2024

플로팅독 규칙

플로팅독 규칙 적용지침

한 국 선 급

2024

플로팅독 규칙

규
칙

2024

플로팅독 규칙 적용지침

적
용
지
침

2024

플로팅독 규칙

RB-08-K

한 국 선 급

“플로팅독 규칙”의 적용

1. 이 규칙은 별도로 명시하는 것을 제외하고 2024년 7월 1일 이후 건조 계약되는 플로팅독에 적용한다.
2. 2020년판 규칙에 대한 개정사항 및 그 적용일자는 아래와 같다.

적용일자 : 2024년 7월 1일

(비고 : 번호부여 체계를 현행에 맞게 최신화 함)

제 1 장 일반사항

- 310.를 삭제함

제 2 장 선급검사

- 104.를 개정함

차 례

제 1 장 일반사항 ····· 1

제 1 절 일반사항 ····· 1

제 2 절 선급등록 ····· 1

제 3 절 정의 ····· 1

제 2 장 선급검사 ····· 3

제 1 절 제조중 등록검사 ····· 3

제 2 절 제조후 등록검사 ····· 4

제 3 절 정기적 검사 및 임시검사 ····· 4

제 4 절 검사협조 ····· 5

제 3 장 일반배치 ····· 7

제 1 절 일반배치 ····· 7

제 4 장 건현 및 복원성 ····· 9

제 1 절 건현 ····· 9

제 2 절 복원성 ····· 9

제 5 장 구조강도 ····· 11

제 1 절 일반 ····· 11

제 2 절 종강도 ····· 11

제 3 절 횡강도 ····· 12

제 4 절 구조상세 및 국부강도 ····· 13

제 6 장 기관 및 계측장치 ····· 17

제 1 절 기관 ····· 17

제 2 절 계측장치 ····· 17

제 7 장 방화 및 소화설비 ····· 19

제 1 절 일반 ····· 19

제 2 절 방화구조 ····· 19

제 3 절 소화설비 ····· 19

제 1 장 일반사항

제 1 절 일반사항

101. 적용

1. 이 규칙은 선급에 등록하고자 하는 또는 선급에 등록된 플로팅독의 검사, 구조 등에 대하여 적용한다.
2. 이 규칙은 플로팅독이 보호된 수역 내에서 적절하게 재화 및 조작되는 일반적인 플로팅독에 대하여 정한 것으로, 특수한 설계로 인하여 가혹한 응력이 발생할 염려가 있는 경우 또는 특수한 재화 혹은 평형수 적재상태에서 사용하고자 하는 경우에는 별도로 우리 선급의 승인을 받아 보강하도록 요구할 수 있다. 이 경우에는 관련사양 및 자료를 참고용으로 제출하여야 한다.
3. 이 규칙에 규정되지 아니한 중요한 구조, 기관, 설비 및 검사에 대하여는 필요에 따라 **선급 및 강선규칙**(이하 **강선규칙**이라 한다)의 관련규정을 준용한다.

102. 동등효력

이 규칙에 만족하지 않거나 적용할 수 없는 대체설계 및 신기술의 동등효력에 대해서는 **선급 및 강선규칙 1편 1장 104.**를 따른다. *(2020)*

103. 기타규칙

이 규칙은 플로팅독을 선급등록 하기 위한 조건을 표시하는 것이다. 따라서 사용자, 건조자 및 설계자는 플로팅독의 안전, 위생 및 기타에 관하여 정부 또는 관련 주관청의 규정에 유의할 필요가 있다.

104. 예항감정

플로팅독의 건조자 또는 소유자로부터 우리 선급의 예항감정에 대한 요청이 있을 경우, 우리 선급은 플로팅독의 강도, 건현 및 복원성 그리고 기타 필요한 사항에 대하여 특별한 고려를 하도록 요구할 수 있다.

105. 크레인

플로팅독의 건조자 또는 사용자로부터 크레인의 안전 제한하중 지정에 대한 요청이 있을 경우에는 **강선규칙 9편 2장**에 따라 지정한다.

제 2 절 선급등록

201. 선급부호

1. 우리 선급에 등록된 플로팅·독에 부여하는 선급부호는 **강선규칙 1편 1장 201.**의 규정에 따른다. 다만, 선종부호로서 “Floating Dock”을 부여한다.
2. Skid (launching) 설비를 갖춘 부선의 경우는 선종부호로서 “Launching Skid Barge”를 부여한다.

제 3 절 정의

301. 길이

길이(L)는 부양능력에 상당하는 중량의 선박을 수용하여 플로팅독이 부상한 때의 흘수선상에서 측정한 플로팅독 부양부분의 전단 및 후단 격벽 내면 간의 거리(m)를 말한다.

302. 너비

너비(B)는 외측 측판의 내면 간의 최대 수평거리로써 계획형 너비(m)를 말한다.

303. 깊이

깊이(D)는 중앙부 중심선에 있어서 저부 외판과 정부갑판의 내면 간의 수직거리(m)를 말한다.

304. 안전갑판

안전갑판이라 함은 측부구조의 전 길이에 걸쳐 정부갑판 밑에 설치된 수밀갑판을 말한다.

305. 정부갑판

정부갑판이라 함은 측부구조의 전 길이에 걸쳐 설치되고, 그 정부를 구성하는 갑판을 말한다.

306. 폰툰

폰툰이라 함은 플로팅독의 저부를 구성하는 것으로서 양측 측부구조 하부 및 그 사이에 걸쳐 설치된 구조를 말한다.

307. 잔존 평형수

잔존 평형수라 함은 평형수구획으로부터 펌프에 의하여 배출되지 아니하는 평형수를 말한다.

308. 조정 평형수

조정 평형수라 함은 플로팅독에 발생하는 응력 및 처짐을 감소시키고 또한 플로팅독의 트림 및 횡경사를 조정하기 위하여 사용하는 평형수를 말한다.

309. 부양능력

부양능력(Q)은 통상 사용상태에서 플로팅독이 부양할 수 있는 가장 무거운 선박의 배수량을 말한다.

310. 삭제 *(2024)* ⚓

제 2 장 선급검사

제 1 절 제조중 등록검사

101. 일반사항

1. 제조중 선급을 등록하고자 할 경우, 선체구조, 선체의장, 기관, 방화구조, 소화설비, 전기설비, 복원성 및 건현 등이 해당 규정에 적합한지를 확인하여야 한다.
2. 석면이 포함된 재료의 사용은 금지되어야 한다.

102. 제출자료

제조중 등록검사에서 플로팅독의 구조치수, 배치 및 주요부의 구조상세 및 관련자료가 표시되어 있는 도면 및 서류를 승인 및 검토용으로 우리 선급에 제출하여야 한다.

승인용 도면은 원칙으로 3부를 제출하여야 하며, 일반적으로 다음의 도면 및 서류를 포함한다.

(1) 승인용 도면

(a) 일반 배치도
(b) 중앙 단면도
(c) 측부 구조도 및 폰툰 구조도
(d) 갑판 및 격벽 구조도
(e) 펌핑 배치도
(f) 기기 및 전기설비 관계도
(g) 제관 계통도
(h) 소방장치 배치도
(i) 탱크액면 및 흘수표시장치의 요목표
(j) 처짐계측 지시장치의 요목표

(2) 참고용 도면 및 서류

(a) 사양서
(b) 복원성 계산서 및 배수량 등곡선도
(c) 종, 횡 국부강도 계산서 및 관련자료
(d) 평형수 조정요령을 포함한 조작설명서
(e) 최대수두, 넘침관 및 공기관의 높이, 이를 설계에 사용할 경우 최대 수두차를 표시한 탱크 배치도
(f) 크레인을 설치할 경우 hook load를 포함한 크레인 전체의 하중 및 배치에 관련되는 자료
(g) 도장요령서
(h) 시험방안

103. 공사의 검사

제조중 등록검사에 있어서는 플로팅독의 공사 시작으로부터 완성까지의 사이에 걸쳐 재료, 공작 및 구조에 대하여 검사한다.

104. 시험

제조중 등록검사 시에는 다음에 기재한 시험을 하여야 한다.

(1) 탱크시험

보이드 탱크를 포함한 모든 탱크 및 코퍼댐은 사용 중에 가하여지는 최고 수두의 압력으로 각각 수압시험을 하여야 한다. 탱크 위벽의 구조치수가 사용 중 발생되는 최고압력 차이에 따라 설계된 경우에는 시험압력이 이 설계압력 차이를 넘지 아니하도록 주의하여야 한다.

