

제 11 장 교통안전시설공사

11-1 노면표시 / 1

11-2 충격흡수시설 / 4

11-3 방호울타리 / 7

11-4 현광방지시설 / 17

11-5 시선유도시설 / 22

11-6 도로표지 / 36

11-7 도로조명시설 / 40

11-8 노면요철포장 / 48

제 11 장 교통안전시설공사

11-1 노면표시

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 지방은 포장면 위에 표시를 하거나 제거하는 노면표시 공사에 대하여 적용한다.

1.2 참조규격

KS A 3507 산업 및 교통안전용 재귀반사시트

KS L 2521 도로표지 도료용 유리알

1.3 제출물

이 지방서 총칙편 2-4절 1.3에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공 계획서를 작성한 후 제출해야 한다.

2. 재 료

2.1 상온형 도료

상온형 도료는 이 지방서 13-15-1절에 따른다.

2.2 가열형 도료

가열형 도료는 이 지방서 13-15-2절에 따른다.

2.3 용착식 도료

용착식 도료는 이 지방서 13-15-3절에 따른다.

2.4 유리알

유리알의 품질기준은 이 지방서 13-16절에 따른다.

2.5 재료의 반입 및 저장

2.5.1 도료와 유리알은 지정된 용기와 포대로 반입해야 한다.

2.5.2 각 도료는 드럼의 뚜껑이 아래로 가도록 저장해야 하며, 도료가 반입된 후 3개월마다 상하를 뒤집어 보관하고, 사용시에는 바닥에 앙금이 생기지 않도록 충분히 섞어야 한다.

2.5.3 유리알은 창고에 저장해야 하며, 냉습한 곳에 저장해서는 안된다.

2.6 재료의 승인

계약상대자는 재료를 사용하기 30일 전에 사용할 재료가 KS의 관련규격에 적합한가를 증명할 수 있는 자료를 감독자에게 제출하고 확인을 받아야 한다.

3. 시 공

3.1 시공기계

- 3.1.1 계약상대자는 시공에 사용할 차선도색 장비의 기종, 성능, 기계상태 등을 기재한 차선도색장비 사용계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 3.1.2 차선도색용 차량은 자주식 가열형에 자동계측장비(타코메타)가 부착된 것이어야 하며, 우측핸들에 우측분사, 좌측핸들에 좌측분사를 할 수 있는 차량으로 좌우측 동시 도색이 가능하도록 성능검사에 합격한 차량을 준비해야 한다.
- 3.1.3 백색 또는 황색을 동시에 연속적으로 도색할 수 있는 것이어야 하며, 도색선 표면위에 유리알을 적정률로 직접 자동분사할 수 있어야 한다.
- 3.1.4 차선도색은 노즐을 통하여 일정한 압력으로 도료를 살포할 수 있는 분사식이어야 하며, 도료탱크는 기계식 진동기를 갖추고 있어야 한다.
- 3.1.5 각 노즐은 규정된 비율로 균일하게 유리알을 뿌릴수 있는 분사 노즐과 분사와 동시에 작동하는 유리알 살포기를 갖추고 있어야 한다.
- 3.1.6 작업장 안전관리에 투입되는 안전차량에는 차선도색 작업에 필요한 자재(페인트, 신나, 유리알)를 적재 운행하여서는 안된다.

3.2 노면표시 설치

- 3.2.1 차선도색할 포장면은 도색하기에 앞서 먼지나 기타 부착을 저해하는 유해물질등을 깨끗이 청소하고 감독자의 확인을 받아야 한다.
- 3.2.2 도색은 노면이 완전히 건조된 상태에서 도색해야 하며, 도색된 도료가 차선으로 부터 이탈하는 일이 없도록 해야 한다.
- 3.2.3 노면이 젖어있거나 노면의 기온이 5℃ 이하의 경우에는 시공해서는 안된다.
- 3.2.4 노면표시의 형상 및 치수는 지정된 폭으로 깨끗하고 균등하게 도색해야 하며, 적절한 곡선 또는 직선을 유지해야 한다.
- 3.2.5 유리알 살포는 반드시 Drop-in(비드압입식) 공법으로 살포해야 하며, 도료의 살포와 동시에 비드가 살포되어 균등하게 혼입되도록 해야 한다.
- 3.2.6 노면표시는 차선도색 차량에 의하여 차선도색을 해야 한다. 다만, 차선도색 차량에 의한 도색이 불가능한 경우에는 노면표시의 도색장비 및 도장방식에 대하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

- 3.2.7 차선도색이 끝난 부분은 도료가 완전히 건조할 때까지 통행차량으로부터 보호해야 한다.
- 3.2.8 시공중의 작업장 안전관리는 도로교통법에 의한 안전관리를 시행해야 하며, 작업중의 제반 안전사고에 대하여는 계약상대자가 책임을 진다.
- 3.2.9 계약상대자는 노면표시의 시공에 앞서 가열형 및 상온형을 감독자의 입회하에 각 2km 씩 시험도색을 실시하여 장비성능을 확인해야 한다.
- 3.2.10 준공시에는 반드시 휘도측정을 실시하고 그 결과를 감독자에게 제출하여 확인받아야 한다.
- 3.2.11 사용할 도료의 색상, 종류 및 유리알의 혼입량 등에 대해서는 설계도서에 따른다.

3.3 제 거

- 3.3.1 노면표시 제거방법은 설계도서에 따라야 하며, 노면의 표식을 제거하기 위하여 흑색 페인트를 덮어 씌워서는 안된다.
- 3.3.2 노면표시의 제거는 포장 표면의 손상을 최소로 할 수 있도록 실시해야 하며, 흔적이 없도록 완전히 제거해야 한다.
- 3.3.3 노면표시 제거시 발생된 포장면의 손상은 계약상대자의 부담으로 즉시 보수해야 하며, 노면표시 제거후 시공구간의 청소는 계약상대자의 부담으로 실시한다.

3.4 유지관리

- 3.4.1 노면표시는 시각을 통해 그 내용을 이해시키는 것으로 주야를 불문하고 명확하게 식별 되도록 설치되어야 하고 유지관리를 위해 정기적인 점검을 해야한다. 또한 적설지역에서는 융설 후에 필히 아래의 사항에 대해 점검을 시행하여야 한다.

- (1) 박리 오염 등에 의한 선명도 유지 여부
- (2) 마모에 의한 선명도 유지 여부
- (3) 야간 식별성의 유무

- 3.4.2 야간 반사성능의 재도색 권장치는 표 11-1-1과 같다.

표 11-1-1 반사성능 재도색 권장치

구 분	반 사 성 능 [mcd/(m ² · Lux)]				비 고
	백 색		황 색		
설치시	130		90		기준
재도색 시기	도시내	외곽	도시내	외곽	권장
	50	80	30	50	

주) 입사각 88.76°, 관측각 1.05°기준

11-2 충격흡수시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 주행차로를 벗어난 차량이 도로상의 구조물 등과 충돌하기 전에 차량의 충격에너지를 흡수하여 정지토록하거나 차량의 방향을 교정하여 본래의 주행차로로 복귀시키기 위하여 시공하는 충격흡수시설(주행복귀형, 주행비 복귀형) 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

도로안전시설 설치 및 관리지침-차량방호 안전시설편-(건설교통부,2001)

1.3 제출물

이 시방서 총칙편 2-4절 1.3에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공 계획서를 작성한 후 제출해야 한다.

1.4 용어의 정의

1.4.1 탑승자 충돌속도(THIV, Theoretical Head Impact Velocity)

차량이 충격흡수시설에 충돌할 때 탑승자의 충돌 위험도를 평가하기 위한 것으로 탑승자의 머리를 자유비행하는 물체로 보고, 차량이 시설물과 충돌하여 머리가 차량 내부공간의 가상면에 부딪힐 때 까지 이동하는 속도를 말한다.

1.4.2 탑승자 가속도(PHD, Post-impact Head Deceleration)

탑승자가 차량 내부 공간의 가상면에 부딪힐 때 머리가 받게 되는 가속도 중에서 최대값을 말한다.

2. 설계 및 성능기준

충격흡수시설의 설계 및 성능기준은 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호안전시설편, 건설교통부, 2001)의 기준에 따른다.

2.1 설계기준

2.2.1 충격흡수시설은 탑승자와 충돌차량을 효과적으로 보호할 수 있는 기능을 갖추어야 하며 이러한 기능은 실물충돌시험에 의하여 평가한다.

2.2.2 실물충돌시험은 시설을 설치하고자 하는 도로의 설계속도와 기술수준 등을 고려하여 시설물의 등급을 정하고 표 11-2-1의 충돌시험방법에 따라 시험을 실시한다.

표 11-2-1 충돌시험조건

등급	충돌속도 (km/h)	차량중량 (ton)	충돌방법
CC1	60	900 1300	시험 ① 시험 ②
CC2	80	900 1300 900 1300 1300 1300	시험 ① 시험 ① 시험 ② 시험 ③ 시험 ④ 시험 ⑤
CC3	100	900 1300 900 1300 1300 1300	시험 ① 시험 ① 시험 ② 시험 ③ 시험 ④ 시험 ⑤

* CC : Crash Cushion

2.2 성능기준

충격흡수시설의 성능은 탑승자의 보호성능, 충격흡수시설의 거동, 충돌후 차량의 거동 등 3가지 사항에 대하여 평가한다.

2.2.1 탑승자보호성능

충격흡수시설은 탑승자의 안전을 위하여 탑승자 충돌속도(THIV, Theoretical Head Impact Velocity) 및 탑승자 가속도(PHD, Post-impact Head Deceleration)를 계산하여 표 11-2-2와 같은 기준을 만족해야 한다.

표 11-2-2 탑승자 안전성능 평가 기준값

기준항목	단위	한계값
탑승자 충돌속도 (중,횡방향) THIV	m/s (km/h)	12 (44) (시험 ①, ②, ③)
		9 (33) (시험 ④, ⑤)
탑승자 가속도 (중,횡방향) PHD	g	20

* g : 9.8 m/s^2

2.2.2 충격흡수시설의 거동

- (1) 충격흡수시설의 어느 부분도 차량 내부공간을 관통하지 말아야 한다.
- (2) 탑승자에게 큰 부상을 줄 수 있는 차량 내부공간의 변위도 없어야 한다.
- (3) 기능상 요구되는 경우를 제외하고는 시설물의 주요부분이 분리되거나 인접차로를 침범해서는 안된다.
- (4) 차량 충돌시에 구성부재가 도로상이나 도로밖으로 비산하여 탑승자나 제 3자에게 피해를 주는 일이 없도록 해야한다.
- (5) 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호안전시설편, 건설교통부, 2001) 표 3.3 충격흡수시설의 변형정도에 따른 등급과 그림 3.6 충격흡수시설의 변형한계를 만족해야 한다.

2.2.3 충돌 후 차량의 거동

- (1) 차량이 충돌시 약간의 Rolling, Pitching, Yawing이 있더라도 충돌 후에는 지면에 바로 서 있어야 한다.
- (2) 어느 경우라도 구조물의 전면을 나타내는 점선으로 충돌차량이 진입해서는 안 된다.
- (3) 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호안전시설편, 건설교통부, 2001) 그림 3.7 가상의 탈출박스 표 3.4 충격흡수시설탈출 박스 경계선 표 3.5 차량의 탈출범위에 따른 충격흡수시설 Z의 등급을 만족해야 한다.

3. 시 공

3.1 시공일반

- 3.1.1 교통의 안전과 다른 구조물에 대한 영향에 유의하여 안전하고 확실하게 해야 한다.
- 3.1.2 충격흡수시설의 수행도를 보장하기 위해서 충분한 여유공간을 확보해야 한다.
- 3.1.3 충격흡수시설의 거동과 구성부재의 비산정도 및 충돌 후 차량의 거동등을 파악하여 후속차량, 인근차로 또는 대향차로의 주행차량에 영향을 미치지 않도록 설치형식과 변형거리, 탈출거리 등급선정에 주의해야 한다.
- 3.1.4 충돌설계속도에 따른 시설설치 여유공간은 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호안전시설편, 건설교통부, 2001)의 표 3.6 충돌설계속도에 따른 시설설치 여유공간과 그림 3.8 연결로 출구분기점에서의 시설설치 여유공간에 따른다.
- 3.1.5 설치방향은 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호안전시설편, 건설교통부, 2001)의 그림 3.9 충격흡수시설의 설치방향에 따른다.

11-3 방호울타리

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 가드레일, 가드케이블, 콘크리트 방호울타리 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

KS B 1002 육각볼트
 KS B 1012 육각너트
 KS D 0201 용융아연도금 시험방법
 KS D 3502 열간 압연 형강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차
 KS D 3503 일반구조용 압연강재
 KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
 KS D 3514 와이어 로프
 KS D 3566 일반구조용 탄소강관
 KS D 3568 일반구조용 각형강관
 KS D 6763 알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선
 KS D 8308 용융아연도금
 KS D 9521 용융아연도금 작업표준
 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호 안전시설편, 건설교통부, 2001)

1.3 제출물

이 시방서 총칙편 2-4절 1.3에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공 계획서를 작성한 후 제출해야 한다.

