

남산공원 순환조경로 조성공사  
(특기시방서)

2008.07

남 산 공 원 관 리 사 업 소

# 목 차

I.아 스 팔 트 포 장

II.탄 성 포 장

III.경 계 석 시 방 서

IV.사 고 석 포 장

V.안 전 휠 스 설 치

VI.석 측 설 치

VII. 매 립 형 표 지 병

# I. 아스팔트포장

## 제1항 일반사항

### 1.1 적용범위

1.1.1 이 지방서는 부지내 일반도로 및 주차장 등에 명시된 아스팔트 콘크리트 포장 시공에 대한 지방을 제시한다.

1.1.2 주요내용 :

1. 기층포설
2. 아스팔트 혼합재 포설

### 1.2 참조규격

1.2.1 한국산업규격(KS) :

KS A9001 9003 품질시스템규격

KS F2337 마샬시험기를 사용한 역청혼합물의 소성흐름에 대한 저항성 시험 방법

KS F2350 역청포장 혼합물의 시료채취방법

KS F2354 원심분리에 의한 포장용 혼합물의 역청함유량 시험방법

KS F2357 역청포장 혼합물용 굵은골재

KS F2358 역청포장 혼합물용 잔골재

KS F2365 역청포장용 혼합물로부터의 역청의 정량추출 시험방법

KS F2501 골재의 시료채취방법

KS F2502 골재의 체가름 시험방법

KS F2503 굵은 골재의 비중 및 흡수율 시험방법

KS F2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험방법

KS F3501 역청포장용 채움재

KS M2201 도로포장용 아스팔트

KS M2202 컷 백 아스팔트

KS M2203 유화 아스팔트

1.2.2 도로공사 표준지방서

600 선택층, 보조기층 및 기층공

700 아스팔트 콘크리트 포장

### 1.3 제출자료

- 1.3.1 자료제출요건 및 절차 : 첨부 제출 자료 및 시공도면, 제품자료 및 시료의 해당요건 참조
- 1.3.2 제품자료 : 제품에 대한 제작자의 제품자료 제출
- 1.3.3 시험성과자료 : 역청재료, 골재 및 혼합재의 배합과 시험성과 자료의 제출

### 1.4 품질보증

- 1.4.1 가열아스팔트 혼합재의 배합, 혼합, 포설은 도로포장 설계·시공지침의 해당요건에 따라야 한다.
- 1.4.2 배치플랜트의 성능은 작업에 적합해야 하며, 매일 작업을 시작하기전에 플랜트의 각 부분을 잘 점검해야 한다.
- 1.4.3 재료는 같은 공급원에서 공급된 것이라야 한다.

### 1.5 혼합재의 운반

- 1.5.1 혼합재를 운반하는데는 깨끗하게 청소된 덤프트럭을 사용해야 한다.
- 1.5.2 혼합재의 보온을 위해서나 이물질이 섞이는 것을 방지하기 위해서 시트를 덮어 보호해야 한다.
- 1.5.3 혼합재가 부착하지 않도록 적재함 내면에 기름 등을 얹게 칠해야 한다.

### 1.6 시공환경요건

- 1.6.1 가열아스팔트 혼합재는 외기온도 또는 바닥면온도가 5℃이하이거나 또는 바닥면에 젖었거나 얼었을 때는 포설해서는 아니 된다.
- 1.6.2 포설할 때 아스팔트 혼합재의 온도는 120℃이하가 되지 않게 해야 한다.
- 1.6.3 포설작업중 비가 내리기 시작하면 작업을 중지해야 한다.

### 1.7 보호조치

- 1.7.1 작업장에 인접한 콘크리트 포장, 보도, 연석, 기층 및 기타 시설물은 적합한 재료를 가지고 보호해야 한다.
- 1.7.2 시공자는 고용원이나 장비로 초래된 손상에 대하여 책임을 져야 하며, 필요한 보수를 해야 한다.
- 1.7.3 건물과 기타 표면이 훼손되지 않도록 종이나 보호재료를 덮어야 한다. 시공자의 작업으로 인한 모든 손상은 원상대로 보수하고 감리자의 승인을 받아야 한다.

## 제 2 항 기자재

- 2.1 골재기층재료 : 02320 골재기층에 명시된 골재기층은 입도조정용 골재로서 최대치수가 40mm인 입도를 가져야 한다.

## 2.2 프라이밍 및 텍 코트

2.2.1 프라이밍 코트 : 감리자가 달리 지시하는 경우가 아니면 중속경화형의 액상 아스팔트로 KS M2202 컷 백 아스팔트로서 MC-0, MC-1, MC-2 그리고 MS M2203 유화아스팔트로서 RS(C)-3이러야 한다. 유화아스팔트는 제조후 60일이 넘는 것은 사용해서는 아니된다.

2.2.2 텍 코트 : 유화한 아스팔트로 감리자가 달리 지시하는 경우가 아니면, RC-0, RC-1 또는 RS(C)-4라야 하며, 각각 KS M2202 또는 KS M2203의 요건에 합치해야 한다. 유화아스팔트는 제조후 60일이 넘는 것은 사용해서는 아니된다.

## 2.3 아스팔트 포장재료

2.3.1 포장아스팔트 : 다목적용 숙성한 잔재로 증기정제된 석유아스팔트로서 AC계로 분류되고, KS M2201 도로포장용 아스팔트의 해당요건에 합치하는 것이라야 한다.

2.3.2 골재 : 최대치수가 20mm인 중간입도에 합치하고, 도로공사 표준시방서에 명시된 합성입도를 갖는 기층용 골재

2.3.3 혼합설비 : 아스팔트 콘크리트 표층재료는 승인된 시판용 아스팔트 혼합공장에서 생산 공급된 것이라야 한다.

