

친환경 도로포장 절단기의 성능시험

김균태*, 진은비**, 진영훈***

*한국건설기술연구원 건설정책연구소, 과학기술연합대학원대학교, 교신저자

**과학기술연합대학원대학교 한국건설기술연구원스쿨

***한국건설기술연구원 연구전략기획본부

*e-mail: ktkim@kict.re.kr

Performance test of eco-friendly pavement cutter

Kyoontai Kim*, Eunbi Jeon**, Yoonghun Jun***

*Construction Policy Research Institute, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, University of Science and Technology, Corresponding author

**KICT School, University of Science and Technology

***Research Strategic Planning Department, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요약

건설공사장 등에서 많이 발생하는 비산먼지, 소음 등은 환경문제의 원인이 된다. 본 연구에서는 도로절단 과정에서 발생하는 비산먼지, 소음 등의 환경문제를 해결하고자 개발 중인 친환경 도로절단기를 소개하고, 이를 테스트베드에 적용하여 절단성능을 시험하였다. 아스팔트 콘크리트로 30cm이상의 두께로 포장된 테스트베드에서 깊이 15cm, 길이 10m로 2회 절단한 결과, 평균 250초가 소요되었다. 이를 1m 당 절단소요시간으로 환산하면, 25초/m가 된다. 구축된 테스트베드는 실제 도로절단 현장조건보다 매우 안정된 곳이므로, 향후 실제 도로절단 현장에 친환경 도로절단기를 적용하여 실제 현장조건에서의 도로절단 성능을 파악할 예정이다.

1. 서론

비산먼지란 일정한 배출구 없이 대기 중에 직접 배출되는 먼지를 말하며, 건설공사장, 시멘트·석탄·골재 공장 등에서 많이 발생한다[1]. 한편 최근에 상하수도, 도시가스, 열 공급관 등 도로하부에 매설된 지하매설물들의 연관이 경과되면서 도로포장 절단 및 굴착에 대한 수요가 증가하고 있다. 그런데 기존의 도로절단기는 도로포장 절단 과정에서 비산먼지와 소음 등 유해환경 요인을 많이 발생하여, 민원 등의 문제를 일으키고 있다. 본 연구에서는 친환경 도로포장 절단기 개발의 일환으로, 개발 중인 친환경 도로절단기를 테스트베드에 적용하여 성능을 분석하고자 한다.

2. 친환경 도로포장 절단의 핵심 요소기술

도로포장 절단기술과 관련된 특허들을 조사한 결과, 청구항에 기재된 해결목적(objectives)에는 저소음, 방음, 슬러지

비산 방지, 집진성능/효율 향상, 슬러지 발생 최소화, 클리닝 등이 주로 언급되었다. 또한 특허들은 해결수단(solutions)으로 휠커버 구조, 집진 탱크/유로 구조 등을 개선하거나, 신규 냉각방식 등을 적용하였다. 또한 기존 핵심특허의 키워드를 분석한 결과, 블레이드, 탱크, 커버, 절단, 블로어, 배출, 냉각수 등에 대한 언급 빈도가 높게 나타났다[2].

특허동향 조사 결과를 바탕으로 하여, 본 연구에서도 친환경 도로절단기의 해결목표는 저소음과 비산먼지방지/슬러지 회수(집진성능/효율 향상)로 설정하였다. 그리고 해결수단으로 휠커버 구조 개선과 슬러지 회수 기능을 적용하였다.

3. 친환경 도로포장 절단의 핵심 요소기술

2장에서 도출된 해결목표와 해결수단을 적용하여 개발 중인 친환경 도로절단기는 그림 1과 같다. 이 친환경 도로절단기에는 소음 저감을 위하여 밀폐형 커버, 흡음재, 방진패드 등이 적용되었다. 또 비산먼지 및 절단슬러지를 흡입하기 위하여, 절단날 커버측 흡입구, 진공팬, 진공탱크, 슬러지펌프 등이 적용되었다.



[그림 1] 개발된 친환경 도로절단기

4. 친환경 도로포장 절단기의 성능 시험

본 연구에서는 친환경 도로절단기의 성능시험을 위하여, 경기도 연천에 조성된 테스트베드를 활용하였다(그림 2 참조). 테스트베드는 30cm이상 두께의 아스팔트 콘크리트로 포장되어 있으며, 길이는 20m이상이다. 본 연구에서는 친환경 도로절단기가 안정적으로 절단작업을 수행할 수 있도록, 10m 길이를 15cm 깊이로 절단하였다(그림 3 참조). 그리고 절단 조건이 동일하도록 하기 위하여, 다른 시험을 위해 포장 덧씌우기를 한 부위는 제외하고 절단하였다.



[그림 2] 테스트 베드



[그림 3] 절단 결과(깊이)

테스트베드에 친환경 도로절단기를 적용하여 10m를 2회 절단한 결과는 표 1과 같다. 1회 차 실험에 283.1초가, 2회 차에는 218.3초가 소요되었다. 이는 평균 250.7초가 소요된 것으로, 1m 당 절단소요시간으로 환산하면 25초/m가 된다.

[표 1] 친환경 도로절단기 성능시험 결과

회차	절단소요시간(초)	
	절단길이 10m	절단길이 1m(환산)
1	283.1	28.31
2	218.3	21.83
평균	250.7	25.07

5. 결론

도로하부에 매설된 상하수도, 도시가스, 열 공급관 등의 지하매설물들의 연한이 경과됨에 따라 도로포장 절단 및 굴착에 대한 수요가 증가하고 있다. 또한 환경문제가 이슈가 되면서, 친환경 도로 절단 및 굴착에 대한 요구도 증대되고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 개발 중인 친환경 도로절단기를 소개하고, 구축된 테스트베드에 적용하여 성능을 시험하였다. 2회 시험절단한 결과, 1m 당 절단 소요시간이 약 25초인 것으로 나타났다. 이 결과는 테스트베드라는 안정적인 환경조건 하에서 시험한 것이므로, 실제 도로절단 현장의 환경조건을 그대로 반영하였다고 말하기 어렵다. 따라서 향후 실제 도로절단 현장에 친환경 도로절단기를 적용하여 실제 현장조건에서의 성능을 파악할 예정이다.

Acknowledgement

본 연구는 건설교통부 R&D "도로포장 굴착복구공사 비산먼지 저감 기술 개발(과제번호 22POQW-B152342-04)"에 의해 수행된 연구 결과의 일부임

참고문헌

- [1] 김정훈, 김군태, 전영훈, 옥치열, "친환경 돌 커팅기계의 생산성 분석에 관한 연구", 한국건축시공학회 2019년 가을 학술발표대회 논문집, 제19권 2호, pp106-107, 11월, 2019년
- [2] 이경재, 한건우, "한국건설기술연구원 주요사업 특허기술 동향조사 보고서(도심지 주거지역 도로굴착공사를 위한 고성능·친환경 도로포장절단 기술개발 과제)", 한국특허전략개발원, 9월, 2018년