

파라소 공법 특기시방서

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 옥상 및 발코니 조경, 지하주차장 상부조경, 실내조경 및 기타 인공구조물 상부 조경에 인공토양을 이용한 식재기반층 조성공사에 관한 것으로, 저급 방근시트 사용으로 식물 뿌리가 침투되어 방수층 및 구조물이 파괴되는 것을 방지하기 위해 방근시트와, 저급 인공 토양 사용에 따른 수목 하자율을 최대한 방지하기 위해 식재공사 시 필요한 재료의 품질규격, 작업표준을 규정한 것이다.

1.2. 적용기준

1.2.1. 한국산업규격(KS)

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (1) ISO / KS A 9001 | 품질보증체제(생산 및 서비스) |
| (2) KS M ISO 10390 | 토양의 질-pH |
| (3) KS F 2103 | 흙의 pH 값 측정방법 |
| (4) KS F 3701 | 퍼라이트 |
| (5) KS F 2322 | 흙의 투수시험방법 |
| (6) KS K 0743 | 직물의 인장강도 및 신도 시험방법 |
| (7) KS K ISO 9863 | 직물의 두께 측정방법 |
| (8) KS L 9016 | 보온재의 열전도율 측정 방법 |

1.2.2. 농업진흥청

- | | |
|-------------|----------------------|
| (1) 토양물리분석법 | 투수계수 / 공극률 / 포화함수시중량 |
| (2) 토양화학분석법 | CEC / pH |

1.3. 용어의 정의

1.3.1 퍼라이트 : 마그마가 지표의 호수나 바다로 흘러 들어 급속히 냉각되면서 내부에 휘발성분이 농집되어 생성된 비정질의 광물을 적절한 입도로 분쇄하여 1100℃ 이상의 고온에서 급속 가열.팽창시킨 초경량 순수무기소재로서, 탁월한 경량.내화.단열 효과를 갖추고 있으며, 무독.무균.무취 특성까지 겸비한 최상의 조경, 농원예용 소재이다.

1.3.2 방근시트 : 인공지반 녹화 시 식물 뿌리 및 외부 요인에 의하여 옥상 방수층 및 구조물의 파괴를 방지하기 위하여 인공지반녹화시스템 하부에 설치하는 시트이며, 식물에 유해적인 성분을 포함해서는 안된다.

1.3.3 방근시트 연결 Tape : 방근시트 접합부위의 기밀성 유지를 통해 식물 뿌리, 수분, 공기의 침투를 방지해주고 방근시트 간의 연결을 더욱 견고히 해주는 Tape를 말한다.

1.4. 시스템 설명

퍼라이트를 주재료로 사용하며 멀칭재, 육성용 인공토양, 배수용 인공토양 그리고 배수시스템, 방근시트로 구성되며 건전한 식물생육과 시공성 및 경제성을 극대화한 초경량 인공지반 녹화시스템이어야 한다.

1.5. 제출물

시공자는 공사 착수 전 공사감리원 또는 감독관에게 아래의 서류를 제출하여 승인을 득한다.

1.5.1 제품자료 : 카다로그를 제출한다.

1.5.2 시공자의 자격 : 공사지명원을 제출한다.

1.5.3 견본(SAMPLE) : 제출견본은 제조사에서 일정비율로 축소시켜 제작한 견본품을 기준으로 하고, 수량은 건설사의 요구에 따른다.

1.5.4 품질보증서 : 1.5.6 항의 품질인증 서류로 대체한다.

1.5.5 확인서 : 시공사는 현장에 반입하는 재료의 규격, 품질 등이 도면과 공사 시방과 일치하는지의 여부에 대한 공사 감리원 또는 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

1.5.6 품질인증서류 : KS 표시허가증사본, 품질경영시스템 사본, 시험성적서(품질검사 대행기관) 또는 방근기능 실험보고서(공인기관).

1.6. 품질보증

1.6.1 시방서에 지정한 제품의 제조를 전문으로 하고 아래사항을 만족한 제조회사로서 발주자 대리인의 승인을 득한 회사로 한다.

1.6.2 지정된 제품을 주재료로 하여 생산하는 업체로서 ISO 품질인증 및 풍부한 납품실적이 있는 업체로 실적증명을 첨부한다.

1.6.3 원활한 공사 진행을 위해서 연간 20 만 M³ 이상의 생산능력이 있는 업체로 한다.

