

# 시 방 서

- 태양광 광섬유 발광형 표지판 -  
( 갈매기표지 )

## 목차 및 개정

목차	page	개정일자	개정번호
<b>1. 일반 사항</b>	1	2022-05-04	최초제정
1.1 적용범위	1	2022-05-04	최초제정
1.2 적용규격 및 관련기준	1	2022-05-04	최초제정
1.3 적용제품	1	2022-05-04	최초제정
1.4 인증사항	2	2022-05-04	최초제정
1.5 운반, 보관 및 취급	2	2022-05-04	최초제정
1.6 법적 요구사항	2	2022-05-04	최초제정
1.7 유지관리	2	2022-05-04	최초제정
<b>2. 형식 및 구성</b>	3	2022-05-04	최초제정
2.1 형식	3	2022-05-04	최초제정
2.2 구성	3	2022-05-04	최초제정
<b>3. 구조 및 재료</b>	4	2022-05-04	최초제정
3.1 갈매기 표지판의 형태	4	2022-05-04	최초제정
3.2 갈매기 표지판의 형상 및 치수	4	2022-05-04	최초제정
3.3 재료의 품질기준 및 규격	4	2022-05-04	최초제정
<b>4. 성능</b>	6	2022-05-04	최초제정
4.1 성능기준	6	2022-05-04	최초제정
4.2 시험방법	10	2022-05-04	최초제정
<b>5. 제품의 시공</b>	15	2022-05-04	최초제정
5.1 표지판	15	2022-05-04	최초제정
5.2 지주	15	2022-05-04	최초제정
5.3 제품의 설치현장 및 위치	16	2022-05-04	최초제정
5.4 방식처리	18	2022-05-04	최초제정
<b>6. 마감 및 외관</b>	18	2022-05-04	최초제정
<b>7. 검사 및 시험</b>	18	2022-05-04	최초제정
7.1 검사	18	2022-05-04	최초제정
7.2 시험	18	2022-05-04	최초제정
<b>8. 포장 및 표시</b>	18	2022-05-04	최초제정
8.1 포장	18	2022-05-04	최초제정
8.2 표시 사항	19	2022-05-04	최초제정
<b>9. 제품의 품질보증</b>	20	2022-05-04	최초제정

# 제 품 사 양 서[시방서]

## ( 태양광 광섬유 발광형 갈매기표지 )

### 1. 일반 사항

#### 1.1 적용 범위

1.1.1 본 시방서는 태양광 광섬유 발광형 갈매기표지판의 공사에 적용한다.

#### 1.2 적용규격 및 관련기준

##### 1.2.1 한국산업규격(KS)

KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠

KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재

KS T 3507 산업 및 교통 안전용 재귀 반사 시트

##### 1.2.2 관련기준

SPS-F RTSFA 0003-7394 조명식 및 발광식 갈매기 표지판

- 한국도로교통시설물공업협동조합

KCS 44 60 05 도로안전시설공사(도로공사 표준시방서) - 국토교통부

도로안전시설 설치 및 관리지침(시선유도시설편) - 국토교통부

##### 1.2.3 기타관련법규 및 발주자(고객) 요구사항

※ 상기사항의 규격 및 기준은 최신 개정본을 참조한다.

#### 1.3 적용 제품

표 1 - 제품 구분

순번	품명	모델명	규격	용도	비고
1	갈매기표지판	SD-TS-3N	300×450×60mm	시선유도표시	무선기능포함
2	갈매기표지판	SD-TS-3	300×450×60mm	시선유도표시	
3	갈매기표지판	SD-TS-1000N	450×600×60mm	시선유도표시	무선기능포함
4	갈매기표지판	SD-TS-1000	450×600×60mm	시선유도표시	
5	갈매기표지판	SD-TS-2N	750×900×60mm	시선유도표시	무선기능포함
6	갈매기표지판	SD-TS-2	750×900×60mm	시선유도표시	

## 1.4 인증사항

### 1.4.1 특허

표 2 - 태양광 광섬유 발광형 갈매기표지판의 특허

구분	내용
등록번호	10-2373112-0000
등록일자	2022.03.07
발명의 명칭	광섬유 발광 유닛 및 그를 포함하는 광섬유 발광형 표지판
인증기관	특허청

### 1.4.2 KC인증

표 3 - 태양광 광섬유 발광형 갈매기표지판의 KC인증

구분	KC인증 (일반모델)	KC인증 (무선통신모델)
등록번호	R-R-SDi-SD-TS-1000	R-R-SDi-SD-TS-1000N
등록일자	2021년 11월 29일	2021년 11월 29일
제품명	SD-TS-1000 외 파생모델 684종	SD-TS-1000N 외 파생모델 684종
인증기관	국립전파연구원	국립전파연구원
성적서번호	KES-EM-21K3028(케이이에스/21.11.25)	KES-EM-21K3027(케이이에스/21.11.25)

### 1.4.3 시험성적서

표 4 - 태양광 광섬유 발광형 갈매기표지판의 시험성적서

구분	소	중	대
성적서번호	QT22-00961K	QT21-11208K	QT22-00962K
발급일자	2022년 03월 30일	2022년 03월 07일	2022년 03월 30일
발급기관	한국건설생활환경시험연구원	한국건설생활환경시험연구원	한국건설생활환경시험연구원
시험방법	SPS-F RTSFA-003-7394	SPS-F RTSFA-003-7394	SPS-F RTSFA-003-7394
구분	알루미늄 판	초고휘도 반사시트	
성적서번호	QT21-11251K	QT21-11197K	
발급일자	2021년 12월 22일	2021년 12월 22일	
발급기관	한국건설생활환경시험연구원	한국건설생활환경시험연구원	
시험방법	KS D 6701	KS T 3507	

## 1.5 운반, 보관 및 취급

모든 자재는 운반 및 보관 중 충격, 과적재등으로 인한 변형이나 손상이 발생 하지 않도록 한다.

## 1.6 법적 요구사항

해당 제품의 제작 및 시공에 있어 설계 도면에 별도로 언급되지 않은 사항에 대해서는 감독관의 지시에 따른다.

## 1.7 유지관리

설치가 완료된 제품은 발주자에게 최종 인수인계시까지 수급인 책임하에 유지관리 되어야 한다. 최종 인수인계 전 당사의 과실로 인해 파손된 제품은 즉시 교체 시공한다.

