

KCS 44 60 05 : 2023

# 도로안전시설공사

2023년 1월 6일 개정

<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE

### 건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

# 건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 도로공사 표준시방서 도로안전시설공사에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
도로공사표준시방서	• 도로공사 표준시방서를 제정	제정 (1967)
도로공사표준시방서	• 도로공사의 새로운 공종 등을 반영하기 위하여 개정함	개정 (1985)
도로공사표준시방서	• 도로공사의 새로운 공종 및 신공법, 신기술을 반영하기 위하여 개정함	개정 (1990)
도로공사표준시방서	• 도로공사표준시방서의 미비한 사항을 보완하고 도로건설과 관계되는 법령과 제기준의 개정 등 시대적 여건변화에 따라 현실에 맞게 개정함	개정 (1996)
도로공사표준시방서	• 한국산업규격(KS) 및 콘크리트 표준시방서 등 타 기준의 개정내용을 반영하고 국가기준으로서의 체계 확립을 위하여 장·절 등을 재구성함	개정 (2003)
도로공사표준시방서	• 한국산업규격(KS) 및 콘크리트 표준시방서 등 타 기준과의 조화를 이루며, 부실시공을 방지하고 철저한 품질관리에 의한 견실한 시공을 유도하기 위해 현장에서의 적용성과 품질관리수준 향상을 위하여 개정함	개정 (2009)
도로공사표준시방서	• 도로건설현장의 여건 변화와 그에 따른 적합성 향상을 위하여 다양한 형태의 현장 민원과 사례를 분석하여 시공품질관리 수준을 향상시키기 위하여 개정함	개정 (2009)
KCS 44 60 05 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.07.06)
KCS 44 60 05 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.08.03)
KCS 44 60 05 : 2018	• 도로비산먼지 저감을 위한 녹지형 분리대 토사의 도로유입 저감 조치	개정 (2018.11.23)
KCS 44 60 05 : 2023	• 최신 기준 반영 및 코드간 형식 통일화를 위한 개정	개정 (2023.01.06)

---

제 정 : 2016년 07월 06일

개 정 : 2023년 01월 06일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 도로건설과

관련단체 : 한국도로협회, 한국도로학회

작성기관 : 한국도로협회, 한국도로학회

---

- 국토교통부장관\*은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

---

---

# 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.1.1 도로표지 및 교통안전표지 .....	1
1.1.2 노면표시 .....	1
1.1.3 시선유도시설 .....	1
1.1.4 차량방호안전시설 .....	1
1.1.5 현광방지시설 .....	1
1.1.6 충격흡수시설 .....	1
1.1.7 낙석방지 울타리 .....	1
1.1.8 도로반사경 .....	2
1.1.9 과속방지턱 .....	2
1.1.10 미끄럼방지포장 .....	2
1.1.11 노면요철포장 .....	2
1.1.12 긴급제동시설 .....	2
1.1.13 장애인 안전시설 .....	2
1.1.14 무단횡단금지시설 .....	2
1.1.15 조명시설 .....	2
1.1.16 노면표시용 도로 .....	3
1.1.17 미끄럼방지포장 .....	3
1.1.18 터널 내오염 도장 도료 .....	3
1.1.19 도로 표지 도료용 유리알 .....	3
1.2 참고 기준 .....	3
1.2.1 도로표지 및 교통안전표지 .....	3
1.2.2 노면표지 .....	3
1.2.3 시선유도시설 .....	4
1.2.4 차량방호안전시설 .....	4
1.2.5 현광방지시설 .....	4

---

---

## 목 차

---

---

1.2.6 충격흡수시설 .....	5
1.2.7 낙석방지 울타리 .....	5
1.2.8 도로반사경 .....	5
1.2.9 과속방지턱 .....	5
1.2.10 미끄럼방지포장 .....	5
1.2.11 노면요철포장 .....	6
1.2.12 긴급제동시설 .....	6
1.2.13 장애인 안전시설 .....	6
1.2.14 무단횡단금지시설 .....	6
1.2.15 조명시설 .....	6
1.2.16 노면표시용 도로 .....	7
1.2.17 미끄럼방지포장 .....	7
1.2.18 터널 내오염 도장 도료 .....	8
1.2.19 도로 표지 도료용 유리알 .....	8
1.3 용어의 정의 .....	8
1.4 시공 일반사항 .....	9
1.4.1 차량방호안전시설 .....	9
1.4.2 미끄럼방지포장 .....	9
1.5 형상 .....	9
1.5.1 노면표지 표지 .....	9
1.6 제출물 .....	9
2. 자재 .....	10

---

---

## 목 차

---

---

2.1 도로표지 및 교통안전표지 재료 .....	10
2.1.1 표지판 및 지주 .....	10
2.1.2 반사지 .....	10
2.2 노면표시 재료 .....	11
2.2.1 도료 종류 .....	11
2.2.2 유리알 .....	11
2.2.3 재료의 반입 및 저장 .....	11
2.2.4 재료의 승인 .....	11
2.2.5 색상 .....	11
2.3 시선유도시설 재료 .....	11
2.3.1 시선유도표지 .....	11
2.3.2 시선유도봉 .....	12
2.3.3 갈매기표지 .....	12
2.3.4 표지병 .....	13
2.4 차량방호안전시설 재료 .....	14
2.4.1 노측용 방호울타리 재료 .....	14
2.4.2 중앙분리대용 방호울타리 재료 .....	15
2.4.3 현광방지시설 재료 .....	15
2.4.4 충격흡수시설 재료 .....	18
2.5 낙석방지 울타리 재료 .....	19
2.5.1 지주 .....	19
2.5.2 와이어로프 .....	19
2.5.3 철망 .....	19
2.5.4 결속선 .....	19
2.6 도로반사경 재료 .....	19
2.6.1 구조 및 형상 .....	19
2.6.2 재료의 품질기준 .....	20

---

---

## 목 차

---

---

2.7 과속방지턱 재료 .....	22
2.8 미끄럼방지포장 재료 .....	22
2.9 긴급제동시설 재료 .....	23
2.9.1 골재 .....	23
2.9.2 이탈방지duk .....	23
2.10 장애인 안전시설 재료 .....	23
2.10.1 점자블록 .....	23
2.10.2 보도 .....	23
2.10.3 경사로 손잡이 .....	23
2.11 무단횡단금지시설 재료 .....	24
2.11.1 일반사항 .....	24
2.12 조명시설 재료 .....	24
2.12.1 가로등시설 재료 .....	24
2.12.2 조명탑 시설 재료 .....	25
2.12.3 터널 조명시설 재료 .....	25
2.13 노면 표시용 도료 재료 .....	26
2.13.1 종류 .....	26
2.13.2 품질관리 .....	26
2.13.3 시료 채취 및 시험방법 .....	31
2.13.4 포장 및 표시 .....	31
2.14 미끄럼방지포장 재료 .....	31
2.14.1 종류 .....	31
2.14.2 품질기준 .....	31
2.14.3 시료채취 및 시험방법 .....	33
2.14.4 포장 및 표시 .....	34
2.15 터널 내오염 도장 도료 재료 .....	34
2.15.1 종류 .....	34
2.15.2 품질기준 .....	34

---

---

## 목 차

---

---

2.15.3	시료 채취 및 시험방법 .....	35
2.15.4	포장 및 표시 .....	35
2.16	도로 표지 도료용 유리알 재료 .....	36
2.16.1	종류 .....	36
2.16.2	품질기준 .....	36
2.16.3	시료채취 및 시험방법 .....	37
2.16.4	표시 .....	37
3.	시공 .....	37
3.1	도료표지 및 교통안전표지 시공 .....	37
3.1.1	제작 .....	37
3.1.2	방식처리 .....	39
3.1.3	설치 .....	39
3.2	노면표시 시공 .....	39
3.2.1	시공기계 .....	39
3.2.2	노면표시 설치 .....	40
3.2.3	휘도 측정 .....	41
3.2.4	제거 .....	41
3.3	시선유도시설 시공 .....	42
3.3.1	시선유도시설 .....	42
3.3.2	시선유도봉 .....	43
3.3.3	갈매기표지 .....	44
3.3.4	표지병 .....	45
3.4	차량방호안전시설 시공 .....	46
3.4.1	노측용 방호울타리 시공 .....	46
3.4.2	중앙분리대용 방호울타리 시공 .....	49
3.4.3	현광방지시설 시공 .....	50
3.4.4	충격흡수시설 시공 .....	51

---

---

## 목 차

---

---

3.5 낙석방지 울타리 시공 .....	52
3.5.1 시공일반 .....	52
3.6 도로반사경 시공 .....	52
3.6.1 일반시공 .....	52
3.7 과속방지턱 시공 .....	53
3.8 미끄럼방지포장 시공 .....	53
3.8.1 시공일반 .....	53
3.9 노면요철포장 시공 .....	54
3.9.1 시공일반 .....	54
3.9.2 절삭형 노면요철포장 .....	54
3.9.3 다짐형 노면요철포장 .....	55
3.10 긴급제동시설 시공 .....	55
3.10.1 시공일반 .....	55
3.11 장애인 안전시설 시공 .....	56
3.11.1 보도시공 .....	56
3.11.2 턱낮추기 시공 .....	56
3.11.3 경사로 시공 .....	57
3.11.4 점자블록 시공 .....	57
3.12 무단횡단금지시설 시공 .....	57
3.12.1 시공일반 .....	57
3.13 조명시설 시공 .....	58
3.13.1 가로등 시설 시공 .....	58
3.13.2 조명탑 시설 시공 .....	59
3.13.3 터널 조명시설 시공 .....	59

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

#### 1.1.1 도로표지 및 교통안전표지

(1) 이 기준은 도로표지 및 교통안전표지의 공사에 적용한다.

#### 1.1.2 노면표시

(1) 이 기준은 포장면 위에 표시를 하거나 표시를 제거하는 노면표시 공사에 대하여 적용한다

#### 1.1.3 시선유도시설

(1) 이 기준은 운전자의 시선을 유도하기 위한 시선유도표지, 갈매기표지, 표지병 공사에 적용한다.

#### 1.1.4 차량방호안전시설

##### 1.1.4.1 노측용 방호울타리

(1) 이 기준은 연성 방호울타리(가드레일, 가드 케이블, 가드 파이프, 박스형 보 등), 시멘트 콘크리트 강성 방호울타리의 공사에 적용한다.

##### 1.1.4.1 중앙분리대용 방호울타리

(1) 이 기준은 녹지형 중앙분리대, 시멘트 콘크리트 중앙분리대, 그리고 가드레일 등의 방호울타리 중앙분리대와 그 부속시설물의 공사에 적용한다.

#### 1.1.5 현광방지시설

(1) 이 기준은 현광방지시설의 공사에 적용한다.

#### 1.1.6 충격흡수시설

(1) 이 기준은 주행차로를 벗어난 차량이 도로상의 구조물 등과 충돌하기 전에 차량의 충격에너지를 흡수하여 정지하도록 하거나 차량의 방향을 교정하여 본래의 주행차로로 복귀시키기 위하여 시공하는 충격흡수시설 공사에 적용한다.

#### 1.1.7 낙석방지 울타리

(1) 이 기준은 비탈면으로부터 떨어져 내리는 낙석 등을 저지시켜 사고를 예방하기 위하여 설치되는 낙석방지 울타리 공사에 적용한다.

**1.1.8 도로반사경**

(1) 이 기준은 도로반사경의 공사에 적용한다.

**1.1.9 과속방지턱**

(1) 이 기준은 과속방지턱의 공사에 적용한다.

**1.1.10 미끄럼방지포장**

(1) 이 기준은 미끄럼방지포장 공사에 적용한다.

**1.1.11 노면요철포장**

(1) 이 기준은 운전자의 부주의 및 졸음 운전으로 인하여 차량이 차로를 이탈하려할 때 소음과 진동을 발생시켜 주행차로로 복귀시키기 위한 노면요철포장 공사에 적용한다.

**1.1.12 긴급제동시설**

(1) 이 기준은 자동차가 주행 중에 제동장치가 고장 날 경우 자동차의 도로 이탈 및 충돌 사고, 승객 및 차체에 대한 손상을 최소화하기 위하여 산지부의 내리막 급경사가 연속된 곳에 설치하는 긴급제동시설 공사에 적용한다.

**1.1.13 장애인 안전시설**

(1) 이 기준은 장애인 등에게 보행 및 이동에 필요한 정보를 제공하고 원활한 보행과 이동에 대한 안전을 도모하기 위한 장애인 안전시설 중 도로상에 설치되는 보도, 턱낮추기, 연석경사로, 점자블록 설치 공사에 적용한다.

**1.1.14 무단횡단금지시설**

(1) 이 기준은 중앙분리대 내에 설치하여 방호울타리의 기능은 없지만 교통사고 잦은 구간에서 보행자의 무단횡단, 차량 및 이륜차의 불법유턴을 예방하기 위한 무단횡단금지시설 공사에 적용한다.

**1.1.15 조명시설**

**1.1.15.1 가로등 시설**

(1) 이 기준은 도로조명시설(연속조명, 국부조명)의 공사에 적용한다.

**1.1.15.2 조명탑 시설**

(1) 이 기준은 가로등은 설치할 수 없는 도로 주변상황 등에 따라 인터체인지 및 분기점, 넓은 도로, 광장 등에 설치하는 조명탑 시설의 공사에 적용한다.

**1.1.15.3 터널 조명시설**

(1) 이 기준은 터널내부에 설치하는 터널조명시설의 공사에 적용한다.

**1.1.16 노면표시용 도료**

(1) 이 기준은 교통표지선을 그리는데 사용하는 도료로서, 안료·수지·유리알·충전용 재료 등을 원료로 사용한 도료에 대하여 규정한다.

**1.1.17 미끄럼방지포장**

(1) 이 기준은 미끄럼방지포장에 대하여 적용한다.

**1.1.18 터널 내오염 도장 도료**

(1) 이 기준은 터널 내오염 도장 도료에 대하여 적용한다.

**1.1.19 도로 표지 도료용 유리알**

(1) 이 기준은 도로 표지용 도료에 사용하는 무색 투명한 반사용 유리알에 대하여 적용한다.

**1.2 참고 기준**

**1.2.1 도로표지 및 교통안전표지**

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS T 3507 산업 및 교통안전용 재귀반사시트
- KS B 1002 6각 볼트
- KS D 3051 열간 압연봉강 및 코일봉강의 모양, 치수, 무게와 그 허용차
- KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3566 일반구조용 탄소강관
- KS D 3698 냉간압연 스테인레스 강판
- KS D 3706 스테인레스 강봉
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재

**1.2.2 노면표시**

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알
- KS M 6080 노면표지용 도료

- 중소기업청 용접작업기준

### 1.2.3 시선유도시설

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS T 3805 도로 시선유도표지용 재귀성 반사체
- KS T 3507 산업 및 교통안전용 재귀 반사 시트
- KS T 3806 도로표지병
- KS A 7715 LED 도로표지병
- KS D 3501 열간 압연 연강관 및 강대
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3566 일반구조용 탄소강관
- KS D 3698 냉간압연 스테인레스 강관 및 강대
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재
- 도로안전시설 설치 및 관리지침(시선유도시설 편)
- 교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청)
- 도로표지 제작·설치 및 관리 지침
- RS-FITI-2010-032
- 교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청)

### 1.2.4 차량방호안전시설

#### 1.2.4.1 노측용 방호울타리

##### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS D 0201 용융 아연 도금 시험 방법
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
- 도로안전시설 설치 및 관리 지침(차량방호 안전시설 편)

#### 1.2.4.2 중앙분리대용 방호울타리

##### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KCS 44 40 15 지하배수

### 1.2.5 현광방지시설

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항

- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
- KS D 0201 용융아연도금 시험방법
- KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3530 일반구조용 경량형강
- KS D 3566 일반구조용 탄소강관
- KS D 3601 익스팬디드 메탈
- KS D 3706 스테인레스 강봉
- KS D 8308 용융아연도금

### 1.2.6 충격흡수시설

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- 도로안전시설 설치 및 관리 지침(차량방호 안전시설 편)

### 1.2.7 낙석방지 울타리

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3514 와이어로프
- KS D 7018 체인 링크 철망
- KS D 7036 염화비닐 피복철선

### 1.2.8 도로반사경

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관

### 1.2.9 과속방지턱

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- 도로안전시설 설치 및 관리지침(과속방지턱 편)

### 1.2.10 미끄럼방지포장

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS M ISO 527-1 플라스틱-인장성의 측정-제1부: 통칙
- KS M ISO 527-2 플라스틱-인장성의 측정-제2부: 성형 및 압출 플라스틱의 시험조건
- KS M ISO 527-3 플라스틱-인장 시험-제3부: 필름 및 시트의 시험 조건
- KS M ISO 527-4 플라스틱-인장성의 측정-제4부: 등방성 및 직교 섬유 강화 플라스틱 복합 재료의 시험 조건
- KS M ISO 527-5 플라스틱-인장성의 측정-제5부: 일방향 섬유강화 플라스틱 복합재료의 시험조건
- KS M 5000 도료 및 관련 원료 시험 방법
- AASHTO T237 Standard Method of Test for Testing Epoxy Resin Adhesive
- ASTM E303 Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester
- ASTM C109 Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars
- EN 1436 Road marking materials. Road marking performance for road users
- EN 13197:2001 Road marking materials. Wear simulators

**1.2.11 노면요철포장**

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항

**1.2.12 긴급제동시설**

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항

**1.2.13 장애인 안전시설**

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS F 4561 시각장애인용 점자블록
- 도로안전시설 설치 및 관리 지침(장애인 안전시설 편)

**1.2.14 무단횡단금지시설**

(1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- 도로안전시설 설치 및 관리 지침(무단횡단금지시설 편)
- RS-FITI- 2010-032

**1.2.15 조명시설**

### 1.2.15.1 가로등 시설

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS A 3701 도로조명기준
- KS C 7611 도로조명기구
- KS C IEC 61347-2-9 방전등용 전자기식 구동장치-개별요구사항
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3600 철재 가로등주
- KS D 9521 용융 아연 도금 작업 표준
- 도로안전시설 설치 및 관리 지침(조명시설 편)

### 1.2.15.2 조명탑 시설

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS C 4805 전기기기용 커패시터
- KS C 7607 메탈 헬라이드 램프
- KS C 7610 나트륨 램프
- KS C 8108 나트륨 램프용 안정기
- KS C 8109 메탈헬라이드 램프용 안정기
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3566 일반구조용 탄소강관
- KS D 8308 용융 아연도금

### 1.2.15.3 터널 조명시설

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS C IEC 61347-2-9 방전등용 전자기식 구동장치-개별요구사항

### 1.2.16 노면표지용 도료

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알
- KS M 6080 노면 표지용 도료
- EN 1436 Road marking materials - Road marking performance for road users, 2007

### 1.2.17 미끄럼방지포장

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항

- KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험 방법
- KS M ISO 527-1 플라스틱-인장성의 측정-제1부: 통칙
- KS M ISO 527-2 플라스틱-인장성의 측정-제2부: 성형 및 압출 플라스틱의 시험조건
- KS M ISO 527-3 플라스틱-인장 시험-제3부: 필름 및 시트의 시험 조건
- KS M ISO 527-4 플라스틱-인장성의 측정-제4부: 등방성 및 직교 섬유 강화 플라스틱 복합 재료의 시험 조건
- KS M ISO 527-5 플라스틱-인장성의 측정-제5부: 일방향 섬유강화 플라스틱 복합재료의 시험조건
- KS F 2476 폴리머 시멘트 모르타르의 시험 방법
- EN 1436 Road marking materials. Road marking performance for road users

### 1.2.18 터널 내오염 도장 도료

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS M ISO 2812 도료와 바니시-액체 저항성 측정
- KS M 3802 PVC(비닐)계 바닥재
- KS M 5000 도료 및 관련 원료 시험방법
- KS M ISO 2409 도료와 바니시 — 도료의 밀착성 시험 방법
- KS M ISO 2814 도료와 바니시-동형 동색 도료의 은폐율(은폐력) 비교
- KS M ISO 4892-3 플라스틱-실험실 광원에 의한 폭로 시험방법-제3부
- KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극 산화 도장 복합 피막
- KS F 2271 건축물 마감재료의 가스유해성 시험방법
- KS M ISO 6272-1 도료와 바니시 — 빠른 손상(내충격성)시험
- 도시철도 차량 안전기준
- SPS-KPIC 5001~5014

### 1.2.19 도로 표지 도료용 유리알

#### (1) 관련 기준

- KCS 44 10 00 도로공사 일반사항
- KS A 5101-1 시험용 체-제1부 : 금속 망 체
- KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알
- EN 1436 Road marking materials - Road marking performance for road users 2007

### 1.3 용어의 정의

- 갓길(길어깨) : 도로를 보호하고, 비상시나 유지관리시에 이용하기 위하여 차로에 접속하여 설치하는 도로의 부분을 말한다.

