

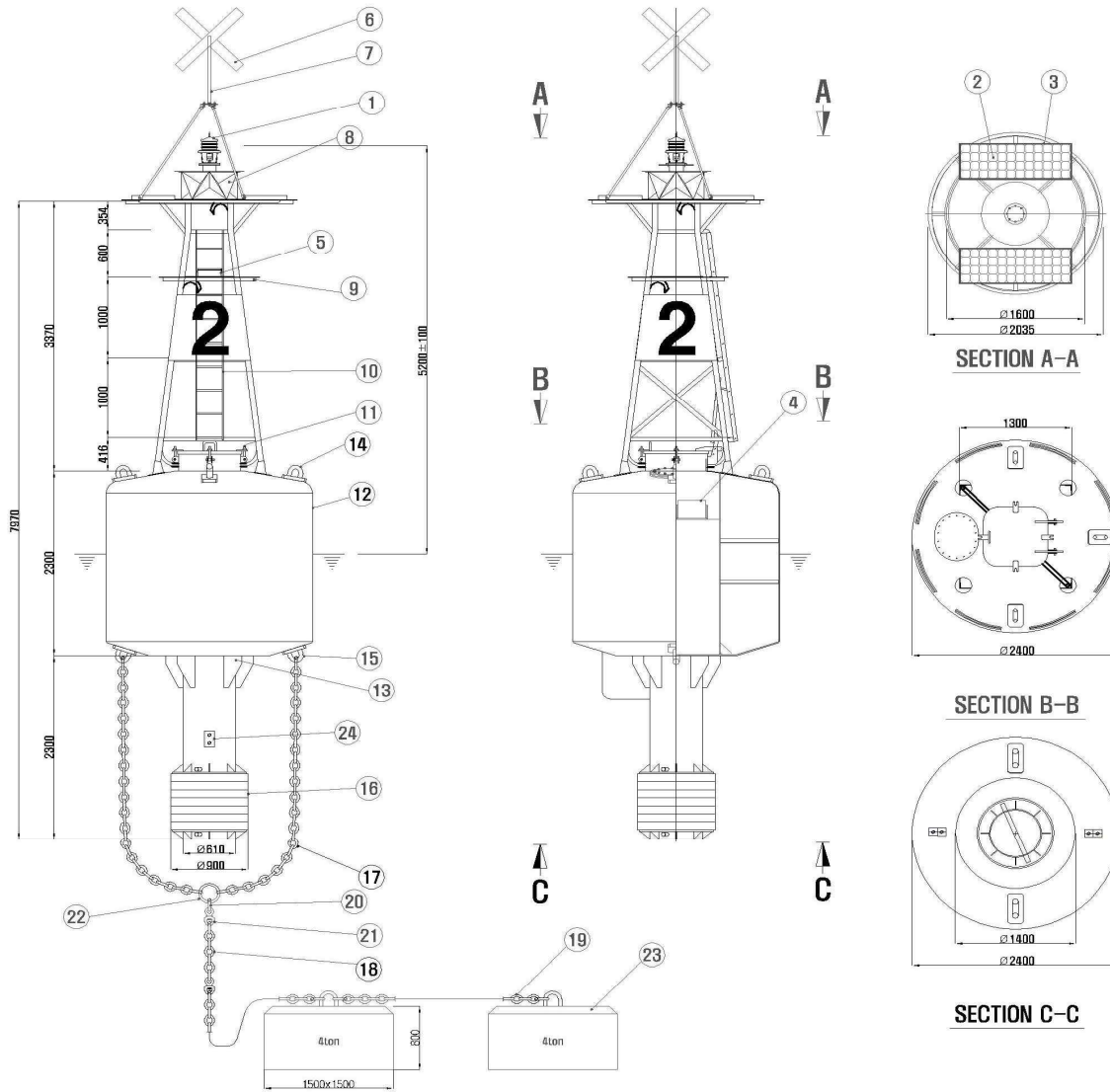
---

# 등 부 표

---

[ LL-24 ]

## 등부표 상세도(LL-24)



NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	Q'TY	REMARKS
1	해상용등명기		1	LED-200
2	태양전지판		2	80W
3	태양전지판설치대	SS400	1	
4	축전지		4	12V 100Ah
5	충방전조절기		1	12V 10A
6	두표	FRP	1	
7	두표지시대	SS400	1	
8	레이다반사기	AL	1	
9	타워	SS400	1	
10	사다리	SS400	1	
11	해치	SS400	1	
12	표체	SS400	1	
13	미통	SS400	1	
14	인양고리	CAST-IRON	3	
15	사슬고리	CAST-IRON	2	
16	중주	CAST-IRON	7	
17	고배사슬 (φ38)	SBC490	1	
18	중간사슬 (φ38)	SBC490	1	
19	바닥사슬 (φ38)	SBC490	1	
20	접환 (φ38)	SBC490	9	
21	전환 (φ38)	SBC490	1	
22	환링 (φ38)	SBC490	1	
23	침주	CONCRETE	2	4ton
24	아연판		3	2, FB TYPE ZN - ANODE

## 표준부표(강재) 제작(기본)시방서

### 1. 적용 기준

이 시방서는 표준부표(강재)의 제작 및 수리에 관한 기본적인 사항에 대하여 적용하나, 부표의 설치위치, 해역환경, 사용 장비, 재질 등의 여건에 따라 시방을 변경할 수 있다.

2. 부표 제작자는 제작 착수 전에 설계도면의 제작내용을 충분히 확인하고 의문이 있거나 잘못된 부분이 있을 시 감독관의 확인을 받아 시행한다.

3. 부표를 제작하는 재료는 설계도면에 표시된 것으로 한국산업규격(KS)에 적합한 것을 사용하여야 하며 저장 및 취급 방법은 다음과 같다.

- 1) 재료는 가공 전·후를 막론하고 항상 먼지, 기름 등의 오물에 의하여 더럽혀지지 않고 부식되지 않도록 적절한 높이에 저장하여야 한다.
- 2) 재료 운반 및 적하 시에는 손상이 발생하지 않도록 적절한 대책을 강구하여야 한다.

4. 부표를 가공하기 전에 다음 사항을 준수하여야 한다.

- 1) 재료는 부재를 제작하기 전에 녹, 먼지, 기름 등을 제거하여야 한다.
- 2) 굴곡, 변형 등이 있는 부분은 재질이 손상되지 않는 방법으로 교정해야 한다.
- 3) 부분적으로 가열한 강재는 적절한 소둔(annealing)을 하여야 한다.

5. 재료의 절단시 전단면이나 가공면의 표면 거칠기는 최대한 미려하게 처리하고 절단 또는 가스절단에 의한 변형은 표면을 깨끗이 정리하여야 한다.

6. 재료의 롤러 밴딩은 원통부 및 기타 부위의 구부리기 작업에 앞서 로울러의 청결 상태를 육안으로 검사하여야 하며 강판을 로울러로 밴딩하여 원하는 원호(圓弧)를 만들 때 작은 각도로 서서히 수차례 반복하여 강재의 급격한 재질 변화가 발생하지 않도록 하여야 한다.

7. 용접 작업은 적합한 전기 ARC용접에 의하여 시공되어야 하며, 특히 다음사항에 유의하여 작업하도록 한다.

- 1) 용접 자세는 회전대 또는 경사대 등을 사용하여 하향 용접을 원칙으로 한다.
- 2) 용접 작업전 모재(강재)에 있는 모든 불순물(수분, 녹, 기름, 페인트 등)은 충분히 제거한 후 작업에 착수토록 한다.

- 3) 용접봉은 피복이 탈피되었거나 오손된 것과 습윤 상태에 있는 것을 사용하여서는 아니 되며 충분히 건조된 상태에서 사용되어야 한다.
- 4) 모든 용접은 최종 용접시 만족하게 융합할 수 있도록 매끄럽게 연마를 하여야 하며, 품질 관리에 만족토록 육안검사에 합격하여야 한다.
- 5) 용접 결점의 수정은 용접 완료 후 금이 갈라지거나 작은 구멍이 생기는 결점이 있을 때는 원인을 제거하여 보완 용접하여야 한다.