## 2. 형식 및 구성

### 2.1 형식

#### 2.1.1 형식의 종류

표 5 - 형식 구분

구 분	종 류	비 고
조명방식	내부조명식	내부에 LED광원 또는 기타 광원을 사용하며, 외부에 투과율이 좋은 재귀반사시트를 사용하여 광원이 없어도 기존의 재귀반사성능을 유지하도록 하는 방식
	자체발광식	내부에 LED광원 또는 기타 광원을 사용하며, 이를 광섬유를 통하여 운전자가 형상을 보도록 하며, 문양을 구성하는 부분은 재귀반사시트를 사용하여 광원이 없어도 재귀반사성능을 유지하도록 하는 방식
양면여부	양면형	양쪽 면의 표지판을 하나의 지주에 부착하여 양쪽 주행방향에서 모두 인지할 수 있는 표지판
	단면형	한쪽 주행방향에서만 인지할 수 있는 표지판
전원방식	무전원방식	태양에너지 등의 자연에너지를 전원으로 사용하는 표지판
	외부전원방식	외부에서 상용전원을 연결하여 사용하는 표지판

#### 2.1.1 형식의 선정 (신도산업 제품의 적용)

- 1) 조명방식 : 광섬유를 사용하는 자체발광식을 사용한다.
- 2) 양면여부 : 한쪽면만 사용하는 단면형을 사용한다.
- 3) 전원방식 : 태양광을 사용하는 무전원방식을 사용한다.

### 2.2 구성

표 6 - 구성요소

구성요소	세부부품	설명
함 체	외함	내부 장치의 보호 및 표시부의 지지
전원장치	축전지	전기에너지를 저장하거나 공급하는 장치
	기전력 발전기	자연에너지를 전기에너지로 전환하는 장치
제어장치	입출력제어 및 회로	과충전, 과방전 등의 방지와 충방전, 광도검출 등 제어
표시장치	바탕판넬	흑색의 필름을 부착한 알루미늄 판
	광학모듈	광원을 생성, 전송, 발산하는 기기
	재귀반사시트	발광형 광원이 없어도 성능을 유지하기 위한 문양을 구성하여 재귀반사성능을 유지
통신모듈	IoT GPS (SKT)	LoRa(Long Range) 모뎀을 활용한 장거리 통신관리 시스템 *자사 발광형표지판의 제품중 모델명 끝자리 'N'에 한함

### 3. 구조 및 재료

#### 3.1 갈매기 표지판의 형태

야간의 시인성 향상을 위하여 갈매기 표지판의 디자인은 표 7에 따른다.

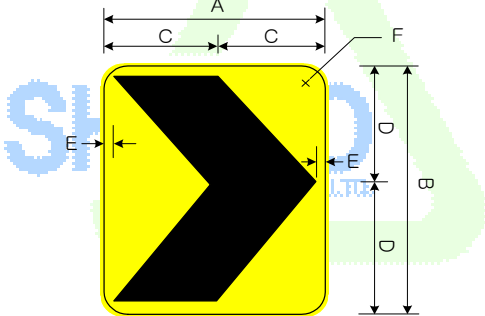
표 7 - 조명식 및 발광식 갈매기 표지판의 디자인

구분	조명식		발광식	
바탕	황색	흑색	황색	흑색
문자/기호	흑색	황색	적색	황색
그림				

#### 3.2 갈매기 표지판의 형상 및 치수

갈매기 표지판의 형상과 치수는 표 8과 같고, 치수의 허용차는  $\pm 5$  mm로 한다.

표 8 - 갈매기표지판의 형상 및 치수

						
갈매기 표지판	치수					
	단위 : mm					
	A	B	C	D	E	F
표준형	450	600	225	300	19	38
축소형	300	450	150	225	12	38
확대형	750	900	375	450	25	48

### 3.3 재료의 품질기준 및 규격

#### 3.3.1 합체

- 1) 외함의 판은 KS D 6701(알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠)의 A5052P-H32 또는 동등 이상의 재질을 적용한다.
- 2) 외함의 측면프레임은 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재)의 규격품을 사용한다.

### 3.3.2 전원장치

- 1) 전원장치의 태양광모듈은 자연에너지로부터 가장 효율적으로 전기에너지를 생산할 수 있도록 함체의 외부에 설치할 수 있는 구조이어야 한다.
- 2) 전원장치의 축전지는 다음과 같은 성능을 유지하여야 한다.
  - 전기에너지를 효율적으로 저장 또는 공급할 수 있는 장치로 자연환경에서 폭발, 결빙되지 않는 구조이며 내장부분은 내산 또는 내알칼리 도장을 하는 구조이어야 한다.
  - 축전지 상호 및 축전지와 지지시설 사이에는 절연 및 불연재의 완충재로 구분되는 구조이어야 한다.
  - 축전지는 12V의 정격전압을 사용한다.

### 3.3.3 제어장치

- 1) 입력 및 출력제어, 과충전 및 과방전 방지, 전류의 역류방지, 과전류 및 누전방지 등과 같은 기능을 하는 보호회로는 집적되어 유지보수가 용이한 구조이어야 한다.
- 2) 태양전지를 전원으로 사용하는 경우에는 다음과 같은 기능을 하는 회로 또는 장치가 있어야 한다.
  - 조도(또는 광도)를 측정 또는 감지하는 기능
  - 조도(또는 광도)에 따른 광원의 점·소등 기능
  - 축전지의 과충전 및 과방전 방지기능
  - 과전류, 급속방전(Leakage)을 방지장치
  - 광도 또는 휘도를 조정 및 조절하는 기능
  - 역전류를 방지하는 장치
  - 광도검출장치는 점·소등을 조도에 따라 조정 가능하여야 한다.
- 3) 조도감응에 의하여 갈매기 표지판을 점·소등하지 않을 경우에는 자체 타이머 또는 가로등 점멸기 등으로 일출 및 일몰시의 점·소등에 대한 대책을 마련하여야 한다.
- 4) 각 장치 및 부품은 진동 및 충격에 견딜 수 있도록 함체에 견고하게 부착되게 하여야 하며, 각 회로간에 연결하는 배선이 서로 교차되지 않도록 배치해야 한다.

### 3.3.4 표시장치

- 1) 바탕 판넬은 외함과 단일제품으로 적용하며, 동일 또는 동등 이상의 재질을 사용한다.
- 2) 광학모듈의 광섬유는 조명용 플라스틱 및  $\Phi 1.0\text{mm}$ 의 규격을 사용하며, 자외선 및 물리적 충격에 의해 부러지는 것을 방지하는 유연한 재질의 사용 및 보호용 캡을 설치해야 한다.
- 3) 광학모듈의 LED는 광학적 특성을 만족하고, 고효율의 우수한 품질을 사용하여야 하며  $-34^{\circ}\text{C} \sim +74^{\circ}\text{C}$ 의 온도범위에서 정상동작을 해야 한다.
- 4) 재귀반사시트는 KS T 3507(산업 및 교통 안전용 재귀 반사 시트)의 초고휘도 유형 V 또는 동등 이상의 재질을 사용한다.

### 3.3.5 통신모듈

- 1) 태양광 광섬유 발광형 표지판의 통신모듈을 활용한 관제시스템은 선택사항으로 적용한다.