## 1.4 시공 일반사항

### 1.4.1 차량방호안전시설

#### 1.4.1.1 노측용 방호울타리

- (1) 공사는 설계도서에 따라 시행하며, 공사 중 여건변동이 있을 경우에는 수정계획도서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.
- (2) 새로운 방호울타리 형식의 개발·적용은 그 설치 목적 및 기능에 부합하는 것으로서, 실물차량 충돌시험을 수행하여 그 성능이 적합한 것이어야 한다.

#### 1.4.1.2 중앙분리대용 방호울타리

- (1) 공사는 설계도서에 따라 시행하며, 공사 중 여건변동이 있을 경우에는 수정계획 도서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 이에 따라 엄밀히 시공하여야 한다.
- (2) 새로운 형상의 중앙분리대 차량방호 시설물의 개발·적용은 그 설치 목적 및 기능에 부합하는 것으로서, 실물차량충돌시험을 수행하여 그 성능이 적합한 것이어야 한다.

#### 1.4.1.3 현광방지시설

- (1) 공사는 설계도서에 따라 시행하며, 공사 중 여건변동이 있을 경우에는 수정계획도서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후 이에 따라 엄밀히 시공하여야 한다.

#### 1.4.1.4 충격흡수시설

- (1) 공사는 설계도서에 따라 시행한다.
- (2) 새로운 충격흡수시설의 개발 적용은 그 설치 목적 및 기능에 부합하는 것으로, 실물차량충돌시험을 수행하여 그 성능이 적합한 것이어야 한다.

### 1.4.2 미끄럼방지포장

- (1) 미끄럼방지포장의 형식 및 재료는 설치장소와 사용 목적에 따라, 공사감독자의 승인을 얻어 달리할 수 있다.

## 1.5 형상

### 1.5.1 노면표지 표지

- (1) 노면표지의 형상 및 색상은 관계 법령에 따라 설치하여야 한다.

## 1.6 제출물

- (1) 다음 안전시설은 KCS 44 10 00 (1.5.4)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공 계획서를 작성하여 제출하여야 한다.

- 가. 시선유도시설
- 나. 낙석방지 울타리
- 다. 노면표시용 도료
- 라. 미끄럼방지포장
- 마. 도로 표지 도료용 유리알

## 2. 자재

### 2.1 도로표지 및 교통안전표지 재료

#### 2.1.1 표지판 및 지주

- (1) 표지판의 기관 중 금속판은 두께 3 mm 이상(현수식은 두께 2 mm 이상)의 방식(防蝕) 처리한 것으로서, 알루미늄판 KS D 6701의 A5052P-H32 또는 강판 KS D 3512의 1종 혹은 2종을 사용하며, 합성수지판은 KS M 3501의 표5의 그룹3 또는 이들과 동등 이상의 재료로서 두께 3 mm 이상의 것을 사용한다.
- (2) 알루미늄 채널을 사용할 경우에는 KS D 6759의 A6063S-T5 규격품을 사용하며, 채널과 지주결합용 크립은 KS D 6701의 A6061FD-T6 또는 용융도금한 KS D 3051의 규격품을 사용하여야 한다.
- (3) 밴드는 KS D 3698의 STS304 또는 용융도금한 KS D 3501의 규격품을 사용하여야 한다.
- (4) 볼트, 너트 및 와서는 KS D 3706 STS304 NI-B에 준하며, 그 형상은 KS B 1002의 규격품을 사용하여야 한다.
- (5) 표지에 사용되는 지주(가로재 포함)는 KS D 3566 및 KS D 3503의 규격품을 사용하여야 한다.
- (6) 지주용 캡은 KS D 3501의 규격품을 사용하며, 지주연결용 강판은 KS D 3503의 규격품을 사용하여야 한다.
- (7) 기초에 사용할 시멘트 콘크리트는 이 기준에 따른다.

#### 2.1.2 반사지

- (1) 반사지의 유형 및 종류, 구조, 색도기준, 성능기준 등은 KS A 3507 고휘도 반사지 · 초고휘도 반사지 · 광각초고휘도 반사지에 따르며, 도로표지 제작 · 설치 및 관리지침을 참조한다.
- (2) 바탕면의 반사지는 고휘도 반사지 성능 이상을 사용하여야 하며, 글자 및 도안부분은 초고휘도 또는 광각초고휘도 반사지 성능 이상의 제품을 사용하여야 한다.
- (3) 실크 스크린 인쇄나 디지털 출력 방식 또는 투명색상필름 부착 방식의 경우에는 바탕면에 초고휘도 성능 이상의 반사지를 사용하여 제작한다.

**2.2 노면표시 재료**

**2.2.1 도료 종류**

- (1) 상온건조형 도료는 KS M 6080 1종 상온건조형 노면표시용 도료에 따른다.
- (2) 수용성형 도료는 KS M 6080 2종 수용성형 노면표시용 도료에 따른다.
- (3) 가열형 도료는 KS M 6080 3종 가열형 노면표시용 도료에 따른다.
- (4) 유착식 도료는 KS M 6080 4종 유착식 노면표시용 도료에 따른다.
- (5) 상온경화형 플라스틱 도료는 KS M 6080 5종에 따른다.

**2.2.2 유리알**

- (1) 유리알의 품질기준은 KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알에 따르며, 동등 이상의 제품은 사용할 수 있다.

표 2.2-1 유리알 살포방식과 규격

살포방식	유리알규격
Drop - in	나호 입도

**2.2.3 재료의 반입 및 저장**

- (1) 도료와 유리알은 지정된 용기와 포대로 반입하여야 한다.
- (2) 각 도료는 드럼의 뚜껑이 아래로 가도록 저장하여야 하며, 도료가 반입된 후 3개월마다 상하를 뒤집어 보관하고, 사용할 때에는 바닥에 앙금이 생기지 않도록 섞어 주어야 한다.
- (3) 유리알은 창고에 저장하여야 하며, 냉습한 곳에 저장하여서는 안 된다.

**2.2.4 재료의 승인**

- (1) 수급인은 재료를 사용하기 30일 전에 사용할 재료가 KS의 관련 규격에 적합한가를 증명할 수 있는 자료를 공사감독자에게 제출하고 확인을 받아야 한다.

**2.2.5 색상**

- (1) 색상은 백색·황색·청색으로 구분하며, KS M 6080에서 정하는 바에 따른다.

**2.3 시선유도시설 재료**

**2.3.1 시선유도표지**

- (1) 시선유도표지는 KS A 3805에 따라 KS 인증을 받은 제품을 사용한다.
- (2) 시선유도표지의 품질기준은 도로안전시설 설치 및 관리 지침 또는 KS A 3805를 참조한다.

### 2.3.2 시선유도봉

- (1) 시선유도봉은 RS-FITI-2010-032에 따라 인증받은 제품을 사용한다.
- (2) 시선유도봉의 품질기준은 도로안전시설 설치 및 관리 지침 또는 RS-FITI-2010-032을 참조한다.

### 2.3.3 갈매기표지

- (1) 갈매기표지의 재료기준은 이 기준 2.3의 2.3.1에 따른다.
- (2) 갈매기표지에 사용하는 반사지의 재료는 반사지와 합성수지 등을 사용할 수 있으며 이들의 재질은 이 기준 2.3.1에 따른다.
- (3) 표지판은 KS D 6701의 A 5052 P의 규정에 적합한 것이어야 하며, 표지판의 두께는 3 mm 이하의 것 이어야 한다.
- (4) 알루미늄 판넬 및 앵글은 KS D 6759의 A 6063S-T5의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (5) 결합밴드는 KS D 3698 STS304의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (6) 볼트, 너트 및 와셔는 비틀림과 휨이 없는 것이어야 한다.
- (7) 지주에 사용하는 재료는 KS D 3503 및 KS D 3566의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (8) 지주용 캡은 KS D 3501의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (9) 지주 연결용 강판은 KS D 3503의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (10) 판넬과 지주 결합용 크립은 KFCA-D6770-5022의 규정에 적합한 것이어야 한다.
- (11) 기타 사항은 도로표지 제작·설치 및 관리 지침을 참조한다.
- (12) 갈매기표지의 바탕은 황색, 꺾임표시는 흑색으로 하며, 색도측정방법은 KS A 3507의 색도 측정방법에 따라 CIE 표준광원 C를 가지고, 45/0 조명 및 관측 조건하에서 주간의 색도 측정방법에 따라 측정할 때 표 2.3-2, 그림 2.3-1 내에 들어와야 한다.
- (13) 반사체의 반사성능은 시선유도시설 지침의 재귀반사체 반사성능시험법에 따라 측정하여 그 결과가 표 2.3-3의 반사성능 기준값 이상이어야 한다.

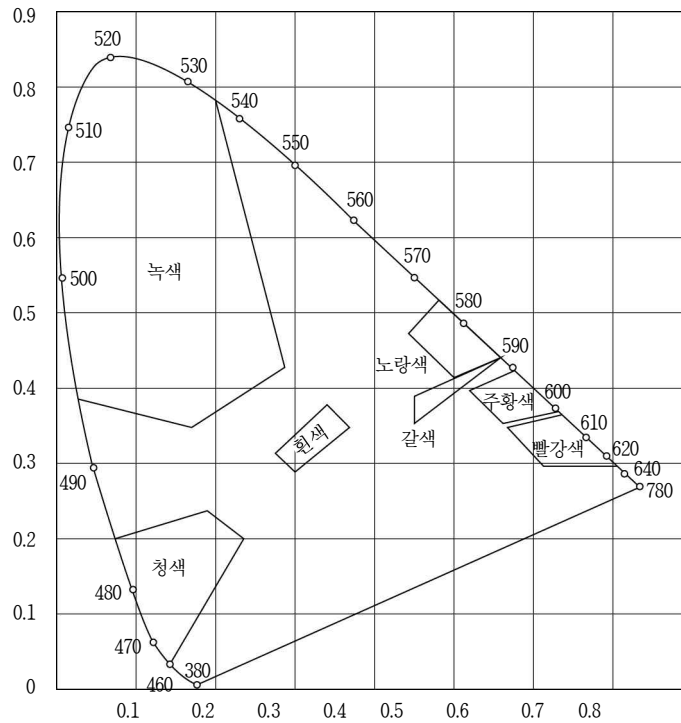


그림 2.3-1 색도좌표

표 2.3-2 색도좌표의 범위

색상	색도좌표의 범위				휘도율(Y%)		
	구분	1	2	3	4	하한	상한
노랑색	x	0.498	0.557	0.479	0.438	12	30
	y	0.412	0.442	0.520	0.472		

표 2.3-3 반사성능기준

측광기하조건		반사성능 (cd/m <sup>2</sup> · lx)
관측각	입사각(β)	황색
0.2°	-4°	470
	+30°	270
0.5°	-4°	110
	+30°	51

2.3.4 표지병

- (1) 표지병은 KS A 3806에 따라 KS 인증을 받은 제품을 사용한다. 단 점등형 표지병은 KS A 7715에 따라 KS 인증을 받은 제품을 사용한다.
- (2) 표지병의 품질기준은 도로안전시설 설치 및 관리 지침 또는 KS A 3806, KS A 7715

를 참조한다.

## 2.4 차량방호안전시설 재료

### 2.4.1 노측용 방호울타리 재료

#### 2.4.1.1 연성 방호울타리

- (1) 연성 방호울타리는 실물차량충돌시험에 합격한 각 제품별 표준설계도와 시방서대로 시공하여야 한다.
- (2) 해당 제품의 도면에서 제시한 재질을 사용하는지를 점검한다.
- (3) 제품의 검사는 다음 항목에 규정된 바에 따라 수행한다.
  - ① 제품의 검사는 공사감독자의 지시에 따라야 하며 외관검사, 치수검사 및 부착량 시험으로 구분한다.
  - ② 외관검사는 제품 모두에 대하여 실시하되, 도금되지 않은 곳·흠·변색 등 외관상 결함 유무를 공장에서 검사한다.
  - ③ 치수검사는 방호울타리 200 m 분마다 또는 그 단수(端數)마다 1회를 공장에서 검사하며, 그 허용오차는 설계도서와 재료 규정에 제시된 값의 범위로 한다.
  - ④ 제품의 포장·운반 중에 일어나는 형상·치수의 변화는 방지하여야 하며, 시공할 때 이를 바로 잡아야 한다. 또한 도금에 손상을 입히지 않도록 주의하여야 하며, 미관상 유해한 결함이 있는 것을 가려내어 교체하여야 한다.
  - ⑤ 아연 부착량 시험은 일반적으로 전자식 막 두께를 써서 비파괴의 방식으로 시험하여야 하며, 특히 필요한 경우는 KS D 0201을 준용한다. 그러나 빔, 지주, 볼트, 너트 및 가드 케이블의 와이어 로프는 KS D 0201의 염화안티몬법에 따라야 한다.
  - ⑥ 막 두께에 의한 시험부재는 방호울타리의 길이 500 m 분 또는 그 단수마다, 염화안티몬법에 의한 시험부재는 300 m 분마다 1회를 시험하여야 하며, 보의 경우 한 단면에 대하여 표면(表面) 6개소, 지주에 대하여는 표면 3개소를 측정하여야 한다.
  - ⑦ 재질시험이 필요한 경우 인장·항복강도, 연신율, 굴곡시험 등을 실시할 수 있다.

#### 2.4.1.2 시멘트 콘크리트 강성 방호울타리

- (1) 본체는 무근 시멘트 콘크리트로 하고, 골재의 최대 크기는 19.0 mm로 하며, 시멘트 콘크리트의 압축강도는 24 MPa 이상으로 한다.
- (2) 사용 재료는 시멘트 콘크리트 표준시방서 등의 관련 규정에 부합하여야 한다.
- (3) 강성 방호울타리의 상단부의 요철은 3.0 m 직선자로 점검한다.
- (4) 점검은 강성 방호울타리의 중심을 따라 연속적으로 전체 길이에 걸쳐 실시하여야 하며, 직선자를 반 이상 겹쳐서 실시한다. 직선자로 측정해서 6.0 mm 이상 요철이 발생한 부분은 제거하고 재시공하여야 한다. 또한 요철이 6.0 mm 미만이 되도록 장비를 재정비하여야 한다.

## 2.4.2 중앙분리대용 방호울타리 재료

### 2.4.2.1 녹지형 중앙분리대

- (1) 분리대의 토사는 이 기준의 규정에 적합한 재료를 사용하여야 하며, 표토는 잔디 식재 및 수목 식재에 알맞은 것으로 한다.
- (2) 지하배수시설에 사용하는 재료는 KCS 44 40 15의 규정에 적합한 재료를 사용하여야 한다.

### 2.4.2.2 시멘트 콘크리트 중앙분리대

- (1) 시멘트 콘크리트 중앙분리대에 사용하는 다음의 각 재료는 이 기준의 규정에 따른다.
  - ① 시멘트 콘크리트
  - ② 기성 팽창 조인트 채움재
  - ③ 철근
  - ④ 양생재
  - ⑤ 모르타르
  - ⑥ 프리캐스트 시멘트 콘크리트 중앙분리대

### 2.4.2.3 방호울타리 중앙분리대

- (1) 방호울타리 중앙분리대에 사용하는 재료는 연성 방호울타리 재료의 시방서 규정에 따른다.

## 2.4.3 현광방지시설 재료

### 2.4.3.1 팽창 메탈(expanded metal)형

- (1) 팽창 메탈형의 구조 제원 및 규격은 표 2.4-1을 표준으로 한다.
- (2) 팽창 메탈형에 사용할 재료는 다음 각 항에 규정된 것이어야 한다.
  - ① 현광방지시설에 사용하는 팽창 메탈의 재질은 KS D 3601 XS에 적합하고, 두께는 1.6 mm 판을 다이아몬드형의 그물 구조로 만들어야 한다.
  - ② 지주의 재질은 KS D 3566 SPS400 이상이어야 하며, 강관의 외경은 50.8 mm, 두께는 1.4 mm의 것으로서, 품질이 균일하며, 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.
  - ③ 프레임과 프레임을 연결하는 연결쇠(bracket)는 KS D 3503 SS400 또는 동등 이상의 것이어야 하며, 두께는 2.3 mm 이어야 한다.
  - ④ 현광방지시설에 사용하는 지주 연결쇠(base bracket)의 재질은 KS D 3503 SS400 이상의 것이어야 하며, 두께는 4.0 mm이어야 한다.
  - ⑤ 볼트, 너트 및 기타의 부품은 KS D 3706 STS304 또는 동등 이상의 것이어야 한다.

표 2.4-1 팽창 메탈형 현광방지시설의 구조제원

종류	규격 (mm)	수량	재질	비고	
눈부심방지망	496×3,592×1.6	1개	KS D 3601(익스팬디드 메탈) KS D 8308 2종 HDZ35	익스팬디드 메탈스탠다드 + 아연 도금	
지주	일반	ø50.8×586×1.4	2개	KS D 3566 SPS400 KS D 8308 2종 HDZ35	일반 구조용 탄소 강관 + 아연 도금
	개구부	ø50.8×657×1.4	2개		
프레임	30×44×1.6	8.528 m	KS D 3566 SPS400 또는 KS D 3503 SS400 KS D 8308 2종 HDZ35	일반 구조용 탄소강관 또는 일반 구조용 압연강재 + 아연 도금	
지주 받침대	일반	130×180×4.0	2개	KS D 3503 SS400 KS D 8308 2종 HDZ35	일반 구조용 압연강재 + 아연 도금
	개구부	200×200×4.0	4개		
연결쇠	100×100×2.3	8개	KS D 3503 SS400 KS D 8308 2종 HDZ35	일반 구조용 압연강재 + 아연 도금	
지주 덮개	ø54.8×16×1.2	2개	KS D 3512 2종 SCP2	냉간 압연강재 + 아연 도금	
볼트, 너트, 와셔	ø10×25	8조	KS D 3706 STS304(일반)	스테인레스 강	
		16조	KS D 3706 STS304(개구부)	스테인레스 강	
앵커볼트	ø10×90	4조	KS D 3706 STS304	스테인레스 강	

주) 지주간격이 4m의 경우이며 지주간격이 다를 경우 제원을 변경하여 설치한다.