**8. 부표의 표체 제작은 다음사항을 준수하여 제작하여야 한다.**

- 1) 표체의 구조는 강관으로 구성되며, 접합은 중·횡선모두 용접으로 시공해야 한다.
- 2) 상부 경판에 미끄럼방지용 철근(D10mm)을 부착하고 배수가 잘되도록 사이의 틈새를 충분히 두어 부분 용접으로 고정한다.
- 3) 상·하부 경판을 가공(R150)하고 내·외부 수밀 테스트를 하여 균열이 없고 미려하게 제작한다.
- 4) 상부경판의 중앙에서 해치에 연결되는 축전지실의 내부는 축전지 (LDA-400A H)가 들어갈 수 있도록 사각형으로 하되 코너부분에 도면에 명시된 정도의 곡률을 주어 처리하도록 하며 해치의 끝단부 단면은 매끈하게 가공하여 해치의 고무패킹을 손상하지 않도록 한다.
- 5) 철탑의 구조는 앵글로 된 4개의 주 기둥에 도면과 같이 수평 보강대로 구성되며 각 부재의 규격은 도면에 따른다.(주 기둥은 등명기 하부까지 일체식으로 제작)
- 6) 사다리장치는 철탑 외면에 항로표지 설치장비의 정비에 필요한 경사다리를 설치하여야 하며 사다리의 구조(폭 300mm, 간격 300mm)및 구성부재(평철9×50mm, 환봉φ19mm)를 전기 용접으로 부착하여야 한다.
- 7) 축전지실 및 폐쇄장치(랜비는 제외)는 표체 상부에서 축전지실로 통하는 뚜껑을 9t 강관으로 750×750mm의 사각형으로 제작하며 4개의 고정용 볼트걸이를 취부하여야 하며, 정첩핀 재질은 스테인레스(27종)볼트·너트를 사용하며, 뚜껑내부에는 고무패킹(20×30)을 부착하여 수밀 구조로 제작하여야 한다.
- 8) 번호판은 철탑높이 중앙부근에 도면에 명기된 규격의 표시판을 철탑 3면에 용접하여 부착한다.
- 9) 미통은 원통형 강관 Φ610로 제작 또는 동일규격의 기성품을 사용하며 그 하부에는 철 중추를 취부할 수 있는 구조로 제작하여야 하며, 미통은 하부경판의 중심부에 고정 부착하고 브라케트로 보강하고 미통 타판은 표체 하부 경사면에 연결하여 부착하여야 한다.
- 10) 부표 표체상부 경판의 지정한 위치에 표체 고유번호를 다음 예와과 같이 선명하게 양각하여야 하며 번호판의 크기는 가로 370mm, 세로120mm로 하고 용접선 글자는 글자 폭10mm 글자 두께8mm 규격으로 매끄럽게 제작한다.
  - 가) 등부표 LL-24 : 01LL24001부터 순서대로(년도 : 2자리, 부표형식 : 2(3)자리, 제작순번 : 3자리)제작번호를 정하며 표체에 용접으로 표기한다.  
{예시 : 01LL26(M)001, 01LL26001}

나) 부표US-17 : 01S1701부터 순서대로(년도 : 2자리, 부표형식 : 2자리, 제작순번 : 2자리)제작번호를 정하며 표체에 용접으로 표기한다

11) 합성수지 재질의 부표 제작 전에는 다음 사항은 준수하여야 한다.

가) 외국제품의 경우 ISO 규정, 지역표준 또는 한국산업규격에 공통된 사항을 준수하여야 한다. 단, 관련규정이 없을 경우 감독관의 승인을 받아 사용하여야 한다.

나) 표면에 유해한 흠, 얼룩, 뒤틀림, 변색 등의 노화가 발생하지 않는 재료를 사용해야 한다.

다) 자외선과 기온, 강우, 습도 등의 외부환경에 견딜 수 있도록 부위별로 적절한 허용강도를 갖는 내구성이 있는 재료를 사용하여야 한다.

라) 성형은 사출성형, 열성형, 압축성형 등의 방법으로 사용한다.

마) 접합방법은 볼트나 너트, 리벳, 나사를 이용한 기계적인 접합과 접착제에 의한 접합을 하여야 한다.

바) 용제형 접착제를 사용하는 경우에는 인화하지 않도록 주의 하여야 한다.

사) 표면 합성수지 성형품의 착색은 염료나 안료를 이용하여 착색하고, 착색제는 합성수지의 변형 등을 고려하여 결정하여야 한다.

아) 시공시 재료면에 흠이 생겼을 때에는 동일한 색상의 내식수지로 코팅작을 하고 불소수지를 도포한다.

9. 인양고리 및 사슬고리는 주강을 사용 제작하고 육안상 재질에 기포가 없어야 한다.

1) 인양고리는 상부경판에 사슬고리는 하부 경판에 고정 취부 하여야 한다.

2) 인양고리 및 사슬고리는 볼트구멍을 뚫어 상·하부 경판에 고정시키고 볼트로 조립하여 용접하고 고리판 둘레도 철저히 용접하여야 한다.

3) 인양고리와 사슬고리의 위치는 90°를 유지하여야 하며. 인양고리 4개를 부착 할 경우에는 표체 하부와 직각이 되도록 설치한다.

10. 부표에 레이다 반사기(코너크리스타)를 설치하는 경우에는 '10방향 반사판(코너크리스타)'에 의한 모양으로 제작하며 사용하는 재료는 알루미늄판 3t로 하며 다음과 같이 제작한다.

1) 제작과정 중 울퉁불퉁한 부분은 그라인더 및 사포지로 잘 다듬는다.

2) 도면에 지정된 위치에 결합형 반사판 1개를 설치대에 부착한다.

3) 반사판의 규격은 647×340mm로 도면을 참조하여 제작하여야 하며 볼트 너트의 규격은 Φ12×32mm로 반사판 상하부의 해당 개소에 견고하게 취부 하여야 한다.

11. 철 중추는 주철 제품(Cast iron)을 사용하되 육안으로 보아 재질에 기포가 없고 표면이 균일하여야 한다.

- 1) 조립 시 중추가 이탈되지 않도록 견고하게 취부하여야 한다.
- 2) 철 중추의 규격은 강관의 호칭Φ610의 외경에 충분히 삽입되도록 Φ900×620×100t로 제작한다.

12. 아연판은 적정위치의 표체하부 경판에 볼트너트(M16×30L)를 용접을 한 후 견고하게 너트 조임으로 취부한다.

13. 도장공사는 다음 사항을 이행하여 시공하여야 한다..

- 1) “표면처리”는 이물질과 녹을 완전 제거한 후 작업을 하여야 한다.
- 2) “전처리도장”은 금속전처리 도료 또는 동 품종이상으로 붓칠·로울러칠 또는 뿔칠로 도장하여야 한다.
- 3) 도장 표면은 다음 조건을 만족하여야 한다.
  - 가) 도장된 표면은 매끄러워야 한다.
  - 나) 표면에는 붓 자국, 흘러내린 자국, 울퉁불퉁함이 없어야 한다.
  - 다) 표면에 들뜨기, 변색 또는 오손 등이 없어야 한다.
  - 라) 표면에는 균열, 흠 등이 없어야 한다.
- 4) 다음과 같은 경우에는 도장작업을 하여서는 아니 된다.
  - 가) 온도가 5℃이하일 때
  - 나) 상대습도가 80%를 초과하는 경우
  - 다) 바람에 모래와 먼지가 날릴 때
  - 라) 일출3시간 이내 일몰 3시간 전(단, 옥내 작업의 경우 제외)
- 5) 일반적인 부표의 도장은 다음 기준에 따라야 한다.
  - 가) 표체 전체 : 무기질 ZINC도료(녹막이 방지용), 에폭시계 도료(방청 A/C용, 중도용) 각1회 도장
  - 나) 수선하부 : 염화고무계 도료(접착제 상부용), 선저도료(방오 A/F) 각1회 도장
  - 다) 수선상부 : 폴리우레탄계 도료(상도용 마감도료 2회) 도장
- 6) 세라믹 도료 등 특수 도료를 사용하는 경우에는 도장 특성에 따른 도료 제조회사의 별도의 기준에 따라야 한다.
- 7) 도장작업에 사용할 도료는 도장작업 전에 감독관에게 확인을 받은 후 사용하여야 한다.

14. 시험 및 검사

- 1) 주요 재료에 대해서는 가공 전에 한국산업규격에 의한 공인기관의 시험증명서와 외관, 치수, 규격 등을 검사하여야 한다.
- 2) 용접한 부위에 대하여는 육안 및 게이지를 이용하여 검사하되 필요시에는 비파괴검사를 하여야 한다.

- 3) 제작 단계부터 완성 단계에 이를 때 까지 각부의 치수, 구조, 기능 등이 도면대로 제작되었는지에 대하여 단계별로 검사하여야 한다.
- 4) 부표의 수밀성 여부는 다음과 같이 현장에서 공기압시험을 하여야 한다.
  - 가) 공기압 시험은 등부표에 공기를 압력을 가하여 천천히 유입하면서 비누거품 등을 용접된 각부에 도포 하여 공기의 누출(거품의 생성)여부와 기타 이상 유무를 육안으로 검사하여야 한다.
  - 나) 공기압 유지시간은 15분 이상으로 하며 규정압력(5-7kg/cm<sup>2</sup>)이상을 초과하여서는 안 된다.
- 5) 도장작업은 매 칠 회수마다 육안 및 도막 측정기를 이용하여 검사하여야 한다.
- 6) 전체 작업이 완료되면 설계서에 따라 제작 되었는지 최종 검사를 하고 준공 검사에 대비하여야 한다.

