

친환경 기능형 방음벽 개발기술 동향

Development Trend of Environmental Functional Soundproof Wall

김지성* · 이우미** · 김일호†

Ji-sung Kim, Woo-mi Lee and Il-ho Kim

1. 서 론

최근 도래하고 있는 지구온난화로 유발되는 기후 변화에 따른 범세계적인 온실가스저감 움직임 및 신재생에너지 활용측면에서 방음벽 본연의 기능에 추가적인 기능을 부여하는 융합기술 적용이 요구되고 있으며, 자원과 국토가 유한한 우리나라의 경우 필히 요구된다고 할 수 있다. 이러한 요구에 따라 다양한 융합형 방음벽기술들이 연구되고 있으며, 대표적으로 식생을 접목한 방음벽, 태양광발전이 가능한 방음벽, 대기오염물질 저감이 가능한 방음벽이 있다. 본 연구에서는 특허검색을 통해서 실질적으로 적용될 수 있는 식생방음벽, 태양광발전방음벽, 그리고 대기오염저감방음벽의 연구동향 파악 및 고찰을 통해 향후 응용 및 발전방향을 제시하고자 하였다.

2. 본 론

2.1 연구방법

본 연구에서는 특허전문검색 도구인 Focust를 이용하여 기존 방음벽에 다양한 기능을 부여한 친환경 기능형 방음벽 중 식생방음벽, 태양광발전방음벽 그리고 대기오염저감방음벽의 국내 특허현황에 대해 조사하였다.

2.2 국내 특허출원 동향

국내에 출원된 식생방음벽, 태양광발전방음벽 그

† 교신저자; 정회원, 한국건설기술연구원, 과학기술연합대학원대학교

E-mail : ihkim@kict.re.kr

Tel : 031-910-0649, Fax : 031-910-0291

* 과학기술연합대학원대학교

** 한국건설기술연구원

리고 대기오염저감 방음벽 관련특허의 출원년도를 살펴보았다. (Fig. 1)

그 결과 식생방음벽의 경우 2000년대 초반 특허 출원이 활발히 이루어 졌으며, 태양광 방음벽의 경우 2000년대 중반 이후 꾸준히 특허가 출원되고 있다. 한편 대기오염저감 방음벽의 경우 2010년대에 들어서 3건 정도가 출원되었다.

(1) 식생방음벽

식생방음벽의 실질적인 적용안을 파악하고자 국내 식생방음벽 관련특허를 조사한 결과 대부분의 특허가 인공 식재기반을 방음벽 일부 및 내부에 갖추도록 하였다. 공개특허 10-2005-008091 ‘식생매트를 이용한 생태 방음벽’은 인공식재 기반으로 식생매트를 이용하였다. 이 특허에서는 인공지반 녹화용 식생매트를 기 방음벽으로의 간단한 구조물 추가와 함께 도입함으로써 식생방음벽을 형성하였다. 한편 방음벽을 구성하는 방음패널 자체에 식재가 가능하도록 하는 고안도 있었다. 등록특허 10-0480835 ‘철망 블록을 이용한 식생 방음벽’에서는 방음패널 구성에 있어서, 식물의 씨앗이 혼합된 부토가 충전되어 있는 조밀한 철망으로 구성된 내측포대를 외측 철망으로 감싸서 철망 블록을 형성하였다. 철망 블록은 H빔 사이에 적층 설치하였다.

(2) 태양광발전방음벽

국내의 태양광발전방음벽 관련특허는 2006년에 처음 출원된 이후 꾸준히 출원되고 있는 것으로 나타났다. 태양광발전방음벽과 관련하여 처음 출원된 특허는 등록특허 10-0779994 ‘가로등 일체형 태양광 발전식 방음벽 시스템’으로 기존의 알루미늄방음벽 및 투명형 방음벽의 구조와 유사하며, 방음패널로써 태양전지패널을 도입하고 있다. 또한 상단부에 가로등을 설치하여 태양광발전을 통해 생산된 전