\*자사 발광형표지판의 제품중 모델명 끝자리 'N'에 한함(ex. SD-TS-1000N)

2) 관제시스템은 국내 주요 통신사의 무선망을 사용한다.(IoT GPS (SKT))

3) LoRa(Long Range) 모뎀을 활용한 장거리 통신관리 시스템이어야 한다.

## 4. 성능

### 4.1 성능기준

갈매기 표지판의 성능은 표 9에 따른다.

표 9 - 성능기준

구성요소	성능항목		성능기준	시험방법
함체	내후성	저온 저전압 시험	갈매기 표지판이 정상적으로 점 · 소등되어야 한다.	4.2.3
		저온 고전압 시험		
		고온 고전압 시험		
		고온 저전압 시험		
		시험 종료 후 검사		
	내수성		함체의 내부를 검사하였을 때 내부에 잔류수분이 없어야 된다.	4.2.4
	진동	공진시험	공진 주파수는 30 Hz 이하이어야 하며, 고장 또는 부품 이탈, 나사의 조임이 풀려서는 안 된다.	4.2.5
		내구력시험	내부 및 외부 파손이 없고, 기능이 정상 작동되어야 한다.	
	충격		함체 또는 내부의 부품이 파손 또는 부품 이탈이 없어야 하며, 전원이 공급되었을 때 정상작동을 하여야 한다.	4.2.6
	절연저항		10 MΩ 이상이어야 한다.	4.2.7
전원장치	태양광 모듈	용량	1일 소비전류량의 3배에 해당하는 전기에너지를 얻을 수 있어야 한다.	4.2.9
	축전지	용량	1일 소비전류량의 10배 이상이어야 한다.	4.2.10
	상용 전원 (110 / 220V)	환산소비전력	20 W 이내	4.2.11
		역률	90 % 이상	
		총고조파함유율	40 % 이내	



바탕판넬

조도감응	(1 000 ± 200) lx에서 소등되고, 점등되어야 한다.	4.2.12																																																																	
휘도	<p>측정값은 표 10의 기준을 만족해야 한다.</p> <p>표 10 - 휘도</p> <p>단위 cd/m<sup>2</sup></p> <table><tr><th>구분</th><th>황색</th><th>백색</th><th>녹색</th><th>적색</th><th>청색</th></tr><tr><td>최소값</td><td>45</td><td>75</td><td>20</td><td>20</td><td>7</td></tr><tr><td>최대값</td><td>450</td><td>750</td><td>225</td><td>190</td><td>75</td></tr></table>	구분	황색	백색	녹색	적색	청색	최소값	45	75	20	20	7	최대값	450	750	225	190	75	4.2.13																																															
구분	황색	백색	녹색	적색	청색																																																														
최소값	45	75	20	20	7																																																														
최대값	450	750	225	190	75																																																														
휘도분포	<p>표 11의 관측각에서 휘도를 측정하였을 때 표 10의 최소 기준값에 대하여 50% 이상의 휘도값을 가져야 한다.</p> <p>표 11 - 측정 관측각</p> <table><tr><th rowspan="2">구분</th><th colspan="2">관 측 각</th></tr><tr><th>수평각</th><th>수직각</th></tr><tr><td>측정 1</td><td>30°</td><td>0°</td></tr><tr><td>측정 2</td><td>-30°</td><td>0°</td></tr><tr><td>측정 3</td><td>0°</td><td>20°</td></tr><tr><td>측정 4</td><td>0°</td><td>-20°</td></tr></table>	구분	관 측 각		수평각	수직각	측정 1	30°	0°	측정 2	-30°	0°	측정 3	0°	20°	측정 4	0°	-20°	4.2.14																																																
구분	관 측 각																																																																		
	수평각	수직각																																																																	
측정 1	30°	0°																																																																	
측정 2	-30°	0°																																																																	
측정 3	0°	20°																																																																	
측정 4	0°	-20°																																																																	
광원의 균일성	발광체는 최대와 최소의 휘도비가 5:1 이하이어야 한다	4.2.15																																																																	
색도	<p>국제조명위원회(CIE)의 1931년도 표준관측자에 의한 2°시야 XYZ색 표시계에 따라 다음 표 12, 표 13의 좌표범위를 만족해야 한다.</p> <p>표 12 - 발광형 표지판의 색좌표</p> <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">색 도</th><th colspan="4">색 좌 표</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td rowspan="2">백색</td><td>x</td><td>0.300</td><td>0.440</td><td>0.440</td><td>0.300</td></tr><tr><td>y</td><td>0.342</td><td>0.432</td><td>0.382</td><td>0.276</td></tr><tr><td rowspan="2">황색</td><td>x</td><td>0.536</td><td>0.547</td><td>0.613</td><td>0.593</td></tr><tr><td>y</td><td>0.444</td><td>0.452</td><td>0.387</td><td>0.387</td></tr><tr><td rowspan="2">적색</td><td>x</td><td>0.660</td><td>0.680</td><td>0.710</td><td>0.690</td></tr><tr><td>y</td><td>0.320</td><td>0.320</td><td>0.290</td><td>0.290</td></tr><tr><td rowspan="2">청색</td><td>x</td><td>0.109</td><td>0.173</td><td>0.208</td><td>0.149</td></tr><tr><td>y</td><td>0.087</td><td>0.160</td><td>0.125</td><td>0.025</td></tr><tr><td rowspan="2">녹색</td><td>x</td><td>0.009</td><td>0.284</td><td>0.209</td><td>0.028</td></tr><tr><td>y</td><td>0.720</td><td>0.520</td><td>0.400</td><td>0.400</td></tr></table>	색 도		색 좌 표				1	2	3	4	백색	x	0.300	0.440	0.440	0.300	y	0.342	0.432	0.382	0.276	황색	x	0.536	0.547	0.613	0.593	y	0.444	0.452	0.387	0.387	적색	x	0.660	0.680	0.710	0.690	y	0.320	0.320	0.290	0.290	청색	x	0.109	0.173	0.208	0.149	y	0.087	0.160	0.125	0.025	녹색	x	0.009	0.284	0.209	0.028	y	0.720	0.520	0.400	0.400	4.2.16
색 도				색 좌 표																																																															
		1	2	3	4																																																														
백색	x	0.300	0.440	0.440	0.300																																																														
	y	0.342	0.432	0.382	0.276																																																														
황색	x	0.536	0.547	0.613	0.593																																																														
	y	0.444	0.452	0.387	0.387																																																														
적색	x	0.660	0.680	0.710	0.690																																																														
	y	0.320	0.320	0.290	0.290																																																														
청색	x	0.109	0.173	0.208	0.149																																																														
	y	0.087	0.160	0.125	0.025																																																														
녹색	x	0.009	0.284	0.209	0.028																																																														
	y	0.720	0.520	0.400	0.400																																																														

