

82

슬라이드식 간이형 계단부속공간
확보 장치

대표발명자 박 원 희 Tel 031-460-5358 e-mail whpark@krii.re.kr

기술개요

건물 등에 화재가 발생시 계단실은 피난경로인데, 이러한 계단실 내로 연기가 유입되면 큰 피해를 발생시키게 된다. 그리고, 특별 피난 계단의 경우 부속실 구조가 있어, 내부에서 공기를 가압 배출하여 연기 유입을 방지



기존 기술의 문제점

- 현재의 방화문으로는 완전한 방연기능을 기대하기 어렵다.
- 특수한 문의 제작은 가능하지만, 문 무게 증가로 인한 일상 사용의 불편함과 경제적 부담 등의 문제점
- 보호공간과 화재발생 공간 사이에 부속실을 설치하고 가압하는 것은 새로운 부속실을 만들어야 하는 조건이 있고 전용의 가압시설을 구비해야 하여, 경제적 부담

차별성 및 효과

● 차별성

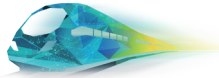
일반 계단에는 이러한 구조가 없어, 화재발생시 연기가 그대로 유입되어 위험하게 되므로, 부속실이 없는 계단 등에 간이 부속공간을 형성하여, 화재시의 안전을 도모하기 위하여 개발함

● 기술적 효과

- ▶ 구석공간을 이용하여 피난계단에 전실을 형성, 연기 유입을 방지
- ▶ 구석공간을 평시 타 공간으로 활용 가능
- ▶ 현재 계단 또는 피난계단도 특별피난계단 수준의 안전확보 가능

● 경제/산업적 효과

- ▶ 안전구역시스템 기술 확보로 다양한 수송 형태에 적용할 수 있는 유연성 마련
- ▶ 과학적, 합리적인 피난 수단 개발로 화재 안전도에 대한 국제적 위상 높임
- ▶ 기존 전실구조를 형성한 기존 공사법 및 개발 시스템 적용 비용



개발현황 및 기술내용

● 개발현황

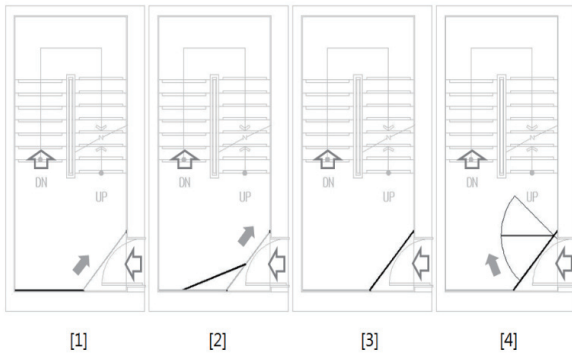
▶ 부산 지하철 만덕역사 차연도어 시스템 시제품 시범설치 및 현장실험 검증

- 지하 8층 계단실은 현재 화재 시 방화문 이외에는 연기를 차단할 아무런 대안이 없음
- 공간형 차연도어 시스템 일체를 설치
상부부착형 차연도어 + 단문 전개식 전실 + 송풍기/컨트롤러 + 송풍배관 + 공기 흡입댐퍼

● 기술내용



구조



방식

- 그림 [1]에서와 같이 슬라이드 패널은 평시 벽에 부착되어 있다. 화재 시 자동 또는 수동으로 레일을 타고 그림 [2]와 같이 이동하여, 그림 [3]과 같이 공간을 형성한다.
- 이동하게 되면 프레임과 천장구조와 밀착되면서 공간을 형성하게 된다. 이후 그림 [4]에서와 같이 보조 문을 개방할 수 있어 유출입은 자유스럽다. 보조문은 자동으로 닫히는 구조이다.
- 이 구조에서 천장부분과 프레임, 그리고 이동식 슬라이드 패널로 구성된 공간내부에는 외부급기형 에어커튼이 장착되어 압축 공기 또는 계단실내 공기를 이용하여 공간내부를 가압함과 동시에 계단실로의 문을 통한 연기유입을 방호하게 된다.
- 슬라이드 패널에 부착된 출입문은 피난방향 쪽으로 열리게 된다. 그 반대일 경우에 계단실 내 피난인들이 많으면 문을 열지 못할 가능성도 있다.

수요처 및 권리현황

● 수요처(기술의 용도)

기술 수요	적용처
지하역사, 지하상가, 대중복합시설 등	지하철 공사, 지하상가 관리 공간, 건설사 등

● 권리현황(국내 공개특허 1건)

▷ 대표특허

발명의 명칭	등록번호	비고
슬라이드식 간이형 계단부속공간 확보 장치	10-1556377	등록

■ 추가기술정보

- 기술원리 발표
- 기술컨셉 설정
- 기술컨셉 증명
- Lab-scale 시제품 개발
- 구현환경 적용실험
- Full-scale 시제품 개발
- 유사상용품 개발
- 상용품 완성
- 상용품 출시

- 지하역사 대심도에 따른 안전 구역 필요
- 기존 역사의 피난안전성능 향상 가능
- 향후 지하역사 안전구역 기술 국내 50억 이상
- 세계 소방 방재안전 관련 시장은 2013년 약 355억 달러 규모에서 연평균 11.5% 성장하여 2020년 약 717억 달러 규모로 성장할 것을 전망

