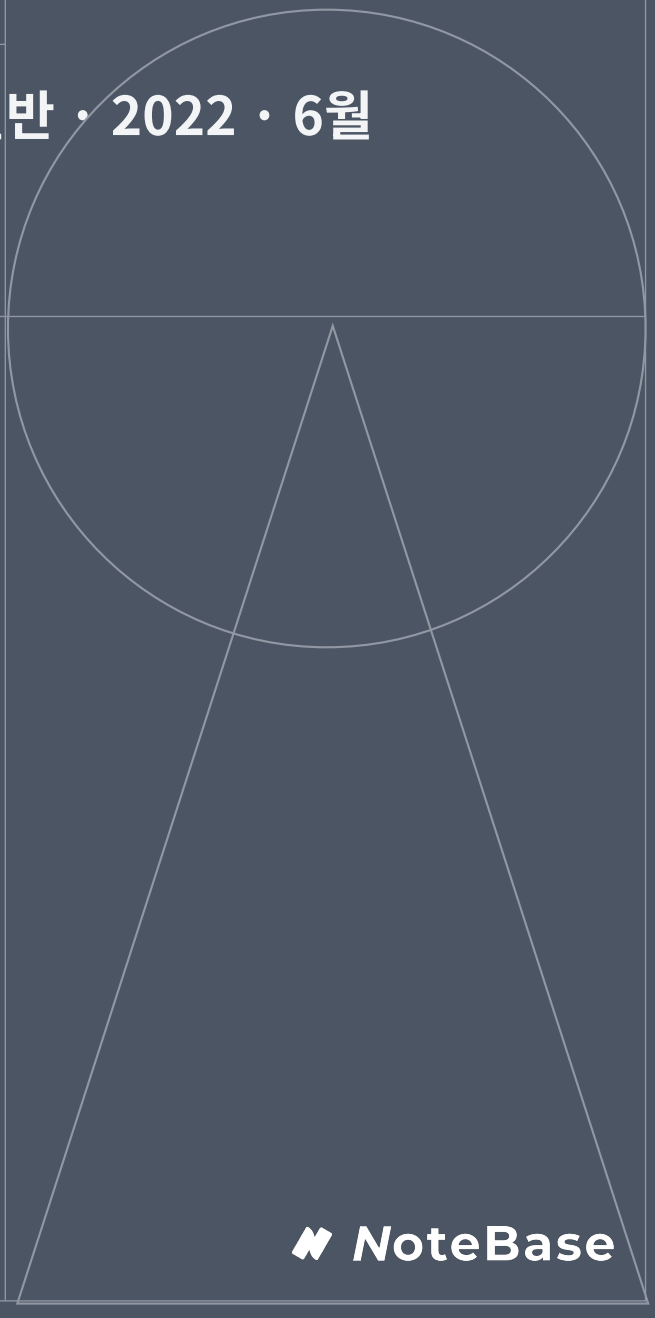
기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 · 선박일반 · 2022 · 6월



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/서울시/9급 · 선박일반 · 2022 · 6월

공무원/서울시/9급 · 선박일반 · 2022 · 6월

문 1. 선박과 파의 전진 방향이 비슷할 때 선박이 선미방향으로부터 선박의 속도와 비슷한 파를 만나고, 파의 영향으로 선박의 진행 방향이 90° 정도 회전하는 현상으로 가장 옳은 것은?

① 슬래밍(slamming)

② 브로칭(broaching)

③ 휘핑(whipping)

④ 슬로싱(sloshing)

정답 2번

간단한 해설

선미에서 따라오는 파를 만나 침로를 유지하지 못하고 선체가 급격히 돌아서는 현상은 **브로칭**이다. 진행 방향이 약 90° 바뀐다는 단서는 선체가 파에 옆면을 향하게 되는 상황을 뜻한다.

개념 구분

브로칭(broaching): 선미 또는 선미의 비스듬한 방향에서 오는 파에 의해 **침로를 유지하지 못하고 선체가 급격히 돌아서는 현상**이다. 선박과 파의 진행 방향이 비슷하고 속도도 비슷하면 파가 선박에 작용하는 시간이 길어져 이런 현상이 나타날 수 있다. 문제의 '진행 방향이 90° 정도 회전'한다는 것은 선체가 수평면에서 크게 돌아 파에 옆면을 향하게 된다는 뜻이다.

슬래밍(slamming)은 파도 위로 들렸던 선수부의 선저 등이 수면에 다시 부딪칠 때 생기는 **충격**이다. 파에 의해 침로가 급격히 바뀌는 브로칭과 구별된다.

휘핑(whipping)은 슬래밍과 같은 충격으로 선체가 휘어지며 생기는 **일시적인 탄성 진동**이다. 선박 전체의 진행 방향이 돌아서는 현상과 구별된다.

슬로싱(sloshing)은 선박의 운동 등에 의해 부분적으로 채워진 **탱크 내부의 액체가 출렁이는 현상**이다. 문제는 탱크 속 액체의 움직임이 아니라 선박의 침로 변화에 관한 설명이다.

NoteBase

문 2. <보기>에서 단저구조 대비 이중저구조의 장점에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>
ㄱ. 선박의 좌초 시 수밀구조의 내저판에 의하여 해수의 침입을 막을 수 있다.
ㄴ. 보트 등 소형선박에 주로 사용되는 구조로 내저판 상부에 밸러스트 탱크를 배치할 수 있다.
ㄷ. 이중저 내부를 구획으로 활용하여 공간의 활용도가 높아진다.

① ㄱ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 2번

간단한 해설

보트 등 소형선박에 주로 쓰이는 것은 **단저구조**이다. 이중저의 밸러스트 탱크는 내저판 상부가 아니라 **선저외판과 내저판 사이**에 배치한다.

보기별 해설

ㄱ. O: 이중저는 선저외판 안쪽에 수밀한 내저판을 한 겹 더 설치한 구조이다. 좌초로 선저외판이 손상되어도 **내저판이 건전하면** 해수가 선창 등 선내 공간으로 들어오는 것을 막을 수 있다.

ㄴ. X: 보트 등 소형선박에 주로 쓰이는 것은 단저구조이다. 또한 이중저의 밸러스트 탱크는 내저판 위가 아니라 **선저외판과 내저판 사이의 공간**에 둔다. 따라서 주된 적용 선박과 탱크의 위치가 모두 잘못되었다.