**2.4.3.2 루버형**

- (1) 루버형 또는 기타 형태의 신소재 제품을 사용할 경우에는 사용 목적과 환경적인 면을 고려하고, 공사감독자의 승인을 받은 후 사용하여야 한다.
- (2) 루버형의 재질은 KS D 3501 SHP1 이상으로서, 두께 1.2 mm, 폭 190 mm를 S형으로 성형한 것으로 한다. 또 양단 루버의 재질은 KS D 3501 SHP1 이상으로서, 두께 2.3 mm, 폭 190 mm를 S형으로 성형한 것이어야 한다.
- (3) 지주의 재질은 KS D 3566 SPS400 이상의 것으로서, 강관의 외경은 50.8 mm · 두께는 1.4 mm의 것으로서 품질이 균일하며, 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.
- (4) 프레임의 재질은 KS D 3530 SSC41 또는 그와 동등 이상의 것이어야 한다.
- (5) 볼트, 너트 및 기타 부품은 이 기준 2.4.3.1의 (2)⑤에 따른다.

**2.4.3.3 합성수지 형**

- (1) 합성수지 현광방지시설의 용도별 구조 제원 및 규격은 다음 표 2.4-2에 따른다.

표 2.4-2 합성수지 현광방지시설의 구조 제원

용도별	종류	규격(mm)	단위	수량	재질
토공용	지주	ø50×600×310×5T	개	2	합성수지
	차광판	120×509×3T		14	합성수지
	프레임	40×50×3500×3T		2	합성수지
	중간지주	50×50×600×5T		1	합성수지
	고정핀	ø6×190L		32	합성수지
	앵커볼트세트	M10×90L		4	스테인레스
	앵커볼트세트	M8×75L		2	스테인레스
교량용	지주	ø50×600×310×5T	개	2	합성수지
	차광판	120×509×3T		15	합성수지
	프레임	40×50×3500×3T		2	합성수지
	홀더	65×63×6T		2	합성수지
	고정핀	ø6×190L		32	합성수지
	앵커볼트세트	M10×90L		4	스테인레스
개구부용	지주	ø50×600×310×5T	개	2	합성수지
	차광판	120×509×3T		14	합성수지
	프레임	40×50×3500×3T		2	합성수지
	중간지주	50×50×600×5T		1	합성수지
	브라켓	286×3.2T		2	아연도금철판
	고정핀	ø6×190L		32	아연도금철판
	볼트너트와셔	M10×90L		4	스테인레스
	볼트너트와셔	M8×50L		4	스테인레스

(2) 합성수지 현광방지시설 각 재료의 품질기준은 다음 표 2.4-3에 따른다.

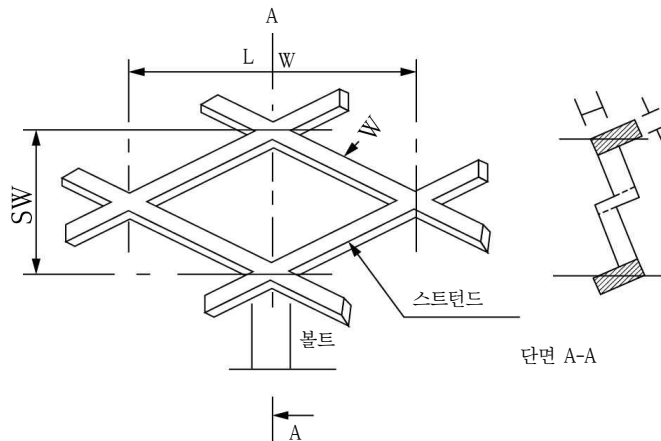
표 2.4-3 합성수지 현광방지시설 품질기준

구분	지주	프레임	차광판
밀도 (g/cm <sup>3</sup> )	0.940 이상	1.510 이상	0.900 이상
인장강도 (MPa)	24 이상	30 이상	21 이상
신장율 (%)	1,000 이하	250 이하	600 이하
듀로미터경도 (HDD)	60 이상	60 이상	60 이상

2.4.3.4 검사 및 시험

(1) 현광방지시설의 내구성 및 내식성을 보증하기 위하여 반입 전 품질검사전문 기관에 의뢰하여 합격한 제품이어야 한다.

- (2) 외관검사는 육안으로 실시하되 사용상 결함이 없어야 한다.
- (3) 아연 부착량 시험은 KS D 0201에 의한다.
- (4) 치수검사는 적절한 계기로 각 부의 치수를 측정하여 제 조건을 만족하여야 한다.
- (5) 팽창 메탈형 현광방지시설의 치수는 그림 2.4-1과 같이 KS D 3601에 따르며, 표 2.4-4의 허용범위 이내에 들어야 한다.



T:판의 두께  
 W:자르는 폭  
 SW:메쉬의 단목방향중심간의거리  
 LW:메쉬의 장목방향중심간의거리

그림 2.4-1 팽창 메탈형의 치수

표 2.4-4 팽창 메탈형의 치수 허용 범위

구분	허용오차
SW의 허용차 (%)	±5
LW의 허용차 (mm)	±2
T의 허용차	강판 KS에 표시하는 값
W의 허용차 (%)	±10
길이의 편차 (mm)	XS 1000 mm에 대하여 10

2.4.4 충격흡수시설 재료

2.4.4.1 일반사항

- (1) 실물차량충돌시험에 합격한 제품의 재질 기준에 따른다.
- (2) 품질관리는 실물차량충돌시험 당시 제출한 도면에서 제시한 재질을 사용하였는지를 점검한다.

## 2.5 낙석방지 울타리 재료

### 2.5.1 지주

- (1) 낙석방지 울타리 지주는 H형강으로서, KS D 3503의 SS400에 적합하여야 한다. 인장강도는 400 MPa ~ 510 MPa, 항복점은 245 MPa 이상이어야 하며, 연신율은 17% 이상이어야 한다.
- (2) 아연부착량은 편면마다 600 g/m<sup>2</sup> 이상이어야 한다.

### 2.5.2 와이어로프

- (1) 와이어 로프는 KS D 3514(와이어 로프)에 적합한 제품으로서, 외접원 직경은 20 mm 이상으로, G종과 A종을 사용한다.
- (2) G종의 경우 183 kN, A종의 경우 197 kN 이상의 하중을 견디어야 한다.
- (3) 와이어 로프의 강연선 수는 6개이며, 1개 강연선의 소선수는 24가닥으로 보통 Z 꼬임이어야 한다.
- (4) 소선의 지름은 0.88 mm이며, 아연부착량은 G종의 경우 85 g/m<sup>2</sup> 이상, A종의 경우 70 g/m<sup>2</sup> 이상이어야 한다.

### 2.5.3 철망

- (1) 철망은 KS D 7036(염화비닐 피복철선)과 KS D 7018(체인링크철망)에 적합하여야 한다.
- (2) 철망 심선의 지름은 3.2 mm~4.0 mm로 아연도금 후 PVC로 코팅한 선의 지름은 4.0 mm~5.0 mm이며, 망눈의 치수는 50 mm × 50 mm 이하의 것을 사용한다.
- (3) 아연부착량은 SWMV-GS2종을 기준으로 할 때 심선 직경 3.2 mm는 30 g/m<sup>2</sup> 이상, 심선 직경 4.0 mm는 35 g/m<sup>2</sup> 이상이어야 한다.
- (4) 피복선의 색은 녹색계통을 사용한다.

### 2.5.4 결속선

- (1) 철망과 같은 규격의 제품을 사용한다.

### 2.5.5 와이어로프 단부 고정장치

- (1) KS D 3503에 적합한 SS400 이상의 제품을 사용한다.
- (2) 아연도금은 600 g/m<sup>2</sup> 이상이어야 한다.

## 2.6 도로반사경 재료

### 2.6.1 구조 및 형상

- (1) 도로반사경의 형식은 등근형과 사각형을 사용하며, 등근형의 거울면 형상은 상하방향의 시계와 좌우방향 시계가 같고, 사각형의 거울면 형상은 상하방향의 시계가 좌우방향의 시계만큼 필요가 없는 장소나 두 면의 영상을 연결해서 보여주어야 할 경우에

적용한다.

- (2) 거울면의 크기와 곡선반지름은 표 2.6-1을 적용한다. 거울면의 크기는 도로반사경 자체가 쉽게 눈에 뜨이는지 여부와 시계에 연관이 되어있고, 거울면의 곡선반지름은 영상의 크기와 시계에 관련이 되어있다. 현장 여건에 적합한 조합을 적용하여야 한다.
- (3) 도로반사경의 선정에 있어서는 영상의 시인성과 시계를 고려하여 확인되어야 할 위치에 있는 물체가 확인될 수 있는 시인성을 갖는 도로반사경 형식을 선정하여야 한다. 이를 위한 거울면의 곡선반지름은 표 2.6-2를 적용한다.
- (4) 시계에는 확인되어야 할 차량은 물론이고 그 부근의 교통 및 도로의 상황을 판단하기 위하여 필요한 범위가 포함되도록 한다. 또한 시계는 거울면의 곡선반지름, 거울면 수, 거울면 형상 및 거울면의 크기에 관련되었기 때문에 각각의 특징과 상호연관성에 유의하여 시설물을 설치한다.
- (5) 거울면 수는 주행부는 일면경을 사용하고, 교차로에서 1방향만을 확인하는 경우는 일면경을, 2방향을 확인하는 경우는 이면경으로 한다.

표 2.6-1 거울면의 크기 및 거울면의 곡선반지름

거울면의 형상	거울면의 크기 (mm)	거울면의 곡선반지름 (mm)
등근형	∅ 600	1,500
	∅ 800	
	∅ 1,000	
사각형	□ 450×600	3,000
	□ 600×800	3,600 이상

표 2.6-2 곡선반지름

필요한시거 (D)	D < 40 m	40 m ≤ D ≤ 60 m	D > 60 m
거울면의 곡선반지름 (mm)	1,500 2,200	3,000	3,600 이상

2.6.2 재료의 품질기준

- (1) 거울면의 두께는 거울면 형상, 거울면의 크기 및 재료에 따라 표 2.6-3에 의거하여 선정한다.

표 2.6-3 거울면의 두께의 표준

거울면의 형상	거울면의 크기	재료별 거울면 두께의 표준 (mm)			
		메타크릴 수지	폴리카보네이트수지	스테인레스	유리
동근형	ø 600	3	3	0.8	5
	ø 800	3	3	0.9	5
	ø 1,000	3	3	1.0	5
사각형	□ 450×600	3	3	0.8	5
	□ 600×800	3	3	0.9	5

(2) 지주는 KS D 3503 또는 KS D 3566에 적합하여야 한다. 도로 반사경의 지주는 거울면 형상 및 거울면의 크기 등에 따라 표 2.6-4에 따라 선정한다.

(3) 도로반사경의 지주 등의 색채는 주황색으로 한다.

표 2.6-4 지주(강관)의 제원

거울면의 형상	거울면의 크기	일면경 (mm)			이면경 (mm)		
		외경	두께	길이	외경	두께	길이
동근형	ø 600	76.3	3.2	3,600	76.3	3.2	4,000
	ø 800	76.3	3.2	4,000	89.1	3.2	4,400
	ø 1,000	89.1	3.2	4,400	101.6	4.0	4,800
사각형	□ 450×600	76.3	3.2	3,600	76.3	3.2	4,000
	□ 600×800	76.3	3.2	4,000	89.1	3.2	4,400

(4) 거울면의 재질 기준은 다음과 같이 하며, 이외의 것에 대해서는 동등 이상의 품질을 갖는 것이어야 한다.

① 메타크릴 수지

가. KS M 3811

② 스테인레스 강

가. KS D 3698 STS 304 또는 STS 304를 사용한 접합강관에 표면다듬질 BA 또는 No.2B를 실시한 것

나. 접합강관의 경우는 추가로 표 2.6-5의 시험 기준 이상의 것을 사용할 것

③ 유리

가. KS L 2002 중 플로트 강화 유리로 두께 5 mm인 것

표 2.6-5 스테인레스 강 접합강판 추가시험 기준

항목	시험방법	평가기준	시험법
접착강도	평균 박리력	67.8 N	KS M ISO 11339
	온도별 (-40 / 100 °C)		KS M 3718
염수분무시험	5 % NaOH x 500 hr	구멍, 균열, 부품	KS D 9502
촉진내후성	Sun shine Carbon Arc법, 500 hr	변색, 박리, 부품	KS F 4751

**2.7 과속방지턱 재료**

- (1) 과속방지턱은 도로의 노면포장 재료와 동일한 재료를 사용하여 노면과 일체가 되도록 설치하여야 한다. 다만, 고무, 플라스틱, 기타 재료로 과속방지턱을 제작하여 설치하는 경우에는 타이어와의 마찰계수가 인접 도로의 노면 마찰계수보다 커지도록 제작하여 볼트 등으로 노면에 부착시켜 설치할 수 있다.
- (2) 각 재료의 품질 기준은 이 기준의 해당 항목에 따른다.
- (3) 과속방지턱의 표면은 반사성 도료로 도색하여야 한다. 다만, 과속방지턱을 유색포장 재료로 만들거나 유색 블럭으로 표면을 처리한 경우에는 도색을 생략할 수 있다.
- (4) 반사성 도료의 재료 기준은 2.2 노면표시의 재료 기준에 따른다.

**2.8 미끄럼방지포장 재료**

- (1) 미끄럼방지포장용 골재는 마찰계수가 크고 파쇄각이 많은 내마모성의 경질 골재로서, 표 2.8-1과 같은 물성을 만족하여야 한다.
- (2) 수지계 결합재 재료의 품질기준은 KCS 44 60 05와 같은 물성을 만족하여야 한다.
- (3) 결합재는 온도가 높은 곳이나 직사일광의 영향을 받으면 주체, 경화제 성분이 변질을 일으키기 쉽기 때문에 30 °C 이하의 통풍이 좋은 장소에 밀폐된 상태로 보관하여야 한다. 제조 후 일정기간(제조 회사별 사양 참조, 일반적으로 6개월)이 경과한 제품에 대해서는 품질을 재확인 후 사용하도록 하여야 한다.

표 2.8-1 골재의 물성

구분	기준	시험방법
흡수량	2.0 % 이하	KS F 2503
입도	No. 4(4.76 mm) 통과 90 % ~ 100 % No. 7(2.83 mm) 잔류 90 % ~ 100 %	KS F 2502
마모율	20 % 이하	KS F 2508
유해물 함유량 점토, 점토피 연한 석편	0.25 % 이하	KS F 2512
	5.0 % 이하	KS F 2516

## 2.9 긴급제동시설 재료

### 2.9.1 골재

- (1) 사용재료는 진입차량 제동 효과와 배수, 동결을 감안하여 반드시 소요입경의 등근 모양의 자갈(pea gravel)을 부설한다.
- (2) 골재의 입도는 13 mm~19 mm의 단일 입도를 사용하여야 한다.

### 2.9.2 이탈방지턱

- (1) 이탈방지턱의 재료는 유지관리를 위하여 골재부설구간 부설재료와 동일재료를 사용하여야 한다.

## 2.10 장애인 안전시설 재료

### 2.10.1 점자블록

- (1) 점자블록은 시각장애인이 보행상태에서 주로 발바닥이나 지팡이의 촉감으로 그 존재와 대략적인 형상을 확인할 수 있는 시설로 정해진 정보를 판독할 수 있도록 그 표면에 돌기를 붙인 것이다.
- (2) 점형블록은 위치 감지용으로 횡단보도, 대기지점, 목적지점, 보행동선의 분기점 등의 위치를 표시하거나, 장애물 주위에 설치하여 위험 지점을 알리는 경고용, 선형블록과의 시작, 교차, 굴절되는 지점에 설치하여 방향 전환 지시용으로 사용한다.
- (3) 선형블록은 방향 유도용으로 보행동선의 분기점, 대기지점, 횡단지점에 설치된 점형블록에 연계하여 목적방향으로 일정한 거리까지 설치하여 보행방향을 지시하거나 보도에 연속 혹은 단속적으로 설치하여 보행동선을 확보·유지한다.
- (4) 점자블록은 KS F 4561에 따라 인증받은 제품을 사용한다. 점자블록의 미끄럼 저항은 40 BPN 이상이어야 한다.

### 2.10.2 보도

- (1) 보도 등의 바닥 표면은 장애인 등이 넘어지지 않도록 잘 미끄러지지 않는 재질로 평탄하게 마감한다. 특히 경사로의 보도 재질의 미끄럼 저항은 40 BPN 이상이어야 한다.
- (2) 보도등과 차도의 경계부분에는 연석, 방호울타리, 기타 차도와 분리할 수 있는 공작물을 설치하며, 부득이한 경우에는 시각장애인을 위하여 바닥재의 질감을 달리한다.

### 2.10.3 경사로 손잡이

- (1) 경사로의 길이가 1.8 m 이상이거나 수직높이가 0.15 m 이상인 경우에는 양측면에 연속으로 손잡이를 설치한다.
- (2) 경사로의 시작과 끝부분에 수평 손잡이를 0.3 m 이상 연장하여 설치한다.
- (3) 손잡이의 높이는 일렬일 경우 바닥면으로부터 0.8 m~0.9 m로 하며 이 열일 경우 위쪽 손잡이는 0.85 m 내외, 아래쪽 손잡이는 0.65 m 내외로 한다.

- (4) 손잡이의 지름은 3.2 m~3.8 m 로 한다.
- (5) 손잡이의 양끝 부분 및 굴절 부분에는 점자표지판을 부착할 수 있다.

**2.11 무단횡단금지시설 재료**

**2.11.1 일반사항**

- (1) 무단횡단금지시설은 횡방향 부재를 가진 난간과 유사한 형상을 가진다. 또한 횡방향 부재의 상단 높이는 노면에서 900 mm를 표준으로 하며, 동일 높이로 설치하여 연속적인 시선유도가 이루어지도록 한다.
- (2) 무단횡단금지시설의 재질은 차량이 충돌할 때 부러지지 않는 재료로서 시선유도봉 재질의 품질기준을 따르며, 지주의 품질기준은 도로안전시설 설치 및 관리 지침 또는 RS-FITI- 2010-032을 참조한다.
- (3) 무단횡단금지시설의 지주는 RS-FITI-2010-032에 따라 인증 받은 제품을 사용한다.
- (4) 무단횡단금지시설의 지주의 색상은 무채색을 기본으로 하고, 부착되는 반사지는 황색이고, 고휘도급 반사지를 사용한다.

**2.12 조명시설 재료**

**2.12.1 가로등시설 재료**

**2.12.1.1 가로등주**

- (1) 가로등주는 등기구의 중량에 따른 비틀림, 풍력에 의한 모멘트, 지진에 의한 흔들림, 차량 충돌 등의 외력에 대하여 충분한 강도를 가져야 한다.
- (2) 가로등주가 철재인 경우 KS D 3600 규격 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.
- (3) 철재 가로등주의 볼트, 너트 등은 KOSA0053-D9521-5118에 따라 아연도금제품 또는 스테인레스강을 사용하여야 한다.
- (4) 가로등주가 스테인레스강인 경우, STS 304N1 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

**2.12.1.2 등기구**

- (1) 등기구는 KS C 7611에 따르고, 도로의 종류 및 특성에 따라 조명성능의 달성 여부, 눈부심 제한, 빛공해 방지, 효율 등을 고려하여 작성한 것을 선정한다.

**2.12.1.3 램프 및 안정기**

- (1) 가로등의 광원은 LED를 사용하며, 기술발전 수준을 고려하여 고압나트륨 램프, 메탈 할라이드 램프, 콤팩트 메탈할라이드 램프, 무전극 형광램프 등을 사용할 수 있다.
- (2) 안정기는 방전램프가 점등될 때의 전류를 제한시키는데 사용되며, 안정기의 성능에 대해서는 KS C IEC 61347-2-9에 의한 기술기준에 적합한 것을 선정한다.
- (3) 초절전용 램프 및 안정기는 공사감독자의 승인을 받아 설치할 수 있다.

