

알루미늄선의 구조기준

제정 2004. 12. 29 해양수산부고시 제 2004-82호
일부개정 2007. 11. 2 해양수산부고시 제2007-106호
개정 2008. 7. 18 국토해양부고시 제2008-348호
개정 2009. 7. 14 국토해양부고시 제2009-484호
개정 2012. 7. 31 국토해양부고시 제2012-470호
개정 2013. 5. 07 해양수산부고시 제2013-47호
개정 2015. 8. 19 해양수산부고시 제2015-123호
개정 2020. 9. 4 해양수산부고시 제2020-142호
개정 2024. 9. 12 해양수산부고시 제2024-103호

제1편 총 칙

제1조(목적) 이 기준은 「선박안전법」 제26조에 따라 알루미늄선의 선체구조 등에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.<개정 2007.11.2, 2024. 9. 12.>

제2조(정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각 호와 같다.<개정 2024. 9. 12.>

1. "선박의 길이(L)"라 함은 부양장치 또는 추진장치가 작동하지 않는 배수량 상태에서 설계수선 하부의 부가물을 제외한 선체의 전 길이(m)를 말한다.
<개정 2007.11.2>
2. "만재배수용적(▽)"이라 함은 설계수선 하부의 배수용적(m³)을 말한다.
3. "선박의 너비(B)"라 함은 부양장치 또는 추진장치가 작동하지 아니하는 배

수량상태에서 설계수선 하부의 부가물을 제외하고 선체의 가장 넓은 부분의 너울 외면 간의 수평거리(m)를 말한다.

4. "선박의 깊이(D)"라 함은 L의 중앙에서 기선으로부터 건현갑판 보의 선측의 윗면까지 측정한 수직거리(m)를 말한다. 이 경우 수밀(액체가 통하지 않게 밀봉하는 것)격벽이 건현갑판 위의 갑판까지 연장된 경우에는 그 격벽의 건현갑판 보의 선측의 윗면까지의 수직거리를 말한다.
5. "만재흡수선"이라 함은 선박만재흡수선기준에 의한 하기만재흡수선, 해수만재흡수선 또는 해당 만재흡수선의 위치를 통과하는 흡수선을 말한다. 다만, 만재흡수선을 표시하지 않는 선박에 있어서는 계획최대흡수선을 말한다.
6. "만재흡수(d)"라 함은 선박의 길이의 중앙에서 용골(선박 바닥 중앙의 길이 방향 지지대)의 윗면으로부터 만재흡수선까지 측정한 수직거리(m)를 말한다.<개정 2007.11.2>
7. "만재배수량(△)"이라 함은 만재흡수선에 대한 배수량(외판 등 부가물을 포함한 것을 말한다)을 톤으로 표시한 것을 말한다.
8. 방형계수(C_b)라 함은 다음 산식에 의한 값을 말한다.
$$C_b = \frac{\Delta}{1.025LB_{WL}d}$$
이 식에서 B_{WL}은 평온한 해상에서 만재흡수선에서의 선체의 최대 형너비(m). 다만, 다동선의 경우에는 만재흡수선에서의 선체만의 형너비의 합(m)으로 한다.
9. "최고속력(V)"이라 함은 선저가 깨끗한 상태로 평온한 해상에서 만재상태로 연속최대 출력 시에 얻을 수 있는 선박의 계획속력(노트)을 말한다.
10. "건현갑판"이라 함은 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 갑판을 말한다.
가. 최상층 전통갑판. 다만, 최상층 전통갑판의 노출부에 상설폐쇄장치를 갖지 않은 개구가 있는 경우에는 그 갑판 바로 아래의 전통갑판을 말한다.

나. 건현갑판이 연속되지 **않는** 선박에서는 노출되는 갑판의 최하선 또는 이것을 상방의 갑판에 평행으로 연장한 선을 건현갑판으로 **본다**.

다. 계획 만재흘수선이 가목 및 나목에 따른 건현갑판의 하층에 있는 갑판을 건현갑판으로 **보아** 선박만재흘수선기준의 규정에 따라 정한 만재흘수선 이하에 있는 경우에 있어서의 이 기준의 적용에 대하여는 그 실제의 하층갑판을 건현갑판으로 **본다**. 이 경우 하층의 갑판은 적어도 기관실로부터 선수미 격벽까지 연속되고 선측에서 선측까지 **도달해야** 한다. 또한 이 하층의 갑판에 계단부가 있으면 그 갑판의 최하선 또는 이것을 상방의 갑판에 평행으로 연장한 선을 건현갑판으로 **본다**.

11. "선루"라 함은 건현갑판상에 설치되고 상부에 갑판을 갖는 구조물로서 선측으로부터 선측까지 이르거나 또는 **선측 외판**으로부터 0.04 B를 넘지 **않는** 위치에 그 측판을 갖는 것을 말하며, 저선미루는 선루로 **본다**

12. "갑판실"이라 함은 강력갑판 위에 위치한 갑판을 갖는 구조물로서 선루외판으로부터 0.04 B를 넘는 위치에 그 측판을 갖는 것을 말하며, 중앙부 0.4 L 내에서 0.2 L보다 긴 갑판실은 긴 갑판실이라 하고, 긴 갑판실이 아닌 갑판실을 짧은 갑판실이라 한다.

13. "강력갑판"이라 함은 선박의 길이 어느 곳에서나 외판이 달하는 최상층 전통갑판을 말한다. 다만, 선박중앙부 0.4 L내의 선루갑판의 길이가 다음 산식에 의한 길이(l_D) 이상일 경우에는 해당 선루갑판을 강력갑판으로 한다.

$$l_D = 3(A + H) \text{ (m)}$$

이 식에서

A는 쌍동선의 경우에는 $\frac{L}{15}$, 단동선의 경우에는 $\frac{B}{2}$

H는 최상층 전통갑판으로부터 당해 선루갑판까지의 높이(m)

14. "격벽갑판"이라 함은 선수미 격벽을 제외한 횡수밀격벽이 설치된 최상층

의 갑판을 말한다.

15. "거더"라 함은 횡보강재를 지지하는 1차 **구조부재(구조체를 구성하는 요소)**로서 선저, 선측 및 갑판 트랜스버스, 용골, 갑판거더, 선측스트링거 및 격벽보강거더 등을 말한다.

16. "횡보강재"라 함은 판을 지지하는 2차 구조부재로서 갑판보, 늑골, 선저늑골, 선저 및 선측 중늑골, 중갑판보 및 격벽횡보강재 등을 말한다.

17. "배수상태"라 함은 선체가 부력만에 의하여 물위에 **떠 있거나** 저속항해를 하는 경우를 말한다. 이 경우 활주선 또는 **수중익선(수중날개에 의한 부양력으로 선체를 지지하면서 수면위로 띄워 주행하는 배)**이 고속항해에 따라 유체동역학적 힘에 의하여 선체가 부상된 경우와 공기부양선이 부양송풍기 등에 의한 공기력에 의하여 선체가 수면으로부터 부양된 경우를 제외한다.

18. "비배수상태"라 함은 비유체정력학적 힘이 선박의 중량의 대부분을 지지하는 통상 운항상태를 말한다.

19. "항해범위 제한부호"라 함은 계절별(선박만재흘수선기준 별표 2의 대역 또는 구역별 적용되는 해면 및 계절기간에 의한 계절구분을 말한다. 이하 **이 호에서 같다**)로 **피항지(배가 위험물이나 자연재해를 피해 정박하는 곳)**로부터의 최대거리에 따라 부호로 표시한 것으로 SA0 내지 SA5로 구분하며 계절별 피항지로부터의 최대거리별 항해범위 제한부호는 다음 표와 같다. <개정 2007.11.2., 2020.9.4>

(단위 : 해리)

항해범위제한부호	계절	여름	겨울	열대
SA0		제한없음	300	제한없음
SA1		300	100	300
SA2		100	50	250
SA3		50	20	100
SA4		20	5	20
SA5		2	1	5

20. "경구조선"이라 함은 다음의 요건을 만족하는 선박을 말한다.

가. 만재배수량이 $(0.13L \times B)^{1.5}$ (톤) 이하인 선박

나. 경구조선에 있어서 건현은 최대 운항 배수상태의 흘수선 상부 격벽갑판까지의 수선 상부용적에 의한 예비부력으로 결정하며 이 예비부력의 배수량에 대한 비율이 항해구역에 따라 다음 표에 의한 값 이상인 선박<개정 2007.11.2>

항해구역	SA 0	SA 1	SA 2	SA 3	SA 4	SA 5~
비율(%)	250	200	150	100	50	25

21. "고속경구조선"이라 함은 제20호에 다른 경구조선으로서 최고속력이 다음에 의한 값 중 큰 것 이상인 선박을 말한다.

가. 25 노트

나. $3.7 \nabla^{0.1667} \text{m/s}$

22. "기준선(datum)"이라 함은 수밀갑판이나 풍우밀을 유지할 수 있는 적합한 강도를 갖는 풍우밀 구조로서 풍우밀 폐쇄장치를 설치한 비수밀갑판을 말한다.

23. "설계수선"이라 함은 부양장치 또는 추진장치를 작동하지 않는 상태에서 선박의 최대 운항중량에 상당하는 수선을 말한다.

24. "노천갑판"이라 함은 상부 및 적어도 2개 측면이 비바람에 완전히 노출되어 있는 갑판을 말한다.

25. "스팬(1)"이라 함은 횡보강재, 거더 또는 트랜스버스의 유효길이 1을 말하며 측정방법은 부재단부의 고착방법에 따른 그림1에 의한 것으로 한다.

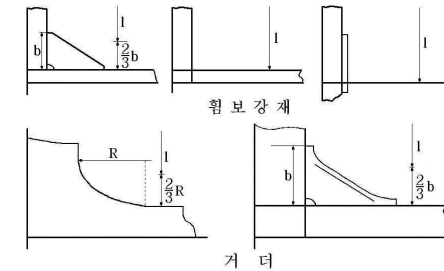


그림 1. 1의 측정

26. "재료계수(K)"라 함은 각종 부재의 강도 및 치수를 산정(算定)에 필요한 알루미늄 재료의 강도를 계수로 표시한 것을 말한다.

27. "디프탱크"라 함은 물, 연료유 그 밖에 액체를 적재하기 위하여 화물창내 또는 갑판사이에 선체구조의 일부로서 구성되는 탱크를 말한다.

제3조(적용) ① 이 기준은 알루미늄 재료로 건조되는 보통형상의 치수 비를 가지는 선형의 선박에 대하여 적용한다.

② 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 경우에는 해양수산부장관이 정하는 바에 의한다.<개정 2008.7.18, 2024. 9. 12.>

1. 알루미늄선의 구조와 관련 이 기준에 규정되어 있지 않는 경우
2. 특수한 형상, 구조 및 주요 치수 비를 가지거나 특수화물을 운반하는 알루미늄선으로서 이 기준을 적용하는 것이 곤란하거나 적당하지 않는 경우
- ③ 플레저 보트(선박설비기준 제21조제5항에 의한 플레저 보트를 말한다. 이하 같다)로 사용하는 선박의 선체구조 및 치수 등은 별표 3 플레저 보트에 관한 국제표준규격(ISO)을 적용할 수 있다.<신설 2009.7.14>
- ④ 선박길이 6미터 미만의 플레저 보트 선체강도는 별표 4의 낙하시험에 의한

강도 기준을 적용할 수 있다.<신설 2009.7.14>

제4조(특수한 재료 및 용접 등에 대한 특례) 이 기준에 적합하지 아니하거나 이 기준에 규정되어 있지 **않는** 특수한 알루미늄 재료, 용접 또는 구조 등으로서 해양수산부장관이 이 기준에 적합한 것과 동등 이상의 효력이 있다고 인정하는 것에 대하여는 이 기준에 적합한 것으로 본다. 이 경우, 선박소유자는 사용되는 재료, 용접(용접이 불가능한 경우 리벳이음 등을 포함한 재료의 접합 방법) 또는 구조 등에 대하여 전체강도, **부분강도** 및 각 부재의 치수 등이 이 기준과 동등 이상의 효력이 **있는지** 판단할 수 있는 자료와 그 계산결과 등을 해양수산부장관에게 **제출해야** 한다. <개정 2008.7.18., 2015.8.19, **2024. 9. 1 2.**>

제2편 재료 및 용접

제1장 재 료

제5조(재료의 규격 등) 선체의 주요 구조부재에 사용하는 알루미늄 재료의 종류, 화학성분, 열처리 및 기계적 성질은 한국산업규격 "알루미늄 및 알루미늄 합금의 질별 기호"(KS D 0004), "알루미늄 및 알루미늄합금판"(KS D 6701) 및 "알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재"(KS D 6759)에 적합한 것으로서 가공경화형(H116/H321) 압연재와 열처리형(T5 : 고온가공에서 냉각후 인공시효 경화처리/T6 : 용체화 처리후 인공시효경과처리) 압출형재를 **사용해야** 한다. 다만, 다음 각 호의 경우에는 해양수산부장관이 인정한 것이어야 한다.<개정

2008.7.18, **2024. 9. 12.**>

1. 어닐링(Annealing) 처리된 것, 제조한 그대로의 것 또는 열처리된 알루미늄 합금재
2. 해수와 직접 접촉하는 부위에 KS D **6701에 따른** 6000계열의 알루미늄 합금재를 **사용하려는** 경우

제2장 용 접

제1절 용접공의 기량시험 및 자격 등

- 제6조(용접공의 기량시험 및 자격 등)** ① 알루미늄 재료를 상호 용접하는 용접공에 대하여 한국산업규격 "알루미늄용접기술 검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준"(KS B 0886)의 규정 또는 해양수산부장관이 인정하는 바에 **따라서** 용접기량시험을 실시하여 용접기량을 확인한다.<개정 2008.7.18, **2024. 9. 1 2.**>
- ② **제1항에 따른** 용접기량시험을 실시하여 용접기량을 확인한 경우에 용접공의 자격승인 및 자격승인기간 등에 대하여는 강선의 구조기준 제19조 및 제20조의 규정을 준용한다.<개정 **2024. 9. 12.**>
- ③ 해양수산부장관은 **제2항에 따라** 용접공의 자격승인을 얻는 자가 용접방법 용접결과가 적당하지 **않다고** 인정되는 경우에는 해당 용접공으로 하여금 현장과 동일한 조건에서 용접기량시험을 **하고** 용접기량이 부족하다고 인정되는 경우에는 **제2항에 따른** 자격승인을 취소할 수 있다.<개정 2008.7.18., **2024. 9. 12.**>

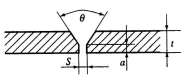
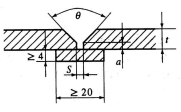
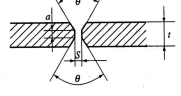
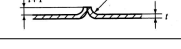
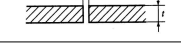
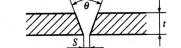
제2절 알루미늄재료의 용접 등

제7조(자격승인자의 용접) 알루미늄 재료를 상호 용접하는 경우에는 용접기량 시험에 합격하여 용접공 자격승인을 얻은 **사람**(한국선급의 용접기량자격을 가진 **사람은** 해양수산부장관의 승인을 얻은 **사람으로** 본다)가 용접작업을 **해야** 한다. 다만, 해양수산부장관이 이와 동등한 자격이 있다고 인정하는 경우 또는 시공방법, 시공장소 등을 제한하거나 **그 밖의** 조건을 붙여 시공하게 하는 경우에는 **그렇지 않다**.<개정 2008.7.18, 2024. 9. 12.>

제8조(용접봉의 규격 등) ① 용접봉 등은 한국산업규격에 의한 "알루미늄 및 알루미늄합금용접봉과 와이어"(KS D 7028) (이하 "용접봉규격"이라 한다)에 적합한 것이거나 **해양수산부장관**이 적당하다고 인정하는 바에 **따른다**.<개정 2008.7.18, 2024. 9. 12.>

② 선택한 용접용 재료의 기계적 성질은 용접상태에서 모재에 규정한 최소 값 이상이어야 한다.

제9조(이음의 상세) ① 맞댐이음의 모양 및 치수는 다음 표에 따른다. 다만, 해양수산부장관의 승인을 받은 경우에는 **그렇지 않다**.<개정 2008.7.18, 2024. 9. 12.>

이음의 모양		치수	비고
MIG		$t = 1.5 \sim 5$ $s = 0 \sim 2$	일면용접 뒷댐 판재를 사용하여도 좋다
		$t = 5 \sim 25$ $s = 0 \sim 3$ $a = 1.5 \sim 3$ $\theta = 60 \sim 100^\circ$	상향용접의 경우 최대 개선각도를 적용한다.
		$t = 8 \sim 25$ $s = 3 \sim 7$ $a = 2 \sim 4$ $\theta = 40 \sim 60^\circ$	모재두께 15mm까지는 최소 개선각도와 최대 루트간격을 적용할 수 있다. 수직, 수평 및 상향 용접의 경우에는 큰 루트간격이 요구된다.
		$t = 12 \sim 25$ $s = 0 \sim 2$ $a = 3 \sim 5$ $\theta = 50 \sim 70^\circ$	자동용접의 경우 적용할 수 있다. 반자동용접의 경우에는 전자세 용접으로 할 수 있고 뒷면 다듬질 후 뒷면 용접을 해야 한다.
TIG		$t \leq 2$	
		$t \leq 4$ $s = 0 \sim 2$	일면용접
		$t = 4 \sim 10$ $s = 0 \sim 2$ $\theta = 60 \sim 70^\circ$	수평용접시 뒷댐 판재를 사용할 수 있다.
		t = 모재두께(mm) a = 루트면(mm) s = 루트간격(mm) θ = 개선 각도	

② 두꺼운 재료의 경우 용접변형을 최소화하기 위하여 일면 V홈 개선보다는 최소 루트간격의 X홈 개선으로 할 수 있다.

제10조(용접준비) ① 홈은 다음 각 호에 따라 **가공해야** 한다. <개정 2024. 9. 12.>

- 충분한 용입이 이루어지도록 적절한 형상으로 개선할 것
- 홈의 가공은 락터 또는 플라즈마 아크로 절단할 것

② 용접 전에 다음 각 호의 처리를 **해야** 한다. <개정 2024. 9. 12.>

- 기름이나 탄화수소, 페인트 및 톱에 의한 홈 가공시 발생하는 작은 조각은 용접 전에 제거할 것

2. 알루미늄 합금판을 용매(solvent) 안에 담그거나 또는 용매로 세척하여 기름이나 그리스(grease) 피막을 제거할 것. 이 경우 용매는 연한 알카리용액을 사용할 수 있으며 용접전에 완전히 건조시켜야 한다.