1.6.4 방근시트는 생육실험결과를 통한 방근기능이 입증된 업체의 제품으로 한다.

1.7. 운반, 보관 및 취급

1.7.1 파라소

(1)제조업체의 원래의 용기 안에 덮개를 뜯지 않고 표시 라벨이 정확히 붙어 있어 명확히 읽을 수 있는 상태로 현장에 반입한다.

(2)현장 야적 시 운반을 용이하게 하기 위하여 습기 또는 물에 젖지 않도록 각별히 유의하여 적재하여야 한다. (시간 및 기후에 따른 품질에는 변함이 없음)

1.7.2 엑스루트

(1)운반 중 충격에 의한 파손이 이루어지지 않도록 취급에 주의하여야 한다

(2)현장 야적 시 습기에 노출되어 접착력이 떨어지지 않도록 주의하여야 한다.

(3)고운에 장기간 노출되어 제품의 품질이 떨어지지 않도록 주의하여야 한다.

1.7.3 엑스루트 사용 시 주의사항

(1)규정된 재료 이외 타자재의 혼용을 금한다.

(2)실외 공사의 경우 5℃이하에서는 가급적 시공을 피한다.

(3)우천시에는 시공을 피한다.

1.8. 환경요구사항

1.8.1. 건축물 뒷정리

건축공사에서 발생한 폐자재는 즉시 장외로 반출되어야 하며, 특히 시멘트제품 폐자재인 모르타르, 벽돌, 블록 등이 방치되어 수목식재가 곤란하거나 수목이 고사하는 경우가 없도록 건물 외벽에서 2m 까지의 뒷정리 및 청소는 건축공사에서 시행하여 완료하고, 이를 확인한 뒤에 조경공사에서 인계받아 식재공사에 임하도록 한다.

1.8.2. 조경공사 지역 내 토공 사전정지

(1) 토목공사 시행자는 기초공사 완료시점에 지하구조물 설치 및 토공정리를 완료하여 1 차 조경공사에 지장이 없도록 하고, 건축 비계철거와 동시에 2 차 토공 및 구조물 공사를 공정계획표에 따라 시행하여 2 차 조경공사에 차질이 없도록 하여야 한다.

(2) 유해 잡물제거, 성토, 더둑기, 되메우기 등 토공사 완료 전에 수목식재공사 착수가능 여부에 대하여 조경공사 수급인은 토목공사 시행자와 서로 확인한 뒤에 인계받아 공사에 임하여야 한다.

1.8.3. 지하주차장 상부 인공지반 조성

지하주차장 상부에 인공지반을 조성하기 위한 플랜터 설치, 배수층 조성, 객토 등의 시공 한계는 설계도에 따르되, 별도의 명시가 없는 경우는 다음과 같이 구분한다.

(1) 지하주차장 상부 슬래브(slab)의 수직 드레인 설치와 놀이터 및 휴게소 등 식재공사 이외의 토공은 건축공사에서 시행한다.

(2) 토목포장과 인접하는 플랜터의 지하매설부는 토목공사에서, 노출부분은 조경공사에서 시행하고, 아스팔트콘크리트포장 인접 플랜터는 토목공사에서 시행한 다음 플랜터 안의 배수층과 지반용 부직포(투수시트) 깔기 및 객토는 조경공사에서 시행한다.

1.9. 여유자재

(주)경동세라텍 영업팀 02-559-8181 로 문의.

2. 재료

2.1. 재료

2.1.1 퍼라이트 : 마그마가 지표의 호수나 바다로 흘러 들어 급속히 냉각되면서 내부에 휘발성분이 농집되어 생성된 비정질의 광물을 적절한 입도로 분쇄하여 1100℃ 이상의 고온에서 급속 가열.팽창시킨 초경량 순수무기소재로서, 탁월한 경량.내화.단열효과를 갖추고 있으며, 무독.무균.무취 특성까지 겸비한 최상의 조경, 농원예용소재이다.

2.1.2 엑스루트

재료명	구성재료	용도
엑스루트	유무기복합방근시트(폴리에스터+알루미늄+PVC)	방근보호기능용 시트
엑스루트Tape	알루미늄 박막	방근시트 연결 및 고정

2.2. 구성품

2.2.1. 바이오 파라소탑

(1) 구성 : 표토층 전용토양으로 토양의 증발량을 최소화하고, 함유된 양분을 하부의 육성토양으로 서서히 방출하여 식물생육에 최적의 환경을 제공하는 한편, 자연색상과 동 일하여 이질감이 전혀 없으며 표토층의 비산을 막아주는 기능을 할 수 있어야 한다.