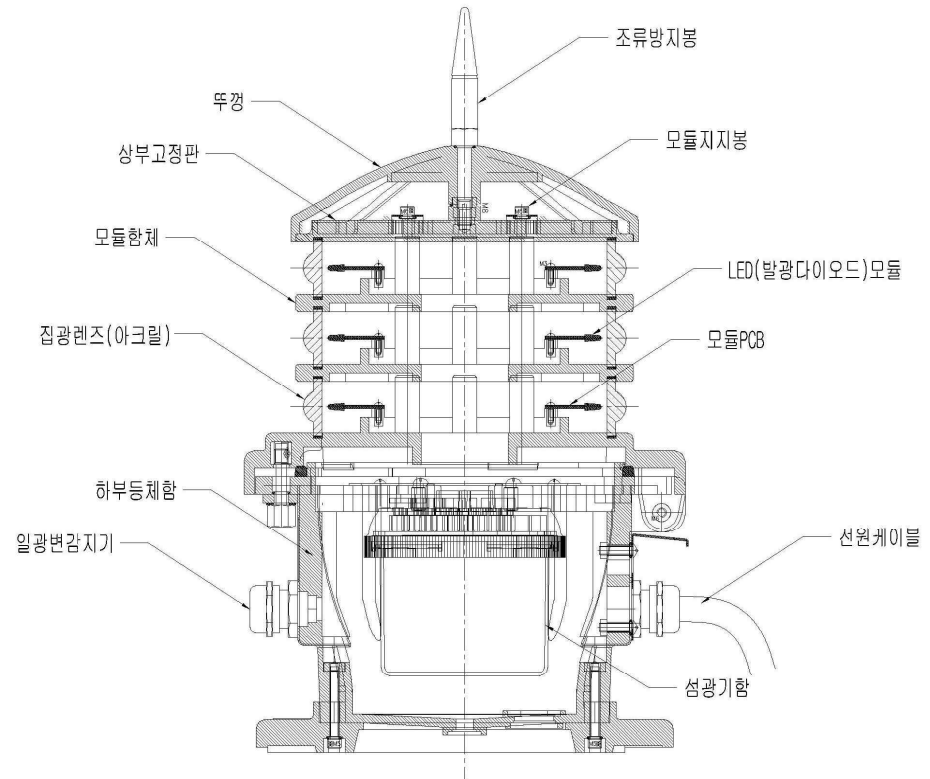
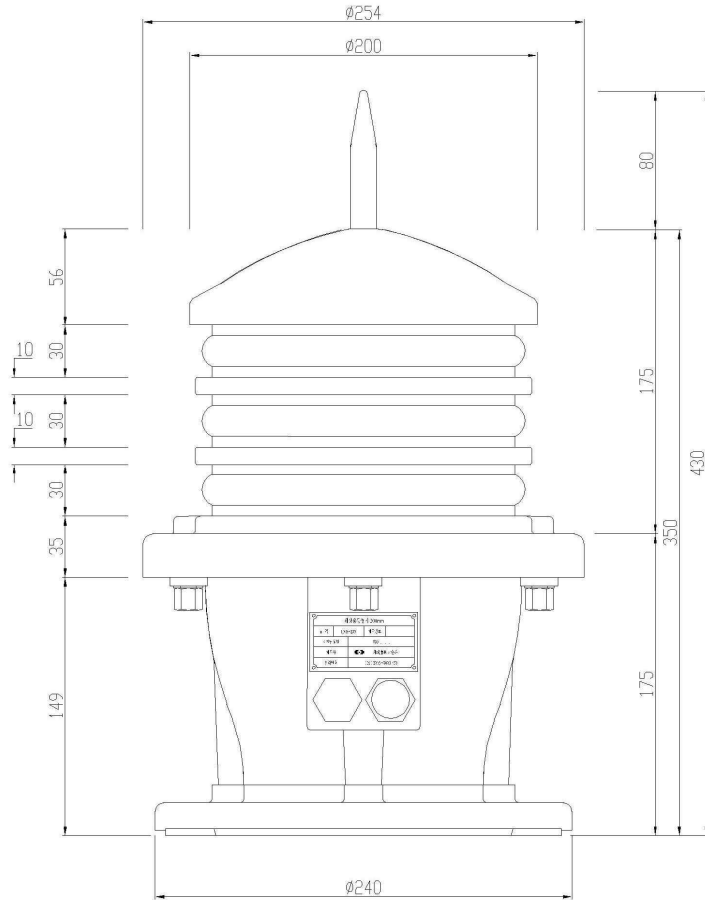
---

# 해상용 등명기

---

[ LED-200 ]

# 해상용등명기 상세도(LED-200)



## I 등명기(LED-200) 제작시방서

### 1. 구조

상부 등체는 상부고정판, LED모듈, 렌즈, 모듈지지대로 구성 제작하고, 하부 등체는 상부등체함, 섬광기, 일광감지기로 구성 제작한다.

### 2. 배광

수평배광은 모든 각도(360°)에서 일정하게 빛을 발사하여야 하며, 수직발산각 광망의 폭은 최대 평균광도의 50% 되는 배광곡선상의 두 지점의 사이각을 기준으로  $\pm 5^\circ$  이내가 되어야 한다.

### 3. 광색

등명기의 렌즈는 투명하고, 광색은 백색, 홍색, 녹색, 황색으로 표시되어야 하며 광색의 색도기준은 국제항로표지협회에서 권고하고 국토해양부에서 제시한 기준값 이내이어야 한다.

### 4. 광도

고정된 상태에서 평균 수평 부동광도(8방위점 측정시)는 다음 값 이상이어야 한다.

- 1) 백색 : 400cd
- 2) 홍색 : 500cd
- 3) 녹색 : 450cd
- 4) 황색 : 400cd

### 5. 등질

- 1) 등질의 허용오차는  $\pm 5\%$  이내에 적합하여야 한다.
- 2) 등질 기준은 국제항로표지협회가 권고하고 공사가 제시한 기준으로 제작되어야 한다.
- 3) 섬광 기능은 단섬광, 급섬광, 준섬광, 모르스광, 장섬광, 부동광을 제어할 수 있어야 한다.
- 4) 필요한 등질이 발생할 경우에는 해당되는 등질을 추가할 수 있다.

### 6. 전기적 특성

- 1) 입력전압 : DC 10V ~ 14V
- 2) 소비전력 : 30W이하
- 3) 구동전류 : 10% 이내 (입력전압 기준)
- 4) 무부하 전류 : 최대 5mA 이하
- 5) 최대 출력전류 : 3.0A(+10%) 이하
- 6) 섬광기 회로 부분에는 역극성 보호회로가 반영하여야 한다.

- 7) 섬광기의 회로기관은 염기 및 방수에 견디도록 코팅처리가 되어야 한다.
- 8) 등질기준 및 조정방법은 섬광기 외부에 표시하여 부착되어야 한다.

## 7. 렌즈

- 1) LED 모듈의 렌즈는 유해한 기포, 흠, 변형 등의 결점이 없어야 하며 렌즈의 최소 두께는 5mm 이내야 한다.
- 2) 렌즈는 자외선에 변색되는 것을 방지하도록 코팅 등 탈색 방지제 기능이 첨가되어야 하며 등광 및 해수의 영향으로 변질되지 않도록 제작되어야 한다.
- 3) 광학적 특성이 우수한 아크릴 제품을 연마 압축 가공하여 광학적 결점이 없어야 한다.
- 4) LED 모듈 렌즈는 무색투명으로 변질이 되지 않도록 하여야 한다.
- 5) LED 모듈 렌즈의 적용기준
  - 용융유동지수 : 5.8g(10분간)
  - 아이조드충격강도 : 1.6kgf · cm/cm
  - 인장강도 : 600kgf/mm<sup>2</sup>
  - 신장률 : 8%
  - 하중변형온도 : 93℃
  - 수지광선투과율 : 94%
  - 굴곡 탄성을 : 34,000kgf/mm<sup>2</sup>
  - 비중 : 1.18
- 6) 렌즈 상부에는 조류 방지봉을 일체화하여 부착되어야 한다.
- 7) 렌즈는 일체형으로 제작한다.

## 8. 하부 등체함

- 1) 하부 등체는 중량이 가볍고 충분한 강도를 가진 동등이상의 재료를 사용해야 한다.
- 2) 하부 등체는 섬광기 및 일광감지기를 부착하여야 한다.
- 3) 하부 등체는 유입되는 물고임이 없도록 견고하게 제작하여야 한다.
- 4) 하부 등체의 절연전선은 보호캡으로 고정하고 터미널로 견고하게 지지하여야 한다.
- 5) 하부 등체의 하단부에 직경 15mm의 볼트구멍 4개를 0°, 90°, 180°, 270°로 제작해야 한다.

## 9. 환경적 성능

- 1) 등명기 주위온도 -30℃ ~ +60℃ 환경에서 정상적으로 동작되어야 한다.
- 2) 염기에 의한 부식을 예방할 수 있도록 내식성 재질을 활용하여야 한다.

## 10. 등명기 표시

해상용 등명기의 적정한 장소에 품명, 규격, 제작사명, 제작년도 제작번호 등 표시판을 견고하게 붙여야 한다.

