

해외기술 분석을 통한 친환경 도로포장 절단기 개념 도출

Concept Development of Eco-friendly Pavement Cutting Machine through Overseas Technology Analysis

김 균 태*	전 영 훈**	김 경 훈***	옥 치 열****
Kim, Kyoon-Tai	Jun, Young-Hum	Kim, Kyong-Hoon	Ok, Chi-Yeol

Abstract

In recent years, road cutting work has been frequently performed for the repair of old road pavement and the development of underground space. However, the existing pavement cutting machine in Korea generates a lot of noise and dust. In this study, it was found out that the pavement cutting machine that cuts off noise and sucks cutting dust is used in overseas. Therefore, in this study, the concept of eco - friendly pavement cutter suitable for domestic situation is derived. The results will be used in prototype modeling and experimentation.

키 워 드 : 친환경, 도로포장 절단기, 저소음, 석션
Keywords : eco-friendly, pavement cutting machine, low noise, suction

1. 서 론

1.1 연구의 목적

과거 개발시대에 많은 시설물을 구축한 우리나라는 최근에 노후 시설물에 대한 유지관리가 핵심 이슈로 부각되고 있다. 특히 최근에 상하수도, 도시가스, 통신선로 등 매설된 지하시설물의 연한이 경과되면서, 지하매설물 유지관리 수요가 크게 증가하고 있다. 일 예로, 서울시내 하수관로는 총 1만 682km이며, 30년 이상 지난 노후 하수관로는 50.3%인 5,382km에 달하고 있다. 그리고 서울시는 이들 중 총 308km의 불량 하수관로를 2020년까지를 정비할 계획으로, 2018년에 도로함몰, 침수피해 방지를 위하여 하수관로 정비에 역대 최대인 3,674억원을 투입할 예정이다¹⁾. 지하시설물의 유지보수나 지하공간 활용사업을 수행하기 위해 도로를 굴착하려면 우선, 콘크리트 내지 아스팔트 등 도로포장재를 제거하여 개도하여야 한다. 그리고 이를 위해서는 포장된 도로를 절단(cutting)하는 공정이 반드시 선행되어야 하며, 이러한 공정에서는 도로포장 절단기(이하 도로절단기)가 사용된다. 그런데 기존의 도로절단기는 절단 과정에서 과도한 소음과 분진(잔해슬러그)을 발생시키는 등 많은 환경문제를 야기하고 있다. 본 연구의 궁극적인 목적은 전술한 환경적인 문제점들을 해소하기 위하여 저소음, 슬러그 회수 등 친환경 기술이 적용된 고성능 도로절단기를 개발하는 것이며, 본 논문에서는 해외 기술분석을 통해 친환경 도로포장 절단기의 개념을 도출하고자 한다.

2. 현황 고찰

2.1 공사장 소음

기존의 도로절단기는 절단 과정에서 과도한 소음 발생시키는데, 특히 주거지나 도심지에서 도로포장 절단공사를 수행할 때에는 이러한 소음과 분진의 환경문제로 인하여 민원이 많이 발생하고 있다. 표 1은 도로포장 절단공사를 포함한, 전체 건설공사 현장의 소음민원 발생 현황이다.

2.2 절단슬래그

도로포장 절단 시에 발생하는 절단슬래그는 냉각수와 비산먼지 및 절단날 다이아몬드팁의 파편 등을 포함하는 폐수(오니)로, 토양, 수질 등을 오염시키는 오염원이라는 관점에서 취급·회수·처리되어야 한다. 그러나 국내에서는 절단슬래그를 방치하는 경우가 대부분이

* 한국건설기술연구원 건설산업고도화센터 연구위원, UST 정교수, 공학박사, 교신저자(ktkim@kict.re.kr)
 ** 한국건설기술연구원 건설산업고도화센터 전임연구원
 *** 한국건설기술연구원 건설산업고도화센터 수석연구원
 **** 한국건설기술연구원 혁신전략실 연구위원

고 일부에서만 인력청소를 실시하고 있어, 도로포장 절단 공사를 수행함에 있어서 현장 환경 관리가 미흡한 실정이다(그림 1 참조). 그리고 방치된 절단슬러그는 토양에 흡수되어 토양을 오염시키거나, 수분이 증발하고 나서 먼지가 비산되는 등 환경오염의 원인이 된다.