84

측면 가이드가 구비된 방연용
에어커튼 장치

대표발명자 박 원 희 Tel 031-460-5358 e-mail whpark@krii.re.kr

기술개요

에어커튼에서 토출되는 공기는 문을 중심으로 퍼지는 특성이 있어, 문외 측으로 확산되는 기류를 열린 문과 측면가이드로 막아, 연기유입방지를 위한 에어커튼 사용에서 최대효과를 가져올 수 있도록 하기 위하여 개발함



기존 기술의 문제점

- 현재의 방화문으로는 완전한 방연기능을 기대하기 어렵다.
- 특수한 문의 제작은 가능하지만, 문 무게 증가로 인한 일상 사용의 불편함과 경제적 부담 등의 문제점
- 보호공간과 화재발생 공간 사이에 부속실을 설치하고 가압하는 것은 새로운 부속실을 만들어야 하는 조건이 있고 전용의 가압시설을 구비해야 하여, 경제적 부담

차별성 및 효과

● 차별성

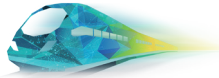
- 에어커튼의 집중적인 이용으로 연기의 침투를 효과적으로 막을 수 있음
- 승객의 이동시 가이드의 접힘이 가능하여 승객 피난에 방해받지 않으며 방연효과를 유지할 수 있음

● 기술적 효과

- ▶ 화재 시 연기 유입을 보다 안정적으로 방어할 수 있음
- ▶ 피난인의 이동을 방해하지 않는 공기 제트로 방연가능
- ▶ 기존의 시설에 방연용 에어커튼 장치를 쉽게 설치 가능
- ▶ 실험을 통하여 방연성능을 검증

● 경제/산업적 효과

- ▶ 공중시설의 화재사고시 인명안전확보를 통한 피해보상 및 복구 비용의 절감
- ▶ 안전 방재 신규시장의 창출



개발현황 및 기술내용

● 개발현황

- ▶ 부산지하철 만덕역사 차연도어 시스템 시범설치 및 현장실험 검증

시범 구축 지하역사 및 시제품 설치 위치

- 부산 지하철 만덕역
 - 국내 최대 심도(66m) 지하 9층에 승강장(섬식) 위치
 - 승강장 비상계단 활용이 매우 중요함
- 공간형 차연도어 시스템 시제품 설치(27)
 - 승강장과 지하 8층을 연결하는 피난계단
 - 지하 8층과 지하 7층을 연결하는 피난 계단



상부부착형 차연도어 (승강장, 지하 9층)

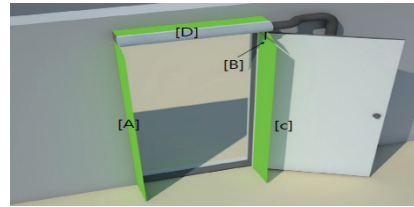
- 해당 계단실은 현재 화재 시 발화문 이외에는 연기를 차단할 아무런 대안이 없음
- 차연도어 시스템 일체를 설치

상부부착형 차연도어 + 송풍기/컨트롤러 + 송풍배관 + 공기흡입덤퍼



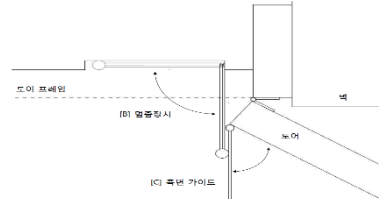
● 시스템 구성

구조



- 그림에서 [D]의 에어커튼 및 상부 구조부와 [A]부분의 벽 부착 측면 가이드, [B]의 멈춤장치, 그리고 [C]의 문 부착 측면 가이드의 부분으로 구성되어 있다.
- 평시 벽면에 부착되는 [A]의 측면가이드와 문에 부착되는 [C]의 측면가이드는 부착 상태로 있고 [B]의 멈춤장치는 상부에 부착상태로 있어, 일반적인 출입에는 지장이 없도록 한다.
- 화재발생 시 외부 신호에 의해 고정 장치가 해제되면서 [A]가 플립으로 전개되어 내측 벽과 90도 각도로 가이드를 형성한다.

도어 자동폐쇄장치의 회전력과 에어커튼 기류의 압력 간 상관 관계



- 그림에서 [B]의 스톱퍼가 하부로 먼저 전개된다. 그 후 [C]의 고정이 해제되며 플립으로 전개된다. 내측 벽과 문의 각도가 90도 이하인 경우, 먼저 동작한 [B]로 인하여, [C]의 플립가이드는 내측 벽과 90도 각도를 형성하게 된다. [B]는 내측벽으로부터 90도이상 180도 구간에서만 회전하여 움직일 수 있으며, 내측벽에서 180도 방향에서 90도 방향으로의 회전력을 가지고 있다.
- [C]는 플립으로 전개된 후 도어에서 [B] 멈춤장치 쪽으로 회전력을 가지고 있다.

수요처 및 권리현황

● 수요처(기술의 용도)

기술 수요	적용처
지하역사, 지하상가, 대중복합시설 등	지하철 공사, 지하상가 관리 공단, 건설사 등

● 권리현황(국내 공개특허 1건)

▷ 대표특허

발명의 명칭	등록번호	비고
측면 가이드가 구비된 방연용 에어커튼 장치	10-1549219	등록

■ 추가기술정보

- 기술원리 발표
- 기술컨셉 설정
- 기술컨셉 증명
- Lab-scale 시제품 개발
- 구현환경 적용실험
- Full-scale 시제품 개발
- 유사상용품 개발
- 상용품 완성
- 상용품 출시

- 지하역사 대심도에 따른 안전 구역 필요
- 기존 역사의 피난안전성능 향상 가능
- 향후 지하역사 안전구역 기술 국내 50억 이상