2.4 원산지 품질관리 : KS F2350에 따라 현장에 반입된 재료에서 시료를 채취하여 재료시험을 실시해야 하며, 아스팔트 혼합재는 KS F2337에 의한 마찰시험의 명시된 기준을 만족해야 한다.

## 제 3 항 시공

### 3.1 기층포설

3.1.1 기층포설을 개시하기전에 감리자에게 검사를 요청해서 보조기층에 대한 승인을 받아야 한다.

3.1.2 기층은 다짐후 명시된 치수로 균일한 두께를 가져야 하며, 명시되어 있지 않을 경우 다져진 두께는 주차장에서 150mm, 도로와 통로에서 200mm라야 한다.

3.1.3 기층은 골재기층의 해당요건에 따라 마무리된 보조기층위에 포설하여 다져야 한다.

3.1.4 기층인 완료되면 아스팔트 콘크리트표층을 포설하기 전에 감리자에게 검사를 요청하고, 기층에 대한 승인을 받아야 한다.

### 3.2 아스팔트 콘크리트 포설

3.2.1 포장은 계약도서에 명시된 다짐후 두께보다 작지 않은 두께로 가열된 아스팔트 콘크리트 표층을 덮어야 한다. 명시되어 있지 않은 경우에 다져진 두께는 주차장에서 50mm, 도로와 통로에서 75mm라야 한다.

3.2.2 아스팔트 콘크리트 표층은 도로공사 표준시방서의 해당요건에 따라 운반, 포설, 전압 및 마무리해야 한다.

- 3.2.3 아스팔트 콘크리트를 처리되지 않은 바닥면위에 포설할 때는 도로공사 표준시방서의 해당요건에 따라 표면처리할 구역의 기층에 액상의 아스팔트 프라이م 코트를 뿌려야 하며, 프라이م 코트는 평방미터당 0.5 1.0L의 율로 뿌려야 한다.
- 3.2.4 아스팔트 콘크리트를 포설하기전에 아스팔트 콘크리트 표층이 포설될 모든 수직표면에는 택 코트(페인트 결합재)를 발라야 하며, 택코트는 평방미터당 0.2 0.6kg의 율로 도로공사 표준시방서의 해당요건에 따라 바른다.
- 3.2.5 마무리된 포장은 적절한 배수가 되도록 명시된 경사, 측선 및 마무리 기면에 맞추어야 하며, 아스팔트 포장은 인접하는 표면이 콘크리트 포장, 연석 및 보도에서와 같이 평면이 되도록 되어 있는 모든 이음부에서 완만하게 맞추어야 한다.
- 3.2.6 계속된 전압으로 표면에 남은 아스팔트 콘크리트, 장비의 두덕, 오목한 자국, 기타 좋지 않은 흔적 등은 제거해야 한다. 아스팔트 콘크리트에 이러한 흔적을 남기는 장비는 사용을 중지하고 다른 장비로 교체해야 한다.
- 3.2.7 마모층은 충분히 다져서 매끈하게 마무리하고 표면에 바퀴자국, 흠, 오목한 자국, 시공이음, 기타 불규칙한 것 등을 없애야 한다.
- 3.2.8 시공이음이 필요한 경우 감리자의 승인을 얻어 동력석재톱으로 최소한 75mm만큼 이미 포설완료한 아스팔트를 잘라내고 다져진 두께대로 수직면의 재료가 노출되게 해야 하며, 이 표면에 새로운 아스팔트 콘크리트 표층을 포설하기 전에 택코트를 발라야 한다.
- 3.2.9 마무리한 표면의 높이는 기면에서  $\pm 3\text{mm}$ 내라야 하며, 어느 방향으로나 3m의 끝은 잣대로 재었을 때 3m길이에  $\pm 6\text{mm}$ 내로 맞추어야 한다.
- 3.2.10 완성된 두께는 설계두께보다 10%이상 초과하거나 5%이상 미달해서는 아니된다.

### 3.3. 현장품질관리

- 3.3.1 시공품질을 관리하고, 시방에 합치하도록 명시된 시험을 실시해야 한다.
- 3.3.2 포장면 위에 물이 넘치게 하여 물이 고인 곳에 백묵으로 표시해두고, 이렇게 오목한 곳에 아스팔트 포장재료로서 돋우고, 포장면이 완전히 수평하고 높거나 낮은 곳이 없게 될 때까지 반복하여 전압해야 한다.
- 3.3.3 시공자는 시방요건에 합치하는지 판정하기 위해서 완성된 포장에 대한 현장 밀도와 다짐시험을 실시하고, 그 결과를 감리자에게 보고해야 한다.

### 3.4 포장의 유지관리

3.4.1 최종전압이 완료되면 최소한 6시간 동안 아스팔트 콘크리트가 변형되지 않고 교통하중을 지지할 수 있도록 충분히 식을 때까지 마무리된 포장위에 차량통행을 허용해서는 아니된다.

3.4.2 깨끗한 상태로 마무리된 포장은 감리자가 공사를 검수할 때까지 유지관리해야 한다.



## Ⅱ. 탄 성 포 장

### 1. 적용범위

- EPDM, 우레탄 등을 주원료로 하여 운동장트랙, 농구장, 배구장, 보경로, 자전거도로 등 각종 운동시설 및 각종 생활체육시설 바닥재에 대하여 사용되는 탄성포장재, 경기장바닥재에 대해 규정한다.