표 1. 연도별 공사장 소음민원 발생 건수(이진석, 2017.10.09. 재구성)

연도	공사장 소음민원 발생건수	비고
2013	2만 1154건	매년 약1만건 증가
2014	2만 3402건	
2015	3만 3185건	
2016	4만 257건	



그림 1. 절단슬러그 발생, 확산 및 방치 사례³⁾

3. 해외기술 분석을 통한 친환경 도로포장 절단기의 개념 도출

3.1 해외 저소음·친환경 도로포장 절단기술

일본의 경우, 저소음·친환경 도로포장 절단기를 사용하고 있는데(그림 2 참조), 이러한 장비는 소음차폐 등을 통해 저소음을 구현하고, 석션 기능을 통해 절단슬러그를 회수하고 있다(그림 3 참조).

3.2 친환경 도로포장 절삭기의 수냉-슬러그 회수 통합시스템 개념 도출

본 연구에서는 한국 실정에 적합한 친환경 도로포장 절단기의 수냉-슬러그 회수 통합시스템에 대한 개념을 도출하였으며, 그 결과는 그림 4와 같다.



그림 2. 국외 도로절단기(예시)⁴⁾

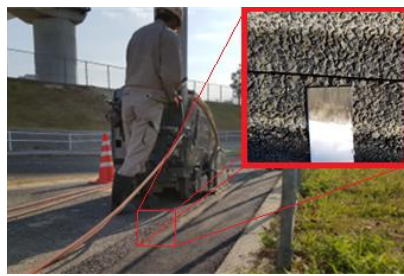


그림 3. 절단작업 및 결과(자동 석션 후)³⁾

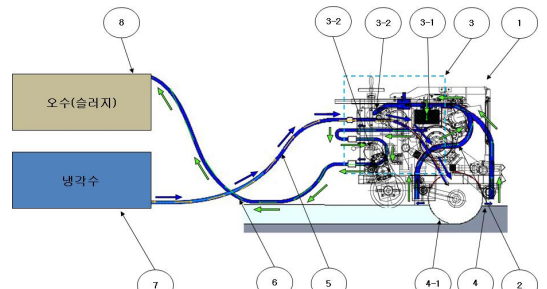


그림 4. 수냉-슬러그 회수 통합시스템 개념도³⁾

4. 결 론

최근에 노후 도로시설물 보수, 지하공간 개발 등을 위하여 도로절단 작업이 빈번하게 이루어지고 있다. 그러나 국내의 기존 도로포장 절삭기는 소음과 분진을 많이 발생시키는 것이 현실이다. 이에 본 연구에서는 해외 도로절단 기술을 조사분석하여, 국내실정에 적합한 친환경 도로포장 절삭기의 개념을 도출하였다. 그리고 실물모형 제작 및 실험을 통해, 이에 대한 지속적인 개선과 보안을 수행할 예정이다.

Acknowledgement

본 논문은 한국건설기술연구원 주요사업의 연구비지원(과제번호:20190093-001)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- 이태수 (2018), 서울시, 올해 노후관로 정비에 3천600억 투입, 연합뉴스, <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2018/03/21/0200000000AKR20180321168800004.HTML?from=search>, 2018.3.22.
- 이진석 (2017), 공사장마다 주민-건설사 소음 분쟁...민원 빗발, 파이낸셜 뉴스, <http://www.fnnews.com/news/201710091626001544>, 2017.10.9.
- 김균태, 강태경, 옥치열, 엄인혁, 김면중, 정아영, 전영훈, 도심지 주거지역 도로굴착공사를 위한 고성능·친환경 도로포장절단 기술 개발(1차년도), 한국건설기술연구원, 2018.12
- 나카야마 철공 주식회사 홈페이지. <http://www.nakayama-azz.co.jp/>