2. 재 료

2.1 길어깨용 방호울타리

2.1.1 가드레일

- (1) 보의 재질은 원칙적으로 KS D 3503(일반 구조용 압연강재) SS 400 또는 이와 동등 이상의 것이라야 한다. 가드레일의 길이는 지주간격에 이음부의 길이를 더한 것이며, 이음부의 길이는 330 mm 이상으로 하고, 이음부는 이음용 구멍을 뚫어야 한다.
- (2) 원형지주의 재질은 KS D 3566(일반 구조용 탄소강관) SPS 400 또는 이와 동등 이상의 것이라야 한다. 산림지역과 같이 지주로 목재 사용이 유리하다고 판단되는 경우에는 구조 해석을 통해 형상 및 규격을 결정하여 사용할 수 있다. 원형 지주를 사용하여 시공하는 경우 캡이 이탈되지 않도록 해야 한다. 특히, 지주 안으로 물이 스며들지 않도록 캡과 지주의 연결부위가 완전히 밀폐되도록 한다.

제11장 교통안전 시설공사

- (3) 연결쇠의 재질은 위 (1)항에 따른다.
- (4) 볼트, 너트의 재질 및 그 치수는 KS B 1002(육각 볼트) 및 KS B 1012(육각 너트)의 규정에 따른다. 연결쇠 붙임 볼트는 M20으로 하고, 보 이음용 및 보 붙임용 볼트는 M16으로 한다.
- (5) 제품의 검사는 검수원의 지시에 따르며, 외관검사, 치수검사 및 아연도금부착량 시험으로 구분한다.
- (6) 외관검사는 제품 모두에 대하여 실시하며, 도금되지 않은 곳, 흠, 변색 등 외관상 결격유무를 공장에서 검사해야 한다.
- (7) 치수검사는 방호울타리 200 m 마다 또는 그 단수(端數)마다 공장에서 1 회를 검사하며, 그 허용오차는 표 11-3-1, 표 11-3-2에 따른다.

표 11-3-1 레일의 허용오차

항 목	허 용 오 차
레일의 폭	±2 mm
레일의 길이	±5 mm
레일의 단면적	-5 % 이내
숫음(평면도상)	1 mm(1 m 당)
굽음(입면도상)	1 mm(1 m 당)

표 11-3-2 원형지주의 허용오차

항 목	허 용 오 차
폭	±3 mm
길이	±40 mm
두께	±10 %
숫음(전방향)	2 mm(1 m 당)

- (8) 제품의 포장 및 운반 중에 일어나는 형상과 치수의 변화는 방지해야 하며, 시공시 이를 바로 잡아야 한다. 또한 도금에 손상을 입히지 않도록 주의해야 하며, 미관상 유해한 결점이 있는 것은 가려내어 교환해야 한다.

- (9) 모든 부재의 아연도금 부착량시험은 KS D 0201 중 염화안티몬법(간접법)에 의하여 시험해야 한다. 다만, 판형 부재인 경우 감독자의 승인을 받아 전자식 막두께를 써서 비파괴 방식으로 시험할 수 있다.
- (10) 막 두께에 의한 시험부재는 방호울타리의 연장 500m마다 또는 그 단수마다, 염화안티몬법에 의한 시험부재는 300본 마다 1회를 시험하며, 가드레일의 경우 한 단면에 대하여 표면 6개소, 지주에 대하여는 표면 3개소를 측정해야 한다.
- (11) 재질의 시험은 인장강도, 항복강도, 연신율, 굴곡시험 등을 실시해야 한다.
- (12) 도장은 원칙적으로 공장에서 마무리 도장까지 한다.
- (13) 강재의 방식처리는 용융아연도금법으로 아연도금하는 것을 원칙으로 한다.

2.1.2 가드케이블

- (1) 가드케이블의 규격은 KS D 3514에 따른다. 단, 가드케이블의 구조는 강연선(strand)수가 3개로서, 강연선 1개의 소선 수는 7개, Z포입으로 하며, 각 소선에는 아연도금을 한다. 완성된 케이블의 굵기는 절단면의 외접원 직경이 18mm 이어야 하고, 케이블 1본당 파단강도는 16 ton 이상이어야 한다.
- (2) 중간 지주의 재질은 KS D 3566에 적합하고 SPS 400 또는 이와 동등 이상이어야 한다.
- (3) 군주식 단부(중간단부)에 사용하는 앵커(anchor)지주 및 단부지주의 재질, 외경, 두께 등은 중간지주와 같은 것이라야 하며, 지주상단에서 950mm의 위치에서 400×100×6mm의 보강재를 지주 양면에 용접 부착해야 한다. 보강재의 재질은 KS D 3503에 적합하고 SS 400 이상이어야 한다.
- (4) 군주식이 아닌 중간단부에 사용하는 단부지주의 재질은 (2)항의 중간지주와 동일한 것 이어야 한다.
- (5) 군주식 앵커지주에 사용하는 록크의 재질은 KS D 6763의 1종 또는 이와 동등 이상의 것 이어야 하며, 알미록크와 로프의 인발저항력은 750kg 이상이어야 한다.
- (6) 군주식 앵커지주(중간단부지주)에 사용하는 U형 볼트 재질은 KS D 3503에 적합하고 SS 400 또는 이와 동등 이상이어야 하며, 볼트와 케이블의 인발저항력은 1,500 kg 이상이어야 한다.
- (7) 연결대의 재질은 KS D 3503에 적합하고 SS 400 또는 이와 동등 이상이어야 한다.
- (8) 케이블 끝에 사용하는 부착물
 - ① 소켓(Socket)은 케이블과 조정나사에 연결된 상태에 있을 때 그 강도는 케이블 1개의 파단강도 이상이어야 한다.
 - ② 조정나사의 재질은 KS D 3503에 적합하고 SS 400 또는 이와 동등 이상이어야 하며, 그 강도는 케이블 1개의 파단강도 이상이어야 한다.

제11장 교통안전 시설공사

- (9) 볼트, 너트 및 기타 부착물의 재질은 이 절 2.1.1.(4)에 따른다. 연결쇠
붙임 볼트는 M12로 하고, 케이블 붙임용 볼트는 M10으로 한다.
- (10) 가드케이블 및 지주의 허용오차는 표 11-3-3, 표 11-3-4에 따른다.

표 11-3-3 케이블의 허용오차

소선의 직경	최대치와 최소치와의 차
2.24~3.75 mm	나 선 0.08 mm 도금선 0.12 mm

표 11-3-4 지주의 허용오차

항 목	허 용 오 차
길 이 두 겹 삿음(전방향)	±10 mm ±10 % 2 mm(1 m 당)

- (11) 가드케이블의 로프에 대하여는 동일 소선을 써서 동일 기계로 연속 제작된 것이면 1연장 중 임의의 1줄에 대하여 1개소(소선으로는 2개)만을 시험할 수 있다. 기타 가드케이블의 로프에 대하여는 KS D 3514에 따른다.

- (12) 기타 외관검사, 치수검사, 부착량 시험은 이 절 2.1.1에 따른다.

2.1.3 가드 파이프

가드 파이프에 사용하는 각 재료는 이 지방서 이 절 2.1.1에 따른다

2.1.4 박스형 보

박스형 보에 사용하는 재료는 다음 각 항에 규정된 것이라야 한다.

(1) 보

보의 재질은 KS D 3568(일반 구조용 각형 강관) SPSR 400 또는 이와 동등 이상의 것이라야 한다.

(2) 지주

지주의 재질은 KS D 3503(일반 구조용 압연강재) SS 400 또는 이와 동등 이상의 것이라야 한다.

(3) 패들(paddle) 및 이음과 볼트 및 너트

가드레일의 관련 항에 준한다.

패들 붙임용 볼트는 M16으로 하고, 이음 볼트는 M20으로 한다.

2.1.5 콘크리트 벽형 강성 방호울타리

콘크리트 벽형 강성 방호울타리의 본체는 무근 콘크리트 하고, 골재의 최대 크기는 19 mm 로 하며, 콘크리트의 압축 강도(f_{ck})는 240 kg/cm^2 이상으로 한다. 사용재료는 콘크리트 표준시방서 등의 관계 규정에 부합해야 한다.

2.2 중앙분리대

2.2.1 가드레일 중앙분리대

이 시방서 이 절 2.1.1에 따른다.

2.2.2 콘크리트 중앙분리대

이 시방서 이 절 2.1.5에 따른다.

3. 시 공

3.1 시공일반

- 3.1.1 길어깨 방호울타리와 중앙분리대의 설치는 설계도서에 따라 고정하여 설치하며, 단부처리 및 연결 등이 정확한 위치와 선형이 유지되도록 해야 한다. 또한 구조물이 인접된 경우 방호책의 선형은 구조물과 조화가 되도록 설치되어야 한다.
- 3.1.2 지주의 설치는 오거보어링, 드릴링, 타입식 등을 사용한 기계시공으로 하며, 견고하고 수직으로 설치해야 한다. 설치중 구부러지거나 적절치 못한 것은 제거하고 재시공해야 한다
- 3.1.3 지주구멍의 되메우기는 성토재료와 같은 양호한 재료를 사용해야 한다.
- 3.1.4 볼트는 너트를 조일 수 있는 충분한 길이를 갖어야하며, 너트 위로 2 cm 이상 나온 부분은 절단해야 한다. 또한 조정용 볼트를 제외한 모든 볼트는 단단히 조여야 한다.
- 3.1.5 차량이 통행하는 구간의 방호울타리를 설치해야 할때는, 관련법규에 의한 안전관리를 해야 하며 운반된 지주 및 기타 재료는 당일설치량을 사용하고 남은 잔량은 철수해야 한다.
- 3.1.6 방호울타리가 연결되는 구간에서는 그 형식을 바꾸지 말아야 하며, 또한 부득이 절단해야 하는 경우를 제외하고는 상호간에 연결해야 한다.
- 3.1.7 방호울타리는 차량의 최대 충돌변형거리를 고려해야 하며, 접근부는 안전성 등을 고려하여 퍼짐을 주어 설치해야 한다.
- 3.1.8 곡선반경이 설계기준에 미달한 곳이나, 교량 전방 200 m구간과 고성토 구간에서는 방호울타리의 강성을 보강하여 설치할 수 있다.
- 3.1.9 방호울타리는 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호안전시설편, 건설교통부, 2001)의 등급기준에 의한 설계 및 성능기준을 만족한 제품을 사용해야 한다.

3.2 길어깨용 방호울타리

3.2.1 제작

- (1) 방호울타리의 형태, 무게, 길이 및 단면은 설계도서에 따라야 하며, 설계도서와 일치하도록 구멍이 뚫어져 있어야 한다.
- (2) 모든 제품은 휨 또는 요철이 있어서는 안된다.
- (3) 모든 부재의 완성품에는 이음이나, 천공, 용접을 해서는 안된다.
- (4) 절단, 천공, 프레스 작업 중 재료의 굴곡 또는 균열 등이 발생해서는 안된다.
- (5) 구멍은 정확한 위치에 뚫어야 하며 허용 오차는 0.5 mm 이내 이어야 한다.
- (6) 자재는 가공시 용접, 가열 등으로 인하여 기계적 성질이 변해서는 안되며 거친 면이 없이 깨끗이 다듬질되어야 한다.

3.2.2 방식처리

- (1) 방호울타리의 레일, 연결대, 지주(꺾 포함), 볼트, 너트는 전 표면을 용융아연도금해야 하며, 나사부는 도금 후에 나사홈이 유지되도록 손질해야 한다. 이 절에 명기되지 않은 관련된 사항은 KS D 8308, KS D 9521에 따른다.
- (2) 아연도금은 모든 재료 표면의 녹, 먼지, 불순물 등을 완전히 제거한 후 시행해야 한다.
- (3) 아연도금은 전 제품에 대하여 균질하게 이루어져야 하고, 광택에 차이가 있어서는 안된다.
- (4) 제품의 일부가 도금되지 않았을 때는, 도금 부분을 재 도금해야 한다.
- (5) 제품의 조립 및 시공 후에 결함이 있어서는 안되며, 손상되지 않도록 취급해야 한다.
- (6) 모든 제품은 아연 도금을 해야 하며, 필요한 경우 공장에서 마무리 도장을 해야 한다.

① 아연도금만 하는 경우

아연도금만 하고 그대로 사용하는 경우 레일, 연결대, 패들, 지주 및 기타의 부재(케이블 제외)는 용융아연도금을 해야 한다. 아연부착량은 레일, 연결대, 패들 및 지주의 경우 KS D 8308 2종 HDZ 55로 아연 부착량은 550 g/m^2 이상으로 한다. 다른 부재(케이블 제외)의 경우는 2종 HDZ 35로 아연 부착량은 350 g/m^2 이상으로 한다. 단, KS D 8308(용융 아연 도금)로 하면 두께 3.2 mm 미만의 소재에서는 평면 550 g/m^2 이상 도장하는 것은 부적합한 점이 있으므로 부재의 판 두께가 3.0 mm 미만인 경우는 도장 다듬으로 마무리한다.

② 도장 마무리에 의한 경우

보, 파이프, 연결쇠 및 패들은 원칙상 용융 아연 도금법에 의한 아연 도금을 하고 그 위에 공장에서 마무리 도장을 한다. 이 경우 도장의 밀착성을 좋게 하기 위하여 도금 면에 인산염 처리 등의 바닥 처리를 한다.

아연의 부착량은 KS D 3506(용융 아연 도금 강판 및 강대) SGH 400에 규정된 부착량 값이 381 g/m^2 이상이 되도록 한다.

사용도료는 열경화성 아크릴 수지 도료 또는 이와 동등 이상인 도료로 하고 도막두께는 최소 $20 \mu\text{m}$ 로 한다. 도장두께를 $20 \mu\text{m}$ 이상으로 정한 것은 검은 바닥을 감추기 위한 것이다.

