



2017

---

상가대 지침

---

GC-22-K

한 국 선 급

## “상가대 지침” 의 적용

이 지침은 별도로 명시하는 것을 제외하고 2017년 7월 1일 이후 건조 계약되는 상가대에 적용한다.

# 차 례

<b>제 1 장 총칙</b> .....	1
제 1 절 일반사항 .....	1
제 2 절 선급등록 규칙 .....	3
제 3 절 인증요건 .....	5
<b>제 2 장 구조설계</b> .....	7
제 1 절 구조설계기준 .....	7
<b>제 3 장 시험</b> .....	11
제 1 절 시험기준 .....	11

## 제 1 장 총칙

### 제 1 절 일반사항

#### 101. 적용

1. 본 지침의 요건은 선박이 유연한 또는 견고한 플랫폼 구조물에 선거할 때 윈치 또는 잭(jack)을 이용해서 선박을 인양·하강하는 상가대 장치에 적용한다.
2. 선박은 후속 이동을 위해 블록장치, 이송대차(cradle) 또는 공기/유압쿠션장치(air/hydraulic cushion arrangement) 위에 선거할 수 있다.
3. 상가대와 플로팅독(floating dock) 원리를 결합한 선거장치(docking system)는 본 지침의 요건과 관련 규칙의 해당 요건에 따라 특별히 고려될 수 있다.
4. 선급 등록을 하지 않는 상가설비의 제조 인증의 경우에도, 명시된 설계기준은 적어도 우리 선급 절차와 동등한 정기 검사 절차가 소유자에 의해 준수 될 것이라고 가정한다. 이는 플랫폼의 인양/하강용 로프 및 체인과 관련하여 특히 중요하다.
5. 특별히 요구되는 경우, 이송장치의 끝단과 측면을 검사해서 선급부호 또는 발행될 증서에 포함시켜야 한다. 그러나 플랫폼의 설계 개념이 유연한 선박지지 장치를 갖춘 견고한 플랫폼의 경우와 같이 플랫폼과 이송장치 사이의 상호작용 또는 상호의존성을 포함하는 경우, 이송장치는 선급등록 또는 인증의 필수 요소로 간주된다.
6. 모든 기초 공사와 토목 공사는 본 지침에 포함하지 않는다.
7. 본 요건은 장치가 적절하게 하중을 받고 운용되는 조건으로 규정되었으므로 명시된 단위길이 당 최대하중을 초과하는 하중의 집중 또는 개별 윈치의 정격 용량을 초과하는 하중 상황이나 기상 상태를 허용하지 않는다.
8. 장치의 안전한 운용을 보장하기 위하여 사용설명서 등의 충분한 정보가 운용자에게 제공되어야 한다.

#### 102. 절차

1. 우리 선급의 등록이나 인증을 요구하는 경우, 다음 절차가 장치에 적용된다.
  - (1) 아래에 명시된 대로 장비의 구조, 전기, 기계, 유압, 제어관련 도면의 승인. 요구되는 경우 인양능력계산서 등 필요한 강도계산서를 제출하여야 하며, 이것은 승인에 필요한 인양능력, 선거(docking)와 이송장비를 명확하게 표시함을 목적으로 한다.
    - (가) 선체 승인도면
      - (a) 플랫폼 구조 도면
      - (b) 이송 방식이 장치의 인증이나 등록에 포함되어야 하는 경우 그에 따른 구조 도면
      - (c) 상부 및 하부 시브 하우징
      - (d) 윈치 베드플레이트
      - (e) 로프 또는 체인 사양
      - (f) 건조에 사용된 강재에 대한 재료 시방서
      - (g) 용접 시방서
    - (나) 참고용으로 다음의 도면 및 자료가 제출되어야 한다.
      - (a) 설계 기준, 공칭 인양력, 최대 분포하중 무게, 구성 부품의 무게 중심 및 기타 관련 설계 기준이나와 있는 계산서 및 구조해석 자료
      - (b) 플랫폼 어셈블리
      - (c) 데킹(decking) 배치
      - (d) 레일의 배치 및 세부내용
      - (e) 호이스트와 리깅 배치
      - (f) 이송대차 및 블록 배치
    - (다) 기계, 전기, 및 제어 승인도면
      - (a) 유압 및 고압 장비의 도면 (설치되어 있는 경우)
      - (b) 윈치 전동장치(winch gearing), 축, 클러치, 브레이크, 커플링 볼트, 용접 드럼을 비롯한 유사 품목

