친환경 도로 커팅기계의 생산성 분석에 관한 연구

A Study on the Productivity Analysis of Eco-friendly Road Cutter

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

Abstract

Recently, maintenance of old facilities has emerged as a major issue. In particular, the demand for road cutting and excavation is increasing due to the aging of underground facilities such as water supply, sewage and city gas. In addition, the development of eco-friendly equipment is required due to the environmental problems of noise and dust. Therefore, this study intends to analyze the performance in terms of productivity of the eco-friendly road cutter developed as part of the development of eco-friendly equipment, and to derive improvements.

키 워 드 : 친환경, 도로 커팅기계, 생산성 분석
Keywords : eco-friendly, road cutter, productivity analysis

1. 서 론

비산먼지는 일정한 배출구 없이 대기 중에 직접 배출되는 먼지로, 주로 건설 공사장이나 시멘트 · 석탄 · 골재 공장 등에서 발생한다. 최근 환경부의 소음 · 진동관리법(2018.01.18. 시행), 비산먼지 관리 매뉴얼(2014.01.), 서울시의 저소음 절삭공사 관련 시방기준(2014) 등 소음, 진동, 비산먼지 등에 대한 정부기준을 강화하고 있는 추세이며,[1] 소음과 분진에 대한 환경 문제로 인하여 친환경 장비개발이 요구되고 있다. 또한, 최근 노후 시설물에 대한 유지관리가 주요 이슈로 부각되고 있으며, 특히 상하수도, 도시가스 등 매설된 지하시설물의 연한이 경과되면서 도로 절단 및 굴착에 대한 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 친환경 장비 개발의 일환으로 개발한 친환경 도로 커터기에 대한 생산성 측면에서의 성능을 분석하고 개선사항들을 도출하고자 한다.

2. 친환경 도로커팅 관련 핵심특허 분석

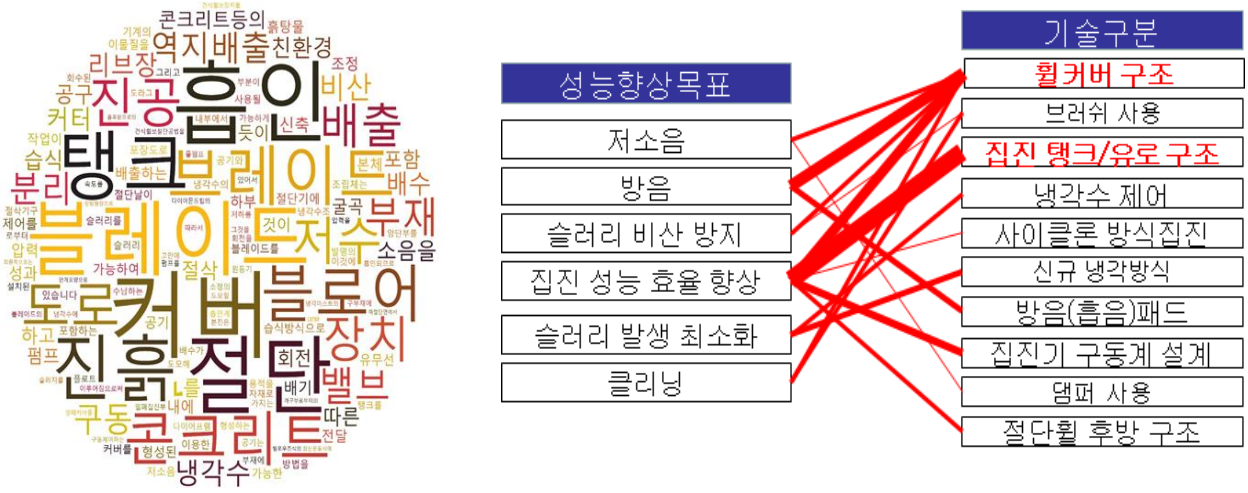

그림 1. 핵심특허 분석

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

도심지 주거지역 도로굴착공사를 위한 고성능 · 친환경 도로포장절단 기술의 상세분석을 위해 기술적 유사도 등의 기준으로 22건의 핵심특허를 선별하였으며[2], 선별된 핵심특허에서 키워드 분석, 성능향상목표에 대한 세부기술을 분석하였다. 기존 핵심특허의 키워드 분석 결과 블레이드, 탱크, 커버, 절단, 블로어, 배출, 냉각수 등에 대한 키워드 언급 빈도가 높게 나타났으며, 저소음, 방음, 슬러리 비산 방지 등을 위해 휠커버 구조, 집진 탱크/유로 구조에 대한 특허 연구가 수행되었다.

3. 친환경 도로커팅기계의 생산성 분석

본 연구에서는 기존 수행된 특허 기술 보다 한층 진화된 방식으로 친환경 도로커팅기계 프로토타입을 개발하여 세부작업별 생산성을 분석하였다.

그림 2. 친환경 도로커팅기계 생산성 분석

생산성 분석결과, 실제 커팅을 위해 투입되는 순작업 시간은 이상치를 제외하고 0.47~1.22분/m, 도로 커팅을 위해 기계를 세팅하거나 기계 고장으로 수리하는데 들어가는 시간은 이상치를 제외하고 0~0.3분/m, 다음 작업을 위해 이동하거나 작업전 대기하는 시간은 이상치를 제외하고 0.07~0.47분/m로 측정되었다. 생산성에 영향을 미치는 요인들로는 도로의 차량 이동, 노즐의 물분사량 감소, 슬러지 과다로 인한 석션기 막힘, 수조의 물 부족, 엔진과열, 배터리 방전 등으로 나타났다.

4. 결 론

친환경 도로 절단 및 굴착에 대한 수요가 증가함에 따라 본 연구에서는 관련 장비를 개발하고 생산성 측면에서의 성능을 분석하고 개선사항들을 도출하였다. 본 연구를 통하여 커팅 길이당 소요되는 순작업시간, 고장시간, 대기시간 범위를 산정하여 실제 도로커팅 작업현장에서 고려될 필요가 있는 작업시간을 산정하였으며, 현재 개발된 장비의 생산성 측면에서의 저해요소 및 개선사항들을 도출하였다. 향후 생산성 측면에서 기존 장비와 비교 검토를 수행하고 보완이 필요한 부분을 지속적으로 도출하여 개선할 예정이다.

Acknowledgement

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

참 고 문 헌

1. 김균태, 강태경, 옥치열, 엄인혁, 김면중, 정아영, 전영훈, 도심지 주거지역 도로굴착공사를 위한 고성능 · 친환경 도로포장절단 기술 개발(1차년도),한국건설기술연구원, 2018.12
2. 한국특허전략개발원, 특허기술동향조사 보고서(도심지 주거지역 도로굴착공사를 위한 고성능 · 친환경 도로포장절단 기술개발 과제), 한국건설기술연구원 주요사업, 2018.9