

# 인공지반녹화용 방근 설계 및 품질 향상을 위한 가이드라인 및 기준 고찰

## Literature Review of Construction Guide and Design Standard for Root Barrier Design of Green Roof System

서 정 일\*

Suh, Jung-Il

김 영 삼\*\*

Kim, Young-Sam

신 흥 철\*\*\*

Shin, Hong-chol

### Abstract

The existing evaluation of root barrier resistance takes at least two years as an evaluation based on plant growth, and it is difficult to determine early performance in the process of quality control in the field. In this study, thus, the direction of the root barrier resistance evaluation system was presented by considering the construction specifications and design standards for root barrier design. As a result, it was necessary to establish a test method for reproducing simple and consistent test results for evaluating the durability of root barrier materials.

키 워 드 : 인공지반녹화, 방근, 표준시방서, 설계기준, KS F 4938

Keywords : green roof system, root barrier, construction specification, design standard, KS F 4938

## 1. 서 론

급속한 현대적 건설구조물의 증가와 더불어 도심지의 고밀화에 따른 녹지공간 확보를 위해 인공지반 녹화설계 및 시공이 증가하고 있는 반면, 방근재료의 설치 기준 및 설계방법의 전파가 늦어지고 현장에서의 원가절감을 위한 설계변경 등을 통해 장기적으로 확보되어야 할 방근층의 기능 상실이 우려되고 있는 실정이다. 특히, 기존 방근성능 평가기술은 식물 생육에 의한 평가로서 시험기간이 최소 2년 이상 시험하여 뿌리 침입 및 관통이 없는 안정적 재료를 사용하도록 규정하여 왔다. 그러나 오랜기간에 걸쳐 시험해야하는 단점도 여전히 존재하여 왔다. 따라서, 기존 방근설계에 관한 표준시방서 및 기준을 고찰하여 방근성능 시험체계의 방향성을 제시하고자 한다.

## 2. 국내 표준시방서 및 설계기준

### 2.1 표준시방서

건축공사 표준시방서는 1969년 제정되었으며, 2013년 개정에서 방수층 및 방근층 재료선정 시 KS 표준으로 고시된 KS F 4938에 따라 시험 기준을 통과한 제품의 사용을 전제하였다.

조경공사 표준시방서는 1987년 제정되었고, 2014년 개정을 통해 인공지반 개념을 건축물 옥상, 지하구조물 상부 등으로 확대 적용 및 인공식재기반의 토양을 대상으로 한 방수·방근 복합 재료 사용을 고려하였다.

### 2.2 설계기준

조경설계기준은 건설기술관리법에 의거하여 1999년 제정 후 2016년까지의 개정 내용은 식물 뿌리에 의한 방수층 훼손 방지를 위해 인공지반의 방근층 적용을 필수사항으로 기재한 반면, 최근 2019년 개정에서 식물의 뿌리가 방수층을 손상시킬 우려가 있는 경우에 방근층을 적용하는 것으로 개정하였다. 그러나 인공지반의 조경공사에서 뿌리에 의한 누수 발생시 조경층, 방수 및 방근층까지 제거하고 재시공해야하는 만큼 그 보수 공사가 매우 어렵고, 지속적인 누수 발생시 구조물의 내구성에도 악영향을 줄 수 있으므로 식물 뿌리 및 누수 안전성을 위해 기존 이상으로 기준을 강화시킬 필요가 있다고 판단된다.

조경기준은 건축법에 의거하여 2000년 제정되었고, 인공지반 및 옥상녹화와 방근 조치에 관련된 내용이 명시되었다. 2009년 개정을 통해 식재의 종류를 포괄적으로 변경하여 사용자의 자율성을 높였다.

\* 한국건설생활환경시험연구원 주임연구원, 공학박사

\*\* 한국건설생활환경시험연구원 책임연구원, 공학박사, 교신저자(ys032@kcl.re.kr)

\*\*\* 한국건설생활환경시험연구원 센터장, 공학박사

건축물녹화설계기준은 2012년도에 제정되어 인공지반 및 옥상녹화와 방근시설 관련 내용을 자세하게 명시하였다. 방근층의 경우, 재료선정 시 KS 표준으로 고시된 KS F 4938에 따라 시범 기준을 통과한 제품의 사용을 전제하도록 하였다.