ㄷ. O: 이중저 내부를 여러 구획으로 나누어 **밸러스트 탱크나 청수 탱크** 등으로 활용할 수 있다. 선저외판과 내저판 사이의 공간을 저장 공간으로 이용하므로 공간 활용도가 높아진다.

따라서 이중저구조의 장점에 해당하는 보기는 ㄱ과 ㄷ이며, 이 조합은 ②에 해당한다.

NoteBase

문 3. 선체의 배수부피를 선형계수로 나타낸 것으로 가장 옳은 것은? (단, ∇: 배수부피, C_B: 방형계수, C_P: 주형계수, C_M: 중앙단면계수, C_{VP}: 연직주형계수이며, L: 길이, B: 폭, d: 흘수, A_M: 중앙횡단면적, A_W: 수선면적)

① $\nabla = C_P \times A_W \times d$

② $\nabla = C_{VP} \times A_M \times L$

③ $\nabla = C_B \times L \times B \times d$

④ $\nabla = C_M \times L \times B \times d$

정답 3번

간단한 해설

방형계수는 배수부피를 **길이·폭·흘수로 만든 직육면체의 부피**로 나눈 비율이다. 따라서 $C_B = \frac{\nabla}{L \cdot B \cdot d}$를 배수부피에 대해 정리하면 $\nabla = C_B \cdot L \cdot B \cdot d$이다.

선지별 해설

① X: 주형계수는 배수부피를 **중앙횡단면적에 길이를 곱한 부피**로 나눈 값이다. 즉, $C_P = \frac{\nabla}{A_M \cdot L}$이므로 배수부피는 $\nabla = C_P \cdot A_M \cdot L$이다. 선지의 수선면적과 흘수 대신 중앙횡단면적과 길이를 사용해야 한다.

② X: 연직주형계수는 배수부피를 **수선면적에 흘수를 곱한 부피**로 나눈 값이다. 즉, $C_{VP} = \frac{\nabla}{A_W \cdot d}$이므로 배수부피는 $\nabla = C_{VP} \cdot A_W \cdot d$이다. 선지의 중앙횡단면적과 길이 대신 수선면적과 흘수를 사용해야 한다.

③ O: 방형계수는 배수부피가 길이·폭·흘수로 이루어진 **직육면체 부피에서 차지하는 비율**이다. 정의식 $C_B = \frac{\nabla}{L \cdot B \cdot d}$에서 배수부피를 구하면 $\nabla = C_B \cdot L \cdot B \cdot d$가 된다.

④ X: 중앙단면계수는 **중앙횡단면적과 폭·흘수로 만든 직사각형 면적의 비율**로, $C_M = \frac{A_M}{B \cdot d}$이다. 따라서 $C_M \cdot L \cdot B \cdot d = A_M \cdot L$은 중앙횡단면을 길이 방향으로 일정하게 연장한 기둥의 부피이다. 실제 배수부피를 나타내려면 주형계수까지 곱하여 $\nabla = C_P \cdot C_M \cdot L \cdot B \cdot d$로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 4. 선박용 프로펠러에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 앞날(leading edge)은 프로펠러가 회전하며 전진할 때 물을 먼저 가르는 날개 단면의 끝을 의미한다.

② 날개 단면의 앞면(face)은 압력이 낮아지고 상대적으로 유속이 증가한다.

③ 각 반지름 위치에서 얻어지는 날개 단면의 최대 두께를 프로펠러 허브(hub)라 한다.

④ 날개 단면의 뒷면(back)은 압력이 커지므로 압력면(pressure side)이라 한다.

정답 1번

간단한 해설

프로펠러가 전진 회전할 때 날개 단면에서 **물을 먼저 가르는 모서리**가 앞날(leading edge)이다. 앞날과 뒷날은 물이 날개를 지나는 순서를 기준으로 구분한다.

선지별 해설

① O: 앞날(leading edge)은 프로펠러가 회전하며 전진할 때 **물을 먼저 가르는 날개 단면의 모서리**이다. 물이 날개 단면을 따라 흐른 뒤 빠져나가는 반대쪽 모서리는 뒷날(trailing edge)이다.

② X: 정상적인 전진 작동에서 앞면(face)은 물을 뒤쪽으로 밀어내며 압력이 높아지는 **압력면(pressure side)**이다. 압력이 낮아지고 상대적으로 유속이 빨라지는 쪽은 앞면이 아니라 뒷면(back), 즉 흡입면이다.

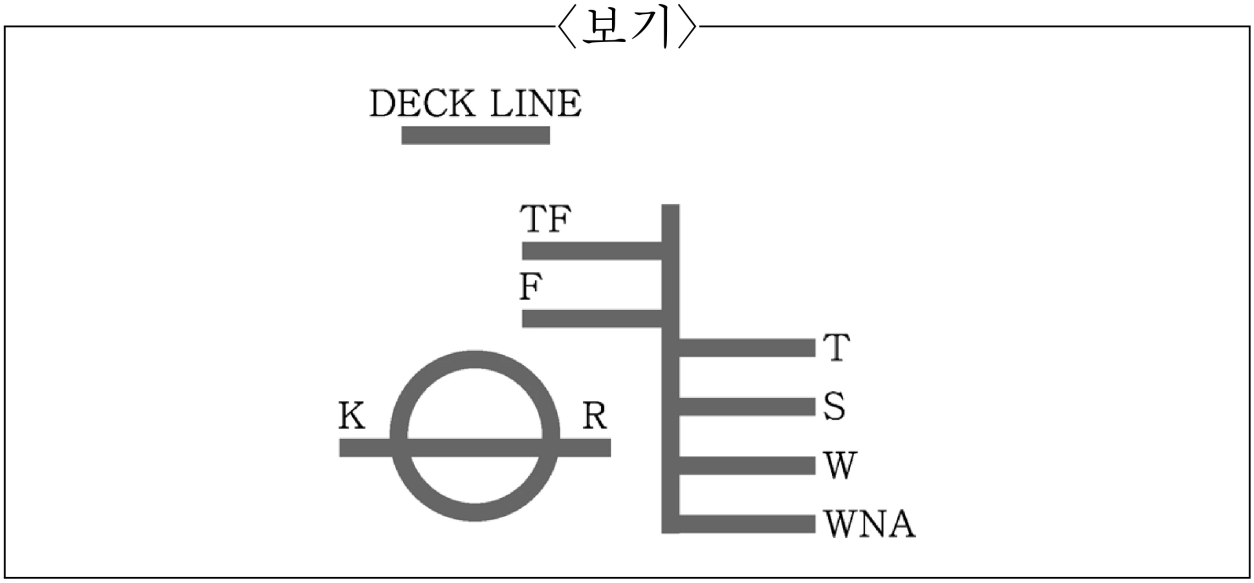
③ X: 각 반지름 위치에서 얻어지는 날개 단면의 최대 두께는 그 위치의 **날개 두께**를 나타내는 치수이다. 허브(hub)는 날개들이 붙고 프로펠러축과 연결되는 중앙 몸체로, 단면 두께를 뜻하지 않는다.

