P-14

대공간 연기제어 시스템의 특허동향 분석

김정엽 · 신현준 · 안찬솔 · 주상현
한국건설기술연구원

본 연구에서는 대공간에서의 화재관련 특허동향을 분석하였으며, 그 중에서 연기제어 분야에 대해 자세한 분석결과를 제시하고자 한다. 국가별 대공간 화재관련 특허출원동향을 분석한 결과, Figure 1에서와 같이 한국은 4단계에서 5단계로 가면서 출원 건수와 출원인수가 모두 지속적으로 증가하고 있어서 한국의 대공간 화재관련 기술이 발전기에 있는 것으로 평가할 수 있다.

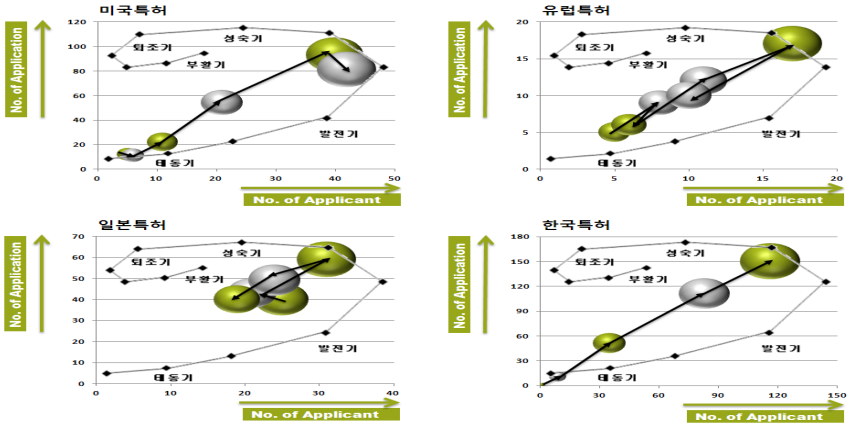


Figure 1. Analysis of market growth stage in fire technology of large space.

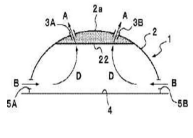
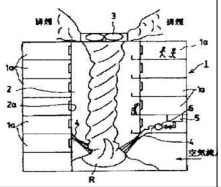
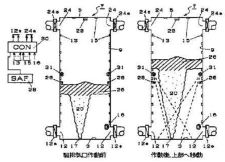
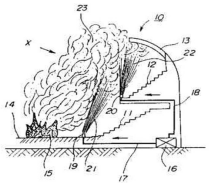
대공간에서의 연기제어와 관련하여 효과적인 대공간 연기제어 기술과 대공간에서의 연기차단 기술로 구분하였으며, 주 시장국인 한국, 미국, 일본, 유럽 4개국의 특허출원 또는 등록특허를 기준으로 분석을 수행하였다. 총 312건의 관련 특허 중에서 심층분석을 수행한 71건에 대해서는 국가별로 한국특허 19건, 미국특허 15건, 일본특허 26건, 유럽특허 11건으로 분석되었으며, 일본에서 관련기술의 특허출원 및 등록의 빈도가 높은 것으로 나타났다.

연기제어와 연기차단의 목적에 대한 해결수단으로서는 강제 배연 기술, 배기 및 급기 제어기술, 에어분사압을 이용한 기술, 회오리를 이용한 기술, 유체 백을 이용한 기술, 방연스크린 기술, 수벽 수막 형성 기술, 에어커튼 형성 기술, 연기 온도 저하 기술 등이 도입되어 사용되고 있다. 구체적으로는 Table 1과 같이 강제 배연 기술이 12건, 배기 및 급기 제어기술은 15건, 에어분사압을 이용한 기술은 2건, 회오리를 이용한 기술은 1건, 유체 백을 이용한 기술은 2건, 방연스크린 기술은 9건, 수벽 수막 형성 기술은 9건, 에어커튼 형성 기술은 4건, 연기 온도 저하 기술은 3건으로서, 강제 배연과 급기 배기를 제어하여 연기를 배출하는 기술, 방연 스크린 기술, 수벽 수막 형성 기술이 다수를 차지하고 있고, 에어커튼 형성 기술은 비교적 출원이 적은 것으로 조사되었다. Figure 2는 대표적인 특허에 대한 분석내용을 보여주고 있다.

Table 1. List of solutin method.

수단 \ 목적		해결과제	
		연기 배출 효율	연기 확산 차단
해결 수단	강제배연수단, 덕트 이용	12	
	배기 및 급기 제어	15	
	에어분사압 이용	2	
	회오리 형성	1	
	덕트 단면을 트랙 형태로 형성	1	
	덕트 내 물 트랩 설치		1
	유체백을 이용		2
	천정 설치 방연 스크린		9
	방연 스크린 + 수벽		3
	수막 커튼		6
	에어 커튼		4
	냉각면을 갖는 방연벽		1
	바닥에서 방연벽 상승		1

Table 2. List of solutin method.

특허명	대공간 건축물의 배연 방법	대공간에 있어서의 배연 방법	급배기 제어에 의한 대공간 화재 억제·보안 방법	대공간 구조물의 화재시 연기제어 방법
개요도				
대상	돔형 경기장	아트리움	아트리움	관람공간
메커니즘	천장구조	노즐분사	급배기 위치	공기류 형성
상세내용	· 천장면 정점부 주위에 배기구 설치 · 건축물 하부에 급기구 설치	· 물-수 혼합액체 및 불연성 가스를 노즐분사 · 아트리움 내부 선회류 생성	· 급배기구의 위치 선정 및 급배기 풍량 제어	· 관객석 상부에서 에어커튼 형성 · 관객석 가압공기 공급

연기 배출 효율 향상 과제의 해결을 위한 수단의 경우 한국 6건, 미국 9건, 일본 11건, 유럽 5건으로 관찰되어 일본과 미국이 기술을 주도하는 것으로 보이며, 연기 확산 차단 과제의 해결을 위한 수단의 경우 한국 8건, 미국 5건, 일본10건, 유럽 4건으로 관찰되어, 전체적으로 일본이 기술을 주도하는 것으로 파악되었다. 연기 확산 차단 과제를 위한 해결 수단에서 에어커튼 형성 기술과 수막 커튼 형성 기술의 경우 각각 미국과 유럽에서 특허활동이 미약하고 한국과 일본에서의 특허활동이 활발한 것으로 관찰되어 적극적인 해외 출원 활동이 요구된다.

후 기

본 연구는 지식경제부에서 지원하는 한국건설기술연구원의 주요사업인 “(13주요) 대공간의 대용량 연기제어 설비기술 개발” 과제와 관련한 연구에 의해 수행되었습니다.