용융아연도금의 완전한 처리를 위해 KS D 9521(용융아연 도금작업표준)에 명시된 도금 전처리 작업을 행해야 한다.

- (7) 케이블 소선에 대하여는 아연 도금을 하며, 부착량은 KS D 3514(와이어 로프)에 의하여 220 g/m^2 이상으로 한다. 보통 케이블의 도장은 하지 않으나, 특별히 시선 유도가 필요한 구간 또는 부식될 위험이 있다고 인정되는 구간에서는 도장을 할 때도 있다. 보도용 횡단 방호 울타리의 경우 형상에 따라 용융 아연 도금이 부적합한 것은 전기 아연 도금법을 채택하여도 좋다. 전기 아연 도금법의 경우 도금 두께는 $8 \mu\text{m}$ 이상으로 한다.

3.2.3 가드레일

- (1) 지주를 흙 속에 설치하는 경우

방호울타리의 지주는 원칙적으로 지면에 수직되게 설치한다.

지주를 흙 속에 설치하는 방법에는

- ① 지주의 설치 구멍을 파고 되메우는 방법

- ② 오거(Auger) 등을 사용하여 반 정도 굴착하고 그 후 타입하는 방법

- ③ 처음부터 이를 타입하는 방법 등이 있으며 다음과 같은 사항을 주의한다.

가. ①의 경우 : 설계도에 표시된 위치에 구멍을 파고 지주가 침하하지 않도록 설치 구멍의 저부를 충분히 다지고 지주를 설치하며, 토사로 되메운다. 이 때 되메우기 한 층의 두께는 10 cm 를 넘어서는 안되며, 충분히 다진다.

나. ②, ③의 경우 : 망치 또는 바이브로 파일 해머(Vibro pile hammer) 등으로 설계도에 의하여 타입하며, 이 때 지주 머리가 손상되지 않도록 한다.

다. 지주를 흙속에서 매입할 때는 지하 매설물에 충분히 주의를 기울인다. 지주의 매입 방법에는 보통 지주 설치 구멍을 파고 되메우기 하는 방법을 쓰고 있지만, 신설 도로 등에서 대량으로 설치하는 경우에는 길어깨 흙의 상태에 따라 처음부터 타입하는 방법이 좋고, 포장면에 매입할 때는 뿌리의 구속 조건이 콘크리트에 매설할 때와 같은 조건이 된 때가 있으므로 설치 방법에 대한 충분한 고려가 필요하다.

라. 일반적인 성토이외의 구간이나 원지반의 토질 상태가 지주의 충분한 매입이 어렵다고 판단될 때에는 케이싱을 이용하여 지주의 매입 깊이에 대해 미리 확인한 후 지주를 시공한다. 흙의 되메우기 다짐은 KS F 2312에 의해 건조 밀도의 95 % 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다진다.

(2) 지주를 콘크리트 중에 설치하는 경우

- ① 교량, 옹벽, 암거 등 콘크리트 중의 설치 구멍은 구조물의 콘크리트와 타설 전에 거푸집을 설계도에 표시한 위치에 배치하여 둔다. 지주를 콘크리트 구조물에 매설할 때 설치 구멍은 가설 및 보수작업이 쉽도록 지주 지름 보다 60 mm 정도 크게 한다. 지주 설치 구멍이 클수록 흠속에 설치한 상태와 가깝게 되어 완충기로서의 기능은 이상적으로 되지만, 충돌 변형 거리가 커짐에 따라 추락의 위험이 증대하며, 인발 분력이 크게 되므로 매입을 깊이 하도록 한다. 구조물의 해당 부분이 무균 콘크리트 또는 무균에 가까운 상태일 때는 보강 철근의 설치가 필요하다.
- ② 교량의 연석부 및 중앙분리대에서 소정 매입 깊이를 유지할 수 없는 경우에는, 충돌시 지주가 빠져나가거나 연석이 파괴되지 않게 방호울타리의 종별 및 연석의 조건에 따라 매입부의 설계를 한다.

(3) 연결쇠의 붙임

연결쇠는 설계도에 따라 지주에 연결쇠용 볼트로 붙인다.

3.2.4 가드케이블

- (1) 단부지주를 흠 속에 설치할 때는 설계도서에 따라 단부지주의 설치부를 터파기하고 충분히 다진 후 조약돌로 받치고 단부지주를 소정의 위치 및 높이에 설치한 후 콘크리트를 타설하며, 콘크리트가 충분히 양생된 후 흠을 덮는다.
- (2) 단부지주를 교량, 옹벽, 암거 등의 콘크리트 구조물에 설치할 때는 구조물의 콘크리트를 타설하기 전에 단부지주를 소정의 위치와 높이를 정한 후 구조물의 콘크리트와 동시에 시공해야 한다.
- (3) 가드케이블 지주의 시공에 있어서 단부지주와 중간지주는 둘레의 흠을 충분히 다짐하며, 초기 장력에 의해 지주가 기우는 일이 없도록 해야 한다.
- (4) 가드 케이블의 단부지주 또는 중간단부지주의 간격은 500 m 이하이어야 한다.
- (5) 중간지주의 설치는 가드레일 지주설치에 따른다.
- (6) 연결대는 설계도서에 따라 지주에 연결대용 볼트를 붙여야 한다.
- (7) 케이블은 설계도서에 따라 지주에 붙이도록 하고, 비틀림 등이 일으키지 않도록 소정의 장력을 가해야 한다. 케이블의 높이는 설계도서에 표시된 높이의 +3 cm, -2 cm의 범위 내에 들어야 한다.
- (8) 곡선부에 가드 케이블을 설치할 경우에는 도로연단과 케이블과의 간격이 20 cm 를 넘지 않아야 한다.
- (9) 케이블의 인출은 드럼재크(Drum jack)로 작업하고 드럼에서 소정 길이의 케이블을 인출하여 쉬이싱(Sheathing) 후 커터로 절단해야 한다.

- (10) 절단된 케이블에 소켓을 끼우고 썰기를 사용할 때에는 선 다발마다 풀고, 합금으로 처리할 때는 소선마다 풀어서 늘리고 난후 썰기를 끼우던가 또는 합금을 흘려서 조정나사에 연결하고 조정나사를 단부 지주에 붙인다.
- (11) 케이블을 지주에 붙인 후 소정의 장력을 가한후 그 종류에 따라 U형 볼트로 조여서 고정할 수 있다.
- (12) 지주간격에 따른 케이블의 처짐기준은 표 11-3-5와 같다

표 11-3-5 지주간격과 처짐

(단위: cm)

장력 \ 지주간격	5 m	6 m	7 m
1 ton	6~8	8~10	10~12
2 ton	3~4	4~5	5~6

주 : 처짐은 중앙경간에 60 kg 을 재하하였을 때 수평선과의 처짐을 말한다

3.2.5 콘크리트 중앙분리대

- (1) 콘크리트 중앙분리대는 프리캐스트 또는 현장 콘크리트 타설로 한다. 콘크리트 중앙분리대에 사용할 콘크리트의 배합, 혼합, 마무리, 보호 및 양생은 이 시방서 6-4절의 해당 각 규정에 따른다.
- (2) 콘크리트 중앙분리대의 기초는 최소 15 cm 이상의 두께로 설치해야 하며 분리대와 결합을 강화하기 위하여 길이 25 cm, 직경 25 mm 철근을 45 cm 간격으로 설치해야 한다.
- (3) 슬립폼에 의한 시공
- ① 설계도서에 따라 콘크리트의 중앙분리대를 슬립폼에 의해서 시공할 수 있다.
 - ② 표면흙의 직경이 1.5 cm 미만일 경우는 그냥 두어도 되나 그 이상인 경우에는 슬립폼을 재정비해야 한다
 - ③ 완성된 콘크리트 중앙분리대를 재조정하기 위해서 물을 추가로 뿌려서는 안된다.
 - ④ 콘크리트 중앙분리대용 콘크리트를 슬립폼에 의한 시공을 할 경우의 슬럼프치는 2.5 cm 이하로 한다.
- (4) 단부처리
- 콘크리트 중앙분리대의 단부처리는 설계도서에 나타난 형상대로 실시해야 한다.

(5) 줄 눈

- ① 수축줄눈은 6m 이하 간격으로 일정하게 설치해야 하며, 중앙분리대 기초콘크리트의 수축줄눈과 동일한 위치에 설치해야 한다.
- ② 수축줄눈의 형상은 절삭줄눈이나 타입줄눈 형식으로 하고 폭 6mm, 깊이가 5cm로 한다.
- ③ 줄눈을 설치하기 위해 콘크리트를 자르는 시기는 콘크리트가 건조수축으로 인해 균열이 발생하기 전, 또는 자를 때 콘크리트의 타부분에 손상을 입지 않을 정도로 충분히 경화된 후에 실시해야 한다.
- ④ 줄눈용 절삭 깊이는 포장 표면의 손상을 방지하기 위해서 포장 표면에 가까운 곳으로 갈수록 얇게 한다.
- ⑤ 시공줄눈은 콘크리트 절단기로 잘라서 설치해야 한다.
- ⑥ 팽창줄눈은 기성 팽창줄눈재를 사용해야 하며, 그 폭은 2cm로 하고 시공줄눈으로 사용한다.

(6) 점 검

- ① 콘크리트 중앙분리대 상단부의 요철은 3m 직선자로 점검한다.
- ② 점검은 중앙분리대의 중심을 따라 연속적으로 전연장에 걸쳐 실시해야 하며 직선자를 반 이상 겹쳐 실시한다.
- ③ 직선자로 측정해서 6mm 이상 요철이 발생한 부분은 이를 제거하고 재시공해야 한다. 또한 요철이 6mm 이하가 되도록 장비를 재정비해야 한다.

11-4 현광방지시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 현광방지시설 설치공사에 적용한다.

1.2 참조규격

KS D 0201 용융아연도금 시험방법
 KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
 KS D 3502 열간 압연 형강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차
 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 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조
 KS D 6763 알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선
 KS D 8308 용융아연도금
 KS D 9521 용융아연도금 작업표준
 KS M 3152 폴리메틸 메타크릴레이트 성형 재료
 KS M ISO 7391 플라스틱 폴리카보네이트 성형 및 압출재료

1.3 제출물

이 시방서 총칙편 2-4절 1.3에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공 계획서를 작성한 후 제출해야 한다.

2. 재 료

2.1 팽창 메탈(Expanded metal)형

2.1.1 팽창 메탈형의 구조제원 및 규격은 표 11-4-1 과 같다.

2.1.2 팽창 메탈형에 사용할 재료는 다음 각 항에 규정된 것이어야 한다.

- (1) 현광방지시설에 사용하는 팽창 메탈의 재질은 KS D 3601 XS 에 적합하고 두께는 1.6 mm 판을 다이아몬드형의 그물 구조로 만들어야 한다.
- (2) 지주의 재질은 KS D 3566 SPS 400 이상이라야 하며, 강관의 외경은 50.8 mm, 두께는 1.4 mm 의 것으로서 품질이 균일하며 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.

- (3) 프레임과 프레임을 연결하는 연결대(Bracket)는 KS D 3503 SS400 또는 동등 이상이라야 하며 두께는 2.3 mm 이어야 한다.
- (4) 현광방지시설에 사용하는 지주 연결대(Base bracket)의 재질은 KS D 3503 SS 400 이상이라야 하며 두께는 4.0 mm이어야 한다.
- (5) 볼트, 너트 및 기타의 재질은 KS D 3706 STS 304 또는 동등 이상이어야 한다.

표 11-4-1 팽창 메탈형 현광방지시설의 구조제원

종 류	규 격 (mm)	수량	재 질	비 고
현광방지시설	496×3,592×1.6	1개	KS D 3601(익스팬디드 메탈) KS D 8308 2종 HDZ35	익스팬디드 메탈스탠다드 + 아연 도금
지주	일반	2개	KS D 3566 SPS 400 KS D 8308 2종 HDZ35	일반 구조용 탄소 강관 + 아연 도금
	개구부	2개		
프레임	30×44×1.6	8.528 m	KS D 3566 SPS 400 또는 KS D 3503 SS 400 KS D 8308 2종 HDZ35	일반 구조용탄소강관 또는 일반 구조용압연강재 + 아연 도금
지주 받침대	일반	2개	KS D 3503 SS 400 KS D 8308 2종 HDZ35	일반 구조용압연강재 + 아연 도금
	개구부	4개		
연결대	100×100×2.3	8개	KS D 3503 SS 400 KS D 8308 2종 HDZ35	일반 구조용압연강재 + 아연 도금
지주 덮개	φ54.8×16×1.2	2개	KS D 3512 2종 SCP 2	냉간 압연강재 + 아연 도금
볼트,너트,와셔	φ10×25	8조	KS D 3706 STS 304(일반)	스테인레스
		16조	KS D 3706 STS 304(개구부)	스테인레스
앵커볼트	φ10×90	4조	KS D 3706 STS 304	스테인레스

2.2 루 버 형

- 2.2.1 루버형 또는 기타 형태의 신소재 제품을 사용할 경우에는 사용 목적과 환경적인 면을 고려하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 2.2.2 루버의 재질은 KS D 3501 SHP 1 이상으로, 두께 1.2 mm, 폭 190 mm 를 S형으로 성형한 것으로 한다. 또 양단 루버의 재질은 KS D 3501 SHP 1 이상으로 두께 2.3 mm 폭 190 mm를 S형으로 성형한 것이어야 한다.
- 2.2.3 지주의 재질은 KS D 3566 SPS 400 이상이라야 하며, 강관의 외경은 50.8 mm, 두께는 1.4 mm의 것으로서 품질이 균일하며, 사용상 해로운 결함이 없어야 한다.