들의 재료 및 응력

- (c) 모든 전기 설비의 부하 전류 및 정격, 전선의 유형 및 크기, 정격 종류, 보호 장구 등이 나와 있는 전기 장치에 대한 회로도
- (d) 배전반의 배치도 및 회로도
- (e) 제어실의 일반적인 배치
- (f) 제어반의 계통도
- (g) 경보장치 및 보호회로에 대한 세부사항
- (라) 다음의 정보가 참고용으로 제출되어야 한다.
  - (a) 주 모선(main busbar), 보조 배전반의 모선, 변압기의 2차측 권선에서의 단락전류 계산서
- (2) 제조작업과 원치의 공장조사 및 재료의 확인
- (3) 우리선급의 제조법 승인을 받은 공장에서 제조되는 와이어로프 및 체인의 증서
- (4) 구조, 원치, 전기 및 유압장치 등에 대한 설치 및 현장 조립 검사
- (5) 2절에 명시된 정기적 검사 및 시험

103. 인양 능력

1. 선급등록 또는 인증을 위해서 각 상가대는 아래의 원칙에 따라 인양능력이 선정되어야 한다.

(1) 단위길이 당 최대하중 (MDL)

플랫폼의 중앙선을 따라서 균등하게 분포되고 장치의 치수를 결정하는데 사용되는 최대하중(ton/m)으로 아래와 같이 나타낸다:

$$\frac{(\text{한 쌍의 호이스트 용량} - \text{한 쌍의 호이스트와 연관된 플랫폼의 자중})}{\text{호이스트 간격}}$$

(2) 공칭 인양능력 (NLC)

플랫폼이 설계된 단위길이 당 최대하중을 초과하지 않고 들어 올릴 수 있는 정상적인 형태의 선박의 최대 배수 톤수로서 다음에 따른다.

$$NLC = MDL \times \text{플랫폼 유효 길이} \times \text{분포 계수}$$

이러한 주요 요소들은 우리 선급에서 발행하는 적절한 증서에 표기되어야 한다.

- 2. 플랫폼의 최대 분포 하중은 선박을 지지하는데 사용하는 이송대차 혹은 블록의 무게를 포함한다.
- 3. 플랫폼 유효 길이는 호이스트와 끝단 외팔보 길이의 합계 길이이지만, 이것은 호이스트 간격의 2분의 1 이하이어야 한다.
- 4. 분포 계수는 플랫폼의 유효 길이에 걸쳐 어디에서나 최대 분포 하중이 초과하지 않도록 하고 동적계수를 허용하는 것이다. 아래의 값이 일반적으로 적용된다.
  - (1) 연결식의 플랫폼 디자인(중방향 강성 또는 굽힘 강성이 없는) 및 기존 블록 또는 이송대차 장치를 포함 : 0.67
  - (2) 유연한 이송대차를 포함한 연결식 디자인 플랫폼 또는 유연한 또는 견고한 이송대차를 채택한 견고한 디자인 플랫폼 : 계산서를 제출하여야 하며, 계산 결과는 0.83을 초과하지 않아야 한다.
- 5. 설비의 총 순수 인양 능력은 '단위길이 당 최대하중 x 플랫폼 유효 길이'로 정의한다. 요청되는 경우, 이 값은 단순정보로 증서에 포함될 수 있다.
- 6. 인양 능력은 아래와 같은 경우에 특별히 고려될 수 있다.
  - (1) 블록 혹은 이송대차 배치 하중이 플랫폼의 중심선을 따라 적용하지 않는 경우
  - (2) 설계가 플랫폼의 길이에 따른 단위길이 당 최대하중을 다르게 적용한 경우
- 7. 반목 및 이송대차의 배치는 일반적으로 입겨된 선박의 선체에 미치는 압력이 선체구조의 허용 범위를 초과하지 않도록 하여야 한다. 일반적으로 이러한 압력은 200 ~ 230 t/m<sup>2</sup>의 범위이다. 그러나 특별한 상황에서는 이보다 크거나 작은 적절한 압력으로 정해 질 수 있다.

## 104. 기계부품, 제어, 동작 특성

1. 장치의 전기, 기계, 유압, 제어조건과 배치는 **선급 및 강선규칙 9편 2장**의 요건을 따른다.