④ X: 뒷면(back)은 정상적인 전진 작동에서 앞면보다 압력이 낮아지는 **흡입면(suction side)**이다. 압력이 높아지는 압력면은 뒷면이 아니라 앞면(face)이다. 두 면의 압력 차이는 프로펠러가 추력을 만드는 바탕이 된다.

NoteBase

문 5. 선박의 만재흘수선표시는 선박의 좌·우현 양쪽의 외판 상에 표시를 하게 되는데, <보기>에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

〈보기〉



① 표시 TF는 동기 북태평양 만재흘수선이다.

② 표시 F는 하기 만재흘수선이다.

③ 표시 T는 하기 담수 만재흘수선이다.

④ 표시 WNA는 동기 북대서양 만재흘수선이다.

정답 4번

간단한 해설

WNA에서 W는 동기(Winter), NA는 북대서양(North Atlantic)을 뜻한다. 따라서 WNA는 **동기 북대서양 만재흘수선**을 나타낸다.

NoteBase

선지별 해설

① X: TF는 Tropical Fresh Water의 약자로, **열대 담수 만재흘수선**을 뜻한다. 그림에서 왼쪽 맨 위의 선에 표시되어 있으며, 동기 북태평양을 뜻하는 표시는 아니다.

② X: F는 Fresh Water를 뜻하며, **하기 담수 만재흘수선**을 나타낸다. 담수 조건을 붙이지 않은 하기 만재흘수선은 S(Summer)로 표시하므로 F와 S를 구별해야 한다.

③ X: T는 Tropical의 약자로, **열대 해수 만재흘수선**을 뜻한다. 하기 담수 만재흘수선은 T가 아니라 F로 표시한다.

④ O: WNA는 Winter North Atlantic의 약자로, **동기 북대서양 만재흘수선**을 뜻한다. 그림에서도 W로 표시된 동기 만재흘수선보다 아래에 WNA가 따로 표시되어 있다.

NoteBase

문 6. MTC에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 배가 횡경사를 할 때 새로운 부심을 지나는 수직선이 생기고, 흘수가 변하지 않고 경사각도가 작은 한, 이때 원래의 부심을 지나는 수직선과 만나게 되는 지점을 의미한다.

② 배의 흘수를 단위길이(cm 또는 in) 변화시키는 데 필요한 톤수이다.

③ 거스 길이를 배의 길이 방향으로 적분하여 얻어진다.

④ 배의 트림을 단위길이(cm 또는 in) 변화시키는 데 필요한 모멘트이다.

정답 4번

간단한 해설

MTC는 배의 **트림을 단위길이만큼 변화시키는 데 필요한 모멘트**이다. 여기서 트림은 선수와 선미의 흘수 차이를 뜻하므로, 배 전체의 흘수를 변화시키는 데 필요한 중량과 구별된다.

개념 구분

MTC(단위 트림 모멘트): 트림은 선수와 선미의 흘수 차이로 나타내는 배의 종방향 기울기이다. MTC는 이 차이를 **단위길이만큼 변화시키는 데 필요한 모멘트**를 뜻한다. 보통 1 cm 변화를 기준으로 하며, 인치 단위로 다룰 때는 1 in 변화를 기준으로 한다. 중량을 배의 앞뒤로 이동시키면 중량과 이동거리의 곱에 해당하는 모멘트가 생겨 트림이 변한다. ④는 이러한 트림 변화와 모멘트의 관계를 설명한다.

단위 침하 중량과의 구분: ②처럼 배의 흘수를 단위길이만큼 변화시키는 데 필요한 톤수는 단위 침하 중량이다. 센티미터 기준의 TPC는 흘수를 1 cm 변화시키는 데 필요한 중량을 뜻한다. **흘수 변화에 필요한 중량**을 나타내는 TPC와 **트림 변화에 필요한 모멘트**를 나타내는 MTC는 변화시키는 대상과 필요한 물리량이 다르다.

NoteBase

문 7. 기관실의 위치에 따른 분류에서 선미 기관선과 비교하여 중앙 기관선의 단점에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 트림 조정의 문제가 발생한다.

② 추진 축이 길어서 동력 전달 효율이 나쁘다.

③ 추진 축로에 의한 화물 적재 용적이 감소된다.

④ 추진 축로로 인한 구조 부재의 중량이 유효 화물 중량을 감소시킨다.

정답 1번

간단한 해설

중앙 기관선은 무거운 기관이 선체 중앙에 있어 선미 기관선보다 **앞뒤 중량 균형을 잡고 트림을 조정하기 쉽다**. 트림 조정의 어려움은 기관 중량이 선미에 집중되는 선미 기관선에서 주로 문제된다.

선지별 해설

① X: 트림은 선수와 선미의 흘수 차이로 나타나는 선체의 앞뒤 기울기이다. 중앙 기관선은 기관 중량이 중앙에 놓여 **선미 기관선보다 트림 조정에 유리하다**. 선미 기관선은 기관 중량이 뒤쪽에 집중되어 특히 화물을 싣지 않은 상태에서 선미가 과도하게 잠기기 쉬우므로, 앞쪽에 평형수를 싣는 등의 조정이 필요하다.

② O: 중앙의 기관에서 선미의 프로펠러까지 동력을 전달해야 하므로 추진 축이 길어진다. 긴 축을 지지하는 베어링 등에서 **마찰에 따른 동력 손실**이 발생하므로, 추진 축이 짧은 선미 기관선보다 동력 전달 효율이 불리하다.

③ O: 추진 축로는 추진 축을 둘러싸 보호하고 점검할 수 있게 만든 통로이다. 중앙 기관선에서는 기관실 뒤쪽 화물창을 지나 선미까지 축로를 설치하므로, **축로가 차지하는 공간만큼** 화물을 적재할 수 있는 용적이 줄어든다.