2.2.4 프레임의 재질은 KS D 3530 SSC 41 또는 그와 동등 이상이어야 한다.

2.2.5 볼트, 너트 및 기타 부품은 이 지방서 이 절의 2.1.2항 (5)에 따른다.

2.3 합성수지 형

2.3.1 합성수지 현광방지시설의 용도별 구조 제원 및 규격은 다음 표 11-4-2에 따른다.

표 11-4-2 합성수지 현광방지시설의 구조 제원

용도별	종 류	규 격 (mm)	단위	수량	재 질
토 공 용	지 주	ø 50×600×310×5 T	개	2	합성수지
	차 광 판	120×509×3 T		14	"
	프 레 임	40×50×3500×3 T		2	"
	중 간 지 주	50×50×600×5 T		1	"
	고 정 편	ø 6×190 L		32	"
	앵커볼트세트	M 10×90 L		4	스테인레스
	"	M 8×75 L		2	"
교 량 용	지 주	ø 50×600×310×5 T	개	2	합성수지
	차 광 판	120×509×3 T		15	"
	프 레 임	40×50×3500×3 T		2	"
	홀 더	65×63×6 T		2	"
	고 정 편	ø 6×190 L		32	"
	앵커볼트세트	M 10×90 L		1	스테인레스
	(중간지주용)				
개구부용	지 주	ø 50×600×310×5 T	개	2	합성수지
	차 광 판	120×509×3 T		14	"
	프 레 임	40×50×3500×3 T		2	"
	중 간 지 주	50×50×600×5 T		1	"
	브 라 켓	286×3.2 T		2	아연도금철판
	고 정 편	ø 6×190 L		32	"
	볼트너트와샤	M 10×50 L		6	스테인레스
	"	M 8×50 L		4	"

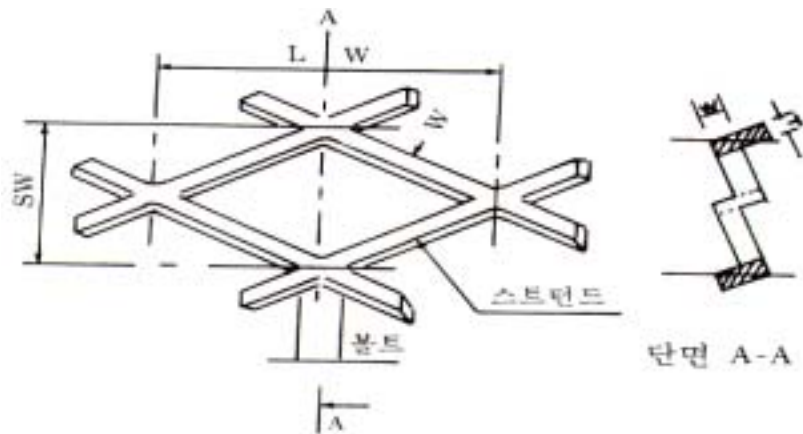
2.3.2 합성수지 현광방지시설 각 재료의 품질기준은 다음 표 11-4-3에 따른다.

표 11-4-3 합성수지 현광방지시설 품질기준

구 분	지 주	프 레 임	차 광 판
밀 도 (g/cm ³)	0.940 이상	1.510 이상	0.900 이상
인장강도 (kgf/cm ²)	240 이상	300 이상	210 이상
신 장 율 (%)	1,000 이하	250 이하	600 이하
듀로미터경도 (HDD)	60 이상	60 이상	60 이상

2.4 검사 및 시험

- 2.4.1 현광방지시설의 내구성 및 내식성을 보증하기 위하여 반입전 검수원 입회하에 공인시험기관에 의뢰하여 합격한 제품이어야 한다.
- 2.4.2 외관검사 : 외관검사는 육안으로 실시하되 사용상 결함이 없어야 한다.
- 2.4.3 아연 부착량 : 아연 부착량시험은 KS D 0201에 의한다.
- 2.4.4 치수검사 : 치수검사는 적정한 계기로 각부의 치수를 측정하여 제 조건을 만족해야 한다.
- 2.4.5 팽창 메탈형 현광방지시설의 치수는 KS D 3601에 따르며, 표 11-4-4의 허용범위 이내에 들어야 한다.



- T : 판의 두께
- W : 자르는 폭
- SW : 메쉬의 단목방향 중심간의 거리,
- LW : 메쉬의 장목방향 중심간의 거리

그림 11-4-1 팽창 메탈형의 치수

표 11-4-4 팽창 메탈형의 치수 허용 범위

구 분	허 용 오 차
SW 의 허 용 차 (%)	±5
LW 의 허 용 차 (mm)	±2
T 의 허 용 차	강판 KS에 표시하는 값
W 의 허 용 차 (%)	±10
길이의 편 차 (mm)	XS 1000 mm 에 대하여 10

3. 시 공

3.1 시공일반

- 3.1.1 현광방지시설의 차광 각도는 10° 정도로 제작되어야 한다.
- 3.1.2 현광방지시설은 열팽창에 견딜 수 있는 구조로 제작되어야 한다.
- 3.1.3 각 제품은 조립 및 시공 후에 눈에 보일 정도의 유해한 치수상의 결함이 없어야 한다.
- 3.1.4 완성된 제품은 안전하게 현장까지 운반 및 하차해야 하며, 적당한 보호재로 포장하여 파손 및 손상이 일어나지 않도록 해야 한다.
- 3.1.5 운반 도중 불량품은 다시 제작하여 납품해야 한다.
- 3.1.6 각 제품의 취급시에는 도금에 손상을 입히지 않도록 주의해야 한다.

3.2 팽창 메탈형 및 루버형 제작

- 3.2.1 광택도는 $10\% \pm 3$ 의 광도를 초과해서는 안된다.
- 3.2.2 스프링 와서는 경강선재로 하며 특히 스프링 와서는 5회 압축한 후 높이가 두께의 $5/3$ 배 이상이어야 한다.
- 3.2.3 철재 절단부분 및 용접부분은 그라인더로 표면을 매끈하게 해야 하며 요철이 없어야 한다.
- 3.2.4 지주, 팽창 메탈, 루버, 와셔 및 볼트, 너트는 전 표면을 아연도금을 한다. 그러나 나사부는 도금후 나사홈이 유지되도록 손질해야 한다.
- 3.2.5 본 규정에 명기되지 않은 사항에 대해서는 KS D 8308 및 KS D 9521에 따른다.
- 3.2.6 아연 부착량은 KS D 8308 2종 HDZ 35로 하고 겹모양의 도금면은 매끄럽고 도금되지 않거나 해로운 결함이 없어야 한다.
- 3.2.7 지주절단면(상, 하부)에 대해서는 도금하지 않고 고농도 아연계 도료를 바를 수 있다.

3.3 합성수지 현광방지시설 제작

- 3.3.1 차광판 두께는 3mm로 일정하고 뒤틀림등 변형이 발생해서는 안되며, 상·하 프레임에 고정핀을 삽입하여 조립식으로 제작해야 한다. 또한, 차광효과가 양호하도록 계단식의 판넬형이어야 한다.
- 3.3.2 지주고정에 사용하는 볼트는 KSB 1002, 너트는 KSB 1012, 앵커볼트는 KSD 3702 규격에 따르며, 녹발생이 없는 STS304재질의 규격품을 사용해야 한다.
- 3.3.3 지주 연결대와 프레임 등은 유지보수가 용이하도록 조립식으로 제작해야 한다.
- 3.3.4 지주 연결대와 프레임은 유지보수가 용이하도록 조립식으로 제작되어야 한다.

11-5 시선유도시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 지방은 운전자의 시선을 유도하기 위한 시선유도표지, 태양열 시선유도기, 갈매기표지, 표지병 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

KS A 3505 반사 안전 표지판
KS A 3507 산업 및 교통안전용 재귀반사시트
KS B 1002 육각볼트
KS B 1012 육각너트
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 탄소강판
KS D 3698 냉간압연 스테인레스 강판
KS D 6006 알루미늄 다이캐스팅
KS D 6008 알루미늄 합금 주물
KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조
KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재
KS D 6763 알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선
KS D 6770 알루미늄 및 알루미늄 합금 단조품
KS D 8304 전기아연도금
KS M 3152 메타크릴 수지 성형 재료
KS M 3305 석화 강화플라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르수지
KS M 3353 폴리에틸렌수지
KS M 3810 염화비닐수지
KS M ISO 7391 플라스틱 폴리카보네이트 성형 및 압출재료

1.3 제출물

이 지방서 총칙편 2-4절 1.3에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공 계획서를 작성한 후 제출해야 한다.

2. 재 료

2.1 시선유도표지

- 2.1.1 알루미늄 합금중 판으로 사용하는 것은 KS D 6701의 합금번호 A5052 P와 동등 이상의 품질을 갖는 것 이어야 한다.
- 2.1.2 알루미늄 합금 다이캐스팅을 사용할 경우에는 KS D 6006의 7종(기호: ALDC 7)과 동등 이상의 품질을 갖는 것이어야 한다.
- 2.1.3 알루미늄 합금 주물을 사용할 경우에는 KS D 6008에 적합해야 한다.
- 2.1.4 알루미늄 합금 파이프를 사용할 경우에는 KS D 6759에 적합해야 한다.
- 2.1.5 강관을 사용하는 경우에는 KS D 3566 2종 SPS41에 규정되어 있는 것과 동등 이상의 품질을 가지고 있는 것 이어야 한다. 강관을 사용하는 경우에는 KS D 3512 1종에 SCP1에 규정된 것과 동등 이상의 품질을 갖는 것 이어야 한다.
- 2.1.6 반사체에 사용하는 메타크릴수지는 KS M 3152 반사지는 KS A 3507에 규정되어 있는 것과 동등 이상의 품질을 갖는 것 이어야 한다.
- 2.1.7 반사체 및 반사체를 그리고 지주에 사용되는 폴리카보네이트 수지는 KS M ISO 7391에 규정된 것과 동등 이상의 품질을 갖는 것 이어야 한다.
- 2.1.8 지주용에 사용하는 폴리에틸렌 수지는 KS M 3353에 규정된 것과 동등 이상의 품질을 갖는 것이어야 한다.
- 2.1.9 반사체를 및 지주 등에 유리섬유를 사용하는 FRP는 KS M 3305에 적합해야 한다.
- 2.1.10 반사체를 및 지주에 사용하는 PVC 수지는 KS M 3810에 규정된 것과 동등 이상의 품질을 갖는 것 이어야 한다.
- 2.1.11 반사체들에 사용하는 ABS 수지는 KS M ISO 2580에 규정된 것과 동등 이상의 품질을 갖는 것 이어야 한다.
- 2.1.12 반사체의 색은 흰색 또는 노랑색을 적용하며, 도로 진행방향으로 운전자의 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.
- 2.1.13 반사체의 색도는 야간의 색도측정방법에 따라 반사체의 색도측정시 표 11-5-1, 그림 11-5-1의 색도좌표의 범위 이내에 들어와야 한다. 색도측정방법은 “도로안전시설 설치 및 관리 지침”의 시선유도시설 편(건설교통부, 이하 ‘시선유도시설 지침’이라 한다.)에 따른다.
- 2.1.14 반사체의 반사성능은 시선유도시설 지침의 재귀반사체 반사성능 시험법에 따라 측정해야 한다. 반사체의 재료로 합성수지와 반사지를 사용

제11장 교통안전 시설공사

하는 경우에는 표 11-5-2에 제시된 반사성능 이상이어야 하며, 유리를 사용하는 경우에는 표 11-5-2의 반사성능 값에 보정계수 0.5를 곱한 값 이상이어야 한다.

- 2.1.15 반사체 내구성 시험은 육안검사와 방수성검사로 나누어, 각 사용재료 별로 5개의 시료를 측정하여 4개이상의 시료가 기준값을 만족해야 됨, 그렇지 못할 경우에는 다시 5개의 시료를 채취하고 동일한 시험을 수행한 후 5개 전체가 기준값에 만족해야 한다.

표 11-5-1 색도좌표의 범위

색 상	색도좌표의 범위						
	구분	1	2	3	4	5	6
흰색	x	0.310	0.453	0.500	0.500	0.440	0.310
	y	0.348	0.440	0.440	0.380	0.380	0.283
노랑색	x	0.545	0.559	0.609	0.597	-	-
	y	0.424	0.439	0.390	0.390	-	-

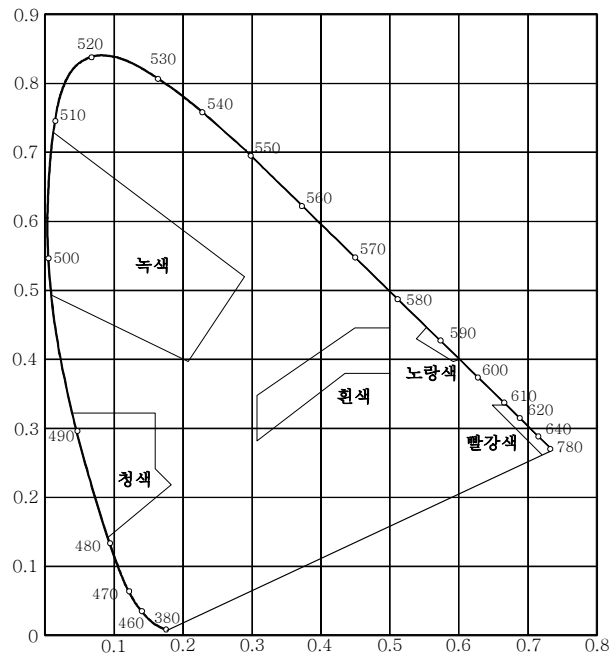


그림 11-5-1 색도 좌표

표 11-5-2 반사성능기준

(단위 : $\text{cd/lx} \cdot \text{m}^2$)

관측각	색상	흰 색			m ² 노랑색		
	입사각	0°	θ1=10°	θ2=20°	0°	θ1=10°	θ2=20°
	0.2°	850	680	510	530	430	310
	0.5°	410	340	240	270	220	140
	1.5°	13	11	8	8	7	5

2.2 태양열 시선유도기

2.2.1 태양열 시선유도기의 각 재료는 표 11-5-3과 같다.

