

## 02000 대지조성재

## 02900 조경공사

## 1. 일반사항

## 1.1 적용범위

1.1.1 이 시방서는 옥상 및 발코니 조경, 지하주차장 상부조경, 실내조경 및 기타 인공구조물 상부 조경에 인공토양을 이용한 식재기반층 조성공사에 관한 것으로, 저급 인공 토양 사용에 따른 수목 하자율을 최대한 방지하기 위해 식재공사시 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 F 2301       | 흙의 입도시험 및 물리 시험용 시료제조방법 |
| (3) KS F 2302       | 흙의 입도시험방법               |
| (4) KS F 2103       | 흙의 pH값 측정방법             |
| (5) KS F 3701       | 퍼라이트                    |
| (6) KS F 2322       | 흙의 투수시험방법               |
| (7) KS K 0520       | 작물의 인장강도 및 신도 시험방법      |
| (8) KS K 0506       | 작물의 두께 측정방법             |
| (9) KS K 0514       | 천의 무게 측정방법 - 작은 시험시편    |
| (10) KS L 9016      | 보온재의 열전도를 측정 방법         |

## 1.2.2. 농업진흥청

- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| (1) 토양물리분석법 | 대공극율 / 유효수분 / 투수계수 |
| (2) 토양화학분석법 | CEC / pH           |

## 1.2.3. SOIL SCIENCE OF AMERICA SOCIETY, INC(SSSA)

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| (1) 토양물리성 측정법 | 대공극율 / 유효수분 / 투수계수 |
|---------------|--------------------|

## 1.3. 용어의 정의

1.3.1 퍼라이트 : 마그마가 지표의 호수나 바다로 흘러들어 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.

## 1.4. 시스템 설명

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

## 02900 조경공사

### 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 : 1.7.6항의 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 : KS표시허가증사본, 품질경영시스템 사본, 시험성적서(품질검사 대행기관)

### 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 20만M<sup>3</sup> 이상의 생산능력이 있는 업체로 한다.

### 1.7. 운반, 보관 및 취급

- 1.7.1. 제조업체의 원래의 용기 안에 덮개를 뜯지 않고 표시 라벨이 정확히 붙어 있어 명확히 읽을 수 있는 상태로 현장에 반입한다.
- 1.7.2. 현장 야적 시 운반을 용이하게 하기 위하여 습기 또는 물에 젖지 않도록 각별히 유의하여 적재하여야 한다. (시간 및 기후에 따른 품질에는 변함이 없음)

### 1.8. 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 2m까지의 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 1차 조경공사에 지장이 없도록 하고, 건축 비계철거와 동시에 2차 토공 및 구조물 공사를 공정계획표에 따라 시행하여 2차 조경공사에 차질이 없도록 하여야 한다.
- (2) 유해 잡물제거, 성토, 더돋기, 되메우기 등 토공사 완료전에 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 단계는 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 시

행하고, 아스팔트콘크리트포장 인접 플랜터는 토목공사에서 시행한 다음 플랜터 안의 배수층과 지반용 부직포(투수시트) 깔기 및 객토는 조경공사에서 시행한다.

1.9. 여유자재

제조업자에 문의.

2. 재료

2.1. 재료

2.1.1 퍼라이트 : 마그마가 지표의 호수나 바다로 흘러들어 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.

2.2. 구성품

2.2.1. 바이오 파라소탐

(1) 구성 : 표토층 전용토양으로 토양의 증발량을 최소화하고, 함유된 양분을 하부의 육성토양으로 서서히 방출하여 식물생육에 최적의 환경을 제공하는 한편, 자연색상과 동일하여 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 <sup>3</sup> )이하	농촌진흥청 토양물리분석법
양이온치환용량(CEC)	10(cmol/kg) 이상	농촌진흥청 토양화학분석법
투수계수	1000(mm/hour)이상	KS F 2322
pH	6-7	농촌진흥청 토양화학분석법

2.2.2. 인공토양

(1) 구성 : 인공토양은 KS F 3701에 적합한 경량골재 퍼라이트에 식물생육에 필요한 양분이 함유된 제품으로 흙 및 유기 불순물을 포함하지 않고 시공시 분진 발생을 억제하기 위해 부피비 3± 0.5%의 수분을 함유하고 있어야 한다.