		<div data-bbox="778 273 1185 304" data-label="Caption">표 13 - 조명식 표지판의 색좌표</div> <div data-bbox="716 324 1249 736" data-label="Table"> <table> <tr> <th>색 도</th><th></th><th>색 좌 표</th><th></th></tr> <tr> <th>백색</th><th>x</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> <tr> <th>황색</th><th>y</th><td>0.440</td><td>0.285</td><td>0.285</td><td>0.440</td></tr> <tr> <th>적색</th><th>x</th><td>0.382</td><td>0.264</td><td>0.332</td><td>0.432</td></tr> <tr> <th>청색</th><th>y</th><td>0.498</td><td>0.557</td><td>0.479</td><td>0.438</td></tr> <tr> <th>녹색</th><th>x</th><td>0.412</td><td>0.442</td><td>0.520</td><td>0.472</td></tr> <tr> <th></th><th>y</th><td>0.648</td><td>0.735</td><td>0.629</td><td>0.565</td></tr> <tr> <th></th><th>x</th><td>0.351</td><td>0.265</td><td>0.281</td><td>0.346</td></tr> <tr> <th></th><th>y</th><td>0.140</td><td>0.244</td><td>0.190</td><td>0.065</td></tr> <tr> <th></th><th>x</th><td>0.035</td><td>0.210</td><td>0.255</td><td>0.216</td></tr> <tr> <th></th><th>y</th><td>0.026</td><td>0.166</td><td>0.286</td><td>0.207</td></tr> <tr> <th></th><th>x</th><td>0.399</td><td>0.364</td><td>0.446</td><td>0.771</td></tr> <tr> <th></th><th>y</th><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> </div>	색 도		색 좌 표		백색	x	1	2	3	4	황색	y	0.440	0.285	0.285	0.440	적색	x	0.382	0.264	0.332	0.432	청색	y	0.498	0.557	0.479	0.438	녹색	x	0.412	0.442	0.520	0.472		y	0.648	0.735	0.629	0.565		x	0.351	0.265	0.281	0.346		y	0.140	0.244	0.190	0.065		x	0.035	0.210	0.255	0.216		y	0.026	0.166	0.286	0.207		x	0.399	0.364	0.446	0.771		y					
색 도		색 좌 표																																																																													
백색	x	1	2	3	4																																																																										
황색	y	0.440	0.285	0.285	0.440																																																																										
적색	x	0.382	0.264	0.332	0.432																																																																										
청색	y	0.498	0.557	0.479	0.438																																																																										
녹색	x	0.412	0.442	0.520	0.472																																																																										
	y	0.648	0.735	0.629	0.565																																																																										
	x	0.351	0.265	0.281	0.346																																																																										
	y	0.140	0.244	0.190	0.065																																																																										
	x	0.035	0.210	0.255	0.216																																																																										
	y	0.026	0.166	0.286	0.207																																																																										
	x	0.399	0.364	0.446	0.771																																																																										
	y																																																																														
바탕판넬		<div data-bbox="716 804 1260 1449" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="632 1471 1276 1500" data-label="Caption">그림 1 - 조명식과 발광식 갈매기표지판의 색도범위</div>	4.2.16																																																																												
재귀반사 시트	반사성능	<div data-bbox="675 1594 1265 1711" data-label="Text"> <p>표 14의 기준값 이상을 가져야 한다.</p> <p>표 14 - 유형 V (프리즘형 초고휘도)</p> <p>단위: cd/(lx · m<sup>2</sup>)</p> </div> <div data-bbox="644 1733 1265 1937" data-label="Table"> <table> <tr> <th>관찰각</th><th>입사각</th><th>백색</th><th>황색</th><th>적색</th><th>주황색</th><th>녹색</th><th>청색</th></tr> <tr> <td>0.2</td><td>-4</td><td>700</td><td>470</td><td>120</td><td>280</td><td>120</td><td>56</td></tr> <tr> <td>0.2</td><td>+30</td><td>400</td><td>270</td><td>72</td><td>160</td><td>72</td><td>32</td></tr> <tr> <td>0.5</td><td>-4</td><td>160</td><td>110</td><td>28</td><td>64</td><td>28</td><td>13</td></tr> <tr> <td>0.5</td><td>+30</td><td>75</td><td>51</td><td>13</td><td>30</td><td>13</td><td>6.0</td></tr> </table> </div>	관찰각	입사각	백색	황색	적색	주황색	녹색	청색	0.2	-4	700	470	120	280	120	56	0.2	+30	400	270	72	160	72	32	0.5	-4	160	110	28	64	28	13	0.5	+30	75	51	13	30	13	6.0	4.2.17																																				
관찰각	입사각	백색	황색	적색	주황색	녹색	청색																																																																								
0.2	-4	700	470	120	280	120	56																																																																								
0.2	+30	400	270	72	160	72	32																																																																								
0.5	-4	160	110	28	64	28	13																																																																								
0.5	+30	75	51	13	30	13	6.0																																																																								

재귀반사  
시트

색도

a) 갈매기표지판의 바탕은 노랑색, 꺾음표시는 검정색으로 한다. 다만, 시인성 및 판독성 향상을 위하여 바탕을 검정색, 꺾음표시를 노랑색으로 할 수 있다.

b) 재귀반사시트는 표 15의 색도의 범위를 만족시켜야 한다. 단 광원은 D65광원이며, 관측조건은 45°조명, 수직 관측의 조건을 따른다.

표 15 - 주간 색도 좌표

색상	색도 좌표의 범위							
	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
백색	0.303	0.300	0.368	0.366	0.340	0.393	0.274	0.329
황색	0.498	0.412	0.557	0.442	0.479	0.520	0.438	0.472
적색	0.648	0.351	0.735	0.265	0.629	0.281	0.565	0.346
청색	0.140	0.035	0.244	0.210	0.190	0.255	0.065	0.216
녹색	0.026	0.399	0.166	0.364	0.286	0.446	0.207	0.771

그림 2 - 재귀반사시트의 색도 좌표의 범위

KS T 3507에 따라 다음 표 16 조건을 만족시켜야 하며, 여기서 완전확산반사면의 값을 100으로 정한다.

표 16 - 재귀반사시트의 주간 휘도율 (Y%)

색상	유형 V	
	최소	최대
백색	15	-
황색	12	30
적색	2.5	11
녹색	2.5	11
청색	1.0	10

주간 휘도율

4.2.17

4.2.17

## 4.2 시험방법

### 4.2.1 시험체

시험체로는 제품을 사용한다.

### 4.2.2 시험환경

시험장소 및 조건은 별도로 명시되지 않은 경우, KS A 0006에 따라  $(20 \pm 15)^\circ\text{C}$  및  $(65 \pm 20)\%$ 로 한다.