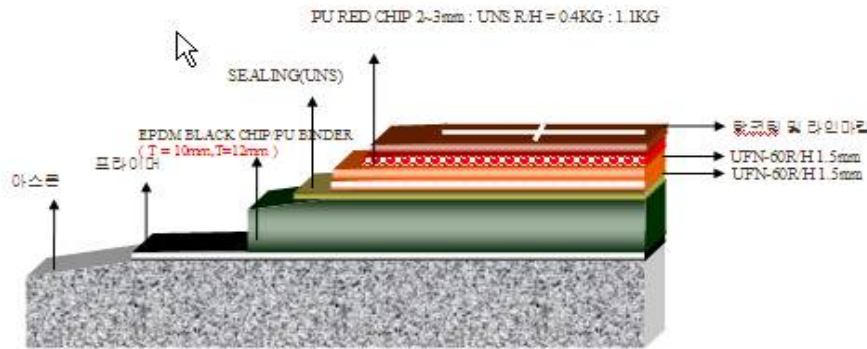
### 2. 적용기준 및 분류

- 우레탄 : KS F 3211, KS M 6518
- EPDM : KSSI E 0001-2004

### 3. 재료

- 공사에 사용할 모든 재료는 제반시방서 규정에 준하여 시공하며, 시방서에 명기된 시험기준에 준하는 제품으로 공사감독원의 승인을 받은 것이어야 한다.

#### 3-1. 형태



### 4. 검사 및 시험

#### 4-1. 치수시험

- 상부(우레탄층) :  $3\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$
- 하부(EPDM층) :  $10\text{mm} \pm 1.5\text{mm}$

#### 4-2 시험방법

- 상부(우레탄층) : KS F 3211, KS M6518 준하여 시험하며 표1에 부합되어야 한다.

표-1

항 목	단 위	반 경 질	썰링, 엠보 스프레이
비 중		$1.3 \pm 0.1$	$1.3 \pm 0.1$
경 도	Shore A	$60 \pm 5$	$60 \pm 5$
인 장 강 도	N/cm <sup>2</sup>	245 이상	$245 \pm 5$
인 열 강 도	N/cm	147 이상	$147 \pm 5$
신 장 율	%	450이상	$450 \pm 10$

※시험기준은 수요자요구에 따라 추가 및 변경이 가능하다.

- 하부(EPDM층) : KSSI E 0001-2004 준하여 시험하며 표-2에 부합되어야 한다.

표-2

시험항목	단 위	기 준 치	시 험 방 법	
인장강도	MPa	1.0이상	KS M 6782	
신 장 륜	%	60이상	KS M 6782	
경 도	Hs	50이상	KS M 6782	
치수변화율	%	±5		
중금속시험	Pb	mg/kg	90이하	KS M 0016
	Cr	mg/kg	60이하	KS M 0016
	Cd	mg/kg	75이하	KS M 0016

## 5. 시공시 특기사항

### 5-1. 시공의 기후 조건

- 1) 강우, 강설시 혹은 강우나 강설이 예상되는 경우에는 시공을 중지한다.
- 2) 기온이 낮을 경우 (5℃ 이하)나 높을 때 (30℃)는 작업을 중지하며, 특히 동절기시 감독원의 사전승인을 득한 후 시공하여야 한다.

### 5-2. 하지처리

- 1) 아스콘을 포장한 후 최소 14일 이상, 한냉시에는 20일 이상을 양생을 시키고 아스콘 자체 함유된 유분은 물을 뿌려서 씻어낸다.
- 2) 아스콘이 약한 부분은 점검 후 수지몰탈 또는 에폭시로 하지를 보강한다.
- 3) 아스콘 포설 완료 면은 반드시 일정한 설계두께의 우레탄 포장이 될 수 있도록 구배와 레벨불량이 없도록 하여야 하며, 감리 확인 후 본 공정에 착수한다. ( ★ 바닥이 conc , Mortar 일 경우도 있음 )

### 5-3. 프라이머(SP-6400) 도포

- 1) 재료는 롤러 또는 RAKE(고무레끼)을 사용한다.
- 2) 도포량은 0.4Kg/m<sup>2</sup> 정도로 한다.

### 5-4. 탄성층 포설

- 1) 재료는 반드시 휘니셔(칩 포설기계)를 사용하여 포설한다.
- 2) 프라이머가 경화 되기 전에 탄성층을 포설하되 수지배합 비율은 다음과 같이 한다.

재 료	EPDM CHIP	UCB-90(or 96)
수지 배합 비율	100	20

- 3) 접착제 물성은 NV(불휘발분)이 90% 이상이어야 한다.
- 4) 수지혼합은 원통형 저속교반기를 이용 EPDM CHIP을 먼저 투입 1-2분간 교반 후 접착제와 촉매를 투입 3-5분간 균일하게 혼합한다.
- 5) 혼합된 재료는 경화되기 전에 휘니셔를 이용 도면에 명기된 두께로 포설하고 열 롤러 및 열 인두로 충분히 전압한다.
- 6) 하루에 전면적 시공이 불가능할 때에는 익일 접합 부분을 칼로 3cm정도 절단 후 연결 시공한다.

#### 5-5. 탄성층 표면처리(Sealing)

- 1) 탄성층이 완전히 경화되면 우레탄 실링제로 표면을 메워준다. 7
- 2) 재료는 우레탄수지(UNS R/UNS H RED)로서 고무레끼로 시공한다.
- 3) 수지 혼합은 주재, 경화제를 규정 배합으로 둥근 원통에 전량 투입하여 전동 고속교반기를 이용 3-5분간 균일하게 혼합한다.
- 4) 혼합된 수지는 고무칩 탄성층 표면에 스며들게 하면서 표면의 기공을 메워준다.  
(도포량 : 1.0 ~ 1.5Kg/m<sup>2</sup>)
- 5) Sealing제는 적색으로 하며 분말(파우더)은 사용할 수 없다.