(2) 물성

① 육성용 파라소

## 02900 조경공사

항 목	물 성		관련 규격
대공극율(용량)	40%이상		농촌진흥청 토양물리분석법
투수계수	200(mm/hour)이상		KS F 2322
유효수분율(용량)	40%이상		농촌진흥청 토양물리분석법
단위용적중량	0.080~0.120(kg/ℓ)		KS F 3701
포화흡수시중량	600(kg/m <sup>3</sup> )이하		농촌진흥청 토양물리분석법
열전도율	0.064(W/m·k)이하		KS L 9016
제품함수량(용량)	3± 0.5%		KS F 2301
입도분포(잔류 vol%)	5~2.38mm	7~15	KS F 3701
	2.38~1.19mm	24~44	
	1.19~0.59mm	29~44	
	0.59~0.30mm	1~13	
	0.30~0.15mm	7이하	
	0.15mm이하	3~120이하	

### ② 배수용 파라스

항 목	물 성		관련 규격
대공극율(용량)	50%이상		농촌진흥청 토양물리분석법
투수계수	1000(mm/hour)이상		KS F 2322
유효수분율(용량)	20%이상		농촌진흥청 토양물리분석법
단위용적중량	0.120~0.160(kg/ℓ)		KS F 3701
포화흡수시중량	500(kg/m <sup>3</sup> )이하		농촌진흥청 토양물리분석법
열전도율	0.075(W/m·k)이하		KS L 9016
제품함수량(용량)	3± 0.5%		KS F 2301
입도분포(잔류 vol%)	5~2.38mm	40~60	KS F 3701
	2.38~1.19mm	25~45	
	1.19~0.59mm	5~15	
	0.59mm이하	100이하	

### 2.2.3. 투수시트

#### (1) 구성

인공토양의 유실 방지 및 배수구의 막힘을 방지하기 위하여 사용하는 투수시트는 250g/m<sup>2</sup>의 부직포로 투수계수는 1,000mm/hour이상으로 배수성 및 내구성이 높아야 한다.

## (2) 물성

항 목		물 성	관련 규격
재질		폴리에스테르, 폴리프로필렌	KS K 0210
중량		250g/m <sup>2</sup> 이상	KS K 0514
투수계수		1000mm/hour 이상	KS F 2322
인장강도	길이	40kgf 이상	KS K 0520-1995
	폭	50kgf 이상	KS K 0520-1995
인장신도	길이	100%이상	KS K 0520-1995
	폭	90%이상	KS K 0520-1995

## 2.2.4. 투수펫

배수를 목적으로 설치하는 자재로서 재생PP를 주재료로 하여 사출한 제품으로 길이 1,000±10mm, 넓이 333±10mm, 높이 30±2mm 규격이어야 하며, 압축최대하중은 40KN이상(330×330mm), 개폐율 70% 이상의 제품이어야 한다.

## 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 시공전 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. 벽돌이나 모르타르 등의 건축자재가 방치되어 있는지 또는 배수가 불량한 지역이 있는지를 확인하고 옥상 등 위험지역에서 시공할 때에는 안전사고 예방을 위하여 안전시설 등 제반조치를 취한다.

## 3.2.2 인공지반조성

(1) 인공지반 조성시 플랜터는 지정된 기준에 준하여 설치하며, 콘크리트 바닥면은 물론 측벽

## 02900 조경공사

토사층 상단 10cm까지 방수처리하되, 방수막이 파손되지 않도록 주의한다.

- (2) 식재층 바닥은 설계도에 명시된 투수펫을 깔며, 그 위에 투수시트를 깔아 토양유실이나 배수기능의 저하를 방지하여야 한다.
- (3) 지하주차장 상부 등 비교적 넓은 면적의 식재지에는 배수층을 형성하고, 유공관을 병행하여 설치하며, 수직배수관 또는 배수불량이 우려되는 지역에 배수용 점검구를 두도록 한다.
- (4) 인력관수의 경우 급수전을 설치하고, 자동관수설비를 갖춘 경우 관수기준에 준하여 시공한다.
- (5) 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 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 30cm정도 겹치도록 시공하여 특히 플랜트박스 측벽에 30cm 이상 치켜 올려 토양의 유실을 완전히 차단한다.

###### ② 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 포설시 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	10cm이상	식재 등 조경기준 (건설교통부고시 제 2000-159호. 2000.6.20)
소관목	20cm이상	
대관목	30cm이상	
교목	60cm이상	

###### ③ 다짐작업

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

#### ④ 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 포설시 바람의 영향으로 작업자나 주변 사람들의 눈에 인공토양 미립자가 들어가지 않도록 유의해야 하며, 안전장구 등을 착용 후 시공한다.

### (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 24시간 이내에 현장 도착된 것이어야 한다.

#### ② 수목이식

가. 일반 조경공사 특기사항에 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 투여된 영양분을 보유할 수 있는 CEC(양이온치환용량) 향상으로 수목 활착과 생장에 기여하도록 한다. 단 잔디나 지피류로 피복할 시에는 별도의 표토처리를 하지 않되 노출 부위는 바이오파라소탐으로 마무리한다.

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

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

## 02900 조경공사

### 3.5. 현장품질관리

- 3.5.1 부자재 및 제품의 상태, 현장환경조건, 표준시방서에 의한 시공상태를 확인하고 변경이 있을시는 감리자나 감독관의 승인을 받는다.

### 3.6. 제조업자의 현장지원

- 3.6.1 제조업자는 현장의 모든 기술적인 지원을 성심 성의껏 한다.

### 3.7. 현장 뒷정리

- 3.7.1 재료의 포장물, 남은 재료, 기타 쓰레기 등을 완전히 제거한다.