3. 용착금속과 모재사이의 용융을 방해하는 산화피막은 개선부 및 용접부로부터 75mm이상까지 동력구동의 깨끗한 스테인리스 솔과 같은 기계적 방법이나 적당한 화학적 방법으로 완전히 제거할 것

4. 용접부는 바람이나 습기 등으로부터 보호하고 가능한 한 용접은 이러한 모든 불순물을 제거한 후 즉시 할 수 있도록 할 것

③ 뒷담 판재를 사용하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나에 의한 처리를 해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 뒷담 판재를 사용하는 경우 용착금속이 충분히 채워질 수 있도록 충분한 개선각을 유지할 것

2. 뒷담 판재는 알루미늄 이외의 스테인리스강 또는 동판을 사용할 수 있다.

3. 구리 뒷담 판재를 사용되는 경우에는 부식이 발생하지 아니하도록 알루미늄 판재에 부분적인 용착 현상(구리 pick-up)이 발생하지 아니하도록 할 것

4. 임시 알루미늄 뒷담 판재는 용접 후 치핑(chipping)으로 제거해야 한다. 다만, 임시 알루미늄 뒷담 판재까지 완전히 용융되지 않는 경우에는 그 뒷담 판재를 제거한 후 양호한 용착금속이 나타날 때까지 치핑할 것. 또한, 임시 뒷담 판재는 양호한 용입을 확보할 수 있도록 홈이 만들어져 있을 것

5. 영구 알루미늄 뒷담 판재가 사용되는 경우 뒷담 판재, 루트면 및 용접부의 루트층 사이에 완전한 용입이 되어야 하고 뒷담 판재의 모든 모서리부는 완전히 용접되어야 한다. 영구 뒷담 판재는 틈새부식이 발생할 수 있으므로 가능한 한 사용하지 말 것

제11조(본용접) ① 용접은 용접사양서에 따라 수동, 반자동 또는 자동용접으로 한다.<개정 2024. 9. 12.>

② 박판이나 정밀용접이 요구되는 부위에는 텅스텐 불활성 가스(TIG)용접으로, 두꺼운 부재의 용접은 불활성 가스 금속아크(MIG)용접으로 할 수 있다.

③ MIG 필릿용접의 경우에는 후퇴용접(back stepping)으로 끝부분의 크레이터를 메꾸어서 크레이터와 동반되는 균열발생을 제거해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

④ 저항용접, 스폿(spot)용접, 심(seam)용접, 스터드(stud)용접 또는 전자빔용접 등을 적용하려는 경우에는 해양수산부장관의 승인을 받아야 한다.<개정 2008.7.18., 2024. 9. 12.>

제12조(예열) ① 다음 각 호의 경우에는 용접부를 예열해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 용접해야 할 부위의 온도가 5℃ 이하인 경우
2. 용접부에 연결된 큰 질량의 물체로 인한 용접부의 빠른 열전달로 용접시 입열량으로는 용접작업이 힘든 경우
3. 습도가 높은 경우

② 알루미늄-마그네슘(Al-Mg) 합금의 예열온도는 용력(변형력)부식균열을 방지하기 위하여 60℃이하로 제한하여야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제13조(용접부의 재용접) ① 용접부에 결함이 나타난 경우에는 결함부위를 그라인딩(grinding) 또는 치핑(chipping)으로 완전히 제거한 후 재용접해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

② 재용접보수는 최초에 용접한 용접법으로 해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제14조(용접시공방법의 확인) 선체구조를 알루미늄으로 용접하는 경우 용접시공방법의 확인은 한국산업규격 "용접시공방법의 확인시험 방법(KS B 0519)" 또는 해양수산부장관이 인정하는 용접시공 방법에 따른다.<개정 2008.7.18.>

제3편 선체구조

제1장 일반사항

제15조(재료계수) 알루미늄 재료의 재료기호별 재료계수 K는 별표 1과 같다. 다만, 별표 1 이외의 알루미늄 재료의 재료계수 K는 다음 산식에 의하여 산정한다.

$$K = \frac{240}{\sigma_f}$$

이 식에서

σ_f 는 항복응력(0.2% 영구변형량에 대응하는 내력)으로 인장강도의 70%이하

제16조(치수경감) 다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 경우 선체 구조부재의 치수를 줄일 수 있다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 적절한 방식 조치가 되어 있는 선박
2. 다음 산식에 의하여 산정된 휨보강재 기준 간격 S_r 보다 작은 간격으로 되어 있는 선박

$$S_r = 0.002 (100 + L) \text{ (m)}$$

3. 선저 및 강력 갑판이 종식구조로 되어 있는 선박
4. 좌굴에 대하여 충분한 고려가 되어 있는 선박

5. 기상상태 및 해양상태에 따른 항로의 제한을 받는 선박

제17조(선저구조) ① 종늑골은 다음 각 호에 요건에 적합해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 단저구조 및 이중저구조는 종 방향으로 보강할 것
2. 종늑골은 가능한 한 횡부재를 관통하여 연속되어야 하며, 종늑골이 횡부재에서 단절이 되는 경우에는 종늑골의 양단에 브래킷을 설치할 것
3. 종늑골은 격벽 또는 트랜스버스로 지지할 것

② 트랜스버스는 다음 각 호의 요건에 적합해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 트랜스버스는 선박의 단면 둘레에 걸쳐 연속된 것일 것
2. 기관실에는 늑골간격마다 늑관을 설치하고 추력베어링이 위치한 곳에는 추가적인 보강을 할 것
3. 트랜스버스의 간격은 제16조제2호에 따른 휨보강재 기준 간격 S_r 을 기준으로 다음 각 목의 요건에 적합하여야 한다.

가. 선저 트랜스버스의 간격은 휨보강재 기준 간격의 2배

나. 기관실 내의 선저트랜스버스 간격은 휨보강재 기준 간격 이하

③ 중거더, 중심선거더, 측내용골 또는 중심선내용골은 다음 각 호의 요건에 적합한 것일 것<개정 2024. 9. 12.>

1. 중거더는 격벽을 관통하여 연속된 구조일 것
2. 중심선거더는 통상적으로 상가에 대비하여 설치할 것
3. 거더단부에 개구를 설치하는 경우에는 전단하중을 충분한 고려할 것
4. 중심선 내용골은 입거(入渠)시의 하중을 고려하여 그 깊이, 웹의 두께, 면재의 단면적 등을 결정해야 하며, 제16조제2호에 따른 휨보강재 기준 간격 S_r 이하의 간격으로 브래킷을 설치해야 한다.

5. 측내용골은 2.5m 이하의 간격으로 설치해야 하며, 선수수선으로부터 0.25L 보다 전방의 선저경사가 15도 이하인 경우에는 1.25m 이하의 간격으로 측내용골을 설치해야 한다.

④ 엔진거더는 다음 각 호의 요건에 적합해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 주기하부의 거더는 주기대 정판으로부터 선저에 걸쳐 고착된 것일 것
2. 주기 고정용 볼트는 가능한 한 늑판과 종거더 가까이 배치할 것
3. 추력베어링과 필러하부에는 추가적인 보강을 할 것

⑤ 이중저의 내저판, 늑판 및 종거더는 다음 각 호에 요건에 적합해야 한다.

<개정 2024. 9. 12.>

1. 이중저의 내저판, 늑판 및 종거더에는 이중저의 어느 부분에도 출입할 수 있는 다음 각 목의 요건에 적합한 맨홀이 설치될 것. 다만, 필러부근의 늑판이나 거더에는 맨홀을 시공하여서는 안 된다.

가. 맨홀의 수직거리는 거더 높이의 $\frac{1}{2}$ 을 초과하지 않을 것

나. 맨홀은 모서리가 둥근 형태로서 링에 의해 보강된 것일 것

2. 이중저의 선저늑골은 다음 각 목과 같이 보강된 구조일 것

가. 종늑골식의 선저종늑골마다 늑판으로 보강되는 구조일 것

나. 횡늑골식의 이중저에는 선저횡늑골마다 좌골에 대하여 충분히 고려된 종거더가 보강되는 구조일 것

제18조(선측구조) ① 선측은 종방향 또는 수직방향으로 보강되어야 하고 종부재는 선저 및 갑판 종부재와 동일한 연속성을 가져야 한다.

② 선측에 설치되는 트랜스버스의 배치 등은 다음 각 호의 요건에 적합해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 간격은 제16조제2호에 따른 휨보강재 기준간격 s_x 의 4배로 한다.

2. 기관실구역 및 선수수선 또는 선미수선으로부터 0.1L 이내에 있는 선측트랜스버스의 웹 깊이 h 는 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다. 다만, 200S(mm)이상일 필요는 없다.

$$h = 2LS \text{ (mm)}$$

이 식에서

S 는 선측트랜스버스의 스패(m)

3. 기관실구역 및 선미수선으로부터 0.1L 이내에 있는 선측트랜스버스의 면재의 폭은 35S(mm)이상이어야 한다.

제19조(갑판구조) ① 갑판은 종방향으로 보강되어야 하며, 종부재는 횡부재를 관통하여 연속되도록 해야 한다. 다만, 종부재가 횡부재에 의하여 단절된 종부재의 양단에 브래킷을 설치한 경우에는 그렇지 않다.<개정 2024. 9. 12.>

② 판의 두께는 횡방향으로의 필요한 좌골강도를 만족하는 것이어야 하며 그렇지 않은 경우에는 횡방향 보강재가 추가되어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 갑판 아래에 설치되는 갑판트랜스버스의 배치 등은 다음 각 호에 따른 것이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 갑판트랜스버스의 간격은 제16조제2호에 따른 휨보강재 기준 간격의 4배로 한다.

2. 축응력이 작용하는 종갑판보를 지지하는 선박의 길이 50m이상인 선박의 강력갑판 트랜스버스의 최소단면 2차모멘트 I 는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다. 다만, σ_a 가 100N/mm²이상인 경우에는 해양수산부장관이 인정하는 바에 따른다.<개정 2008.7.18>

$$I = 0.17A \frac{S_x^4 \sigma_a}{100IS} \text{ (cm}^4\text{)}$$

이 식에서

A : 종갑판보의 단면적(cm^2)

s_g : 트랜스버스의 스패(m)

l : 트랜스버스의 간격(m)

3. 기관실구역의 갑판트랜스버스 웨브의 깊이는 제18조제2항제2호에 따른 선측트랜스버스의 웨브깊이의 0.5배 이상이어야 하며, 웨브의 두께 및 면적의 단면적은 선측트랜스버스의 치수와 동일해야 한다.

제20조(불워크) ① 불워크판의 두께는 다음 각 호의 1에 적합하여야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 불워크판의 두께는 불워크의 높이가 1.8m일 경우 그 위치에서의 선루측판의 두께 요구치 이상이어야 한다.
2. 불워크의 높이가 1.0m 이하일 경우의 불워크판의 두께 t는 다음 식에 의한 것 이상이어야 한다. 다만, 3.0mm 이하일 때는 3.0mm로 6.0mm 이상일 때는 6.0mm로 한다.

$$t = 8.0 S \text{ (mm)}$$

이 식에서

S는 판을 따라서 측정한 휨보강재의 간격(m)

3. 불워크의 높이가 1호 및 2호 사이일 경우 불워크판의 두께는 보간법에 따른다.

- ② 선체중양부 0.6 L 사이에 있는 긴 불워크에는 신축이음을 설치해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

- ③ 웰을 형성하는 노출갑판상의 불워크에는 갑판상의 물을 배수하기 위한 충분한 설비를 갖추어야 한다.

- ④ 선박의 길이가 50m 이상인 경우 불워크는 선박의 중양부 0.6 L 사이에서

현측후판에 용접하여서는 안 된다. 다만, 그러한 용접구조일 경우 구조, 두께 및 재료등급에 따라 특별히 고려될 수 있다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

- ⑤ 불워크 최상부는 구평강 또는 그와 동등한 부재로 연속적인 용접이 되도록 하여야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

- ⑥ 불워크 스테이의 간격은 2m 미만이어야 하며 하부의 횡부재와 일치시키는 구조가 되어야 한다. 스테이 아래 끝단부는 단속적(斷續的)으로 종부재에 의하여 보강되어야 하며, 스테이가 설치되는 주위의 갑판보는 연속용접을 적용해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

- ⑦ 선수루갑판에서의 불워크 스테이는 매늑골 간격마다 설치되어야 한다.

- ⑧ 불워크에 시공된 개구에는 견고한 스테이가 설치되어야 하며 선루부근의 불워크에는 개구를 설치하여서는 안 된다.<개정 2024. 9. 12.>

제21조(연결구조) ① 연결구조라 함은 쌍동선의 양쪽 쌍동선체를 연결하는 수선 상부의 수평구조물을 말하며, 일반적으로 종식구조 이어야 한다.

- ② 상갑판의 중앙부는 횡강도에 대한 좌굴을 고려해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제22조(수밀격벽의 설치위치 및 구조) ① 수밀격벽의 설치위치는 다음 각 호와 같다.

1. 선수격벽

2. 기관실 전후단의 수밀격벽

- ② 수밀격벽의 구조는 다음 각 호의 요건에 적합해야 하며 횡격벽의 경우에는 횡격벽 상부의 횡강도에 대한 좌굴을 고려해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 수밀격벽은 건현갑판까지 도달된 것일 것. 다만, 선미격벽은 건현갑판 하에

서 만재홀수선 상부에 있는 첫 번째 수밀갑판까지 도달하게 할 수 있다.

2. 저선수루 및 저선미루의 위치에 있는 수밀격벽은 저선수루 갑판 또는 저선미루 갑판까지 도달된 것일 것
3. 높은 갑판에 있어서는 수밀격벽은 높은 갑판 구역 안에서 이 갑판까지 도달한 것일 것
4. 제1호부터 제3호까지에도 불구하고 두개의 전통갑판을 갖고 최상층갑판에서 큰 견현을 가지는 선박에 대하여는 다음 각 목의 규정을 적용할 수 있다.<개정 2024. 9. 12.>

가. 홀수가 아래갑판의 깊이보다 낮을 경우 선수격벽은 최상층 전통갑판까지 도달해야 하고 그 밖의 격벽은 아래갑판까지 도달한 것일 것

나. 홀수가 아래갑판의 깊이보다 높을 경우 선미격벽을 제외한 기관실격벽은 최상층전통갑판까지 도달한 것일 것

- ③ 제1항에 불구하고 플레저 보트(스포츠 또는 레저용으로 사용하는 선박)에 설치하는 수밀격벽에 대하여는 「강화플라스틱(FRP)선의 구조기준」 제71조를 준용할 수 있다.<신설 2009.7.14., 2024. 9. 12.>

제23조(선루 및 갑판실) ① 선루 및 갑판실의 전단벽은 하부에 횡격벽이 있는 곳에 위치하거나 거더 및 필러의 결합구조로 지지되어야 하며, 후단벽은 견고하게 지지되어야 한다. 이 경우 노출된 측벽 및 내부의 중·횡격벽은 거더 및 늑골상부에 위치하고 거주구의 여러 층에서 조화되게 위치해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

- ② 횡격벽 또는 거더 구조에 의하여 충분한 횡강도를 가져야 한다.
- ③ 선루 단부의 측판이 갑판이나 불워크와 일치하지 않을 경우, 선루 단부의 측판은 다음 각 호의 요건에 적합하도록 갑판이나 불워크의 높이까지 높이를

점차로 낮추어 연장시켜야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 갑판이나 불워크의 높이까지 높이를 점차로 낮출때 부분적인 불연속점이 없을 것
2. 연장되는 측판은 추가보강하고 측판의 최상부는 보강재로 보강할 것.
- ④ 갑판실 측벽에 설치하는 개구는 각 호의 요건에 적합해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>
1. 모서리는 둥글게 할 것
2. 현창을 설치하기 위한 개구에는 상부 및 하부모서리를 따라서 중첩보강재를 설치할 것
3. 측벽의 출입문을 위한 개구는 모서리를 따라서 보강할 것
4. 갑판실 모서리와 갑판사이의 연결부위는 국부적으로 치수를 증가시킬 것
- ⑤ 긴 갑판실 하부의 갑판거더는 갑판실 측벽과 동일한 면에 설치해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>
- ⑥ 갑판실 전후단격벽 아래의 갑판보에는 갑판실의 전후단격벽 모서리로부터 0.5m 이내에는 스켈롭(scallop)을 시공하여서는 안 된다.<개정 2024. 9. 12.>
- ⑦ 갑판을 지지하는 위벽은 견고하게 보강해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제24조(거더의 고착) 거더의 고착은 다음 각 호의 어느 하나의 요건에 따라 설치해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 거더의 단부를 브래킷으로 연결하는 경우에는 다음 각 목의 요건에 적합해야 한다.
- 가. 브래킷의 끝단은 완만한 곡선일 것
- 나. 브래킷의 두께는 거더웨브 두께 이상일 것

다. 거더웨브의 깊이를 포함한 브래킷암 a는 다음 산식에 의한 값 이상일 것

$$a = 63 \sqrt{\frac{Z}{t}} \text{ (mm)}$$

이 식에서

Z는 브래킷이 취부된 곳에서의 강도부재의 단면계수(cm^3)

t는 브래킷 두께(mm) <개정 2008.7.18>

라. 브래킷면재의 면적 A는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$A = lt \text{ (cm}^2\text{)}$$

이 식에서

l는 브래킷 자유단의 길이

t는 다목의 규정에 의한 t와 같다.<개정 2008.7.18>

2. 거더의 단부를 브래킷이 없이 연결하는 경우에는 웨브의 두께 t_3 가 다음 두 산식에 의한 값 중 큰 값 이상이어야 한다.

$$t_3 = \frac{\sigma_1 A_1}{\tau_2 h_2} \text{ (mm)} \text{ <개정 2008.7.18>}$$

$$t_3 = \frac{\sigma_2 A_2}{\tau_1 h_1} \text{ (mm)} \text{ <개정 2008.7.18>}$$

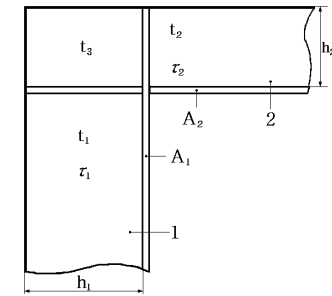
이 식에서

A_1, A_2 는 거더 1 및 2의 면재의 면적(cm^2)

σ_1, σ_2 는 거더 1 및 2의 굽힘응력(N/mm^2)

τ_1, τ_2 는 거더 1 및 2의 전단응력(N/mm^2) <개정 2008.7.18>

h_1, h_2 는 거더 1 및 2의 깊이(mm)



브래킷이 없는 거더의 연결구조

제2장 방 식 조 치

제25조(방식조치) ① 이 기준의 적용을 받는 모든 선박의 선체구조의 표면은 적절한 방식(부식 방지)조치를 해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

② 해상 환경에 대하여 부식의 우려가 있다고 인정되는 모든 표면은 부식에 대하여 적절한 보호 조치를 해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제26조(도장) ① 방오도료(수중 동식물들이 부착하는 것을 방지하는 도료)는 양호한 방식도료 위에 시공해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

② 도료는 알루미늄에 대하여 전기화학적 부식을 일으킬 수 있는 구리 또는 기타 성분이 포함되어서는 안 된다.<개정 2024. 9. 12.>

제27조(알루미늄제 이외의 프로펠러 사용) 알루미늄선체의 선박에 알루미늄제 이외의 프로펠러를 사용하는 경우에는 전기화학적 부식을 방지하기 위한 다음 각 호의 어느 하나와 같은 적절한 조치를 해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 해수 또는 습기에 노출된 표면의 도장
2. 서로 다른 금속 간의 전기적 절연
3. 다음 각 목의 음극 보호 방식

가. 알루미늄 및 아연 양극판 방식

나. 강제 전류 방식. 이 경우 양극스크린 또는 과보호 경보등과 같은 과보호 상태를 예방할 수 있는 조치를 해야 한다.