#### 5-6. 반경질층 우레탄 시공

- 1) 재료는 우레탄 수지(UFN60R/UFN60H )로서 고무레끼로 시공한다.
- 2) 수지혼합은 UFN60R(18Kg), UFN60H (45Kg)을 둥근 원통에 전량 투입하여 전동 고속 교반기를 이용 3-5분간 균일하게 교반한다.  
이때 수지의 레벨링을 높이기 위하여 희석재(T-T)를 3-5% 첨가한다.

재 료	UFN-60R	UFN-60H
수지배합비율	18Kg	45Kg

- 3) 시공시 물을 뿌려가며 레벨을 체크하여 물고인곳이 없도록 한다.
- 4) 육상트랙  
- 실링제가 경화되면 혼합된 수지를 고무레끼를 이용하여 2회 이상 나누어 균일하게 포설한다.(포설두께는 도면 참조)

#### 5-7. 틈층(EMBO) 시공

- 1) 반경질층이 완전히 경화된 후 틈층을 스프레이 한다.
- 2) 재료는 우레탄수지, P/U CHIP, 희석재(T-T)로서 고압스프레이기로 시공한다.
- 3) 우레탄 수지는 점도가 있는 Non Seg Type 수지를 사용, CHIP을 확실히 감싸도록 하여 향후 칩 박리 현상이 없도록 한다.

재 료	UNS R / UNS H RED	우레탄 CHIP (Ø 2-3mm)
수지배합비율(㎡당)	1.1Kg	0.4Kg

- 4) 수지혼합은 전동 고속 교반기를 이용 3-5분간 균일하게 교반한다.
- 5) 혼합된 재료는 고압 스프레이기를 이용 균일하게 포설한다.(도포량 : 1.5-2Kg/㎡)
- 6) 혼합시 분말(파우더)은 사용할 수 없다.

#### 5-8. 탑코팅(Top Coating)

- 1) 표면 탄성층의 상태를 면밀히 점검한 후 본 공정에 들어가야 한다.
- 2) 재료는 우레탄 수지, 희석재로서 스프레이기, 로울러로 시공한다.
- 3) 수지혼합은 규정배합대로 전동 고속 교반기를 이용 3-5분간 균일하게 교반한다.
- 4) 혼합된 재료는 스프레이기, 로울러를 이용 균일하게 포설한다.(도포량 : 0.2-0.3Kg/㎡)

#### 5-9. 라인마킹 및 표식

- 탄성포장과 접해 이루어지는 융착식 차선도색의 경우 복합탄성포장재 설치 전에 이루어 져야하며 탄성포장 설치시 접해지는 부분은 테이프로 마킹한 후 설치 후 테이프 탈착을 원칙으로 한다.
- 본 남산공원 정상부 매점 부분의 그레이팅 교체 부분과 접하는 부분은 무항변 우레탄페인트를 이용한 차선도색으로 접합부를 깔끔하게 마감한다.

- 1) 전공정이 완료된 후 내측을 기준으로 각 코스를 결정한 후 라인 폭에 맞게 형틀을 제작 후 스프레이로 도장한다.
- 2) 라인폭은 5cm로 하고 재료는 무항변 우레탄 페인트로 설계색상(백색)을 사용한다.

#### 5-10. 양생

- 1) 전 작업 종료 후 시공장소에 사람들이 들어가지 못하도록 통제하고 2일이상 양생기간을 가진다.

### Ⅲ. 경 계 석 포 장

## 1. 적용범위

이 규격은 주로 토목, 건축에 사용하는 천연산 석재에 대하여 규정한다.

다만, 천연 슬레이트, 쇠석, 웨도용 부서 및 도료용 쇠석은 제외한다.

공사에 쓰인 경계석의 규격은 도면 설계를 우선으로 한다.

경계석 규격 200X200X1000은 경계석 납품시 200X250X1000 규격을 변경하여 공사납품 받는 것을 원칙으로 한다.

## 2. 결점 및 등급

### 2.1 결점에 관한 용어의 정의

**구부러짐** - 석재의 표면 및 옆면의 구부러짐을 말한다.

**균열** - 석재의 표면 및 옆면의 금 터짐을 말한다.

**얼룩** - 석재 표면이 부분적으로 색조가 균일하지 않은 것을 말한다.

**썩음** - 석재 중에 쉽게 떨어져 나갈 정도의 이질(異質) 부분을 말한다.

**빠진조각** - 석재의 겉모양 면의 모서리 부분이 작게 깨진 것을 말한다.

**오목** - 석재의 표면이 들어간 것을 말한다.

**반점** - 석재 표면에 부분적으로 생긴 반점 모양의 색 얼룩을 말한다.

**구멍** - 석재 표면 및 옆면에 나타난 구멍을 말한다.

**물듦** - 석재 표면에 다른 재료의 색깔이 붙은 것을 말한다.

### 2.2 석재의 결점은 다음과 같다.

치수의 부정확, 구부러짐, 균열, 얼룩, 썩음, 빠진 조각, 오목연석에서는 위에 기록한 것 외에 반점 및 구멍치장용에서는 특히 색조 또는 조직의 불균일 및 물듦.