표 11-5-3 태양열 시선유도기의 재료

구 분	지 속 점 등 형	원 점 형
본 체 외형	폴리 프로필렌	알루미늄 다이캐스팅
태양전지 케이스	폴리 카보네이트	폴리 카보네이트
렌 즈	폴리 카보네이트	폴리 카보네이트

2.2.2 광도는 적색일 경우 3,000 mcd, 황색일 경우 2,500 mcd 이상이어야 한다.

2.2.3 태양전지(Solar cell)는 싱글 크리스탈 실리콘(단결정) 웨이퍼 또는 그 이상의 기능을 수행할 수 있는 재료를 사용하여 제작해야 하며, 태양전지판(solar module)은 PC 케이스에 넣고 투명 실리콘으로 완전히 밀폐하여 제작해야 한다. 또한 태양전지 사출시 합성수지(PC)에 자외선 방지제를 첨가하여 퇴색되는 것을 방지해야 한다.

2.2.4 전지의 수명은 2,000 사이클(25 % 미만 방전 기준) 이상이어야 한다. 태양전지의 용량은 맑은날 하루 집광으로 2일(야간) 이상 사용할 수 있어야 하며, 축전지 용량은 충전없이 10일 (야간) 이상 사용할 수 있어야 하고 점등시간은 10 % 이어야 한다.

2.2.5 야간 또는 일조량 부족시 전지의 전류가 태양전지판으로 역류하는 것을 방지하는 기능이 있어야 한다.

2.2.6 외부의 조도는 자동감지하고 외부조명이 200 lux 이하인 경우 자동으로 작동해야 한다.

2.2.7 확산 렌즈에는 고장에 대비하여 적정형식의 재귀 반사체를 설치해야 한다.

2.2.8 지주는 KS D 3503 SS 400의 규격에 적합해야 한다.

2.2.9 볼트, 너트 및 멈춤나사는 각각 KS B 1002의 2급 4T 및 KS B 1012의 평선 24급의 규격에 적합해야 한다.

2.2.10 강재는 KS D 3503 SS 400의 규격에 적합해야 한다.

2.2.11 합성수지로 제작시 접합은 접착제를 사용하여 떨어지지 않도록 해야 한다.

2.2.12 기초 콘크리트는 이 시방서 13-4절에 따른다.

2.3 갈매기 표지

- 2.3.1 갈매기 표지판의 재료기준은 이 지방서 11-6절 2.1에 따른다
- 2.3.2 갈매기 표지에 사용하는 반사지의 재료는 반사지와 합성수지 등을 사용할 수 있으며, 이들의 재질은 이 지방서 11-6절 2.2에 따른다.
- 2.3.3 표지판은 KS D 6701의 A 5052 P의 규격품을 사용하는 것으로 하고, 표지판의 두께는 3mm 이하의 것 이어야 한다.
- 2.3.4 알루미늄 채널 및 앵글은 KS D 6759의 A 6063S-T5에 적합한 것을 사용하는 것으로 한다.
- 2.3.5 결합밴드는 KS D 3698 STS 304의 규격품을 사용해야 한다.
- 2.3.6 볼트, 너트 및 와서는 비틀림과 휨이 없는 것 이어야 한다.
- 2.3.7 지주에 사용하는 재료는 KS D 3503 및 KS D 3566에 적합한 것 이어야 한다.
- 2.3.8 지주용 캡은 KS D 3501의 규격품을 사용해야 한다.
- 2.3.9 지주 연결용 강판은 KS D 3503의 규격품을 사용해야 한다.
- 2.3.10 채널과 지주 결합용 크립은 KS D 6770 A 6061 FD-T6의 규격품을 사용해야 한다.
- 2.3.11 기타 사항은 「도로표지 제작·설치 및 관리 지침」을 따른다.
- 2.3.12 갈매기표지의 바탕은 노랑색, 꺾음표시는 검정색으로 하며, 색도측정방법은 「한국산업규격 KS A 3507」의 색도 측정방법에 따라, CIE 표준 광원 C를 가지고 '45/0 조명 및 관측' 조건하에서 주간의 색도 측정방법에 따라 측정시 표 11-5-4, 그림 11-5-2 내에 들어와야 한다.
- 2.3.13 반사체의 반사성능은 시선유도시설 지침의 재귀반사체 반사성능시험법에 따라 측정하여 그 결과가 표 11-5-5의 반사성능 기준 값 이상이어야 한다.

표 11-5-4 색도좌표의 범위

색 상	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		

제11장 교통안전 시설공사

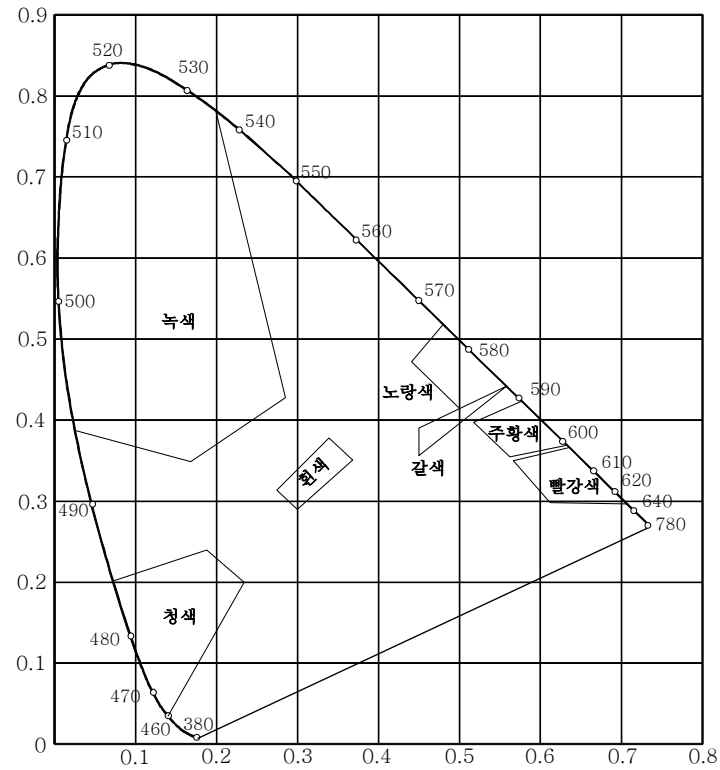


그림 11-5-2 색도 좌표

표 11-5-5 반사성능기준

(단위 : $\text{cd/lx} \cdot \text{m}^2$)

측광 기하조건		반사성능
관측각	입사각 (θ)	노랑색
0.2°	-4°	470
	+30°	270
0.5°	-4°	110
	+30°	51

2.4 표지병

- 2.4.1 합성수지를 사용하는 경우, 광학 성질을 가지고 있는 렌즈에 돌출이나 톱니 모양의 자국이 없어야 한다.
- 2.4.2 유리를 사용하는 경우 개별 유리구슬의 고정상태, 파손, 굽힘 등이 발생 하여서는 안된다.
- 2.4.3 표지병의 몸체는 알루미늄 합금, 합성수지 또는 기타의 재료 등으로 제작할 수 있으며, 충격에 강하고 충분한 강도와 내구성을 가지고 있어야 한다.
- 2.4.4 표지병의 몸체로 알루미늄 합금 주물을 사용할 경우에는 KS D 6008에 따르고 알루미늄 합금 다이캐스팅을 사용할 경우에는 KS D 6006과 동등 이상의 품질을 갖는 것을 사용해야 한다.
- 2.4.5 표지병의 몸체로 메타크릴수지를 사용할 경우에는 KS M 3152, 폴리카아보네이트수지를 사용할 경우에는 KS M ISO 7391에 따른다.
- 2.4.6 반사체의 색상은 노면표시 색채규칙에 따르며, 흰색, 노랑색을 적용한다. 흰색은 진·출입연결로 고어부 등 동일방향 교통류의 분리 및 경계에 사용하고, 노랑색은 중앙선 등 반대 방향 교통류 분리, 안전지대, 노상 장애물 등 제한 및 지시 등을 표시하는데 사용한다.
- 2.4.7 표지병의 시험은 부식시험, 렌즈충격시험, 방수성 시험, 강도시험, 온도순환시험, 모래분사시험, 내후성시험 등으로 나누어 실시하고 시험은 5개의 시료를 측정하여 4개이상의 시료가 기준값을 만족해야 되고, 그렇지 못할 경우에는 다시 5개의 시료를 채취하고 동일한 시험을 수행한 후 5개 전체가 기준값에 만족해야 한다.
- 2.4.8 반사체의 색도는 색도측정방법에 따라 측정시 표 11-5-6, 그림 11-5-3의 색도좌표 범위 이내에 들어와야 한다. 표지병 반사체의 색도 측정은 시선유도시설지침에 따른다.
- 2.4.9 반사체의 반사성능은 재귀반사체의 반사성능 시험법(시선유도시설 지침 참조)에 따라 측정하여 그 결과가 표 11-5-7 이상이어야 한다. 재귀반사체의 색상계수는 흰색을 1로, 노랑색을 0.6으로 한다.

표 11-5-6 색도좌표의 범위

색 상	색도좌표의 범위						
	구분	1	2	3	4	5	6
흰색	x	0.310	0.453	0.500	0.500	0.440	0.310
	y	0.348	0.440	0.440	0.380	0.380	0.283
노랑색	x	0.545	0.559	0.609	0.597	-	-
	y	0.424	0.439	0.390	0.390	-	-

제11장 교통안전 시설공사

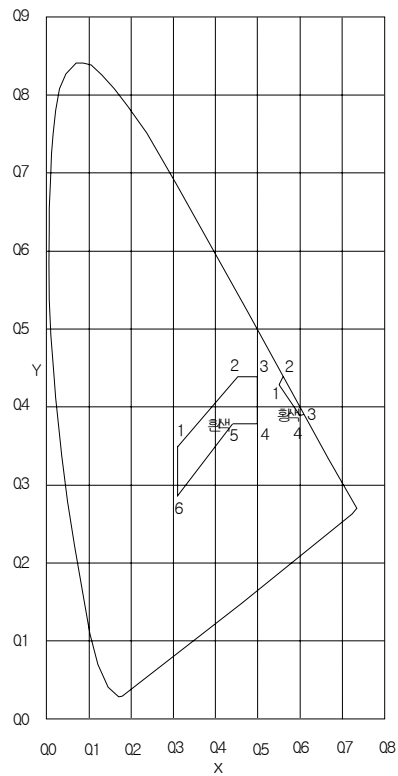


그림 11-5-3 색도좌표

표 11-5-7 반사성능 기준

(단위 : mcd/lx)

측광 기하조건		반 사 성 능	
관 측 각	입 사 각	유 리	플라스틱
0.2°	0°	-	279
0.2°	±20°	-	112
0.3°	±5°	20	220
1°	±10°	10	25
2°	±15°	2	2.5

3. 시 공

3.1 시선유도표지

3.1.1 제 작

- (1) 합성수지를 사용하는 경우에는 광학 성질을 가지고 있는 렌즈에 돌출이나 톱니모양의 자국이 없어야 하고 반사체의 뒷면에 물이나 기타 먼지 등이 안으로 들어가지 않도록 한다.
- (2) 합성수지로 제작시 접합은 접착제를 사용하여 떨어지지 않도록 해야 한다.
- (3) 반사지의 경우에는 반사지를 틀에 가열하거나 압력을 주어 부착하는 방식을 주로 사용하기 때문에 반사지의 표면에 균열, 기포, 얼룩 등이 생기지 않도록 부착해야 한다.
- (4) 유리를 사용하는 경우에는 개별 유리구슬의 고정상태, 파손, 굽힘 등이 없어야 한다.
- (5) 각 제품은 조립 및 시공 후에 눈에 띄일 정도로 유해한 결함이 있어서는 안된다.
- (6) 철재 절단부분 및 용접부분은 그라인더(Grinder)로 표면을 매끈하게 해야 하며 요철이 없어야 한다.
- (7) 완성된 제품은 안전하게 현장까지 운반 및 하차해야 하며, 적당한 보호재로 포장하여 파손 및 손상이 일어나지 않도록 해야 한다.
- (8) 운반도중 불량품은 다시 제작하여 납품해야 한다.