수압시험에 대신하는 공기압시험 또는 사수시험은 시험의 상세를 우리 선급에 제출하여 승인을 받은 경우에 인정할 수 있다.

(2) 완성시험

플로팅독은 완성 시에 다음 사항을 확인하기 위한 시험을 하여야 한다.

(가) 플로팅독에 주수한 때의 정부갑판에 대한 건현

(나) 플로팅독의 최소 건현에 대응하는 부양능력 및 모든 기기, 크레인, 의장품, 플로팅독 조작에 필요한 모든 소비물(연료, 청수 등), 조정 평형수(필요한 경우) 및 잔존수를 포함한 전 중량을 가지는 플로팅독의 경하중량 (*2024*)

(다) 경사시험에 따른 중심의 위치. 단 경사시험을 통하여 정확한 무게중심 위치를 계산하기 곤란한 경우, 경하중량 산정시험을 통하여 경하중량을 구하고 무게중심 위치는 계산으로 구할 수 있다.

(라) 초기상태에 있어서 항구적인 처짐의 유무 :

초기상태는 모든 소비물의 탱크(청수, 연료유 등)를 만재하고, 평형수 탱크 내의 잔유 평형수만을 남기고 기타의 모든 탱크를 비어있는 상태로 한다. 이동 크레인은 양단의 흘수가 같게 되는 위치에 두어도 좋다.

(마) 처짐 계측장치의 정도에 대한 감정은 예상되는 가장 심한 하중상태를 가상하여 모의로 행한다.

(3) 각종장치

기기, 펌프, 관장치, 각종 자동원격제어/계측장치 및 소화장치는 필요에 따라 **강선규칙**의 관련규정에 준하여 제조공장에서 시험을 하여야 한다. 다만 우리 선급이 인정하는 경우 제조자의 증명을 제출받아 플로팅독에 장비한 후, 검사원이 성능이 양호함을 확인하고 제조공장에서의 검사를 생략할 수 있다. 선급에 관련되는 모든 기기 및 장치는 플로팅독에 장비한 후 검사원 입회하에 성능시험을 하여야 한다.

(4) 전기설비

전기설비는 플로팅독에 장비한 후 다음의 시험 및 검사를 하여야 한다.

(a) 절연저항시험

(b) 플로팅독의 조작상 필요한 전기설비의 작동시험

(c) 기타 우리 선급이 필요하다고 인정하는 시험 및 검사

제 2 절 제조후 등록검사

201. 제출도면

제조후 등록검사 시에는 **1절 102.**에 정하는 플로팅독의 주요 구조치수 및 배치를 표시한 도면 및 자료를 승인용으로 제출하여야 한다. 또한, 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에는 플로팅독의 완성 시에 작성된 각종 시험결과의 제출을 요구할 수 있다.

202. 검사

제조후 등록검사 시에는 **3절 303.**에 정하는 규정을 적용하여 검사하여야 한다. 검사원은 플로팅독의 공작이 충분히 만족되고 또한 승인된 구조치수 및 배치인 것을 확인하여야 한다. 검사원은 플로팅독의 마모상태를 조사하기 위하여 필요에 따라 구조 각부에 대하여 시험구멍을 뚫거나 또는 기타 적절한 방법에 따른 두께의 계측을 요구할 수 있다. 다만, 건조 후 얼마 되지 아니한 플로팅독에 대하여는 적절히 참작할 수 있다.

제 3 절 정기적 검사 및 임시검사

301. 일반

1. 우리 선급의 선급을 유지하기 위하여 플로팅독은 다음 **302.** 내지 **304.**의 규정에 의한 정기적 검사와 개조, 손상 및 수리에 관한 검사를 받아야 한다.
2. **3절**에 특히 정하는 것 이외의 사항에 대하여는 **강선규칙**의 관련규정을 참작한다.

302. 중간검사

1. 중간검사는 등록검사 또는 전회 정기검사 완료일로부터 2번째 또는 3번째 검사기준일의 전후 3월 이내에 시행한다.

2. 중간검사 시에는 다음 각부에 대하여 검사한다.
(1) 폰툰, 안전 및 정부갑판 경하흘수상의 측부 구조위벽, 용골블록, 측부 블록 및 그 지지구조
(2) 공기관 및 넘침관, 갑판 하로 유도된 공기부양용 공기관 및 선외 배수관
(3) 통로, 사다리, 핸드레일, 및 기타의 통행 보호장치
(4) 처짐 계측장치
(5) 방화구조 및 소방장치
(6) 기기, 펌프장치 및 기타의 장치
3. 중간검사 시에는 보일러(설치되어 있는 경우)를 **강선규칙**의 관련규정에 따라 검사한다.

303. 정기검사

1. 첫 번째 정기검사는 최초 등록검사 완료일로부터 5년 이내에 시행되어야 하며, 그 이후의 정기검사는 전회 정기검사 지정일의 다음날로부터 5년 이내에 시행되어야 한다.
2. 정기검사에서는 중간검사 시에 요구하는 사항 및 다음 사항에 대하여 검사를 한다.
(1) 개구 보호장치의 현상
(2) 폰툰 및 측부 구조의 탱크는 청소한 후, 내부검사 및 수압시험을 한다.
연료유 탱크의 내부검사는 플로팅독이 건조 후 15년을 넘지 아니한 경우, 검사원의 판단에 따라 생략할 수 있다.
(3) 안전갑판상의 구역에 대하여는 필요한 경우 라이닝 등을 들어내고 검사하여야 한다.
공기부양을 구성하는 갑판하의 공기관에 대하여도 검사를 하여야 한다.
(4) 강판 구조부재의 표면이 시멘트·피복재 또는 목재 피복으로 덮혀있을 경우에는 강판 구조부재의 표면검사를 위하여 이들 피복을 들어내도록 요구할 수 있다.
(5) 마모가 현저한 장소의 구조부재의 두께는 검사원 필요하다고 인정하는 경우 승인된 방법으로 계측하여야 하고 상태에 따라 구조부재를 신환하여야 한다.
(6) 경하흘수선하의 외판 검사를 한다.
3. 플로팅독 건조 후 20년을 넘는 정기검사 및 그 후 10년마다의 정기검사 시에는 2.의 규정에 더하여 플로팅독의 상태를 확인하기 위하여 구조부재의 두께를 승인된 방법으로 계측하여야 한다. 이 계측은 플로팅독 중앙부 0.4 L이내의 2 벨트에 대하여 하여야 한다.
4. 경하흘수선 하의 외판 검사는 경우에 따라 다음의 방법 중 몇 가지를 선정하여 검사할 수 있다.
(1) 초음파에 의한 판두께 계측
(2) 부분적 저부 검사를 위하여 플로팅독을 경사시키는 방법
(3) 수중 사진 촬영
(4) 수중 텔레비젼
(5) 잠수부에 의한 조사
5. 수선 하 검사의 연기에 대하여는 플로팅독의 상태와 적용된 도장방법이나 방식조치에 따라 특별히 고려할 수 있다.
6. 보일러는 **강선규칙 1편 2장 8절**에 따라 검사를 한다. 기기, 관장치 및 전기설비에 대하여는 가능한 **강선규칙 1편 2장 5절**의 규정에 따라 검사를 한다.

304. 손상 및 개조

선급에 관련되는 구조, 기기 또는 의장품의 손상과 개조공사는 우리 선급의 검사를 받아야 한다. 이 검사는 소유자 또는 그 대리자가 요청하여야 한다.

제 4 절 검사협조

401.

검사신청자는 검사에 필요한 준비를 하여야 한다. 검사신청자 또는 그 대리자는 검사에 입회하고 검사원에 대하여 필요한 협조를 하여야 한다. 우리 선급 검사원은 규칙에 정하는 검사준비를 하지 아니할 때 또는 입회자가 없을 때에는 검사를 중지할 수 있다. ⚓

제 3 장 일반배치

제 1 절 일반배치

101. 안전갑판

플로팅독에는 용골 블록 상에 하중이 없는 상태에서 안전갑판 하의 모든 탱크에 주수한 경우에, 흘수선으로부터 정부갑판 사이에 충분한 건현을 확보할 수 있도록 안전갑판을 설치하여야 한다. 안전갑판의 설치에 대신하는 예를 들면 에어쿠션설비와 같은 장치에 대하여는 특별히 고려할 수가 있다. 또한, 플로팅독 사용장소의 수심에 따라서 안전갑판의 필요성에 대하여도 특별히 고려할 수가 있다.

102. 정부갑판

플로팅독에는 풍우밀의 정부갑판을 설치하여야 한다. 이 경우 풍우밀이란 출입구 개구로부터 빗물 및 그 외의 물의 침입을 방지할 수 있는 것으로 한다.