### 2.3 KS F 4938

2010년 제정된 KS F 4938 “인공지반 녹화용 방수 및 방근재료의 방근성능 시험방법”은 국내 실정을 감안하여 방근성능평가에 반드시 필요한 시험조건을 우선 적용하였다. 2018년 개정을 통해 표준명을 “방근성능 시험 방법”으로 변경하고, 방수 및 방근 겸용 재료에 대해 고려하였다. 방근층의 최종 관찰시점을 24개월로 명시하고, 온실의 구성재료를 식생에 필요한 가시광선 투과율 70% 이상의 재료를 적용하도록 개정하였다.

표 1. 현재 시점의 국내 방근 관련 시방 및 기준

| 분류    | 법령 및 기준                          | 내용   |
|-------|----------------------------------|--|
| 표준시방서 | 건축공사 표준시방서 (KCS 41 40 14 : 2018) | 2. 자재 - 2.1 요구성능<br>(2) 식물의 뿌리가 방수층 및 방근층을 파고들어 건물에 치명적인 손상을 입혀 누수의 주된 원인이 되므로 방수층 및 방근층은 KS F 4938에 따라 내근성을 확보한 소재를 사용한다.                           |
|       | 조경공사 표준시방서 (KCS 34 40 15 : 2019) | 2. 자재 - 2.2 부속재료 - 2.2.1 방수재<br>(2) 방수재 점검 항목<br>② 식물 뿌리에 견디는 내근성 (삭제)<br>[수정] 방수재가 내근성을 가지고 있으면 방근재의 도입이 불필요하나, 일반적으로 방수재가 완벽한 방근 역할을 담보할 수 없으므로 삭제 |
| 기준    | 조경설계기준 (KDS 34 30 15 :2019)      | 4.1 인공식재기반<br>4.1.3 방근시설<br>(1) 인공지반에서는 식물의 뿌리가 방수층을 침투할 우려가 있는 경우, 방근기능이 있는 별도의 층을 설치할 수 있다. (개정 전 기준 대비 기준의 약화)                                    |
|       | 조경기준 (2018)                      | 제 17조(방수 및 방근) 옥상 및 인공지반의 조경에는 방수조치를 하여야 하며, 식물의 뿌리가 건축물이나 구조물에 침입하지 않도록 하여야 한다.   |
|       | 건축물 녹화설계기준 (2012)                | 2. 방수/방근층<br>2.1 일반사항<br>방근층의 선정은 KS표준으로 고시된(고시번호 2010-0191) KS F 4938 「인공지반녹화용 방수 및 방근 재료의 방근성능 시험방법」에 따라 시범기준을 통과한 제품의 사용을 전제한다.                   |
| KS    | KS F 4938 (2018)                 | 방수와 방근이 일체화된 공법들이 활용되어 방근재료의 범위를 방수 및 방근 복합재료도 포함 최종 관찰시점을 24개월로 명시  |

### 3. 결 론

2019년 이전까지 인공지반 녹화구조물의 누수방지를 위해 식물뿌리의 침입에 대해 기준이 지속적으로 강화되어왔다. 그러나 최근 조정설계 기준에서 방근층을 선택적으로 설계하는 것으로 기존의 품질유지와 비교해 약화된 우려가 있어 이에 대해 산학연간의 추가적 논의가 필요하다. 또한 인공지반녹화 하부시스템의 요소기술이 되는 방수·방근층의 안정성 및 내구성을 평가하기 위해 방근성능을 빠르고 간편하면서도 일관성 있는 시험결과를 재현할 수 있는 시험방법의 정립 필요성이 제기되었다. 최근에는 건설현장에 다양한 소재의 방근재료들이 도입되고 모의 바늘-유도방근 복합 평가절차에 따른 방근재료 내구성 평가방법이 대두됨에 따라 시험 적용의 타당성 검증을 위한 분석 및 가이드라인 개발이 필요하다.

### Acknowledgement

본 논문은 국토교통부 주거환경연구사업의 연구비지원(19RERP-B082204-06)에 의해 수행되었습니다.

### 참 고 문 헌

1. 한국건설기술연구원, 국가건설기준센터, www.kcsc.re.kr