**2.12.1.4 기타 재료**

- (1) 케이블, 전선관 및 부속자재는 KS 규격에 적합한 제품을 사용한다.
- (2) 가로등 기초는 일반 구조용 시멘트 콘크리트를 사용하고, 압축강도는 21 MPa 이상이어야 한다.

**2.12.2 조명탑 시설 재료**

**2.12.2.1 지주**

- (1) 지주는 KS D 3566외 KS D 3503 2종 (SS41) 또는 이와 동등 이상의 강도를 유지하여야 한다.
- (2) 플랜지 및 플랜지 보강재는 강관 KS D 3503의 제2종 (SS41) 또는 이와 동등 이상의 강도를 유지하여야 한다.
- (3) 각 부재의 내외표면은 산 처리 후 불순물과 용접 개소의 용재를 완전 제거하여야 하며, 도금은 KS D 8308의 규정에 적합하여야 하고, 부재별 2등급 분할 도금은 하지 않아야 한다.
- (4) 도금 부착량은 550 g/m<sup>2</sup> 이상이어야 한다.

**2.12.2.2 투광등기구**

- (1) 몸체는 알루미늄 주물로 제작하여야 하며, 두께는 5.0 mm 이상이어야 하며, 지지대를 부착 상하작동이 용이하여야 한다.
- (2) 지지대 및 손잡이는 평철로 제작하고, 도금은 KS D 8308의 규격에 맞게 처리하여야 하며, 각도조절과 등기구 조정이 원활하게 제작되어야 한다.
- (3) 각종 패키징은 내열성 제품인 내오프렌 패키징이어야 한다.
- (4) 전면 유리는 투명경질유리로 두께 3 mm 이상이어야 한다.
- (5) 전면 반사판은 알루미늄 판으로 두께 2 mm 이상으로 제작되어야 하며, 반사판과 표면은 전해 연마처리로 높은 반사효율을 얻을 수 있도록 제작되어야 한다.

**2.12.2.3 램프 및 안정기**

- (1) 조명탑 광원으로 사용하는 램프 및 안정기는 다음 규정에 적합한 것이어야 한다.
  - ① 메탈 할로이드 램프 및 안정기는 KS C 7607, KS C 8109에 적합하여야 한다.
  - ② 나트륨 램프 및 안정기는 KS C 7610, KS C 8108에 맞아야 한다.
  - ③ 안정기에 사용하는 역률개선용 콘덴서는 KS C 4805에 규정하는 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 것으로 한다.

**2.12.3 터널 조명시설 재료**

**2.12.3.1 등기구**

- (1) 터널용 등기구의 광원은 효율, 광색, 연색성, 주위 온도 특성, 수명 등이 터널 조명에 적합한 것을 사용한다.

- (2) 터널용 등기구에는 배광, 눈부심 제어, 조명률, 구조 등이 터널 조명에 적합한 것을 사용한다.
- (3) 터널용 등기구 설치하는 노면 및 벽면의 휘도 분포가 균일하도록 설치하고, 운전자에게 불쾌한 플리커(flicker) 현상이 발생하지 않아야 한다.

**2.12.3.2 케이블 트레이**

- (1) 케이블 트레이의 종류, 규격 및 형상은 설계할 때 작성한 공사시방서에 의한다.
- (2) 재질은 아연도강판제(용융아연도금) 또는 알루미늄 합금제를 사용한다.

**2.12.3.3 램프 및 안정기**

- (1) 터널용 등기구의 광원은 LED를 사용하며, 기술발전 수준을 고려하여 고압나트륨 램프, 메탈 헬라이드 램프, 콤팩트 메탈헬라이드 램프, 무전극 형광램프 등을 사용할 수 있다.
- (2) 안정기는 방전램프가 점등될 때 전류를 제한시키는데 사용되며, 안정기의 성능에 대해서는 KS C IEC 61347-2-9에 의한 기술기준에 적합한 것을 선정한다.
- (3) 기타 부속자재는 KS 또는 동등 이상의 재질을 사용하여야 한다.

**2.13 노면 표시용 도료 재료**

**2.13.1 종류**

- (1) 도료는 색상에 따라 흰색(색번호 37875) · 노란색(색번호 33538) · 파란색(색번호 35250)으로 구분하며, 성상과 시공방법의 차이에 따라 다음의 5종류로 나눈다. 단, 재귀 반사용 성능이 요구되는 노면표시용 도료는 2, 4, 5종을 적용한다.
  - ① 1종 : 상온건조형 노면표시용 도료
  - ② 2종 : 수용성형 노면표시용 도료
  - ③ 3종 : 가열형 노면표시용 도료
  - ④ 4종 : 융착식 노면표시용 도료
  - ⑤ 5종 : 상온경화형 플라스틱 도료
  - ⑥ 차선테이프

**2.13.2 품질관리**

- (1) 도료의 품질은 표 2.13-1의 기준에 적합한 것이어야 한다.

표 2.13-1 노면표시용 도료의 품질기준

항목 \ 종류	1종 (상온건조형노면표시용 도료)	2종 (수용성형노면표시용 도료)	3종 (가열형노면표시용도료)
주도 (K.U.)	80~130	80~120	80~130
용기 내에서의 상태	내용물에 딱딱한 덩어리, 이물질이 없어야 하며, 저었을 때 쉽게 균일한 상태가 되어야 한다.		

항목	종류	1종 (상온건조형노면표시용 도료)		2종 (수용성형노면표시용 도료)		3종 (가열형노면표시용도료)	
불점착 건조성		20분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.		10분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.			
열안정성		-		시험한 후 변질되거나, 주도가 141 K.U 이상 증가하지 않아야 하며, 내세척 시험에 합격하여야 한다.		용기 내에서의 상태를 만족하고 주도가 5 K.U 이하이어야 한다.	
도막의 겉모양		주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 점착성 등이 없고 핀홀, 작은 입자 등이 많지 않을 것					
45°, 0° 확산반사율	흰색	80 이상					
은폐율 (%)	흰색	90 이상	90 이상	90 이상	90 이상	90 이상	90 이상
	노란색	80 이상	80 이상	80 이상	80 이상	80 이상	80 이상
	파란색	90 이상	90 이상	90 이상	90 이상	90 이상	90 이상
블리딩성 (bleeding)		아스팔트 판 위에 칠했을 때 심한 블리딩이 없어야 한다.					
내마모성		마모감량이 100회전에 대하여 500 mg 이하					
촉진 내후성	흰색	160시간 촉진 내후성 시험한 후 45°, 0° 확산 반사율이 70 이상이어야 하고, 갈라짐·부풀음·떨어짐 등이 없어야 한다.					
	노란색, 파란색	160시간 촉진 내후성 시험한 후 갈라짐·부풀음·떨어짐 등이 없고, 색변화는 명도차 6단위를 넘지 않아야 한다.					
내수성		물에 24시간 침지시켰을 때 갈라짐, 부풀음, 떨어짐, 주름, 변색 등이 없어야 한다.					
내알칼리성		수산화칼슘 포화 용액에 18시간 침지시켰을 때 갈라짐, 부풀음, 주름, 변색 등이 없어야 한다.					
냉동 안정성		-		주도가 10K.U 이상 상승 또는 10% 이상의 저하가 없어야 한다.		-	
안료분 (도료 중 %)		40 ~ 60		-		50 이상	
불휘발분(도료 중 %)		60 이상		55 이상		65 이상	
내 세 척 성		-		800회 이상		-	
색상	흰색	KS M 5550의 37875과 큰 차이가 없어야 한다.					
	노란색	KS M 5550의 33538와 큰 차이가 없어야 한다.					
	파란색	KS M 5550의 35250과 큰 차이가 없어야 한다.					
납 (비휘발분 중 %)		0.06 이하					
카드뮴 (비휘발분 중 %)		0.01 이하					
휘발성 유기화합물 함량		450 g/L 이하		200 g/L 이하		450 g/L 이하	
내마모도시험(20만 회) [150 mcd.(m <sup>2</sup> ·lx 이상] (흰색 기준)	흰색	구분	등급		재귀반사도 성능		
		R0	R0		규정 없음		
			R2		R <sub>L</sub> ≥ 100		
			R3		R <sub>L</sub> ≥ 150		
			R4		R <sub>L</sub> ≥ 200		
	노란색	R5		R <sub>L</sub> ≥ 300			
		R0		규정 없음			
		R1		R <sub>L</sub> ≥ 80			
		R3		R <sub>L</sub> ≥ 150			
		R4		R <sub>L</sub> ≥ 200			

항목	종류	1종 (상온건조형노면표시용 도료)	2종 (수용성형노면표시용 도료)	3종 (가열형노면표시용도료)
----	----	--------------------------	-------------------------	--------------------

- 비고 1 : 사용자가 도료에 유리알을 살포 또는 혼합하고 사용하기 위하여 다음 시험을 요구할 수 있다.
- a) 유리알 살포 시험 유리알이 도막에 얼룩지지 않고 부착되어야 한다.
  - b) 유리알 고착률 유리알이 90 % 이상 고착되어 있어야 한다.
  - c) 혼합 안정성 혼합하여 (20±0.5) °C에서 48시간 방치했을 때, 주도가 120 K.U 이하이어야 한다.
- 비고 2 : 사용자가 도료에 유리알을 살포하여 사용할 때에는 KS L 2521의 가호를 도료 1L에 800g 비율로 젖은 도막 위에 살포하며, 유리알을 혼합하여 사용할 때에는 KS L 2521의 가호, 나호를 도료 1L에 500g 비율로 혼합 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- 비고 3 : RL 은 반사휘도계수로서, 도로표지에 빛의 반향과 수직이 되는 장소의 조도가 E일 때 관찰 방향의 재귀반사성능 L의 계수를 의미한다. 또한 부속서 D 도로표지용 도료에 관한 재귀반사성능 관리지침을 따라서 노면이 건조한 상태의 야간시인성에 대한 재귀반사성능을 뜻한다.

표 2.13-1 노면표시용 도료의 품질기준(계속)

항목		종류	4종 (용착식노면표시용도료)		
			검사온도 (°C)	쇠공	검사 통과 시료수
연화점 (°C)	SP0		-		
	SP1		≥ 65		
	SP2		≥ 80		
	SP3		≥ 95		
	SP4		≥ 110		
연화점 변화 (ΔSP)			± 10 °C 이내		
압입시간	IN0		규정 없음		
	IN1		5초 ~ 45초		
	IN2		46초 ~ 5분		
	IN3		2분 ~ 5분		
	IN4		6분 ~ 20분		
	IN5		≥ 20분		
저온 충격성	등급	검사온도 (°C)	쇠공	검사 통과 시료수	
	CI0	규정 없음	-	규정 없음	
	CI1	0	(66.8 ± 0.2) g	6	
	CI2	-10±3	(66.8 ± 0.2) g	6	
	CI3	-10±3	(110 ± 0.2) g	6	
불점착건조성		3분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.			
도막의 겉모양		주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 떨어짐이 없어야 한다.			
색도	UV 노화전	0.80 이상 (흰색)	0.40 이상 (노란색)		
	UV 노화후(200시간) (Δβ)	0.05 이하 (흰색)	0.05 이하 (노란색)		
내열처리 후 색도 (200 °C, 6시간)	UV 노화전 (β)	0.75 이상 (흰색)	0.40 이상 (노란색)		
	UV 노화후(200시간) (Δβ)	0.05 이하 (흰색)	0.05 이하 (노란색)		
내알칼리성		수산화칼슘 포화 용액에 18시간 침지시켜도 갈라짐 및 변색이 없어야 한다.			
불휘발분(도료 중 % )		99 이상			
납(비휘발분 중 % )		0.06 이하			
카드뮴(비휘발분 중 % )		0.01 이하			
색도(좌표)(초기 및 내열처리 후)		CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것 (흰색) x : 0.355, 0.305, 0.285, 0.385 y : 0.355, 0.305, 0.325, 0.375	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것 (노란색) x : 0.494, 0.545, 0.465, 0.427 y : 0.427, 0.455, 0.535, 0.483		
내마모도시험(20만회) [150 mcd.(m <sup>2</sup> · lx 이상) (흰색 기준)		구분	등급	재귀반사도 성능	
		흰색	R0	규정 없음	
			R2	R <sub>L</sub> ≥ 100	
			R3	R <sub>L</sub> ≥ 150	
			R4	R <sub>L</sub> ≥ 200	
			R5	R <sub>L</sub> ≥ 300	
		노란색	R0	규정 없음	
			R1	R <sub>L</sub> ≥ 80	
			R3	R <sub>L</sub> ≥ 150	
			R4	R <sub>L</sub> ≥ 200	

표 2.13-2 차선 테이프 품질기준

항목	차선테이프 품질기준		
	흰색	노란색	
재귀반사도 (입사각 : 88.76 °, 관찰각 : 1.05 °)	재귀 반사성능		
	RL [ mcd/(m <sup>2</sup> · lx) ]		
	재귀 반사성능 I (wet recovery)	500 (250)	
	재귀 반사성능 II	250	
미끄럼저항	분류	BPN 값	
	Type I	BPN ≥ 45	
	Type II	BPN ≥ 55	
색도	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. X : 0.355, 0.305, 0.285, 0.335 Y : 0.355, 0.305, 0.325, 0.375	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. X : 0.494, 0.545, 0.465, 0.427 Y : 0.427, 0.455, 0.535, 0.483	
치수	균열이 없어야 하며, 가장자리가 일정하며, 직선이고, 깨지지 않아야 한다.		
접착강도	시험 온도	접착강도(N)	
	10 °C	4.88 이상	
	24 °C	4.88 이상	
	46 °C	4.88 이상	
내마모도시험 (20만 회) [150 mcd / (m <sup>2</sup> · lx) 이상]	구분	등급	재귀반사도 [ mcd/(m <sup>2</sup> · lx) ]
	흰색	R0	규정 없음
		R2	R <sub>L</sub> ≥ 100
		R3	R <sub>L</sub> ≥ 150
		R4	R <sub>L</sub> ≥ 200
		R5	R <sub>L</sub> ≥ 300
	노란색	R0	규정 없음
		R1	R <sub>L</sub> ≥ 80
		R3	R <sub>L</sub> ≥ 150
		R4	R <sub>L</sub> ≥ 200

비고 1. 시멘트 콘크리트 포장 면에 시공할 때에는 타이닝 설치부분에 틈이 발생되므로 공간을 완전히 먼처리 후 시공하여야 부착력을 확보할 수 있음.

비고 2. 아스팔트 콘크리트 포장 면에 시공할 때에는 아스팔트 유분 등의 이물질을 완전히 제거 후 시공하여야 부착력을 확보할 수 있음.

비고 3. ASTM D4505-05 (Standard Specification for Preformed Retroreflective Pavement Marking Tape for Extended Service Life) 참조

비고 4. EN 1436 (Road marking materials - Road marking performance for road users, 2007) 참조

### 2.13.3 시료 채취 및 시험방법

(1) 노면표시용 도료에 대한 시료채취 및 시험방법은 KS M 6080에 따른다.

### 2.13.4 포장 및 표시

(1) 포장단위는 1종, 2종, 3종, 5종은 실부피를 기준하여 4 L, 8 L, 80 L 단위로, 4종은 실무게로 10 kg, 20 kg, 25 kg으로 포장하며, 포장용기에는 품명·종류·색상·용도·실부피(1종, 2종, 3종, 5종)·실무게(4종)·제조 년월일 및 로트 번호·제조사명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

## 2.14 미끄럼방지포장 재료

### 2.14.1 종류

(1) 미끄럼방지포장은 아스팔트 콘크리트 포장 및 시멘트 콘크리트 포장 위에 적용하며, 수지 종류에 관계없이 품질기준에 만족하여야 한다.

### 2.14.2 품질기준

(1) 미끄럼방지포장의 품질은 표 2.14-1, 표 2.14-2에 적합하여야 한다.

표 2.14-1 미끄럼방지포장의 품질기준

구분	시험항목		단위	품질기준	시험방법	
프라이머 (primer)	VOC 함량		%	5 이하	-	
	가사시간(25℃)		분	20 ± 10	AASHTO T237	
레진 (resin)	VOC 함량		%	5 이하	-	
	건조시간(경화, 25℃)		분	60 이하	KS M 5000	
	가사시간(25℃)		분	20 ± 10	AASHTO T237	
	인장강도	재령1일	20℃	MPa	2 이상	KS M 3006
			-10℃		20 이상	
		재령7일	-10℃		7 이상	
	-10℃		0.5 이상			
	신율	재령7일	-10℃	%	5 이상	KS M 3006
			20℃		40 이상	
			60℃		50 이상	
축진내후성(300시간)			-	이상 없을 것	KS M 5000	
흡수율			%	1 이하	KS F 2476	
슬러리 (slurry)	내마모 시험	마모율(50만 회)		%	1 이하	EN 1436 EN 13197
		미끄럼저항		BPN	표 15-15-4 참조	ASTM E303
	건조시간(고화, 25℃)		분	120 이하	KS M 5000	
	압축강도	재령 24 시간		MPa	20 이상	ASTM C109
	접착강도 (20℃)	시멘트 콘크리트 포장		MPa	1.5 이상	KS F 2476
아스팔트 콘크리트 포장		아스콘 파쇄까지	KS F 2476			

표 2.14-2 최소 마찰계수 기준표

구분	정의	최소요구마찰계수			마찰계수 의 종류
		위험도 1	위험도 2	위험도 3	
S1 (마찰력 확보가 매우 중요한 구간)	1) 설계 속도 60 km/h 이상인 도로의 교통신호 또는 횡단보도 접근부	57	67	77	BPN
	2) 도시지역 도로의 교통신호, 횡단보도 또는 비슷한 위험개소의 접근부				SN
S2 (마찰력 확보가 중요한 구간)	3) 5% 이상의 내리막 경사에서 곡선반지름이 “도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙”에서 정한 값보다 작게 설계된 곳	37	44	50	
	4) 고속도로로서, S2의 1), 2)항에 해당하는 구간				
	1) 설계 속도 60 km/h 이상이 되는 도로로서, 곡선반지름이 “도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙”에서 정한 값보다 작게 설계된 곳	47	57	67	BPN
	2) 5% 이상의 내리막 경사가 100 m 이상인 곳	31	37	44	SN
S3 (평균 조건)	3) 고속도로 일반구간				
	4) 상업용 자동차 교통량이 250대/차로/일 이상인 도로의 주요 교차로 접근부				
S4 (마찰력이 중요 하지 않은 구간)	직선 또는 곡선반지름이 큰 구간으로서 다음에 해당되는 도로	32	47	57	BPN
	1) 주요 간선도로 또는 자동차 전용도로	21	31	37	SN
	2) 상업용 자동차 교통량이 250대/차로/일 이상인 일반도로				
	교통량이 적은 도로의 일반 직선 구간	32	42	47	BPN
		21	27	31	SN

2.14.3 시료채취 및 시험방법

(1) 시료채취

① 미끄럼방지포장은 프라이머, 레진, 슬러리를 구분하여 채취하여야 한다.

(2) 시험방법

① 시험방법은 표 2.14-1에 따른다.

2.14.4 포장 및 표시

- (1) 미끄럼방지포장의 재료는 제조자가 봉인을 하는 용기에 넣어야 한다.
- ① 용기에는 제조자명, 형성제명 및 제조자 배치번호를 알기 쉽게 표시하여야 한다.
- ② 용기의 내용은 시험한 시료와 같은 것이어야 한다.