## 제 2 절 선급등록 규칙

### 201. 일반사항

1. 구조 및 기계 요건에 대해서 우리 선급의 규정에 따라 건조된 상가대는 선명록에 등록할 수 있고 등록을 유지하기 위해서 정해진 검사시기에 우리선급 요건에 따라 유지보수를 위한 검사를 받는 동안에는 계속 등록이 유지될 수 있다
2. 선급등록 및 정기적 검사에 대한 규정은 **선급 및 강선규칙 1편**에 따른다. 이 규칙은 적용할 수 있는 한 상가대에 적용하고 본 장에 주어지는 특정한 요건과 함께 고려하여야 한다.
3. 제안된 장치가 새로운 설계이거나 일반적이지 않은 재료를 사용한 경우, 또는 관련된 적용 원리 또는 방법이 경험으로 충분히 입증되지 않는 경우에는 특별시험 또는 검사가 운용 전 및 중에 요구될 수 있다. 이러한 경우에는 적절한 부기부호가 선명록에 추가될 수 있다.

### 202. 선급 부호

1. 선급은 선급부호로 표시되고 우리 선급에 등록된 설비에 부여하는 선급부호는 **선급 및 강선규칙 1편 1장 201.**의 규정에 따른다. 다만, 선중부호로서 Shiplift and Transfer System을 부여하고 다음과 같이 특기사항을 부여한다.
  - (1) (사용 항구 명시) \_\_\_\_\_ 에서의 작업을 위한 상가대
  - (2) 단위길이 당 최대하중 x 플랫폼 유효 길이
2. 특수 성능 또는 특별한 설계는 적절한 추가의 또는 수정된 부호가 부여될 수 있다.

### 203. 최초검사

1. 우리선급에 등록할 목적으로 장치를 건조하는 경우 공사 시작 전 공사 계획 및 모든 필요한 사항들이 우리 선급의 승인을 위해 제출되어야 한다. 승인도에 표시된 치수 또는 배치에 어떤 후속 수정 또는 추가 사항이 발생할 경우에도 승인을 위해 제출되어야 한다.
2. 신조 장치는 공사 시작부터 완료 및 설치까지 재료, 공작, 배치에 대해서 검사원의 검사를 받아야 한다. 우리선급 요건에 적합하지 않은 모든 항목이나 불만족한 승인도, 재료, 공작, 배치는 보완되어야 한다.
3. 용접절차시험 및 용접검사에 대한 요건은 검사원의 승인이 있어야 한다. 그러나 일반적으로 1차 부재에 대한 용접부 비파괴검사는 다음 부분에 적용하여야 한다.
  - (1) 시브 하우징을 지지하는 구역의 모든 필릿 및 맞대기 용접부, 주 거더 및 이와 유사한 중요 구역에서의 횡방향 맞대기 용접부
  - (2) 1차 지지부재의 모든 필릿 및 맞대기 용접부의 10%

### 204. 정기적 검사

1. 정기적 검사는 **2항**에서 **13항**까지의 요건에 따라 5년 마다 계속검사를 실시하여야 한다. 선박소유자는 계속검사 수검계획서를 제출하여 검토를 받아야 한다.
2. 주 및 보조의 횡방향 및 종방향 거더의 20%를 검사하여야 한다(본 검사에서는 플랫폼의 침수된 구역을 물 밖으로 들어 올릴 수 있도록 하기 위해 리미트 스위치 작동봉의 제거가 필요할 수도 있다). 다음 사항을 포함하여야 한다.
  - (1) 가공 경화 및 균열 및 기타 결함의 징후에 대한 종방향 거더 및 횡방향 거더의 집합부에서의 연결 또는 안착 장치(seating arrangement).
  - (2) 보호도장의 일반적인 검사
  - (3) 레일의 정렬 검사와 연결 배치 및 플랫폼과 육상 사이의 연결 레일에 특별한 주의를 주는 부식의 징후 검사
 이러한 검사를 하기 위해 필요하면 목재 데킹(timber decking)을 제거하여야 한다.

3. 검사원은 호이스트 로프의 정비 상태와 운할 상태에 대해서 확인해야 한다. 정기적 검사와 동시에 검사원은 부식, 마모 또는 파손된 와이어의 징후에 대해서 완벽한 현장 육안검사를 실시하여야 한다.
- (1) 일반적으로 와이어로프는 로프직경 10배의 어느 구간에 5 % 또는 그 이상의 파손, 마모 또는 부식이 있는 경우에는 신환하여야 한다. 그러나 폐기 기준의 결정은 승인된 국내 표준을 참고한다.
  - (2) 매 년 장치에서 신환해야 하는 로프의 최소 수량은 다음과 같다.
    - 호이스트 유닛 6개 미만: 로프 1개
    - 호이스트 유닛 6개 이상 20개 미만: 로프 2개
    - 호이스트 유닛 20개 이상: 로프 4개

파단시험은 교체된 각 로프에서 검사원이 선정한 시험편 길이에 대해서 실시한다. 만약 시험이 최소 요구하중의 90 % 미만의 파단하중에서 실패할 경우에는 기존 로프의 일부 또는 전부의 시험과 교체에 대하여 고려하여야 한다.