3.1.2 방식처리

- (1) 강관을 지주로 사용할 경우에는 아연도금을 하고 그 위에 공장에서 마무리 도장을 하는 것으로 한다.
- (2) 도장의 밀착성을 좋게 하기 위하여 도금면에 인산염 처리 등의 바닥처리를 해야 한다.
- (3) 도료는 열경화성 아크릴 수지 도료 또는 이와 동등한 도료를 사용하며, 도막두께는 최소 20 μ m 이상이어야 한다.
- (4) 피복 강관을 지주로 사용할 경우에는 강관에 쇼트블라스트를 하여 접착제를 도포하고, 유동침적법에 의해 0.5 mm 정도의 염화비닐의 피복층을 만든 후, 강관에 압출하여 2.0 mm 정도의 두께로 안층은 검은색, 바깥층은 흰색의 피복층을 폴리에틸렌수지로 표면처리해야 한다.
- (5) 지주에 사용하는 강관 및 연결장치에 사용하는 강관 등을 용융아연도금 처리할 경우에는 KS D 8308 2종 HDZ 35에 적합해야 한다. 볼트, 너트 등의 표면처리에 관해서는 KS D 8304 2종 2급에 적합해야 한다. 또한 나사는 도금 후 흠이 유지되도록 손질해야 한다

3.1.3 설 치

- (1) 시선유도표지는 현지지형을 고려하여 감독자가 확인한 정확한 위치에 설치해야 하며, 주행시험 결과 설치각도가 불량한 것은 재설치해야 한다.
- (2) 시선유도표지의 설치 위치는 차도 건축한계의 바깥쪽 가장 가까운 곳에 설치해야 하며, 일반적으로 길어깨 가장자리로부터 2m 이내의 범위에서 현지지형에 따라 시인성이 양호한 곳에 설치해야 한다.
- (3) 시선유도표지의 설치높이는 노면으로부터 반사체의 중심까지 90cm로 설치해야 한다. 시선유도표지는 연속적으로 설치하여 원활한 시선유도 효과가 있도록 하며, 도로의 곡선반경에 따른 설치간격은 표 11-5-8에 따른다. 곡선부 가드레일 설치 구간의 간격은 표 11-5-9에 따른다. 직선 구간의 최대 설치 간격은 48m로 한다.
- (4) 곡선에서 직선 또는 직선에서 곡선으로 연결되는 전이지점에 대해서는 시선유도표지가 시각적으로 연속성 있게 보이도록 설치 간격을 적정하게 조정하여 설치해야 한다. 이에 대한 세부적 기준은 시선유도시설지침에 따른다.
- (5) 설치각도는 자동차의 진행방향에 대하여 직각으로 설치하며 곡선반경이 작은 구간 등 진행방향에 대하여 직각으로 설치시 반사성능이 약할 경우에는 주행조사를 실시하여 설치각도를 변경하여 설치해야 한다.
- (6) 지주가 침하될 염려가 없도록 바닥을 충분히 다져 연직으로 세우고, 매 설시에도 지주 주위를 충분히 다져 지주가 회전하지 않도록 해야 한다. 지형상 소정 깊이를 유지할 수 없는 경우에는 매립깊이를 최소 45cm로 하고 지주의 밑부분에 십자형 앵커 등 별도의 장치를 설치해야 한다.

표 11-5-8 곡선부에서 반사형 시선유도표지 설치 간격

곡선반경 (m)	시선유도표지 간격 (m)	곡선반경 (m)	시선유도표지 간격 (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 11-5-9 곡선부 가드레일 설치구간의 시선유도 표지 설치 간격

곡선반경 (m)	시선유도표지 간격 (m)	곡선반경 (m)	시선유도표지 간격 (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

3.2 태양열 시선유도기

3.2.1 발광체의 크기

- (1) 지속점등형 : 100~200 mm
- (2) 원점형 : 100~200 mm

3.2.2 알루미늄 다이캐스팅의 방식처리는 소부도장을 해야 한다.

3.2.3 강재의 방식처리는 성형 후 용융아연도금을 해야 하며, KS D 8308 2종 HDZ 35(최소 350 g/m²)에 따른다.

3.2.4 볼트, 너트 등의 아연도금은 KS D 8304 2종 2급에 적합해야 한다.

3.2.5 기타 방식처리에 대해서는 본시방서 11-6절 3.2에 따른다.

3.2.6 응달진 곳, 나무 그늘, 터널 내부 또는 적설시 눈으로 매몰되는 장소에는 태양열 시선유도기를 설치해서는 안된다.

3.2.7 태양열 시선유도기의 발광색상은 황색으로 하며, 특별한 경고가 필요한 경우에는 적색을 사용할 수 있다.

3.2.8 태양열 시선유도기 설치는 현지지형을 고려하여 감독자가 확인한 정확한 위치에 설치해야 하며, 주행시험결과 설치각도가 불량한 곳은 재설치해야 한다.

3.2.9 지속점등형 태양열 시선유도기의 설치 간격 및 시공은 이 절 3.1.3에 따른다.

3.3 갈매기 표지

3.3.1 갈매기 표지는 도로의 선형이 급격하게 변화하는 구간, 공사구간 또는 사고많은지점 등과 같이 운전자에게 도로의 상황에 관한 사전 정보제공이 필요한 구간에 설치해야 한다.

제11장 교통안전 시설공사

- 3.3.2 매기 표지의 설치 위치는 차도 건축한계의 바깥쪽 가장 가까운 곳에 설치해야 하며, 일반적으로 길어깨 가장자리로부터 2m 이내에서 현지지형에 따라 시인성이 양호한 곳에 설치해야 한다.
- 3.3.3 갈매기 표지의 설치높이는 노면으로부터 표지판 하단까지의 높이를 120cm로 하여 설치해야 하며, 주위 환경에 따라 조정이 필요한 경우에는 감독자와 협의하여 조정해야 한다.
- 3.3.4 갈매기표지는 곡선구간에서 연속으로 설치하여 시선유도 효과가 있어야 하며, 적용구간과 도로의 곡선반경에 따른 설치간격은 표 11-5-10, 표 11-5-11에 따른다.
- 3.3.5 표지판의 설치각도는 자동차의 진행방향에 대하여 직각으로 설치해야 하며, 표지의 시인성이 양호하도록 조정이 필요한 경우에는 자동차의 진행방향을 고려하여 설치각도를 감독자와 협의하여 조정해야 한다.
- 3.3.6 표지판의 설치는 지주에 단단히 고정하여 설치 후 바람 등 외압으로 인하여 회전하지 않도록해야 한다.
- 3.3.7 지주를 설치할 경우는 이 절 3.1.3 (6)에 따른다.

표 11-5-10 곡선부의 최소곡선반경과 갈매기표지 적용 구간의 곡선반경

설계속도(km/시)	최소곡선반경(m)	갈매기표지 적용 곡선반경(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 11-5-11 곡선부에서 갈매기표지의 설치 간격

곡선반경 (m)	설치간격 (m)	곡선반경 (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

※ 연결로에서는 시점으로부터 4개만 곡선반경별 설치간격에 따라 설치한다.

3.4 표지병

3.4.1 앵커형 표지병

- (1) 설계도서에 명시된 설치간격을 노면에 표시하고 천공기로 표지병의 앵커길이 보다 10 mm 정도 더 깊게 구멍을 뚫는다.
- (2) 표지병이 접착될 노면은 먼지나 기름 따위의 불순물을 깨끗이 제거해야 한다.
- (3) 접착제를 구멍에 부어, 주위 아스팔트 높이만큼 복돋운다.
- (4) 표지병의 앵커부분을 삽입하고 표지병 몸체 상부부터 진동기를 통해 진동을 준다. 진동에 따라 앵커 주변과 표지병 안쪽에 접착제가 충분히 퍼질 수 있도록 해야 한다.
- (5) 표지병 시공후 표지병 밖으로 밀려나온 접착제는 굳기전에 제거해야 한다.

3.4.2 접착제만을 사용한 표지병

- (1) 표지병을 설치할 노면은 먼지나 기름 따위의 불순물을 깨끗이 제거해야 한다.
- (2) 접착제는 청소가 완료된 노면과 표지병의 바닥에 고르게 바른다. 이때 접착제의 양은 표지병을 노면에 눌러 붙였을 때 접착제가 표지병의 가장자리로 밀려나올 정도로 바르고 밀려나온 접착제는 굳기전에 제거해야 한다.
- (3) 접착제의 강도는 포장체의 전단력과 동일한 것이 이상적이며, 실제 생산되는 에폭시 수지의 물리적인 강도는 포트랜드 시멘트나 아스팔트 콘크리트 보다 일반적으로 크다.
- (4) 에폭시수지를 사용하여 접착하는 경우에는 표지병의 노출면으로부터 접착제를 제거하기 위하여 미네랄수를 묻힌 천조각이나 등유를 사용해야 하며, 다른 용제를 사용해서는 안된다.
- (5) 역청접착제를 사용하는 경우에는 190~218 ℃ 의 온도조절장치에 의해 조정되는 용해장치로부터 추출하고 충분히 저어 주어야 한다. 역청접착제는 표지병의 밑부분보다 약간 큰 덩어리로 만들어 가능한 빨리 표지병의 하단에 떨어뜨리며, 접착제 설치후 5초 이내에 시행해야 한다. 그리고 가볍게 압력을 주어 정확한 위치에 고정시켜 설치해야 한다.
- (6) 표지병은 완전히 부착되어 굳을 때까지 충격으로부터 보호해야 하며, 표지병의 돌출된 부분은 2 cm 이하가 되어야 하며, 기타 규격 및 형상, 설치기준 등은 도로안전시설 설치 및 관리지침 -시선유도시설편(건설교통부)에 준한다.

11-6 도로표지

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 도로표지 공사에 대하여 적용한다.

1.2 참조규격

KS A 3505 반사 안전 표지판
KS A 3507 산업 및 교통안전용 재귀반사시트
KS B 1002 6각볼트
KS B 1012 6각너트
KS D 3051 열간 압연봉강 및 코일봉강의 모양, 치수 및 무게와 그 허용차
KS D 3052 열간 압연평강의 모양, 치수, 무게와 그 허용차
KS D 3500 열간 압연강판 및 강대의 모양, 치수, 무게와 그 허용차
KS D 3501 열간 압연 연강판 및 강대
KS D 3503 일반구조용 압연강재
KS D 3566 일반구조용 탄소강판
KS D 3698 냉간압연 스테인레스 강판 및 강대
KS D 3706 스테인레스 강봉
KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조
KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재
KS D 6770 알루미늄 및 알루미늄 합금 단조품
KS D 8308 용융아연도금
KS D 9521 용융아연도금 작업표준
KS M ISO 7391 플라스틱 폴리카보네이트 성형 및 압출재료

1.3 제출물

이 시방서 총칙편 2-4절 1.3에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공 계획서를 작성한 후 제출해야 한다.

2. 재 료

2.1 표지판

2.1.1 도로표지판의 기판 중 금속 표지판은 두께 3mm 이상(현수식은 2mm 이상)의 알루미늄 KS D 6701 A 5052P-H32 또는 강판 KS D 3512의 1종 혹은 2종으로서 방식가공을 한 것을 사용하며, 합성수지판은 KS M 3501의 1종 2호 또는 이들과 동등 이상의 재료로서 두께 0.5mm 이상의 것을 사용하며, 이와 동등 이상의 재료를 사용할 수 있다.

- 2.1.2 알루미늄, 채널 및 앵글은 KS D 6759 A 6063S-T5에 적합한 것을 사용해야 한다.
- 2.1.3 밴드는 KS D 3698 STS304 또는 용융도금한 KS D 3501(열간압연 강판 및 강대)의 규격품을 사용해야 한다.
- 2.1.4 볼트, 너트 및 와서는 KS D 3706 STS 304 N1에 따르며, 그 형상은 KS B 1002의 규격품을 사용해야 한다.
- 2.1.5 표지판에 사용할 앵커볼트 및 그 부속품은 KS D 3503 SS 400에 적합한 것을 사용하고, 형상은 KS D 3051, KS D 3052 및 KS D 3500에 적합해야 한다.
- 2.1.6 표지판의 지주에 사용하는 재료는 KS D 3503 SS 400 이상 또는 KS D 3566 SPS 400 이상인 것이라야 한다.
- 2.1.7 표지면은 소부도장 이전의 판면을 약품으로 청결히 닦아내고 물로 씻어서 말린 후 소부 처리하되 판에 직접적인 가열을 해서는 안된다.
- 2.1.8 지주용 캡은 KS D 3501(열간압연강판 및 강대)의 규격품을 사용해야 한다.
- 2.1.9 지주연결용 강판은 KS D 3503(일반구조용 압연강재)의 규격품을 사용한다.
- 2.1.10 채널과 지주결합용 크립은 KS D 6701 A 6061 FD-T6 또는 용융도금한 KS D 3051(열간압연강판 및 강대)의 규격품을 사용해야 한다.
- 2.1.11 기초 콘크리트는 이 시방서 13-4절에 따른다.
- 2.1.12 기타사항은 「도로표지 제작·설치 및 관리지침」을 따른다.

2.2 반사지

- 2.2.1 반사지는 고휘도 반사지, 초고휘도 반사지를 사용해야 하며, 반사성능 및 색상기준은 도로표지규칙 및 도로표지 제작·설치 및 관리지침(건설교통부)에 따른다.
- 2.2.2 표지의 시인성 개선과 내구성을 향상시키기 위하여 건식반사지 사용을 권장한다.
- 2.2.3 도로표지의 기능 제고와 신기술 개발을 위하여 LED, 광섬유, 열선 및 열판, 저온발광지를 전문가의 검토를 받아 사용할 수 있다.

3. 시 공

3.1 제 작

3.1.1 표지판

- (1) 표지판을 제작시에는 중소기업청 용접작업기준을 준수해야하며 평면을 이루어야 하고 표지판에 굴곡이 없어야 한다.
- (2) 표지판은 판면을 약품으로 깨끗이 닦아낸 후 중성세제와 물로 씻어서 말리되 이면은 약품처리 하지 않아도 된다.