④ O: 긴 추진 축로를 만들려면 강판과 보강재 등의 구조 부재가 필요하여 선체 자체의 중량이 늘어난다. 같은 허용 배수량에서 연료 등 다른 적재 조건이 같다면, **구조 부재의 중량이 늘어난 만큼** 실을 수 있는 화물의 중량은 줄어든다. 이는 ③의 적재 공간 감소와 구별되는 중량상의 손실이다.

NoteBase

문 8. 형상계수에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 방형계수(block coefficient)는 직육면체의 체적과 물 속에 잠긴 선체의 체적의 비를 나타낸다.

② 주형계수(prismatic coefficient)가 1에 가까울수록 선박의 배수량 분포는 선수로부터 선미까지 균등화된다는 것을 뜻한다.

③ 일반적으로 방형계수(block coefficient)는 고속선이 저속선보다 크다.

④ 수선면적계수(water plane area coefficient)는 수선면의 날씬한 정도를 나타내는 계수이다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '고속선이 저속선보다 크다'는 크기 관계가 반대이다. 방형계수는 수중 선체의 비대한 정도를 나타내므로, 물의 저항을 줄이도록 날씬하게 설계하는 **고속선이 일반적으로 더 작다**.

선지별 해설

① O: 방형계수는 선박의 길이·너비·흘수로 만든 직육면체의 체적에 대한 **수중 선체 체적의 비**이다. 같은 크기의 직육면체를 기준으로 선체가 차지하는 비율이 클수록 방형계수가 크고, 선형이 비대하다.

② O: 주형계수는 수중 선체 체적을 '중앙횡단면의 수중 면적 × 선박의 길이'로 나눈 비이다. 중앙횡단면과 같은 단면을 길이 전체에 걸쳐 유지한 기둥을 기준으로 삼는다. 값이 1에 가까울수록 선수·선미에서 단면적이 줄어드는 정도가 작아져, **길이 방향의 단위 길이당 배수용적이 비교적 균등**해진다.

③ X: 일반적으로 방형계수는 **고속선이 저속선보다 작다**. 고속선은 빠르게 움직일 때의 저항, 특히 파도를 만드는 데 드는 조파저항을 줄이기 위해 수중 선형을 날씬하게 설계한다. 반면 저속의 대형 화물선 등은 적재능력을 확보하기 위해 비대한 선형을 채택하므로 방형계수가 큰 편이다.

④ O: 수선면적계수는 선체와 수면이 만나는 경계 안의 수선면적을, 수선의 길이와 너비로 만든 직사각형의 면적으로 나눈 비이다. 값이 작을수록 그 직사각형에서 수선면이 차지하는 비율이 작으므로, **수선면 형상의 날씬한 정도**를 나타낸다.

NoteBase

문 9. 선박의 저항에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 선속이 빠를수록 전저항에서 조파저항이 차지하는 비율이 증가한다.

② 층류에서 모형시험이 이루어지면 실선 주위의 난류 유동과 크게 달라지기 때문에 모형선 선수 부근에 난류촉진 장치를 부착한다.

③ ITTC-1957 모형선-실선 상관곡선을 사용하여 계산할 수 있는 저항은 마찰저항이다.

④ 모형시험에서 모형선과 실선의 Froude 수와 Reynolds 수 모두를 동시에 일치시키기 어렵기 때문에 조파저항과 관련이 깊은 Reynolds 수를 일치시킨 상태에서 수행된다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '조파저항과 관련이 깊은 Reynolds 수'는 **Froude 수**로 고쳐야 한다. 모형선과 실선의 조파 현상을 닮게 하도록 Froude 수를 일치시키고, Reynolds 수 차이에 따른 마찰저항은 별도로 추정·보정한다.

선지별 해설

① O: 조파저항은 선박이 수면에 파도를 만드는 데 에너지를 소비하면서 생기는 저항이다. 일반적인 배수량형 선박에서는 속도가 높아질수록 조파저항이 크게 증가하므로, 전저항에서 **조파저항이 차지하는 비율이 커지는 경향**이 있다.

② O: 모형선은 실선보다 작아 시험 중 선수 부근에 층류가 남기 쉽다. 실선 주위는 대부분 난류이므로 그대로 시험하면 마찰저항의 특성이 달라진다. 따라서 선수 부근에 난류촉진 장치를 부착하여 **층류에서 난류로의 천이를 촉진**한다.

③ O: ITTC-1957 모형선-실선 상관곡선은 **Reynolds 수에 따른 마찰저항계수**를 구하는 데 사용한다. 이 계수에 유체 밀도, 선속, 침수표면적을 반영하면 마찰저항을 계산할 수 있다. 조파저항을 직접 구하는 곡선은 아니다.

④ X: Froude 수는 관성과 중력의 상대적 영향을 나타내어 조파 현상의 상사와 관련되고, Reynolds 수는 관성과 점성의 상대적 영향을 나타내어 마찰저항 및 층류·난류 특성과 관련된다. 같은 물에서 크기가 다른 모형선과 실선의 두 수를 모두 일치시키려 하면 필요한 속도 조건이 서로 달라진다. 따라서 통상적인 수상선 저항 모형시험에서는 **조파 현상의 상사를 위해 Froude 수를 일치**시키고, Reynolds 수 차이에 따른 마찰저항은 상관곡선 등을 이용해 별도로 추정·보정한다.

NoteBase

문 10. 선박의 횡단면적이 배의 길이 방향으로 어떻게 변화하는지를 나타내는 단면적 곡선(C_P-curve)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 선미의 단면적 곡선형상을 완만하게 설계하면, 점성저항을 줄일 수 있다.

② 고속 세장선의 경우 단면적 곡선은 선수가 비대하여 종 방향 부심(LCB)은 앞쪽으로 치우쳐 있다.

③ 이 곡선의 변화는 화물창과 주기관 등의 효과적인 배치에 별 영향을 미치지 않는다.

④ 선박의 저항 성능에 미치는 영향은 선수보다 선미의 단면적 곡선 형상이 더 크다.

정답 1번

간단한 해설

선미 쪽 단면적이 **완만하게 감소**하도록 설계하면 물이 선체 표면에서 떨어져 나가는 유동 박리를 억제할 수 있다. 이로써 점성저항 중 압력저항을 줄일 수 있다.

선지별 해설

① O: 선미로 갈수록 수면 아래의 횡단면적이 급격히 줄어들면 선체를 따라 흐르는 물이 표면에서 떨어지는 박리가 발생하기 쉽다. 선미의 단면적 곡선을 완만하게 만들면 **유동 박리를 억제**하여 점성압력저항을 줄일 수 있다.