제28조(강과 알루미늄의 결합) ① 전기화학적 부식의 위험이 있는 곳에서는 강과 알루미늄사이에 반습식 절연체를 사용해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

② 알루미늄판을 강과 결합할 경우에는 가능한 한 습기에 노출된 쪽에 알루미늄판을 배치해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 노출된 목재재료와 알루미늄과의 직접접촉은 피해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

④ 볼트는 스테인리스강, 카드뮴판 또는 아연도금판으로 된 너트 및 와셔와 같이 사용되어야 하며, 볼트는 절연재로 된 슬리브와 함께 부착되어야 한다.

제3장 설 계 하 중

제1절 가속도

제29조(가속도) ① 선박에 있어서 수직, 횡 및 종방향의 가속도는 정적으로 상호 독립된 병진운동 가속도 및 회전가속도에 의하여 산정되며, 이 조합 가속도 a_c 는 다음 산식에 의한 값을 말한다.

$$a_c = \sqrt{\sum_{m=1}^n a_m^2}$$

이 식에서

n 은 독립변수의 개수

② 제1항에 따른 산식에서 회전가속도의 횡 또는 종방향 성분은 같은 방향으로 동시에 작용하는 중력가속도의 성분을 합하여 고려해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제30조(설계수직가속도) ① 선박의 무게중심에서의 설계수직가속도 a_{cg} 는 설계자에 의해 설정되어야 하며, 그 값은 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다. 다만, SA0 내지 SA4의 항해구역을 갖는 선박의 경우 a_{cg} 는 $1g_0$ 이상이어야 하며 속장비(이하 $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 이라 한다. 이하 같다)는 3.0 이상일 필요는 없다.<개정 2007.11.2>

$$a_{cg} = \frac{V}{\sqrt{L}} \cdot \frac{3.2}{L^{0.76}} f_g g_0 \quad (m/s^2)$$

이 식에서

f_g 는 선종과 항해범위 제한부호에 따라 구분된 가속도 계수로서 다음 표에 의한 값

선 종	항해범위 제한부호					
	SA0	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5
여객선		1	1	1	1	0.5
카훼리		1	1	1	1	0.5
화물선/어선	4	3	2	1	1	0.5
순시선	7	5	3	1	1	0.5
요 트	1	1	1	1	1	0.5

g_0 는 중력가속도로서 $9.81(m/s^2)$

② 선박의 길이방향 위치에 따른 설계수직가속도 a_v 는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$a_v = k_v a_{cg}$$

이 식에서

k_v 는 선박의 길이방향에 따른 분포계수로서 그림 2에 따른다.

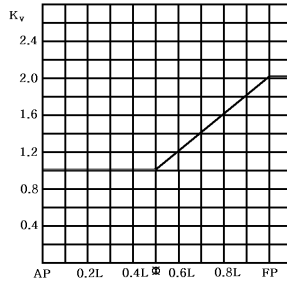


그림 2. 수직설계가속도의 길이방향 분포계수 k_v

a_{cg} 는 제30조제1항의 규정에 따른 a_{cg} 와 같다.

③ 설계수직가속도 a_{cg} 에 대응하는 허용속력은 $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 의 범위에 따라 구할 수 있

으며 다음과 같이 $a_{cg} V$ 및 H_s 의 상관관계에 의한 산식으로 구할 수 있다.<개정 2024. 9. 12.>

1. $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 이 3.0 이상일 때

$$a_{cg} = \frac{k_h g_0}{1650} \left(\frac{H_s}{B_{WL}} + 0.084 \right) (50 - \beta_{cg}) \left(\frac{V}{\sqrt{L}} \right)^2 \frac{L B_{WL}^2}{\Delta} \quad (\text{m/s}^2)$$

이 식에서

H_s 는 유의파고의 높이(m)

β_{cg} 는 선박의 무게중심에서의 선저경사각도로서 최소 10°, 최대 30°

B_{WL} 은 제2조제8호의 규정에 따른 B_{WL}

g_0 는 제1항의 산식에 의한 g_0

k_h 는 선체형상에 따른 형상계수로서 다음 표에 의한 값

선 형	k_h
단동선, 카타마란	1.0
수면관통형 선박	0.9
표면효과선, 공기부양선	0.8
양력지지형 선박	0.7
소수면쌍동선	0.7

2. $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 이 3.0 미만일 때

$$a_{cg} = 6 \frac{H_s}{L} \left(0.85 + 0.35 \frac{V}{\sqrt{L}} \right) g_0 \quad (\text{m/s}^2)$$

이 식에서

H_s 는 제1호 산식에 의한 H_s

g_0 는 제1항의 산식에 의한 g_0

④ 승인된 이론에 의한 계산, 모형시험 및 실선계측에 근거하여 다른 값이 제시되지 않으면 속도감속은 제3항에 따라야 하며, 소수선면 쌍동선 및 양력지지형 선박의 가속도는 이론적 계산, 모형시험 및 실선계측에 의하여 결정해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제31조(수평가속도) ① 종방향 설계가속도 a_1 은 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다. 이 경우 $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 은 4.0이상일 필요는 없다<개정 2007.11.2>

$$a_1 = 2.5 \frac{C_w}{L} \left(0.85 + 0.25 \frac{V}{\sqrt{L}} \right)^2 g_0 \quad (\text{m/s}^2)$$

이 식에서

C_w 는 파랑계수로서 L 이 100 m이하인 경우 0.08L, L 이 100 m보다 큰 경우에는 $6 + 0.02 L$. 다만, 항해범위를 제한받는 선박의 경우에는 그림3의 C_w 값 및 경감율에 따라 경감하여 적용할 수 있다.

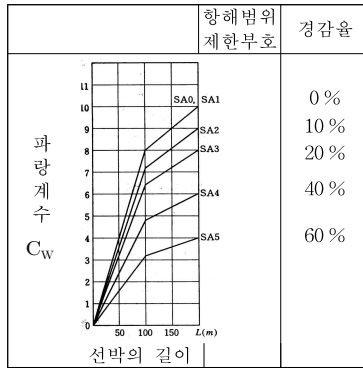


그림 3. 파랑계수 C_w 및 항해범위 제한기호별 경감율

g_0 는 제30조제1항의 산식에 의한 g_0 와 같다.

- ② 횡방향설계가속도 a_t 는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다. 다만, 횡요중심의 상부에는 정적성분 $g_0 \sin \theta_r$ 을 **추가해야** 한다. 이 경우 g_0 는 제30조제1항의 산식에 의한 g_0 를 말한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$a_t = \left(2 \frac{\pi}{T_R} \right)^2 \theta_r r_r \quad (\text{m/s}^2)$$

이 식에서

T_R 은 횡요주기로서 다음 산식에 의한 값. 다만, 4.0 이상일 때는 4.0으로 한다.

$$T_R = \frac{\sqrt{L}}{1.05 + 0.175 \frac{V}{\sqrt{L}}} \quad (\text{s})$$

θ_r 는 최대횡요의 기울기로서 다음 산식에 의한 값

$$\theta_r = \frac{\pi h_w}{2L} \quad (\text{rad})$$

이 식에서

h_w 는 최대속력의 0.7 배를 유지할 수 있을 때의 최대파고(m)로서 $0.6 C_w$ 이상

r_r 은 횡요중심으로부터 고려하는 위치까지의 높이(m). 다만, 횡요중심의 정확한 추정이 곤란한 경우 횡요중심의 위치는 쌍둥선의 경우에는 수선으로 단둥선의 경우에는 $0.5 D$ 로 한다.

제2절 파랑하중

제32조(선저에 작용하는 선저설계슬래밍압력) ① $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 의 값이 3.0이상인 선박

의 선저에 작용하는 선저설계슬래밍압력 P_{sl} 은 다음 산식에 **따른다.**<개정 2024. 9. 12.>

$$P_{sl} = 1.3k_1 \left(\frac{A}{nA} \right)^{0.3} d_v^{0.7} \frac{50 - \beta_s}{50 - \beta_{sg}} a_{sg} \quad (\text{kN/m}^2)$$

이 식에서

k_1 은 종방향 슬래밍 압력 분포 계수로서 그림 4에 **따른다.**

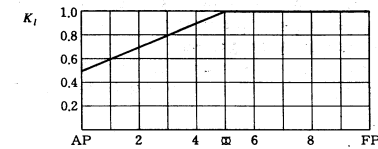


그림 4. 길이방향의 슬래밍압력 분포계수 k_1

n 은 선체의 수. 예) 단둥선인 경우 1, 쌍둥선인 경우 2

A 는 고려하는 부재의 설계하중 작용면적(m^2)으로서 다음 표의 산식에 의한 값. 다만, $0.002 \frac{A}{d}$ 보다 작을 필요는 없다.

부재의 종류	산식
판재류	$2.5 S^2$
휨보강재 및 거더	S

이 표의 산식에서

S는 판을 따라서 측정한 휨보강재의 간격(m)

l는 휨보강재 또는 거더의 스패(m)

d₀는 운항속도시 정상운항상태에서 L의 중앙에서 측정한 흘수(m)

β_x는 고려하는 횡단면에서의 선저경사각도, 최소 10°, 최대 30°로 한다.

β_{cg} 및 α_{cg}는 제30조제3항의 규정에 따른 β_{cg} 및 α_{cg}와 같다.

② 선저슬래밍압력은 정상 운항상태에서 극심한 선체운동이 없거나 공기부양력을 받는 선박에는 적용하지 않는다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 선저슬래밍압력은 용골로부터 차인, 만곡상부 변곡점 또는 현저한 스프레이레일(spray rail)까지의 구조 부재에 작용하는 것으로 한다.

제33조(선저에 작용하는 중요슬래밍압력) ① 모든 선박의 중요에 의한 슬래밍

압력 P_{sl}은 다음 산식에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

$$P_{sl} = \frac{21}{\tan(\beta_x)} k_b k_l C_w \left(1 - \frac{20d_L}{L}\right) (\text{kN/m}^2)$$

이 식에서

k_a는 계수로서 판재류는 1, 휨보강재 및 거더는 $1.1 - 20\frac{l_A}{L}$. 다만, l_A는 하중

작용면적의 종방향거리(m)로서 이 경우 k_a의 값이 1.0 이상일 때는 1.0으로

0.35 이하일 때는 0.35로 한다.

k_b는 계수로서 판재류, 중휨보강재 및 중거더는 1, 보강재 및 횡거더는

$\frac{L}{40l} + 0.5$. 이 경우 k_b의 값이 1.0 이상일 때는 1.0으로 한다.

이 식에서 l은 휨보강재 또는 거더의 스패(m)

d_L은 선수단에서 측정한 최소항해 흘수(m)

β_x는 제32조제1항의 산식에 의한 β_x

C_w는 제31조제1항의 산식에 의한 C_w

② 제1항에 따른 슬래밍압력은 선수단으로부터 다음 산식에 의한 l_p 및 제32조제3항에 따른 범위에서 작용하는 것으로 한다. 이 경우, l_p 후단에서 선미방향으로 0.175 L 후방에서의 중요에 의한 슬래밍압력은 0으로 하고 그 사이에는 보간법에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

$l_p = \left(0.1 + 0.15 \frac{V}{\sqrt{L}}\right) L$. 이 산식에서 $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 의 값이 3.0 이상일 때는 3.0으로 한다.

③ 제1항 및 제2항에 따른 선저구조에 작용하는 슬래밍압력은 제36조에 따른 해수압력 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

④ 중요에 의한 슬래밍압력은 용골로부터 차인, 만곡상부 변곡점 또는 현저한 스프레이레일까지의 구조 부재에 작용하는 것으로 한다.

제34조(선수측부 및 선수부 충격압력) ① 선수측부 및 선수부 충격압력 P_{sl}은

다음 산식에 따른다. 이 경우, $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 의 값이 3.0이상일 때는 3.0으로 한다.<개정

2024. 9. 12.>

$$P_{sl} = \frac{0.7LC_L C_H}{A^{0.3}} \left\{ 0.6 + 0.4 \frac{V}{\sqrt{L}} \sin \gamma \cos(90^\circ - \alpha) + \frac{2.1B_w}{C_H} \sqrt{0.4 \frac{V}{\sqrt{L}} + 0.6} \sin(90^\circ - \alpha) \right\} \left(\frac{Z}{L} - 0.4 \right) (\text{kN/m}^2)$$

이 식에서

A는 고려하는 부재의 설계하중 작용면적으로 고려하는 부재에 따라 다음

표에 의한 값. 이 경우 작용면적은 어떠한 경우에도 $\frac{LB_{wl}}{1000}$ 이상이어야 한다.

부재의 종류	A값
판재류	$2.5S^2 (\text{m}^2)$ 이하
휨보강재 및 거더	$e^2 (\text{m}^2)$ 이상

이 표에서

e는 충격압력 작용면적의 선박의 깊이 방향의 길이(m). 이 경우, 수선에 수직

으로 측정할 것

S 는 제32조제1항의 산식에 의한 S 와 같다.

x 는 선미단으로부터 고려하는 곳까지의 거리(m)

C_L 은 선박의 길이의 수정계수로서 다음 산식에 의한 값. 다만, L 이 100m이상 일 때에는 100m로 한다.<개정 2007.11.2>

$$C_L = \frac{250L - L^2}{15000}$$

C_H 는 하중점에서 수선상부 높이에 대한 수정계수로서 다음 산식에 의한 값.

$$C_H = 1 - \frac{0.5}{C_W} h_0$$

이 식에서

h_0 는 흘수 d 에서의 수선으로부터 하중점까지의 수직거리(m)

C_W 는 파랑계수로서 제31조제1항의 규정에 따른 C_W

α 는 고려하는 위치에서 측정한 플레어 각도로서 그림 5와 같이 측정한 값

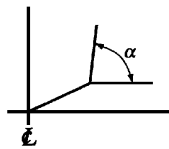


그림 5. 각도 α

γ 은 고려하는 위치에 있어서의 수선의 접선과 버톡라인(Buttock line)이 이루는 각도로서 그림 6과 같이 측정한 값

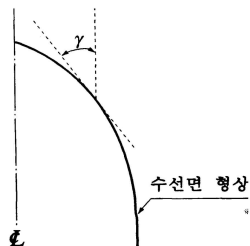


그림 6. 각도 γ

a_0 는 가속도 계수로서 다음 산식에 의한 값.<개정 2008.7.18>

$$a_0 = 3 \frac{C_W}{L} + C_V \frac{V}{\sqrt{L}}$$

이 식에서

C_V 는 다음 산식에 의한 값. 다만, 0.2 이상일 필요는 없다.

$$C_V = \frac{\sqrt{L}}{50}$$

C_W 는 파랑계수로서 제31조제1항의 규정에 의한 C_W .

② 제1항에 따른 충격압력은 제36조에 따른 해수압력 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 제1항에 따른 충격압력 작용범위는 다음 각 호에 따른다. <개정 2024. 9. 12.>

1. 선수부 및 선수단으로부터 0.4L 범위
2. 선저차인 또는 만곡부 상단으로부터 상갑판 또는 선측의 수직부분. 이 경우 만곡부상단의 위치는 선저경사가 70° 되는 지점을 말하며 만재흘수선보다 상방일 경우에는 만재흘수선으로 할 것
3. 선저차인이 없거나 V형의 선저를 갖는 선박의 경우에는 용골로부터 상갑판 또는 선측의 수직부분에 작용하는 것으로 할 것

제35조(쌍둥선 연결구조의 슬래밍압력) ① 쌍둥선의 연결부에 작용하는 설계

슬래밍압력 P_{sl} 은 다음 산식에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

$$P_{sl} = 2.6k_t \left(\frac{\Delta}{A} \right)^{0.3} a_{cg} \left(1 - \frac{H_C}{H_L} \right) (\text{kN/m}^2)$$

이 식에서

A 는 제32조제1항의 규정에 따른 A 와 같다.

H_C 는 흘수선으로부터 하중 작용점까지의 수직거리(m)

k_t 은 슬래밍압력의 선박의 길이 방향의 분포계수로서 그림 7에 의한 값.<개정 2007.11.2>

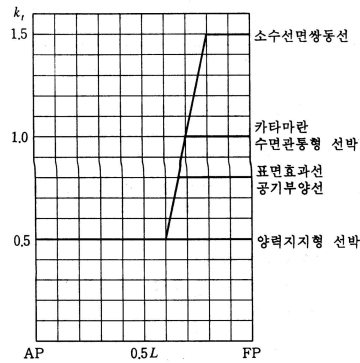


그림 7. 쌍동선연결부 슬래밍 분포계수 k_t

H_L 는 수선으로부터 슬래밍을 피하기 위한 하중작용점까지의 필요한 수직거리(m)로서 다음 산식에 따른다.

$$H_L = 0.22L(k_c - 0.0008L)$$

이 식에서

k_c 는 선체형상에 따른 계수로서 다음 표에 의한 값

선 형	k_c
카타마란	0.3
수면관통형 선박	
표면효과선, 공기부양선	
양력지지형 선박	
소수면쌍동선	0.5

② 제1항에 따른 슬래밍압력은 수선상부 선측에 있어서의 제36조의 규정에 의한 해수압력 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제36조(해수압력) ① 선루측부를 포함하는 선측부 및 노출갑판에 작용하는 해

수압력 P 는 다음 각 호에 적합한 것이어야 한다.