### 2.3 석재의 품질은 산지 및 암석의 종류마다 각각 1등급, 2등급 및 3등급으로 하며, 그 구분은 표1과 같다.

<표1. 등급>

등 급	기 준
1등급	(1) 2.2에 표시한 결점이 조금도 없는 것. (2) 크기는 비슷비슷할 것
2등급	2.2에 표시한 결점이 심하지 않은 것.
3등급	2.2에 표시한 결점이 실용상 지장이 없는 것.

## 3. 석재의 분류

### 3.1 석재는 다음 항목에 따라 분류한다.

a) 암석의 종류 b) 모양 c) 물리적 성질

3.2 암석의 종류에 따른 분류

a) 화강암류 b) 안산암류 c) 사암류 d) 점판암류 e) 응회암류 f) 대리석류 및 사문암류

3.3 모양에 따른 분류

a) 각석 b) 판석 c) 견치석 d) 사고석

3.4 물리적 성질에 따른 분류 석재는 압축 강도에 따라 표 2와 같이 경석, 준경석 및 연석으로 구분한다.

<표2. 압축 강도에 의한 구분>

종 류	압축강도 MPa(=N/mm <sup>2</sup> )	참 고 값	
		흡수율(%)	겉보기비중(g/cm <sup>3</sup> )
경 석	50 이상	5 미만	약 2.7 ~ 2.5
준경석	50 미만 ~ 10 이상	5 이상 ~ 15 미만	약 2.5~ 2
연 석	10 미만	15 이상	약 2 미만

◆참고 : (주)청원산업의 자연석경계석 시험결과

시험항목	단위	시험결과	시험방법
압축강도	N/mm <sup>2</sup>	125	KS F 2519
흡수율	%	0.20	KS F 2518
비중	-	2.60	

4. 결점치 등급

4.1 각석, 판석, 견치석 및 사고석은 각각 다음의 a)~d)의 규정에 적합하여야 한다.

- a) 각석 나비가 두께의 3배 미만이며, 일정한 길이를 가지고 있는 것.
- b) 판석 두께가 15cm미만이며, 나비가 두께의 3배 이상인 것.
- c) 견치석 면이 원칙적으로 거의 사각형에 가까운 것으로, 길이는 4면을 쪼개어 면에 직각으로 켜 길이는 면의 최소변의 1.5배 이상일 것.
- d) 사고석 면이 원칙적으로 거의 사각형에 가까운 것으로, 길이는 2면을 쪼개어 면에 직각으로 켜 길이는 면의 최소변의 1.2배 이상일 것.

비고 : 판석은 가공의 정도에 따라 다음의 1)~4)와 같이 구분한다

- 1) 정 다듬판 표면을 정으로 쪼아서 4둘레를 어느 정도 가공한 것.
- 3) 잔다듬판 표면을 6배 도드락 망치로 다듬은 후 1회정도 잔다듬하고, 4둘레를 정으로 쪼아



낸 것을 원칙으로 한다.

4) 커넨 돌 절단기로 자른 것.

4.2 각석의 치수는 다음 표3과 같다.

<표3. 각석의 치수>

종 류	두 께 (')	나 비 (')	길 이
120015	12	15	91, 100, 150
150018	15	18	
150021	15	21	
150024	15	24	
150030	15	30	
180030	18	30	

4.3 판석의 치수는 다음 표 4와 같다.

<표4. 판석의 치수>

나 비	두 께	길 이
30	8 ~ 12	30
40		40
40	10 ~ 15	90
45		
50		
55		
60		
65		

주1) 두께와 나비에서는 긴 쪽을 나비로 한다.

4.4 견치석의 치수는 다음 표5와 같다.

<표5. 견치석의 치수>

명 칭	길이(cm)	표면적(cm <sup>2</sup> )
35각	35이상	620이상
45각	45이상	900이상
50각	50이상	1220이상
60각	60이상	1600이상

<표6. 사교석의 치수>

종 류	길이(cm)	표면적(cm <sup>2</sup> )
30사고석	30이상	620이상
35사고석	35이상	900이상
40사고석	40이상	1220이상

<비고> 표면 반대 부분의 단면적은 표면 면적의 1/16 이상이어야 한다.

4.6 치수 측정 방법 두께,나비,길이는 결점 부분을 제외한 최소 부분을 잴다.

## 5. 시험 방법

### 5.1 겉보기 비중

시험체는 공시 석재의 대표적인 부분에서 3개를 자른다. 크기는 10×10×20cm의 직육면체(2)로 한다.

시험체의 가압면은 평편하게 마무리 한다.

이것을 105~110℃의 공기 건조기 내에 항량이 될 때까지 건조한다.

이것을 건져 데시케이터 안에 넣어 냉각시킨 후 무게 및 실부피를 측정한다.

겉보기 비중은 다음 식에 따라 산출하고, 시험체의 3개의 평균치로 나타낸다.

겉보기 비중 = 무게(g) / 실부피(cm<sup>3</sup>)

\* (주-20cm를 거의 수직방향으로 한다.)

### 5.2 흡수율

겉보기 비중 측정시의 시험체 질량을 건조시의 질량으로 한다. 또한 그림 1에 나타내는 것과 같이 결을 수면과 평행으로 하며, 윗부분 1cm를 항상 수면 위에 나타나게 침수시킨 후, 20℃±3K로 습기가 많은 항온실 안에 놓는다.

48시간 경과한 후 꺼내어 재빨리 침수 부분의 물을 닦고 즉시 질량을 달아 흡수시의 질량으로 한다. 흡수율은 다음 식에 따라 산출하여 시험체 3개의 평균값으로 한다.

