

도로 건설현장 임목폐기물 친환경 재활용 방안

이용수*, 박은호*, 류상훈*

*한국건설기술연구원 Geo-인프라연구실
e-mail : yslee@kict.re.kr

Eco Recycling measure from the waste of tree in Road Construction site

Yongsoo Lee*, Eunho Park*, Sanghun Ryu*
*Department of Geo-Infrastructure,
Korea Institute of Construction Technology

요 약

본 논문에서는 도로 건설현장에서 발생하는 임목폐기물을 도로 보호길 어깨 포설에 재활용 하는 친환경 방안을 제시하였다. 기존에는 임목폐기물을 폐기물로 분류하여 폐기물 전문업체를 통해 위탁 처리하였으나, 임목폐기물의 효율적인 자원 낭비를 방지하고자 도로 보호길 어깨에 임목폐기물을 파쇄하여 포설하고자 한다. 포설 방법은 보호길 어깨를 굴착하여 파쇄칩을 포설 및 다짐한 후 친환경성 접착제를 살포한다. 위 활용 방안의 가능성을 입증하기 위해 우수 침식시험기를 자체 제작 후 실내시험을 실시하였다. 침식 시험기를 이용한 시험 결과 현장 적용이 가능하다는 결론을 얻었다.

1. 서론

건설공사 현장에서 발생하는 임목폐기물은 폐기물 처리업체에 위탁 처리하고 있다. 현장에서 발생하는 임목폐기물은 국토의 환경 보존을 위한 재활용 가능 자원으로 효율적이고 재순환 이용이 가능하도록 개선 방안이 필요한 실정이다.

따라서 본 연구는 현장에서 발생된 임목폐기물을 건설공사 예산절감과 국토환경을 개선하고자 도로 보호길 어깨에 포설하는 친환경적인 재활용 방안을 마련하고자 한다.

2. 실내 침식시험

실내 시험에서는 실제 현장에서 발생하는 우수에 대한 침식시험을 시험하였다. 우수에 대한 침식시험은 시험 규격이 정해져 있지 않다. 이 시험에서는 침식도를 평가할 수 있는 시험방법을 고안하여 적용하였다.

2.1 시험방법

실내 침식시험을 하기 위해 [표 1] 과 같이 시편은 아크릴박스(50cm×50cm×10cm)를 제작하여 사용하였다. 파쇄칩의 크기는 직경 100mm 를 이용하고, 우수에 쓸려 내려가지 않도록 하기 위하여 친환경적인 접착제를 이용하여 시험하였다.

[표 1] 실내 침식시험 재료

재료	수량
아크릴박스 (50cm×50cm×10cm)	2
파쇄칩 (직경 100mm)	0.1m ³
친환경 접착제 (ASP100)	250ml

우수에 대한 침식시험을 하기 위하여 인공강우를 모의할 수 있는 침식시험기를 [그림 1] 과 같이 제작하였다. 이 침식시험기는 최대 15ℓ/min 로 인공강우를 모의 할 수 있다. 시편의 크기는 가로·세로 50cm, 높이 10cm이고, 경사는 0°-45° 까지 구현 할

수 있다. 침식시험은 인공강우를 5 l/min 로 1시간을 적용하였다.



[그림 1] 강우량을 고려한 침식시험기

우수에 대한 시험은 [표 2] 와 같이 A, B 두 시편을 제작하여 A 시편에는 접착제를 사용하고, B 시편에는 접착제를 사용하지 않았다.

[표 2] 시험조건

항목 \ 구분	A	B
파쇄칩 (100mm)	2,700g	2,700g
친환경접착제 (ASP100)	250ml	-
물	2,500ml	-

시험방법은 [그림 2] 와 같이 아크릴박스에 파쇄칩을 다짐하여 가득 채운 후 접착제와 물을 1 : 10의 비율로 혼합하여 표면에 골고루 살포한다.



[그림 2] 시험 시편에 접착제 살포

살포후 3일 동안 야외에서 자연 건조 후 [그림 3]

과 같이 침식시험기에서 45° 의 경사에서 5 l/min 의 물을 1시간 동안 뿌려 시험하였다.



[그림 3] 침식시험

2.2 시험결과

우수에 대한 침식시험 한 결과를 [표 3] 에 나타내었다. 접착제를 살포한 시편은 파쇄칩의 침식이 전혀 일어나지 않고, 접착제를 사용하지 않은 시편은 153g 침식량이 발생하였다. 이는 도로 길어깨에 파쇄칩을 포설시 반드시 접착제를 사용해야 한다는 것을 확인할 수 있었다.