② X: 고속 세장선은 조파저항을 줄이기 위해 일반적으로 선수부를 가늘게 설계한다. 선수부의 수중 체적이 상대적으로 작아지므로, 수중 체적 분포의 중심인 종 방향 부심(LCB)은 중앙횡단면보다 **선미 쪽**에 놓이는 경향이 있다. 선지의 비대한 선수와 앞쪽 부심은 저속 비대선의 일반적인 경향에 해당한다.

③ X: 단면적 곡선은 선체 길이 방향의 수중 체적 분포를 나타낸다. 곡선이 달라지면 각 위치에서 확보할 수 있는 선체 공간도 달라지므로 **화물창과 기관실의 용적·배치에 영향을 준다**. 따라서 저항 성능과 내부 배치를 함께 고려하여 곡선을 정해야 한다.

④ X: 선미 형상은 유동 박리와 점성저항에 중요하지만, 이를 근거로 저항 성능에 대한 영향이 선수보다 더 크다고 일반화할 수는 없다. **조파저항에는 선수부 형상과 체적 분포가 특히 중요**하며, 선수부를 지나치게 비대하게 만들면 큰 선수파가 발생한다. 선수와 선미의 영향은 저항 성분과 운항 속도를 구분하여 판단해야 한다.

NoteBase

문 11. 파랑 중에 운동 중인 선박이 받는 힘에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 입사하는 파에 의해 선박에 가해지는 힘을 Froude-Krylov 힘이라고 한다.

② 선박이 물에서 운동할 때 선박 주위의 물이 선박을 따라 움직이며, 마치 선박의 질량이 증가된 효과를 주는 가상의 질량을 부가질량이라고 한다.

③ 선박이 물 위에서 운동할 때 달라지는 부력의 변화량은 복원력으로 작용한다.

④ 선박이 물 위에서 운동하면 선박은 스스로 파도를 만드는데, 이때 소모되는 힘을 에돌이(diffraction) 힘이라고 한다.

정답 4번

간단한 해설

선박 자신의 동요로 파를 만들어 에너지가 빠져나갈 때 생기는 감쇠력은 **조파감쇠력(방사감쇠력)**이다. 에돌이 힘은 **입사파가 선체 때문에 변형**되어 발생하는 힘이다.

선지별 해설

① O: Froude-Krylov 힘은 선체가 파를 교란하지 않는다고 보았을 때, **입사파 자체의 압력**이 선체 표면에 작용하여 생기는 힘이다. 입사파가 선체에 의해 변형되어 생기는 에돌이 힘과 구별한다.

② O: 선박이 가속 운동하면 주변 물도 함께 가속되므로, 선박만 가속할 때보다 더 큰 힘이 필요하다. 이 유체의 관성 효과를 **추가된 질량으로 환산**한 것이 부가질량이다. 선박 자체의 실제 질량이 늘어나는 것은 아니다.

③ O: 안정한 평형 상태에서 선박이 변위하면 부력의 크기나 작용 위치가 달라져 **평형 상태로 되돌리려는 힘이나 모멘트**가 생긴다. 예를 들어 선박이 아래로 내려가면 잠긴 체적과 부력이 증가하여 위로 되돌리는 힘이 작용하고, 위로 올라가면 부력이 감소하여 중량과의 차이로 아래로 되돌리는 힘이 작용한다.

④ X: 선박 자신의 동요로 파가 발생하여 운동 에너지가 파를 통해 밖으로 전달되면, 동요를 줄이는 **조파감쇠력(방사감쇠력)**이 작용한다. 이는 선박 운동에 따른 방사력의 감쇠 성분이다. 에돌이(diffraction) 힘은 입사파가 선체에 의해 산란·변형되면서 생기는 압력에 의한 힘이므로, 선지의 '에돌이 힘'은 '조파감쇠력'으로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 12. 정수 중에서 선박의 종 굽힘 모멘트와 전단력에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 선박의 굽힘 모멘트는 중량 분포와 부력 분포의 차이로 인해 발생하는 것이다.

② 선박의 양 끝단에서의 굽힘 모멘트는 선박과 하중에 관계없이 항상 0이 된다.

③ 길이 방향 전단력 선도는 보통 중앙에서 가장 크다.

④ 최대 굽힘 모멘트는 전단력이 0인 지점에서 나타난다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '중앙에서 가장 크다'는 전단력과 굽힘 모멘트의 분포를 혼동한 표현이다. 앞뒤 하중 분포가 비슷한 선박에서는 전단력이 **중앙 부근에서 0에 가까워지고**, 굽힘 모멘트의 크기는 그 부근에서 최대가 된다.

선지별 해설

① O: 선박 전체의 중량과 부력은 평형을 이루지만, 길이 방향의 각 구간에서는 두 힘의 크기가 서로 다를 수 있다. 이 **구간별 중량과 부력의 차이**가 선체를 휘게 하며, 이를 견디는 과정에서 종 굽힘 모멘트가 발생한다.

② O: 정수에 떠 있는 선박의 종강도 해석에서는 선수와 선미를 **외부 굽힘 모멘트가 작용하지 않는 자유단**으로 본다. 따라서 선박의 형상이나 내부 하중 분포가 달라도 양 끝단의 굽힘 모멘트는 0이다.

③ X: 하중 분포가 앞뒤로 비슷하면 전단력은 중앙 부근에서 0을 지나고, 큰 양·음의 전단력은 대체로 각 끝에서 선박 길이의 1/4 정도 떨어진 부근에 나타난다. **중앙 부근에서 보통 가장 큰 것은 굽힘 모멘트의 크기**이다. 다만 정수 중 전단력의 실제 최대 위치는 중량과 부력의 분포, 즉 적재 상태에 따라 달라진다.

④ O: 굽힘 모멘트 선도의 **기울기가 전단력**에 해당한다. 따라서 굽힘 모멘트의 크기가 최대가 되는 내부 지점에서는 선도의 기울기가 0이 되어 전단력도 0이 된다. 굽힘 모멘트의 부호까지 구분하면 양의 극대값 또는 음의 극소값이 나타나는 지점이다.

NoteBase

문 13. 기진력의 진동수가 물체의 고유 진동수와 가까워질수록 작은 기진력에 의해서도 진동의 크기가 매우 커지는 현상은?