103. 통풍 및 통행용 개구

모든 탱크에는 공기관 또는 넘침관을 설치하고 그 개구단은 플로팅독 침하 시의 최대흘수선보다 충분히 상방에 있도록 하여야 한다. 모든 구획에는 출입용 맨홀을 설치하고, 또한 구조 각부에는 충분한 통풍 및 통행에 필요한 개구를 설치하여야 한다.

104. 코퍼댐

기름을 적재하는 구획과 청수를 적재하는 구획 사이에는 코퍼댐을 설치하여야 한다. ⚓

제 4 장 건현 및 복원성

제 1 절 건현

101. 정부갑판에 대한 건현

플로팅독이 최대 흘수까지 침하한 때의 정부갑판에 대한 건현은 1 m 이상을 표준으로 한다.

102. 폰툰갑판에 대한 건현

플로팅독의 부양능력에 대응하는 선박을 입거시켜 작업상태에 있을 때의 폰툰갑판에 대한 건현은 플로팅독의 중심선에서 300 mm 이상으로 하고 또한 측부 구조의 내단에서 75 mm 이상이어야 한다. 이 경우 크레인은 트림이 생기지 않는 위치에 놓을 수 있다.

103. 보호수역 이외의 건현

플로팅독이 보호수역 이외에서 사용되는 경우에는 101. 및 102.에 정하는 것보다 큰 건현을 요구할 수 있다.

제 2 절 복원성 [지침 참조]

201. 일반

202., 203. 및 204.의 복원성에 관한 규정은 보호된 수역에서 사용하는 플로팅독에 대하여 규정한 것이다. 보호되지 아니한 수역에서 사용하는 플로팅독에 대하여는 특별한 고려를 하여야 한다.

202. 메타센터높이 *GM*

초기 메타센터높이 *GM*은 다음의 각 상태에서 1.0 m 이상으로 하는 것을 표준으로 한다. 다만, 통상조작 중에 발생되는 단기간의 과도적 상태에 대하여는 우리 선급이 인정하는 경우 작은 메타센터 높이 *GM*으로 할 수 있다.

(1) 플로팅독이 정부갑판에 대한 최소 건현까지 침하한 상태

(2) 최고로 나쁜 상태가 예상되는 가장 이상적인 선박을 용골 블록에 탑재하여, 용골 블록의 정부 직하까지 플로팅독을 침하시킨 상태, 즉 플로팅독 및 선박에 대하여 복원성에 기여하는 수선면이 플로팅독의 측부 구조만으로 얻어지는 상태

(3) 최고로 나쁜 상태가 예상되는 가장 이상적인 선박을 입거시켜 부상하고 있는 상태

203. 정복원력 곡선도

정복원력 곡선도는 202. (3)의 상태에 대하여 작성하여 우리 선급에 제출하여야 한다. 여기에는 바람에 의한 경사모멘트 곡선을 포함시켜야 한다. 정복원력 곡선과 바람에 의한 경사모멘트 곡선의 교차점이 되는 경사각에서는, 폰툰갑판의 어느 부분도 침수되지 않는 것을 표준으로 한다.

204. 바람에 의한 경사모멘트

바람에 의한 경사모멘트는 다음 식에 따라서 계산한다.

$$0.625 \times 10^{-4} \times V^2AH \quad \text{(t-m)}$$

다만,

A = 입거 선박을 포함한 각 경사각에 있어서의 플로팅독의 종단 투영면적(m^2)

$H = \Delta H + 1/2d$ (m)

ΔH = A의 면적 중심과 플로팅독의 수선 간의 거리(m)

d = 플로팅독의 흘수(m)

V = 풍속(m/sec)

풍속의 설계표준 값은 25 m/sec 이상으로 하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 플로팅독의 사용장소 및 그 조작방법에 따라 각각의 경우에 대해 정하여도 좋다. ⚓

제 5 장 구조강도

제 1 절 일반

101. 재료

1. 이 장에 규정하는 주요구조부재는 **강선규칙**에 정한 선체용 압연강재의 규정에 적합한 것 또는 이와 동등한 것을 사용하여야 한다.
2. 플로팅독의 주요구조부재에 사용하는 압연강재는 **강선규칙**에 규정하는 A로 하여도 좋다. 다만, 플로팅독의 중앙부 0.4 L 내의 갑판, 외판 및 거더와 같은 주요부재로서 판의 두께가 30 mm를 초과하는 것은 D로 하여야 한다.
3. 겨울의 대기온도가 통상 0 ℃ 미만이 되는 구역에서 사용되는 플로팅독에는 사용 강재의 노치 인성에 대하여 특별히 고려하여야 한다.

102. 용접

용접 및 용접이음에 대하여는 가능한 **강선규칙** 규정을 적용한다. 다만, 우리 선급이 적당하다고 인정하는 경우에는 다른 기준을 인정할 수 있다. 이때 이 기준은 **강선규칙** 및 기타 관련 규정에 적합하여야 한다.

103. 방식

기름탱크를 제외한 플로팅독 구조의 내외 표면은, 적절한 종류의 도료 또는 그 이외의 유효한 방법으로 방식하여야 한다. 또한, 내외 표면에 특수 방식도료를 시공하던지 또는 기타 특히 유효한 방식조치를 강구한 경우에는 구조 치수의 경감에 대해 특별히 고려할 수 있다.

104. 구조일반

1. 이 장의 규정은 다음 형식의 강제 플로팅독에 적용한다.
   (1) 케이슨(caisson)형
   플로팅독의 폰툰 및 측부 구조가 연속되고 일체로 된 것을 말한다.
   (2) 분리 폰툰형
   플로팅독의 측부 구조가 연속되나, 저부가 연속되지 아니하고 분리 폰툰으로 구성된 것을 말한다. 이 폰툰은 측부 구조에 항구적으로 고착되던가, 또는 분리 가능한 것으로 하여도 좋다.
2. 플로팅독의 구조부재는 과대한 응력집중을 피하기 위하여 가능한 구조상의 연속을 유지하도록 배치하여야 한다.

제 2 절 종강도

201. 하중상태

플로팅독의 종강도는 선박의 입거 중 및 통상의 조작 중에 있어서 예상되는 가장 과중한 하중상태로 계산하여야 한다. 이 하중상태는 일반적으로 플로팅독의 최대부양능력과 같은 무게로, 또한 예상되는 최소길이의 선박이 그 길이의 중앙을 플로팅독의 길이의 중앙과 일치하게 용골블록 상에 탑재되어 폰툰갑판의 건현이 **4장 1절 102.**에 정하는 상태로 부양되는 것으로 예상하여도 좋다. 평형수 수위는 플로팅독의 길이에 걸쳐 일정하게 한다. 다만, 평형수를 편중 적재시킨 상태에서 플로팅독을 통상 가동할 경우에는 우리 선급의 승인을 받아 조작설명서(operation manual)에 따라 조정 평형수의 배치를 정하여도 좋다.

202. 예항상태

보호되지 아니한 수역으로 예항되는 플로팅독은 예항되는 계절, 기간 및 수역에 대하여 고려하고 종강도에 대하여도 별도로 고려할 필요가 있다.

203. 선박의 중량분포

선박의 중량은 그 길이에 걸쳐서 선박 중량의 2/3가 직선 분포되고 나머지 1/3이 그 위에 포물선 분포되는 것으로 한다.

204. 허용응력

201.에서 정한 하중상태의 종굽힘 응력은 142 N/mm^2 이하이고 전단응력은 98 N/mm^2 이하이어야 한다.

205. 횡단면 계수

플로팅독 구조의 횡단면 계수는 종강도상 유효하게 연속되는 부재에 대하여 계산한다. 종굽힘 모멘트의 분포에 의해 범위의 확대 또는 특별보강이 필요한 경우를 제외하고는 중앙부의 횡단면 계수를 플로팅독의 중앙부 적어도 0.4 L 간에는 유지시켜야 한다.

206. 횡단면 계수 요구치의 약산식

201., 203. 및 204.의 규정에 불구하고 부양능력이 40,000 톤 이하의 플로팅독에 대하여는 일반적으로 다음 식에 의하여 횡단면 계수를 정하여도 좋다.

$$Z = 2.35QL \quad (\mathrm{cm}^2)$$

Q = 플로팅독의 부양능력(t)

207. 조작설명서(operation manual)

종강도 상의 하중상태에 관한 자료는 플로팅독의 조작설명서에 기재하여야 한다. 최대 부양능력 미만의 상태에서 규정의 굽힘 모멘트 및 전단력이 생기는 경우에는 이러한 상태에 대해 검토하고 조작설명서에 기재하여야 한다.