2.15 터널 내오염 도장 도료 재료

2.15.1 종류

- (1) 내오염 도장재는 폴리우레탄계, 불소수지계, 세라믹 우레탄계 등 품질기준을 만족하는 재료이어야 한다.

표 2.15-1 터널 내오염 도장 두께

구분		표준두께 (μm)		비고
		불소수지계	세라믹우레탄계	
공종	바탕	50	80 이상	청소상태에 따라 두께를 달리할 수도 있음
	처리	-	-	
중도		60	-	
상도		40	75 이상	1회 또는 2회 도장

비고 : 도장두께는 사용재료특성에 따라 조정될 수 있음.

2.15.2 품질기준

- (1) 품질은 표 2.15-2의 규격에 적합한 것 이어야 한다.

표 2.15-2 터널 내오염 도장 도료

시험항목	단위	품질기준				시험방법
		상도	중도	하도	퍼티	
내알칼리성 (5% NaOH, 7일, 20℃)	-	도막의 갈라짐, 부풀음, 주름, 떨어짐, 벗겨짐이 없을 것	-	-	-	KS M 2812-1
내산성 (5% H2SO4, 7일, 20℃)	-		-	-	-	KS M 2812-1
내굴곡성 (직경 10 mm)	-	균열, 떨어짐이 생기지 말아야 한다.	-	-	-	KS M 5000-3331

시험항목		단위	품질기준				시험방법
			상도	중도	하도	퍼티	
촉진내후성 (QUV시험법에 따라 600시간 시험)	외관	-	도막의 갈라짐, 떨어짐, 황변, 초킹(chalking) 현상이 없으며 색상의 변화가 크지 않을 것 ( $\Delta E$ 2.0 이하)	-	-	-	KS M ISO 4982-3  색차( $\Delta E$ )
	광택유지율 (%)	-	80 이상	-	-	-	KS M ISO 4982-3, KS D 8303
내오염성		-	$\Delta L$ 3.0 이하	-	-	-	KS M 3802
색상		-	지정된 색상과 큰 차이가 없을 것	-	-	-	KS M 5000-3011
화 재 안 정 성	난연성	-	난연3급 이상일 것	-	-	-	KS F 2271
	연기독성	-	1.6 이하				도시철도 차량 안전기준
	화염전파 연속지속열		1.5 이상				
	연기밀도		내장판에 대한 기준치 적용				
산소지수			40 이상				
불휘발전색제중 불소함량		-	15 이상	-	-	-	불소도료인 경우
내충격성 (높이 50 cm, 300 g)		-	갈라짐·벗겨짐이 없을 것	-	-	-	KS M ISO 6272-1
밀착성		-	0급 이상	-	-	-	KS M ISO 2409
은폐율		-	백색, 담색 : 0.9 이상 기타 색 : 0.8 이상	-	-	-	KS M ISO 2814
확산반사율		-	80 이상	-	-	-	KS M 5000-3121

**2.15.3 시료 채취 및 시험방법**

(1) 터널 내오염 도장 도료에 대한 시료채취 및 시험방법은 SPS-KPIC 5001~5014에 따른다.

**2.15.4 포장 및 표시**

(1) 포장단위는 실부피를 기준하여 1 L, 4 L, 10 L, 16 L, 18 L, 20 L, 180 L 등 각각의 개별 규격에 따라 포장하며, 포장용기에는 품명·단체표준번호·색상·주제와 경화제의 혼합비·종류·용도·실부피·제조년월일 및 로트 번호·제조사명 또는 그 약호 등을 개별 규격의 표시 사항에 따라 표시하여야 한다.

2.16 도로 표지 도료용 유리알 재료

2.16.1 종류

(1) 유리알은 입도에 따라 가호(1호, 2호, 3호, 4호), 나호(1호, 2호, 3호, 4호), 다호(1호, 2호, 3호, 4호)의 12종으로 분류한다.

2.16.2 품질기준

(1) 품질은 표 2.16-1의 규격에 적합한 것이어야 한다.

표 2.16-1 도로 표지 도료용 유리알의 품질기준

종류 항목	가호	나호	다호	
비중	2.4 이상			
입도	시험용 체 <sup>1)</sup> 850 μm에 남는 것(0~20)% <sup>2)</sup> 850 μm를 통과하고 600 μm에 남는 것 (30~80) % 600 μm를 통과하고 300 μm에 남는 것 (5~35) % 300 μm를 통과하고 150 μm에 남는 것 (0~5) %	시험용 체 <sup>1)</sup> 850 μm를 통과하고 600 μm에 남는 것(20~50)% 600 μm를 통과하고 300 μm에 남는 것 (40~75) % 300 μm에 통과하는 것 150 μm에 남는 것	시험용 체 <sup>1)</sup> 1.7 mm에 남는 것(0~2)% 1.7 mm를 통과하고 1.4 mm에 남는 것(0~5)% 1.4 mm를 통과하고 850 μm에 남는 것(25~95)% 850 μm를 통과하고 600 μm에 남는 것(0~75)% 600 μm를 통과하고 300 μm에 남는 것(0~3)%	
겉모양	구상의 입자로서, 타원·예각·불투명·공기 혼합물·이물 및 입자 간의 움푹 등의 결점이 있는 것의 총계가 <sup>3)</sup> 20 % 이하일 것		해당 없음	
유리알 성능	건조 상태	구분	굴절률	재귀반사성능
		1호	1.50 이상 ~ 1.64 미만	-
		2호	1.64 이상 ~ 1.80 미만	-
		3호	1.80 이상	18 (cd/m <sup>2</sup> )/lx 미만
		4호	1.80 이상	18 (cd/m <sup>2</sup> )/lx 이상
비고 3호와 4호는 굴절률과 재귀반사성능을 모두 만족하여야 함				
방습 코팅	코팅의 유·무를 확인할 것			
유해 물질	비소(As) 200 mg/kg 이하, 납(Pb) 200 mg/kg 이하, 안티몬(Sb) 200 mg/kg <sup>4)</sup> 이하일 것			
내수성	0.01 N 염산의 소비량이 10 ml 이하이고 유리알의 표면에 흐림이 없을 것			

주 1) KS A 5101-1에 규정하는 안지름 200 mm 또는 150 mm, 깊이 45 mm 또는 60 mm 시험용체로서, 표 2.16-1에 규정한 눈의 별림이 있는 것을 말한다.

2) 질량 백분율 (%)을 표시한다.

3) 개수 백분율 (%)을 표시한다.

4) KS M ISO 3856-1 및 KS M ISO 3856-2, KS L 2308에 따라 측정한다.

표 2.16-2 도로 표지용 비가 내릴 때의 유리알 품질기준

항목	품질기준		
비중	2.0 이상		
재귀반사도 (입사각 : 88.76 °, 관찰각 : 1.05 °)	구분	RL [ mcd/(m <sup>2</sup> · lx) ]	
		흰색	노란색
	재귀 반사성능 (wet recovery)	350 (250)	300 (250)
겉모양	고굴절율의 유리알을 포함한 구상형태 입자로서, 타원 · 공기 혼합물 · 이물 등의 결점이 없어야 하며, 페인트와 부착력이 있어야 함.		

비고 1. 재귀반사도와 겉모양은 유리알을 바른 시험시편으로 측정한다.

비고 2. EN 1436 (Road marking materials - Road marking performance for road users, 2007) 참조

**2.16.3 시료채취 및 시험방법**

(1) 도로 표지용 도료에 사용하는 유리알에 대한 시료채취 및 시험방법은 KS L 2521에 따른다.

**2.16.4 표시**

(1) 포장 용기의 보기 쉬운 곳에 제품명, 종류, 제조년월일 및 제조자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

**3. 시공**

**3.1 도로표지 및 교통안전표지 시공**

**3.1.1 제작**

- (1) 지주는 원형강을 사용하되, 여건에 따라 H형강 등은 구조적 안전성 검토를 통해 원형강 이상의 성능발휘가 입증될 경우 사용할 수 있다.
- (2) 원형지주는 이음부가 없어야 하며, 이음할 경우는 지하매설부분에만 300 mm 이하의 1 개소에 한하며, 이음할 때에는 중소기업청 용접작업기준을 준수하여 견고하게 용접하여야 한다.
- (3) 표지판은 스포트 · 아르곤 용접을 양측 300 mm 이내 간격으로 시행하여 반사지 부착에 지장이 없도록 하고, 용접부위는 견고하게 부착하여 탈리현상이 발생치 않도록 하여야 하며 하중에 저항할 수 있는 안전한 구조로 하여야 한다.
- (4) 표지판의 절단부분 및 용접부위는 매끈하게 그라인더로 표면을 처리하여야 한다. 표지판(보강대 및 밴드포함)은 무광으로 처리하고 반사지를 부착하거나 페인트를 도장할 때 문제점이 발생하지 않도록 표면처리를 시행하여야 한다. 다만, 표지판의 뒷면은 표면처리 하지 않아도 된다.

- (5) 볼트·너트·와셔는 아연도금이 되고, 비틀림과 휨이 없는 것이어야 한다.
- (6) 모든 강재는 제작 도중 휘어지거나 요철이 생겨서는 안 되며, 용접으로 인하여 강재의 강도가 약화되어서도 안 된다.
- (7) 반사지의 가공 및 부착은 아래의 각 항에 따른다.
  - ① 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름 제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고 건조시킨 다음 부착하여야 한다.
  - ② 반사지의 가공 및 부착은 설계 도면에 의거 정확하게 재단하고 정위치에 부착하여야 한다. 반사지를 부착할 때에는 가공된 반사지(바탕 및 문자)를 표면 처리된 알루미늄 판에 가압 접착, 진공 압착하여 접착한다.
  - ③ 반사지를 접합하여 사용하는 것은 바탕색상의 반사지를 부착하는 경우에만 허용되며, 이 경우 윗부분과 아래부분을 10 mm 이상 겹치도록 한다. 그 외 글자·기호·화살표·상징그림 등 그래픽 요소는 컴퓨터에 의하여 자동 도안 및 절단되어야 하며, 조각난 반사지를 사용하여서는 안 된다. 또한 재단방향에 따른 반사성능의 차이가 생기지 않도록 하여야 한다.
  - ④ 감압성 점착제(pressure sensitive adhesive)를 사용한 반사지 또는 투명색상필름의 부착 작업은 실내온도 18℃~24℃, 상대습도 65% 이하가 유지되는 청결한 장소에서 시행하여야 하며, 점착제가 충분히 가압 부착될 수 있도록 롤러 압착기 등을 사용하여 부착판 표면에 완전히 밀착되도록 하여야 한다.
  - ⑤ 열활성 점착제(heat activated adhesive)를 사용한 반사지의 부착작업은 고무롤러 접착기 등으로 판과 반사지 사이의 공기를 제거한 후 진공가열 압착기를 이용하여 완전히 접착하여야 한다.
  - ⑥ 반사지 위에 인쇄 가공할 경우에는 실크 스크린 인쇄나 디지털 출력 방식에 의하여 할 수 있으며, 내구연한이 반사지와 동등 이상이어야 한다.
  - ⑦ 부착가공을 할 때 재료의 비틀어짐, 휨 또는 반사지의 표면에 위치변동, 휨, 주름, 부풀음 등이 없도록 부착하여야 한다.
  - ⑧ 반사지의 표면은 부착 완료 후 건조시켜야 한다.
- (8) 표지판 글자의 자형, 크기 및 배치는 도로표지규칙과 관계 법령 및 설계도서에 따른다.
- (9) 캡은 지주에서 떨어지지 않도록 2개소 이상 점 용접 또는 기타 방법으로 조치하여야 한다.
- (10) 안내표지판용 채널을 볼트, 너트, 와셔로 연결 조립할 때는 채널과 채널 사이가 완전히 밀착되어 틈이 생기지 않도록 하고 견고하게 일정한 압력으로 조여야 한다.
- (11) 제작 완료된 표지판은 평면을 이루어야 하며, 제작할 때 전단·굴곡·용접 등의 작업으로 인하여 굴곡·휨·균열 등의 결함이 일절 없어야 한다.
- (12) 모든 용접은 공장 용접을 하여야 하며, 부득이한 경우 공사감독자의 승인을 받아 현장 용접을 시행할 수 있다.
- (13) 강재 절단부분 및 용접부분은 미끈하게 그라인더로 표면처리 하여야 하며, 삼각형 및 원형 표지판의 단부 마무리는 도면과 관계 법령에서 지시하는 치수와 각도에 일치하도록 구부러지게 제작되어야 한다.

### 3.1.2 방식처리

- (1) 용융아연도금의 작업은 KOSA0053-D9521-5118에 따른다. 또한 나사부위는 도금 후 흠이 유지되도록 손질하여야 한다.
- (2) 지주 및 지주용 캡, 지주연결용 강관에 대한 도금은 KS D 8308에 따르며, 아연부착량은  $550 \text{ g/m}^2$  이상으로 하여야 한다. 원형지주, H형강지주, 지주연결판 및 캡은 용접 또는 천공작업이 완료된 후 용융아연도금을 시행하여야 한다. 그러나 용융아연도금이 불가능하거나 소규모의 시설 및 보수공사에 있어서는 녹막이 페인트 1회, 조합페인트 2회를 실시하여야 한다.
- (3) 도금 후 가공하는 곳은 징크릿치 도장으로 아래의 방법에 따라 현장 끝 마무리를 하여야 한다.
  - ① 방식처리 전 강재 표면의 수분, 유분 등의 부착물은 깨끗이 제거하여야 한다.
  - ② 도료는 아연분말의 무기질 도료로서 2회 발라야 한다. 이때의 표준 바름량은 2회 바름으로써  $400 \text{ g/m}^2 \sim 500 \text{ g/m}^2$ , 두께는  $40 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ 로 한다.
  - ③ 도장을 계속할 때에는 전회 도장 후 1시간 이상 경과 후에 하여야 한다.
  - ④ HGI(hot galvanized steel sheet)를 사용할 때의 절단면은 방식처리를 하여야 한다.

### 3.1.3 설치

- (1) 표지판은 운반 도중 반사지나 페인트가 벗겨지지 않도록 포장을 하고, 얼룩이나 흠이 생기지 않도록 하여야 한다.
- (2) 표지판의 설치위치는 설계도서에 따르고, 소형표지판을 제외하고는 차량과의 충돌피해 최소화를 위해 가급적 갓길 끝에서 1.0 m 이상 도로 밖에 공사감독자의 확인을 받아 설치하여야 한다.
- (3) 표지판 설치를 위한 굴착을 할 때에는 비탈면·포장 등 기존 시설물에 손상을 주지 않도록 시공하여야 하며, 되메우기는 층상으로 다짐을 실시하여 붕괴의 원인이 되지 않도록 특별히 유의하여야 한다. 손상된 부분은 수급인 부담으로 원상복구 하여야 한다.
- (4) 도로 이용자가 쉽게 판독할 수 있도록 시야가 좋은 장소를 선정하여야 하며, 곡선구간·땅따먹기 비탈면 및 수림 등으로 시야가 제약되는 곳은 피하여 설치장소를 선정하여야 한다.
- (5) 표지의 설치 방향은 차량 진행 방향에 직각이 되도록 설치하되 도로 형태에 따라  $10^\circ$  이내에서 안쪽으로 설치한다.
- (6) 고가도로 및 교량에 도로표지를 설치할 경우에는 지주를 설치할 수 있도록 적절한 공간을 확보하여야 하며, 지주를 결속할 수 있는 적절한 조치를 하여야 한다.

## 3.2 노면표시 시공

### 3.2.1 시공기계

- (1) 수급인은 시공에 사용할 차선도색 장비의 기종, 성능, 기계상태 등을 기재한 차선도색 장비 사용계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

- (2) 차선도색용 차량은 자주식 가열형에 자동계측장비(타코메타)가 부착된 것이어야 하며, 우측핸들에 우측분사, 좌측핸들에 좌측분사를 할 수 있는 차량으로 좌·우측 동시 도색이 가능하도록 성능검사에 합격한 차량을 준비하여야 한다.
- (3) 백색 또는 황색을 동시에 연속적으로 도색할 수 있는 것이어야 하며, 유리알을 도색 선 표면 위에 규정된 비율로 균일하게 직접 자동 분사할 수 있어야 한다.
- (4) 차선도색장비는 노즐을 통하여 일정한 압력으로 도료를 살포할 수 있는 분사식이어야 하며, 도료 탱크는 기계식 진동기를 갖추고 있어야 한다.
- (5) 각 노즐은 규정된 비율로 균일하게 유리알을 뿌릴 수 있는 분사 노즐과 분사와 동시에 작동하는 유리알 살포기를 갖추고 있어야 한다.
- (6) 작업장 안전관리에 투입되는 안전차량에는 차선도색 작업에 필요한 자재(페인트, 시너, 유리알)를 적재한 상태로 운행하여서는 안 된다.

### 3.2.2 노면표시 설치

- (1) 도색할 시공면은 도색하기에 앞서 먼지나 기타 부착을 저해하는 유해물질 등을 깨끗이 청소하고 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (2) 도색은 노면이 완전히 건조된 상태에서 도색하여야 하며, 도색된 도료가 노면으로부터 이탈되지 않아야 한다.
- (3) 노면이 젖어있거나 노면의 기온이 5℃ 이하의 경우에 시공하여서는 안 된다.
- (4) 노면표시의 형상 및 치수는 지정된 폭으로 깨끗하고 균등하게 도색하여야 하며, 적절한 곡선 또는 직선을 유지하여야 한다.
- (5) 유리알 살포는 수동식(낙하방식)과 기계식(압입방식)을 적용하며, 도료의 살포와 동시에 비드가 살포되어 균등하게 혼입되도록 하여야 한다. 다만, 문자·기호 등의 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 살포 방법을 달리 할 수 있다.
- (6) 노면표시는 차선도색 차량에 의하여 차선도색을 하여야 한다. 다만, 차선도색 차량에 의한 도색이 어려운 경우에는 노면표시의 도색장비 및 도장방식에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.
- (7) 차선도색이 끝난 부분은 도료가 완전히 건조할 때까지 통행차량으로부터 보호하여야 한다.
- (8) 시공 중의 작업장 안전관리는 관련 규정에 의한 안전관리를 시행하여야 하며, 작업 중의 제반 안전사고에 대하여는 수급인이 책임을 진다.
- (9) 수급인은 노면표시의 시공에 앞서 가열형 및 상온형을 공사감독자의 입회하에 각 2km 씩 시험도색을 실시하여 장비성능을 확인하여야 한다.
- (10) 사용할 도료의 색상, 종류 및 유리알의 혼입량 등에 대해서는 설계도서에 따른다.
- (11) 준공할 때에는 반드시 반사성능을 측정하고 그 결과를 공사감독자에게 제출하여 확인받아야 한다. 반사성능은 표 3.2-1 노면표시의 반사성능 기준에 따른다.

표 3.2-1 노면표시의 반사성능 기준

조사각	관측각	구분	반사성능 (mcd/m <sup>2</sup> · lx)			비고
			백색	황색	청색	
88.76 ° (1.24 °)	1.05 ° (2.29 °)	설치할 때	240	150	80	기준
		재도색 시기	100	70	40	권장
		우천(습윤)일 때	100	70	40	권장

- 비고 1. “설치할 때”는 노면표시 설치 1주일 후부터 준공시점까지로 본다.  
 2. “재도색 시기”는 반사성능의 값이 기준치 이하일 때 재도색 시점으로 본다.  
 3. 위 기준은 설치기술 및 유리알 생산기술의 개선에 따라 조정할 수 있다.  
 4. “KS M 6080”에서 제시하는 성능 이상의 제품 사용을 원칙으로 한다.  
 5. 노면이 젖은 상태에서의 노면표시 반사성능 측정은 EN 1436에서 정한 측정방법에 따른다.