① 공진(resonance) 현상
② 녹수(green water) 현상
③ 수격(water hammering) 현상
④ 서징(surging) 현상

정답 1번

간단한 해설

기진력의 진동수가 물체의 **고유 진동수에 가까워지면** 작은 힘으로도 진폭이 크게 증가하는 현상을 **공진**이라고 한다.

핵심 풀이

공진(resonance): 기진력은 물체에 진동을 일으키는 외력이고, 고유 진동수는 물체가 자유롭게 진동할 때의 진동수이다. 주기적인 기진력의 진동수가 **고유 진동수에 가까워지면** 외력으로부터 에너지를 효과적으로 전달받아 진폭이 크게 증가한다. 따라서 문제의 '작은 기진력에 의해서도 진동의 크기가 매우 커진다'는 설명은 공진에 해당한다. 감쇠가 작을수록 이러한 진폭 증대가 뚜렷하다.

수격(water hammering)과의 구분: 수격은 관 안을 흐르는 물의 속도가 급격히 변하면서 **압력이 급변하는 현상**이다. 밸브를 갑자기 닫을 때 나타날 수 있으며, 기진력의 진동수가 고유 진동수에 가까워져 진폭이 커지는 공진과는 발생 원리가 다르다.

NoteBase

문 14. 선박의 횡강도(transverse strength)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 횡단면을 변형시키는 하중을 버텨내는 능력을 횡강도라 한다.

② 선체의 무게는 횡방향 하중에 포함되지 않는다.

③ 일반적으로 횡강도는 화물창을 중심으로 해석, 평가한다.

④ 내부선저 늑판은 선체의 주요 횡강도 부재이다.

정답 2번

간단한 해설

선체의 무게도 **횡강도 해석에 고려하는 하중에 포함된다**. 횡방향 하중은 힘이 좌우로 작용하는 경우만을 뜻하지 않으며, 선체의 무게처럼 아래로 작용하여 횡단면을 변형시키는 하중도 포함한다.

선지별 해설

① O: 횡강도는 선체의 **횡단면 형상을 변형시키려는 하중에 저항하는 능력**이다. 선측과 선저에 작용하는 수압, 선체와 화물의 무게 등이 횡단면에 굽힘과 변형을 일으키므로 이를 견딜 수 있어야 한다.

② X: 선체 자체의 무게는 아래로 작용하며, 외부 수압 등과 함께 횡단면의 변형에 영향을 준다. 따라서 '횡방향 하중에 포함되지 않는다'는 **'횡방향 하중에 포함된다'**로 고쳐야 한다. 여기서 횡방향 하중은 힘의 방향만이 아니라 횡단면을 변형시키는 작용을 기준으로 구분한다.

③ O: 화물창에서는 화물의 무게와 외부 수압 등이 작용하여 선저·선측의 횡구조에 응력이 생긴다. 이에 따라 일반적으로 **화물창 구역의 구조와 하중 조건**을 중심으로 횡강도를 해석하고 평가한다.

④ O: 늑판은 선저부에서 **선폭 방향으로 배치되는 판 부재**로, 이중저에서는 내저판과 외저판을 연결하여 선저 구조를 지지한다. 선저에 작용하는 하중을 지탱하고 횡단면의 변형에 저항하므로 주요 횡강도 부재에 해당한다.

NoteBase

문 15. 배수량(displacement)형 선박 중 2개의 선체를 가지는 배를 일컫는 용어는?

① catamaran
② hydrofoil craft
③ monohull
④ trimaran

정답 1번

간단한 해설

두 개의 선체를 나란히 배치하고 연결한 배를 **catamaran(쌍동선)**이라고 한다.

개념 구분

catamaran(쌍동선)은 **두 개의 선체**를 좌우로 나란히 두고 그 사이를 갑판 구조 등으로 연결한 배이다. 문제의 배수량형 선박 중 선체가 2개인 배라는 조건에 해당한다.

선체 수로 구분하면 monohull(단동선)은 1개, trimaran(삼동선)은 중앙 선체와 양옆의 보조 선체를 합쳐 3개이다. 따라서 쌍동선과는 선체 수가 다르다.

hydrofoil craft(수중익선)는 물속의 날개에서 발생하는 **양력으로 선체를 들어 올려 항주**하는 배이다. 선체가 몇 개인지를 나타내는 명칭과는 구분한다.

NoteBase

문 16. 선박의 추진 프로펠러 중 포드형(POD) 프로펠러에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

① 프로펠러 주위에 노즐 형상의 덕트를 설치하여 추진 효율을 향상시킨 프로펠러이다.

② 배에 설치된 펌프를 이용하여 선저로부터 물을 흡입하여 분사하는 방식의 추진시스템이다.

③ 전동기(전기모터)를 사용하여 프로펠러를 회전시키는 방법으로 축계가 요구되지 않고 조종성이 우수한 프로펠러이다.

④ 플레밍의 왼손법칙을 응용한 추진시스템이다.

정답 3번

간단한 해설

포드형(POD) 프로펠러는 **선체 밖 포드 안의 전동기**로 프로펠러를 직접 구동한다. 선내의 긴 동력 전달 축계가 필요 없고, 포드의 방향을 바꾸어 추진력의 방향을 조절하므로 조종성이 우수하다.

개념 구분

포드형(POD): 선체 밖 수중에 설치한 포드 안에 전동기를 넣고 프로펠러를 직접 구동한다. 포드를 수직축 주위로 360° 회전시켜 추진력의 방향을 바꿀 수 있어 조종성이 우수하다. ③의 '축계가 요구되지 않는다'는 **선내 기관에서 프로펠러까지 이어지는 긴 동력 전달 축계가 필요 없다**는 뜻이다. 포드 내부에서 전동기와 프로펠러를 연결하는 짧은 축까지 없다는 뜻은 아니다.

덕트 프로펠러: ①처럼 프로펠러 주위를 노즐 형상의 덕트로 둘러싼 방식이다. 구별 기준은 **프로펠러 주위의 덕트**이며, 포드형의 전동기를 감싸는 수중 하우징과 구분한다.

워터제트 추진: ②처럼 선저에서 물을 흡입한 뒤 펌프로 가속하여 선미 쪽으로 분사하고, 그 반작용으로 추진력을 얻는다. 선체 밖의 프로펠러를 포드 내부 전동기로 구동하는 방식과 구별된다.