- (3) 모든 로프는 특정 장치와 관련된 마모, 화학적 침식, 부식 또는 다른 형태의 열화에 의해 결정되는 비율로 순차적으로 교체되어야 한다. 소규모 장치에 대해서는 대략 5년의 교체주기를 갖도록 한다. 10년을 초과하는 대규모 장치의 교체 주기에 대하여는 시험결과에 따라 특별히 고려하여야 한다.
4. 연차검사가 호이스트 로프의 검사를 위해서 비파괴검사 장비의 사용과 결합된 경우에는 다음의 절차가 채택되어야 한다.
- (1) 비파괴검사 장비의 정확도 및 신뢰성은 검사원이 만족할 수 있도록 입증하여야 한다.
  - (2) 특정한 호이스트 및 로프 배치와 로프 속도에 대해서 장비의 신뢰성을 입증하기 위해 검사원이 만족할 수 있도록 필드 테스트를 실시한다.
  - (3) 로프 연차검사는 다음과 같다.
    - (가) 파손된 와이어의 흔적이 있는 모든 로프의 완전한 육안 검사. 로프 끝단에 인접한 로프의 상태는 이러한 구역이 비파괴 장비로 접근하기 힘들기 때문에 특별히 주의를 기울여야 한다. (4)호 시험 A 참고.
    - (나) 숙련된 인력이 조작하는 승인된 장비를 사용하여 선정된 다수의 로프에 대한 비파괴검사. 검사를 위해 선정된 로프의 수는 **3형** (2)호를 따르지만 장치의 전체 로프 수의 10%보다 적어서는 아니 된다. 로프는 전체 길이에 대해서 시험하고 연간 교대 기준에 의해 선정된 로프의 균일한 분포를 확인하기 위해 계획된 검사 프로그램에 따라서 선정되어야 한다. (4)호 시험 B 참고.
    - (다) 상가대 설치 2년 후, 비파괴검사를 받아야 하는 로프 중 하나를 비파괴검사 결과의 입증을 위한 파괴시험의 목적으로 선택해야 한다. 그 후에, 매년 파단시험(break test)을 위해서 로프 하나를 선택하여야 한다. (4)호 시험 C 참고.
  - (4) (3)호의 시험 결과는 검사원이 만족할 수 있도록 특정한 장치에 대해 로프 교체 또는 추가적인 시험이 필요한지를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 일반적으로 다음의 기준이 계속적인 사용을 위한 로프의 적합성을 결정하는데 사용된다.

시험 A: 파손된 와이어의 수가 로프 직경 10배의 어느 구간에서 5%를 초과하지 않아야 한다.

시험 B: 단면적은 원래 면적보다 10% 이상 감소하지 않아야 한다. 면적 손실이 5 ~ 10%인 경우에는 통상적인 연례 비파괴검사를 위해 선정된 로프에 더해서 해당 로프를 후속 검사에 포함시키는 것을 고려해야 한다.

시험 C: 급속 손실, 짐식, 파손된 와이어의 복합적인 영향을 고려해 볼 때 파괴강도의 감소가 명시된 최소 로프 파단강도의 10%를 초과하지 않아야 한다.

5. 권상 체인의 정비, 상태, 운할에 대해서 검사원이 만족해야 한다. 일반적으로 마모가 심한 체인의 일부 구간 즉, 가장 마모가 심한 부분의 직경이 공칭 직경보다 4% 또는 그 이상 감소했을 때에는 신환하여야 한다.
6. 상부와 하부 시브 베어링, 축, 하우징의 20%는 검사를 받아야 하고 적어도 완전한 시브 두 세트는 검사를 위해 개방해야 한다. 모든 시브는 적어도 매 5년의 검사 주기에 한 번씩 개방해야 한다. 드레인 홀에 인접한 하부 블럭에 주의를 기울여야 하고 상부 및 하부 지지대의 시브 하우징 부착물을 검사하여야 한다.
7. 다음 항목의 검사를 위해서 20%의 호이스트에 대한 커버를 제거하여야 한다.
  - (1) 오픈 기어의 기어 치 정렬(teeth alignment) 검사.