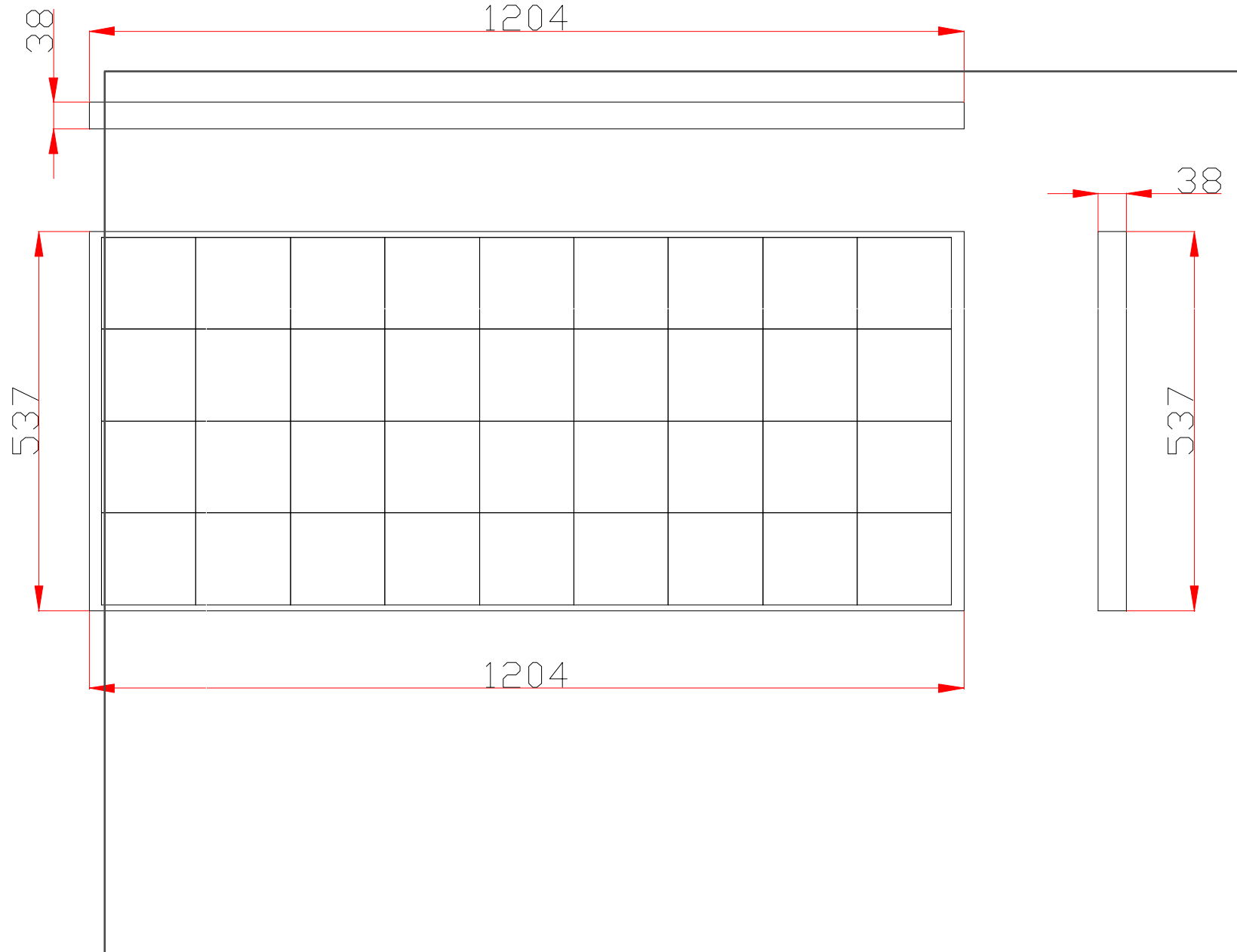
---

# 태 양 전 지

---

[ 80W ]

# 태양전지 상세도(80W)



## I 태양전지(80W) 제작시방서

### 1. 재료

- 1) 태양전지판소자(SOLAR CELL)는 단결정실리콘으로 제조되어야 한다.
- 2) 태양전지판 소자의 상호 연결되는 접속 도체는 도전율이 높은 재질을 사용해야 한다.
- 3) 태양전지가 배열된 MODULE 내부는 투명 실리콘 고무용액 또는 동등이상의 특성을 갖는 제품을 사용하여 완전 밀폐되게 제작하여야 한다.
- 4) 태양전지판에 사용하는 모든 재료는 염기가 많은 지역이며 햇볕에 계속 노출되므로 부식이 안되고 변형이 안되는 재료를 사용하여야 한다.
- 5) 본품에 사용하는 각종단자 및 부품은 정격 출력상태에서 연속적으로 사용하여도 충분히 견딜수 있는 재료를 사용하여야 한다.
- 6) 태양전지판의 유리는 저철분 강화유리로 사용하여야 하며, 반사손실은 10% 미만이어야 한다.
- 7) 태양전지판 프레임은 경량의 냉간압연강판 또는 경금속 합금재질을 사용하여 밀봉처리되어 습기 침투를 방지하여야 한다.

### 2. 성능

태양전지판의 전기적 성능(1매)은 다음과 같아야 한다.

#### 1) 전기적 사양

- |      |         |                |
|------|---------|----------------|
| a. 모 | 델       | : 80W급         |
| b. 최 | 대 출     | 력 : 80W        |
| c. 최 | 대출력전압범위 | : 17.6V        |
| d. 최 | 대 출     | 력 전류 : 4.55A   |
| e. 개 | 방 회     | 로 전압 : 22.1V   |
| f. 단 | 락 회     | 로 전류 : 4.8A 이상 |
| g. 길 | 이       | : 1204m/m      |
| h. 넓 | 이       | : 537m/m       |
| I.   | 폭       | : 38m/m        |
| j. 중 | 량       | : 7.7Kg        |

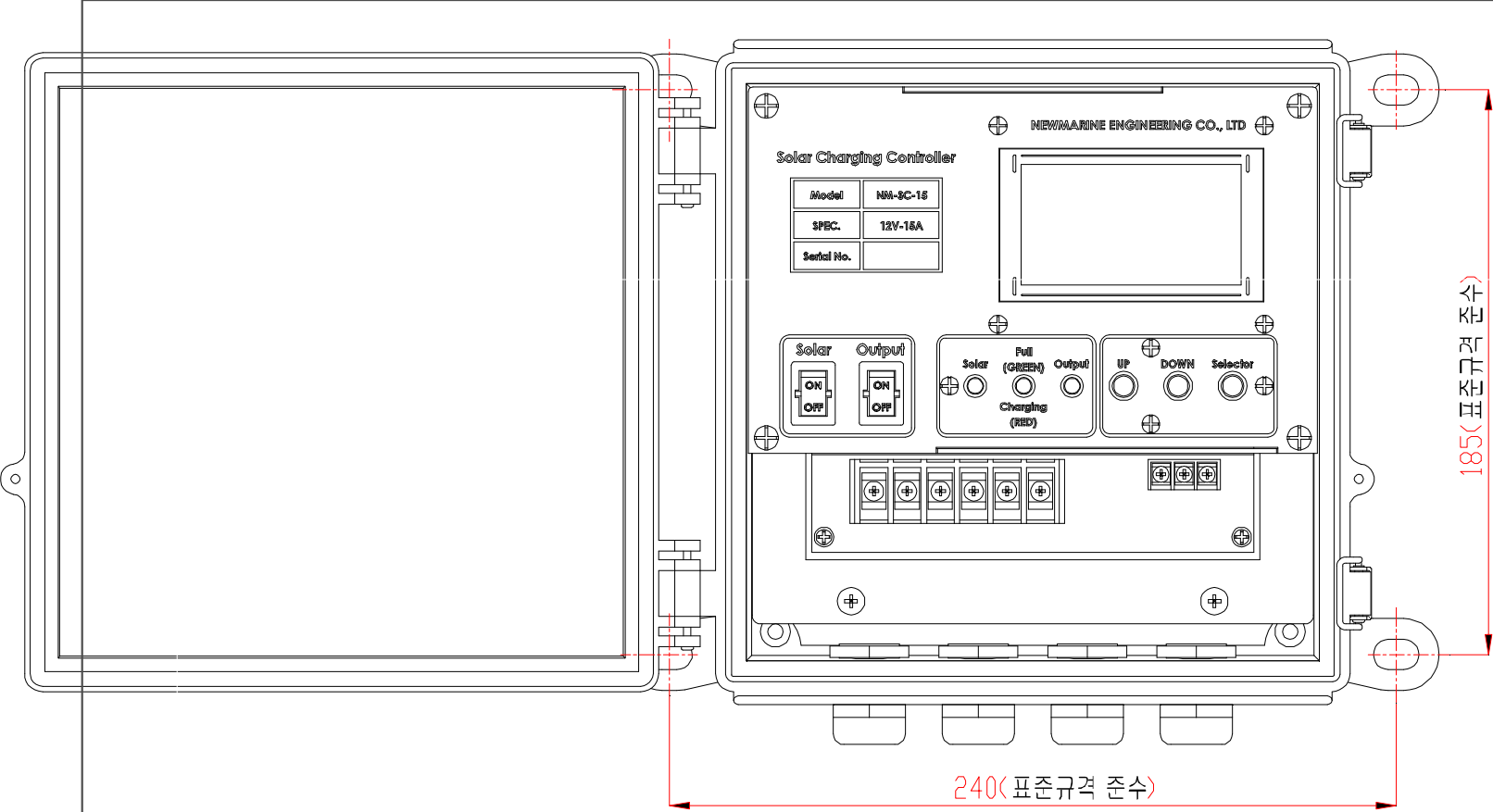
#### ※ Remark

전기적 사양은  $1\text{KW}/\text{m}^2$  1.5기단(Air mass) 스펙트럼, 전지온도  $25^\circ\text{C}$ 로 교신한 실험조건의 경우임.