**3.2.3 휘도 측정**

- (1) 공사 착공 전 공사감독자 입회하에 실제 살포량(유리알 도료) 확인시험을 실시하여 자동계측장비와 일치되는지 여부를 확인하여야 한다.
- (2) 휘도측정은 차선도색공사 후 노면이 건조한 상태에서 최소 도로 개통 7일 경과 이후 측정하여야 한다.
- (3) 휘도측정은 10 km 이내의 경우에는 1 km마다 최소 3개소를 초과하지 않는 범위 내에서 임의의 20개소를, 10 km 이상의 경우에는 1 km마다 2개소를 추가 측정하여 이중 90%가 기준치 이상이어야 한다.
- (4) 습윤형 노면표시의 반사성능 측정방법은 EN 1436에서 정한 바와 같이 노면으로부터 약 0.30 m 높이에서 최소 3L의 맑은 물을 측정부위의 노면표면 전체가 고루 젖도록 부어서 측정현장과 그 주변이 일시적으로 물 표면이 포화상태에 이르게 만든 후 물을 부은 후 60±5초 경과 후 측정한다.

**3.2.4 제거**

- (1) 노면표시 제거는 가는 방식 · 블라스트 방식 · 워터젯 방식을 적용하고, 환경오염을 예방하기 위해 태우는 방식 · 화학처리방식은 사용하지 않도록 한다. 또한 노면의 표식을 제거하기 위하여 흑색 페인트를 덮어 씌워서는 안 된다.
- (2) 유해분진 · 비산먼지 · 잔존 부산물 등이 남지 않도록 흡입장치를 사용하여 제거하고, 도로의 파손을 최소화 하여야 한다.
- (3) 노면표시를 제거할 때 발생된 포장면의 손상은 수급인의 부담으로 즉시 보수하여야 하며, 노면표시 제거 후 시공구간의 청소는 수급인의 부담으로 실시한다.

### 3.3 시선유도시설 시공

#### 3.3.1 시선유도시설

- (1) 반사체의 색은 흰색 또는 노랑색을 적용하며, 도로 진행방향의 운전자 위치에서 볼 때 도로의 오른쪽과 같이 도로와 도로 밖의 경계를 나타내는 곳에는 흰색의 반사체를 설치하고, 도로의 왼쪽이나 중앙분리대와 같이 반대방향의 교통류를 분리하는 곳에는 노랑색의 반사체를 설치한다. 단, 도로의 오른쪽 경계표시에 주·정차 금지를 나타내는 노랑색의 노면표시를 설치하더라도 이곳에는 흰색 반사체를 적용한다.
- (2) 시선유도표지는 현지 지형을 고려하여 공사감독자가 확인한 정확한 위치에 설치하여야 하며, 수목 등 시각적 장애요인을 제거하는 등의 조치를 시행한 후 설치하여야 한다.
- (3) 시선유도표지의 설치 위치는 차도 시설한계의 바깥쪽 가장 가까운 곳에 설치하여야 하며, 일반적으로 갓길 가장자리로부터 2 m 이내의 범위에서 현지 지형에 따라 시인성이 양호한 곳에 설치하여야 한다.
- (4) 시선유도표지의 설치높이는 노면으로부터 반사체의 중심까지 900 mm로 설치하여야 한다. 시선유도표지는 연속적으로 설치하여 원활한 시선유도 효과가 있도록 하며, 도로의 평면곡선반지름에 따른 설치간격은 표 3.3-1에 따른다. 평면곡선부 가드레일 설치구간의 간격은 표 3.3-2에 따른다. 직선구간의 최대 설치 간격은 일반도로는 40 m, 고속국도는 50 m로 한다.
- (5) 도로의 평면선형이 곡선에서 직선 또는 직선에서 곡선으로 연결되는 선형변이구간에 대해서는 시선유도표지가 시각적으로 연속성 있게 보이도록 설치 간격을 적정하게 조정하여 설치하여야 한다. 이에 대한 세부적 기준은 시선유도시설지침을 참조한다.
- (6) 설치각도는 자동차의 진행방향에 대하여 직각으로 설치하며, 평면곡선반지름이 작은 구간 등 진행방향에 대하여 직각으로 설치함으로써 인하여 반사능력이 약해질 것으로 예상되는 경우에는 주행조사를 실시하여 설치각도를 변경하여 설치하여야 한다.
- (7) 지주가 침하될 염려가 없도록 바닥을 다져 연직으로 세우고, 매설할 때에도 지주 주위를 다져 지주가 기울거나 이동되지 않도록 하여야 한다. 지형상 소정 깊이를 유지할 수 없는 경우에는 매립깊이를 최소 450 mm로 하고 지주의 밑부분에 십자형 앵커 등 별도의 장치를 설치하여야 한다.

표 3.3-1 평면곡선부에서 반사형 시선유도표지 설치 간격

평면곡선반지름 (m)	시선유도표지설치간격 (m)	평면곡선반지름 (m)	시선유도표지설치간격 (m)
50 이하	5	406 ~ 500	22.5
51 ~ 80	7.5	501 ~ 650	25
81 ~ 125	10	651 ~ 900	30
126 ~ 180	12.5	901 ~ 1,200	35
181 ~ 245	15	1,201 ~ 1,550	40
246 ~ 320	17.5	1,551 ~ 1,950	45
321 ~ 405	20	1,951 이상	50

표 3.3-2 평면곡선부 가드레일 설치구간의 시선유도표지 설치 간격

평면곡선반지름 (m)	시선유도표지설치간격 (m)	평면곡선반지름 (m)	시선유도표지설치간격 (m)
50 이하	4	406 ~ 500	20
51 ~ 80	8	501 ~ 650	24
81 ~ 125	8	651 ~ 900	28
126 ~ 180	12	901 ~ 1,200	32
181 ~ 245	12	1,201 ~ 1,550	40
246 ~ 320	16	1,551 ~ 1,950	44
321 ~ 405	20	1,951 이상	48

### 3.3.2 시선유도봉

- (1) 시선유도봉은 교통사고 발생의 위험이 높은 곳으로서 운전자의 주의가 현저히 요구되는 장소에 동일 및 반대방향 교통류를 공간적으로 분리하고, 위험구간 예고 목적으로 시선을 유도하기 위해 설치한다.
- (2) 시선유도봉의 몸체 색상은 주황색을 사용하며, 반사체의 색상은 설치위치의 노면표시와 동일한 색상으로 하여야 한다. 몸체 색상을 주변 환경을 고려하여 다른 색상으로 할 필요가 있을 경우에는 공사감독자의 승인을 받아서 사용하여야 한다.
- (3) 시선유도봉은 중앙분리대의 분리대 및 안전지대 내에 도로 횡단상으로 차로 밖의 측대 폭만큼 차선과 이격하여 설치한다.
- (4) 시선유도봉의 설치간격 및 설치방법은 도로안전시설 설치 및 관리지침을 참조한다.
- (5) 시선유도봉은 도로면에 접착제 또는 앵커볼트를 사용하여 고정시킨다. 이때 앵커볼트는 차량진행방향에 앵커볼트 2개 면을 배치하여 앵커 빠짐을 줄일 수 있도록 시공하여야 한다. 앵커볼트만으로 충분히 고정되지 않을 경우 접착제와 함께 사용한다.

3.3.3 갈매기표지

- (1) 갈매기표지는 도로의 선형이 급격하게 변화하는 구간, 공사구간 또는 사고 많은 지점 등과 같은 곳에서 운전자에게 도로의 굽어진 상황에 관한 사전 정보제공이 필요한 구간에 설치하여야 한다.
- (2) 갈매기표지의 설치 위치는 차도 시설한계의 바깥쪽 가장 가까운 곳에 설치하여야 하며, 일반적으로 갓길 가장자리로부터 2 m 이내에서 현지 지형에 따라 시인성이 양호한 곳에 설치하여야 한다.
- (3) 갈매기표지의 설치높이는 노면으로부터 표지판 하단까지의 높이를 1.2 m로 하여 설치하여야 하며, 주위 환경에 따라 조정이 필요한 경우에는 공사감독자와 협의하여 조정하여야 한다.
- (4) 갈매기표지는 평면곡선구간에서 연속으로 설치하여 시선유도 효과가 있어야 하며, 적용구간과 도로의 평면곡선반지름에 따른 설치간격은 표 3.3-3, 표 3.3-4에 따른다. 방호울타리에 갈매기표지를 설치할 경우에는 설치간격 기준과 가장 근접한 곳의 지주의 상단에 설치한다.
- (5) 연결로에서 갈매기표지는 시점에서부터 4개만 곡선반지름별 설치간격에 따라 설치하여야 한다.
- (6) 표지판의 설치각도는 자동차의 진행방향에 대하여 직각으로 설치하여야 하며, 표지의 시인성이 양호하도록 조정이 필요한 경우에는 자동차의 진행방향을 고려하여 설치각도를 공사감독자와 협의하여 조정하여야 한다.
- (7) 표지판의 설치 지주에 단단히 고정하여 설치 후 바람 등 외압으로 인하여 설치각도가 변화되지 않도록 하여야 한다.
- (8) 지주를 설치할 경우는 3.1.3(6)에 따른다.

표 3.3-3 평면곡선부의 최소곡선반지름과 갈매기표지 적용구간의 곡선반지름

설계속도 (km/시)	최소곡선반지름 (m)	갈매기표지 적용 구간 곡선반지름 (m)
120	710	770
110	600	650
100	460	550
90	380	420
80	280	340
70	200	250
60	140	180
50	90	120
40	60	80
30	30	45

표 3.3-4 평면곡선부의 갈매기표지 설치 간격

평면곡선반지름 (m)	설치간격 (m)	평면곡선반지름 (m)	설치간격 (m)
50 이하	8	246 ~ 320	25
51 ~ 80	12	321 ~ 405	30
81 ~ 125	15	406 ~ 500	35
126 ~ 180	20	501 ~ 650	38
181 ~ 245	22	651 ~ 900	45

3.3.4 표지병

- (1) 반사체의 색상은 노면표시 색채규칙에 따르며, 백색·황색을 적용한다. 백색은 진출·진입 연결로 고어부 등 동일방향 교통류의 분리 및 경계에 사용하고, 황색은 중앙선 등 반대 방향 교통류 분리·안전지대·노상 장애물 등 제한 및 지시 등을 표시하는데 사용한다.
- (2) 앵커형 표지병
  - ① 설계도서에 명시된 설치간격을 노면에 표시하고, 천공기로 표지병의 앵커길이 보다 10 mm 정도 더 깊게 구멍을 뚫는다.
  - ② 표지병이 접촉될 노면은 먼지나 기름 등의 불순물을 깨끗이 제거하여야 한다.
  - ③ 접촉제는 천공된 구멍의 주위 아스팔트 높이만큼 주입한다.
  - ④ 표지병의 앵커부분을 삽입하고 표지병 몸체 상부부터 진동기를 통하여 진동을 준다. 진동을 줌에 따라 앵커 주변과 표지병 안쪽에 접촉제가 고루고루 퍼질 수 있도록 하여야 한다.
  - ⑤ 표지병 시공한 후에는 표지병 밖으로 흘러나온 접촉제를 제거해 내고 청소를 하여야 한다.
- (3) 접촉제만을 사용한 표지병
  - ① 표지병을 설치할 노면은 먼지나 기름 등의 불순물을 깨끗이 제거하여야 한다.
  - ② 접촉제는 청소가 완료된 노면과 표지병의 바닥에 고르게 바른다. 이때 접촉제의 양은 표지병을 노면에 눌러 붙였을 때 접촉제가 표지병의 가장자리로 밀려나올 정도로 바르고 밀려나온 접촉제는 굳기 전에 제거하여야 한다.
  - ③ 접촉제의 강도는 포장체의 전단력과 동일하여야 한다. 실제 생산되는 에폭시 수지의 물리적인 강도는 포틀랜드 시멘트나 아스팔트 콘크리트 보다 일반적으로 크다.
  - ④ 에폭시 수지를 사용하여 접착하는 경우에는 표지병의 노출면으로부터 접촉제를 제거하기 위하여 미네랄수를 묻힌 천조각이나 등유를 사용하여야 하며, 다른 용제를 사용하여서는 안 된다.
  - ⑤ 역청접착제를 사용하는 경우에는 190℃~218℃의 온도조절장치에 의하여 조정되는 용해장치로부터 추출하고 저어 주어야 한다. 역청접착제는 표지병의 밑부분보다 약간 큰 덩어리로 만들어 가능한 한 빨리 표지병의 하단에 떨어뜨리며, 접촉제 설치 후 5초 이내에 접착하여야 한다. 그리고 가볍게 압력을 주어 정확한 위치에 고정시켜 설치하

여야 한다.

- ⑥ 표지병은 완전히 부착되어 굳을 때까지 충격으로부터 보호하여야 하며, 표지병의 돌출된 부분은 20 mm 이하가 되어야 하며, 기타 규격 및 형상·설치기준 등은 도로안전시설 설치 및 관리지침(시선유도시설 편) 및 교통노면표시 설치·관리 매뉴얼(경찰청)을 참조한다.

### 3.4 차량방호안전시설 시공

#### 3.4.1 노측용 방호울타리 시공

##### 3.4.1.1 시공일반

- (1) 방호울타리는 각 제품별 표준 설계도와 공사시방서대로 시공하여야 하는 것은 물론이고, 본래의 방호울타리 기능을 적합하게 발휘할 수 있도록 성능시험 성적서와 침부도면 등을 참고하여 주의를 기울여 안전하고 확실하게 시행하여야 한다.
- (2) 공용 중인 도로에서 시공할 때는 보행자 등의 안전을 적극적으로 고려하여야 한다.
- (3) 실물차량충돌시험 조건과 다른 현장조건에 방호울타리를 설치할 경우는 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 성능을 검증하여 설치할 수 있다.
- (4) 원형 지주를 사용하여 시공하는 경우에는 캡이 이탈되지 않도록 하여야 한다. 특히, 지주 안으로 물이 스며들지 않도록 캡과 지주의 연결부위가 완전히 밀폐되도록 하여야 한다.
- (5) 쌓기 구간의 경사시작점(B.P: Break Point) 부근에 설치하는 연성 방호울타리는 지주의 수평지지력(현장지지력)을 측정하여야 하며, 그 값이 실물충돌시험장에서 확인된 수평지지력(시험장지지력)의 90% 이상이어야 한다. 현장지지력이 시험장지지력의 90% 이상을 확보하지 못할 경우 지주의 매입깊이 증대나 기타 보강시설 추가 등의 보강방안을 검토하여 현장지지력을 보강하여야 한다.
- (6) 쌓기 구간의 지주의 수평지지력 시험은 유압실린더 등 가압장치를 이용하여 높이 650 mm에서 횡방향으로 밀어 하중-변위관계를 측정하며, 변위가 350 mm일 때의 하중을 지주의 수평지지력으로 본다. 설치현장은 최소 1개소 이상(1 km마다 2개소) 실시한다.
- (7) 연성 방호울타리의 단부가 발생할 경우 실물충돌시험에 합격한 단부처리시설을 설치한다. 해당제품이 없는 경우, 도로안전시설 설치 및 관리지침을 참고한다.
- (8) 연성 방호울타리와 시멘트 콘크리트 강성 방호울타리가 연결되는 전이구간은 실물충돌시험에 합격한 제품으로 전이구간처리를 하여야 한다. 해당 제품이 없을 때는 도로안전시설 설치 및 관리지침의 참고자료(전이구간)을 적용할 수 있다.
- (9) 곡선반지름이 200 m보다 작은 구간의 방호울타리는 직선구간에 비해 충돌각도가 커질 수 있으므로 충격력을 검토하여 등급을 상향하여 적용할 수 있다.

##### 3.4.1.2 연성 방호울타리

- (1) 제작

- ① 보의 형태, 무게, 길이 및 단면은 설계도서에 맞아야 하며, 이에 일치하도록 구멍이 뚫어져 있어야 한다.
  - ② 모든 제품은 소정의 치수에 맞아야 하며, 휘어지거나 요철이 있어서는 안 된다.
  - ③ 모든 부재는 완성품에다 이음, 천공, 용접을 하여서는 안 된다.
  - ④ 절단, 천공, 프레스 작업 중 재료에 굴곡, 균열 등이 발생하여서는 안 된다.
  - ⑤ 구멍은 정확한 위치에 뚫어야 하며, 허용 오차는 0.5 mm 이내이어야 한다.
  - ⑥ 자재는 가공할 때 용접·가열 등으로 인하여 기계적 성질이 변해서는 안 되며, 거친 면이 없이 깨끗이 다듬질되어야 한다.
- (2) 방호울타리의 색채는 다음 각 항에 규정한 것으로 한다.
- ① 방호울타리의 색채는 시선유도 효과를 감안하여 흰색 또는 회색으로 하되 아연 도금된 그대로도 사용할 수 있다. 경관을 고려할 경우에는 주변과 조화가 되는 색채를 사용할 수 있다.
  - ② 보도용 방호울타리의 색채는 경관의 조화를 고려하여 자유로이 할 수 있으나, 운전자의 시각장애를 일으킬 수 있는 현란한 색상은 사용하지 않는다.
- (3) 지주를 흙 속에 설치하는 경우
- ① 방호울타리의 지주는 지면에 수직되게 설치한다.
  - ② 지주의 설치 구멍을 파고 되메우는 방법을 적용할 경우 설계도에 표시된 위치에 구멍을 파고, 지주가 침하되지 않도록 설치 구멍의 저부를 다지고 지주를 설치한 후 토사로 되메운다. 이때 되메우기 한 층의 두께는 100 mm를 넘어서는 안 되며, 다짐은 KS F 2312에 의하여 건조밀도의 95 % 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다져야 한다.
  - ③ 오거(auger) 등을 사용하여 설치깊이의 반 정도 굴착한 후 타입하거나 처음부터 타입하는 방법을 적용할 경우에는 망치 또는 바이브로 파일 해머(vibro pile hammer) 등으로 설계도에 표시된 깊이까지 타입하며, 이때 지주 머리가 손상되지 않도록 하여야 한다.
  - ④ 지주를 흙속에 매입할 때는 지하 매설물에 주의를 기울여야 한다.
- (4) 지주를 시멘트 콘크리트 구조물에 설치하는 경우
- ① 시멘트 콘크리트 구조물에 설치될 방호울타리를 선정하고, 성능시험 성적서와 첨부도면 등에 따라 시공하여야 한다.
  - ② 앵커볼트는 시멘트 콘크리트 타설 전에 지주 설치용 거푸집을 설계도에 표시한 위치에 설치하여야 한다.
  - ③ 시멘트 콘크리트를 타설할 때는 앵커볼트가 움직이지 않도록 고정시킨다. 이때 앵커볼트의 나사부분에 시멘트 콘크리트가 묻지 않도록 비닐 테이프 등으로 처리하고 양생한다.
  - ④ 구조물이 무근 시멘트 콘크리트일 경우에는 접착제로 고정하는 앵커볼트 방식의 제품을 선정하고 성능시험 성적서와 첨부도면 등에 따라 시공하여야 한다.
  - ⑤ 실물차량충돌시험 조건과 다른 현장조건에 방호울타리를 설치할 경우는 컴퓨터 충돌시뮬레이션을 통해 성능을 검증한 후 공사감독자의 승인을 얻어 시공한다.
- (5) 원형 지주를 사용하여 시공하는 경우에는 지주 안으로 물이 스며들지 않도록 캡과 지주의 연결부위가 완전히 밀폐되도록 하여야 한다.