1. 만재흘수선 하부압력은 다음 산식에 적합할 것

$$P = 10h_0 + \left(k_s - 1.5 \frac{h_0}{d}\right) C_W \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

이 식에서

h_0 는 만재흘수(d)에서의 수선으로부터 하중작용점까지의 거리(m)

k_s 는 해수압력의 선박의 길이 방향의 분포계수로서 L 의 중앙에서 선미단까지는 7.5로, 선수단의 앞쪽은 $\frac{5}{C_b}$ 로 하고 그 사이에는 보간법에 따른다.

(그림 8 참조) <개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

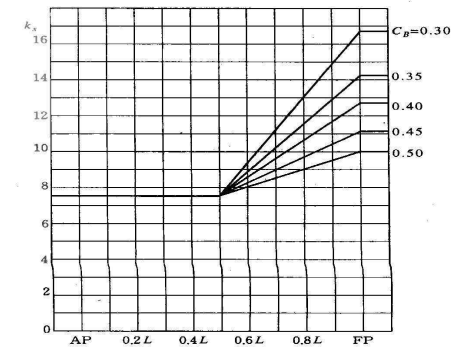


그림 8. 해수압력 분포계수 k_s

C_W 는 파랑계수로서 제31조제1항의 규정에 따른 C_W .

2. 만재흘수선 상부압력은 다음 산식에 적합할 것

$$P = ak_s(C_W - 0.67h_0) \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

이 식에서

a 는 노출건현갑판 및 선측에 대하여는 1.0, 건현갑판상방의 노출갑판에 대하여는 0.8.

k_s 는 제1호 산식에 의한 k_s

C_w 는 파랑계수로서 제31조제1항의 규정에 의한 C_w

3. 제1호 또는 제2호에도 불구하고 어떠한 경우에도 해수압력은 다음 표에 의한 값 이상일 것<개정 2007.11.2>

항해범위 제한부호	선측부	노출 갑판부	수선상부 0.1 L 보다 높은 루프부
SA0, SA1, SA2, SA3	6.5	5	3
SA4	5	4	3
SA5	4	3	3

- ② 선루단격벽 및 갑판실에 작용하는 해수압력은 다음 산식에 따른다. 다만, 다음 각 호의 산식에 의한 P_m 값 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$P = ak_s (C_w - 0.67h_0) \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

이 식에서

a 는 격벽과 갑판이 이루는 각도.

k_s 는 제1항제1호 산식에 의한 k_s

C_w 는 파랑계수로서 제31조제1항의 규정에 따른 C_w

1. 보호되지 않는 최하층 선루 또는 갑판실 전단격벽은 다음 산식에 의한 값

$$P_m = 5 + (5 + 0.05L) \sin \alpha \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

이 산식에서

α 는 격벽의 종류에 따른 계수로서 다음 표에 따른다.

격벽의 종류	α
보호되지 않는 최하층 전단격벽	2.0
갑판실 전단격벽	1.5
갑판실 측벽	1.0
상기 이외의 격벽	0.8

2. 제1호 이외의 격벽은 다음 산식에 의한 값

$$P_m = 5 + 0.025L \sin \alpha \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

이 식에서

α 는 제1호 산식에 의한 α

- ③ 침수시 수밀격벽에 작용하는 해수압력 P 는 다음 산식에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

$$P = 10h_b \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

이 식에서

h_b 는 하중작용점으로부터 격벽의 상단 또는 침수시 수선까지의 높이중 높은 것(m)

- 제37조(액체하중) ① 디프탱크의 설계하중 P 는 다음 산식에 의한 P_1 , P_2 , P_3

값 중 큰 값으로 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$P_1 = \rho(g_0 + 0.5a_v)h_s \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$P_2 = 0.67\rho g_0 h_p \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$P_3 = \rho g_0 h_s + 10 \text{ (kN/m}^2\text{)} : L \text{이 } 50 \text{ m이하일 때}$$

$$P_3 = \rho g_0 h_s + 0.3L - 5 \text{ (kN/m}^2\text{)} : L \text{이 } 50 \text{ m를 초과할 때}$$

이 식에서

ρ 는 적재된 액체의 밀도(t/m^3) 다만, 1.025이상일 것

g_0 는 제30조제1항의 산식에 의한 g_0 와 같다.

a_v 는 제30조제2항의 산식에 의한 a_v 와 같다.

h_s 는 하중작용점으로부터 탱크최상부까지의 높이(m)

h_p 는 하중작용점으로부터 넘침관 상단까지의 높이(m)

- ② 제수격벽의 설계하중은 다음 산식에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

$$P_1 = 3.5 l_t \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

이 식에서

l_t 는 인접격벽까지의 거리 중 큰 것(m)

제38조(화물 또는 장비에 의한 하중) ① 이중저, 갑판 또는 창구 덮개의 설계 하중 P 는 다음 산식에 의한 것으로 한다. 이 경우 다음 산식 중 ρH 의 값은 갑판의 종류에 따라 다음 표의 산식에 의하여 산정한 값으로 할 수 있다.<개정 2024. 9. 12.>

$$P = \rho H (g_0 + 0.5 a_v) \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

이 식에서

ρ 는 적재된 화물의 밀도(t/m³)

H 는 적재 화물의 높이(m)

g_0 는 제30조제1항의 산식에 의한 g_0

a_v 는 제30조제2항의 규정에 따른 a_v

갑판 종류	ρH (t/m ²)
노출갑판, 화물적재 노출갑판 창구덮개	1.00
차량갑판, 차량창구덮개, 화물 또는 창고품 적재 내저판	0.70
기관구역 갑판	1.60
거주구역 갑판	0.35

제39조(중량물에 의한 하중) 중량물을 지지하는 갑판 또는 이중저의 설계하중

P 는 다음 산식에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

$$P = (g_0 + 0.5 a_v) M \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

이 식에서

g_0 는 제30조제1항의 산식에 의한 g_0 .

a_v 는 제30조제2항의 규정에 따른 a_v .

M 은 중량물의 질량 (톤)

제3절 선체거더의 하중

제40조(중굽힘, 전단 및 축하중) ① 고속항해시 충격하중에 의한 굽힘모멘트는 다음 각 호에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

1. $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 이 3.0이상인 선박에서 슬래밍압력의 작용면적(reference area) A_R 은

다음 산식에 의한 것

$$A_R = k \Delta \frac{\left(1 + 0.2 \frac{a_{cg}}{g_0}\right)}{d} \text{ (m}^2\text{)}$$

이 식에서

k 는 중앙부 파정(波頂) 착수 시 0.7, 선수미 파정 착수 시 0.6

g_0 및 a_{cg} 는 제30조제1항의 산식에 의한 g_0 및 a_{cg} 와 같다.

2. 중앙부 파정 착수 모멘트는 다음 각 목에 적합할 것

가. 슬래밍압력의 작용 면적이 선박의 무게 중심에 위치하는 경우에는 선박의 중량분포에 의하여 그림 9와 같은 하중이 작용하며, 이 경우 선체 중앙부에 작용하는 굽힘 모멘트 M_B 는 다음 산식에 의한 것일 것. 다만, $(e_w - 0.25l_s)$ 는 0.04L 이상이어야 한다.

$$M_B = \frac{\Delta}{2} (g_0 + a_{cg})(e_w - 0.25l_s) \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

이 식에서

g_0 는 제30조제1항의 산식에 의한 g_0 와 같다.

a_{cg} 는 제30조제2항의 규정에 따른 a_{cg} 와 같다.<개정 2008.7.18>

e_w 는 선박의 선수부 무게중심에서 선미부 무게중심까지 거리의 $\frac{1}{2}$ 값(m).

다만, 정확한 추정이 곤란한 경우 0.25L(새김시에는 0.2L)로 할 수 있다.

l_s 는 슬래밍압력 작용면적의 종방향 범위로 다음 산식에 따른다.

$$l_s = \frac{A_R}{b_s}$$

이 식에서

A_R 은 제1항제1호의 산식에 의한 A_R 과 같다.

b_s 는 그림 10에 표시된 슬래밍압력의 작용면적의 폭(m)

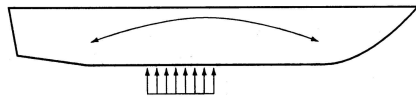


그림 9. 중앙부 파정 착수

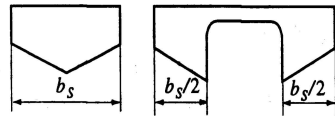


그림 10. 중앙부 슬래밍 작용면적의 폭

나. 가에 의한 굽힘 모멘트 M_B 는 선수미 양단방향으로 슬래밍압력의 작용면적의 범위 및 선박분포를 고려하여 점차 감소시킬 수 있다.

3. 선수미 파정 착수 모멘트

슬래밍압력의 작용면적이 그림 11과 같이 선박의 선수미부에 위치하는 경우 선체 중앙부에 작용하는 굽힘 모멘트 M_B 는 다음 산식에 따른다. 다만, $(e_r - e_w)$ 는 0.04L 이상이어야 한다.

$$M_B = \frac{A}{2} (g_0 + a_{cg})(e_r - e_w) \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

이 식에서

g_0 및 a_{cg} 는 제30조제1항의 산식에 의한 g_0 , a_{cg} 와 같다.

e_r 은 슬래밍 압력의 작용면적의 중앙으로부터 선박의 무게중심까지의 평균 거리(m)

e_w 는 제2호의 규정에 따른 e_w 와 같다.

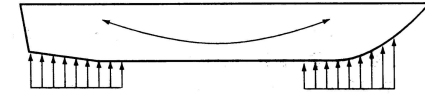


그림 11. 선수미 파정 착수

② 수중익선의 경우에는 포일에 발생하는 양력에 의하여 선체가 수면으로부터 부양된 상태에 있어서 포일에 작용하는 수직가속도를 고려하여 굽힘 모멘트를 결정해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 고속경구조선의 호킹 및 새김굽힘모멘트(정수중 굽힘모멘트 + 파랑중 굽힘 모멘트) M_{log} 및 M_{sag} 는 다음의 각 호에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 단동선의 호킹 및 새김굽힘모멘트 M_{log} 및 M_{sag} 는 다음 각 목에 따른다.

가. 호킹굽힘모멘트 M_{log} 는 다음 산식에 의한 값

$$M_{log} = M_{sw} + 0.19C_W L^2 B C_b \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

이 식에서

M_{sw} 는 최대하중 조건에서의 정수 중 모멘트(kN·m). 다만, 추정이 곤란한 경우에는 다음표의 산식에 따른다.

최대하중조건	정수중 모멘트
호킹상태	$0.11C_W L^2 B C_b \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
새김상태	0[정수중 모멘트가 호킹굽힘모멘트인 경우 이 값의 50%를 설계 새김굽힘모멘트(M_{sag}) 계산시 감할 수 있다.]

C_W 는 제31조제1항 산식에 의한 C_W 와 같다.

나. 새김굽힘모멘트 M_{sag} 는 다음 산식에 의한 값

$$M_{sag} = M_{sw} + 0.14C_W L^2 B (C_b + 0.7) \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

이 식에서

M_{sw} 는 가목의 산식에 의한 M_{sw}

C_W 는 제31조제1항 산식에 의한 C_W

2. 쌍둥선 호강 및 새강굽힘모멘트 M_{hog} 및 M_{sag} 는 다음 각 목에 따른다.

가. 호강모멘트 M_{hog} 는 다음 산식에 의한 값

$$M_{hog} = M_{sw} + 0.19C_W L^2 (B_{WL} + k_2 B_{tu}) C_b \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

이 식에서

M_{sw} 는 최대하중 조건에서의 정수 중 모멘트(kN·m). 다만, 추정이 곤란한 경우에는 다음표의 산식에 따른다.

최대하중조건	정수중 모멘트
호강상태	$0.5 \Delta L \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
새강상태	0[정수중 모멘트가 호강굽힘모멘트인 경우 이 값의 50%를 설계 새강굽힘모멘트(M_{sag}) 계산시 <u>줄일 수</u> 있다.]

C_W 는 제31조제1항 산식에 의한 C_W

k_2 는 호강시의 쌍둥선 연결부의 잠수에 의한 영향계수로서 다음 산식에 의한 값. 다만, 0 이상이어야 한다.

$$k_2 = 1 - \frac{z - 0.5d}{0.5d + 2C_W}$$

이 식에서

Z 는 용골상면로부터 쌍둥선 연결구조의 하단까지의 높이(m)

B_{tu} 은 쌍둥선 연결부의 너비(m)

나. 새강굽힘모멘트 M_{sag} 는 다음 산식에 의한 값

$$M_{sag} = M_{sw} + 0.14C_W L^2 (B_{WL} + k_3 B_{tu}) (C_b + 0.7) \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

M_{sw} 및 B_{tu} 는 가목의 산식에 의한 M_{sw} 및 B_{tu}

C_W 는 제31조제1항 산식에 의한 C_W

k_3 는 호강 및 새강시의 쌍둥선 연결부의 잠수에 의한 영향계수로서 다음 산식에 의한 값. 다만, 0 이상이어야 한다.

$$k_3 = 1 - \frac{z - 0.5d}{0.5d + 2.5C_W}$$

이 식에서

Z 는 가목의 산식에 의한 Z

④ 수직선체거더의 전단력은 다음 산식에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

$$Q_b = \frac{M_B}{0.25L} \text{ (kN)}$$

이 식에서

M_B 는 각각 제1항제2호가목 및 제1항제3호의 규정에 따른 M_B

⑤ 추력, 파단압력 및 다음 식에 의한 전후동요(surge)에 의하여 발생하는 축하중을 폭로부에서 고려해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$\Delta \cdot a_i$$

이식에서

a_i 는 최대 전후동요 가속도로서 $\frac{V}{\sqrt{L}} \geq 5$ 일 때는 $0.4g_0$, $\frac{V}{\sqrt{L}} \leq 3$ 일 때는

$0.2g_0$. 이 경우 $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 의 중간값에 대하여는 보간법에 따른다. 이 경우 g_0 는

제30조 제1항의 산식에 의한 g_0 를 말한다.

제41조(쌍둥선체 연결구조의 하중) 쌍둥선은 모형시험, 실선계측 및 유사구조에 의해 증명되지 않으면 한 쌍둥선체 연결구조에 대하여 다음 각호에 따른 모멘트 및 전단력에 적합한 횡강도를 가져야 한다. 이 경우 선루는 횡강도 검토시에 포함시키지 않는다. <개정 2024. 9. 12.>

1. 다음 각 목에 따른 수직굽힘 모멘트 및 전단력에 의한 횡강도에 적합해야 한다.

가. $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 의 값이 3.0이상 및 $L < 50\text{m}$ 인 쌍둥선의 경우 그림 12와 같이 연결

구조에 작용하는 횡방향 굽힘모멘트 M_s 는 다음 산식에 따른다.

$$M_s = \frac{\Delta a_{cg} b}{s} \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

이 식에서

b 는 쌍둥선체 중심선간의 길이(m)

s 는 항해범위에 따른 계수로서 다음 표에 의한 값.<개정 2007.11.2>

항해범위 제한부호	s	q
SA4	8.0	6.0
SA3	7.5	5.5
SA2	6.5	5.0
SA1	5.5	4.0
SA0	4.0	3.0

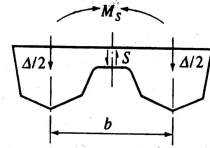


그림 12. 횡방향 수직굽힘모멘트 및 전단력

a_{cg} 는 제30조제1항의 규정에 따른 a_{cg}

나. $L \geq 50$ m인 쌍둥선의 경우 연결구조에 작용하는 횡방향 굽힘모멘트 M_s

는 다음 산식에 의한 것 중 큰 것으로 한다. 다만, B_{WL} 은 $\frac{L}{2}$ 의 지점의 수

선폭으로 할 수 있으며 $\frac{V}{\sqrt{L}}$ 은 3을 초과할 필요는 없다.

$$M_s = M_{s0} (1 + a_{cg}/g_0) \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

$$M_s = M_{s0} + F_y (z - 0.75d) \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

이 식에서

M_{s0} 는 정수 중 횡방향 굽힘 모멘트(kN · m)

a_{cg} 는 제30조제1항의 규정에 따른 a_{cg}

F_y 는 잠수된 선체에 작용하는 수평분리힘으로 다음 산식에 의한 값

$$F_y = 0.1L^2 C_1 C_2 \left(1 + 0.1 \frac{V}{\sqrt{L}} \right) \left(53 - \frac{L}{0.5B_{WL}} \right) \text{ (kN)}$$

이 식에서

$$C_1 \text{은 } 1.6 - \frac{6}{\sqrt{L}}$$

$$C_2 \text{는 } \frac{70}{\left(\frac{L}{d} \right)^{1.5}}$$

z 는 용골윗면으로부터 쌍둥선 연결구조의 중립축까지의 높이(m)

다. 쌍둥선체 사이의 중심선상에 작용하는 수직전단력 S 는 다음 식에 따른다.

$$S = \frac{\Delta a_{cg}}{q} \text{ (kN)}$$

이 식에서

a_{cg} 는 제30조제1항의 규정에 따른 a_{cg}

a 는 항해구역에 따른 계수로서 제1호의 표에 의한 값.<개정 2007.11.2>

2. 그림 13과 같은 형태의 쌍둥선의 쌍둥선체 중비틀림 모멘트 M_p 는 다음 산식에 따른다.

$$M_p = \frac{\Delta a_{cg} L}{8} \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

이 식에서

a_{cg} 는 제30조제1항의 규정에 따른 a_{cg}

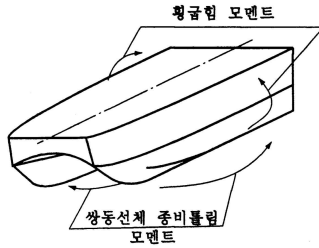


그림 13. 쌍동선체 연결부의 중비틀림

3. 쌍동선체 횡비틀림 모멘트 M_t 는 다음 산식에 따른다.

$$M_t = \frac{\Delta a_{cg} b}{4} \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

이 식에서

a_{cg} 는 제30조제1항의 규정에 따른 a_{cg}

b 는 제1호가목의 규정에 따른 b

제4장 선체거더의 강도

제42조(일반사항) ① 이 장의 규정은 종방향 및 횡방향 선체거더의 강도에 대하여 적용해야 하며, 필요할 경우 추가로 좌굴강도를 요구할 수 있다. <개정 2024. 9. 12.>

② 종강도는 선박의 형상 및 크기를 고려하여 검토해야 하며 선박의 길이가 50m 이상이고 $\frac{L}{D}$ 가 12이상인 특수한 선형을 가진 경우에는 이장의 규정을 만족해야 한다. 다만, 선박의 길이가 50m미만이고 $\frac{L}{D}$ 가 12미만인 일반 경구조선에 대하여는 부분강도를 만족하면 종굽힘, 전단 및 축하중을 만족하는 것으로 간주할 수 있다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

제43조(굽힘강도) 선박의 중앙부에 있어서 선체횡단면의 단면계수 Z_R 은 다음 식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$Z_R = \frac{M}{\sigma} \times 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$$

이 식에서

M 은 선박의 중앙부에 있어서의 굽힘 모멘트($\text{kN} \cdot \text{m}$)는 다음 표에 의한 값

단동선, 카타마란 및 쌍동형 표면효과선(side wall craft)	제40조제1항제2호의 규정에 의한 M_B
수중익선의 활주시	제40조제2항의 규정에 의한 모멘트
수중익선의 감속상태, 공기부양선, 고속배수량선 및 배수상태시의 반활주선	제40조제3항의 규정에 의한 모멘트

σ 는 허용굽힘응력(N/m^2)으로서 수중익선의 활주시는 $\frac{160}{K}$, 활주형선박의 감속상태는 $\frac{140}{K}$, 그 이외의 선박은 $\frac{175}{K}$ 로 한다.