### 4.2.3 내후성시험

온도 및 습도의 기후변화에 적응할 수 있는지를 시험하기 위해 환경시험기(Chamber)내에서 갈매기 표지판을 설치하여 점·소등 동작상태를 확인한다. 전원을 일반전원(110/220 V)를 사용하는 갈매기 표지판인 경우, 전압조절을 하며 저온 및 고온시험을 실시하고, 태양에너지를 이용하는 갈매기 표지판인 경우, 전압조절 없이, 정격전압으로 저온 및 고온시험을 실시한다.

#### 1) 저온 저전압 시험

##### a) 시험 조건

- 환경시험기(Chamber)문 : 닫음
- 온도 :  $-34^\circ\text{C}$
- 전압 : 정격전압에서 정격하한전압
- 습도 제어 : OFF

b) 갈매기 표지판의 환경시험기(Chamber)내에서의 작동상태(점·소등)를 확인한다. 정격전압(110 VAC/220 VAC)에서 정상 동작하면서 시험기(Chamber)의 온도를  $-34^\circ\text{C}$ 까지 낮춘 후 5시간 지속 후 정격하한전압 (90VAC/190VAC)을 인가한다.

c) 갈매기 표지판의 작동상태(점·소등)를 확인한다.

d) 약 5시간 갈매기 표지판을 소등시킨 후, 점등시 갈매기 표지판의 작동상태 (점·소등)를 확인한다.

#### 2) 저온 고전압 시험

##### a) 시험 조건

- 환경시험기(Chamber)문 : 닫음
- 온도 :  $-34^\circ\text{C}$
- 전압 : 정격하한전압에서 정격상한전압
- 습도 제어 : OFF

b) 환경시험기(Chamber)의 온도  $-34^\circ\text{C}$ 에서 습도제어부를 Off로 하고, 입력전원을 정격상한 전압(130 VAC/250 VAC)으로 인가한 후 갈매기표지판을 약 1시간 동안 동작시키며 작동상태(점·소등)를 시험한다.

#### 3) 고온 고전압 시험

##### a) 시험 조건

- 환경 시험기(Chamber)문 : 닫음
  - 온도 : 74℃
  - 전압 : 정격전압에서 정격상한전압
  - 습도 제어 : 상대습도 18%
- b) 정상전압에서 갈매기표지판을 정상 동작케 하고 환경 시험기(Chamber)의 온도를 시간당 18℃ 만큼 74℃까지 상승시킨다. 입력전압은 정격상한전압을 인가한다. 최고 습도를 95%가 넘지 않도록 조정한다.
- c) 갈매기표지판을 정상 동작케 하고 74℃에서 상대습도 18%에서 약 15시간 시험한다. 갈매기표지판의 작동상태(점·소등)을 시험한다.

#### 4) 고온 저전압 시험

- a) 시험 조건
- 환경시험기(Chamber)문 : 닫음
  - 온도 : 74℃
  - 전압 : 정격상한전압에서 정격하한전압
  - 습도 제어 : 상대습도 18%
- b) Chamber 온도 74℃, 정격하한전압으로 인가한 후 갈매기표지판을 정상 상태로 약1시간 동안 동작시킨다. 갈매기표지판의 작동상태(점·소등)을 시험한다.

#### 5) 시험 종료 (시험 (1, 2, 3, 4)을 모두 종료) 후 검사

- a) 갈매기표지판을 정상 동작시킨다.
- b) 입력전압을 정격전압으로 조정한다.
- c) 환경시험기(Chamber)를 실온(15℃~27℃정도)으로 조정, 습도제어부를 Off 상태로 한다.
- d) 시험되는 갈매기표지판을 약 1시간동안 실온에서 적응시키고 작동상태 (점·소등)을 시험한다.
- e) 내후성시험 진행순서(PROFILE) : 내후성시험의 순서 및 온도변화는 그림 3과 같다.

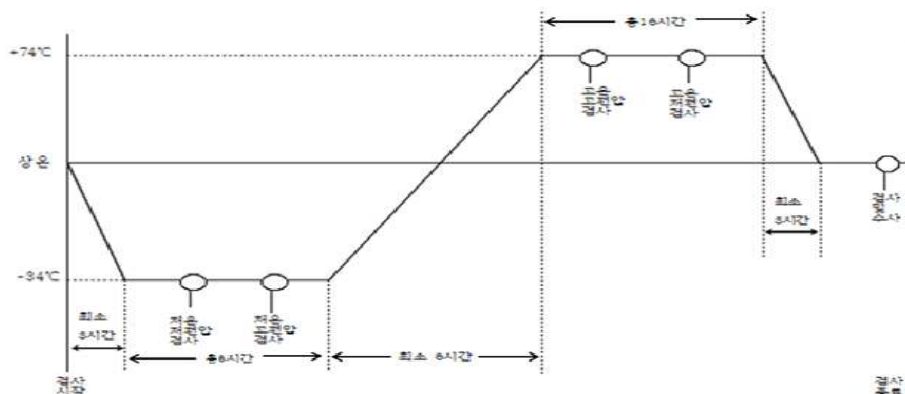


그림 3 - 내후성시험 진행순서

#### 4.2.4 내수성시험

- a) 시험시료 : 개폐구가 없거나 내부를 쉽게 확인할 수 없는 구조일 경우, 시험결과를 육안으

로 확인할 수 있도록 기존제품과 동등성이 인정되고 발광면이 투명한 재질로 처리되어 제작된 별도의 시험용 제품으로 시험한다.

- b) 내수성시험은 시료를 정규상태로 부착한 후, 연직에서 60°까지의 전 범위에 걸쳐 약 10분 간 물을 뿌린다. 이 경우 시료와 살수기구간의 거리는 최소 0.2m 이상, 물의 양은 약 10~20mm/분으로 한다.
- c) 내수성시험이 끝난 후, 함체의 내부를 검사하였을 때 잔류수분이 없어야 된다.

#### 4.2.5 진동시험

##### 1) 시험목적

이 시험은 도로상에 설치된 갈매기표지판에 가해질 수 있는 수 있는 진동을 재현하는데 의미가 있다.