흡수율 = (흡수 후의 무게(g) + 건조된 시료의 무게(g)) / 건조된시료의무게(g)×100(단위:cm)

### 5.3 압축강도

압축 강도 흡수율을 측정한 후의 시험체를 사용하여 흡수시의 질량 측정 후 즉시 시험한다.

가압에도 중앙에 구접면을 가진 가압 장치를 사용하여, 원칙적으로 결과 수직으로 매 cm<sup>2</sup>당 매초 98N의 속도로 가압한다. 압축 강도는 다음 식에 따라 산출하고, 시험체 3개의 평균값으로 표시한다.

압축강도(kgf/cm<sup>3</sup>)(N/cm<sup>3</sup>)=최대하중(kgf)(N)/단면적(cm<sup>2</sup>)

단면적을 산출할 때 각 변의 치수는 0.1mm까지 정확하게 측정한다.

석재의 호칭은 다음과 같다.

산지 또는 고유명칭, 암석의 종류, 물리적성질에 따른 종류, 모양에 따른 종류, 등급, 치수 (두께×나비×길이) 또는 치수 구분의 종류

보기 : 000. 화강암. 경석. 1등급. 10×50×91 다만, 호칭 방법에서 필요없는 부분은 빼도 좋다.

## 6. 제조방법

### 가. 본갈기

전면 및 윗면의 기계 켜기한 부분에 자국 및 결점 등이 있을 때에는 이를 없애고 광없이 본갈기 한다.

### 나. 양모서리 다듬

경계석과 경계석의 접속부위를 벌어지지 않고 균일하게 접속되도록 정다듬 한다.

### 다. 모서리 접기(모따기)

전면과 윗면의 닿는 모서리는 광없이 본갈기로 모서리 접기(R=10 또는 R=30)한다.

\*모따기는 붙임 '경계석 모따기 10R과 30R 비교 도면' 예시 참고

### 라. 아랫면 뒷면의 처리

- 별첨 예시도면과 같이 제조한다.

- 제조자가 대량생산 등의 사정으로 인하여 기계켜기 또는 정다듬으로 할 수 있다.

### 마. 기능 및 성능

주민의 횡단보도 통행 시 미끄러움을 방지하기 위하여 논슬립홈이 형성되어 미관성과 기능성에서 우수한 성능을 가지고 있다.

### 바. 마감 및 외관

전 자동화 기계설비로 수요자의 요구에 따라 자연석경계석 모서리 부분을 곡면가공을 하여 R10~R30까지 주문생산이 가능하며 경계석 상부에는 논슬립홈(3줄~5줄)을 형성할 수 있어 미관이 수려하고 미끄럼방지 기능을 할 수 있다.

## IV. 사 고 석 포 장

### 1. 개요

사고석 포장이란 정방형으로 다듬은 화강석계통의 포장재를 쇠석층위, 몰탈 바닥층위에 깔기로 시공을 하는 포장으로 국내에서는 소포석, 코블스톤, 사피석 등의 명칭으로 다양하게 불리우는 포장이다. 근래에 와서 그 사용 용도가 보도 및 차도, 조경 시설 등으로 다양하게 활용되고 있다.

### 2. 일반사항

본 포장재는 정방형으로 다듬은 화강석 계통의 포장재로 석영, 운모, 정장석, 사장석을 주성분으로 안정질의 조직을 이루며, 회백색 또는 분홍색, 검은색을 띤다. 일반적으로 바닥면에 50mm~150mm 두께로 자연석층을 형성하여 자연의 석재를 바닥에 포장하는 바닥 포장재이다.

### 3. 제품



가공 : 굴림면(자연면)



가공 : 흑두기(거친면)

### 4. 장점

#### ① 환경친화적 특성

- \* 투수성
  - 도시 물 순환체계를 생태적으로 개선
- \* 여름 복사열 감소
  - 여름철 도시열섬 방지효과
- \* 반영구적활용
  - 재활용 가능한 환경 친화적 소재

#### ② 미관성

- \* 주변의 자연과 조화되는 천연석재
  - 자연미가 뛰어나며 시공시의 원형이 지속되어 경관미
- \* 질감
  - 천연석재의 자연스러운 질감
- \* 색상
- \* 심리적 안정
  - 콘크리트나 아스팔트가 아닌 천연재료 사용

## 5. 용 도

보행로, 주차장, 과속방지 포장구간, 정원, 공원 휴게공간, 실내외 인테리어, 고전건물 주위 및 한옥, 건물 주변, 공항단지, 예술관, 박물관, 영화관 등.

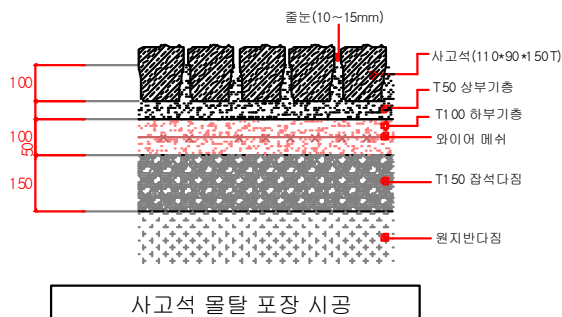
## 6. 사용재료

1. 시멘트 - 보통 포틀랜드 KS규격의 미장용 시멘트를 사용한다.
  - 동일구간의 마감에는 원칙적으로 동일시멘트 제조공장의 제품을 사용한다.
  - 소량이라도 응고한 시멘트를 사용하지 않는다.
2. 모 래 - 깨끗하고 체 가름한 모래로 유기질이 없어야한다.
3. 혼화재 - 시멘트의 접착력을 강화시키기 위하여 첨가
4. 쇠 석 - 사고석을 생산하고 남은 부스러기 돌이나 발파석 자갈을 이용
5. 깬쇄석 - 2~5mm의 깬쇄석을 쇠석층 포장 줄눈에 이용