전자기 추진: ④의 플레밍의 왼손법칙을 응용한 추진은 해수에 전류와 자기장을 작용시켜 **전자기력으로 해수를 직접 가속**하는 방식을 가리킨다. 전동기도 전자기력을 이용하지만, 그 법칙만으로 포드형의 특징을 설명할 수는 없다. 포드형은 전동기로 프로펠러를 회전시켜 물을 밀어내는 방식이다.

NoteBase

문 17. 선박의 건현에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

① 일반적으로 선박의 건현은 국제 만재흘수선조약 (International Convention on Load Lines, 1966)의 규칙에 따라 결정된다.

② 선박에 화물을 실을 수 있는 최대한도의 흘수를 만재흘수라 하고, 그 흘수선을 만재흘수선이라고 한다.

③ 건현 계산 시, 선박의 형식은 'A'형 선박과 'B'형 선박으로 구분되며 'A'형 선박은 산적 화물선, 컨테이너 화물선 등의 비액체 화물을 운송하는 선박을 의미한다.

④ 건현 계산 시, 배의 길이와 형식에 따라 표정 건현을 정하고, 이것에 방형 계수, 깊이, 선루, 현호에 따른 수정을 하여 최종값을 결정한다.

정답 3번

①

선박의 건현은 일반적으로 **국제 만재흘수선협약의 부속서 I에 정한 산정기준**에 따라 결정한다.

1966년도 국제 만재흘수선 협약 제3조 제2항
② 이 협약은 주관청이 부속서I에 의하여 결정한 최소건현보다 더 큰 건현을 지정하는 것을 방해하여서는 아니 된다.

②

만재흘수는 **화물을 적재할 수 있는 허용 최대흘수**이고, 그 상태의 수면과 선체가 만나는 선이 **만재흘수선**이다.

③

A형 선박은 **액체화물만 산적으로 운송하도록 설계된 선박**이다. 산적화물선·컨테이너선 등 비액체화물을 운송하는 선박이라는 설명이 잘못되었다.

1966년도 국제 만재흘수선 협약 부속서 I 제27규칙 제1항 및 제2항
제27규칙 선박의 형식
① 건현을 계산하기 위하여 선박을 A형 및 B형으로 분류한다.
A형 선박
② A형 선박은 액체화물만을 운송하기 위하여 설계된 것으로서 그 화물탱크에는 강 또는 동등재료의 수밀의 가스캣트부 덮게에 의하여 폐쇄된 적은 개구만이 있는 것을 말한다. 이와 같은 선박은 필연적으로 다음과 같은 고유의 특징을 가진다.
ⓐ 폭로부 갑판의 고도완전도
ⓑ 적재된 화물구역의 낮은 침수율 및 통상적으로 설비된 구획의 정도에 따라 생기는 침수에 대한 고도의 안전성

NoteBase

④

선박의 **길이와 A·B형별 표정건현을 출발값**으로 삼고 선체의 특성에 맞추어 보정한다. 예를 들어 방형계수가 0.68을 넘으면 규정된 계수를 곱하고, 깊이가 선박 길이의 1/15을 넘으면 건현을 늘린다. 선루·트렁크에는 유효길이에 따른 공제를 적용하며, 현호가 표준보다 부족하면 건현을 늘리고 초과하면 정해진 요건과 한도에서 공제한다.

1966년도 국제 만재흘수선 협약 부속서 I 제28규칙
A형 선박
① A형 선박에 대한 표정건현은 다음 표에 의하여 결정하여야 한다.

https://d2u7om5rih5x7z.cloudfront.net/ox-images/drive-repair/17mSYnIiKbnlZ_w26Eq0ImnRGPGMnzl79.webp

중간 길이의 건현은 선형보간으로 정한다. 길이가365미터를 넘는 선박은 주관청이 처리한다.

https://d2u7om5rih5x7z.cloudfront.net/ox-images/drive-repair/1uDQzOsf8wGpZj0ruocrN-u5Pbn8GpUFS.webp

중간의 길이에 있어서의 건현은 삽간법에 의하여 정하여야 한다.
길이 1,200피트를 넘는 선박에 있어서는 주관청이 처리하여야 한다.
B형 선박
② B형 선박에 대한 표정건현은 다음 표에 의하여 결정하여야 한다.

https://d2u7om5rih5x7z.cloudfront.net/ox-images/drive-repair/16oFeDizHoBSz2vl5cRqRE59uBWQ5G7n4.webp

중간의 길이에 있어서의 건현은 삽간법에 의하여 산정하여야 한다.
길이 365미터를 넘는 선박에 있어서는 주관청이 처리하여야 한다.

https://d2u7om5rih5x7z.cloudfront.net/ox-images/drive-repair/1qzz-8snjvadCchLTDg3Qz4KKUyH6xVyL.webp

중간의 길이에 있어서의 건현은 삽간법에 의하여 산정하여야 한다.
길이 1200피트를 넘는 선박에 있어서는 주관청이 이를 처리하여야 한다.

1966년도 국제 만재흘수선 협약 부속서 I 제30규칙

NoteBase

방형계수 Cb가 0.68을 넘으면, 제28규칙의 표정건현에 필요한 경우 제27규칙 제8항·제10항과 제29규칙의 수정을 적용한 뒤 (Cb + 0.68) / 1.36을 곱한다.

1966년도 국제 만재흘수선 협약 부속서 I 제31규칙
① D가 L/15을 넘을 때에는 건현은
(D-L/15)R 미리미터 증가하여야 한다. 이 경우 R는 길이가 120미터보다 작은 선박은 L/0.48길이가 120미터 이상의 선박은 250으로 한다.
또는 D가 L/15을 넘을 때에는 건현은
(D-L/15)R인치 증가하여야 한다. 이 경우에 R는 길이가 393.6피트보다 작은 선박에는 L/131.2 393.6피트 이상의 선박에 있어서는 3으로 한다.
② D가 L/15보다 작을 때 적어도 선박의 중앙부 0.6L에 걸쳐서 폐위된 선루를 가진 선박, 전통트렁크를 가진 선박 또는 폐위된 부분선루와 트렁크와의 연속이 선수미에 전통하는 선박에서는 건현은 ①항에 규정한 율을 감한 것으로 하나 이것 이외의 선박에서는 감하여서는 아니된다.
③ 선루 또는 트렁크의 높이가 표준높이 보다 작을 때에는 감소는 실제의 높이와 제33규칙에서 정의한 표준높이와의 비율에 따라야 한다.