##### 2) 시험장비 요건

- a) 시험되는 기기를 놓여지는 적정한 크기의 진동테이블
- b) 진동시험기는 다음 사항이 가능하여야 한다.
  - 서로 직각을 이루는 세 수평면 진동
  - (5 ~ 30) Hz 범위에 진동 주파수 조정
  - 다음 공식의 가속도 0.5 g값 유지를 위한 진폭(복진폭) 조정

$$a = (2\pi f)^2 \times d \times 10^{-3} / 9.8$$

여기서, a = 가속도 g (1 g = 9.8 m/s<sup>2</sup>)

d = 진폭 (mm)

f = 주파수 (Hz)

##### 3) 시험방법

###### 3.1) 공진시험(Resonant Test)

- a) 시험되는 기기를 단단히 고정시키고 복진폭 0.76 mm로 시험테이블을 설정한다.
- b) 진동 주파수 (5 ~ 30) Hz 범위 내에서 왕복시키고 12.5분 이내에 되돌린다.
- c) 각 세 수평면에서 공진 주파수 조사를 시행한다.
  - 주어진 면에 하나 이상의 공진 주파수가 있으면 가장 심한 공진 주파수를 기록한다.
  - 공진 주파수가 같은 심각도로 나타나면 두개의 공진 주파수를 기록한다.
  - 공진 주파수가 앞의 주파수 범위 내에서 나타나지 않을 경우 30 Hz로 기록한다.

###### 3.2) 내구력시험(Endurance Test)

- a) 시험되는 기기를 0.5 g 가속도로 각 수평면에 대하여 공진주파수로 1시간 동안 진동시

킨다.

- b) 하나 이상의 공진 주파수가 시험주파수 범위 내에 존재하면 1시간의 시험시간을 공진 주파수들 사이에서 균등하게 나눈다.
- c) 시험되는 기기의 내구력 시험 총 시간은 3시간으로 제한한다.
- d) a)와 b)의 시험방법 중에서 하나를 선택하여 내구력을 시험할 수 있다.

### 3.3) 시험 후 확인 사항

- a) 진동시험으로 야기된 내부 및 외부 파손 유무 확인
- b) 진동시험 후 기능의 정상작동 유무 확인

## 4.2.6 충격시험

### 1) 시험목적

이 시험은 설치, 수리 및 교체를 위한 운송 및 취급과정에서 발생할 수 있는 일시적 충격에 견디는지를 시험한다. (미포장 상태)

### 2) 시험방법

- a) 시험되는 기기를 테이블에 단단히 고정시키고 피크가속도 ( $10 \pm 1$ ) g의 충격을 가한다.
- b) a)항의 시험을 서로 직각인 세 수평면별로 총 3회 실시한다.
- c) 시험 후 내부 및 외부 파손 여부와 기능의 정상작동을 확인한다.

## 4.2.7 절연저항시험

- a) 입력 양단자 및 입력 양단자를 연결한 것과 함체 (또는 접지) 사이를 KS C 1302 절연저항계(전지식)에 규정된 500 V의 절연저항계 또는 이와 동등 이상의 정밀도를 가진 계측기를 사용하여 측정한다.
- b) 시험을 하였을 때, 10 MΩ 이상이어야 한다.

## 4.2.8 내전압시험

- a) 내전압시험은 4.2.7 절연저항 시험 직후, 입력 양단자 및 입력 양단자를 연결한 것과 함체 사이에 정격전압에 따라 표 17의 직류 또는 교류 시험전압을 1분간 인가한다.

표 17 - 시험전압

정격전압	시험전압
30 V 이하	500 V
30 V 초과 ~ 150 V	1 000 V
150 V 초과 ~ 300 V	1 500 V

- b) 시험을 하였을 때, 불꽃방전 또는 연기 발생 등이 없어야 하며 시험전압에 견뎌야 하며,

시험 직후 갈매기표지판에 전원을 공급하였을 때 점등되어야 한다.

#### 4.2.9 태양광 모듈의 용량시험

태양광 모듈에 표시된 정격용량이 갈매기표지판에 표시된 정격소비전력의 3배 이상인지 확인한다.

#### 4.2.10 축전지의 용량시험

축전지에 표시된 정격용량이 갈매기표지판의 1일 소비전류량의 10배 이상인지 확인한다.

#### 4.2.11 소비전력, 역률 및 총고조파 함유율 시험 (상용전원을 사용하는 경우)

- 갈매기표지판을 정격전압으로 점등시키고 광도가 안정화되면, 소비전력, 역률 및 총 고조파 함유율을 측정한다.
- 측정된 소비전력, 역률 및 총 고조파 함유율은 4.1항의 기준을 만족해야 한다.

#### 4.2.12 조도감응시험

- 시험조건은 온도 ( $20 \pm 3$ ) °C, 상대습도 ( $55 \pm 10$ ) % 이하에서 실시하며, 광원은 시험 이전에 충분히 안정되어야 하며, 조도계는 CIE의 비시감도  $V_\lambda$ 의 특성을 만족해야 한다.
- 갈매기표지판의 광도검출장치에 광을 조사하는 발광장치는 광도조절장치가 있어야 한다.

##### 1) 점등시험

광도검출제어장치의 조도를 1 100 lx 이상으로 설정한 후, 갈매기표지판이 소등되도록 충분히 높은 광을 조사한다. 그 다음 광도를 서서히 낮추어 가면서 갈매기표지판이 점등되는 시점의 조도를 측정한다.

##### 2) 소등시험

광도검출제어장치의 조도를 900 lx 이하로 설정한 후, 갈매기표지판이 점등되도록 충분히 낮은 광을 조사한다. 그 다음 광도를 서서히 높여 가면서 갈매기표지판이 소등되는 시점의 조도를 측정한다.

##### 3) 시험결과

4.2.12-1)과 4.2.12-2)의 실험결과, 4.1항의 점·소등되는 조도기준을 만족해야 한다.

#### 4.2.13 휘도시험

- 시험실 내부는 외부조명이 차단되어야 하며, 수광부는 측정시료의 광학적 중심에 위치하여야 한다. 수광부와 측정면이 이루는 각은 3° 이내이어야 하며, 측정면에서 수광부의 각(수광개구각)은 0.5° 이내이어야 한다.
- 발광식 갈매기표지판의 경우에 휘도를 측정하는 최소 유효면적은 100 mm × 100 mm이며, 최소한 5×5 = 25개의 발광체가 포함되어야 한다.



- c) 조명식 갈매기표지판의 경우에 측정직경은 50 mm로 하되, 문양의 크기가 이보다 작은 경우에는 측정 직경을 축소할 수 있다.
- d) 측정한 결과는 4.1항의 기준을 만족해야 한다.

#### 4.2.14 휘도분포시험

시험하고자 하는 측정시료를 정규상태로 세워놓고 본 규격서 표 11의 측정 관측각에 대하여 휘도를 측정한다. 시험조건은 4.2.13항과 동일하며, 시험결과는 표 10의 휘도값에 대하여 50%이상을 가져야 한다.

#### 4.2.15 광원의 균일성시험

##### 1) 측정지점의 선택

발광식 및 조명식 모두 최소한 무작위로 최소 10개 지점 이상을 측정한다.

##### 2) 측정한 결과

최대 및 최소 휘도비는 4.1항을 만족하여야 한다.