- (6) 연결쇠는 설계도에 따라 지주에 연결쇠용 볼트로 붙인다.
- (7) 곡선반지름이 200 m 보다 작은 구간에서의 설치는 미리 곡선으로 제작된 보를 사용하여야 한다.
- (8) 보의 붙임은 그림 3.4-1와 같은 겹침이 되도록 엄밀히 시공하고, 볼트, 너트로 조여 붙인다. 보의 높이는 설계된 높이의 +30 mm, -20 mm 범위에 들어야 한다.

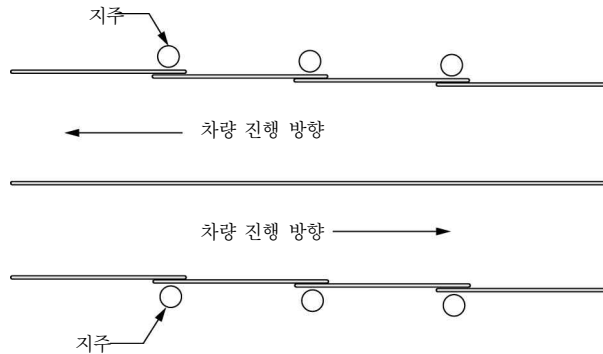


그림3.4-1보붙임

- (9) 방호울타리 양쪽 단부에는 모델명, 설치등급, 제작회사, 설치년·월·일, 도로관리기관을 기입한 설치표지를 설치하여야 한다. 이때 설치표지는 알루미늄 판넬로 제작하고 지주에 리벳으로 부착한다.
- (10) 시공 완료 후, 다음 각 사항에 대하여 점검하여야 한다.
  - ① 설계된 위치와 설치한 위치
  - ② 차량 진행 방향에 대한 보의 겹이음 상태
  - ③ 보의 높이
  - ④ 볼트의 조임 상태
  - ⑤ 도장
  - ⑥ 방호울타리 설치표지 부착 상태

### 3.4.1.3 시멘트 콘크리트 강성 방호울타리

- (1) 시멘트 콘크리트 벽형 강성 방호울타리는 사전제작나 현장 시멘트 콘크리트 타설로 하며, 슬립폼에 의해서 시공할 수 있다.
- (2) 강성 방호울타리의 단부처리는 도면에 나타난 형상대로 실시하여야 한다.
- (3) 수축줄눈은 설계도서 및 공사시방서에 따라 설치하며, 특별히 규정되지 않은 경우에는 6 m 이하의 간격으로 일정하게 설치하여야 한다. 수축줄눈의 형상은 절삭줄눈이나 타입줄눈 형식으로 하고 폭 6 mm, 깊이 50 mm로 한다.
- (4) 강성 방호울타리의 기초는 포장 표면으로부터 최소한 200 mm 이상 깊이로 설치하여야 한다.
- (5) 줄눈을 설치하기 위하여 시멘트 콘크리트를 자르는 시기는 시멘트 콘크리트가 건조 수축으로 인하여 균열이 발생하기 전에, 또 자를 때 시멘트 콘크리트의 다른 부분이 손상을 입지 않을 정도로 경화된 후에 설치하여야 한다. 시공줄눈은 기구로 잘라서 설

치하여야 한다. 팽창줄눈은 기성 팽창줄눈재를 사용해서 시공하여야 하며, 그 폭은 20 mm로 하고 시공줄눈으로 사용한다.

- (6) 슬립폼에 의한 시공표면 흠의 직경이 15 mm 미만일 경우는 그냥 두어도 되나, 그 이상인 경우에는 슬립폼을 재정비하여야 한다. 완성된 시멘트 콘크리트 벽형 강성 방호 울타리를 재정비하기 위해서 물을 추가로 뿌려서는 안 된다. 시멘트 콘크리트 혼합물은 슬럼프치 25 mm 이하로 한다.

### 3.4.2 중앙분리대용 방호울타리 시공

#### 3.4.2.1 녹지형 중앙분리대

- (1) 연석은 현장 시멘트 콘크리트 타설 또는 사전제작 제품을 사용한다.
- (2) 지하배수시설의 설치는 KCS 44 40 15의 규정에 따른다.
- (3) 흠쌓기 및 다짐은 불균등한 침하가 발생하지 않도록 시공하여야 한다.
- (4) 녹지형 중앙분리대 설치 시 도로에 토사 유입을 최소화하기 위한 대책을 수립하고 시행하여야 한다.

#### 3.4.2.2 시멘트 콘크리트 중앙분리대

- (1) 시멘트 콘크리트 중앙분리대는 사전제작나 현장 시멘트 콘크리트 타설로 한다. 시멘트 콘크리트 중앙분리대에 사용할 콘크리트의 배합, 혼합, 마무리, 보호 및 양생은 이 기준의 해당 규정에 따른다.
- (2) 시멘트 콘크리트 중앙분리대의 기초는 포장표면으로부터 최소한 200 mm 이상 깊이의 두께로 설치하여야 한다. 보강철근은 도면에 나타난 대로 배근하여야 한다.
- (3) 시멘트 콘크리트의 중앙분리대는 슬립폼에 의해서 시공할 수 있다. 표면흠의 직경이 15 mm 미만일 경우는 그냥 두어도 되나, 그 이상인 경우에는 슬립폼을 재조정하여야 한다. 완성된 시멘트 콘크리트 중앙분리대를 재조정하기 위해서 물을 추가로 뿌려서는 안 된다. 시멘트 콘크리트 중앙분리대용 시멘트 콘크리트를 칠 경우 슬럼프치를 25 mm 이하로 한다.
- (4) 시멘트 콘크리트 중앙분리대의 단부처리는 도면에 나타난 형상대로 실시하여야 한다.
- (5) 줄눈
  - ① 수축줄눈은 6 m 이하 간격으로 일정하게 설치하여야 한다. 수축줄눈의 형상은 절삭줄눈이나 타입줄눈 형식으로 하고 폭 6 mm, 깊이 50 mm로 한다.
  - ② 줄눈을 설치하기 위하여 시멘트 콘크리트를 자르는 시기는 시멘트 콘크리트가 건조 수축으로 인하여 균열이 발생하기 전, 또 자를 때 시멘트 콘크리트의 다른 부분이 손상을 입지 않을 정도로 경화된 후에 실시하여야 한다.
  - ③ 줄눈용 절삭 깊이는 포장 표면에 손상을 방지하기 위해서 포장 표면에 가까운 곳으로 갈수록 얇게 한다.
  - ④ 시공줄눈은 시멘트 콘크리트 절단기로 잘라서 설치하여야 한다.
  - ⑤ 팽창줄눈은 기성 팽창줄눈재를 사용해서 시공하여야 하며, 그 폭은 20 mm로 하고 시

공줄눈으로도 사용한다.

(6) 점검

- ① 시멘트 콘크리트 중앙분리대의 상단부의 요철은 3 m 직선자로 점검한다.
- ② 이 점검은 중앙분리대의 중심을 따라 연속적으로 전장에 걸쳐 실시하여야 하며, 직선자를 반 이상 겹쳐서 실시한다.
- ③ 직선자로 측정해서 6 mm 이상 요철이 발생한 부분은 제거하여야 하고 재시공하여야 한다. 또한 요철이 6 mm 미만이 되도록 장비를 재정비하여야 한다.

**3.4.2.3 방호울타리 중앙분리대**

- (1) 방호울타리 중앙분리대, 단부처리 및 연결은 도면에 나타난 대로 시공하여야 한다.
- (2) 구조물에 인접된 중앙분리대는 필요에 따라 조정하여야 한다.
- (3) 모든 지주는 규정된 선형 및 경사에 일치하도록 설치하여야 한다.
- (4) 공사감독자의 지시, 필요할 때에는 신·구 중앙분리대를 도면에 나타난 대로 연결하여야 한다.
- (5) 조립이 끝난 후 레일, 연결대, 부속품 및 볼트 등의 절단된 부분은 승인된 방법으로 방식처리를 하여야 한다.
- (6) 교통 통행 중에 방호울타리 중앙분리대를 설치하는 경우 규정에 의한 임시 교통통제 시설을 설치하고, 안전관리를 시행하여야 한다.
- (7) 지주는 주간에 설치하여야 하며, 지주에 부착할 레일 부품은 당일 작업이 종료되기 전에 완전히 설치하여야 한다. 일일작업을 종료할 때 시공 현장에 재료와 장비를 방치하여 두어서는 안 된다.
- (8) 방호울타리의 시공에 관한 구체적인 사항은 3.4.1을 따른다.

**3.4.3 현광방지시설 시공**

**3.4.3.1 시공일반**

- (1) 현광방지시설의 차광 각도는 10° 정도로 제작되어야 한다.
- (2) 현광방지시설은 열팽창에 견딜 수 있는 구조로 제작되어야 한다.
- (3) 각 제품은 조립 및 시공 후에 육안으로 확인할 수 있는 유해한 치수상의 오차가 없어야 한다.
- (4) 완성된 제품은 안전하게 현장까지 운반 및 하차하여야 하며, 적당한 보호재로 포장하여 파손 및 손상이 일어나지 않도록 하여야 한다.
- (5) 운반 도중 발생된 불량품은 다시 제작하여 납품하여야 한다.
- (6) 이상 기상일 때 강풍에 의한 피해가 우려되는 장소에서는 고정장치를 적절히 보강하여야 한다.

**3.4.3.2 팽창 메탈형 및 루버형 제작**

- (1) 광택도는 10%±3의 광도를 초과해서는 안 된다.

- (2) 스프링 와서는 경강선재(hard drawn steel wire rod) 로 하며, 특히 스프링 와서는 5회 압축한 후 높이가 두께의 5/3배 이상이어야 한다.
- (3) 철재 절단 부분 및 용접 부분은 그라인더로 표면을 매끈하게 하여야 하며, 요철이 없어야 한다.
- (4) 지주, 팽창 메탈, 루버, 와셔 및 볼트, 너트는 전 표면을 용융 아연 도금한다. 나사부는 도금 후 나사 홈이 유지되도록 손질하여야 한다.
- (5) 이 기준의 규정에 명기되지 않은 사항 및 관련된 사항에 대해서는 KS D 8308, KOSA0053-D9521-5118에 따른다.
- (6) 아연 부착량은 KS D 8308 2종 HDZ35로 하고, 겉모양의 도금면은 매끄러워야 하며, 도금이 불충분하거나 해로운 결합이 없어야 한다.
- (7) (4)의 규정에 관계없이 지주의 절단면(상·하부)에 대해서는 도금하지 않고 고농도 아연계 도료를 바를 수 있다.
- (8) 도금의 마무리는 전 제품에 대하여 균일하게 마무리되어야 하고, 광택에 심한 차이가 있어서는 안 된다.
- (9) 제품에 도금되지 않은 부분이 있으면 재 도금하여야 한다.
- (10) 제품을 취급할 때 각 제품의 도금에 손상을 입히지 않도록 주의하여야 한다.

**3.4.3.3 합성수지 현광방지시설 제작**

- (1) 차광판 두께는 3 mm로 일정하여야 하고, 뒤틀림 등 변형이 있어서는 안 되며, 상·하 프레임에 고정핀을 삽입하여 조립식으로 제작하여야 한다. 또한, 차광효과가 양호하도록 계단식의 판넬형이어야 한다.
- (2) 지주 고정에 사용하는 볼트는 KS B 1002, 너트는 KS B 1012, 앵커볼트는 KS D 3702 규격에 따르며, 녹 발생이 없는 STS304 재질의 규격품을 사용하여야 한다.
- (3) 지주 연결쇠와 프레임 등은 유지보수가 용이하도록 조립식으로 제작하여야 한다.

**3.4.4 충격흡수시설 시공**

**3.4.4.1 시공일반**

- (1) 탑승자의 안전과 구조물에 미치는 영향에 유의하여 설치하되, 설치위치 및 기능(주행 복귀형, 주행 비복귀형)을 명확히 하여 당해 기능을 충족하는 실물차량충돌시험 합격 제품을 사용하여야 한다.
- (2) 충격흡수시설의 수행도를 보장하기 위해서 필요한 여유공간을 확보하여야 한다.
- (3) 충격흡수시설의 거동과 구성 부재의 비산 정도 및 충돌 후 차량의 거동 등을 파악하여 후속차량, 인근차로 또는 대향차로의 주행차량에 영향을 미치지 않도록 설치형식과 변형거리, 탈출거리, 등급선정에 주의하여야 한다.
- (4) 충돌설계속도에 따른 시설 설치 여유공간은 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호 안전시설 편, 국토교통부)의 표 3.2 충돌설계속도에 따른 시설 설치 여유공간과 그림 3.4 연결로 출구 분기점에서의 시설 설치 여유공간을 참조하여 결정한다.

- (5) 설치방향은 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호안전시설 편)의 그림 3.5 충격흡수시설의 설치방향을 참조한다.
- (6) 유출 연결로 분기점에 설치하는 충격흡수시설은 본선의 평균주행속도를 고려하여 설치한다.
- (7) 충격흡수시설은 실물차량충돌시험을 거쳐 인증된 제품별 공사시방서에 따른다.

### 3.5 낙석방지 울타리 시공

#### 3.5.1 시공일반

- (1) 낙석방지울타리 지주는 연직방향으로 설치하여야 한다.
- (2) 와이어 로프는 시공완료 후 초기장력이 500 kg/개를 유지하도록 설치하여야 한다.
- (3) 결속선은 철망과 철망이 겹치는 부위와 철망과 와이어 로프를 결속하는 경우에 사용하는 것으로서, 철망과 같은 규격의 제품을 사용하여 풀리지 않도록 지주 경간길이의 20% 이상 망눈에 맞추어 망눈마다 와이어 로프와 일체가 되게 견고히 설치하여야 한다.
- (4) 망과 망이 겹치는 부위는 500 mm 이상 겹이음이 되도록 설치하여야 하며, 겹이음 부위 중앙부 상단에서 하단까지 망눈마다 감는 형식으로 결속하여야 한다.
- (5) 깎기부의 길이가 긴 경우에는 60 m~100 m 간격으로 나누어 설치하고, 낙석방지울타리 뒷면이나 깎기부의 유지관리를 위한 출입문을 설치하여야 하며, 깎기부의 길이가 긴 경우에는 깎기 높이와 토질 여건 등을 고려하여 다른 형식의 낙석방지울타리를 설치할 수 있다.
- (6) 낙석방지울타리의 모든 나사부에는 방청을 위한 그리스를 칠하여 유지관리할 때 해체가 용이하게 하여야 한다.
- (7) 수급인은 반드시 낙석방지울타리의 설치 위치 및 길이를 공사감독자와 사전 협의를 거친 후 현장에 적합하게 설치하여야 한다.
- (8) 불필요한 위치에 수급인 임의로 설치한 낙석방지울타리 시설은 수급인 부담으로 철거하여야 한다.

### 3.6 도로반사경 시공

#### 3.6.1 일반시공

- (1) 거울면의 설치 높이는 거울면 하단에서 노면까지의 높이로서, 2.5 m를 표준으로 하며, 주의판을 설치할 때는 보행자의 통행에 방해가 되지 않도록 한다.
- (2) 거울면의 설치 각도로, 상하방향과 좌우방향의 각도는 필요로 하는 시계의 범위에 따라 정한다. 대형차와 소형차, 어른과 어린이 등의 눈의 높이에 따른 차이 및 도로반사경에 가까이 감에 따라 변화하는 시선의 입사각 등도 고려하여야 한다.
- (3) 거울면을 최적 위치에 설치하기 위하여 굽은 지주나 금속구조물 등을 사용하고, 1개의 지주에 이면경을 설치하는 경우 가로로 설치한다.
- (4) 도로반사경은 교차하는 차량, 보행자, 장애물 등을 가장 잘 볼 수 있는 위치에 설치하

여야 한다. 이때 도로의 시설한계를 고려해서 거울면이나 지주 등이 차량통행에 지장을 주지 않도록 설치하여야 한다.

- (5) 도로반사경의 기초는 거울면, 지주 등의 자중, 풍하중을 고려하여 설치하여야 한다. 기초의 표준 근입 깊이는 표 3.6-1의 값으로 한다.
- (6) 설계풍속은 40 m/초를 표준으로 한다.
- (7) 지주에는 전면반사식 주의판 및 시설관리표를 붙인다. 주의판의 치수는 600 mm × 180 mm, 시설관리표는 200 mm × 150 mm로 한다.

표 3.6-1 기초의 표준 근입 깊이

종 류		일면경 (mm)	이면경 (mm)
동근형	∅ 600	600	900
	∅ 800	900	1200
	∅ 1,000	1200	1500
사각형	□ 450×600	600	900
	□ 600×800	900	1200

비고 : 기초폭 500 mm

### 3.7 과속방지턱 시공

- (1) 자동차의 통과속도를 30 km/h 이하로 유지하고자 하는 도로에 설치하는 과속방지턱의 제원은 길이 3.6 m, 높이 100 mm의 원호형으로 하여야 한다.
- (2) 운전자가 과속방지턱을 쉽게 인지할 수 있도록 흰색과 황색의 반사성 도료를 도로안전시설 설치 및 관리 지침을 참조하여 빗금으로 도색한다.
- (3) 도로에 과속방지턱을 설치하였을 때에는 통행 안전을 위하여 운전자에게 알리는 관련 교통표지와 노면표시를 하여야 한다.
- (4) 과속방지턱의 인지성을 향상시키기 위하여 조명시설을 병행하여 설치할 수 있다.
- (5) 과속방지턱은 차도 전폭에 걸쳐서 설치하고 도로폭에 직각으로 설치한다. 다만, 차도에 L형측구 등 배수시설이 포함된 경우에는 이를 제외한 포장폭을 대상으로 한다.
- (6) 과속방지턱의 시·종점부는 깨지기 쉬우므로 기존 아스팔트를 파내고 설치한다.
- (7) 과속방지턱의 시공 후 적절한 강도로 굳을 때까지 충격으로부터 보호하여야 하며, 과속방지턱의 강도를 확인한 후 골재의 회수 및 청소가 끝난 다음 공사감독자의 승인을 받은 후 교통을 개방한다.

### 3.8 미끄럼방지포장 시공

#### 3.8.1 시공일반

- (1) 공용 중인 도로에 설치할 때에는 시공구간의 교통을 차단하고, 노면을 깨끗이 청소하여 포장면과 수지간의 접착이 완전히 되도록 하여야 한다. 또한 노면의 건조상태를 확인하고, 바름면 외측 노면 및 차선에는 마스킹 테이프를 부착하여 불필요한 장소에

시공되지 않도록 하여야 한다.

- (2) 바름 면적에 따라 주제와 경화제 및 분말의 혼합량을 미리 배합율에 따라 계산하고, 이에 따라 주제와 분말을 전동식 핸드 믹서를 사용하여 혼합한 후 경화제를 첨가하고 다시 혼합하여야 한다. 혼합이 완료된 수지는 시공 부위에 쏟아 놓고 철판 또는 고무 레이크 등으로 균일하게 발라야 한다.
- (3) 골재는 수지의 바름이 끝난 직후 삽을 이용하여 살포량이 표준 68.6 Pa가 되도록 인력으로 살포하고, 30 kg의 수동식 다짐롤러를 사용하여 다짐을 하여야 한다.
- (4) 다짐작업이 완료된 직후 테이프를 제거하고, 수지의 경화 후 잔류하고 있는 골재는 재사용할 수 있도록 삽, 비 등을 사용하여 1차 회수하여야 한다. 1차 회수 작업 후에도 잔류하고 있는 골재는 콤프레서를 이용하여 2차 회수 및 노면 청소를 하여야 한다.