# 충 방 전 조 절 기

[ 12V-10A ]

# 충방전조절기 상세도(12V-10A)



## 1. 적용범위

이 규격서는 무인등대, 등표, 등부표 등에 설치된 태양전지 전원을 축전지에 충전하여 등명기, 항로표지용 AIS 및 집약관리시스템 등에 안정적인 전원을 공급하는 항로표지용 충방전조절기의 제조 구매에 적용 한다.

## 2. 다른 규정과의 관계

항로표지용 충방전조절기와 관련하여 다른 법령에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 규격서에서 정하는 바에 따른다.

## 3. 구조

항로표지용 충방전조절기는 합체, 전원 입출력부, 제어부, 충방전부, 데이터 입출력부로 구성되며 주요 치수는 붙임 1과 같다.

## 4. 성능

### 1) 일반적 성능

- 가) 태양전지로부터 발생하는 전력을 축전지에 충전하고 과충전 및 과방전을 방지할 수 있어야 한다.
- 나) 태양전지에 의한 충전효율을 극대화 시킬 수 있어야 하며, 만 충전 시 부동충전으로 자동 절환 할 수 있는 기능이 있어야 한다.
- 다) 축전지 충전방식은 펄스폭변조방식(PWM), 또는 정전압정전류 제어방식으로 하여야 한다.
- 라) 태양전지와 축전지의 조건에 따라 충전 전압을 가변 할 수 있는 장치가 있어야 한다.
- 마) 소프트웨어 업그레이드를 통하여 기능 수정이 되도록 외부 통신 포트(RS-232)를 구성하여야 한다.
- 바) 태양전지 전압 값, 충·방전 전류값, 축전지 전압 및 출력전압 값을 검측하여 시스템 정상여부를 확인하고 통신포트(RS-232)를 통해 검측한 데이터를 충방전조절기와 연결된 외부 장치에 전송할 수 있어야 하며, 시스템 설정 및 리셋이 가능하여야 한다.

### 2) 전기적 성능

- 가) 입력전압 : 35V 이하
- 나) 부동 충전전압 : DC 13.5V ~ 15.5V(가변조정)
- 다) 최대 충전전압 : DC 15.5V(가변조정)
- 라) 최대 충전/방전전류 : 10A(또는 15A, 20A, 25A, 30A)
- 마) 정격 부하전압 : DC 14V 이하

- 바) 무부하 전류 : 40mA이하(DC 12V)
- 사) 과 방전 차단 전압 : DC 9V ~ 11V(가변조정)
- 아) 방전 재개 전압 : DC 9V ~ 11V(가변조정)

3) 환경성능

- 가) 주위온도 -30℃ ~ +60℃ 환경에서 이상 없이 동작하여야 한다.
- 나) 해상환경에 적용 할 수 있는 견고한 구조로 제작되어야 하며, 염기에 의한 부식이 방지되도록 내식성 재질을 사용하여 제작 하여야 한다.
- 다) 합체는 NEMA4X(전기 엔크로우저 목록 및 검사에 대한 지침서)/ KS C IEC 60529(외곽의 방진보호 및 방수보호 등급/IP코드)의 IP-X6을 만족하여야 한다.

5. 구성품 세부시방

1) 구성품 세부시방

- 가) 합체는 중량이 가볍고 충분한 강도를 가지며, 내식성이 있는 재질로 제작 되어야 한다.
- 나) 합체는 내부에 물이 유입되지 않도록 견고하게 밀폐하고 습기를 방지 할 수 있는 구조로 제작 되어야 한다.
- 다) 합체내부에 연결되는 전선은 절연전선을 사용하여 터미널로 견고히 고정 하고 합체의 전선 인입구는 전선 보호용 캡으로 흔들림 없이 처리 하여야 한다.
- 라) 합체 상부에는 축전지 충전전압과 전류 및 방전전압과 전류를 확인 할 수 있는 계기가 부착 되어 외부에서 확인할 수 있어야 한다.
- 마) 각종 볼트너트는 스테인레스 스틸 재질을 사용하여야 한다.
- 바) 각종 재료는 한국산업규격(KS) 또는 동등 이상의 제품을 사용하고 해풍 및 습기에 강한 재질이어야 한다.
- 사) 축전지에서 태양전지로 전류가 역류하는 것을 방지하는 역류방지회로가 구성되어야 한다.
- 아) 태양전지 입력전원 및 축전지 전원 부하 차단용 회로보호기 등 각종계기 및 조작 스위치는 합체 내부에 취부하고 조작이 용이 하도록 하여야 한다.
- 자) 전기적으로 접촉되는 소자는 도전율이 좋은 재질을 사용하여 절연 저항에 이상이 없도록 하여야 한다.
- 차) 검측된 데이터는 태양전지 전압(V), 축전지 전압(V), 충전·방전 전류(A) 및 출력전압(V)을 순차적으로 통신포트(RS-232)를 통해 전송하여야 한다.
- 카) 데이터 전송을 위한 표준 프로토콜은 "\$SC,XX.X,XX.X,XX.XX,XX.X,\*HH<CR><LF>"로 하여 전압은 소수점 이하 1자리, 전류는 소수점 이하 2자리까지 표출하고 항목별 구분자는 쉼표(,)로 한다. 다만, 충전·방전 전류(A)는 충전 시에는 "XX.XX"로 방전 시에는 "-XX.XX"로 표시하여야 한다.
- 타) 데이터의 전송속도는 9,600bps로 하고 전송주기는 10초 이내로 한다.

## 6. 외형검사

완성품은 항로표지용 검사기준에 따라 시험 및 검사를 받아야 한다.

### 1) 외관검사

외부 및 내부합체의 유해한 흠, 균열상태, 마무리상태, 물리적 변형 여부, 습기방지 및 외부합체의 NEMA4X/KSC IEC60529 IP-X6기준 충족 상태 등을 검사한다.

### 2) 치수검사

치수는 본 규격에서 제시된 치수와 일치여부를 검사한다.

## 7. 시험성적서 제출

다음 각 사항에 대한 성능시험은 항로표지용품 검사 대행기관에서 시험검사를 받아 시험성적서를 제출하여야 한다. 다만, 검사대행기관에서 할 수 없는 시험검사 항목은 공인된 시험기관에서 실시 할 수 있다.

1) 충방전조절기 전기적 특성검사 동작범위를 나타내는 시험성적서

2) 충방전조절기의 내환경 검사(방수성, 내열성, 내한성) 시험성적서

3) 합체 재질분석 시험성적서(최초 개발제품에 한함)

4) 통신포트(RS-232)를 통한 태양전지 전압 값, 충전·방전 전류 값, 축전지 전압 값 및 출력전압 값의 검출을 나타내는 시험성적서

## 8. 표시

충방전조절기 합체 적당한 곳에 품명, 형식, 제작회사명 또는 약호 제작년도(네자리), 제조번호(세자리)를 표시하여야 한다.