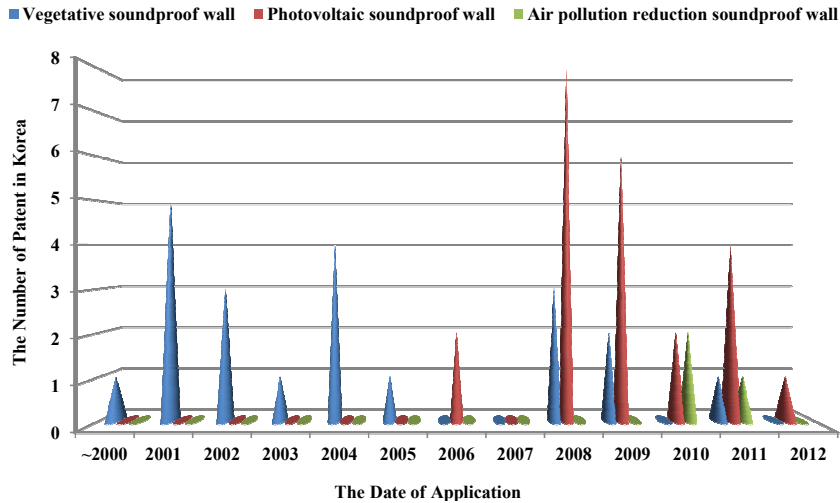


Fig. 1 Patent Application Trend in Korea

기를 소모하는 형식으로 구성되어 있다. 한편 상기 특허 이후에 출원된 대다수 태양광발전방음벽 특허들은 기존 방음벽의 상단에 태양전지패널을 적용하고 있으며, 필요에 따라 설치된 태양전지패널의 각도를 움직여 줄 수 있도록 설계가 되어있다. 등록실용신안 20-0459677 ‘태양광 발전식 방음벽’은 방음벽으로써의 기능을 유지하기 위하여 방음벽내측은 흡음형태널을 적용하고 방음벽 외측에 태양전지패널을 적용하고 있다.

(3) 대기오염저감방음벽

대기오염저감 및 방음벽 관련 국내특허는 3건이 있는 것으로 확인되었으며, 모두 대기오염물질을 흡착할 수 있는 소재를 활용한 것으로 나타났다.

등록특허 10-1060513 ‘대기오염물질 제거 기능을 구비한 다기능 도로시설물’에 의하면, 일산화탄소, 이산화탄소, 미세먼지 등의 대기오염물질을 흡수하는 기능을 구비한 대기오염물질 제거보드를 방음벽에 적용한다고 명시되어 있다. 이산화탄소의 경우 고활성탄소를 판 형태로 제작한 고활성탄소보드를 이용하여 흡착하며, CuO/ZnO 촉매액에 다공질 섬유상의 재료를 담지시킨 후 건조시켜 제작한 촉매보드를 이용하여 일산화탄소를 제거한다. 미세먼지의 경우에는 헤파필터를 사용한다.

3. 결 론

국내 특허동향을 검토한 결과, 식생방음벽에 대한 최근까지의 연구는 주로 인공 식재기반을 갖춘 식생방음벽 개발에 주력해 왔다는 것을 알 수 있다. 이는 국내 도로변의 자연 식재공간이 충분하지 않기 때문이라 사료된다. 태양광발전방음벽은 태양광발전 효율을 중심으로 고안되어 왔다는 것을 알 수 있었다. 그러므로 방음벽의 본연의 기능을 좀 더 유지하면서, 태양광발전을 극대화 시킬 수 있는 방향으로 연구가 진행되어야 할 것이라 사료된다. 현대 태양전지기술이 급속도로 발전하고 있지만, 태양광발전방음벽에 적용되어지는 태양전지기술은 아직 1세대 기술이다. 그러므로 2세대, 3세대 태양전지기술의 유연한 적용은 태양광발전방음벽을 한층 발전시킬 것이다. 이와 더불어 태양광발전방음벽에서 생성된 전기에너지 활용부문에 대한 연구도 진행되어야 할 것이라 사료된다. 국내에서 고안된 대기오염물질 저감방음벽은 흡착 및 광촉매를 이용하는 것으로 나타났다. 이 경우 각각의 기능을 항시 유지하기 위한 유지관리적 측면에서 어려움이 있을 것이라 사료된다.

후 기

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업(2013-0048)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.