208. 처짐제어(deflection control)

플로팅독의 최대 허용 처짐량에 대하여는 우리 선급의 승인을 얻어야 한다. 그 처짐은 201.에 정한 선박을 입거 부양시켜 142 N/mm^{2}의 종굽힘 응력을 발생할 때의 처짐보다 커서는 아니된다. 처짐의 감시장치에 대하여는 6장 2절 201.을 참조한다.

제 3 절 횡강도

301. 하중상태

플로팅독의 횡강도는 선박이 입거 중 및 통상조작 중 과도적 상태에 있어서 예상되는 가장 과중한 하중상태로 계산하는데 적어도 다음 (1) 및 (2)에 있는 상태에 대해서 검토해야 한다.

(1) 선박입거상태 : 2절 201.의 규정에 따른다.
이 경우 입거선박은 용골 블록만으로 지지되어 있는 것을 표준으로 한다.

(2) 과도적 상태 : 플로팅독이 부상 중의 상태로서 선박이 플로팅독의 블록에서 완전히 지지되고 또한 수면이 블록의 정부 위치에 있고 여기에 대응하는 평형수가 플로팅독의 탱크 내에 남아있는 상태

302. 허용응력

301.에 정한 하중상태에 있어서 횡강도 부재에 발생하는 압축 또는 인장응력은 170 N/mm^2 이하이어야 하고 또한 전단응력은 98 N/mm^2 이하이어야 한다.

303. 횡강도에 관한 근사식

부양능력이 4만톤 이하의 플로팅독에서 폰툰정판 및 저판의 두께가 다음의 각 호에 정하는 값 이상의 경우에는 301. 및 302.에 정한 횡강도 계산을 생략하여도 좋다.

(1) 케이슨형 : 다음 식에 의한 값

$$0.0047\,B^2 \quad (\mathrm{mm})$$

(2) 분리 폰툰형 : 앞 (l)에 정한 식 또는 다음 식에 의한 값 중 큰 것

$$0.033 \times Q\,l_p\,/\,L\,d_p \quad (\mathrm{mm})$$

Q = 최대 부양능력(t)
l_p = 플로팅독의 중심선에 따라 측정한 분리 폰툰의 길이(m)
d_p = 중심선에서 측정한 폰툰의 길이(m)

제 4 절 구조상세 및 국부강도

401. 구조배치

폰툰에는 용골블록을 지지하기 위하여 유효한 중심선거더 또는 종부재를 설치하고 또 측블록을 지지하기 위하여 측거더 또는 횡부재를 설치하여야 한다.

402. 좌굴

플로팅독의 구조부재는 좌굴에 대하여 유효하게 보강하여야 한다.

403. 탱크판 및 외판

탱크판 및 외판의 두께는 다음 식에 정한 값 이상이어야 한다. 다만, 탱크판에 대하여는 6.5 mm 외판에 대해서는 7 mm 이상이어야 한다.

$$3.6\,S\sqrt{h} + 1.5 \quad (\mathrm{mm})$$

S : 보강재 또는 늑골의 간격(m)
h : 2.5 m 또는 다음의 값 중에서 큰 쪽의 것
탱크 : 탱크 정판 상과 넘침관 상단 간의 1/2지점으로부터 탱크판 하면까지의 수직거리(m)
다만, 평형수 탱크에 대해서는 407.에 정한 최대 차압수두를 대신 사용해도 좋다.
코퍼댐 및 보이드 스페이스 : 탱크 판의 하면부터 최대 침하 시의 흘수선까지의 수직거리(m)

404. 탱크 보강재 및 늑골

탱크 보강재 및 늑골의 단면계수는 다음 식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$6.65\,CShl^2 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

S : 보강재 또는 늑골의 간격(m)
l : 보강재 또는 늑골의 지지점간 거리(m)
h : 2.5 m 또는 다음 값 중에서 큰 것
탱크 : 수직 보강재 등의 경우는 l의 중앙으로부터, 수평 보강재 등의 경우는 S의 중앙으로부터 탱크 정판 상과 넘침관 상단 간의 1/2지점까지의 거리(m), 다만, 평형수 탱크에 대해서는 407.에 정한 최대 차압수두를 사용하여도 좋다.

코퍼댐 및 보이드 스페이스 : 횡늑골 등의 경우는 l의 중앙으로부터
종통늑골 등의 경우는 S의 중앙으로부터
최대 침하 시 흘수선까지의 수직거리(m)

C : 단부고착에 따른 **표 5.1**에 정한 값

표 5.1 C 의 값

한쪽 단 / 타단	브래킷 고착	거더지지 또는 러그고착	스닙
브래킷 고착	0.70	0.85	1.30
거더지지 또는 러그고착	0.85	1.00	1.50
스닙	1.30	1.50	1.50

405. 거더 특설늑골 등

1. 거더의 단면계수는 다음 식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$7.13 S h l^2 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

S : 거더로 지지되는 면적의 폭(m)
l : 거더 지점간의 거리(m)
h : 2.5 m 또는 다음 값 중에서 큰 것
탱크 : 수직 거더의 경우는 l의 중앙으로부터 수평 거더의 경우는 S의 중앙으로부터 탱크 정판 상과 넘침관 상단 간의 l/2지점 까지의 거리(m)
평형수 탱크에 대해서는 **407.**에 정한 최대 차압수두를 사용하여도 좋다.
코퍼댐 및 보이드 스페이스 : 수직 특설늑골 등의 경우는 l의 중앙으로부터
수평 특설늑골 등의 경우는 S의 중앙으로부터
최대 침하 시 흘수선까지의 수직거리(m)

2. 거더의 두께는 다음 식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$10 S_1 \quad (\mathrm{mm})$$

S_1 : 거더의 보강재의 간격 또는 거더의 깊이 중 작은 것(m)

406. 크로스 타이

보강재, 늑골, 거더, 특설늑골 등에 크로스 타이를 설치하는 경우 그 단면적은 다음 식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$2.2 S b h \quad (\mathrm{cm}^3)$$

S : 크로스 타이에 의해 지지되는 보강재 등의 거리(m)
b : 크로스 타이에 의해 지지되는 보강재 등의 서로 인접한 지점간 길이의 중앙으로부터 중앙까지의 거리(m)
h : 최대 수두(m), **404.** 또는 **405.**의 규정에 따라 정한 것으로 한다.

407. 최대 차압수두

평형수 탱크의 설계에 최대 차압수두를 사용하는 경우는 플로팅독의 사용 중 구조의 한쪽에 가해지는 최고 수위에 기초로 한 차압 수두의 승인을 위하여 제출하여야 한다. 이 설계상의 차압 수두는 플로팅독의 조작 시에 가해지는 실제의 차압에 대해 충분한 여유를 갖고 정하여야 한다. 이러한 설계상의 제약을 받는 플로팅독에 대해서는 그 조작에 필요한 사항을 조작설명서에 기재하여야 한다.

408. 정부갑판

1. 정부갑판의 두께는 7 mm 또는 다음 식에서 정한 값 중 큰 것 이상이어야 한다.

$$10S \quad (\mathrm{mm})$$

S : 보의 간격(m)

2. 정부갑판 보의 단면계수는 다음 식에서 정한 값 이상이어야 한다.

$$CSl^2 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

C : 다음에 따른다.
0.4 L 중앙부의 종방향 보 : 14.5
횡방향 보 및 전후부의 종방향 보 : 5.4
기타의 종방향 보 : 14.5부터 5.4까지 점차 감해도 좋다.
S : 보의 중심간 거리(m)
l : 보의 지점간 거리(m)

3. 정부갑판의 횡거더의 단면계수는 다음 식에 정한 값 이상이어야 한다.

$$6.1\,bl^2 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

b : 거더가 지지하는 면적의 폭(m)
l : 거더의 지점간 거리(m)

409. 안전갑판

1. 탱크를 구성하는 안전갑판의 구조치수는 403., 404. 및 405.의 규정에 의한다.
2. 탱크를 구성하지 아니하는 안전갑판의 구조치수는 다음 (1) 및 (3)의 규정에 따른다.
(l) 갑판 두께는 6.5 m 또는 다음 식에서 정한 값 중 큰 것 이상이어야 한다.

$$3.9\,S\sqrt{h} + 1.5 \quad (\mathrm{mm})$$

S : 보의 간격(m)
h : 갑판 하중(t/m^2)

(2) 갑판 보의 단면계수는 다음 식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$4.2\,Shl^2 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