## 7. 시공방법 : 몰탈포장

1. 시공 전 바탕작업  
표층과의 접착성을 최대화 하기 위하여 기초 콘크리트층 표면에 오일, 먼지, 레이틴스 등을 제거한다.
2. 붙임몰탈 작업  
기초 콘크리트면 위에 시멘트와 모래를 1:3비율로 배합한 몰탈로 미장면을 두께 30~50mm 내외로 형성한다.
3. 사고석 시공  
미장면에 물과 시멘트를 1:2로 혼합한 시멘트 페이스트를 충분히 뿌린 후 한쪽면부터 시작하여 사고석을 배치 수평이 되도록 고무망치로 두드리면서 압착 시공한다. 연단부와 중지부에는 반쪽포장재, 특수모양, 연석 등을 설치하고, 부분 포장재는 커트로 절단하여 마감한다.
4. 줄눈시공  
줄눈간격은 일반적으로 10mm~12mm의 균일한 폭을 유지하며, 줄눈 몰탈을 채우고 평면이 되도록 반듯하게 표면을 마무리하여 양생한다. 줄눈시공과정에서 돌에 시멘트가 묻을 경우 스폰지로 닦아 낸다.
5. 양생  
시공후 2~3일간 충분히 양생하고 양생기간동안 출입을 통제한다. (일반사항임)

## 8. 단면상세도



## V. 안전휀스설치

## 1. 일반사항

- (1) 본 시방서는 “안전 웬스”제작 및 시공에 관한 제반사항을 규정한다.
- (2) 본 제품은 도면 및 관련 시방서에 따라 제작 및 시공 되어야 하며 제작후 감독관의 확인을 득한후 시공할수 있다 단 부득이 확인이 불 가능할 경우 추후 감독관의 지시에따라 표본검수로 대체할 수 있다.
- (3) 자재의 규격과 재질은 상판,기둥, 베이스블럭으로 구분 제품 규격서에 명시된 내용에 따른다

## 2. 제 작

상판에 새겨지는 문장은 납품요청자 또는 감독관의 지시에 따라 변경할 수 있다.

## 3. 시 공

- (1) 도로의 선형을 따라 가능한 직선을 유지하여 설치한다.

## 4. 안전 및 환경관리

- (1)작업 시작전 공사 종사자에 대한 안전교육을 시킨다,
- (2)공사장 전,후 교통유도원을 배치하여 한다.
- (3) 공사 진행시는 시점과 종점 부위에 싸인보드를 설치하여 안전관리에 철저를 기하여 안전사고를 예방하여야 한다.
- (4)소음 및 비산먼지 예방할 수 있는 조치를 해야한다.

## 5. 운반 및 취급

- (1)상판은 반드시 수평상태로 운반한다
- (2)단면에 부착된 반사지의 탈리 탈착이 없도록 하여야 하고 불량품이 발견시 즉시 신품으로 교체 시공해야 한다.
- (3)표면에 얼룩 및 기타 손상이 발생시 즉시 교체 시공한다.

## 6. 기 타

- (1)상세 규격은 사양서에 의한다.
- (2)본 시방에 없는 사항및 시방규정의 잘못된 사항에 대하여는 감독관의 지시에 따른다
- (3)유지관리 측면에 있어서 차량공해에 의한 이물질(매연,먼지등)이 끼어 불결해 질수 있어 년2-3회 세척등 지속적인 유지관리 시스템이 구축되어야 한다
- (4)원인자에 의한 파손은 하자로 볼수 없다.



## VI. 석 축 설 치

### 1.1 일반사항

- 가. 비탈면의 안정과 보호를 위한 돌쌓기(석축)에 관하여 적용한다.
- 나. 석축의 전면기울기는 멧쌓기에서 1:0.3, 찰쌓기에서는 1:0.2 이상을 표준으로 한다.
- 다. 석축 기초의 깊이는 시공지역의 동결심도보다 깊어야 하며 최소 70cm 이상으로 한다.
- 라. 돌쌓기 작업에 사용되는 모든 석재는 KS F 2530의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이어야 하며, 균열, 마모, 흠집 등의 결함이 없고 가공 마무리한 치수가 부족함이 없어야 한다.
- 마. 구조물 뒷채움 재료는 경질인 15cm이하의 잡석이나 자갈로 빈틈없이 채워야 한다.
- 바. 견치돌 및 깬돌 쌓기를 원칙으로 한다.
- 사. 야면석 쌓기, 호박돌 쌓기 및 잡석쌓기는 모두 마구리 쌓기를 해야 한다.

### 1.2 멧쌓기

외력에 대해 충분히 견디도록 접촉전면(합단), 끝고임돌, 배고임돌 등을 주의하여 쌓아야 하며 먼저 배고임돌을 고여 큰돌을 고정시켜 그 공간을 잔돌로 채우고 넓은 큰돌을 골라 끝고임돌로 하고 다시 그 공간을 잔돌로 채워야 한다.

### 1.3 찰쌓기

- 가. 뒷채움돌은 콘크리트를 채우기 전에 물을 뿌려 적셔야 한다.
- 나. 콘크리트를 채운 다음 6시간 이상 경과한 후 그 위에 콘크리트를 채울때는 윗면에 모르타르를 얇게 깔고 콘크리트를 채워야 한다.
- 다. 하루에 1.2m 이상 쌓아서는 안된다.
- 라. 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 2㎡에 1개의 비율로 배수공을 설치하여야 한다.
- 마. 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 신축이음은 폭 1cm이하인 선줄이며, 간격 20m를 표준으로 하여 설치한다.