제44(선체횡단면 계수의 계산) 선체횡단면 계수의 계산 방법은 강선의 구조기준의 관련 규정을 준용한다.

제45조(전단강도) ① 현측에 수밀문이 설치되는 경우에는 남아 있는 선측판의 요구단면적에 대하여 특별히 고려해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

② 강력갑판 하부에 현창 등이 연속적으로 설치되는 경우 중앙부의 인장을 견딜 수 있도록 충분한 수평전단 면적이 확보되어야 한다.

③ 제1항 및 제2항에 따라 전단강도를 특별히 고려하는 경우 허용전단응력 τ_p 는 다음 산식에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

$$\tau_p = \frac{\text{허용굽힘응력}}{\sqrt{3}} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

제46조(쌍동선의 횡강도 등) ① 쌍동선체의 연결구조는 제3장의 규정에 따른 설계하중 및 모멘트에 대하여 충분한 횡강도를 가져야 한다.<개정 2024. 9.

12.>

② 연결구조의 종방향 단면 2차 모멘트 및 단면계수를 계산하는 경우 횡강도 부재의 유효단면적은 개구부를 제외한 유효한 면적을 포함한 순수면적을 말하며, 횡강도 부재의 유효면적은 개구부를 제외한 순수 웹단면적을 말한다.

③ 제41조의 하중을 적용하여 쌍둥선체의 강도를 검토할 경우의 허용응력은 다음 각 호에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 직응력 : $\sigma = \frac{160}{K} \text{ (N/mm}^2\text{)}$
2. 평균전단응력 : $\tau = \frac{90}{K} \text{ (N/mm}^2\text{)}$
3. 등가응력 : $\sigma_e = \frac{180}{K} \text{ (N/mm}^2\text{)}$

이 식에서

σ_e 는 다음 산식에 따른다.

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau^2}$$

이 식에서

σ_x 는 x방향의 직응력에 선체거더 및 국부하중에 의한 응력을 더한 값

σ_y 는 y방향의 직응력에 선체거더 및 국부하중에 의한 응력을 더한 값

τ 는 x-y방향의 전단응력에 선체거더 및 국부하중에 의한 응력을 더한 값

제47조(좌굴강도) 강력갑판 및 선저외판 등에 있어서 종굽힘에 의한 압축응력이 크게 작용하는 곳은 압축좌굴에 대하여 충분히 견딜 수 있도록 해야 한다.

제48조(추가요건) ① 선수부가 횡식구조인 경우에는 제40조제5항의 규정에 따른 축하중에 다음 산식을 고려해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$F_L = \Delta g_0 a_1 \text{ (kN)}$$

이 식에서

g_0 는 제30조제1항의 산식에 의한 g_0

a_1 은 제40조제5항의 규정에 따른 a_1 . 이 경우 응력의 분포는 순간적인 선수 침수 및 중량물의 분포에 따른다.

② 추력베어링 위치에서의 선저구조는 선박이 전방의 파도에 의하여 속력이 늦추어질 때 증가되는 추력에 대하여 검토해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 허용 직응력 및 관련 전단응력은 그 지역에 기 존재하는 응력과 조합시켜야 한다.

제5장 부분강도

제49조(판 및 휨보강재의 허용굽힘응력) 판 및 휨보강재의 허용굽힘응력 σ 는 다음 표에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

구 조	판	휨보강재
슬래밍 압력시의 선저부	$\frac{200}{K}$	$\frac{180}{K}$
해수 압력시의 선저부	$\frac{180}{K}$	$\frac{160}{K}$
선측구조	$\frac{180}{K}$	$\frac{160}{K}$
갑판구조	$\frac{180}{K}$	$\frac{160}{K}$
슬래밍 압력시의 쌍둥선의 연결구조	$\frac{200}{K}$	$\frac{180}{K}$
해수 압력시의 쌍둥선의 연결구조	$\frac{180}{K}$	$\frac{160}{K}$
선수격벽	$\frac{180}{K}$	$\frac{160}{K}$
선루 및 갑판실 전단벽	$\frac{160}{K}$	$\frac{140}{K}$
선루 및 갑판실 측벽 및 후단벽	$\frac{180}{K}$	$\frac{160}{K}$
수밀격벽	$\frac{200}{K}$	$\frac{230}{K}$

제50조(판의 최소두께) 선체구조의 판의 두께 t는 일반적으로 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$t = (t_0 + kL) \sqrt{K \frac{S}{S_R}} \text{ (mm)}$$

이 식에서

S는 휨보강재의 간격(m)

S_R은 휨보강재의 기준간격(m)으로서 다음 산식에 따른다. 다만, $\frac{S}{S_R}$ 의 값은 0.5이상 1.0 미만이어야 한다.

$$S_R = 0.002(100 + L) \text{ (m)}$$

이 산식에서

t₀ 및 k는 다음 표에 의한 값.

구 조		t ₀	k
외판구조	선저, 벌지외판 및 수선하부의 선측외판	4.0	0.03
	수선상부의 선측부	3.5	0.02
	타 및 샤프트브래킷등의 관통부 주위 외판	10.0	0.10
갑판 및 내저판	선박의 중앙 전방의 노출된 강력 갑판	3.0	0.03
	선박 중앙 후방의 노출된 강력갑판	2.5	0.02
	내저판	3.0	0.03
	화물창내의 내저판	4.0	0.03
	거주구역의 갑판	2.0	0.02
	화물을 싣는 갑판	4.0	0.03
	선루 및 갑판실의 갑판	1.0	0.01
격벽판	선수격벽	3.0	0.03
	디프탱크격벽	3.0	0.03
	수밀격벽	3.0	0.02
	선루 및 갑판실의 전단벽	3.0	0.01
	선루 및 갑판실의 측벽 및 후단벽	2.5	0.01
기타	주, 보기대판	3.0	0.08
	상기 이외의 구조	3.0	0.0

제51조(판의 두께) ① 횡하중을 받는 판의 두께 t는 일반적으로 다음 산식에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

$$t = \frac{S \sqrt{CP}}{\sqrt{\sigma}} \text{ (mm)}$$

이 식에서

C는 경계조건과 종횡비에 따른 수정계수로서 다음 표에 따른다.

	종횡비 < 0.5				종횡비 = 1.0			
	σ _l	σ _s	σ _x	σ _y	σ _l	σ _s	σ _x	σ _y
네변고정	500	342	75	250	310	310	130	130
긴변 고정, 짧은변 단순지지	500	0	75	250	425	0	140	200
σ _l : 긴변의 중앙점에서의 응력 σ _s : 짧은변의 중앙점에서의 응력 σ _x : 긴변에 평행한 판내의 최대응력 σ _y : 짧은변에 평행한 판내의 최대응력								

S는 휨보강재의 간격(m)

P는 고려하는 휨보강재에 따른 설계하중으로서 제32조 내지 제39조의 규정에 따른 P와 같다.(kN/m²)

σ는 허용응력으로 제49조의 표에 의한 값.

② 종횡비가 0.5 이하이고 사변이 고정된 판으로서 횡하중을 받는 판의 두께 t는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$t = \frac{22.4S \sqrt{P}}{\sqrt{\sigma}} \text{ (mm)}$$

이 식에서

S, P 및 σ는 각각 제1항의 규정에 따른 S, P 및 σ

③ 선저외판의 두께 t는 슬래밍 압력에 대하여 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$t = \frac{22.4k_r S \sqrt{P_{sl}}}{\sqrt{\sigma_{sl}}} \text{ (mm)}$$

이 식에서

k_r 은 판의 곡률반경에 따른 수정계수로서 다음 산식에 의한 값.

$$k_r = \left(1 - 0.5 \frac{S}{r}\right)$$

이 식에서

r 은 판의 곡률 반경(m)

P_{sl} 은 슬래밍 압력으로서 제32조 내지 제39조의 규정에 따른 P_{sl} (kN/m²)

σ_{sl} 은 선저외판의 허용응력(kN/m²) 으로서 다음 산식에 의한 값.

$$\sigma_{sl} = \frac{200}{K}$$

④ 슬래밍구역의 상부의 판두께는 선측에서 요구되는 판두께까지 점차적으로 감소시킬 수 있다. 다만, 선저경사를 갖는 선박의 선저만곡점 또는 차인의 하부에 대하여는 감소시켜서는 안 된다.<개정 2024. 9. 12.>

제52조(휨보강재의 단면계수) ① 횡하중을 받는 중휨보강재, 갑판보, 늑골 및 기타 휨보강재의 단면계수 Z 는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$Z = \frac{mPSl^2}{\sigma} \text{ (cm}^3\text{)}$$

이 식에서

m 은 휨보강재의 경계조건에 따른 굽힘 모멘트 계수로서 다음 표 및 제53조제4항제1호의 규정에 따른 m 과 같다. 다만, 규정되지 않는 하중상태 및 경계조건의 경우에는 탄성굽힘이론에 따라 구할 수 있다.

구 조	휨보강재
연속적인 중 휨보강재	85
연속적이 아닌 중 휨보강재	100
횡 휨보강재	100
양단고정의 수직 휨보강재	100
양단지지의 수직 휨보강재	135
선저 중늑골	85
선저 횡늑골	100
선측 중늑골	85
선측 횡늑골	100
중 갑판보	85
횡 갑판보	100
양단고정의 수밀격벽 휨보강재	65
하단고정의 수밀격벽 휨보강재	85
양단지지의 수밀격벽 휨보강재	125
양단고정의 수밀격벽 수평 휨보강재	85
양단지지의 수밀격벽 수평 휨보강재	125
상단고정의 수밀격벽 휨보강재	75
양단고정의 디프탱크 및 화물창격벽 휨보강재	100
양단지지의 디프탱크 및 화물창격벽 휨보강재	135
갑판실격벽 휨보강재	100
기관실위벽 휨보강재	100

l 은 휨보강재의 스펠(m)

S 는 휨보강재의 간격(m)

P 는 고려하는 휨보강재에 따른 설계하중으로서 제32조 내지 제39조의 규정에 따른 P 와 같다. (kN/m²)

σ 는 휨보강재의 허용응력(N/mm²) 으로서 제49조의 표에 따른다.

② 제1항의 규정에 따른 단면계수의 값은 판에 휨보강재가 수직으로 고착되었을 경우의 요구치이며, 휨보강재가 판에 경사하여 고착되는 경우의 휨보강재의 단면계수 요구치는 제1항의 규정에 따른 산식에 다음 산식을 곱한 값 이상이어야 한다.

$$\frac{1}{\cos \alpha}$$

이 식에서

α 는 휨보강재의 웨브와 판의 수직면이 이루는 각. 다만, α 가 12°이하일 경우에는 상기의 식을 적용하지 않는다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 동일한 부재를 사용할 때의 단면계수요구치는 고려하는 범위에서의 각부재의 평균 단면계수요구치 이상이어야 한다. 다만, 고려하는 범위에서의 단면계수는 가장 큰 부재의 단면계수요구치의 90% 보다 작아서는 안 된다.<개정 2024. 9. 12.>

④선루 및 갑판실의 전단벽 휨보강재는 다음 산식에 의한 연결면적 이상으로 양단이 갑판에 연결되어야 하며, 최하층의 측벽 및 후단벽에서의 휨보강재는 단부 연결구조이어야 한다.

$$a = 0.07 K P S l \text{ (cm}^2\text{)}$$

이 산식에서

P, S 및 l은 제1항의 산식에 의한 P, S 및 l

⑤ 슬래밍압력을 받는 선저 중늑골 및 횡늑골의 단면계수 Z는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$Z = \frac{m P_{sl} S l^2}{\sigma_{sl}} \text{ (cm}^3\text{)}$$

이 식에서

m은 굽힘 모멘트 계수로서 중늑골의 경우에는 85로, 횡늑골의 경우에는 100으로 한다.

P_{sl} 은 제32조제1항의 산식에 의한 P_{sl}

S 및 l은 제1항의 산식에 의한 S 및 l

σ_{sl} 은 허용응력(kN/m²)으로서 $\frac{180}{K}$. 이 경우, K는 재료계수

⑥ 슬래밍압력을 받는 선저중늑골 및 횡늑골의 슬래밍 압력에 대한 전단면적 A_s 는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$A_s = \frac{8.5 P_{sl} (1 - S) S}{\tau_{sl}} \text{ (cm}^3\text{)}$$

이 식에서

τ_{sl} 은 허용전단응력(N/mm²)으로서 $\frac{90}{K}$.

S는 휨 보강재의 간격(m)

P_{sl} 은 슬래밍압력(kN/m²)으로서 제32조제1항의 규정에 따른 P_{sl} 과 같다.

제53조(트랜스버스 및 거더) ① 구조부재의 두께 t는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$t = (t_0 + kL) \sqrt{K \frac{S}{S_R}} \text{ (mm)}$$

이 산식에서

S는 휨보강재의 간격(m)

S_R 는 휨보강재의 기준간격(m)으로서 다음 산식에 따른다.

$$S_R = 0.002(100 + L) \text{ (m)}$$

t_0 및 k는 다음 표에 따른다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

구 분	구 조	t_0	k
거더 및 휨보강재	선저 중심선거더	3.0	0.05
	선저 측거더, 늑판, 브래킷 및 휨보강재	3.0	0.03
	선박의 측면, 갑판 및 격벽의 중거더, 선수, 선미창 외부의 휨보강재	3.0	0.02
	선수, 선미창내의 거더 및 휨보강재	3.0	0.03
	중부재	3.0	0.03
	이중저의 늑판 및 거더	3.0	0.02
기타구조	보기대	3.0	0.08
	상기 이외의 구조	3.0	0.0

② 트랜스버스 및 거더의 허용 굽힘응력 및 전단응력은 다음 표에 따른다.

<개정 2024. 9. 12.>

	트랜스버스 및 거더		
	굽힘응력(N/m ²)	전단응력(N/m ²)	등가응력(N/m ²)
등적하중	$\frac{180}{K}$	$\frac{90}{K}$	$\frac{230}{K}$
해수/정적 하중	$\frac{160}{K}$	$\frac{90}{K}$	$\frac{180}{K}$
수밀격벽(선수격벽 제외)	$\frac{230}{K}$	$\frac{130}{K}$	$\frac{260}{K}$

③ 부재에 대한 규정의 단면계수는 별도로 규정하는 경우를 제외하고 부재의 양측 각각 0.11의 너비로 걸치는 강판을 포함한 값으로 한다. 다만, 0.11의 너비는 인접하는 부재까지의 거리의 $\frac{1}{2}$ 을 넘어서는 안 된다. 여기서 l은 해당 장에 규정하는 부재의 길이로 한다.<개정 2024. 9. 12.>

④ 강도요구치는 다음 각 호에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 횡하중에 대한 거더의 단면계수 Z는 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$Z = \frac{mPl^2b}{\sigma} \text{ (cm}^3\text{)}$$

이 식에서

$$\sigma \text{ 는 } \frac{160}{K} \text{ (N/mm}^2\text{).}$$

b는 하중면의 너비(m)로서 다음 표에 따른다.

구 분	b
통상적인 거더	$0.5(l_1 + l_2) \text{ (m)}$
창구측선코밍	$0.2(l_1 - l_2) \text{ (m)}$
창구단 보	$0.4l_b \text{ (m)}$

이 표에서

l_1 및 l_2 은 지지되는 판넬의 스패(m)

b_1 은 창구중앙부에서 측정한 배이 너비(m)

b_2 는 창구중앙부에서 측정한 창구 너비(m)

b_3 는 창구단부 빔으로부터 가장 가까운 트랜스버스 또는 횡격벽까지의 거리(m)

m은 굽힘모멘트 계수로서 제2호의 규정에 따른 표에 따른다. 다만, 규정되지 않는 하중상태 및 경계조건의 경우에는 탄성굽힘이론에 따라 구할 수 있다.

l은 거더의 스패(m)

2. 거더의 웨브 단면적 A_w 는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$A_w = \frac{10(k_s S b P - a r)}{\tau} \text{ (cm)}$$

이 식에서

k_s 는 전단력 계수로서 다음 표에 의한 값.

하중상태 및 경계조건			굽힘모멘트 및 전단력 계수		
위 치			1지지점	2지지점	3지지점
1 지지점	2 지지점	3 지지점	m_1 k_{s1}	m_2 -	m_3 k_{s3}
			85 0.50	42 -	85 0.50
			- 0.38	70 -	125 0.63
			- 0.50	125 -	- 0.50
			65 0.30	43 -	100 0.70
			- 0.20	60 -	135 0.80
			- 0.33	130 -	- 0.67

구 분		m	k _s
선 저	트랜스버스	100	0.63
	늑판	100	0.63
	종거더	100	0.63
선 측	종거더	100	0.54
	트랜스버스의 상단	100	0.54
	트랜스버스의 하단	100	0.72
	갑판거더	100	0.63
격 벽	수평거더	100	0.54
	수직거더의 상단	100	0.54
	수직거더의 하단	100	0.72

a는 고려하는 부분과 가장 가까운 지지점 사이에 있는 휨보강재의 수로서 $\frac{n+1}{4}$ 보다 클 필요가 없다. 여기서 n은 거더 스패에서 지지되는 휨보강재의 수로서 웹의 단면적은 스패의 중앙에서 $0.5A_w$ 보다 작아서는 아니 된다. r은 고려하는 부분과 가장 가까운 지지점 사이에 있는 휨보강재가 받는 하중의 평균 값(KN)

τ 은 허용전단응력(N/mm²)으로서 다음 산식에 의한 값.

$$\tau = \frac{90}{K} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

3. 등가응력은 $\frac{180}{K}$ (N/mm²)를 넘어서는 안 된다.