- (3) 제작 완료된 각종 표지판은 평면을 이루어야 하며, 제작시 절단, 굴곡, 용접 등의 작업으로 인하여 굴곡, 휨, 균열 등이 일체 없어야 한다.
- (4) 표지판 및 지주 제작시 용접은 중소기업청 용접작업기준에 의하되 스폿트, 알곤 용접을 양측 30 cm 간격으로 시행하여, 반사지 부착에 지장이 없어야 하며, 용접부위는 견고하게 부착하여 탈리 현상이 발생치 않도록 해야 한다.
- (5) 표지판의 절단부분 및 용접부위는 매끈하게 그라인더로 표면을 처리해야 한다.
- (6) 표지판(보강대 및 밴드포함)은 무광으로 처리해야 하며, 반사지 부착이나 페인트 도장시 문제점이 발생하지 않도록 표면처리를 시행해야 한다.
- (7) 캡은 지주에서 탈리되지 않도록 2개소 이상 점용접을 시행해야 한다.
- (8) 채널식으로 표지판을 제작시 판과 판을 연결해야 할 때에는 연결부분이 평면을 이루어야 하고, 표지판에 절곡 등이 없어야 하며 판과 판을 후면에서 볼트 등으로 접합하여 판을 견고히 지탱하도록 해야 한다. 이 경우 채널과 지주 결합용 클립은 KSD6701의 A6061FD-T6의 규격품을 사용하고 알미늄판과 보강대의 결합은 용접을 견고히 하거나 알미늄용접 Tape를 사용해야 한다.

3.1.2 지주

- (1) 용융아연도금의 작업은 KS D 9521에 따른다.
- (2) 지주 및 지주용캡, 지주 연결용 강판에 대한 도금은 KS D 8308(용융아연도금)에 준하며 아연부착량은 550 g/m^2 이상으로 해야 한다.
- (3) 원형지주는 이음부가 없는 것을 원칙으로 하되 이음 사용시에는 지하 매설부분에 한하여 30 cm 이하에서 이음해야 하며, 이음시에는 견고하게 용접 처리해야 한다.
- (4) 지주는 소정의 기준에 의거(길이, 폭, 직경, 두께 등) 정확한 치수로 제작되어야 하며, 일체 흠이 없어야 한다.
- (5) 볼트, 너트, 와서는 비틀림과 휨이 없는 것이어야 한다.
- (6) 지주는 표면에 부착된 곡, 기름 등 이물질을 제거하고 도금을 시행해야 하며 지주는 곧아야 되고 내외면은 결함이 없어야 한다.
- (7) 원형지주, H형강지주, 지주연결판 및 캡은 용접 또는 천공작업이 완료된 후 용융아연도금을 시행해야 한다.
- (8) 안내표지용 알미늄 압출형재를 볼트, 너트, 와셔로 연결 조립시 형재와 형재사이에 완전 밀착되어 틈이 생기지 않도록 기계장치 등으로 조치한 후 견고하게 조여야 한다.
- (9) 지주와 결합되지 않은 보조표지판은 제작 및 운반시 굴곡이나 휨이 발생하지 않도록 표지판 뒷면에 H형각 등으로 가조립하여 안전하게 보강될 수 있도록 조치해야 한다.

3.2 방식처리

- 3.2.1 방식처리가 필요한 경우에는 KS D 8308 2종 HDZ 55에 따르며, 아연도금 부착량은 550 g/m^2 이상으로 한다. 단, 두께가 3.2 mm 이하의 강재에 대해서는 2종 HDZ 35에 따르며, 아연도금 부착량은 350 g/m^2 이상으로 한다. 그러나, 용융아연도금이 불가능하거나 소규모의 시설 및 보수공사에 있어서는 녹막이 페인트 1회, 조합페인트 2회를 실시해야 한다.
- 3.2.2 용융아연도금의 작업은 KS D 9521에 따른다. 또한 나사부위는 도금후 홈이 유지되도록 손질해야 한다.
- 3.2.3 도금후 가공하는 곳은 징크릿치 도장으로 아래에 표시하는 방법에 따라 현장 끝 마무리를 해야 한다.
- (1) 강재 표면의 수분, 유분 등의 부착물은 깨끗이 청소하고 제거해야 한다.
 - (2) 도료는 아연분말의 무기질 도료로서 2회 도포해야 한다. 이때의 표준 도포량은 2회 도포로서 $400 \sim 500 \text{ g/m}^2$ 두께는 $40 \sim 50 \mu\text{m}$ 로 한다.
 - (3) 도장을 계속할 시는 전회 도장 후 1시간 이상 경과한 다음 재도장을 계속해야 한다.
- 3.2.4 HGI(Hot Galvanized steel sheet)를 사용할 때의 절단면은 방식처리를 해야 한다.

3.3 설 치

- 3.3.1 표지판은 운반도중 반사지나 페인트가 벗겨지지 않도록 포장을 잘하고 얼룩이나 흠이 생기지 않도록 해야 한다.
- 3.3.2 표지판의 설치위치는 설계도서에 따르고 소형표지판을 제외하고는 가급적 흠쌓기부의 시인성이 좋은 위치에 감독자의 확인을 받아 설치해야 한다.
- 3.3.3 표지판 설치시에는 포장 등의 기존시설물에 손상을 주지 않도록 굴착해야 하며 되메우기는 층상으로 다짐을 실시하여 붕괴의 원인이 되지 않도록 특별히 유의해야 한다.
- 3.3.4 도로 이용자가 충분히 판독할 수 있도록 시야가 좋은 장소를 선정해야 하며, 곡선구간, 절토 비탈면 및 수림 등으로 시야 장애가 되는 곳은 피하여 설치해야 한다.
- 3.3.5 표지의 설치 방향은 차량 진행방향에 직각이 되도록 설치해야 하며, 도로 형태에 따라 10° 이내에서 안쪽으로 설치해야 한다.
- 3.3.6 교량구간에 도로표지를 설치할 경우에는 지주를 설치할 수 있도록 적절한 공간을 확보해야 하며, 또한 지주를 결속할 수 있는 적절한 조치를 해야 한다.

11-7 도로조명시설

11-7-1 가로등 시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 지방은 가로등 시설 공사에 대하여 적용한다.

1.2 참조규격

KS A 3701 도로조명기준
KS C 4805 전기기기용 커패시터
KS C 7604 고압 수은 램프
KS C 7607 메탈헬라이드 램프
KS C 7610 나트륨 램프
KS C 7611 도로조명기구
KS C 8104 고압 수은 램프용 안정기
KS C 8108 나트륨 램프용 안정기
KS C 8109 메탈헬라이드 램프용 안정기
KS D 3503 일반구조용 압연강재
KS D 3566 일반구조용 탄소강관
KS D 3600 철재 가로등 주
KS D 8308 용융 아연도금
KS D 9521 용융 아연 도금 작업 표준
전기사업법 동시행령 및 시행규칙
전기공사사업법 동시행령 및 시행규칙
전기설비 기술기준령 및 시행규칙 및 관련자료에 관한 KS C (전기부분)의 기준
전기설비 기술기준
한국전력공사의 전기공급 규정
도로안전시설 설치 및 관리 지침- 조명시설 편 -, 건설교통부

2. 재 료

2.1 철재 가로등주

가로등주는 KS D 3600 규격 또는 동등 이상의 것을 사용해야 한다.

- 2.1.1 재료는 KS D 3503의 제2종(SS 41) 또는 동등 이상의 것을 사용해야 한다. 철판은 이음매 없는 ROLL 철판을 사용해야 한다. 단, 일반구조용 강관을 사용할 경우에는 KS D 3566에 의한다.

- 2.1.2 후렌지 및 보강재는 KS D 3503의 제2종(SS 41) 또는 동등 이상의 것을 사용해야 한다.
- 2.1.3 유도관(취부 파이프) 및 연결관은 KS D 3503 또는 동등 이상의 것을 사용해야 한다.
- 2.1.4 도금용 아연도금은 KS D 8308에 적합한 것이어야 한다.

2.2 등기구

등기구는 KS C 7611에 따라 제작되어야 하고 재질 및 특성은 아래 각 규정에 맞아야 한다.

- 2.2.1 몸체는 고순도(99%) 알루미늄 정재판을 기계적으로 성형가공한 규격품이거나 다이캐스팅으로 제작된 규격품이어야 한다.
- 2.2.2 반사판은 고순도(99%) 알루미늄 판을 기계적으로 성형가공하여 80S 이상으로 표면을 연마한 후 특수규소질 피막처리를 해야 한다.
- 2.2.3 투명카바가 아크릴판인 경우에는 특수금형에 의한 진공가열 가압방식에 의하여 기계적으로 가공하여 주름과 구름현상이 없는 고운면을 가져야 하고 120℃의 내열성을 가진 특수 아크릴이어야 한다.

2.3 램프 및 안정기

가로등 광원으로 사용하는 램프 및 안정기는 다음 규정에 적합한 것이어야 한다.

- 2.3.1 고압수은램프는 KS C 7604에 적합하고 고압수은 램프에 사용하는 안정기는 KS C 8104의 규정에 따른다.
- 2.3.2 메탈 할라이드 램프 및 안정기는 KS C 7607, KS C 8109의 규정에 적합해야 한다.
- 2.3.3 나트륨 램프 및 안정기는 KS C 7610, KS C 8108의 규정에 맞아야 한다.
- 2.3.4 안정기에 사용하는 역률개선용 콘덴서는 KS C 4805에 규정하는 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 것으로 한다.

2.4 기타 재료

- 2.4.1 케이블, 전선관 및 부속자재는 K.S 규격에 적합한 제품을 사용한다.
- 2.4.2 가로등주에 사용되는 볼트, 너트 등은 KS D 9521에 따라 용융도금을 한 것 또는 스테인리스강 볼트를 사용해야 한다.
- 2.4.3 가로등 기초는 일반 구조용 콘크리트를 사용하고 압축강도는 21 MPa(210 kg/cm²) 이상이어야 한다.

3. 시 공

3.1 지주 설치

- 3.1.1 지주의 설치 간격, 위치 및 높이는 도로안전시설 설치 및 관리 지침과 설계도서에 따라 정확한 위치에 설치한다.
- 3.1.2 지주의 표면이 손상되지 않도록 보관 및 설치시 주의해야 한다.
- 3.1.3 도로의 미관을 고려하여 지주의 선형을 유지해야 한다.
- 3.1.4 안정기 부착구는 차량진행 방향의 반대편이 되도록 설치한다.
- 3.1.5 지주 접지는 제3종 접지로 개별 접지를 원칙으로 하며 안정기 외함과 철주를 접지토록하고 접지가 용이토록 단자볼트를 설치해야 한다.
- 3.1.6 등주내부에 배선용 차단기를 설치하여 부하를 보호하고 개별소등이 가능토록 한다.
- 3.1.7 양카볼트너트는 아연용융도금이 된 것을 사용하고 기초면에서 56 cm 가 돌출 되도록 설치한다.
- 3.1.8 와샤는 지주를 충분히 지지할 수 있는 크기와 두께를 갖추어야 한다.
- 3.1.9 램프 및 안정기는 점등 및 동작시험을 필한 후 설치한다.

3.2 전선 및 배관

- 3.2.1 지주 내부의 케이블 결선 부위는 충분한 절연내력을 갖도록 테이핑 처리한다.(단, 전선관 내에서는 절대로 케이블 접속개소가 발생하여서는 안된다.)
- 3.2.2 전선관의 깊이는 지표로부터 도로에 연합때 0.6 m 이상, 도로횡단시 1.2 m 이상으로 한다.
- 3.2.3 전선관과 부속품은 전기적 기계적으로 완전하게 연결해야 한다.
- 3.2.4 입선을 할 때 윤활재로서 기름이나 구리스등과 같은 고무나 비닐을 상하게 하는 것을 사용해서는 안된다.

3.3 지주 기초

- 3.3.1 양카볼트에 테이핑을 하여 콘크리트 타설로 인하여 볼트의 나사가 손상되지 않도록 한다.
- 3.3.2 가로등 기초는 현장타설을 원칙으로 하나 여건에 따라 제작하여 설치할 수도 있다.
- 3.3.3 기초 상단면이 지면으로부터 10 cm 정도 돌출되도록 설치한다.
- 3.3.4 가로등 콘크리트 타설시 접지용 배관을 선시행하여 접지를 용이하게 한다.

11-7-2 조명탑 시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 가로등을 설치할 수 없는 도로주변상황 등에 따라 인터체인지 및 분기점, 넓은 도로, 광장 등에 설치하는 조명탑 시설에 대한 시공에 적용한다.

1.2 참조규격

11-7-1의 1.2에 준한다.

2. 재료

2.1 전주

- 2.1.1 지주는 KS D 3566의 KS D 3503(일반구조용 압연강재) 2종 (SS41) 또는 이와 동등 이상의 강도를 유지해야 한다.
- 2.1.2 프랜지 및 프랜지 보강재는 강판 KS D 3503의 제2종 (SS41) 또는 이와 동등 이상의 강도를 유지해야 한다.
- 2.1.3 각 부재의 내외표면은 산처리후 불순물과 용접개소의 용재를 완전 제거한후 도금은 KS D 8308에 맞아야 하며, 부재별 2등급 분할 도금은 하지 않아야 한다.
- 2.1.4 도금 부착량은 550 g/m^2 이상이어야 한다.