- (2) 주축 굴대받이 베어링(main shaft pillow block bearing)의 개방.
- (3) 드림의 마지막 톱니바퀴를 고정하는 누름나사에 대한 토크점검
- (4) 주요 기어와 모든 오픈 기어 축 및 베어링의 검사
- (5) 호이스트 프레임 및 볼팅(bolting) 배치검사
8. 이송장치가 선급부호에 포함되는 경우에는 이송대차의 20 %는 검사를 받아야 한다.
  - (1) 바퀴의 마모를 검사하고 대차 사이의 연결장치 상태를 점검하여야 한다.
  - (2) 무작위로 선별한 대차 바퀴의 차축 핀(axle pin)의 10%는 과도한 마모와 다른 결함의 징후를 검사하기 위해 분리하여야 한다.
  - (3) 레일은 정렬 및 마모의 징후를 조사하고 위치 및 잠금 장치의 적합성을 확인하여야 한다.
9. 모든 전기 장치에 대하여 절연 시험을 실시하고 케이블 설치상태를 검사하여야 한다.
  - (1) 차단기, 계전기 및 모든 다른 전기 기계 장비를 검사하여야 한다.
  - (2) 베어링과 마그네틱 브레이크를 포함한 전동기의 20 %를 검사하여야 한다.
  - (3) 모든 회로 차단기는 과부하 차단에 대해 시험하여야 한다.
  - (4) 호이스트 래칫(ratchet) 및 장치를 위한 공기 압축기는 일반적으로 공기 탱크와 같이 검사하여야 한다.
  - (5) 모든 안전장치에 대한 효율을 입증하여야 한다.
10. 정기검사 일자와 가까운 편한 시간에 검사원은 권상 작업과 이송 작업 시 참관해야 한다.
11. 목재 데킹은 선급사항이 아니지만 목재의 일반적인 상태는 보고되어야 한다.
12. 장치의 선급등록에 영향을 줄 수 있는 사항에 대해서는 보고해야 한다.
13. 소규모 장치에 대한 정기검사의 요건은 적절히 고려할 수 있다.

## 205. 제조후 등록

1. 검사를 받지 않고 건조된 상가대의 등록을 희망하는 경우에는 건조 재료, 배치 및 주요 치수를 표시한 제조중 등록검사에 상응하는 도면 및 정보를 승인을 위해 제출하여야 한다.
2. 1항에 규정된 도면 및 자료에 상응하는 도면 또는 자료가 제출되는 경우 이를 해당 도면 또는 자료로서 인정할 수 있다.
3. 장치에 대한 상세한 검사가 시행되어야 하고 아래의 사항을 포함하여야 한다.
  - (1) 강제 구조의 상세한 검사. 존재하는 재료의 치수와 열화의 범위를 기록하여야 한다. 비파괴 검사는 204.의 3항에 따라서 수행하여야 한다.
  - (2) 모든 권상 로프 혹은 체인은 시브와 윈치 세트와 함께 상세한 검사. 로프 혹은 체인은 204.의 3항에서 요구하는 대로 교체될 수 있다. 204.의 4항의 요건이 적용되고 교체의 최초 범위는 검사원의 동의를 받아야 한다.
  - (3) 각각 204.의 7항과 204.의 9항에 적합한 모든 윈치와 전기, 통제 시스템의 상세한 검사
4. 장치는 3장에 따라 시험하여야 한다.
5. 이송장치가 선급부호에 포함되는 경우에는 대차 바퀴의 차축 볼트의 25%를 검사를 위해 회수하는 것을 제외하고 204.의 8항의 요건에 적합하여야 한다.

## 제 3 절 인증요건

### 301. 일반사항

1. 상가대가 선급등록 되지 않았으나 우리선급에 증서 발급을 요청하는 경우에는 본 절의 요건을 따른다.
2. 시공 도면과 모든 필수적인 상세사항은 승인을 위해 작업이 시작되기 전에 제출되어야 한다. 승인도면에 표시된 치수와 배치에 대한 모든 수정 및 개정도면은 승인을 위해 제출하여야 한다.
3. 신조 장치는 공사 시작부터 완료 및 설치까지 재료, 기량, 배치에 대해서 검사원의 검사를 받아야 한다. 승인도면 또는 다른 적용 가능한 요건에 적합하지 않은 모든 항목이나 불만족한 승인도, 재료, 기량, 배치는 보완되어야 한다.
4. 용접 절차 시험과 용접 검사 요건은 검사원의 동의를 있어야 한다. 하지만 일반적으로 1차 부재 용접부의 비파괴 검사는 다음과 같이 수행하여야 한다.
  - (1) 시브 하우징을 지지하는 구역의 모든 필릿 및 맞대기 용접, 메인 거더 및 유사하게 중요한 구역의 가