(2) 물성

항 목	물 성	관련 규격
단위용적중량	0.2~0.25(kg/ℓ)	KS F 3701
포화흡수시중량	500(kg/m ³)이하	농촌진흥청 토양물리분석법
투수계수	1000(mm/hour)이상	KS F 2322
pH	6~7	농촌진흥청 토양화학분석법

2.2.2. 인공토양

(1) 구성 : 인공토양은 KS F 3701 에 적합한 경량골재 퍼라이트에 식물생육에 필요한 양분이 함유된 제품으로 흙 및 유기 불순물을 포함하지 않아야 한다.

(2) 물성

① 육성용 파라소

항 목	물 성		관련 규격
투수계수	200(mm/hour)이상		KS F 2322
단위용적중량	0.080~0.120(kg/ℓ)		KS F 3701
포화흡수시중량	600(kg/m ³)이하		농촌진흥청 토양물리분석법
열전도율	0.064(W/m.k)이하		KS L 9016
입도분포 (통과 vol%)	2.36mm	80~100	KS F 3701
	1.20mm	55~75	
	0.60mm	20~45	
	0.30mm	10~30	
	0.15mm	20 이하	

② 배수용 파라소

항 목	물 성		관련 규격
투수계수	1000(mm/hour)이상		KS F 2322
단위용적중량	0.120~0.160(kg/ℓ)		KS F 3701
포화흡수시중량	500(kg/m ³)이하		농촌진흥청 토양물리분석법
열전도율	0.075(W/m.k)이하		KS L 9016
입도분포 (통과 vol%)	2.38mm	60~80	KS F 3701
	1.20mm	10~30	
	0.60mm	10 이하	

(3) 용량 : 파라소의 용량은 KS F 3701(퍼라이트)의 단위용적질량 측정 방법에 준한 기준으로 측량한다.

2.2.3. 투수시트

(1) 구성

인공토양의 유실 방지 및 배수구의 막힘을 방지하기 위하여 사용하는 투수시트는 250g/m² 또는 200g/m²의 부직포로 투수계수 1,000mm/hour 이상으로 배수성 및 내구성이 높아야 한다.

(2) 물성

항 목		물 성		관련 규격
		250g/m ²	200g/m ²	
재질		폴리에스테르, 폴리프로필렌	폴리에스테르, 폴리프로필렌	KS K 0210
중량		250g/m ² 이상	200g/m ² 이상	KS K ISO 9864
투수계수		1000mm/hour 이상	1000mm/hour 이상	KS K ISO 11058
인장강도	길이	39kgf 이상	25kgf 이상	KS K 0743
	폭	39kgf 이상	25kgf 이상	KS K 0743
인장신도	길이	50%이상	50%이상	KS K 0743
	폭	50%이상	50%이상	KS K 0743

2.2.4. 투수펫

(1) 용도

인공지반 상부나 벽체의 배수를 목적으로 설치하는 제품으로서 강도 및 개폐율이 높아야한다

(2) 물성

품명	재질	규격	압축하중	개폐율
Neo 투수펫	재생 P.P	500*500*30mm	45Tonf/M2 이상	35%이상

2.2.5. 엑스루트

항목	단위	규격치
두께	mm	0.5~1
폭	cm	100(±5)
길이	M	15(±0.3)

2.2.6 엑스루트 Tape

방근시트 사이, 방근시트와 시공면 사이 접착부분 기밀성 유지 및 접착력을 강화하기 위해 보강해주는 Tape로서 자체적인 방근기능 및 접착성, 신축성 등을 가지고 있어야 한다.

※ 규격 : 100mm * 50M/롤

2.3. 자재 품질관리

2.3.1 공장 자체 기준에 의해 관리하고 현장에서의 품질관리는 공인기관의 시험성적서로 대처한다.

2.3.2 현장품질관리시험은 관련규정의 시험방법에 따라 시험하며, 제품의 물성은 지정된 요구성능을 모두 만족해야 한다.