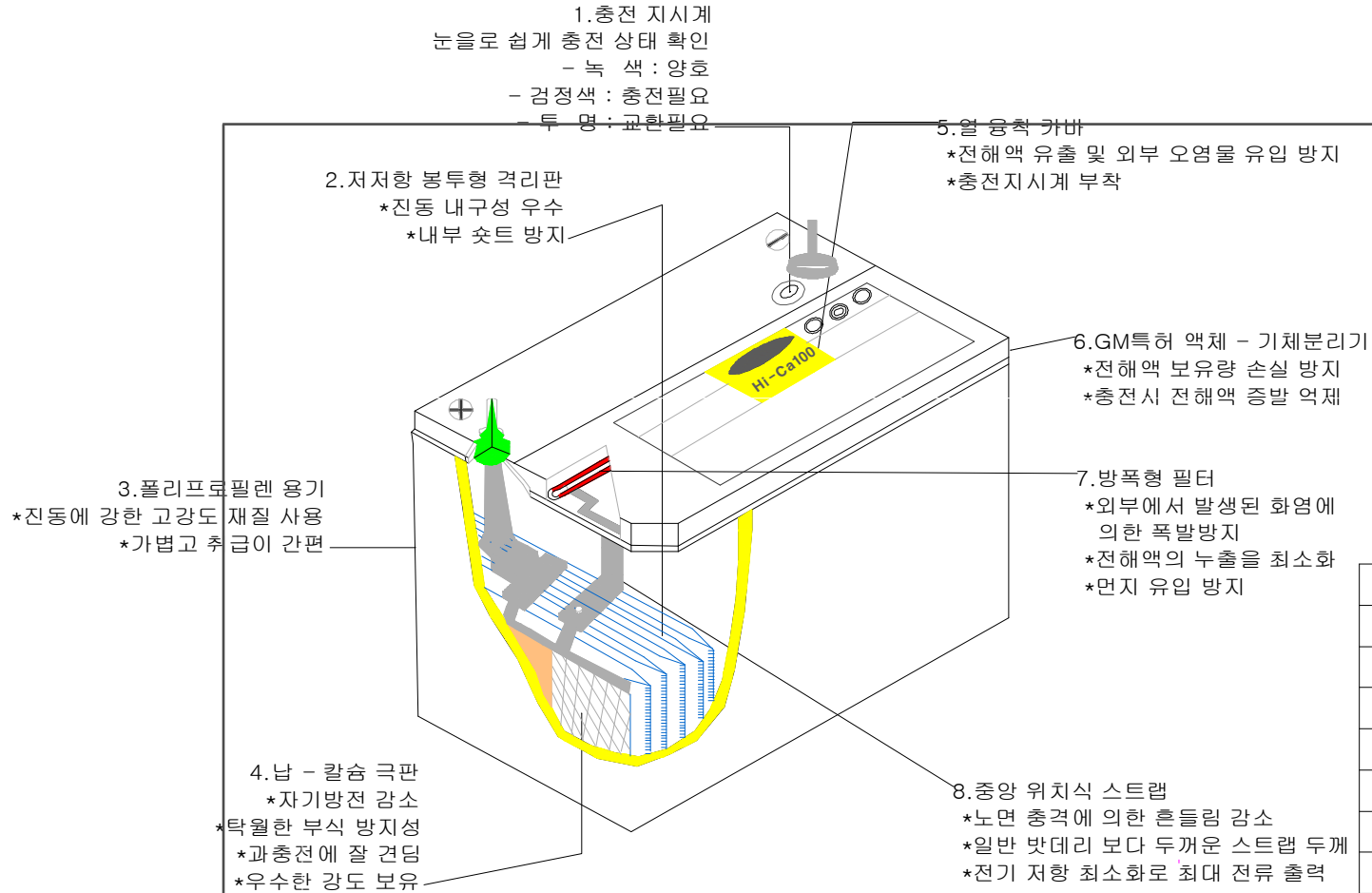
---

# 축 전 지

---

[ 12V-100Ah ]

## 축전지 상세도(12V-100Ah)



VOLTAGE
* 12V
CAPACITY
* 100 [AH<20HR>]
DIMENSION [mm]<LXWXHXH>
* 330×173×207×241
BATTERY WT(Kg)
* 25.0
ELECTROLYTE<SP.Gr At 25 C
* 1.280

# I 축전지(12V-100Ah) 제작시방서

## 1. 적용

본 규격은 전기기기, 통신기기 등부표 신호등의 예비전원으로 운용될 등부표용 연속 전지에 대한 제조시방이다.

## 2. 규격

규격	Dimension				중량	비고
	길이	높이	폭	총높이		
12V-100Ah	330	207	173	241	25.0kg	

## 3. 구조 및 형식

### 1) 무보수성

축전지의 전해액은 사용중 전기 분해작용에 의해 GAS로 변해 감소되나 GAS의 발생을 근본적으로 극소화시켜 축전지 사용중 증류수 보충등 유지보수가 필요 없다.

### 2) 안전성

충전중 발생된 GAS가 화염이나 스파크에 노출될 경우 축전지 폭발의 원인이 된다. 이의 방지를 위해 GAS 배출구에 화염표집 장치가 있어 외부의 폭발원으로부터 축전지를 보호한다.

### 3) 충전상태확인

축전지의 COVER에 충전 지시계가 장착되어 있어 육안에 의한 축전지의 충전상태 식별이 용이하다.

### 4) 자기방전의 극소화

특수합금된 기판으로 제조되어 자기방전율이 낮아 장기보관이 가능하다.

### 5) 장수명

기판제조시 납을 압연하여 연판을 제조한 후 기계적으로 확장시켜 기판을 제조한다. 따라서 금속조직이 미세하여 내식성이 우수 축전지의 사용 수명이 길다.

### 6) 내구성

극판을 FLEXIBLE RIB형태로 유지하여 충격 및 내 진동성이 우수하며 높은온도(하절기) 조건 사용시 열화현상에 대한 강한 내구성을 나타낸다.

#### 4. 축전지 구조

축전지는 극판(양극판, 음극판), 격리판, 전해액, 전조, 커버, 극주, 연결콘넥타 (STRAP), 충전지시(HYDROMETER), 방폭휠터(FLAME ARRESTER) 등으로 구성되어 있다.

##### 1) 극판(PLATE)

양극판 : 특수합금(Pb+Ca)된 기판에 활물질인 과산화납으로 구성되어 있다.

음극판 : 특수합금(Pb+Ca)된 기판에 활물질인 해면상납(Pb)으로 구성되어 있다.

##### 2) 격리판(SEPAATOR)

격리판의 폴리에티렌 수지로 전기저항도가 아주낮고, 내산성이 우수하며 봉투식 구조로 되어 있어 SHORT를 방지할 수 있다.

##### 3) 전조 및 커버(CASE & COVER)

전조와 커버는 강도가 높고 내구성이 우수한 폴리프로피렌(P.P)수지로 되어 있으며 노면충격 및 내진성이 우수하다. 커버는 내부커버와 최종커버로 되어 있어 전해액의 누액을 방지하였으며 내부 커버는 액체-기체 분리구조로 설계되어 충전시의 가스발생과 함께 나가는 전해액을 분리, 밧데리 내부로 환류시켜 전해액의 손실을 방지하는 구조로 되어 있다.

##### 4) 전해액(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

전해액은 무색, 투명의 묽은 황산이며 양극판과 음극판이 반응을 일으켜 전기를 저장하기도 하며 극판을 통하여 전기를 전도하는 역할을 한다. 사용 전해액의 비중은 1.280(25℃)이며 철분, 비소 등 불순물이 없는 정제된 증류수를 사용한다.

##### 5) 단자(POST TERMINAL)

단자는 전기의 출입구이며 축전지의 양쪽 CELL 끝에 설치되어 있고 산업용 등에 사용이하며 SCREW TYPE으로 되어 있다.

##### 6) 충전지시계(HYDROMETER)

축전지의 충전상태를 육안으로 식별이 용이하게 충전지시계를 장착하였다. 즉 충전상태가 50%~60% 이상일때는 초록색, 50%~60% 이하일 경우 검은색, 전해액이 과다 감소될 경우 흰색으로 나타난다.

##### 7) 연결콘넥터(STRAP)

양극판, 음극판 및 격리판을 조립한 것으로 극판 집합체라 하며 극판 STRAP을 사용중 진동을 최소화하기 위해 중심부분에 위치해 있다.

##### 8) 방폭휠터(PLAME ARRESTER)

GAS 배출구에 화염표집 장치가 있어 외부의 폭발원(스파크)으로부터 축전지의 폭발을 방지하도록 설계되어 있다.

## 5. 충전

- 1) 부동충전(FLOATING CHARGE) 전압 : 2.2V ~ 2.25V/CELL
- 2) 방전후 회복충전(EQUALIZING CHARGE) 전압 : 2.35V ~ 2.4V/CELL

## 6. 용량시험

시험치수 3회 이내에 정격용량의 95% 이상이어야 한다.

- 1) 방전개시 : 만충전 완료후 1시간 방치한 후
- 2) 방전전류 : 20시간율 전류(A) - 5A
- 3) 방전종지전압 : 10.5V/BAT
- 4) 온도환산 : 25℃이외의 온도에서 시험할 때는 다음식에 따라 환산한다.

Ct

$$C_{25} = \frac{C_t}{1+0.008(t-25)}$$

여기에서 C<sub>25</sub> : 표준온도로 환산한 용량(AH)

C<sub>t</sub> : t℃에서의 용량(AH)

t : 방전중의 최종 3시간 동안의 전해액 평균온도

## 7. 설치 및 접속

- 1) 축전지실은 서늘하고 통풍이 잘되며 건조하고 깨끗한 곳이어야 하며 10℃에서 35℃ 범위에서 최고의 성능을 나타낸다.
- 2) 축전지를 접속하기 전에 축전지의 단자와 접속면의 청결을 유지한다.
- 3) 축전지를 병렬로 연결 사용시 단락에 절대주의하며 연결시 조임상태를 확인, 진동에 따른 축전지의 유격을 방지한다.
- 4) 시운전 : 축전지의 성능시험 또는 축전지와 부하 및 충전기등과 연결TEST를 실시한다.
- 5) 사용중 부동충전전압 상태 확인 축전지의 전압이 12.3V이하로 떨어졌을 경우 축전지로 회수, 충전한다.
- 6) 축전지의 일상 점검항목
  - ① 축전지 전압 : 12.3V이상
  - ② 단자의 연결상태
  - ③ 해수의 침수여부
  - ④ 축전지의 파손여부
  - ⑤ 충전지시계의 상태 : 초록색-정상, 검은색-재충전, 흰색-축전지 교체

## 8. 취급 및 보관

축전지는 만충전 상태로 출하되나 보관 중 자기방전에 의한 용량 감소가 발생되며, 축전지의 수명을 위하여 다음 사항에 주의한다.

- 1) 가능한 건조하고 온도가 낮은곳에 보관한다.
- 2) 축전지 주위에 화기를 가까이 하지 않도록 한다.
- 3) 축전지 보관장소는 충분한 환기를 할 수 있어야 한다.
- 4) 장기간 보관하여 축전지 전압(12.2V)이 12.2V 이하로 떨어지면 보충전하여 사용한다. 또한 장기간보관에 따른 용량감소 현상을 막기 위해서는 선입선출방식에 의거 관리한다. 장기보관 및 방전으로 충전할 경우 정전압, 정전류 충전방식에 의거 설정전압 14.5V, 초기전류 10로 전한다.
- 5) 축전지는 완전 밀봉구조로 되어 있지만 가스배출구를 통해 전해액이 누출될수 있으므로 취급, 보관시 45℃ 이상 기울이지 않도록 한다.
- 6) 혹한시 축전지를 방전된 상태로 둘 경우 전해액이 결빙될 수 있으므로 혹한시에 는 만충전 상태로 보관한다.
- 7) 축전지의 파손 및 부주의로 인한 누액으로 전해액이 피부, 의복, 얼굴등에 묻었을 때는 즉시 깨끗한 물로 세척후 비눗물이나 붕산수로 세척한다.
- 8) 만약 전해액이 눈에 들어갔을 때에는 즉시 깨끗한 물로 세척해야 한다. 경우에 따라 그 상태가 심할 경우에는 전문의의 치료를 받아야 한다.