S : 보의 간격(m)
h : 갑판 하중(t/m^2)
l : 보의 지점간 거리(m)

(3) 갑판 거더의 단면계수는 다음 식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$4.75\, b\, h\, l^2 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

b : 거더가 지지하는 면적의 폭(m)
h : 갑판 하중(t/m^2)
l : 거더의 스팬(m)

410. 비수밀 구조부재

폰툰의 중심선 거더판, 측거더 및 실체늑판과 측부 구조의 수평거더 및 비수밀벽과 같은 비수밀 구조의 웨브의 판 두께는 다음 식에 의한 값을 표준으로 한다.

$$10\, S_1 \quad (\mathrm{mm})$$

S_1 : 보강재의 간격(m)

411. 용골 블록 및 지지구조

용골 블록 및 그 지지구조에 가하여지는 하중은 다음 식의 값을 표준으로 하여 설계하여야 한다.

$$P = 1.5\, Q / L \quad (\mathrm{t/m})$$

P : 플로팅독의 전 길이에 걸쳐 용골 블록 및 그 지지구조에 가해지는 하중
Q : 플로팅독의 최대 부양능력(t)

412. 플렛폼

플로팅독의 단부에 설치되는 플렛폼의 설계하중은 5.88 kN/m^2 이상으로 하고 안전율은 4 이상으로 하여야 한다.

413. 스윙 브리지(swing bridge)

플로팅독의 단부에 설치하는 스윙 브리지의 설계하중은 3.92 kN/m^2 이상으로 하고 안전율은 4 이상이어야 한다. ⚓

제 6 장 기관 및 계측장치

제 1 절 기관

101. 기기

제3종 압력용기를 제외한 압력용기 및 플로팅독의 조작 상 필요한 장치의 일부로 사용하는 원동기 및 보기 등의 기기는 **강선규칙** 관련 규정에 준하여 제조하고 설치되어야 한다.

102. 관장치

1. 관장치는 플로팅독의 설비에 대하여 적용될 수 있는 한 **강선규칙**의 규정에 준하여 제조하고 설치되어야 한다.
2. 플로팅독에는 각각 독립된 동력에 의해 구동되는 평형수 펌프를 적어도 2대를 비치하여야 하고 그 중 1대가 사용할 수 없어도 모든 평형수 탱크의 주 배수에 지장이 없도록 설비되어야 한다.

103. 전기설비

1. 전기설비는 **강선규칙 6편**을 참고하여 전기적인 충격, 화재 기타 전기적 위험이 생기지 않도록 장비되어야 한다.
2. 전기기기 및 케이블은 우리 선급이 적당하다고 인정하는 규격에 적합하고 설치장소의 환경조건 하에서 유효하고 안전하게 사용될 수 있는 것이어야 한다.
3. 전기회로는 단락을 포함한 과전류에 대하여 보호되어야 한다. 이들의 보호장치는 고장 회로를 차단하고 손상의 확대와 화재의 위험을 제거하며 동시에 중요한 동력, 조명, 통신 및 경보장치에의 급전이 가능하도록 배치하여야 한다.
4. **공급전압** *(2018)*
   일반적으로 공급되는 전압은 15 kV를 넘지 않아야 한다. 더 높은 전압에 대해서는 특별한 고려가 필요하다.
5. **배전반** *(2018)*
   (1) 육상 전원 수전용 배전반은 금속제 외함 또는 폐쇄형이어야 하며, 각 전압에 대하여 다음의 계기가 제공되어야 한다.
   · 전압계
   · 전류계
   · 지락 표시기
   (2) 배전반은 최대 허용 고장전류에 견딜 수 있어야 하며, 차단기 및 퓨즈는 적용지점에서 최대 고장 전류를 차단할 수 있어야 한다. 고장 전류 계산이 승인용으로 제출되어야 한다.

제 2 절 계측장치

201.

플로팅독에는 플로팅독의 조작 시에 흘수 및 처짐을 허용범위 내에 적당하게 제어될 수 있도록 처짐 계측장치 또는 이에 대신하는 적절한 장치 외에 탱크 내의 수위, 흘수 및 트림을 계측하는 장치를 설치하여야 한다. ⚓

제 7 장 방화 및 소화설비

제 1 절 일반

101.

이 장의 규정은 플로팅독에 대한 방화 및 소화설비의 최소한의 기준으로 입거중인 선박의 화재를 예상한 소화설비는 고려하지 아니한다. 또한, 플로팅독의 방화 및 소화설비에 대해서는 이 장의 규정 외에 플로팅독이 사용되는 국가의 관련 법규에도 주의하여야 한다. 또 이들 관련법규에 적합한 방화 및 소화설비는 우리 선급이 적당하다고 인정하는 경우, 이 장의 규정에 적합한 것으로 간주한다.

제 2 절 방화구조

201. 거주구역

거주구역, 제어장소 및 업무구역은 화재에 의한 위험성이 최소가 되도록 배치하여야 한다. 갑판실은 강 또는 이와 동등 재료로 만들어야 한다. 기관구역의 정부가 되는 갑판의 피복재료는 쉽게 착화되지 않는 형식의 것이어야 한다.

202. 기관구역

기관구역의 주위벽 및 정부갑판 하의 내부 계단은 강 또는 이와 동등재료로 만들어야 한다.

203. 도료

거주구역, 제어장소 업무구역 및 기관구역에 사용하는 도료는 니트로셀루로오스 또는 기타 고도의 인화성의 것을 기제로 하는 페인트와 바니스 및 유사한 조합품 이어서는 아니된다.

제 3 절 소화설비

301. 소화관 장치

소화펌프, 관련 관장치 및 소화주관은 302.에 정한 노즐 중에서 서로 인접한 2개의 노즐로부터 적어도 12 m의 거리를 사수할 수 있는 압력을 유지할 수 있어야 한다.

플로팅독의 측부 구조에는 각각 1개의 소화주관을 설치하여야 하며 소화주관에는 각각 독립된 2조의 급수장치를 설치하여야 한다. 2조 중의 1조는 적절한 육상시설로부터 물을 공급할 수 있는 장치로 하든지 또는 별개로 구동하는 비상용 펌프이어야 한다.

302. 소화전 호스 및 노즐

1. 소화전의 수 및 배치는 각각 별개의 소화전으로부터 방출된 적어도 2조의 사수가 플로팅독의 사용 중에 있어서 평형수 탱크를 제외한 플로팅독의 어떠한 부분에도 도달할 수 있는 것이어야 한다. 다만, 이 경우 2조 중 1조는 단일의 호스에 의한 것으로 한다.
2. 총출력이 1,000 PS 이상의 기관을 장비하는 기관구역에는 2개 이상의 소화전을 배치하여야 한다. 총출력이 1,000 PS 미만의 기관을 장비하는 기관구역에는 소화전의 수는 1개로 하여도 좋다. 어느 경우에도 해당 구역이 작고 소화작업이 불가능한 경우는 해당 구역 밖의 입구의 근접한 장소에 소화전을 배치하여도 좋다.
3. 호스는 이를 사용하는 모든 장소에 사수할 수 있는 충분한 길이의 것으로 하여야 한다. 호스의 길이는 18 m를 초과하지 아니하는 것을 표준으로 한다. 호스에는 12 mm 이상의 지름을 가지는 노즐을 비치하여야 한다.

303. 국제 육상시설 연결구

플로팅독의 정부갑판에는 입거 중 선박의 소화장치에 플로팅독의 펌프로부터 물을 공급할 수 있도록 **1988년 해상인명안전협약 제2-2장 제19규칙**에 정한 국제 육상시설 연결구를 설치할 것을 권장한다.

304. 휴대식 소화기

1. 화재의 위험이 있는 장소에는 휴대식 소화기를 설치하여야 한다. 거주구역에는 거주구역 내의 어떠한 장소에서도 용이하게 접근할 수 있는 장소에 1개 이상의 휴대식 소화기를 비치하여야 한다. 소화기의 총 수는 구역의 배치 및 용량에 따라서 적절한 것이어야 한다.
2. 기관구역 및 전동기와 배전반, 펌프, 계류용 기기 등을 설치하는 구역에도 휴대식 소화기를 비치하여야 한다. 그 수 및 설치장소는 그 구역의 배치 및 용적에 따라서 적절한 것이어야 한다.