3. 시공

3.1. 시공조건확인

시공자는 시공 전 설계 도면과 현장 여건을 확인하여 작업에 영향을 줄 수 있는 정적하중, 이동하중, 동하중, 수목 성장에 따른 하중 등에 대한 전반적인 검토 후 감독자와 협의를 거쳐 작업에 임한다.

3.2.작업준비

3.2.1 바닥정리

(1)엑스루트 시공부위는 시멘트, 흙, 목재 등 접착재의 접착력을 떨어뜨릴 수 있는 이물질이 없어야 하며 방근시트가 바닥, 벽면에 접착할 수 있도록 건조된 상태가 유지되어야 한다.

(2)요철 등이 있어 바닥 면이 고르지 못할 경우에는 면고르기를 통하여 바닥면이 평탄하도록 한다. 물이 고여있을 경우에는 물을 제거한 후 충분히 건조시킨 후 시공한다.

(3)시공면에 균열이 발생한 경우 모르타르 또는 에폭시수지 등을 이용하여 균열부위를 보수하되 세부 보수 방법은 선공정 시공업체 또는 감리, 감독관에게 문의한 후 시공한다.

(4)옥상 등 위험지역에서 시공할 때에는 안전사고 예방을 위하여 안전시설 등 제반조치를 취한다.

3.2.2 인공지반조성

(1) 인공지반 조성 시 플랜터는 지정된 기준에 준하여 설치하며, 콘크리트 바닥면은 물론 측벽 토사층 상단 10cm 까지 방수처리하되, 방수막이 파손되지 않도록 주의한다.

(2) 식재층 바닥과 벽면에는 식물 뿌리의 침투에 의하여 방수층 및 구조물이 파괴되지 않도록 엑스루트를 설치하고 엑스루트연결 Tape 로 마감한다.

(3) 식재층 바닥은 설계도에 명시된 투수펄을 깔며, 그 위에 투수시트를 깔아 토양유실이나 배수기능의 저하를 방지하여야 한다.

(4) 지하주차장 상부 등 비교적 넓은 면적의 식재지에는 배수층을 형성하고, 유공관을 병행하여 설치하며, 배수 점검구를 두도록 한다.

(5) 인력관수의 경우 급수전을 설치하고, 자동관수설비를 갖춘 경우 관수기준에 준하여 시공한다.

(6) 인공지반에 공사 전 조성된 플랜트 박스 및 인공지반이 조성된 바닥면은 내부의 굴곡과 요철상태를 정리하고 이물질을 제거하여 배수구의 막힘을 사전에 방지한다.

3.3. 시공기준

3.3.1 주요내용별 시공

(1) 식재기반층 조성

① 방근층 조성

가. 엑스루트 설치

ㄱ. 시공면의 상태를 재확인 후 엑스루트 하부면의 이형지를 제거한다.

ㄴ. 엑스루트는 5cm이상 겹쳐서 시공하고 연결부위 및 바닥면과의 접촉면이 들뜨지 않도록 시공한다.
바닥면의 경우 공기가 들어가지 않도록 밀착 시공한다.

ㄷ. 바닥면이나 연결부위에서의 들뜬 부분이 없는지 확인한다.

나. 엑스루트 연결 Tape의 시공

ㄱ. 엑스루트의 겹침부위를 따라 연결테이프를 붙여준다.

ㄴ. 엑스루트 끝단을 연결테이프를 붙여 마감 처리한다.

ㄷ. 시공이 완료되면 연결부위 마감상태를 확인하고 연결이 확실치 않은 부위는 연결테이프를 덧대어 시공한다.

② 배수층 조성

가. 식재층 바닥면에 투수펫을 설계도면에 명기된 대로 설치하되, 투수펫은 틈이 벌어지지 않도록 설치하여 플랜트박스에 설치되어 있는 배수구에 접속하며 연결고리를 결속하여 사용한다.

나. 토양의 유실방지 및 배수구 막힘을 방지하기 위해 투수시트를 이용하여 기 설치된 투수펫 및 식재 기반에 이음매가 30cm 정도 겹치도록 시공하여 특히 플랜트박스 측벽에 30cm 이상 치켜 올려 토양의 유실을 완전히 차단한다.

③ 인공토양 포설

가. 설치된 투수시트 위에 배수용 인공토양을 포설하며 동시에 충분히 관수를 실시하고 면고르기를 실시한다.