제54조(트리펑브래킷) ① 트리펑브래킷의 간격 s_r (m)는 다음 표에 따른다. 다만, 강력부재의 웹과 판이 이루는 각도가 80°미만인 경우에는 s_r 가 $0.007b_t$ 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

거더의 종류		S _T
평행거더	- 선저 및 갑판트랜스버스	0.02b _t 다만, 6 m 보다 커서는 안 된다.
	- 스트링거, 수직웹 및 종거더	
	- 중앙부 0.5L 이내에서 L > 50m인 강력갑판 및 선저의 종거더	0.014b _t 다만, 4 m 보다 커서는 안 된다.
	- 탱크 및 기관실에서의 스트링거 및 수직웹	
	- 단저거더 및 트랜스버스를 지지하는 수직웹	
불평형 거더		면재폭의 10배 이내. 다만, 1.5 m 보다 커서는 안 된다.

이 표에서

b_t는 면재의 폭(mm)

S_T는 트랜스버스 거더 사이의 거리(m)

② 트리펑브래킷의 자유변의 길이 F_e가 0.06t_t(m) 이상일 때는 다음 산식에 의한 보강재 면적 A_F 이상의 보강재로 자유변을 보강해야 한다. 이 경우, t_t는 트리펑브래킷의 두께(mm)를 말한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$A_F = 10l_t \text{ (cm}^2\text{)}$$

이 식에서

l_t는 자유변의 길이(m)

제55조(거더웹의 휨보강재) 거더웹이 다음 표에 해당되는 곳에서는 보강을 해야 한다. <개정 2024. 9. 12.>

구 분	거더의 깊이(mm)	휨보강재의 최대간격(mm)
거더의 단부로부터 스패의 20 % 이내인 지점, 전단응력이 큰 곳	$h_w > 90t_w$	$S = 90t_w$
기 타	$h_w > 140t_w$	$S > 140t_w$

이 표에서

h_w는 거더의 깊이(mm)

t_w는 거더의 두께(mm)

제56조(필러) ① 필러는 가능한 한 그 상하 필러와 동일수직선상에 설치하든가 또는 그 하중이 하부의 지지 구조에 유효하게 전달될 수 있도록 해야 한다.

<개정 2024. 9. 12.>

② 선루, 갑판실, 윈드러스 및 그 밖의 무거운 중량물 하부에는 가능한 한 필러를 설치해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 필러의 상하 양단은 두꺼운 이중판 또는 필요에 따라 브래킷으로써 견고하게 고착시켜야 한다. 다만, 디프탱크 내에서는 이중판을 설치하여서는 안 된다.<개정 2024. 9. 12.>

④ 필러의 단면적 A는 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$A = \frac{K_1}{\eta_G} P \text{ (cm}^2\text{)}$$

이 산식에서

P는 필러가 지지하는 하중(kN)으로서 2장의 설계하중

K₁은 다음 표에 의한 값

$\frac{l}{i}$	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3이상
K ₁	0.057	0.063	0.069	0.076	0.084	0.094	0.105	0.119	0.136	0.158	$0.113 \left(\frac{l}{i}\right)^2$

이 표에서

l은 필러의 길이(m).

i는 필러의 최소 회전 반경(cm)으로서 다음 산식에 의한 값

$$i = \sqrt{\frac{I}{A}} \text{ (cm)}$$

이 식에서

I : 필러의 최소 단면 2차 모멘트 (cm⁴)

A : 필러의 단면적 (cm²)

η_G는 좌굴강도를 위한 사용계수의 보정으로 다음 식에 따른다.

$$\eta_G = \frac{P_s + 0.5P_d}{P_s + P_d}$$

P_s 및 P_d는 작용하중 P의 정하중 P_s와 동하중P_d

⑤ 디프탱크에서의 필러치수 다음 각 호에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 디프탱크에서는 원통형 필러를 설치하여서는 안 된다.
2. 정수압이 필러나 크로스부재에 인장응력을 발생시키는 경우 필러의 단면적 A는 다음 산식에 의한 것 이상이어야 한다.

$$A = 0.07A_{dk} P_t \text{ (cm}^2\text{)}$$

이 식에서

A_{dk}는 필러나 크로스부재에 의하여 지지되는 갑판 및 측면의 면적(m²)

P_t는 필러에 인장력을 발생시키는 설계압력(KN/m²)

⑥ 갑판 하 거더를 지지하는 격벽은 필러와 동등 이상의 지지력을 가지도록 보장해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제4편 선체의장

제1장 타

제1절 일반사항

제57조(적용) ① 이 장의 규정은 유선형 단면 및 보통의 모양을 갖는 복판타로서 넥 베어링(neck bearing) 하방에 베어링을 갖지 않는 타(spade rudder)에 대하여 적용한다. (그림 14 참조)<개정 2024. 9. 12.>

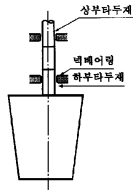


그림 14. 스페이드 타(Spade rudder)

- ② 제1항에 따른 타와는 다른 기타의 타 및 이 장에서 특별히 규정되지 않는 사항에 대하여는 강선의 구조기준의 관련 규정을 준용한다.<개정 2024. 9. 12.>
- ③ 제1항 및 제2항에도 불구하고 선박길이 12미터 미만의 소형선박에 설치되는 타에 대하여는 이 장에도 불구하고 소형선박의 구조 및 설비 기준의 관련 규정을 준용할 수 있다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

제58조(타의 재료) ① 타두재, 커플링 볼트, 키(key) 및 타의 주강부분에 사용되는 압연강재, 단강품 및 탄소강 주강품은 강선의 구조기준의 규정에 적합한 재료이어야 한다. 타두재, 커플링 볼트 및 키에 사용되는 재료의 항복응력은 200N/mm^2 이상이어야 한다. 이 경우 항복응력이 235N/mm^2 와 다른 단강품(압연 봉강을 포함한다) 및 주강품을 사용하는 경우에는 다음 표에 의한 재료계수 K를 사용해야 한다. <개정 2024. 9. 12.>

구 분	K
$\sigma_y > 235$	$K = \left(\frac{235}{\sigma_y} \right)^{0.75}$
$\sigma_y \leq 235$	$K = \left(\frac{235}{\sigma_y} \right)^{1.0}$

이 표에서 σ_y 는 사용되는 재료의 항복응력(N/mm^2)으로서 다음 산식과 450 (N/mm^2) 중 작은 값이어야 한다.

$$0.7\sigma_T$$

이 식에서 σ_T 는 사용되는 재료의 최소인장강도(N/mm^2)

- ② 항복응력이 235N/mm^2 를 초과하는 재료의 사용으로 인하여 타두재의 지름이 작아지는 경우에는 베어링의 단부에 과도한 압력이 발생하는 것을 피하기 위하여 타두재의 변형에 대하여 특별히 고려해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>
- ③ 타판, 타골재, 타심재 및 에지 바(edge bar)등 용접되는 타의 부재는 강선의 구조기준의 규정에 적합한 선체 구조용 압연강재를 사용해야 한다. 고장력강을 사용하는 경우에는 요구되는 부재 치수를 줄일 수 있으며, 이 경우의 K는 다음 표에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

재 료 기 호	K
SM400A, SM400B, SM400C	1.0
SM490A, SM490B, SM490C, SM490YA, SM490YB	0.78
SM520B, SM520C	0.72

- 제59조(치수의 증가)** ① 전적으로 예인작업에 종사하는 선박의 타두재의 지름은 이 장에 따른 것의 1.1 배 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>
- ② 어선 등 전속력으로 항해시 대각도로서 조타하는 빈도가 많다고 인정되는 선박의 타두재 및 핀틀의 지름과 타심재의 단면계수는 이 장에 따른 것의 1.1 배 이상이어야 한다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>
- ③ 조타시간이 특히 짧다고 인정되는 선박의 타두재의 지름은 이 장의 규정에 따른 것보다 적절히 증가시켜야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제60조(슬리브 및 부시) 타의 저부에서부터 만재흡수선 상방으로 상당히 높은 위치까지에 있는 베어링에는 슬리브 및 부시를 부착해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제2절 타 력

제61조(타력) ① 타의 부재치수를 결정하기 위하여 사용되는 타력 F_R 은 다음 산식에 의한 것이어야 한다.

$$F_R = 0.05(H^2 + 2A)V_R^2 (\text{kN})$$

이 식에서

H 는 타두재의 중심선 후부에 있는 타의 평균높이 (m)

A 는 타의 전체 면적(m^2)

V_R 은 최고속력 (노트). 다만, 추진기관의 연속최대출력보다 15% 또는 그 이상 초과하는 경우에는 다음 표에 따라 V_R 을 같은 비율로 증가시켜야 한다.

정격출력 이상의 최대출력 (%)	15	20	25	30	35	40
V_R 증가율 (%)	3	5	7	9	11	12

② 프로펠러 후류박에서 작동하는 타의 경우에는 제1항에 따른 타력의 80%로 할 수 있다.<개정 2024. 9. 12.>

제3절 타의 토크

제62조(타의 토크) 일반적인 형상의 타에 있어서 설계 타의 토크는 다음 산식에 의한 것이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$T_R = F_R r (\text{N} \cdot \text{m})$$

이 식에서

F_R 은 타력으로서 제61조제1항의 규정에 따른 F_R .

r 은 타에 작용하는 타력의 중심으로부터 타두재 중심선까지의 수평거리로서

다음 산식에 의한 값(m). 이 경우 전진시에 있어서의 r 은 $0.1b$ 이상이어야 한다.

$$r = b(a - e) (\text{m})$$

이 식에서

b 는 타의 평균 너비(m)로서 그림 15에 의한 값

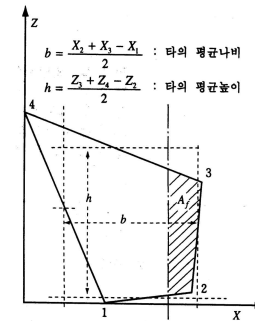


그림 15. 타의 좌표계

α 는 타의 진행방향에 따른 계수로서 다음 표에 의한 값

구분	α
전진상태	0.33
후진상태	0.66

e 는 타의 평형 계수(balance factor)로서 다음 산식에 의한 값

$$e = \frac{A_f}{A}$$

이 식에서

A_f 는 타두재의 중심선의 앞쪽에 위치한 타의 면적(m^2)

A 는 타의 전체 면적으로서 제61조제1항의 규정에 따른 A .

제4절 타의 강도계산

제63조(타의 강도계산) ① 타의 강도는 이 편 제2절 및 제3절의 규정에 **따른** 타력 및 타의 토크에 대하여 충분히 견딜 수 있는 것이어야 한다. 이 경우 타의 각 부분의 부재 치수를 결정하는 경우에는 다음 각 호의 모멘트와 힘을 **고려해야** 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 타본체는 굽힘모멘트 및 전단력
2. 타두재는 굽힘모멘트 및 토크
3. 타두재 베어링의 지지반력

② 고려하는 굽힘모멘트, 전단력 및 지지반력은 직접강도계산 또는 근사식에 의하여 정한 것이어야 한다.

제5절 타두재

제64조(상부타두재) 타 토크의 전달을 위하여 요구되는 상부타두재의 지름 d_u 은 비틀림 응력값이 $\frac{68}{K_s}$ (N/mm²)를 초과하지 **않도록** 결정되어야 하며, 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$d_u = 4.2 (T_R \cdot K_s)^{\frac{1}{3}}$$

이 식에서

T_R 은 타의 토크로서 제62조의 규정에 **따른** T_R

K_s 는 재료계수로서 제58조의 규정에 **따른** K

제65조(하부 타두재) ① 타에 작용하는 토크 및 굽힘모멘트로 인하여 요구되는 하부타두재의 지름 d_t 는 등가응력 σ_e 이 $\frac{118}{K_s}$ (N/mm)를 초과하지 **않도록** 결정되

어야 하며, 이 경우 σ_e 는 다음 식에 의한 값이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau_t^2} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

이 식에서

σ_b 는 하부타두재에 작용하는 굽힘응력으로서 다음 산식에 의한 값

$$\sigma_b = \frac{10.2M}{d_t^3} \times 10^3 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

이 식에서

M 은 타두재의 고려하는 위치에 있어서의 굽힘모멘트(N/m)

τ_t 는 하부타두재에 작용하는 비틀림응력으로서 다음 산식에 의한 값

$$\tau_t = \frac{5.1T_R}{d_t^3} \times 10^3 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

이 식에서

T_R 은 타의 토크로서 제62조의 규정에 **따른** T_R

② 하부타두재의 수평단면의 형상이 원형인 경우 하부 타두재의 지름 d_t 은 다음 식에 의한 값 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$d_t = d_u \left(1 + \frac{4}{3} \left(\frac{M}{T_R} \right)^2 \right)^{\frac{1}{6}} \text{ (mm)}$$

이 식에서

d_u 는 제64조의 규정에 **따른** d_u .

제6절 타 판, 타골재 및 타심재

제66조(타판의 두께) 타판의 두께 t 는 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다.
<개정 2024. 9. 12.>

$$t = 5.5S \cdot \beta \sqrt{\left(d + \frac{F_R \times 10^{-4}}{A} \right) K_{pl} + t_c} \text{ (mm)}$$

이 식에서

A 및 F_R 은 각각 제61조제1항의 규정에 의한 A 및 F_R

t_c 는 부식여유(부식을 고려하여 두께를 두껍게 한 부분)로서 강인 경우 2.0,
스테인리스, 복합재료 및 알루미늄인 경우 0.

β 는 다음 산식에 의한 값으로서 $1.0\left(\frac{a}{S} \geq 2.5\right)$ 이하

$$\beta = \sqrt{1.1 - 0.5\left(\frac{S}{a}\right)^2}$$

이 식에서

S 는 수평타골재 또는 수직타골재의 간격 중 작은 값(m)

a 는 수평타골재 또는 수직타골재의 간격 중 큰 값(m)

제67조(타골재의 간격 등) ① 타의 본체는 굽힘을 받는 거더로서 충분한 강도를 가지도록 수평타골재 및 수직타골재에 의하여 보강되어야 한다.

② 수평타골재의 간격 s_f 는 다음 산식에 의한 값을 표준으로 한다.

$$S_f = 0.2\left(\frac{L}{100}\right) + 0.4 \text{ (m)}$$

③ 타심재로 되는 수직타골재로부터 인접한 수직타골재까지의 거리는 수평타골재의 간격의 1.5배를 표준으로 한다.

④ 타골재의 두께는 제66조에 따른 타판의 두께의 0.7배와 8mm중 큰 값 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제68조(타심재) ① 타심재로 되는 수직타골재가 2개인 경우에는 타두재의 중심선의 전후에 타의 두께와 대략 같은 간격으로 타심재를 배치하고, 1개인 경우에는 타두재의 중심선상에 이를 배치해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

② 타심재의 단면계수는 제1항의 규정에 따른 수직타골재 및 이에 붙는 타판

을 포함하여 계산한다. 다만, 포함되는 타판의 유효폭에 대하여는 특별한 경우를 제외하고는 다음 각 호에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 타심재로 되는 수직타골재가 2개인 경우의 유효폭은 타심재의 길이의 0.2배로 할 것

2. 타심재로 되는 수직타골재가 1개인 경우의 유효폭은 타심재 길이의 0.16배로 할 것

③ 타심재의 수평단면의 단면계수 및 웨브면적은 굽힘응력 σ_b , 전단응력 τ 및 등가응력 σ_e 가 각각 다음 산식에 의한 응력 값을 초과하지 않아야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$\sigma_b = \frac{110}{K_m} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\tau = \frac{50}{K_m} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{120}{K_m}$$

이 식에서

K_m 은 제58조의 규정에 따른 재료계수

④ 타심재의 상부는 그 구조가 불연속이 되지 않아야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제69조(도로 및 배수장치) 타의 내면에는 유효한 방식 페인트를 칠하고 저부에는 배수장치를 만들어야 한다.

제7절 타두재 및 타심재의 커플링

제70조(수평플랜지의 커플링) ① 커플링볼트는 리머볼트이어야 한다.

② 커플링은 다음 표에 의한 요건에 적합한 것이어야 한다. 이 경우 다음 표에서 t_f 는 8개를 넘지 **않는** 볼트 수에 의하여 계산된 d_b 에 **따른다.**<개정 2024. 9. 12.>

인자	요 건
n	6
d_b	$0.62 \sqrt{\frac{d^3 K_b}{n e_m K_s}}$
t_f	$d_b \sqrt{\frac{K_f}{K_b}}$ (단, $0.9 d_b$ 이상일 것) (1)
w_f	$0.67 d_b$

이 표의 산식에서

n 은 각 커플링에 있어서의 볼트의 수

d_b 는 볼트의 지름(mm)

d 는 제64조 및 제65조제2항의 규정에 **따른** 타두재의 지름 d_u 및 d_l 중 가장 큰 값(mm)

e_m 은 볼트배치의 중심(Center of bolt system)으로부터 각 볼트의 중심까지의 평균거리(mm)

K_s , K_b 및 K_f 는 각각 타두재, 볼트, 커플링플랜지의 재료계수로서 제58조의 규정에 **따른** K

t_f 는 커플링플랜지의 두께(mm)

w_f 는 커플링플랜지의 볼트구멍의 외측으로부터 플랜지 끝단까지의 거리(mm)

제71조(콘커플링) ① 커플링의 결합 및 분리를 위한 유압장치(오일주입 및 유

압너트 등)가 없는 콘(Cone)커플링은 다음 각 호의 요건에 적합한 것이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

1. 커플링의 지름에 1:8~1:12의 테이퍼를 가져야 하며, 슬러징 너트(Slugging nut)에 의하여 고정될 것 (그림 16 참조)

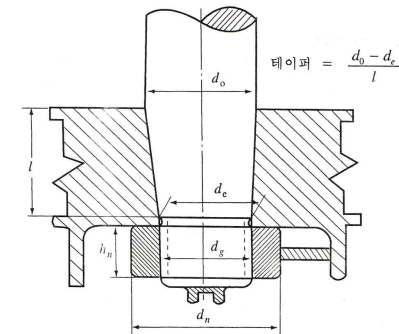


그림 16. 유압장치가 없는 콘 커플링

2. 커플링의 길이는 원칙적으로 타의 상단에 있어서의 타두재의 지름 d_u 의 1.5 배 이상일 것

3. 타두재와 타의 커플링에는 키(Key)가 설치되어야 하며, 키의 치수는 해양수산부장관이 적절하다고 인정하는 것일 것<개정 2008.7.18>

4. **제1호에 따른** 슬러징 너트의 치수는 다음의 조건식을 만족하는 것일 것(그림 16 참조)

$$d_g \geq 0.65 d_0 \text{ (mm)}$$

$$h_u \geq 0.6 d_g \text{ (mm)}$$

$$d_u \geq 1.2 d_u \text{ 또는 } 1.5 d_g \text{ 중 큰 값 (mm)}$$

이 식에서

d_g 는 나사산의 외부지름(mm)

h_n 은 너트의 길이(mm)

d_n 은 너트의 외부 지름(mm)

5. 타두재를 고착하는 너트에는 유효한 고정장치(Lock nut, Nut stopper등)를 설치할 것(그림 16 참조)

6. 타두재의 커플링부에는 적절한 부식방지장치를 할 것

② 커플링의 결합 및 분리를 위한 유압장치(오일주입 및 유압너트 등)를 가지는 콘커플링은 다음 각 호의 요건에 적합한 것이어야 한다. (그림 17 참조)

<개정 2024. 9. 12.>

1. 커플링의 지름에 1:12~1:20의 테이퍼를 가져야 하며, 압입력 및 압입길이는 해양수산부장관이 적절하다고 인정하는 것일 것<개정 2008.7.18>

2. 타두재를 고착하는 너트는 유효하게 고정되어 있을 것. 다만, 타 본체에는 너트스토퍼를 설치하여서는 안 된다.