#### 4.2.16 색도시험

- a) 색도시험은 KS A 0068의 측정방법에 따르며, 측정을 위하여 분광방사계(Spectroradiometer) 등 색도측정기를 사용할 수 있으며, 4.2.14항과 동시에 측정할 수 있다.
- b) 측정한 결과는 4.1항을 만족하여야 한다.

#### 4.2.17 재귀반사시트 시험

- a) 재귀반사시트의 반사성능, 색도 및 휘도율 시험은 KS T 3507에 규정된 시험방법에 따른다.
- b) 측정한 결과는 4.1항을 만족하여야 한다.

### 5. 제품의 시공

#### 5.1 표지판

- 5.1.1 표지판은 본 시방서에 기재된 당사 제품의 구성을 원칙으로 한다.
- 5.1.2 표지판은 지주에 견고하게 조립하여 낙상사고 위험이 없어야 한다.

#### 5.2 지주

- 5.2.1 지주는 표지판을 필요한 위치에 고정하기 위한 것을 말한다.
- 5.2.2 지주는 경미한 외부 압력으로 인하여 표지판이 움직이지 않을 정도의 강도를 가져야 하며, 바른 위치에 확실하게 고정될 수 있는 구조이어야 한다.
- 5.2.3 지주의 형상은 직경 50mm를 표준으로 한다.
- 5.2.4 표지에 사용되는 지주(가로재 포함)는 KS D 3566 및 KS D 3503 또는 동등이상의 규격

품을 사용하여야 한다.

5.2.5 지주는 방호울타리, 난간, 옹벽 등이 있는 경우에 이 시설을 이용하여 설치할 수 있으나, 표지판의 연속성이 유지되도록 하여야 한다.

5.2.6 기초는 콘크리트 기초를 표준으로 하며, 이때 기초의 규격은 가로 30cm, 세로 30cm, 높이 40cm로 한다. 콘크리트 기초를 사용하지 않는 경우는 콘크리트 기초와 동등한 지지력이 확보되어야 한다.

### 5.3 제품의 설치현장 및 위치

5.3.1 도로안전시설은 다양한 도로이용자에게 일정하게 양식화된 방법으로 각종 필요한 정보를 제공하고 또한 도로경관을 유지하기 위해서 교통현상을 참작하여 통일성 있게 설치하는 것이 바람직하다.

5.3.2 일반도로에 적용하는 갈매기표지는 제 기능을 충분히 발휘하도록 하면서 도로환경을 해치지 않는 시설물이 되어야 한다.

5.3.3 공사구간에서는 도로의 상황 및 교통의 상황, 또는 공사 현장의 상황을 감안하여 종합적인 안전시설 설치 계획에 따라 규격을 조절한다.

5.3.4 2차로 도로에서는 판을 양쪽 면의 표지판을 하나의 지주에 부착(양면형)하여 양쪽 주행 방향에서 모두 인지할 수 있고 설치의 편리성 및 경제성을 도모한다. 중앙분리대로 분리된 4차로 이상의 도로에서는 단면형으로 설치한다.

5.3.5 갈매기표지의 표준 규격과 축소 또는 확대 규격의 크기는 표 8과 같다. 일정구간 내에서 표 18과 같이 갈매기표지의 형식 및 규격 등이 일체성이 있게 설치되어야 한다.

표 18 - 제품의 크기별 설치 현장

형식	설치 현장
표준형	양방향 2차로의 일반도로 또는 양방향 분리 4차로(편도 2차로)
축소형	교통량이 1일 400대 이하의 소 교통량 도로 또는 1차로의 연결로 교량 등 도로 구조물에 의해 표준형의 설치공간이 충분치 않아 표지판의 손상을 가져다 줄 수 있는 곳
확대형	편도 3차로 이상의 자동차 전용도로에 적용하며, 중앙분리대 설치 등으로 편도 2차로 이거나 확대 설치 시 설치 공간이 충분치 않을 경우에는 표준형을 적용

### 5.3.6 제품의 설치 위치

표 19 - 제품의 설치 위치

구분	설치 위치																								
설치 위치	설치위치는 차도 시설한계의 바깥쪽 가장 가까운 곳에 설치한다. 일반적으로 길어깨 가장자리로부터 0~200cm 되는 곳에 지형에 맞게 설치한다.																								
설치 높이	설치 높이는 노면으로부터 표지판 하단까지의 높이를 120cm로 하여 설치하는 것을 표준으로 한다.																								
설치 간격	갈매기표지는 곡선구간에서 연속으로 설치하여 원활한 시선유도 효과가 있도록 하며, 도로의 곡선 반경에 따른 설치 간격은 표 20과 같이 한다. <div>표 20 - 곡선 반경에 따른 설치 간격</div> <div>(단위: m)</div> <table><tr><th>곡선 반경</th><th>설치 간격</th><th>곡선 반경</th><th>설치 간격</th></tr><tr><td>50 이하</td><td>8</td><td>246~320</td><td>25</td></tr><tr><td>51 ~ 80</td><td>12</td><td>321~405</td><td>30</td></tr><tr><td>81 ~ 125</td><td>15</td><td>406~500</td><td>35</td></tr><tr><td>126~180</td><td>20</td><td>501~650</td><td>38</td></tr><tr><td>181~245</td><td>22</td><td>651~900</td><td>45</td></tr></table>	곡선 반경	설치 간격	곡선 반경	설치 간격	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
	곡선 반경	설치 간격	곡선 반경	설치 간격																					
	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 시점에서부터 4개만 곡선반경별 설치간격에 따라 설치한다.																								
설치 각도	갈매기표지의 설치각도는 자동차의 진행방향에 대하여 직각으로 설치하되, 표지의 시인성과 자동차의 진행방향을 고려한 주행조사 등에 의하여 설치각도를 변경 설치할 수 있다.																								

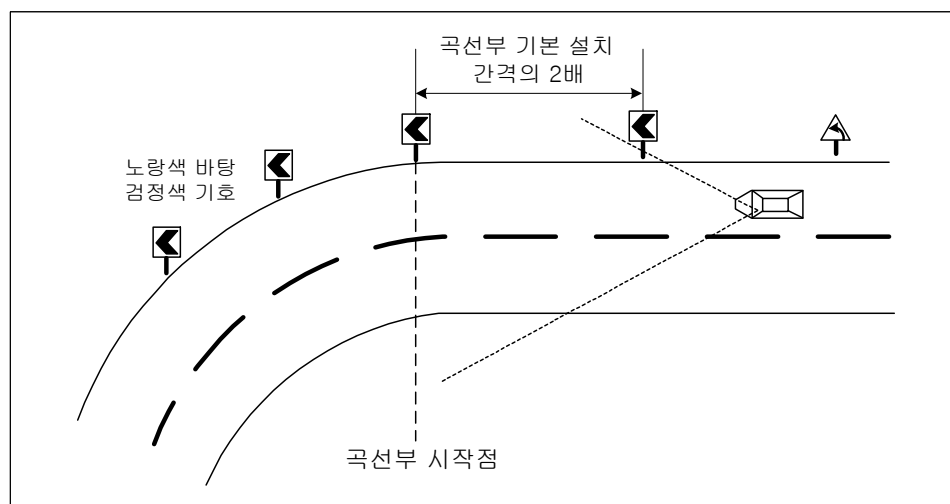


그림 4 - 갈매기표지와 교통안전표지의 설치 예

## 5.4 방식처리

5.4.1 표지판의 방식처리는 본 시방서에 기재된 당사 제품의 규정을 따르며, 이 외의 구조물에 대해 필요시 8.4.2 또는 8.4.3과 같이 방식처리 할 수 있다.