---

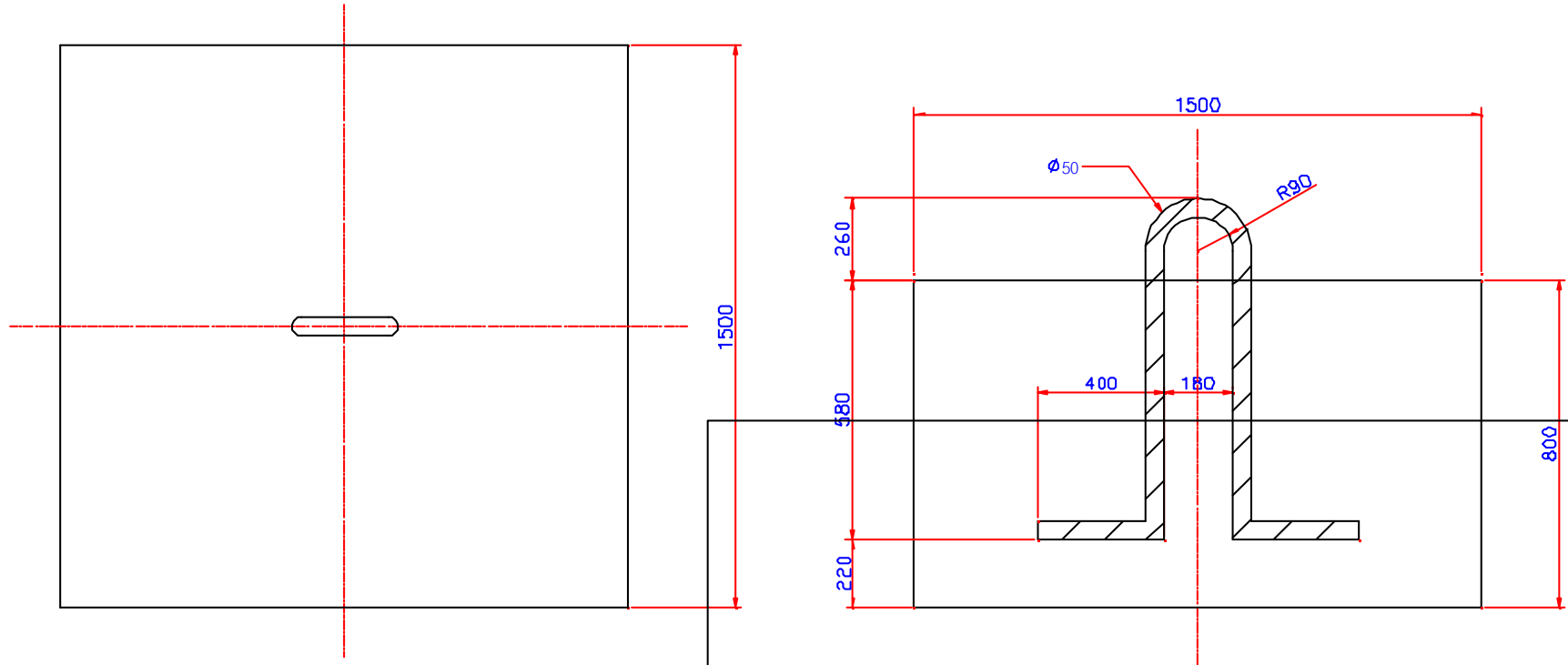
# 계 류 구

---

[체인(Ø38), 침추(4Ton)]

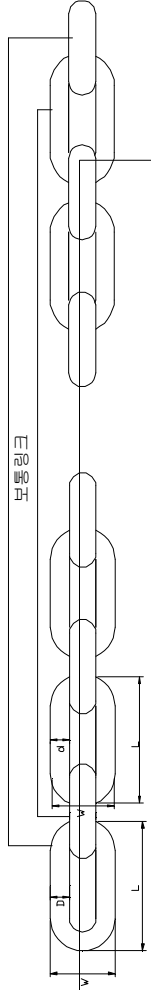
# 침추(4톤) 상세도

S=NONE



메인사슬

단일링크  
보통링크

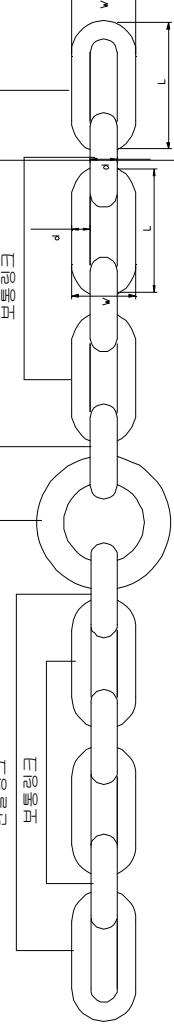


고배사슬

단일링크  
보통링크

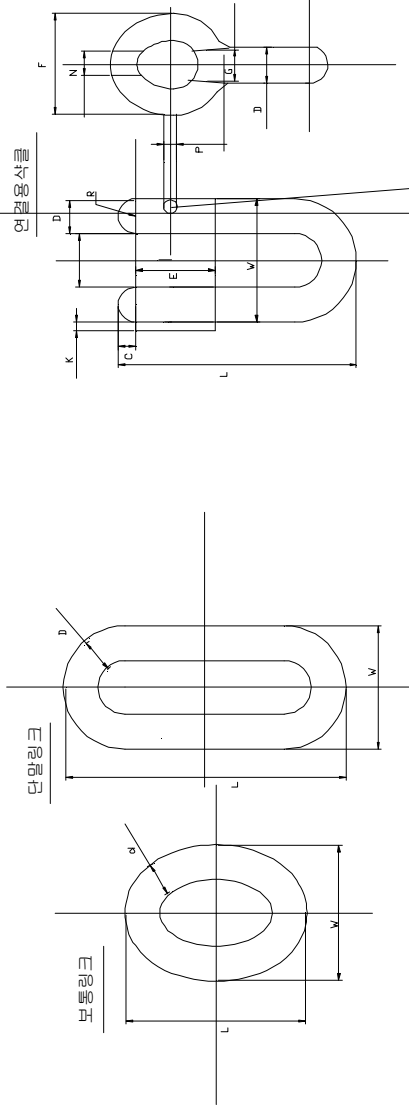
중링

단일링크  
보통링크

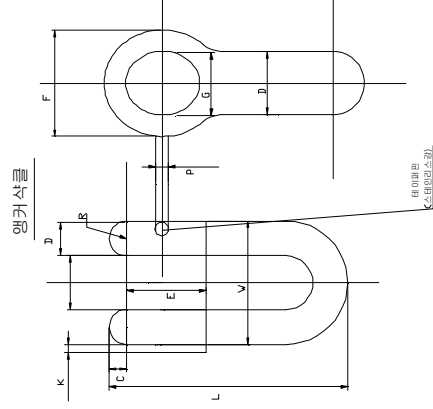


보통링크

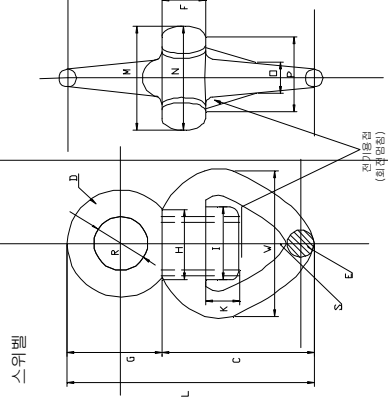
단일링크



앵커사슬



스위벨



# I 계류구 제작시방서

## 1. 종류 및 규격

- 1) 부표와 침추를 연결하는 체인과 부품(이하 '계류구'라 한다)은 플래시 버트 용접 앵커체인(KSV 3313), 주강 앵커체인(KSV 3312), 부이샤클(KSV 3316) 등 한국산업규격 중 적합한 관련 기준을 적용하여야 한다.
- 2) 부표에 사용되는 체인은 '스터드 없는 체인'을 사용하여야 하나, 부표의 크기, 조류·유속·파력 등 외력의 영향 등을 감안하여 필요할 경우 '스터드 있는 체인'을 사용할 수 있다.
- 3) 체인링크의 형상과 치수 및 재료는 다음 각 호에서 정하는 바에 따라야 한다.
  - 가) 각종 체인, 샤클 및 스위블의 모양은 별표 3 '체인 등 계류부품의 형상'과 같이 모양은 균일하며 각각의 고리 또는 연결부품이 서로 적합하게 연결되어 원활히 움직이는 것이어야 한다.
  - 나) 체인 1련의 길이는 한 끝에서 고리의 안쪽 바깥 끝으로부터 다른 끝에서의 고리의 안쪽 바깥 끝까지의 거리로 표시하고 25m를 표준으로 한다.
  - 다) 체인 각 연의 고리의 총 개수는 홀수이어야 한다. 다만 스위블을 포함하는 경우는 이에 한하지 않는다.
  - 라) 체인 등 부표에 장착되는 계류구는 <표1>의 재료를 사용하여 <표2>의 특성을 가진 재료를 사용하여야 한다.