로 맞대기 용접

(2) 주요 구조 부재의 모든 다른 필릿 및 맞대기 용접부의 10%

5. 장치는 3장의 요건에 따라서 시험하여야 한다. ↓

## 제 2 장 구조설계

### 제 1 절 구조설계 기준

#### 101. 하중

1. 설계는 플랫폼의 중심선을 따라 용골 블록 하중으로 적용되는 단위길이 당 최대하중을 기초로 한다(1장 103.의 6항 참조).
2. 상기의 하중은 플랫폼의 선거 길이와 이송이 행해지는 플랫폼의 육상 끝단까지 적용하여야 한다.
3. 플랫폼의 접근과 데크 인(decked-in)지역은 또한 다음과 같이 설계하여야 된다.
  - (1) 균일하게 분포되는 5.0 kN/m<sup>2</sup>의 복합하중
  - (2) 어느 한 점에서의 10 kN의 집중하중
 그러나 운용 또는 장비 기준을 만족하기 위해서 더 큰 값이 필요할 수도 있다. 일반적으로 이러한 하중은 1장 103.의 1항에 명시된 인양능력 및 1항과 2항에 주어진 설계 하중에 영향을 주지 않는다.
4. 바람 하중과 이송 작업으로 인한 수평력에 대한 고려가 있어야 한다. 플랫폼의 수평강도는 다음의 힘에 견딜 수 있어야 한다.
  - (1) 이송 작업 중: 선거 중인 선박의 투영면적에 250 N/m<sup>2</sup>의 전체 수평력 더하기 이송 장치의 마찰을 극복하기 위해 필요한 힘의 영향. 마찰력은 롤러 베어링이 바퀴에 설치된 경우 이송대차 바퀴 하중의 1.5 % 이상 그리고 플레인 베어링(plain bearing) 또는 부시 베어링(bushed bearing)이 설치된 경우에는 4 % 이상으로 한다.
  - (2) 선박이 플랫폼에서 지지되고 이송작업이 수행되지 않는 경우: 선거 중인 선박의 투영면적에 2.5 kN/m<sup>2</sup> (풍속 64m/s에 해당함)의 바람 하중을 곱한 전체 수평력
5. 다음의 하나 혹은 여러 개의 방법을 통해 상기 힘에 대한 저항력이 제공될 수 있다.
  - (1) 수평 브레이싱 장치
  - (2) 수평의 견고한 플랫폼
  - (3) 수평 거더로서 작용하는 적절한 데킹(decking)

#### 102. 하중 조합

1. 상가대는 다음 하중조합으로 인한 설계 하중에 대하여 고려되어야 한다.
  - (1) 조합 1(운용): 바람이 없는 상태의 선거 및 이송  
상가대는 이송 작업 중 마찰정지/마찰 하중으로 인한 수평 하중과 함께 선거된 선박 및 이송시스템의 수직 하중을 더한 상가대 자중과 관련하여 고려되어야 한다.
  - (2) 조합 2(운용): 바람이 있는 상태의 선거 및 이송  
상가대는 선박 및 플랫폼 모두에 적용되는 운전 중 풍속(실제 자료를 제공하거나 없는 경우 20 m/s를 사용)에 기인한 수평 하중 그리고 이송 작업 중 마찰정지/마찰 하중과 함께 선거된 선박 및 이송 시스템의 수직 하중을 더한 상가대 자중과 관련하여 고려되어야 한다.
  - (3) 조합 3(생존): 극한의 바람상태에서 육상 이송시스템으로 운송  
이송시스템은 선박 및 플랫폼에 가해지는 극한의 바람상태에 기인한 수평 하중과 함께 선거된 선박의 수직 하중을 더한 상가대 자중과 관련하여 고려되어야 한다.
2. 플랫폼 빌지 블록의 경우, 플랫폼 구조는 하중조합 2에 의한 최대 하중에 대하여 설계되어야 한다. 이 하중은 단위길이 당 최대하중의 20 % 이상이어야 한다.

#### 103. 허용응력

1. 허용응력은 고려하는 하중 조건에 대한 응력계수를 곱한 해당 구성요소의 파손응력(failure stress)으로 한다. 허용 응력은 다음에 따른다.

$$\sigma_a = F\sigma \text{ 또는}$$

$$\tau_a = F\tau$$

- $\sigma_a$  = 허용응력 (N/mm<sup>2</sup>)
- $\tau_a$  = 허용전단응력 (N/mm<sup>2</sup>)
- $F$  = 응력계수
- $\sigma, \tau$  = 파손응력 (N/mm<sup>2</sup>)

2.  $\sigma_y/\sigma_u \leq 0.85$  인 강재의 응력계수는 표 2.1에 따른다.