[표 3] 침식 시험결과

항목 \ 구분	A	B
침식량	-	153g

3. 친환경성 시험

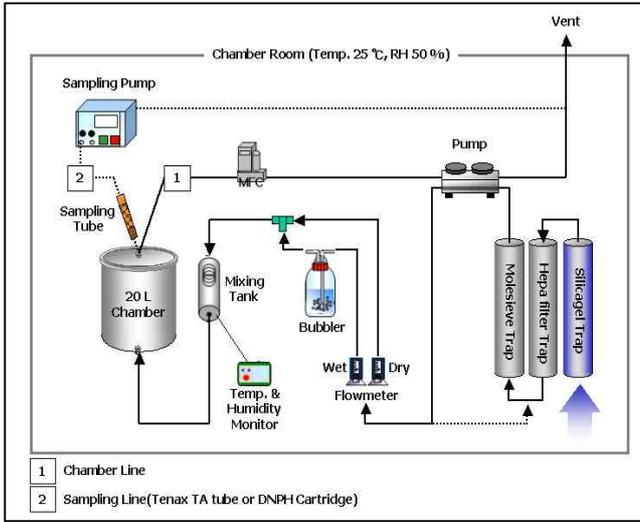
본 논문은 친환경적인 환경 보존을 위한 자원 재활용이므로 시험에 사용한 접착제의 친환경 시험도 실시하였다. 현재 우리나라 접착제 친환경 시험은 한국환경산업기술원에 인증기준인 VOCs, 톨루엔, 폼알데하이드 기준을 시험하였다.

3.1 시험방법

시험방법은 [그림 4] 와 같이 소형챔버법으로 시험하였다. 이 방법은 일정한 크기의 시험편을 챔버 내부에 설치(표면만 노출)한 후 온도, 상대습도, 환기회수를 일정하게 유지한다.

7일 후 챔버의 출구에서 포집한 공기의 농도, 통

과한 공기유량 및 시험편의 표면적을 계산하여 방출 속도를 산정하여 시험하였다.



[그림 4] 소형챔버법

3.2 시험결과

현재 우리나라 VOCs, 톨루엔 및 폼알데하이드 방출량은 [표 4]의 기준에 적합하여야 한다. 본 연구에 사용된 접착제의 시험분석 결과는 기준치보다 현저히 낮은 양이기 때문에 친환경적이라고 할 수 있다.

[표 4] VOCs, 톨루엔 및 폼알데하이드 시험결과

구분	기준치	분석치
VOCs	0.400 이하	0.016
톨루엔	0.080 이하	0.001
폼알데하이드	0.020 이하	0.006

4. 결론

본 연구에서는 건설공사 현장에서 발생하는 임목 폐기물을 효율적이고 재순환 이용이 가능하도록 개선 방안을 제시하는 것이다. 파쇄칩을 도로 보호길 어깨에 포설하는 친환경적인 재활용 처리를 위한 연구의 기초자료를 제공하고자 얻은 결론은 다음과 같다.

(1) 파쇄칩을 도로 보호길 어깨 포설시 우수 및 바람에 의한 침식을 방지하기 위해 다짐 후 접착

제를 걸표면에 살포하면 침식방지 및 효율적인 공정이 될 것으로 판단된다.

(2) 친환경적인 재활용 방안으로 사용한 ASP100 접착제의 시험분석 결과 인증기준에 적합한 재료로 판단된다.

(3) 임목폐기물 파쇄칩을 도로 길어깨에 포설하는 재활용 방안은 건설공사 예산절감과 국토의 환경 보존에 효과적으로 처리 공정될 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 연구직립금사업 (2011-0024-18-1, 건설현장 임목폐기물의 재활용 및 자원화 기술 개발)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] 건설교통부, 환경 친화적인 건설사업 수행요령, 1997.
- [2] 건설교통부, 임목폐기물 재활용 방안, 2007.
- [3] 윤석표·김교근·김석완 등 공저, 폐기물 처리시설 설계를 위한 폐기물 실험방법, 신광문화사 : pp.155-172, 2002.
- [4] 김남춘·이정호·이태욱·허영진, 비탈면 녹화에서 임목폐기물의 활용에 관한 연구, 한국환경복원녹화기술학회지 11(4) : 119-128, 2008.
- [5] 木村正信·肥後睦輝·篠田善彦, チップ吹付け斜面でのハギ類の生育と基盤の養分特性, 日本緑化工学会誌 31(1) : 175-178, 2005
- [6] 龜山 章, 生態工学, ソフトサイエンス社, 2003.