3. 타두재의 커플링부에는 적절한 부식방지장치를 할 것

4. 너트에 대하여는 제1항제4호의 규정을 준용한다.

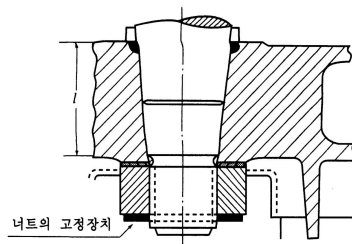


그림 17. 유압장치를 가진 콘 커플링

제8절 타두재의 베어링

제72조(베어링의 투영면적) 베어링의 투영면적(베어링의 길이 × 슬리브의 외부

지름) A_b 은 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$A_b = \frac{B}{q_a} (\text{mm}^2)$$

이 식에서

B는 베어링부에 있어서의 지지 반력(N)

q_a 는 허용면압으로서 다음 표에 의한 값(N/mm²). 다만, 시험에 의하여 인증된 경우에는 다음 표에 의한 값과 다른 값으로 할 수 있다.

구 분	q_k (N/mm ²)
리그넘바이트(Lignumbitae)	2.5
화이트 메탈(기름윤활)	4.5
23℃ 및 50% 습도에서 쇼어-D형에 의하여 계측된 쇼어 경도 값 HSD가 60에서 70사이인 합성재료(Synthetic material)로서 해양수산부장관이 승인한 것	5.5
<개정 2008.7.18> 슬리브와 조합된 스테인리스 강 또는 내마모성 강, 청동 및 청동·흑연의 열압축 재료(Hot-pressed material)	7.0

제73조(베어링의 길이) 베어링의 길이 h_b 는 다음 산식에 의한 값을 초과하여서는

안 된다.<개정 2024. 9. 12.>

$$h_b = 1.2 d_{s1} (\text{mm})$$

이 식에서

d_{s1} 은 타두재의 슬리브의 외면에서 측정한 지름(mm)을 말한다.

제74조(베어링의 틈새간격) ① 금속베어링의 틈새간격은 지름으로 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다.

$$\frac{d_{bs}}{1000} + 1.0 (\text{mm})$$

이 식에서

d_{bs} 는 부시의 내부지름(mm)

② 비금속제 베어링재료가 사용되는 경우의 베어링의 틈새간격에 대하여는 재료의 부풀림과 열팽창을 특별히 **고려해야** 하며, 베어링의 틈새간격은 지름으로 1.5mm 미만이어서는 **안** 된다.<개정 2024. 9. 12.>

제75조(슬리브 및 부시의 두께) 슬리브 및 부시의 두께(t)는 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다. 다만, 금속제 또는 합성재료의 부시의 두께는 8mm 이상이어야 하며, 리그넵바이트 재료의 부시의 두께는 22mm 이상이어야 한다.
<개정 2024. 9. 12.>

$$t = 0.01 \sqrt{B}(\text{mm})$$

이 식에서

B는 베어링부에 있어서의 지지 반력(N)

제9절 부속장치

제76조(러더캐리어) 타의 중량 및 모양에 따라 적절한 러더캐리어를 설치하고 그 지지부에는 윤활이 잘 되도록 **고려해야** 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제77조(점핑스토퍼) 타가 파도의 충격 등에 의하여 튀어 올라가는 것을 방지하기 위한 장치를 만들어야 한다.

제2장 창구, 창 및 제 개구 등

제1절 창구 및 기타의 개구

제78조(적용) 소형선박에 대하여는 소형선박의 구조 및 설비 등에 관한 기준의 관련 규정을 준용한다. <개정 2009.7.14>

제79조(풍우밀 덮개로 폐쇄된 화물창구) ① 기준선 상부 갑판상의 풍우밀 구역에 있는 창구 코밍(바닷물의 유입을 막기 위해 선박의 갑판 위에 붙여 놓은 틀)의 높이는 일반적으로 100mm이상이어야 하며, 그 이외의 장소는 250mm 이상이어야 한다. 다만, 선박의 길이 30m이하의 고속경구조선 및 총톤수 10톤 미만의 선박은 창구 코밍의 높이를 75mm까지 완화할 수 있다.<개정 2007.11.2., 2009.7.14., 2024. 9. 12.>

② 코밍이 설치되는 경우 코밍은 견고한 구조이어야 하며 풍우밀 보전을 위한 배치는 예상되는 최악의 해상조건 하에서도 그 특성을 유지해야 한다. <개정 2024. 9. 12.>

③ 제1항에 불구하고 플레저 보트 갑판상의 창구 코밍의 높이는 「강화플라스틱(FRP)선의 구조기준」 제69조제5항을 준용할 수 있다.<신설 2009.7.14>

제80조(기관구역의 개구) ① 기관구역의 개구는 충분한 강도를 가지는 위벽에 의하여 유효하게 폐워해야 한다. 위벽이 다른 구조물에 의하여 보호되지 않는 경우에는 그 강도를 특별히 **고려해야** 하며, 이러한 위벽의 출입용 개구에는 풍우밀 문을 설치해야 한다. <개정 2024. 9. 12.>

② 기준선 상부에 위치하는 풍우밀 구역에 있는 코밍과 문턱의 높이는 100mm 이상이어야 하며, 그 이외의 장소는 380mm 이상이어야 한다. 선박의 길이 30m 이하의 고속경구조선에 있어서는 코밍의 높이를 안전한 선내작업이 가능한 정도까지 감소시킬 수 있다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

- ③ 기관구역에 있는 통풍통 개구는 제83조의 규정을 준용한다.
- ④ 제2항에 불구하고 플레저 보트 코밍과 문턱의 높이는 「강화플라스틱(FRP)선의 구조기준」 제69조제5항을 준용할 수 있다.<신설 2009.7.14>

제81조(노출갑판상의 개구) ① 기준선 상부 또는 폐위선루 이외의 선루내에 있는 맨홀과 평 갑판창(flush scuttle)은 수밀이 되는 견고한 덮개로 폐쇄되어야 한다. 좁은 간격으로 배치된 볼트로 고정하지 않는 한 덮개를 영구적으로 고정해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

- ② 기관구역으로 통하는 개구는 항해 중 폐쇄해야 하고 좁은 간격으로 볼트가 설치된 경우에는 평 창구(flush hatch)로 할 수 있으며, 이동식 가드레일을 설치해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

- ③ 창구, 기관구역의 개구, 맨홀 및 평갑판구 이외의 기준선 하방 또는 폐위된 선루로 통하는 노출갑판상 개구는 폐위 선루 또는 폐위선루와 동등 이상의 강도 및 풍우밀성이 있는 갑판실 또는 승강구실로 보호하여야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

- ④ 기준선 상부에서 풍우밀구역으로 출입하는 출입구 문턱의 높이는 갑판상 100 mm 이상이어야 하며, 노출갑판상의 장소는 250mm 이상이어야 한다. 다만, 선박의 길이 30 m 이하의 고속경구조선 및 총톤수 10톤 미만 선박의 문턱의 높이는 75mm까지 완화할 수 있다.<개정 2007.11.2><개정 2009.7.14>

- ⑤ 제4항에 불구하고 플레저 보트 문턱의 높이는 「강화플라스틱(FRP)선의 구조기준」 제69조제5항을 준용한다.<신설 2009.7.14>

제2절 불워크, 방수구, 현창, 통풍통 및 상설보행로

제82조(적용) 불워크, 방수구, 현창, 통풍통(굴뚝 모양의 환기 장치) 및 상설보행로 등은 이 절의 요건에 적합한 것이어야 하며, 이 절에 규정되어 있지 않는 사항에 대하여는 강선의 구조기준의 관련 규정을 준용한다.<개정 2024. 9. 12.>

제83조(통풍통) ① 기준선 하부 또는 폐위선루 갑판하 구역의 통풍통은 갑판에 유효하게 취부된 코밍을 설치해야 한다. 코밍의 높이는 기준선 상부갑판 상의 풍우밀 구역의 통풍통에 대하여는 100mm 보다 작아서는 아니 되며, 그 이외의 장소는 380mm 보다 작아서는 안 된다. 선박의 길이 30 m이하의 고속경구조선에 있어서는 코밍의 높이를 안전한 선내작업이 가능한 정도까지 감소시킬 수 있다.<개정 2007.11.2., 개정 2024. 9. 12.>

- ② 통풍통의 코밍이 갑판상 1 m를 넘는 것과 기준선 상방에 설치된 경우 및 통풍통이 선수를 향해 설치되지 않는 경우 폐쇄장치를 설치하지 않을 수 있다.<개정 2024. 9. 12.>

- ③ 제2항의 경우를 제외하고 통풍통의 개구에는 풍우밀 폐쇄장치를 설치해야 한다. <개정 2024. 9. 12.>

- ④ 통풍통의 개구방향은 가능한 한 선미나 선측을 향하도록 설치해야 한다. <개정 2024. 9. 12.>

제84조(방수구) ① 노천갑판의 불워크가 웰을 형성할 경우 갑판에서 신속하게 방수 또는 배수하기 위한 충분한 설비를 해야 하며 노천갑판상 각 웰에 대한 선박 각 현의 최소 방수구 면적 A는 다음 표에 따른다.<개정 2024. 9. 12.>

웰에 있어서 불워크의 길이	A값
20 m이하	$0.7 + 0.035l(m^2)$
20 m를 넘는 경우	$0.070 l(m^2)$

이 표의 산식에서

l은 어떠한 경우든 0.7 L보다 클 필요는 없다.

② 불워크의 평균높이가 1.2 m를 초과하는 경우, 요구되는 면적은 높이의 차 0.1m에 대하여 웰의 길이 1 m 당 $0.004m^2$ 씩 증가시켜야 한다. 또한, 불워크의 평균높이가 0.9 m미만인 경우 요구되는 면적은 높이의 차 0.1 m에 대하여 웰의 길이 1 m당 $0.004m^2$ 씩 감소시킬 수 있다.

③ 방수구는 갑판으로부터 상방으로 **0.6m 이하에 위치해야** 하며, 하단은 갑판으로부터 상방으로 **0.02m 이하에 위치해야** 한다.<개정 2024. 9. 12.>

④ 불워크 내의 모든 개구는 약 230mm 간격으로 설치된 레일 또는 봉으로 **보호해야** 한다. 방수구에 덮개를 설치하는 경우, 상호 방해가 되지 않도록 충분한 거리를 두어야 한다. 힌지에는 내식성 금속의 핀 또는 베어링을 **설치해야** 하며, 덮개에 고정장치가 설치되는 경우에는 승인된 구조이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

⑤ 전면 또는 양단이 개방된 선루를 가지는 경구조선은 제1항의 규정에 **적합해야** 한다.

⑥ 선미단이 개방된 선루를 가지는 경구조선의 경우, 최소 방수구 면적 A는 다음 산식에 **따른다**.<개정 2024. 9. 12.>

$$A \geq 0.3b (m^2)$$

이 식에서

b는 노출갑판에서의 선체 너비(m)

⑦ 제1항에 불구하고 플레저 보트에 설치하는 방수구에 대하여는 「강화플라스

틱(FRP)선의 구조기준」 제73조를 준용할 수 있다.<신설 2009.7.14>

제84조의2(현측개구) 플레저 보트의 외판(갑판이 없는 선박에 있어서는 현단으로부터 아랫쪽 외판)에 설치하는 개구는 수밀폐쇄형의 것이어야 한다. 다만, 「강화플라스틱(FRP)선의 구조기준」 별표 11 현측 개구의 수밀폐쇄 완화 요건에 적합한 경우에는 그러하지 **않다**.<신설 2009.7.14., 개정 2024. 9. 12.>

제3절 창

제85조(일반사항) ① 선루 및 갑판실의 측벽과 주위벽에 설치하는 창(window)은 원칙적으로 강화안전유리를 **사용해야** 하며, 견고한 창틀에 의하여 고정되어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

② 항해범위 제한부호가 SA4인 선박의 경우, 창틀의 단면이 외부로부터의 수평 압력이 증가함에 따라 창틀의 조임력이 증가되는 구조로 된 경우에 **한정하여** 고무 창틀로 할 수 있다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

③ 조타실 전단에 있는 창을 제외한 **그 밖의** 창에 대하여 해양수산부장관이 인정한 경우에 **한정하여** 강화안전유리와 다른 재질을 사용할 수 있다.<개정 2008.7.18., 2024. 9. 12.>

④ 열선을 갖는 창 리는 열선으로 인한 강도의 감소를 **고려해야** 한다.<개정 2024. 9. 12.>

⑤ 창 의 **절단부**는 모서리를 둥글게 **해야** 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제86조(유리두께) ① 강화안전유리창의 두께는 일반적으로 다음 산식에 의한 값 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

$$t = \frac{b}{200} \sqrt{P} (mm)$$

이 식에서

b는 개구의 짧은 변의 길이(mm)

P는 제36조의 규정에 따른 측면 압력

β 는 창 의 중횡비에 따른 계수로서 그림 18 에 따른다.

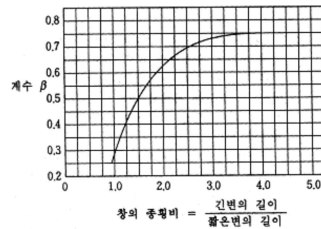


그림 18. 계수 β 곡선

② 강화안전유리창의 두께는 사용되는 형식의 창틀과 결합되어 제36조 규정에 따른 해수압력의 4배에 상당하는 압력으로 시험을 하여 창틀 외부로의 유리창의 탈락 또는 누수와 같은 결함이 발생하지 않는다는 것이 증명된 경우에 한정하여 제1항에 따른 두께를 줄일 수 있다. 다만, 어떠한 경우에도 그 두께는 5mm 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 선루 및 갑판실의 후단 벽에 있는 유리로 제조된 큰 창이나 문에 대하여는 적절히 고려할 수 있다.

④ 강화안전유리와는 다른 재질인 폴리탄산 에스테르(polycarbonate)로 제조된 창은 사용되는 형식의 창틀과 결합하여 제36조에 따른 해수압력의 4 배에 상당하는 압력으로 시험하여 제2항에 따른 결함이 발생하지 않는다는 것이 확인되어야 한다. 다만, 볼트, 접착 또는 이와 동등한 방법에 의하여 창틀에 고정된 창은 제36조의 규정에 따른 해수압력의 2.5 배인 압력으로 시험할 수 있다. 이 경우 창 의 두께는 어떠한 경우에도 5mm 이상이어야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제87조(안덮개) ① 창에 갖추어 두어야 할 안덮개의 수는 항해범위 제한부호(SA)에 따라 다음 표에 의한 것으로 한다. 다만, 항해범위 제한부호가 SA4인 선박의 경우에는 생략할 수 있다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

창의 위치	항해범위 제한부호			
	SA 0	SA 1	SA 2	SA 3
1층의 선루 전단벽	100 %	100 %	50 %	25 %
선루 측벽	각 형식의 창에 대하여 1개, 대표적인 형식의 창에 대하여 1개 추가			0
2층이상의 갑판실의 전단벽	각 형식의 창에 대하여 1개			0
2층이상의 갑판실의 측벽	각 형식의 창에 대하여 1개			0

② 안덮개는 좌, 우현 상호 호환성이 있어야 하며, 즉시 취부할 수 있도록 격납되어야 한다.

③ 안덮개는 즉시 취부 가능하도록 격납되어야 하며, 100 퍼센트 요구되는 곳의 안덮개는 손상되지 않은 유리창을 보호할 수 있어야 한다. 기타의 안덮개는 손상된 창을 임시로 교체 가능해야 하며 창 의 개구(opening)내부 또는 외부에서 취부 가능해야 한다.<개정 2024. 9. 12.>

제3장 계선 및 양묘설비

제88조(의장수) ① 선박의 의장수 E는 다음 산식에 따른다. 이 경우 높이가 1.5m 이상인 스크린 및 불워크는 선루 또는 갑판실의 일부로 보며 카타마란(쌍동선)의 경우 다음 산식의 Bh값에서 수면상부의 터널의 횡단면적을 공제할 수 있다.<개정 2024. 9. 12.>

$$E = \Delta^{\frac{2}{3}} + 2Bh + 0.1A$$

이 식에서

Δ 는 하기 만재흘수선에 대한 형배수량 (톤)

h 는 다음 식에 의한 것

$$h = f + \sum h' \sin \theta \text{ (m)}$$

이 식에서

f 는 선체 중앙의 선측에 있어서 만재흘수선으로부터 최상층 전통갑판보의 상면까지의 수직거리(m)

h' 는 선루 또는 너비가 $\frac{B}{4}$ 를 넘는 갑판실의 중심선에 있어서의 각층의 높이(m). 이 경우, h' 의 측정에 있어서 최하층은 최상층 전통갑판 중심선 상으로부터 측정한다. 이 높이의 측정에 있어서 현호 및 트림은 무시한다.