- $\sigma_y$  = 재료의 항복응력 (N/mm<sup>2</sup>)
- $\sigma_u$  = 재료의 최종인장응력 (N/mm<sup>2</sup>)

표 2.1 응력계수  $F$

하중 조합	1	2	3
응력계수, $F$	0.67	0.75	0.85

3.  $\sigma_y/\sigma_u > 0.85$  인 강재의 경우, 허용응력은 다음 식에 따른다.

$$\sigma_a = 0.459(\sigma_u + \sigma_y)$$

$$\tau_a = 0.266(\sigma_u + \sigma_y)$$

- 4.  $\sigma_y/\sigma_u > 0.94$  인 강재는 일반적으로 허용되지 않으며 특별히 고려되어야 한다.
- 5. 파단의 각 탄성모드에 따른 파손응력은 표 2.2에 따른다.

표 2.2 파손응력

파손모드	기호	파손응력
인장	$\sigma_t$	1.0 $\sigma_y$
압축	$\sigma_c$	1.0 $\sigma_y$
전단	$\tau$	0.58 $\sigma_y$
지압(bearing)	$\sigma_{br}$	1.0 $\sigma_y$

6. 조합응력을 받는 부품의 경우, 다음의 허용응력 기준에 따른다.

- (1)  $\sigma_{xx} \leq \sigma_a$
- (2)  $\sigma_{yy} \leq \sigma_a$
- (3)  $\tau_o < \tau_a$
- (4)  $\sigma_e = \sqrt{\sigma_{xx}^2 - \sigma_{xx}\sigma_{yy} + \sigma_{yy}^2 + 3\tau_o^2} \leq 1.1 \sigma_a$

- $\sigma_{xx}$  = x 방향 응력 (N/mm<sup>2</sup>)
- $\sigma_{yy}$  = y 방향 응력 (N/mm<sup>2</sup>)
- $\tau_o$  = 전단응력 (N/mm<sup>2</sup>)

- 7. 구조의 개구부가 응력 집중을 발생시킬 수 있는 지역에서는 허용 응력이 감소 될 수 있다.
- 8. 시브, 새클을 비롯한 다른 하역 장비의 안전 계수는 선급 및 강선규칙 9편 2장에 따른다.
- 9. 하중 조합에 관계없이 바람하중만을 받는 구조 부재들은 응력계수  $F=0.85$ 에 기초하여 결정될 수 있다.

104. 로프 및 체인 안전 계수

1. 플랫폼을 들어 올리거나 내리는 데 사용하는 로프에 요구되는 안전 계수는 로프의 인증 파단 강도와 최대로프장력에 따라 3 대 1 이상이어야 한다. 최대로프장력은 호이스트의 정격 용량으로부터 시브 마찰 및 와이어로프 강성의 누적 효과에 대한 허용치를 볼(ball) 또는 롤러 베어링(roller bearing)에 대해 1.5 %, 보통 또는 부시 베어링에 대해 5 %로 계산하여야 한다.
2. 플랫폼을 들어 올리거나 내리는 데 사용하는 체인에 요구되는 안전 계수는 체인의 인증 파단 강도와 최대체인장력에 따라 3 대 1 이상이어야 한다. 최대체인장력은 호이스트의 정격용량에 근거하여야 한다. 응력부식균열의 가능성을 고려하여 그레이트 80(grade 80) 또는 이와 유사한 유형의 합금 체인을 사용하지 않아야 한다.
3. 다음의 경우에는 상향된 안전계수를 적용할 수 있다.
  - (1) 플랫폼의 권상 속도가 0.5 m/min를 초과하는 경우
  - (2) 권상장치가 상당한 충격 하중 조건에서 운용되는 경우
  - (3) 인증은 받았지만 선급등록이 되지 않은 장치의 경우와 같이 우리선급의 검사보다 덜 엄격한 대체 검사를 적용하는 경우

105. 재료

1. 설비를 등록하는 경우 강재는 선급 및 강선규칙 2편 1장 및 9편 2장 103.의 규정을 따른다. 주요 구조 부재에 사용되는 강재의 등급은 표 2.3에 따른다.

