 김응철 · 김후성, 도시 환경 내 여성 성범죄
호신용품 디자인 개발 방향 연구,
한국디자인문화학회지, Vol.25, No1, 2019
2. 김홍규, 캡스톤디자인 교육을 활용한 디자인상품
개발, 한국디지털디자인학연구, Vol.16, No.4,
2016
3. 김홍규, 특수형광 페이스트 식별기술 개발을
활용한 범죄예방디자인 연구, 한국디자인문화학회,
Vol.23, No.4, 2017
4. 김홍규, 범죄예방디자인 기반의 융복합 제품개발
연구 한국과학예술융합학회, Vol.37, No.2, 2019
5. 안갑철, 성폭력범죄에 대한 주요 판례의 흐름,
경희법학연구소, Vol.55, No.3, 2020
6. 장후은, 이종호, 지역사회 문제해결형 산학협력을
통한 대학의 역할 제고 방안, 한국지역지리학회지,
Vol.23, No.3, 2007
7. 박예행, 범죄예방을 위한 디자인적 접근,
연세대학교 대학원 석사학위논문, 2013
8. 이주호, 대학행정 교육부에서 분리해야, 중앙일보,
2,17 24면, 2020
9. <https://www.asiae.co.kr>
10. <http://blog.naver.com>