305. 진화성가스 소화장치

소화의 목적으로 기관구역이 가스를 방사하는 설비를 설치하는 경우에는 가스공급설비에도 용이하게 접근할 수 있는 장소이고 또한 화재 발생 시에도 사용이 가능한 장소에 제어밸브 및 제어용 콕을 설치하여야 한다. 이러한 설비에는 부주의에 의한 예기치 않은 가스방출을 방지하기 위한 적절한 장치를 설치하여야 한다. ⚓

2024

플로팅독 규칙 적용지침

GB-08-K

한 국 선 급

「지침의 적용」

이 적용지침(이하 **지침**이라 한다.)은 플로팅독 규칙을 적용함에 있어 규칙 적용상 통일을 기할 필요가 있는 사항 및 규칙에 상세히 규정하지 않은 사항 등에 대하여 정한 것으로서 해당 규정에 추가하여 이 지침에서 정하는 바에 따르는 것을 원칙으로 한다.

다만, 이 지침에서 정하는 것과 동등하다고 우리 선급이 인정하는 경우에는 별도로 고려할 수 있다.

“플로팅독 규칙 적용지침”의 적용

1. 이 지침은 별도로 명시하는 것을 제외하고 2024년 7월 1일 이후 건조 계약되는 플로팅독에 적용한다.
2. 2020년판 지침에 대한 개정사항 및 그 적용일자는 아래와 같다.

적용일자 : 2024년 7월 1일

(비고 : 번호부여 체계를 현행에 맞게 최신화 함)

차 례

제 1 장 일반사항 ····· 1
제 1 절 일반 ····· 1
제 4 장 건현 및 복원성 ····· 3
제 2 절 복원성 ····· 3
부록 독 게이트에 관한 기준 ····· 5

제 1 장 일반사항

제 1 절 일반

101. 적용

플로팅독 규칙 **1장** 101.에 규정되어 있지 않은 독 게이트에 대하여는 **부록 독 게이트에 관한 기준**의 관련 규정에 따른다. ⚓

제 4 장 건현 및 복원성

제 2 절 복원성

201. 일반

국제 항해에 종사하는 반잠수형 중량물 운반선의 경우 다음을 따를 수 있다.

1. 운항조건에서 복원성 요건

(1) 2008 IS Code Part A, Ch.2.2 & 2.3의 비손상 복원성 기준을 적용한다. 적재상태에서의 풍압면적은 갑판화물을 포함하여야 한다.

(2) 2008 IS Code Part A, Ch. 2.2의 규정이 적용 불가능한 경우, 2008 IS Code Part B, Ch.2.4.5의 규정4를 따를 수 있다.

(3) 비손상 복원성 계산시 고박설비가 별도로 승인될 경우, 반잠수형 구조물, 자켓 구조물, 부선 또는 선박과 같은 큰 갑판 화물에 의하여 생성되는 부력은 고려 될 수 있다. 화물의 수밀 보존성은 확보되어야 하며, 계산에 고려되어야 한다. 이 요건의 적용은 주관청의 승인을 받아야 한다.

(4) 손상복원성 기준은 적용 가능한 경우, SOLAS Ch.II-1 또는 1966 국제만재흘수선협약 27규칙(IACS UI LL65 포함)을 따라야 한다.

(5) 감소된 B형 건현을 가진 선박 :
1966 국제만재흘수선협약 27규칙에 따라 B-60 건현은 한 구역 손상을 요구하며, B-100은 두 구역 손상을 요구한다. 적용 가능한 경우, 손상된 탱크가 공창이라고 가정하고 반잠수형 구조물 및 자켓 구조물처럼 대표적인 하중에 대하여 계산이 수행되어야 한다. 손상 범위는 1966 국제만재흘수선협약 27규칙을 따른다. 각각의 손상 경우에 대하여 손상 범위 내에 위치하지 않은 갑판 화물의 부력은 주관청의 승인을 받은 경우 고려될 수 있다. 모든 경우 손상의 횡방향 범위는 선측으로부터 이루어져야 한다. 그리고 갑판화물을 싣는 선박이므로 SOLAS 제한 곡선도가 추가적으로 고려되어야 한다.

(6) B형 건현을 가진 선박 :
SOLAS 제한 곡선도에 추가하여, 갑판 화물의 부력을 고려해야 한다면 1966 국제만재흘수선협약 27규칙의 B-60 손상 요건에 따른 계산이 동등하게 간주될 수 있다. 이 요건의 적용은 주관청의 승인을 받아야 한다.

2. 일시적인 반잠수조건에서 비손상 복원성 요건

(1) 적재 및 하역 순서는 모든 과정에서 충분한 복원성을 유지하도록 계획되어야 한다. 반잠수형 구조물, 자켓 구조물, 부선 또는 선박과 같은 큰 갑판 화물에 의하여 생성되는 부력은 적절히 고려 될 수 있다.

(2) 평형상태에서 메타센터높이 GM은 0.3m 이상이어야 한다. 복원정 곡선의 양의 부분은 최소 15°의 범위를 가져야 하며 이 범위 내에서 0.1m 이상의 복원정을 가져야 한다. 최대 복원정은 7° 이상의 횡경사각에서 발생하여야 한다. 비보호 개구는 이 범위에서 침수되지 않아야 한다. 가장 심각한 결과를 결정하기 위하여 추가 축방향에 대한 복원성 계산이 요구될 수 있다.

(3) 탱크에 자유표면 효과가 존재하는 경우 그 영향을 고려하여야 한다. 이 계산은 탱크에 실제 채워지는 것을 고려하여야 한다. 특히 공기관의 위치는 주의깊게 고려되어야 한다. 잠수과정 동안 탱크를 완전히 채우는 것이 특정한 트림이나 횡경사에 의존된다면, 이는 복원성 자료에 명확하게 언급되어야 한다.

3. 일시적인 반잠수조건에서 손상 복원성 요건

(1) 선박에서 한 구역의 사고로 인한 침수 위험이 고려되어야 한다. 적재 또는 하역 중에 갑판 화물의 통제되지 않은 이동 때문에 발생할 수 있는 노출된 표면을 뚫는 손상이 고려되어야 한다.

(2) 수밀 개구를 가진 수밀구역의 사고로 인한 침수가 더욱 심각한 조건을 초래 할 경우 추가로 고려되어야 한다.

(3) 손상된 구역의 침수율은 0.95로 가정되어야 하며, 기관구역은 0.85로 가정되어야 한다.

(4) 손상후 침수의 최종 단계에서, 복원정 곡선의 양의 부분은 최소 7°의 범위를 가져야 하며 이 범위 내에서 0.05m 이상의 복원정을 가져야 한다. 침수로 가정되지 않은 구역의 비보호 개구는 이 범위에서 침수되지 않아야 한다. 침수 후의 경사각는 15°를 이하여야 한다. 침수 후의 최종 수선은 침수로 가정하지 않는 구역의 점진적인 침수가 발생할 우려가 있는 모든 풍우밀 개구의 하단부 보다 하방에 있어야 한다. 가장 심각한 결과를 결정하기 위하여 추가 축방향에 대한 복원성 계산이 요구될 수 있다.

(5) 손상 후 침수의 중간단계 복원성은 최종단계보다 현저히 작아서는 아니 된다.

(6) 모든 손상된 구역의 침수는 중요한 안전 기능의 저하를 일으키지 않아야 한다.

(7) 손상 복원성 계산에 대하여, 표면을 따라 수평으로 5m 손상 범위는 화물 갑판을 제외한 모든 노출표면에 가정되어야 한다. 인접한 격벽 사이의 거리가 5m를 초과한다면 수밀격벽은 비손상으로 유지되는 것으로 고려될 수 있다. 구조의 손상깊이는 0.76m로 가정하여 하며, 손상의 수직 범위는 화물 갑판 또는 그것의 수평 연장선으로부터 제한없이 상방향으로 가정한다. 화물갑판에 대하여 5 × 5 m 의 손상 범위가 가정되어야 한다. 인접한 격벽 사이의 거리가 5m를 초과한다면 수밀격벽은 비손상으로 유지되는 것으로 고려될 수 있다. 화물갑판의 손상 깊이는 0.76m로 가정하여야 한다. ⚓

부록 독 게이트에 관한 기준

1. 일반

1.1 적용

(1) 이 기준은 우리 선급에 등록하고자 하는 독 게이트(dock gate)에 대하여 적용한다.

(2) 이 기준에 규정하지 아니한 사항에 대하여는 적용 가능한 한 **강선규칙**과 **플로팅독 규칙** 관련규정에 따른다.

1.2 선급부호

우리 선급에 등록된 독 게이트에 부여하는 선급부호는 **강선규칙 1편 1장 201.**의 규정에 따른다. 다만, 선종부호로서 "Dock Gate"를 부여한다.