표 2.3 강재 등급

설계온도 $T$ (°C)	두께 $t$ (mm)	강재 등급
$10 < T$	$t \leq 40$	A/AH
	$40 < t \leq 80$	D/DH
	$t > 80$	E/EH
$0 < T \leq 10$	$t \leq 20$	A/AH
	$20 < t \leq 25$	B/AH
	$25 < t \leq 40$	D/DH
	$t > 40$	E/EH
$-10 < T \leq 0$	$t \leq 12.5$	B/AH
	$12.5 < t \leq 25.5$	D/DH
	$t > 25.5$	E/EH
$-25 < T \leq -10$	$t \leq 40$	D/DH

2. 국내표준에 적합한 강재의 경우라도 강재의 적합성을 입증하기 위하여 필요한 시험을 적용할 수 있다.
3. 특정한 장치의 운용지역이 저온의 환경인 경우에는 재료의 노치인성 특성에 대한 대안이 고려되어야 한다. ↓

## 제 3 장 시험

### 제 1 절 시험기준

#### 101. 일반사항

1. 본 절에 명시된 시험 기준은 제어장치가 각각의 호이스트의 실제 하중을 계측하는 유효한 수단을 갖추고 있고 **선급 및 강선규칙 9편 2장**에 적합한 과도한 권상 및 과부하 차단기, 레벨 조정장치가 설치된 모든 장치에 적용할 수 있다.
2. 시험기준은 설계의 고유한 특성이 안전제어요건에서 벗어나는 것을 요구하는 경우, 특별히 고려되어야 한다.
3. 모든 경우에 본 절의 요건을 바탕으로 한 세부 시험 절차는 승인을 위해 제출되어야 한다.
4. 하역 장구, 로프 그리고 체인은 **선급 및 강선규칙 9편 2장**의 요건에 따른다.
5. 국내법의 해당요건에도 적합함을 입증하는 것은 선주의 책임이다.

#### 102. 하중시험

1. 각 윈치에 대한 경부하 작동시험은 제조공장에서 실시한다. 또한 모든 윈치는 **표 3.1**에 주어진 하중에 대해 제조공장에서 내력시험을 실시하여야 한다.

표 3.1 윈치 및 이송대차의 시험하중

안전사용하중 SWL (t)	시험하중 (t)
$SWL < 20$	$1.25 \times SWL$
$20 \leq SWL < 50$	$SWL + 5$
$50 \leq SWL$	$1.1 \times SWL$

2. 일반적으로 윈치의 안전사용하중(SWL)은 플랫폼을 지지하는 부품의 수를 곱한 견인력을 바탕으로 한다.
3. 플랫폼은 설치 현장에서 아래의 상황에 대해 하중 시험을 실시하여야 한다.
  - (1) 무부하 상태 또는 부분 부하 상태
  - (2) 단위길이 당 최대하중의 100 %
4. 무부하 또는 부분 부하시험은 플랫폼 시스템의 효율적인 운용을 증명하기 위해 실시하여야 한다.
5. 100 % 하중시험은 플랫폼의 단위길이 당 최대하중에서 나온 각 윈치의 정격용량을 전제로 한다. 이 시험은 만약 장치의 규모가 커서 적절한 시험 하중의 준비가 어려운 경우 반대편의 윈치 쌍 또는 세트를 함께 시험함으로써 단계적으로 실시할 수도 있다.
6. 견고한 플랫폼 설계에 단계별 시험을 채택하는 경우, 각 윈치는 정격용량에 따라 시험하여야 한다.
7. 윈치에 대하여는 **5항**에 언급된 100 % 하중시험을 **표 3.1**에서 얻은 적절한 값으로 증가시켜 현장에서 내력 시험을 할 수도 있다.
8. 이송대차는 이송대차의 정격용량에 따라 **표 3.1**의 시험하중으로 개별적으로 시험하여야 한다.

#### 103. 작동시험

1. **102.**의 하중시험에 추가하여, 장치의 대략적인 공칭인양능력으로 전체 작동시험을 실시하여야 한다. 권상, 육상으로 이동, 플랫폼으로 이동, 하강에 이르는 작업의 전체 사이클에서 시험을 수행하여야 한다.
2. 현실적으로 총 공칭인양능력으로 시험이 불가능한 경우, 이 시험은 경감된 시험하중으로 실시할 수 있지만 그때 하중은 공칭인양능력의 60 % 이상이어야 한다.
3. 이송 작업은 적절한 번위를 가진 선박이 총 공칭인양능력으로 장치를 시험 할 수 있을 때까지 시험이 된 번위로 제한되어야 한다. 이러한 전체 작동시험은 일반적으로 설치 완료로부터 1년 이내에 실시하여야 한다. ↓

---

인 쇄 2017년 3월 24일

발 행 2017년 4월 1일

## 상가대 지침

발행인 이 정 기

발행처 **한 국 선 급**

부산광역시 강서구 명지오션시티 9로 36

전화 : 070-8799-7114

FAX : 070-8799-8999

Website : <http://www.krs.co.kr>

---

신고번호 : 제 2014-000001호 (93. 12. 01)

Copyright© 2017 **KR**

이 지침의 일부 또는 전부를 무단전제 및 재배포시 법적  
제재를 받을 수 있습니다.