체인의 부분	재 료			
	스터드 있는 체인(ST)			스터드 없는 체인(SH)
	제1종	제2종	제3종	
각종 고리	KSD 3546의 SBC300 KSD 3503의 SS400 KSD 3752의 S20C	KSD3546의 SBC300	KSD3546의 SBC690	KSD 3546의 SBC300 KSD 3503의 SS400 KSD 3752의 S20C
샤클, 스위블	고리와 동일재료 KSD 3752의 S25C ~ S35C	고리와 동일재료, KSD 3752의 S25C~S35C 표2의 2종 체인용 주강품	고리와 동일재료, 또는 표2의 3종 체인용 주강품	고리와 동일재료, 또는 KSD 3752의 S25C ~ S35C 표2의 2종 체인용 주강품
스터드	고리와 동일재료 기계구조용 탄소 강재 탄소주강품 가단 주철품	체인용 재료 혹은 압연강재, 주강품 또는 단강품 * 가단주철 및 회 주철은 사용해서는 안된다		
무어링피스	KSD3546의 SBC490	KSD3546의 SBC490	KSD3546의 SBC690	KSD3546의 SBC490

<표1> 계류구의 재료

재료 명칭	인장 시험				충격 시험	
	항복점 (N/mm <sup>2</sup> )	인장강도 (N/mm <sup>2</sup> )	신장율 (L=5d)(%)	수축률 (%)	시험온도 (°C)	최소 평균흡수 에너지 값 (J)
제2종 체인용 주강품	295 이상	490~690	22 이상	-	-	-
제3종 체인용 주강품	410 이상	690 이상	17 이상	40 이상	0	60
비 고	-32mm, 38mm 체인 및 계류품은 제2종 체인용 주강품에 의해 시험 -81mm, 100mm 체인 및 계류품은 제3종 체인용 주강품에 의해 시험					

〈표2〉 체인용 주강품 재료 특성

- 마) 체인은 플래시 버트 용접으로 제조하여야 하며 스테드를 끼워 넣는 경우에는 고리의 중앙 위치에 충분히 압착하여야 한다.
- 바) 샤클 및 스위블은 단조 또는 주조에 의해 제조하여야 한다.
- 사) 체인의 열처리는 다음 각 호에 따른다.
- 충분히 예열을 한 후에 플래시 버트 용접한 제1종 또는 제2종 체인에 대하여는 열처리를 생략해도 좋다.
  - 제3종 체인은 퀴칭·템퍼링 또는 적절한 방법에 의해 열처리를 해야 한다.
  - 제2종 체인에 제3종 체인의 재료를 사용하는 경우에는 적절한 열처리를 하여야 한다.

## 2. 체인과 계류구의 시험검사 종류

- 1) 체인의 재료에 대하여는 원형강 50t 마다 인장시험(항복점, 인장강도, 신장률, 수축률)과 충격시험을 하여야 하며, 재료의 시험방법은 한국산업규격의 KSV3313의 시험방법에 따른다.
- 2) 체인은 4련마다 임의로 발취한 3개 이상의 고리로 구성되는 체인 1조를 별표1에 표시한 절단 시험 하중을 가하여 이를 견디어야 한다.
- 3) 체인의 내력 시험은 각 연마다 실시하고, 그 종류에 따라 부표 1에 표시하는 내력 시험 하중을 가한 경우 균열, 절단 그 밖의 이상이 없어야 한다.
- 4) 제3종 체인은 임의로 발취한 1개 또는 2개의 고리를 선택하여, 그 용접부 이외의 곳에서 1개의 인장 시험편과 1조 (3개)의 충격 시험편, 또 용접부가 노치부 중심이 되도록 1조 (3개)의 충격 시험편을 채취하여 시험한다. 시험결과 용접부 이외의 곳에서 채취한 시험편에 대하여는, 그 성적이 모재의 규격값 이상, 또 용접부에서 채취한 충격 시험편에 대해서는 0°C로 시험하고 그 3개의 흡수 에너지의 평균값이 50J 이상이어야 한다.

- 5) 각종 새클 및 스위블은 이것에 의해 연결되는 체인의 종류와 지름에 따라 별표 1 에 표시한 내력 시험 하중을 가한 경우 균열, 절단 그 밖의 이상이 없어야 한다. 이 시험은 체인과 연결해서 내력 시험과 동시에 실시하거나 또는 이것에 의해 연결되는 체인의 지름과 같은 것을 연결하여 할 수 있다
- 6) 각종 체인, 새클 및 스위블의 모양 및 치수 검사는 내력 검사 후에 하고, 제7조 제3항의 규정에 적합하여야 하며 재료별 치수 허용차는 다음 각호와 같다.
- 가) 각종 체인의 지름의 마이너스 허용차는 그 고리에 필요한 지름에 따라 <표 3> 과 같이 하고 플러스 허용차는 필요 지름의 5% 또는 1.5mm 중 큰 쪽 으로 한다. 다만 만곡부의 단면적에 대하여는 마이너스허용차는 인정하지 않는다.

필요 지름 (mm)	초과		40	84	122
	이하	40	84	122	
허용차(mm)		1	2	3	4

<표3> 체인의 치수 허용 차

- 나) 보통 고리 5 개를 연결한 체인 길이의 허용차는 +2.5%, -0.0%로 한다.
- 다) 체인에서 가목, 나목 이외의 허용차는 ±2.5%로 한다.
- 라) 센터 새클 만곡부 지름의 허용차는 +5.0%, -0.0%로 한다.
- 마) 체인용 부품 중 라목 이외의 허용차는 ±2.5%로 한다.

### 3. 침추의 종류와 규격

침추의 종류는 “강제” 침추와 “콘크리트”제가 있으나 우리나라에서는 “콘크리트”제를 사용하며, 그 중량과 치수는 도면에 의한 종류로 한다.

#### 1) 침추 재료

- 가) 시멘트는 콘크리트 1m<sup>3</sup>당 400kg을 사용한다.
- 나) 자갈은 25~50mm를 사용한다.
- 다) 모래, 자갈은 비중 2.5이상의 것을 사용한다.
- 라) 콘크리트 비중은 완전 양생후 2.4이상이 되어야 한다.

### 4. 계류구의 연결

#### 1) 1개의 침추 정치

침추는 적정 중량을 계산하여 1개의 중량으로는 충분한 중량이면 1개의 침추를 정치한다. 침추의 중량을 크게하면 제작운반 보관등에 어려움이 있다.

#### 2) 2개의 침추 정치

조류의 속도가 빠르고 수심이 얇은 장소에 부표를 정치할때는 중량이 다른 2개의 침추를 10~15m의 사슬로 가벼운 침추를 끝쪽에 연결 정치한다.

### 3) 분기식 연결

계류사슬에 동일 중량 침추 2개를 분기연결 정치하면 사슬의 꼬임 위험성이 대단히 높기 때문에 좋지 않다.

### 4) 샤클

샤클은 연결용 샤클 및 앵커샤클로 구분한다.

연결용 샤클은 사슬, 고삐사슬, 스위블 연결에 사용하고 앵커샤클은 침추, 부표표체(사슬고리)연결에 사용함을 원칙으로 한다.

### 5) 스위블(전환)

풍량과 조류의 변동에 따라 부표의 회전운동으로 인한 사슬의 꼬임을 방지하기 위하여 고삐사슬 바로 밑에 “스위블”을 연결한다. 조류가 빠른 장소나 수심이 깊은 장소에는 중간사슬과 바닥사슬 사이에 “스위블”을 1개 더 연결한다.

### 6) 사슬의 연결 길이

부표류의 정치에 필요한 적정한 사슬의 길이와 부표의 선회반경계산은 부표의 안정계산법을 참조한다.

## 5. 계류구의 점검 및 보수

1) 부표류의 계류구 유지보수하기 위하여는 정기적인 점검이 필요하고 점검회수는 마모의 정도에 따라 다르나 년1회로 하고 지역조건에 따라 그 이상으로 할 수 있다.

2) 점검시에는 다음 사항을 검사하여야 한다.

가) 사슬의 꼬임 원인이 되는 조폐류를 고삐사슬 및 중간사슬에서 완전 제거한다.

나) 샤클의 마모 또는 기타 연결상태를 조사하여 마모가 많이 되었거나 편이 요동하면 샤클을 교체하여야 한다.

다) 스위블(전환)의 회전부의 회전상태를 조사하여 고착되었을 때는 회전이 잘 되도록 수리하든지 교체하여야 한다.

라) 마모가 잘 되는 부분의 사슬의 각 링을 점검하고 1m마다 링의 옆부분과 상하부의 지름을 측정하며, 용접부의 검사를 하여야 한다.

마) 수심이 깊은 곳에서는 어느 정도 마모된 중간 사슬은 반대로 갈아 채울 수도 있다.

바) 현저하게 마모된 사슬링이 있으면 마모된 사슬을 절단 또는 완전 교체하여야 한다.