

# 성능 기준값 도출을 위한 재래식 도로절단기의 현장 절단성능 분석

## On-Site Cutting Performance Analysis of Conventional Pavement Cutter for Deriving Performance Standard Value

김균태<sup>1\*</sup>

Kim, Kyoon-Tai<sup>1\*</sup>

**Abstract** : Noise, dust, etc. caused by road pavement cutting work, which frequently occurs in new construction or reconstruction of buildings, construction of complexes, etc., are environmental hazards and cause civil complaints. Recently, an eco-friendly pavement cutter is being developed to make the work low in noise and dust, however, the on-site cutting performance of the equipment has not been quantified. In this study, in order to derive a standard value for comparing the cutting performance of the eco-friendly cutter under development, a conventional pavement cutter was applied to four residential sites in Seoul and Gyeonggi-do, and the cutting data was collected. As a result of analyzing the collected data, the conventional pavement cutter showed a cutting performance of 12.3 to 20.2 sec/m, and the average was 27.2 sec/m. In the future, additional cutting experiments with various mixing ratios, materials, and depths are planned to confirm the performance of conventional pavement cutter in more detail.

**키워드** : 친환경, 도로절단기, 절단 성능, 생산성

**Keywords** : eco-friendly, pavement cutter, cutting performance, productivity

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 필요성

도로포장 절단 및 굴착 작업은 건축물의 신축 또는 재건축, 아파트나 산업단지의 조성에서 도시가스나 상·하수도의 인입관 설치를 위해서 빈번히 이루어진다. 그런데 기존의 도로절단기는 도로포장 절단 과정에서 비산먼지와 소음 등 유해환경 요인을 많이 발생하여, 민원 등의 문제를 일으키고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 최근에 저소음·슬러지 흡입 기능을 갖춘 친환경 도로절단기가 개발 중이다[1]. 그런데 개발 중인 친환경 도로절단기의 성능이 계량화되지 않아, 현장에서 일작업물량이나 단가를 산출하는 데에 곤란을 겪고 있다.

### 1.2 연구의 목적 및 방법

본 연구의 목적은 재래식 도로절단기의 절단성능을 도출하는 것으로, 이를 통하여 개발 중인 친환경 도로절단기의 절단성능 비교 기준값을 도출하는 것이다. 이를 위하여 서울, 경기지역의 상하수도 관로 보수공사 현장 4곳에 재래식 도로절단기를 적용하여 절단 소요시간을 측정하고, 절단거리와 절단시간의 상관성을 분석하도록 한다.

## 2. 현장 절단작업 데이터 분석

### 2.1 조사대상 현장

본 연구에서는 절단 시간을 절단 거리로 나눈 값을 절단 성능으로 정의하였다. 그리고 2021년 8월 9일부터 10월 25일까지 서울, 경기 일대의 상하수도 관로 보수공사 현장을 섭외하여 재래식 도로절단기의 절단 거리 및 시간을 측정하였다(그림 1). 도로절단기 운전원 인터뷰 결과, 재래식 도로절단기는 소형장비로, 절단깊이가 100~150mm 이하에 적합하며 절단깊이가 깊어질수록 작업속도가 현저히 저하되고 작업진행에 어려움이 있다고 하였다. 따라서 본 연구에서도 100mm 내외의 깊이로 절단하는 현장들을 섭외하였다. 섭외된 현장들의 위치는 대부분이 도심지 골목이었으며, 대부분의 도로면은 2~3°의 경사로 비교적 완만하였다. 4곳의 현장에서 총 55건의 절단작업 데이터를 수집하였으며, 작업조 구성은 신호수를 제외하고, 운전원, 보조 작업자 총 2명으로 구성되었다.