2.2 투광등기구

- 2.2.1 몸체는 알루미늄 주물로 제작해야 하며, 두께는 5.0 mm 이어야 하며, 지지대를 부착 상하작동이 용이해야 한다.
- 2.2.2 지지대 및 손잡이는 평철로 제작하고 도금은 KS D 8308의 규격에 맞게 처리해야 하며, 각도조절과 등기구 조정이 원활하게 제작되어야 한다.
- 2.2.3 각종 패키징은 내열성 제품인 내오프랜 패키징이어야 한다.
- 2.2.4 전면유리는 투명경질 유리로 두께 3 mm 이상이어야 한다.
- 2.2.5 전면 반사판은 알루미늄 판으로 두께 2 mm 이상으로 제작되어야 하며 반사판과 표면은 전해 연마처리로 높은 반사효율을 얻을 수 있도록 제작되어야 한다.

2.3 램프 및 안정기

조명탑 광원으로 사용하는 램프 및 안정기는 다음 규정에 적합한 것이어야 한다.

제11장 교통안전 시설공사

- 2.3.1 메탈 할라이드 램프 및 안정기는 KS C 7607, KS C 8109에 적합해야 한다.
- 2.3.2 나트륨램프 및 안정기는 KS C 7610, KS C 8108에 맞아야 한다.
- 2.3.3 안정기에 사용하는 역률개선훁 콘덴서는 KS C 4805에 규정하는 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 것으로 한다.

3. 시공

3.1 시공일반

- 3.1.1 조명탑 위치선정은 조명을 필요로 하는 장소의 중심과 지면의 높이를 고려하여 결정하며 설계도서에 따라 정확한 위치에 설치한다.
- 3.1.2 지반이 연약한 경우 기초 콘크리트는 반드시 지반을 보강한 후 타설한다.
- 3.1.3 조명탑(20 m 이상)에는 피뢰설비를 설치해야 한다.
- 3.1.4 모든 접지공사는 전기설비기준, 내선규정, 배전규정 등에서 규정하고 있는 기준에 적합하도록 시공해야 한다.
- 3.1.5 도로이용자가 눈부시지 않도록 등기구를 설치해야 한다.
- 3.1.6 투광기등을 설치할 경우 지지물을 견고하게 설치해야 하며 금속부분은 아연도금을 하거나 녹막이 도료를 도포해야 한다.

11-7-3 터널 조명시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 터널내부에 설치하는 터널조명시설에 대한 시공에 대하여 적용한다.

1.2 참조규격

KS A 3703 터널조명기준
 KS C 4805 전기기기용 커패시터
 KS C 7610 나트륨 램프
 KS C 7611 도로조명기구
 KS C 8108 나트륨 램프용 안정기
 전기사업법 동 시행령 및 시행규칙
 전기공사업법 동 시행령 및 시행규칙
 전기설비 기술기준령 및 시행규칙 및 관련재료에 관한 KS C (전기부분)의 기준
 전기설비 기술기준
 한국전력공사의 전기공급 규정
 도로안전시설 설치 및 관리 지침- 조명시설 편 -, 건설교통부

2. 재료

2.1 등기구

2.1.1 등기구는 고압방전등으로 사용하는 고압터널등기구와 저압방전등으로 사용하는 저압터널등기구로 분류한다.

2.1.2 고압터널등기구

- (1) 몸체는 주물재 또는 F.R.P 제품으로써 표면이 미려하고 변색이나 변형이 없어야 한다.
- (2) 몸체와 아크릴카바 사이에 부착하는 패킹은 특수내열성 패킹을 사용하며 램프의 발열에 의한 변색이나 변형이 없고 방수 및 방진, 방충의 역할이 충분해야 한다.
- (3) 전면 투명카바가 내열성 아크릴인 경우는 두께 3㎜ 이상으로 제작하며 표면이 미려하고 일정해야 하며 장시간 사용하더라도 열에 의한 변형 변색 등이 없어야 한다.
- (4) 반사판은 0.8㎜ 이상의 알루미늄판을 사용하며 램프에서 발생하는 고온의 열로 인한 변색 또는 반사효율의 저하가 없어야 한다.

2.1.3 저압터널등기구의 몸체 및 뚜껑

- (1) SMC(Sheet Molding Compound) 성형방식을 사용한 FRP제 이어야 한다.
- (2) 4.0 mm 이상의 두께를 지녀야 하며 허용오차 범위는 $\pm 5\%$ 이내로 한다.
- (3) 내충격, 내산, 내열, 내식성으로서 수명이 반영구적이어야 한다.
- (4) 일정한 규격품으로서 기계적 유압금형에 의한 가열, 가압방식으로 성형한 것이어야 하며 변색이나 변형이 없어야 한다.
- (5) 몸체와 뚜껑의 탈착은 특수한 크립에 의한 것으로서 쉽고 안전하게 개폐할 수 있어야 하고 열고 단기가 용이해야 하며 열었을 때 뚜껑이 몸체에 매달린 구조이어야 한다.
- (6) 내부에는 반사판, 안정기, 단자판, 퓨즈 등이 설치될 수 있도록 하고 몸체 성형시 조립용 볼트, 너트가 부착되어야 한다.
- (7) 전면유리는 카바 몸체와 견고히 부착되어 이탈이 없는 구조이어야 한다.
- (8) 오물이나 매연이 등기구 내부로 침투되지 않도록 제작되어야 한다.

2.1.4 전면유리

- (1) 5 mm 이상의 요철면이 없는 투명강화유리로 KS 표시품 이어야 한다.
- (2) 내열강화 유리로 투과율이 99 % 이상이어야 한다.
- (3) 오물이나 매연등에 의하여 등기구가 더러워졌을시 물로서 청소할 때 수압 ($20 \text{ N/cm}^2 (2 \text{ kgf/cm}^2)$)에 견딜 수 있어야 한다.

2.1.5 F.R.P 적층판의 기계적 특성은 다음과 같다.

- (1) 인장강도($\text{N/mm}^2(\text{kgf/mm}^2)$) : 60(6) 이상
- (2) 굴곡강도($\text{N/mm}^2(\text{kgf/mm}^2)$) : 150(15) 이상
- (3) 굴곡탄성($\text{kN/mm}^2(\text{kgf/mm}^2)$) : 9.8(980) 이상
- (4) 압축강도($\text{N/mm}^2(\text{kgf/mm}^2)$) : 130(13) 이상
- (5) 충격강도($\text{N/mm}^2(\text{kgf/mm}^2)$) : 550(55) 이상

2.1.6 반사판

- (1) 두께 0.8 mm 이상의 고순도 알미늄 연마판 이어야 한다.
- (2) 일정하게 절단후 눈부심방지 및 많은 빛의 확산과 난반사 방지를 위하여 반사면을 샌딩처리후 전해연마로서 특수피막처리를 해야 한다.

2.1.7 빛의 분포는 조도계산서의 배광곡선도와 같이 유지되어야 한다.

2.1.8 휴즈홀더를 부착시키기 위한 휴즈구멍과 나사지지구멍을 일정한 위치에 만들어 견고하게 부착되어야 한다.

2.2 케이블 트레이

2.2.1 케이블 트레이의 종류, 규격 및 형상은 설계시방에 의한다.

2.2.2 재질은 아연도강판제(용융아연도금) 또는 알루미늄 합금제를 사용한다.

2.3 램프 및 안정기

터널광원으로 사용하는 램프 및 안정기는 다음 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.3.1 나트륨 램프 및 안정기는 KS C 7610, KS C 8108에 맞아야 한다.

2.3.2 안정기에 사용하는 역률 개선용 콘덴서는 KS C 4805에 규정하는 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 것으로 한다.

2.3.3 기타 부속자재는 KS 또는 동등이상의 재질을 사용해야 한다.

3. 시 공

3.1 터널조명등기구

3.1.1 등기구의 설치 위치는 설계도서에 따라 정확한 위치에 설치한다.

3.1.2 터널등기구의 하단이 도로포장면으로부터 4.5m 이상이 되도록 설치한다.

3.1.3 차량진동을 감안하여 등기구를 견고하게 취부해야 한다.

3.1.4 터널입구에서 출구까지 접지선을 연장 배선하며 조명기구까지의 접지선은 등기구 인입선으로 분기 접속한다.

3.1.5 터널내부의 조명등 제어는 외부의 휘도에 따라 세분화되어 단계별 제어가 이루어져야 한다.

3.1.6 터널라이닝에 부착된 등기구는 선형을 유지해야 한다.

3.2 케이블트레이

3.2.1 케이블 트레이의 고정지지물의 간격은 1.0~2.0m로 해야 한다.

3.2.2 케이블의 외부 외적응력을 받아 위험 및 손상될 염려가 있는 곳에 트레이를 설치할 경우에는 별도 안전시설을 고려해야 한다.

3.2.3 케이블이 외부 외적응력을 받아 위험 및 손상될 염려가 있는 곳에 트레이를 설치할 경우에는 별도 안전시설을 고려해야 한다.

3.2.4 케이블 트레이에 설치되는 전선류는 유지, 보수시 식별이 편리하도록 각 굴곡 개소 및 일정 수평거리 마다 소정의 회로 명판을 설치해야 한다.

11-8 노면요철포장

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방은 노면요철포장(Rumble Strips) 공사에 적용한다.

1.2 참조규격

1.3 제출문

이 시방서 총칙편 2-4절 1.3에 따라 해당공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출해야 한다.

2. 재료

해당없음

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 설치위치

- (1) 고속주행에 따른 운전자의 부주의, 지루함, 피로 및 졸음에 의한 차로이탈사고가 우려되는 구간에 일반적으로 설치
- (2) 아스팔트콘크리트 길어깨인 경우에는 두께가 최소한 60 mm 이상이어야 적용 가능
- (3) 다음구간은 설치에 주의를 요한다.
 - ① 출입시설 진입·진출부 일정구간 설치 제외
 - ② 공사중 교통우회가 예상되는 구간 설치시기 조정
 - ③ 잔존수명이 3년 이하인 길어깨는 설치 제외
 - ④ 기존도로 구간은 가급적 재포장 또는 재표면처리시기에 맞추어 시공
 - ⑤ 주거지역은 거주자의 소음피해를 고려 가급적 설치 제외
 - ⑥ 방음벽 설치구간은 전후 100 m 구간 포함하여 설치 제외
 - ⑦ 출입시설 구간은 진입연결로 및 진출연결로 전후 200 m 구간 포함하여 설치 제외
 - ⑧ 구조물(터널, 교량) 구간은 설치 제외

3.2 절삭형(Milled Type) 노면요철포장

3.2.1 일반사항

이 시방은 주행차량의 부주의 및 졸음운전에 의한 차로이탈시 소음과 진동을 발생시켜 본 주행차로로 복귀시키기 위한 절삭형(Milled Type) 노면요철포장에 적용한다.

3.2.2 시공장비

- (1) 절삭장비는 규정된 폭, 간격 및 깊이를 형성할 수 있는 절삭드럼을 갖춘 장비이어야 한다.
- (2) 절삭장비는 원칙적으로 최대 공칭외경이 600 mm 이고 공칭폭이 400 mm 인 절삭드럼으로 구성된다.
- (3) 절삭드럼으로 절삭된 홈의 깊이는 15 mm 미만이어야 한다.
- (4) 길어깨 노면의 불규칙한 지점이나 경사진 구간에서도 기울어지지 않도록 자체 현가장치가 부착되어 있어야 한다.

3.2.3 시공방법

- (1) 아스팔트 포장을 찢거나 긁는 일이 없도록 해야 한다.
- (2) 본선포장 끝단에서 300 mm 이격시켜 절삭한다.
- (3) 규격은 원칙적으로 차량의 통행방향으로의 공칭길이가 160~180 mm 이며, 통행방향의 직각으로 공칭폭은 400 mm, 공칭깊이는 9~15 mm 이며 절삭된 부분은 원형의 오목한 형상을 가져야 한다.
- (4) 드럼의 직경에 따라 도면에 맞게 길이와 깊이를 조정할 수 있다.
- (5) 도면에 맞는 작업구간의 절삭된 입자들을 길어깨에서 완전히 제거해야 한다.
- (6) 공사완료후 길어깨 포장은 청소한 다음 개방해야 한다.

3.3 전압형(Rolled Type) 노면요철포장

3.3.1 일반사항

이 시방은 주행차량의 부주의 및 졸음운전에 의한 차로이탈시 소음과 진동을 발생시켜 본 주행차로로 복귀시키기 위한 전압형 노면요철포장에 적용한다.

3.3.2 시공장비

- (1) 전압장비는 규정된 폭, 간격 및 깊이를 형성하기에 적당한 크기와 중량을 가져야 한다.
- (2) 전압장비는 $\phi 56$ mm 원형봉강을 폭 50 mm, 높이 15 mm의 크기로 양쪽을 절단하여 steel drum roller에 용접부착하여 사용한다.
- (3) 각 봉강은 400 mm 길이이며 양 끝단은 100 mm 의 경사가 포함되어야 한다.
- (4) 각 봉강은 C.T.C 300 mm의 간격을 갖도록 드럼에 용접되어야 한다.
- (5) 각 봉강은 균일한 하중을 줄 수 있도록 드럼의 중앙에 위치하도록 한다.

제11장 교통안전 시설공사

3.3.3 시공방법

- (1) 전압시 규정된 형상을 얻을수 있도록 충분히 전압한다.
- (2) 이상적인 전압온도는 80 ℃ 이며 온도관리에 특히 유의한다.
- (3) 시공선 유지를 위한 유도장치를 필요시 설치한다.
- (4) 본선 포장 끝단에서 300 mm 이격시켜 전압한다.
- (5) 작업중 손상된 곳이나 파손된 곳을 즉시 원상복구 시킨다.