1.3 제출자료

(1) 승인용 도면

(가) 중앙단면도

(나) 측부, 갑판 및 격벽 구조도

(다) 횡단면 구조도

(라) 제관 계통도

(마) 시체스트 및 선체붙이 디스턴스 피스 상세도

(2) 참고용 도면 및 자료

(가) 사양서

(나) 일반 배치도

(다) 탱크 배치도

(라) 전체강도 및 국부강도 계산서, 부재치수 계산서

(마) 조작요령서(operating manual)(복원성자료 포함)

(바) 도장요령서

(사) 시일배치 및 상세도

2. 선급검사

2.1 제조중 등록검사

(1) 검사

제조중 등록검사에 있어서는 공사착수 시부터 완성될 때까지, 그리고 기계의 운전상태에 있어서의 최종시험이 끝날 때까지 재료, 공작 및 배치에 대하여는 우리 선급 검사원의 입회하에 검사를 받아야 한다. 규칙 또는 승인된 도면과 부적합 사항이 발견되거나 재료, 공작 및 배치에 불만족한 점이 발견될 경우에는 이를 수정하여야 한다.

(2) 수압시험

수압시험 및 수밀시험은 **강선규칙 적용지침 1편 부록 1-16**에 따라 우리 선급 검사원 입회하에 실시하여야 한다.

(3) 경사시험

(가) 독 게이트의 정확한 경하중량 및 중심위치를 구하기 위하여 경사시험을 가능한 한 공사 완성상태에서 실시하여야 한다.

(나) 경사시험에 앞서 경사시험방안을 우리 선급에 제출하여야 하며, 경사시험은 우리 선급 검사원의 입회하에 실시하여야 한다.

(4) 독 게이트의 개폐시험

독 게이트를 완성한 후, 조작요령서에 따라 독 게이트의 개폐시험을 실시하여 이상 유무를 확인하여야 하며, 누수량을 점검하여야 한다. 이 경우 누수량은 건조용 독의 배수설비 용량의 1/2를 초과하여서는 아니된다.

2.2 정기적 검사

(1) 중간검사

(가) 중간검사는 등록검사 또는 전회 정기검사 완료일로부터 2번째 또는 3번째 검사기준일의 전후 3월 이내에 시행한다.

(나) 중간검사는 독 게이트를 최소 흘수상태로 부양시킨 상태에서 실시한다.

(다) 중간검사 시에는 다음 각부에 대하여 검사한다.

(i) 수선 상부의 외판

(ii) 대표적인 구획의 내부검사

(iii) 공기관, 넘침관 및 선외배출관의 상태

(iv) 통로, 사다리, 핸드레일 및 기타의 장치

(v) 기기, 펌프장치의 상태 및 비상용 부양설비상태

(vi) 수선 상부의 시일상태

(2) 정기검사

(가) 첫 번째 정기검사는 최초 등록검사 완료일로부터 5년 이내에 시행되어야 하며, 그 이후의 정기검사는 전회 정기검사 지정일의 다음날로부터 5년 이내에 시행되어야 한다.

(나) 정기검사는 독 게이트를 입거 또는 상가한 상태에서 실시한다. 다만, 정기검사 시의 경하흘수선 하의 외판 검사를 다음의 방법 중 몇 가지를 선정하여 검사를 하는 경우에는 그러하지 아니한다.

(i) 초음파에 의한 판두께 계측

(ii) 부분적 저부검사를 위하여 독 게이트를 경사시키는 방법

(iii) 수중 사진촬영

(iv) 수중 텔레비젼

(v) 잠수부에 의한 조사

(다) 정기검사 시에는 중간검사 시 요구하는 사항에 추가하여 다음 사항에 대하여 검사한다.

(i) 개구 보호장치의 현상검사

(ii) 모든 구획의 내부검사 다만, 청수탱크에 대하여는 외부검사 결과 양호한 경우에는 내부검사를 생략할 수 있다.

(iii) 제3차 정기검사 시부터는 구조부재에 대한 두께계측을 한다. 이 때에 계측부위는 독 게이트의 중앙부 $0.4L$ 이내의 2개의 횡단면에 대하여 계측한다.

(iv) 시일의 마모상태

3. 복원성 기준

3.1 복원성 계산의 기준

(1) 복원성 계산은 다음 조건에 따라 하여야 한다.

(가) 독 게이트의 중량 중심위치는 경사시험 결과로부터 구하여야 한다.

(나) 탱크 내 액체의 자유표면 영향을 고려하여야 한다.

(2) 상기 이외의 복원성 계산에 대한 사항은 IS Code 2008에 준한다.

3.2 메타센터 높이, GM

초기 메타센터 높이 GM은 다음 각 상태에서 1.0 m 이상이어야 한다.

(1) 최소흘수 부양상태

(2) 조수간만의 차를 고려한 각 부양상태

3.3 복원성 자료

복원성 자료에는 다음의 사항을 포함하여야 한다.

(1) 구획 및 탱크의 용적, 중심위치, 자유표면에 의한 모멘트 등이 기재된 곡선도 또는 수치표

(2) 배수량 등곡선도 또는 수치표

(3) 기타 우리 선급이 필요하다고 인정하는 사항

4. 구조 및 강도

4.1 구조 일반

독 게이트는 사용 수역의 환경조건 및 조작조건에 적합한 강도 및 강성을 갖는 구조이어야 한다.

4.2 전체 강도

(1) 독 게이트의 전체강도는 직접 강도계산 방법에 의하여 평가하여야 하며, 직접 강도계산 방법에 대하여는 다음에 따른다.

(2) 해석방법

(가) 해석방법 및 해석프로그램은 굽힘변형, 전단변형, 축변형 및 뒤틀림변형의 영향을 고려할 수 있는 것이어야 한다.

(나) 해석방법 및 해석프로그램은 평면 또는 입체구조 모델의 거동을 합리적인 경계조건 하에서 유효하게 표현할 수 있어야 한다.

(다) 해석프로그램은 충분한 해석 정도가 있다고 인정되어야 하며 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에는 해석법의 상세한 내용에 대한 자료제출 및 정밀확인 등을 요구할 수 있다.

(라) 직접 강도계산을 할 때에는 그 계산조건 및 계산 결과를 정리한 자료를 우리 선급에 제출하여야 한다.

(3) 하중

(가) 독 게이트의 설계하중은 독 게이트 사용 수역의 환경을 고려하여 가장 심한 조건에서의 하중상태로 한다.

(나) 독 게이트의 설계하중은 제조자에 의하여 제시되어야 하며, 승인용 도면 및 자료에 명시하여야 한다.

(다) 독 게이트의 상부로 차량이 통행하는 경우에는 차량에 의한 하중도 고려하여야 하며, 17.2 kN/m^2 이상이어야 한다.

(4) 구조모델

(가) 해석대상 구조의 모델링에 대하여는 **강선규칙 적용지침 3편 부록 3-2**에 따른다.

(나) 다만, 구조의 모델링에 있어서 부식에 대한 추가는 제외하고 모델링을 하여야 한다.

(5) 허용 응력

(가) 강제 독 게이트의 전체 모델에 의한 구조해석 시 허용응력은 다음에 따른다.

(i) 판 구조를 사용하였을 때의 허용응력

수직응력(normal stress) : $\sigma_N = 145/K$ (N/mm^2)

전단응력 : $\tau = 100/K$ (N/mm^2)

등가응력 : $\sigma_e = 175/K$ (N/mm^2)

σ_e : 다음 식에 따른다.

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \quad (N/mm^2)$$

K : 사용재료의 재료계수로서 다음에 따른다.

A, B, D 및 E : 1.0

$AH32$, $DH32$ 및 $EH32$: 0.78

$AH36$, $DH36$ 및 $EH36$: 0.72

$AH40$, $DH40$ 및 $EH40$: 0.68

(ii) 보 요소를 사용하였을 때의 허용응력은 다음에 따른다.

보 요소의 웨브 : 등가응력 $\sigma_e = 175/K$ (N/mm^2)

전단응력 $\tau = 100/K$ (N/mm^2)

보 요소의 플랜지 : 독 게이트 길이 방향의 응력 $\sigma_l = 100/K$ (N/mm^2)

독 게이트 너비 방향의 응력 $\sigma_t = 145/K$ (N/mm^2)

등가응력은 다음에 따른다.

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \quad (N/mm^2)$$

σ : 면내 수직응력으로 다음에 따른다.

$$\sigma = \sigma_a + \sigma_b$$

σ_a : 축응력
σ_b : 굽힘응력
τ : 평균 전단응력

(iii) 우리 선급이 필요하다고 인정하는 경우에는 상세분할에 의한 해석을 요구할 수 있으며 이때의 허용응력은 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.