1) 한국건설기술연구원, 연구위원, 교신저자(ktkim@kict.re.kr)

## 2.2 데이터 분석

절단작업을 시작할 때 절단날을 하강하여 전진방향 움직임을 시작하고, 절단 종료시 전진을 멈추고 절단날을 상승한다. 따라서 절단길이가 짧은 구간의 데이터는 안정적인 절단 작업에 대한 데이터라고 평가하기 어렵다. 본 연구에서는 총 55건의 데이터 중 5m 이상의 길이를 안정적으로 절단한 데이터 31건을 분석대상으로 하였다. 분석 결과, 재래식 도로절단기는 1m를 절단에 12.3~20.2sec의 시간이 소요되었으며, 평균 절단성능은 27.2sec/m이다. 이 데이터들을 토대로 SPSS를 이용하여 절단 거리와 시간 간의 상관성을 분석하고, 표 1과 같은 결과를 얻었다. 상관계수는 0.79로 1에 근접하므로 양의 상관관계를 나타내며 상관성이 높다. 양측검정 결과 유의수준 0.01보다 작으므로 대립가설을 채택하여 절단 거리와 시간은 선형관계를 나타낸다고 할 수 있었다. 상관성이 높은 선형적 관계의 두 변수의 단순회귀분석 결과, 유의확률이 0.001보다 작고, 수정된 R제곱 설명력이 약 61%인 회귀모형을 구축하여 그림 2와 같이 나타내었다. 그래프 상의 이상치는 현장 작업자의 숙련도, 도로환경조건 및 포장구조에 따라 발생한 것으로 판단된다[2].



그림 1. 재래식 도로절단기의 절단 작업 [2]

표 1. 현장 절단작업 데이터의 상관분석 [2]

		절단거리	절단시간
절단 거리	Pearson 상관	1	.790
	유의확률 (양측)		<.001
	N	31	31
절단 시간	Pearson 상관	.790	1
	유의확률 (양측)	<.001	
	N	31	31

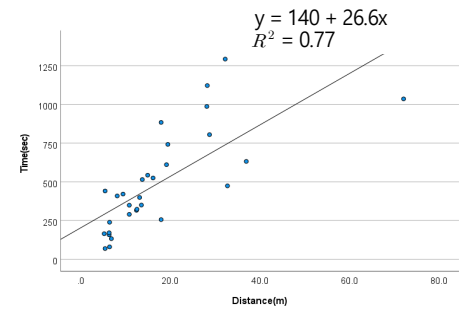


그림 2. 재래식 도로절단기의 절단 성능 [2]

## 3. 결론

건축물의 신축이나 또는 재건축, 단지조성 등에서 빈번히 발생하는 도로포장 절단작업이 유발하는 소음, 분진 등은 환경유해요인으로, 민원 등의 원인이 되고 있다. 이에 대응의 일환으로, 도로포장 절단작업을 저소음, 저분진화 하기 위해 친환경 도로절단기가 개발되고 있는데, 이 장비에 대한 현장 절단성능이 계량화되지 못하고 있다. 본 연구에서는 개발 중인 친환경 도로절단기의 절단성능 비교 기준값을 도출하기 위하여, 재래식 도로절단기를 서울, 경기의 주거지역 4개 현장에 적용하고 그 절단성능을 수집하였다. 수집된 데이터를 분석한 결과, 재래식 도로절단기는 12.3~20.2sec/m의 절단성능을 보였으며, 그 산술평균은 27.2sec/m이다. 향후 다양한 배합비, 재료, 깊이 등으로 추가 절단실험하여, 재래식 도로절단기의 성능을 보다 상세하게 확인할 계획이다.

## 감사의 글

본 논문은 국토교통부 R&D ‘도로포장 굴착복구공사 비산먼지 저감 기술 개발(과제번호 22POQW-B152342-04)’의 결과를 재구성한 것임.

## 참고문헌

1. 김균태, 강태경, 옥치열, 김경훈, 엄인혁, 김면중, 정아영, 전영훈, 김정무, 안진홍. 도심지 주거지역 도로굴착공사를 위한 고성능·친환경 도로포장절단 기술 개발. 한국건설기술연구원. 2019.
2. 전은비. 비산먼지 저감을 위한 슬러지 흡입식 도로절단기의 작업생산성 분석. 과학기술연합대학원대학교 석사학위 청구논문. 2022.