

생태교량 적용을 위한 방수 · 방근공법의 Mock-up 시험 연구

A Study on the Mock-up Test of Waterproofing/Root Penetration Resistance Technology for the Application to an Eco-bridge

선 윤 숙* 최 수 영** 김 명 지** 최 성 민*** 오 상 근***
 Seon, Yun-Suk Choi, Su-Young Kim, Meong-Ji Choi, Sung-Min Oh, Sang-Keun

Abstract

This study is concerned with the root penetration resistance competence and constructability of a waterproofing and root penetration resistance layer of an eco-bridge which is applied with various types of seeding. For the review of root penetration resistance competence, the competence was tested using herbs, woody plants, and tall trees. As a result, there was no tear of or damage to the waterproofing and root penetration resistance layer as well as the sweeping-down phenomenon of a waterproofing and root penetration resistance layer by soil. Also, the effect of the root growth of herbs, woody plants, and tall trees on the root penetration resistance system was confirmed.

키 워 드 : 옥상녹화, 방근재료, 방근성, 방근시험방법, 생태교량

Keywords : Green roof system, Root Barrier materials, Resistance to root penetration, Test method for resistance to root penetration, Green bridge

1. 서 론

생태교량 상부에 설치되는 녹화 시스템의 식생부에는 초본이나 목본 이외에 관목이나 교목 등 다양한 식종이 식재된다. 이에 교목이 식재되는 환경이 조성되는 요철형태의 생태교량 구조물을 응용한 Mock-up 시험체를 제작하여 식물의 뿌리성장과 뿌리가 방수방근층에 미치는 영향으로부터 방근성을 검토해 보고자 한다.

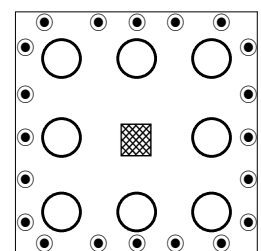
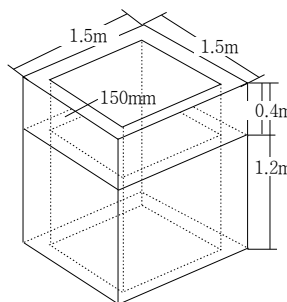
2. 시험계획 및 시험방법

2.1 시험계획

Mock-up 시험체의 구성과 시험편의 재료, 크기, 수량은 다음과 같다(참조 표 1, 그림 1, 그림 2).

표 1. 시험체 구성 계획(시험체의 재료, 크기, 수량)

내용	수량	시험편의 재료	크기 및 용량
방수 · 방근 공법	A공법	-	부틸 고무시트+PVC필름+FRP
	B공법	-	(섬유시트:바닥)+우레탄+폴리우레아
	C공법	-	겔+구리박막시트+접합부마감재
용기	3	콘크리트	1.5×1.5×1.7m
토양	자갈	-	강자갈
	배합토	-	펠라이트(30%)
		-	피트모스(70%)
			입도 1.2~5 mm Fine~Medium grade
식물	교목	1	아카시아
	목본	8	피라칸타
	초본	20	사사조릿대
			3m 1m 15cm



● 초본 ○ 목본 ■ 교목

그림 1. 시험용기 조립 형태 그림 2. 시험식물의 배치도

이 연구에서는 자연토양이 매설되는 요철형 생태교량의 형태를 반영하여 콘크리트 용기 3개에 각각 방수방근층(A공법, B공법, C공법)을 시공하고, KS F 4938에 이용되는 식물인 초본(사사조릿대), 목본(피라칸타)와 교목(아카시아)를 식재하여 실외에서 관리한다. 시험기간은











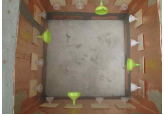



* (주)비케이방수방식연구소
 ** 서울과학기술대학교 건축과 석사과정
 *** 서울과학기술대학교 건설기술연구소 수석연구원, 공학박사
 **** 서울과학기술대학교 건축학부 교수, 교신저자(ohsang@seoultech.ac.kr)

2013.4.~2013.10(총 6개월)이며, 중간 관찰 기간 동안 식물의 성장상태 및 시험체의 외관을 육안관찰하며 6개월 후 식물과 토양을 걷어낸 후 초본, 목본 그리고 교목의 뿌리의 성장이 방수방근 시스템에 미치는 영향을 최종 관찰한다.

2.2 시험방법

요철형태의 생태구조물을 응용한 Mock-up 시험체 제작 과정은 다음 표 2.와 같다.

표 2. 생태교량 Mock-up 시험체 제작 과정 및 완성

순서	방수층 시공		유도장치 시공	식재		
	① 용기	② 방수·방근층 시공	③ 바닥모르타르 타설, 균열작업, 유도장치 설치	④ 토양 (자갈+배합토)	⑤ 뿌리유도 및 식재	⑥ Mock-up 완성
A공법						
B공법						
C공법						

3. 시험결과

A공법, B공법, C공법이 적용된 각각의 Mock-up 시험체에 대한 방근성능 및 뿌리 성장에 관한 시험결과는 다음 표 3.과 같다.

표 3. Mock-up 시험체 관찰 결과

내용	방수방근층의 방근성능 관찰 결과				식물의 뿌리 분포 부위(토양 상부 기준)			
	일반부		겹침부		사사조릿대	피라칸타	아카시아	
Mock-up 시험체	A공법	관통없음	침투	-	-	토양 상부로부터 2/3 지점	토양 상부로부터 1/3지점	바닥면
	B공법	관통없음	침투없음	-	-			
	C공법	관통없음	침투없음	접합부 보강용 덧바름재 관통	접합부 보강용 덧바름재 침투			

4. 결 론

생태구조물에서 교목 뿌리의 성장이 왕성함을 확인하였다. 초본이나 목본의 뿌리에 비하여 굵고, 깊이 뻗는 뿌리가 구조물의 균열부나 방수 방근층을 관통하지 못하도록 교목과 같은 식종의 뿌리에 대한 방근대책과 이를 평가할 수 있는 시험방법이 필요하며 이에 대한 연구가 향후 필요하다.

Acknowledgement

본 논문은 2013년 건설교통기술촉진연구사업(과제번호: 12-기술혁신B03)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 이준호, 조경 녹화용 방수·방근층의 방근 성능평가 시험방법에 관한 연구, 석사학위논문, 2009.8
2. 오상근 외, 인공지반녹화용 멤브레인 방수 및 방근재료의 방근성능 평가 방법 제안 연구, 대한 건축학회, 2009
3. 박창화, 옥상녹화용 방수방근 복합공법의 종합적 성능평가 방법 연구, 박사학위논문, 2011.8