나. 면고르기 작업 후 육성용 인공토양을 포설하되 살수와 다짐을 동시에 실시하면서 도면에 명기된 토심을 확보한다.

다. 인공토양 포설 시 일체의 타재료(일반토양 등)의 혼합을 금하며 육성용과 배수용의 분리시공(육성용과 배수용 토양의 혼합 후 포설 금지)을 철저히 준수한다.

라. 도면에 토심에 관한 특별한 명기가 없을 경우 다음 기준에 준하여 토심을 확보한다.

구분	토심	근거
초화류 및 지피식물	10cm 이상	식재 등 조경기준 (건설교통부고시 제 2000-159 호. 2000.6.20), 배수층 제외
소관목	20cm 이상	
대관목	30cm 이상	
교목	60cm 이상	

④ 다짐작업

가. 인공토양 포설이 완료된 후 토양의 다짐상태를 점검한다.(사람이 올라가서 밟았을 때 요철이 생기지 않는 상태)

⑤ 특기사항

가. 인공토양 포설 후 곧바로 식재가 이루어지지 않을 경우에는 토양의 비산을 방지하기 위해 별도의 보양(짚, 거적, 비닐 등 이용)을 반드시 실시한다.

나. 인공토양 포설 시 바람의 영향으로 작업자나 주변 사람들의 눈에 인공토양 미립자가 들어가지 않도록 유의해야 하며, 안전장구 등을 착용 후 시공한다.

다. 파라소의 제품 특성 상 시공과정에서 물량의 할증이 발생하므로 물량 산출 시 이를 고려하여야 한다.

(2) 수목식재

① 수목

가. 각종 조경 수목과 자재는 수종, 품질 및 규격 등을 현장 도착 즉시 검사를 철저히 한다.

나. 본 공사에 심을 나무는 발육이 양호하고 수형이 정돈된 것이어야 하며, 병충해의 피해를 받지 않은 것이어야 한다.

다. 본 공사에 심을 나무는 각기의 고유 특성을 갖춘 것으로 굴취 후 24 시간 이내에 현장 도착된 것이어야 한다.

② 수목이식

가. 일반 조경공사 특기시방에 준해 식재한다.

나. 단, 토심이 뿌리분 보다 낮을 때에는 노출된 뿌리분 주변을 마운딩 처리한다.

다. 식재 후 수목이 잘 활착될 수 있도록 관수 및 다짐작업을 철저히 한다. 특히 교목주위나 사람의 손이 미치지 않은 소관목 주변을 다짐작업을 철저히 한다.

라. 추후 장기 침하를 고려하여 침하가 최소화될 수 있도록 하며 여성토 필요시 감독원과 협의한다.

마. 지주목의 설치는 가지주목을 설치하며 수목활착 후 제거한다.

③ 표토처리

가. 식재 완료 후 표토의 처리는 바이오파라소탐으로 피복하여 수분증발을 억제함과 동시에 양분을 공급하고 투입된 영양분을 보유할 수 있는 CEC(양이온치환용량) 향상으로 수목활착과 생장에 기여하도록 한다. 단 잔디나 지피류로 피복할 시에는 별도의 표토처리를 하지 않아도 되며 조경토나 마사토를 상부에 포설 한 후 잔디나 초화류를 식재할 수도 있다.

나. 피복 처리 후 충분히 관수한다.

다. 물이 고이지 않게 지면을 잘 고르고 굵은 돌이나 나무뿌리 등의 이물질을 제거한 후 마무리 다짐작업을 한 뒤 주변을 정리한다.

3.4. 보수 및 재시공

수급인은 토사의 운반이나 취급 등으로 인하여 훼손된 부분에 대하여 원상태로 복구하여야 하며 오염된 포장 구역에 대하여는 청소하여야 한다.

3.5. 현장품질관리

부자재 및 제품의 상태, 현장환경조건, 표준시방서에 의한 시공상태를 확인하고 변경이 있을 시는 감리자나 감독관의 승인을 받는다.

3.6. 제조업자의 현장지원

제조업자는 현장의 모든 기술적인 지원을 성심 성의껏 한다.

3.7. 현장 뒹정리

재료의 포장물, 남은 재료, 기타 쓰레기 등을 완전히 제거한다.

3.8. 문의

문의사항은 (주)경동원 세라텍사업부 영업팀 02-559-8181으로 문의한다.