### 5.4.2 용융아연도금

방식처리가 필요한 경우의 방식처리는 KS D 8308(용융아연도금)의 2종 HDZ 55에 의하는 것을 원칙으로 하며, 아연 부착량은  $550\text{g}/\text{m}^2$  이상으로 한다. 단 두께가 3.2mm 이하의 강재에 대해서는 2종 HDZ 35로, 아연 부착량은  $350\text{g}/\text{m}^2$  이상으로 한다.

### 5.4.3 분체도장

분체도장의 방식처리가 필요한 경우 폴리에스터 분체도료를 사용하며 두께는  $50\mu\text{m}$  이상으로 한다.

### 5.4.4 내식강

내식성 및 방청성능이 우수한 스테인리스스틸, 알루미늄 강재를 사용할 수 있다.

### 5.4.5 볼트 및 너트

내식성을 위한 도금처리된 제품 또는 스테인리스 강재의 볼트 및 너트를 사용한다.

### 5.4.6 기타

국토교통부의 도로안전시설 설치 및 관리지침 또는 표준시방서(KCS 44 60 05(도로안전시설 공사))를 따른다. 이 외의 경우 현장설계 및 감독관의 지시에 따라 협의 후 진행한다.

## 6. 마감 및 외관

6.1 함체의 모서리는 작업 시 부상 등을 최소화시킬 수 있도록 곡선처리를 해야 한다.

6.2 함체는 비, 눈, 먼지 또는 곤충 등이 들어갈 수 없도록 충분히 밀폐되어야 한다.

6.3 함체와 내부의 구성부품은 외부의 진동과 물리적 충격에 충분히 견딜 정도의 내구성이 있어야 한다.

6.4 함체의 측면 테두리는 표시장치의 내용에 방해가 되지 않는 무광 흑색으로 도장되어야 한다.

## 7. 검사 및 시험

### 7.1 검사

7.1.1 구조는 육안으로 검사하고 2항 및 3항에 적합하여야 한다.

7.1.2 외관은 육안으로 검사하고, 치수는 치수측정기로 도면에 적합하여야 한다.

### 7.2 시험

7.2.1 성능은 4.2항에 따라 시험하고, 4.1항에 적합하여야 한다.

## 8. 포장 및 표시

### 8.1 포장

8.1.1 이 제품은 일반 상 관례에 따라 포장하되 습기나 충격으로 인하여 제품이 손상되지 않

도록 랩핑 처리하여 안전하게 포장하여야 한다.

8.1.2 계약자는 본 물품을 발주처가 지정하는 장소에 안전하게 운반하여야 한다.

8.1.3 본 품은 보관 및 수송에 따르는 제반적인 상황으로부터 보호 될 수 있도록 견고하고 안전하게 포장되어야 하며, 도착지까지 안전하게 도착될 수 있도록 제반 조치를 취하여야 한다.

## 8.2 표시 사항

8.2.1 명판 및 경고문은 쉽게 지워지지 않는 재질로 표 21과 같이 표시하여야 한다.

- 1) 제품명
- 2) 모델명 및 규격
- 3) 제조자명 또는 그 약호
- 4) 연락처
- 5) 제조일자 또는 로트번호
- 6) 경고문

표 21 - 명판 및 경고문

품 명	태양광 광섬유 발광형 표지		
모 델 명		정격전압	V
일련번호		소비전력	Wh
제조일자		솔라(W)/배터리(Ah)	/
제조회사	경기도 파주시 문산읍 돈유1로 59-49  <b>신도산업(주)</b> TEL : 1588-0490 <a href="http://www.moosago.com">http://www.moosago.com</a>		
<div>경 고 문</div> <p>이 시설은 훼손 또는 열거나 만지는 사람은 도로교통법 제68조에 의거 처벌을 받게 됩니다</p> <p>○ ○ ○ 경찰청장, 서장</p>			

8.2.2 적합등록 방송통신기자재는 그림 5와 같은 “적합성평가표시”를 부착하여야 한다.


	상 호 : 신도산업 주식회사
	기자재 명칭 : 태양광 광섬유 발광형 표지판
	모 델 명 : SD-TS-1000N
	제조년월 : 2021...
	제조자 및 제조국가 : 신도산업 주식회사 / 한국
R-R-SDi-SD-TS-1000N	

그림 5 - KC마크

## 9. 제품의 품질보증

표 22 - 제품의 하자 및 보증처리

보증기간	무상	유상	비고
2년 이내	제품 하자 수리 및 배터리 교체	도안 변경 및 파손 수리	소모품 : 배터리 및 LED 파손 : 당사 외부 요인
2년 이후 3년 이내	제품 하자 수리	도안 변경 및 파손 수리 배터리 교체	
3년 이후	-	파손수리 배터리 교체	부품/인건비/장비사용료 등 A/S 소요비용 일체

※ 소모품의 수명 : 배터리 2~3년 / LED 5~10년

※ 납품 후 3년이 경과된 제품의 하자 발생시 처리방안에 대한 협의 후 진행한다.  
단, 제품의 노후에 대한 수리는 제외한다.

※ 유상 수리의 처리는 제품의 점검진단 후 수리범위 및 비용에 대한 협의 후 진행한다.

※ 당사 외부 요인이란 당사의 귀책사유가 없는 표지판의 임의 변경 및 천재지변, 파괴 등에 의한 파손 및 하자를 일컫는다.

**SHINDO**  
INDUSTRY CO., LTD.

시방서

태양광 광섬유 발광형 갈매기표지



제조사

신도산업 주식회사

제정 및 개정

2022년 04월 29일 제정

주소

10832 경기도 파주시 문산읍 돈유1로 59-49

TEL

1588-0490

FAX

031-942-0044

Homepage

[www.moosago.com](http://www.moosago.com)

온라인쇼핑몰

[www.moosagomall.com](http://www.moosagomall.com)