(나) 강재 이외의 특수한 재료의 독 게이트의 허용응력에 대하여는 우리 선급이 적절하다고 인정하는 바에 따른다.

4.3 국부강도

디프탱크로 사용되는 구획의 구조부재는 4.2항의 규정에 추가하여 다음에 적합하여야 한다.

(1) 디프탱크 격벽판

디프탱크 격벽판의 두께 t는 다음 식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$t = 3.6 S\sqrt{h} + 2.5 \quad \text{(mm)}$$

S : 격벽 횡보강재의 간격(mm)
h : 다음에 표시한 거라 중 큰 것(m)

(가) 각 격벽판의 아래 가장자리로부터 탱크 정판 상과 넘침관 상단 사이의 l/2이 되는 곳까지의 수직 거리

(나) 각 격벽판의 하단으로부터 넘침관 상단 상 2.0 m 까지의 거리에 0.7을 곱한 것

(2) 디프탱크 격벽 횡보강재

디프탱크 격벽 횡보강재의 단면계수 Z는 다음 식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$Z = C S h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

S : (l)호에 따른다.
l : 격벽 횡보강재의 지지점 사이의 거리(m)
h : 수직 횡보강재일 때에는 l의 중앙을, 수평 횡보강재 일때에는 상하 격벽 횡보강재 사이의 중앙을 하단으로 하여 다음에 표시한 거리 중 큰 것(m)
(가) 하단으로부터 탱크 정판 상과 넘침관 상단 사이의 1/2 되는 곳까지의 수직거리
(나) 하단으로부터 넘침관 상단 상 2.0 m까지의 거리에 0.7을 곱한 것
C : 계수로서 격벽 횡보강재의 끝부분의 고착 조건에 따라 다음 표에 정하는 값

계수 C

일단 / 타단	견고한 브래킷 고착	유연한 브래킷 고착	거더지지 또는 러그 고착	스닙
견고한 브래킷 고착	4.90	8.05	5.95	9.10
유연한 브래킷 고착	8.05	5.95	9.10	8.05
거더지지 또는 러그 고착	5.95	9.10	7.00	10.50
스닙	9.10	8.05	10.50	10.50

(3) 보강거더

(가) 휨보강재를 지지하는 보강거더(이하 거더라고 한다)의 단면계수 Z는 다음 식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$Z = 7.13\, S\, h\, l^2 \quad (\mathrm{cm}^3)$$

S : 거더가 지지하는 면적의 너비(m)

h : 수평거더일 때에는 S의 중앙으로부터, 수직거더일 때에는 l의 중앙으로부터 (2)호에서 규정하는 h의 상단까지의 수직거리(m)

l : 거더의 지지점 사이의 길이(m)

(나) 거더의 단면 2차 모멘트 I는 다음 식에 의한 것 이상이어야 한다. 다만, 거더의 깊이는 슬롯 깊이의 2.5배 미만이어서는 아니된다.

$$I = 30\, h\, l^4 \quad (\mathrm{cm}^4)$$

h 및 l : (가)에 따른다.

(다) 거더 웨브의 두께는 다음 3개의 식 중 큰 것 이상이어야 한다.

$$t_1 = 41.7 \frac{C\, S\, h\, l}{d_1} + 2.5 \quad (\mathrm{mm})$$

$$t_2 = 0.174 \sqrt[3]{\frac{C\, S\, h\, l\, S_1^2}{d_1}} + 2.5 \quad (\mathrm{mm})$$

$$t_3 = 0.01\, S_1 + 2.5 \quad (\mathrm{mm})$$

S, h 및 l : (가)에 따른다.

S_1 : 거더의 휨보강재간격 또는 거더의 깊이 중 작은 값(mm)

d_1 : 고려하는 곳의 거더의 깊이(mm)로서 개구의 깊이를 뺀 값

C : 계수로서 다음 식에 의한 값. 다만, 0.5 미만이어서는 아니된다.

수평거더일 때 : $C = \left| 1 - 2\frac{x}{l} \right|$

수직거더일 때 : $C = \left| 1 + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{h} - \left(2 + \frac{1}{h}\right)\frac{x}{l} + \frac{l}{x}\left(\frac{x}{l}\right)^2 \right|$

x : l의 끝으로부터 측정한 해당 단면까지의 거리(m)로서 수직거더일 때에는 하단으로부터 측정한 것

(라) 거더의 실제의 단면 2차 모멘트 및 단면계수의 계산은 **강선규칙 3편 1장 602.**에 따른다.

(4) 크로스 타이

(가) 디프탱크 격벽에 설치된 거더를 유효한 크로스 타이로 결합할 경우에는 (3)호에서 규정하는 거더의 전 길이(l)는 거더의 끝부분과 크로스 타이 중심 사이 또는 인접 크로스 타이의 중심 사이의 거리로 할 수 있다.

(나) 크로스 타이의 단면적 A는 다음 식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$A = 1.3\, S\, b_s\, h \quad (\mathrm{cm}^2)$$

S 및 h : (3)호의 규정에 따른다.

b_s : 크로스 타이가 지지하는 너비(m)

(다) 크로스 타이가 결합되는 부분은 거더와 브래킷으로 고착시켜야 한다.

(5) 정부 및 저부의 구조부재

디프탱크의 정부 및 저부의 구조부재의 치수는 이들을 그 위치에 있는 디프탱크 격벽으로 간주하여 이 장의 규정에 적합한 것이어야 한다. 또한, 디프탱크 정판의 두께는 (1)호의 식에 의한 두께에 1 mm를 더한 것 이상이어야 한다.

(6) 치수의 경감

항해 중에 해수에 접하지 않는 격벽판 및 거더의 두께는 (1), (3) 및 (4)의 규정에 의한 두께에서 다음의 값을 감할 수 있다.

한쪽 면이 해수에 접하지 않는 판 ····· 0.5 mm

양쪽 면이 해수에 접하지 않는 판 ····· 1.0 mm

다만, 독 게이트 저부 등 빌지가 고이기 쉬운 곳의 격벽판은 해수에 접하는 것으로 간주한다.

(7) 모든 구조부재는 좌굴에 대하여 충분히 고려하여야 한다.

4.4 처짐 및 누수에 대한 고려

(1) 독 게이트의 구조 부재치수는 독 게이트의 길이 방향의 양단에서의 반력에 의한 음(-)의 처짐(하중 방향과 반대 방향으로의 처짐)을 충분히 고려하여 결정하여야 하며, 길이 방향의 양단에서의 음(-)의 처짐량에 대한 계산 결과를 우리 선급에 제출하여야 한다.

(2) 독 게이트의 길이 방향의 양단 및 하단부에서의 누수를 방지하기 위하여 시일(seal)을 설치하여야 하며, 시일의 압축강도를 포함한 구조 및 재질에 대한 자료를 우리 선급에 제출하여야 한다.

(3) 독 게이트의 누수로 인하여 독 게이트 내로의 유입되는 해수를 배출하기 위한 배수펌프 및 배수로가 내에 설치되어야 한다.

5. 독 게이트의 개폐설비

5.1 독 게이트의 개폐설비

(1) 독 게이트에는 독 게이트를 개폐할 수 있도록 적절한 설비를 갖추어야 한다.

(2) 독 게이트의 개폐를 위하여 부양, 침하시키는 형식은 펌프 또는 중력을 이용한 밸브의 개폐조작에 의한 방법으로 할 수 있다.

(3) 비상용 배수설비로써 공기압 등 독 게이트의 설계에 영향을 미치는 방법을 사용하고자 하는 경우에는 제조자는 이 설비가 안전하게 작동함을 입증하는 자료를 제출하여야 하며, 필요한 경우 우리 선급은 추가의 안전장치를 요구 할 수 있다.

5.2 관장치

독 게이트의 보기 및 관장치에 대하여는 적용될 수 있는 한 **강선규칙 제 5 편**의 규정에 준하여 설계, 제조 및 설치하여야 한다.

5.3 전기설비

독 게이트의 전기설비에 대하여는 적용될 수 있는 한 **강선규칙 6편**의 규정에 준하여 전기적인 충격, 화재, 기타 전기적 위험이 발생하지 않도록 설계, 제조 및 설치하여야 한다. ⚓

인 쇄 2024년 5월 28일
발 행 2024년 6월 3일

플로팅독 규칙
플로팅독 규칙 적용지침

발행인 이 형 철
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© 2024, KR
이 지침의 일부 또는 전부를 무단전재 및 재배포시 법적제재를 받을 수 있습니다.