### 3.9 노면요철포장 시공

#### 3.9.1 시공일반

- (1) 설치위치는 운전자의 부주의, 지루함, 피로 및 졸음에 의한 차로이탈사고가 우려되는 구간에 일반적으로 설치한다.
- (2) 갓길이나 중앙선(복선)의 포장이 아스팔트 콘크리트 포장인 경우 포장의 표층 두께가 최소 60 mm 이상이 되어야 적용이 가능하다.
- (3) 다음 구간은 설치를 금지하거나 주의하여 설치하여야 한다.
  - ① 출입시설 구간은 진입연결로 및 진출연결로 전후 200 m 구간 포함하여 설치 금지
  - ② 잔존수명이 3년 이하인 갓길 및 중앙선(복선) 부분에는 설치 금지
  - ③ 주거지역은 거주자의 소음피해를 고려하여 가급적 설치 금지
  - ④ 방음벽 설치구간은 전후 100 m 구간을 포함하여 설치 금지
  - ⑤ 구조물(터널, 교량) 구간은 설치 금지
  - ⑥ 공사 중 교통우회가 예상되는 구간은 설치시기를 조정
  - ⑦ 공용 중인 구간은 가급적 재포장 또는 재표면 처리시기에 맞추어 시공
- (4) 노면요철포장의 종류는 절삭형과 다짐형을 기본으로 하며, 적용 유형은 설치구간의 도로 환경 및 지역 여건을 고려하여 공사감독자의 승인을 받아서 선택하여야 한다.

#### 3.9.2 절삭형 노면요철포장

- (1) 시공장비
  - ① 절삭장비는 규정된 폭, 간격 및 깊이를 형성할 수 있는 절삭드럼을 갖춘 장비이어야 한다.
  - ② 절삭장비의 최대 공칭외경은 600 mm이어야 하며, 공칭폭이 300 mm인 절삭드럼으로 구성된다.
  - ③ 절삭드럼으로 절삭된 홈의 깊이는 13 mm 미만이어야 한다.
  - ④ 갓길 노면이 불규칙한 지점이나 경사진 구간에서도 기울어지지 않도록 자체 현가장치가 부착되어 있어야 한다.

(2) 시공방법

- ① 아스팔트 콘크리트 포장 노면의 찢김, 균함이 없도록 하여야 한다.
- ② 아스팔트·시멘트 콘크리트 포장은 갓길 차선의 우측 끝단에서 100 mm 이격시켜 절삭한다.
- ③ 설치규격은 폭(차량 진행방향 길이) 180 mm, 설치길이(차량 진행방향의 직각방향) 300 mm, 최대 홈 깊이 13 mm, 중심간격 300 mm로 하며, 절삭된 부분은 원형의 오목한 형상을 가져야 한다.
- ④ 드럼의 직경에 따라 도면에 맞게 길이와 깊이를 조정할 수 있다.
- ⑤ 작업구간의 절삭된 입자들은 노면으로부터 완전히 제거하여야 한다.
- ⑥ 공사완료 후 노면을 깨끗이 청소한 다음 개방하여야 한다.

**3.9.3 다짐형 노면요철포장**

(1) 시공장비

- ① 다짐장비는 규정된 폭, 간격 및 깊이를 형성하기에 적당한 크기와 중량을 가져야 한다.
- ② 각 봉강의 길이는 300 mm이며, 양 끝단은 100 mm의 경사가 포함되어야 한다.
- ③ 각 봉강의 중심간격은 300 mm가 되도록 드럼에 배열하여야 한다.
- ④ 각 봉강은 균일한 하중을 전달할 수 있도록 드럼의 중앙에 위치하도록 한다.
- ⑥ 단, 시멘트 콘크리트 포장에서는 틀형(formed type) 노면요철포장을 시공하며, 일정 모양의 틀을 제작하여 시멘트 콘크리트 포장과 동시에 노면요철포장을 시공할 수 있도록 한다.

(2) 시공방법

- ① 다짐할 때에는 규정된 형상을 얻을 수 있도록 하여야 한다.
- ② 이상적인 다짐온도는 80 ℃이며, 온도관리에 특히 유의하여야 한다.
- ③ 필요할 때에는 시공선 유지를 위한 유도장치를 설치한다.
- ④ 아스팔트 콘크리트 포장은 갓길 차선의 우측 끝단에서 100 mm 이격시켜 설치한다.
- ⑤ 작업 중 손상된 곳이나 파손된 곳은 즉시 원상복구 시킨다.
- ⑥ 시멘트 콘크리트 포장에서의 틀형 노면요철포장은 갓길 차선의 우측 끝단에서 100 mm 이격시켜 설치하며, 적용규격은 설치길이 250 mm, 폭 100 mm, 최대 홈 깊이 10 mm, 중심간격 200 mm로 한다.

**3.10 긴급제동시설 시공**

**3.10.1 시공일반**

- (1) 긴급제동시설의 설치 위치 및 형태는 피난과정에서 핸들조작에 의한 도로 본선으로의 침입, 인접한 시설물(가옥 등)로의 추락으로 인한 2차 사고의 우려가 없는 곳으로 선정하여야 한다.
- (2) 골재부설구간의 종단경사는 현지 여건을 고려하되 10%~25%의 기울기로 설치하여야 하며, 골재부설구간의 길이는 참조표준에서 제시하는 AASHTO 식과 펜실베니아

식을 현장 여건에 맞게 선정 적용하여 결정한다.

- (3) 부설된 골재에 대하여 다짐을 실시하지 않으며, 제동능력의 확보를 위하여 주기적인 발갈이 작업 등의 유지관리를 실시한다.
- (4) 골재부설구간은 동결과 골재의 공극 막힘으로 인한 성능감소를 최소화하기 위하여 반드시 배수시설을 설치하여야 한다.
- (5) 소요 정지거리 확보가 곤란한 곳은 감속보조시설 설치에 대한 세밀한 검토·분석 후 골재부설구간+이탈방지둑, 골재부설구간+감속원통+이탈방지둑 등으로 긴급제동시설을 구성한다.
- (6) 이탈방지둑은 높이 2.5 m, 상단폭 0.5 m, 하단 폭 5.0 m 이상으로 설치한다.
- (7) 감속원통의 규격은 0.63 m<sup>3</sup> 이상을 사용하여야 한다.
- (8) 제동장치 고장차량 운전자에게 긴급제동시설에 대한 정보를 제공하기 위하여 예고표지를 2 km 전방, 1 km 전방, 400 m 전방에 설치하고 진입표지를 진입부에 설치한다.

### 3.11 장애인 안전시설 시공

#### 3.11.1 보도시공

- (1) 보도 및 접근로(이하, 보도 등)의 유효폭은 2.0 m 이상으로 한다. 부득이하게 보도 등의 폭이 좁은 경우 휠체어사용자간 또는 유모차 등이 교행할 수 있도록 50.0 m 마다 1.5 m × 1.5 m 이상의 교행구간을 설치할 수 있다.
- (2) 경사진 보도 등이 연속될 경우 30.0 m 마다 1.5 m × 1.5 m 이상의 수평면으로 된 참을 설치할 수 있다.
- (3) 보도 등의 종단경사는 18분의 1 이하로 한다. 단, 지형상 곤란한 경우 12분의 1까지 완화할 수 있다.
- (4) 보도 등의 횡단경사는 25분의 1 이하로 한다.
- (5) 보행공간을 확보하기 위해 최소 2.0 m 이상의 보도폭과 높이 2.5 m 이상의 공간을 연속적으로 확보한다.
- (6) 연석의 높이는 250 mm 이하로 하며, 색상은 바닥재와 달리 설치할 수 있다.
- (7) 보도블록 등으로 포장하는 경우에는 이음새의 틈이 벌어지지 않도록 하고 보도면이 평탄하게 시공한다.
- (8) 장애인이 빠질 위험이 있는 곳에는 덮개를 설치하되, 그 표면은 보도 등과 동일한 높이가 되도록 하고, 덮개에 격자구멍 또는 틈새가 있는 경우에는 그 간격이 20 mm 이하가 되도록 한다.
- (9) 가로등, 가로수 등과 같은 보행장애물은 최소 2.0 m 이상의 보도의 유효폭을 확보한 후 차도방향으로 일렬로 배열하여 설치한다.
- (10) 시각장애인용 점자블록 위에 장애물을 설치하여서는 안 된다.

#### 3.11.2 턱낮추기 시공

- (1) 횡단보도 진입 지점이나 횡단보도 중앙에 설치된 안전지대 등에 보행 횡단할 보도와

차도의 높이차를 줄이기 위하여 턱낮추기를 실시한다.

- (2) 턱낮추기를 실시할 때 보도와 차도간의 높이차를 극복하기 위해 연석경사로를 설치한다.
- (3) 턱낮추기 및 연석경사로는 횡단보도 진입지점, 안전지대, 건물 진입 부분, 보도와 차도의 경계구간, 기타 턱낮추기 및 연석경사로의 설치가 필요한 구간 등에 설치한다.
- (4) 연석경사로의 유효폭은 횡단보도와 같은 폭으로 한다. 부득이한 경우 연석경사로의 유효폭은 0.9 m 이상으로 한다.
- (5) 연석경사로의 기울기는 20분의 1 이하가 바람직하며, 최대 12분의 1 이하로 한다. 부분 경사로를 설치할 경우 경사로 옆면의 기울기는 10분의 1 이하로 한다.
- (6) 연석경사로의 기울기의 방향은 보행자의 통행 동선의 방향과 일치하도록 한다.
- (7) 턱낮추기를 하는 경우 보도 등과 차도의 경계구간은 높이차를 25 mm 이하로 하고, 우천일 때 물이 고이지 않도록 배수문제를 고려해야 한다.
- (8) 연석경사로의 바닥표면은 미끄러지지 않는 재질로 평탄하게 마무리하며, 보도 등의 질감과 달리할 수 있다.
- (9) 횡단보도, 곡선부, 안전지대, 교통섬 등에서 설치방법은 도로안전시설 설치 및 관리지침, 장애인 안전시설 편을 참조한다.

### 3.11.3 경사로 시공

- (1) 경사로의 유효폭은 1.5 m 이상으로 한다.
- (2) 경사로의 기울기는 최대 12분의 1이다. 도로에 설치하는 경사로의 기울기는 20분의 1로 하는 것이 바람직하다.
- (3) 경사로의 시작과 끝, 굴절 부분 및 참에 1.5 m × 1.5 m 이상의 공간을 확보한다. 경사로의 방향을 전환하는 굴절부의 참은 반드시 수평면을 유지하도록 설치한다.
- (4) 높이가 750 mm를 넘는 경사로의 경우 바닥으로부터 750 mm 이내(경사로 기울기가 최대 1/12일 경우, 길이 9.0 m 이내)마다 수평면의 참을 설치한다.
- (5) 경사로의 양측면에는 휠체어의 바퀴가 경사로 밖으로 미끄러져 나가지 않도록 50 mm 이상의 추락방지턱 또는 측벽을 설치할 수 있다.
- (6) 휠체어의 벽면 충돌에 따른 충격을 완화하기 위하여 벽에 매트를 부착할 수 있다.
- (7) 경사로의 시작과 끝 부분에 시각장애인 유도를 위한 점자블록을 설치할 수 있다.

### 3.11.4 점자블록 시공

- (1) 점자블록의 높이는 바닥재의 높이와 동일하게 한다.
- (2) 점형블록과 선형블록이 연결되는 부분은 간격을 두지 않고 붙여서 설치한다.
- (3) 점자블록 위에 다른 시설물을 설치하거나 이동식 장애물을 놓아두어서는 안 된다.
- (4) 횡단보도, 곡선부, 안전지대, 교통섬 등에서 점자블록 설치방법은 도로안전시설 설치 및 관리지침-장애인 안전시설 편을 참조한다.

### 3.12 무단횡단금지시설 시공

### 3.12.1 시공일반

- (1) 무단횡단금지시설의 설치위치는 보행자 무단횡단 및 불법유턴 등으로 인하여 교통사고가 많은 구간 등의 중앙분리대에 설치할 수 있다.
- (2) 다음의 네 가지 기준을 모두 만족한 구간에만 설치할 수 있다.
  - ① 도로 주변 여건으로 인해 보행자 무단횡단사고 발생의 가능성이 높다고 판단되는 구간
  - ② 무단횡단 예방을 위한 횡단보도 및 보행자 신호체계 개선이 불가능한 구간
  - ③ 보도 측에 보행자용 방호울타리를 설치할 수 없는 구간
  - ④ 최소한 무단횡단시설 폭과 양방향 측대 폭(0.5 m) 이상 확보가 가능한 구간
- (3) 무단횡단금지시설을 시공할 때 차량통행에 불편이 없도록 조치하고, 형태 및 재료, 설치방법은 설계도면을 따른다.

### 3.13 조명시설 시공

#### 3.13.1 가로등 시설 시공

##### 3.13.1.1 조명기구의 배치·배열

- (1) 조명기구의 설치높이는 균제도와 글레어 등을 파악하여 적절한 높이로 선정한다.
- (2) 조명기구의 경사각도는 설계도서에 따른다.
- (3) 설치장소, 간격 등 기타 도로 조명에 관한 사항은 도로안전시설 설치 및 관리지침 또는 KS A 3701을 참조한다.

##### 3.13.1.2 도로조명 등급

- (1) 도로조명의 등급은 도로안전시설 설치 및 관리지침 또는 KS A 3701을 참조한다.

##### 3.13.1.3 가로등주 설치

- (1) 가로등주의 설치 간격, 위치 및 높이는 KS A 3701, 도로안전시설 설치 및 관리 지침과 설계도서에 따라 정확한 위치에 설치한다.
- (2) 가로등주를 보관, 설치할 때에는 표면이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 연속적으로 설치되는 가로등주로 인하여 발생하는 선형은 도로의 미관을 고려하여 일정하게 유지하여야 한다.
- (4) 안정기 부착구는 도로의 외측을 향하도록 설치하여야 한다.
- (5) 가로등주 접지를 시행하고, 안정기 외함과 철주는 접합하여야 하며, 접지가 용이하도록 단자볼트를 설치하여야 한다.
- (6) 등주내부에 배선용 차단기를 설치하여 부하를 보호하고 개별 소등이 가능하도록 한다.
- (7) 앵커 볼트·너트는 아연용융도금이 된 것을 사용하고, 기초면에서 50 mm~60 mm가 돌출되도록 설치한다.
- (8) 와서는 규정에 적합한 크기와 두께를 갖추어야 한다.
- (9) 램프 및 안정기는 점등 및 작동시험을 실시한 후 설치한다.

### 3.13.1.4 전선 및 배관

- (1) 가로등주 내부의 케이블 결선 부위는 적절한 절연내력을 갖도록 테이프 처리를 한다. 단, 전선관 내에서는 절대로 케이블 접속개소가 발생하여서는 안 된다.
- (2) 전선관의 깊이는 도로를 따라 설치할 때에는 지표로부터 0.6 m 이상, 도로를 횡단할 때는 1.2 m 이상으로 한다.
- (3) 전선관과 부속품은 전기적 기계적으로 완전하게 연결하여야 한다.
- (4) 입선을 할 때 윤활재로서 기름이나 그리스 등과 같은 고무나 비닐을 상하게 하는 것을 사용해서는 안 된다.

### 3.13.1.5 가로등주 기초

- (1) 앵커 볼트에 테이핑을 하여 시멘트 콘크리트 타설로 인하여 볼트의 나사가 손상되지 않도록 한다.
- (2) 가로등주 기초는 현장 타설로 하여야 하나 여건에 따라 제작하여 설치할 수도 있다.
- (3) 기초 상단면이 지면으로 돌출되지 않도록 설치한다.
- (4) 가로등 시멘트 콘크리트를 타설할 때 접지용 배관을 선시행하여 접지를 용이하게 한다.

### 3.13.2 조명탑 시설 시공

- (1) 조명탑 위치선정은 조명을 필요로 하는 장소의 중심과 지면의 높이를 고려하여 결정하며, 설계도서에 따라 정확한 위치에 설치한다.
- (2) 지반이 연약한 경우 기초 시멘트 콘크리트는 반드시 지반을 보강한 후 타설한다.
- (3) 조명탑(20 m 이상)에는 피뢰설비를 설치하여야 한다.
- (4) 모든 접지공사는 전기설비기준, 내선규정, 배전규정 등에서 규정하고 있는 기준에 적합하도록 시공하여야 한다.
- (5) 도로 이용자가 눈부시지 않도록 등기구를 설치하여야 한다.
- (6) 투광기 등을 설치할 경우 지지물을 견고하게 설치하여야 하며, 금속부분은 아연도금을 하거나 녹막이 도료를 바름하여야 한다.

### 3.13.3 터널 조명시설 시공

#### 3.13.3.1 터널조명 등기구

- (1) 등기구의 설치 위치는 설계도서에 따라 정확한 위치에 설치한다.
- (2) 터널등 기구는 하단이 도로 포장면으로부터 4.5 m 이상 시설한계를 확보하도록 설치한다.
- (3) 차량 진동을 감안하여 등기구를 견고하게 설치하여야 한다.
- (4) 터널 입구에서 출구까지 접지선을 연장 배선하며, 조명기구까지의 접지선은 등기구 인입선으로 분기 접속한다.
- (5) 터널 내부의 조명등 제어는 외부의 휘도에 따라 세분화되어 단계별 제어가 이루어져야 한다.

(6) 터널 라이닝에 부착된 등기구는 일정한 선형이 유지되도록 설치하여야 한다.

### 3.13.3.2 케이블 트레이

- (1) 케이블 트레이의 고정지지물의 간격은 1.0 m ~ 2.0 m로 하여야 한다.
- (2) 케이블이 외력을 받아 위험 및 손상될 염려가 있는 곳에 트레이를 설치할 경우에는 별도 안전시설을 고려하여야 한다.
- (3) 케이블 트레이에 설치되는 전선류는 유지·보수할 때 식별이 편리하도록 각 굴곡 개소 및 일정 수평거리마다 소정의 회로 명판을 설치하여야 한다.

2023년 집필위원(전면개정)

성명	소속	성명	소속
정경영	(주) 유신		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	이석근	경희대학교
김기현	한국건설기술연구원	권수안	한국건설기술연구원
김희석	한국건설기술연구원	권순일	(주)서영엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	김성민	경희대학교
원훈일	한국건설기술연구원	엄병식	한국건설기술연구원
이상규	한국건설기술연구원	유호식	한국도로공사
이승환	한국건설기술연구원	이광호	주식회사 인성
이용수	한국건설기술연구원	이문섭	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이태옥	수성엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	임광수	서울화인
허원호	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
		최민규	(주)다산컨설팅
		최준성	인덕대학교
		한승환	한국도로공사

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
권순철	SK건설	양정훈	도로교통공단
김형무	한국도로공사	이희상	한국도로공사
남정희	한국건설기술연구원	전진구	서경대학교
박지영	한국교통연구원		

소관부처

성명	소속	성명	소속
양희관	국토교통부 도로건설과	최영록	국토교통부 도로건설과
김로타	국토교통부 도로건설과		

(분야별 가나다순)

## KCS 44 60 05 : 2023 도로안전시설공사

---

2023년 1월 6일 개정

소관부서 국토교통부 도로건설과

관련단체 한국도로협회  
13647 경기도 성남시 수정구 위례서일로 26, 8층 한국도로협회  
Tel : 02-3490-1000 E-mail : off@kroad.or.kr  
<http://www.kroad.or.kr>

관련단체 한국도로학회  
06349 서울특별시 강남구 밤고개로1길 10 수서현대벤처빌 426호  
Tel : 02-3272-1992 E-mail : ksre1999@hanmail.net  
<https://ksre.or.kr/>

국가건설기준센터  
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)  
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr  
<http://www.kcsc.re.kr>