## VII. 매립형표지병

## 솔라 표지병 (매립형)

### 1.1 일반사항

- 1) MODEL : GY-S201 양면 (LED 4EA) & GY-S202 단면 (LED 2EA)
- 2) 발광 TYPE : 점등형 & 점멸형
- 3) LED COLOR : White, Amber, Red, Green, Blue
- 4) LED 규격: 10 $\emptyset$  × 10,000mcd(초고휘도)
- 5) 매립형 솔라표지병 SIZE
  - Body :  $\emptyset$ 125 × 46mm(원형) - 고정링 :  $\emptyset$ 125
  - 걸림턱 : 10×5(폭,길이) 3EA
- 6) BATTERY : 1.2V x 2500mA 1EA(고성능 충방전 배터리)
- 7) SOLAR CELL : 3.0V, 130mA/hr Size : 69×49×3.5mm
- 8) LED의 시간당 방전량
  - 단면형 : 5mA/hr - 양면형 : 10mA/hr
- 9) 연속사용시간
  - 단면형 : 144hr(12days) - 양면형 : 72hr(6days)
- 10) 원재료
  - Body : Aluminum -Solar Cell Cover : 투명 P/C
  - 알루미늄 고정링과 스테인레스 렌치볼트 (M4 x 6개)



( 제품 사진 )



( 설치 사진 )

### 1.2. 제품의 특징

- 1) 매립형 솔라 표지병은 도로에 설치 시 도로의 바닥면과 평형을 이루어 차량에 충격이 전혀 없으며 제품에 파손이 없고 특히 동절기 제설 작업시 파손되는 문제점이 없습니다.
- 2) 초고휘도 LED램프를 내장하고 전면, 후면, 윗면에서 발광하여 도로의 선형식별을 보다 명확히 하여 교통

안전에 효율성이 좋으며 특히 야간 환경을 아름답고 쾌적한 분위기를 조성합니다.

- 3) 설치 후 제품의 하자가 발생 시는 렌치볼트 6개를 풀면 쉽게 PCB 및 내부 부품을 교체할 수 있고 교체한 부품은 수리가 가능하며 재활용할 수 있어 경제적이고 반영구적인 제품입니다.
- 4) 특수 PCB 회로방식으로 저전류의 절전형 회로를 이용하여 1일 충전으로 6일 이상 연속 사용할 수 있고, 흐리거나 비오는 날에도 충전이 가능 하도록 하였습니다.
- 5) 배터리의 전압이 1.0볼트 이하로 방전하지 못하도록 Cut-off장치를 부착하여 배터리가 안정적으로 작동할 수 있도록 보호하고 충분한 성능을 확보하였습니다.
- 6) 생산 후 장기간 운송 보관 등에 따른 배터리의 방전으로 발생하는 여러문제점을 해결하기 위하여 회로에 Reed 스위치를 내장하고 표지병 밑면에 자석을 부착하여 전원을 차단함으로 배터리의 방전을 방지하여 설치시 자석만 제거하면 별도의 충전 없이 즉시 성능을 발휘하도록 하였습니다.

### 1.3. 용 도

도로의 중앙선, 교차로(Round About), Bus전용차선, 노상장애물앞, 안전지대, 고속도로 또는 국도의 중앙분리대하단 또는 갓길, 자전거전용도로, 공원 산책로, APT 진입로, 가로등이 없는 주택로, 특히 급 곡선부, 차선의 감소 분리 또는 합류구간 등 운전자의 인식을 높일 필요가 있는 구간에 설치하면 교통안전에 우수한 효과를 발휘합니다.

### 1.4. 시공설치방법

- 1) 설계시방서에 명시된 설치간격(1m~5m)에 맞추어 설치 위치를 노면에 마킹 합니다.
- 2) 표시된 위치에 Ø125 코아 드릴 머신으로 50mm(실제 제품두께 46mm) 깊이까지 판 다음 정과 망치를 이용하여 50mm깊이까지 아스팔트를 제거하고 바닥면을 평탄하게 하여 제품의 바닥면과 접촉되지 않도록 해야 합니다.
- 3) 구멍 내부의 파낸 아스팔트 등 불순물을 깨끗이 제거한 후 수분이 마를 때까지 기다리는 동안 동일한 방법으로 계속하여 설치 구멍을 천공 합니다.
- 4) 수분이 완전히 건조된 후 접착제(에폭시수지)의 주제와 경화제를 혼합 비율에 맞추어 충분히 혼합하여 적당량을 설치구멍에 붓는다. 이때에 표지병 삽입시 접착제가 노면위로 과다하게 넘치지 않도록 적당히 조정해야 합니다.
- 5) 제품의 걸림턱이 노면에 밀착하여 걸리도록 하며 수평을 유지하여 설치 구멍에 삽입한 후 힘을 가해 잠시 눌러줍니다.
- 6) LED방향은 차량 진행 방향과 약 5°정도의 각도를 형성하여 설치합니다. 7) 시공한 후 밖으로 흘러나온 접착제를 제거해내고 청소를 합니다.

8) 시공한 솔라 표지병의 접착제가 완전히 경화하기 전에 차량이 넘어가면 표지병이 침하할 우려가 있으므로 PE콘 등으로 차량이 통과하지 않도록 관리를 철저히 해야 하고 가능한 접착제가 1시간 내에 빨리 굳는 급결 접착제(에폭시)를 사용하도록 권장합니다.