θ 는 위벽 전단의 후방경사각

A 는 다음 산식에 의한 값

$$A = fL + \sum h''l \text{ (m}^2\text{)}$$

이 식에서

f 는 제1호의 규정에 따른다.

$\sum h''l$ 는 최상층 전통갑판보다 상방에 있는 너비가 $\frac{B}{4}$ 를 넘고 높이가 1.5 m 이상인 선루, 갑판실 또는 트렁크의 높이 h'' (m) 와 길이 l (m) 를 곱한 것의 합. 이 경우 L 의 범위 이외의 부분에 대하여는 산입(算入)할 필요가 없다.

② 제1항에도 불구하고 스텍(땃장) 이 없는 땃, 한국형땃 또는 특수형땃을 갖

추어 두려는 경우에는 선박설비기준의 관련 의장수 산정기준을 적용한다.<개정 2024. 9. 12.>

제89조(땃의 질량 및 비치기준) ① 제88조제1항의 규정에 따라서 의장수를 산정한 경우에는 별표 2에 의한 의장수별 땃·땃쇠사슬 및 로프의 규격 및 비치기준에 따라 땃·땃쇠사슬 및 로프 등을 갖추어 두어야 한다. 다만, 의장수가 30 이하인 선박 및 500을 초과하는 선박의 땃, 땃쇠사슬 및 로프에 대하여는 해양수산부장관이 인정하는 바에 따른다.<개정 2008.7.18., 2024. 9. 12.>

② 제88조제2항에 따라 의장수를 산정한 경우에는 선박설비기준 관련규정을 적용한다.<개정 2024. 9. 12.>

③ 제1항 및 제2항에도 선박길이 12미터 미만의 소형선박은 소형선박의 구조 및 설비 기준을 적용할 수 있다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

제90조(땃 질량 등의 경감 또는 면제) ① 제89조제1항의 규정에 따라서 선박에 비치해야 하는 땃·땃쇠사슬 및 로프는 해당 선박의 항해범위 제한부호에 따라 그 비치기준을 다음 표와 같이 완화할 수 있다.<개정 2007.11.2., 2024. 9. 12.>

항해범위 제한부호	선수 땃		스터드 체인	
	수	땃의 질량	길이	지름
SA0, SA1 SA2, SA3	경우 1			
	1	경감 불가 -30 %	경감 불가 경감 불가	경감 불가 경감 불가
SA0, SA1 SA2, SA3	경우 2			
	2	-30 % -50 %	+60 % +60 %	경감 불가 경감 불가
SA4	위의 경감율에서 추가로 경감할 수 있다.			

② 제88조제2항의 규정에 의하여 의장수를 산정한 경우의 땃·땃쇠사슬 및 로

프의 경감 및 면제는 선박설비기준 관련 규정을 적용한다.

제91조(닻 등의 규격 및 시험 등) ① 닻, 쇄사슬 및 로프의 사용하는 재료 등에 대하여는 선박설비기준을 규정을 준용한다. 다만, 고파지력 닻 및 초고파지력 닻의 시험에 대하여는 해양수산부장관이 인정하는 바에 의한다.<개정 2008.7.18>

② 닻, 닻쇠사슬 및 로프 등의 시험에 대하여는 한국산업규격 "앵커"(KS V 3311) 및 선박설비기준 관련 기준을 준용한다.

제92조(선박설비기준의 준용) 쇄사슬 마모한도, 닻의 비치장소, 양묘설비 및 계선(繫船)설비에 대하여는 선박설비기준을 적용한다.<개정 2024. 9. 12.>

제93조(재검토키한) 해양수산부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2024년 7월 1일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 6월 30일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다. <신설 2009.7.14> <개정 2012.7.31> <개정 2015.8.19., 2020.9.4. 2024. 9. 12.>

부 칙<2004. 12. 29>

①(시행일) 이 기준은 2005. 2. 1일부터 시행한다.

②(경과조치) 이 기준 시행일전에 건조되었거나 이미 건조에 착수한 선박이 종전의 기준에 적합한 경우에는 이 기준에 적합한 것으로 본다.

부 칙<2007. 11. 2>

①(시행일) 이 기준은 2007년 11월 4일부터 시행한다.

②(경과조치) 이 기준 시행 당시 종전의 규정에 따른 소형선박이 이 기준의 시행으로 소형선박이 아닌 선박으로 된 경우 적용되는 시설기준은 종전의 기준에 따른다. 다만, 선박길이, 너비 또는 깊이의 변경이 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

부 칙<2008. 7. 18>

이 기준은 고시한 날부터 시행한다.

부 칙 <2009. 7. 14>

① (시행일) 이 기준은 고시일로부터 20일이 경과한 날부터 시행한다.

② (경과조치) 이 고시 시행일 전에 건조되었거나 건조에 착수한 선박은 이 기준에 적합한 것으로 본다.

부 칙 <2012. 7. 31>

① (시행일) 이 훈령은 발령한 날부터 시행한다.

부 칙 <2013. 5. 07>

① (시행일) 이 훈령은 발령한 날부터 시행한다.

부 칙 <2015. 8. 19>

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부 칙 <2020. 9. 4>

이 기준은 고시한 날부터 시행한다.

부 칙<2024.9.12>

이 고시는 공포한 날부터 시행한다.

【별표 1】

알루미늄 합금의 재료 계수 관련 (제15조 관련)

1. 가공용 알루미늄 합금의 계수 K, (2mm ≤ t ≤ 40mm)

재료기호	열처리	K
A 5052 P	H32	1.64
	H34	1.45
A 5154A P	O, H111	2.86
A 5454 P	H32	1.37
	H34	1.27
A 5086 P	H116, H32	1.25
	H34	1.14
A 5083 P	H116, H321	1.12
(비고) O 및 H111에 대한 계수 K는 표2-4에 따른다.		

2. 알루미늄 압출형재의 계수K, (2mm ≤ t ≤ 40mm)

가. 주 하중방향이 압출방향과 수평인 경우

재료기호	열처리	K
A 6061 S	T5/T6	1.32
A 6005A S	T5/T6	1.32
A 6082 S	T5/T6	1.11

나. 주 하중방향이 압출방향과 수직인 경우

재료기호	열처리	K
A 6061 S	T5/T6	1.41
A 6005A S	T5/T6	
	6 ≤ t ≤ 10	1.32
	10 ≤ t ≤ 25	1.49
A 6082 S	T5/T6	1.18

4. 용접조건에서의 계수 K

재료기호	열처리	용접용 재료	K
A 5052	O, H111, H32, H34	A 5356 BY/WY	3.70
A 5154A	O, H111	A5356- A5183BY/WY	2.86
A 5454	O, H111, H32, H34	A5356- A5183BY/WY	2.86
A 5086	O, H111, H116, H32, H34	A5356- A5183BY/WY	2.38
A 5083	H116, H321, H116, H321	A 5356 BY/WY A 5183 BY/WY	1.89 1.67
A 6061	T5/T6	A5356- A5183BY/WY	2.08
A 6005A	T5/T6	A5356- A5183BY/WY	2.08
A6082	T5/T6	A5356- A5183BY/WY	2.08

【별표 2】

의장수별 닻·닻쇠사슬 및 로프의 규격 및 비치기준(제89조 관련)

의장수		선수 닻			선수닻용 쇄사슬(스터드 체인) ⁽¹⁾				무어링 로프		
		질 량(kg)		길이 (mm)	지 림			절단하중(kN)	수	길이 (m)	절단하중(kN)
초과	이하	수	고파지 력 닻		제1종(mm)	제2종(mm)	제3종(mm)				
30	40	1	93	62	115	12.5		66	2	40	32
40	50	1	119	79	115	12.5		66	2	40	32
50	60	1	146	97	130	14	12.5	82	3	40	34
60	70	1	171	114	130	14	12.5	82	3	40	34
70	80	1	198	138	130	16	14	107	3	50	37
80	90	1	224	149	130	16	14	107	3	50	37
90	100	1	251	167	150	17.5	16	127	3	55	39
100	110	1	276	184	15	17.5	16	127	3	55	39
110	120	1	303	202	150	19	17.5	150	3	55	44
120	130	1	329	219	150	19	17.5	150	3	55	44
130	140	1	356	237	165	20.5	17.5	175	3	60	49
140	150	1	383	255	165	20.5	17.5	175	3	60	49
150	160	1	408	272	165	22	19	200	3	60	54
160	175	1	441	294	165	22	19	200	3	60	54
175	190	1	480	320	180	24.5	20.5	237	3	60	59
190	205	1	521	347	180	24.5	20.5	237	3	60	59
205	220	1	560	373	180	26	22	278	4	60	64
220	240	1	606	404	180	26	22	278	4	60	64
240	260	1	659	439	200	28	24	321	4	60	69
260	280	1	711	474	200	28	24	321	4	60	69
280	300	1	764	509	215	30	26	368	4	70	74
300	320	1	816	544	215	30	26	368	4	70	74
320	340	1	869	579	215	32	28	417	4	70	78
340	360	1	926	617	215	32	28	417	4	70	78
360	380	1	974	649	230	34	30	468	4	70	88
380	400	1	1028	685	230	34	30	468	4	70	88
400	425	1	1086	724	230	36	32	523	4	70	98
425	450	1	1152	768	230	36	32	523	4	70	98
450	475	1	1226	817	230	36	32	523	4	70	108
475	500	1	1284	856	230	38	34	581	4	70	108

(추가 고려사항)

- ①고파지력 닻(High holding power anchor)이라 함은 동일질량의 스톡크리스 닻보다 2배 이상의 파지력이 있어야 하며 초고파지력 닻(Super high holding power anchor)은 동일질량의 스톡크리스 닻보다 4배 이상의 파지력이 있어야 한다.
- ②2개의 닻이 비치될 경우 닻의 합계질량이 위의 표에 의한 닻의 질량보다 작지 아니한 경우에는 개개의 닻의 질량은 동 표에 의한 질량의 ± 7 퍼센트 범위 안에서 증감할 수 있다.
- ③닻머리부의 질량은 닻 질량의 60퍼센트 이상이어야 한다.
- ④스터드 체인을 대신하여 짧은 링크체인이나 와이어로프를 사용할 경우 절단하중은 스톡크리스 체인의 절단하중 이상이어야 한다.
- ⑤쇠사슬 대신에 와이어로프나 합성섬유로프를 사용할 수 있다. 이 경우 닻과 로프사이에 짧은 길이의 쇄사슬을 사용하여야 하며, 그 길이는 닻 격납창소와 윈들라스 사이의 길이 또는 0.2L(m)중 큰 것 이상이어야 한다. 다만, 닻 쇄사슬의 질량이 감소되지 아니하는 조건하에서 동 길이 보다 짧은 길이의 쇄사슬을 사용할 수 있다.

【별표 3】 <신설 2009.7.14>

플레저 보트에 관한 국제표준규격(ISO) (제3조제3항 관련)

1. 수밀갑판 관련 국제표준규격(ISO)

연해구역 이상을 항해구역으로 하는 선체길이 6m 이상 플레저 보트에 설치하는 갑판 중 수밀갑판으로 인정할 수 있는 갑판 :

ISO 12217-1 : 2005 「Small craft -Stability and buoyancy assessment and categorization -Part1 : Non-sailing boats of hull length greater than or equal to 6m」 (소형선박 - 복원성 및 부력의 평가 및 분류 - 제1부 : 선체길이 6m 이상의 비범주형 보트) 의 "적용되는 시험 옵션 3"의 요건에 적합한 것에 한함

2. 선체 재료 및 구조 관련 국제표준규격(ISO)

가. ISO 12215-3 : 2005 「Small craft - Hull construction and scantlings - Part 3 : Materials : Steel, aluminium alloys, wood, other materials(소형선박 - 선체구조 및 치수 - 제3부 : 재료: 강, 알루미늄합금, 목재, 기타재료)」

나. ISO 12215-5 : 2008 「Small craft - Hull construction and scantlings- Part 5 : Design pressures, design stresses, scantling determination(소형선박-선체구조 및 치수 - 제5부 : 설계수압, 허용응력 및 부재치수의 결정)

다. ISO 12215-6 : 2008 「Small craft. Hull construction and scantlings. Part 6 : Structural arrangements and details(소형선박-선체구조 및 치수 - 제6부 : 설계 및 구조의 상세)

3. 기타 국제표준규격(ISO)

가. 한정연해구역을 항해하는 플레저 보트의 부분갑판 : 다음의 어느 하나에 적합할 것

1) ISO 12217-1 : 2005 「Small craft -Stability and buoyancy assessment and categorization -Part1 : Non-sailing boats of hull length greater than or equal to 6m」 (소형선박 - 복원성 및 부력의 평가 및 분류- 제1부 : 선체길이 6m 이상의 비범주형 보트) 의 "적용되는 시험 옵션 5"의 요건에 적합한 것에 한함

2) ISO 12217-3 : 2005 「Small craft -Stability and buoyancy assessment and categorization - Part 3 : Boats of hull length less than 6m (소형선박-복원성 및 부력의 평가 및 분류 - 제3부 : 선체길이 6m 미만의 보트)의 "적용되는 시험 옵션 4"의 요건에 적합한 것에 한함.

나. 창구 등에 설치하는 폐쇄장치의 구조

ISO 12216 : 2002 「Small craft - Windows, portlights, hatches, deadlight and doors - Strength and watertightness requirements」 (소형선박 -창, 현창, 해치, 테드라이트 및 문의 강도와 수밀성에 대한 기준)

다. 다음 국제표준규격(ISO)에 적합한 외판에 설치된 창 및 기타 개구

ISO 12216 : 2002 「Small craft - Windows, portlights, hatches, deadlight and doors - Strength and watertightness requirements」 (소형선박 -창, 현창, 해치, 테드라이트 및 문의 강도와 수밀성에 대한 기준)(다만, ISO 1216:2002에 있어서 area I, IIa 또는 IIb의 위치에 설치된 것에 한함)

라. 다음 국제표준규격(ISO)의 "급속(急速)배수 콕피트" 요건에 적합한 부분에 설치되는 현측 제 개구

ISO 11812 : 2001 「Small craft - Watertight cockpits and quick-draining

cockpits」(소형선박 - 수밀 콕피트 및 급속(急速)배수 콕피트)

마. 다음 국제표준규격(ISO)의 "급속(急速)배수 콕피트" 요건에 적합한 웰에 설치된 방수구 및 배수구

ISO 11812 : 2001 「Small craft - Watertight cockpits and quick-draining cockpits」(소형선박 - 수밀 콕피트 및 급속(急速)배수 콕피트)

* 국제표준규격이 개정된 경우에는 해당 규격의 최신판을 적용할 수 있다.

【별표 4】 <신설 2009.7.14>

낙하시험에 의한 강도 기준 (제3조제4항 관련)

플레저 보트의 선체구조 강도는 다음 각 호의 기준에 적합하여야 한다.

가. 적용

이 시험은 선박길이 6미터 미만의 선체에 적용한다.

나. 낙하시험 방안서

낙하시험 전에 시험방안서(시험일시, 시험장소, 탑재(예정)기관의 중량, 최대 승선인원 등이 기재된 것)를 제출받아 시험의 정확성을 기할 수 있도록 사전 협의한다.

다. 낙하높이

선박길이 6미터 미만 선박의 낙하높이는 다음 산식 또는 그림 1에 따른 낙하높이(H)로 할 것. 다만, 낙하높이가 2.5미터를 넘는 경우는 2.5미터로 하고, 0.7m 미만인 경우는 0.7미터로 한다.

$$H = 7.475 \times \left(\frac{V}{\sqrt{L}} + 16.142 \right)^2 \times L \times 10^{-4} \quad (\text{m})$$

V : 만재상태 계획속력(노트), 최고속력(노트) 또는 다음 산식의 값으로 한다.

다만, $V/\sqrt{L} < 3.6$ 의 경우는 $V/\sqrt{L}$ 를 3.6으로 한다.

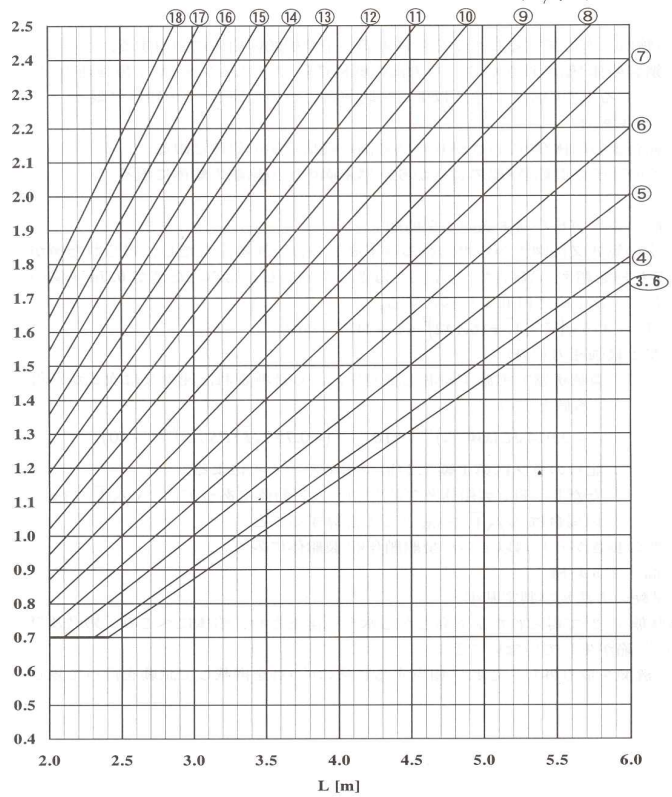
$$V = 0.914\sqrt{L}(kW/\Delta)^{0.623} + 10 \quad \left(= 0.755\sqrt{L}(PS/\Delta)^{0.623} + 10 \right)$$

라. 낙하시험 방법

만재상태의 선박을 크레인 등으로 낙하높이에서 수상으로 낙하시킬 것. 다만, 여객, 기관설비 등을 승선/탑재하지 아니하고 시험하는 경우에는 해당 여객/기관설비에 상당하는 중량의 탑재물을 탑재하여 시험할 수 있다.

마. 판정기준

선체의 찌그러짐, 크랙 및 박리 등의 결함이 없을 경우 합격으로 판정한다.



[그림 1] 낙하시험에 있어서의 낙하 높이(m)

* 선박길이라 함은 상감판 보의 상면(무감판선에 있어서는 현단)의 연장선 상에서 선수재 전단으로부터 타주가 있는 경우에는 타주의 후단까지, 타주가 없는 경우에는 타두재의 중심까지의 수평거리를 말한다.