1966년도 국제 만재흘수선 협약 부속서 I 제37규칙
① 선루 및 트렁크의 유효길이가 L와 같을 때에는 건현으로부터의 공제는 선박의 길이 24미터에 있어서는 350미리미터, 길이 85미터에 있어서는 860미리미터 또한 길이 122미터 이상에 있어서는 1070미리미터로 한다. (길이 79피트에 있어서는 14인치, 길이 279피트에 있어서는 34인치 또한 400피트 이상에서는 42인치) 중간의 길이에 대한 공제는 삽간법에 의하여 산정하여야 한다.
② 선루 및 트렁크의 유효길이의 합계가 L보다 작을 때에는 공제는 다음 표에서 얻어지는 백분율로 한다.

https://d2u7om5rih5x7z.cloudfront.net/ox-images/drive-repair/1rBtbRbvdyxLUPVVLE8XSkKjlKT4QbYvY.webp

A형 선박 공제율표에서 유효길이 합계0.8L의 공제율은75.3%이다. 위 원본 표의75.5는1969년 정본 정정으로75.3으로 고쳐졌다.

선루의 중간길이에 있어서의 백분율은 삽간법에 의하여 구하여야 한다.

https://d2u7om5rih5x7z.cloudfront.net/ox-images/drive-repair/1Dx76nEdzKHSNSnF_aYg6RtFv5vIWhbg9.webp

선루의 중간길이에 있어서의 백분율은 삽간법에 의하여 구하여야 한다.

NoteBase

③ B형 선박에 대한 사항
ⓐ 선교루의 유효길이가 0.2L 보다 작을 때에는 백분율은 I열과 II열과의 사이에서 삽간법에 의하여 구하여야 한다.
ⓑ 선수루의 유효길이가 0.4L보다 클 때에는 백분율은 II열에서 구하여야 한다.

ⓒ 선수루의 유효길이가0.07L보다 작으면 위 백분율에서 다음 식의 값을 뺀다.

$$5 \times \frac{(0.07L - f)}{0.07L}$$

여기에서 f는 선수루의 유효길이로 한다.

1966년도 국제 만재흘수선 협약 부속서 I 제38규칙
총칙
① 현호는 현측에 있는 갑판에서 선박의 중앙부에 있는 현호선을 통하여 용골에 평행하게 그은 직선까지 측정하는 것으로 한다.
② 경사한 용골을 갖도록 설계된 선박에 있어서의 현호는 계획만재흘수선에 평행하게 그은 직선에서 측정한다.
③ 평갑판선 및 부분선루를 가지고 있는 선박에 있어서의 현호는 건현갑판에서 측정하여야 한다.
④ 상부 현측에 계단 또는 굴절이 있는 특수형상의 상부현측을 가지고 있는 선박에 있어서의 현호는 선박의 중앙부에 있어서의 동등의 깊이를 기준으로 고려하여야 한다.
⑤ 건현갑판의 전장에 걸친 표준높이의 선루를 가지고 있는 선박에 있어서의 현호는 선루갑판에서 측정하여야 한다.
선루의 높이가 표준높이를 넘을 때에는 실제높이와 표준높이와의 최소의 차(Z)를 각단의 종선에 더하여 주어야 한다. 이와 같이 각 수선에서 1/6L 및 1/3L의 거리에 있는 중간 종선에 있어서는 각각 0.444Z 및 0.111Z만큼 더하여 주어야 한다.

⑥ 폐위선루의 갑판이 폭로된 건현갑판 이상의 현호를 가지면, 건현갑판 중 폐위된 부분의 현호는 계산에 넣지 않는다.

⑦ 폐위된 선미루 또는 선수루가 건현갑판의 현호보다 큰 현호를 가진 표준 높이의 것이거나 또는 표준높이보다 클 때에는 건현갑판의 현호에 대한 증가는 본 규칙⑫항의 규정에 의하여야 한다.
표준현호의 형상
⑧ 표준현호의 형상을 표시하는 종선은 다음 표에 의한다.

https://d2u7om5rih5x7z.cloudfront.net/ox-images/drive-repair/1boo72J2cJKT52WSwBVxVML1ETRPG4huF.webp

NoteBase

https://d2u7om5rih5x7z.cloudfront.net/ox-images/drive-repair/1h4J12_U1A_IV0ROGZBRISNM8XMVRarlt.webp

표준현호 형상과의 차이 측정
⑨ 현호 형상이 표준과 다르면 전반부와 후반부 각각의 네 종선에 표의 해당 계수를 곱한다. 각 곱의 합계와 표준 형상에 대한 곱의 합계의 차이를8로 나눈 값이 해당 반부의 현호 부족량 또는 초과량이다. 전반부와 후반부의 부족량 또는 초과량의 산술평균이 선박의 현호 부족량 또는 초과량이다.

⑩ 현호의 형상의 후반부가 표준보다 크고 또한 전반부가 표준보다 작을 때에는 초과한 부분을 인정하지 아니하고 부족되는 부분만을 측정하여야 한다.

⑪ 전반부 현호가 표준보다 크고 후반부 현호가 표준의75%이상이면 초과분을 인정한다. 후반부 현호가 표준의50%미만이면 전반부의 초과현호를 인정하지 않는다. 후반부 현호가 표준의50%와75%사이이면 전반부 초과현호에 대해 중간값의 허용량을 줄 수 있다.

⑫ 현호의 초과수정량이 선미루 또는 선수루에 대하여 주어질 때에는 다음 식에 의하여야 한다.

$s = \frac{yL'}{3L}$,

여기서 s는 현호 수정량으로서 현호 부족량에서 빼거나 초과량에 더한다. y는 현호의 단부에서 선루의 실제높이와 표준높이의 차이이다. L′는 폐위된 선미루 또는 선수루의 평균길이로서 최대0.5L까지로 한다. L은 이 부속서 제3규칙제1항의 선박길이이다.
위 식은 건현갑판의 실제 현호곡선에 접하고, 선루갑판에서 선루의 표준높이만큼 아래인 점에서 단부 종선과 만나는 포물선을 정한다. 선루갑판은 이 곡선의 모든 점에서 곡선보다 표준높이 이상 높아야 한다. 이 곡선으로 선박의 전반부와 후반부 현호 형상을 정한다.

표준현호 형상과의 차이에 대한 수정
⑬ 현호 수정량은 이 규칙제9항부터제11항까지에 따른 현호 부족량 또는 초과량에 다음 계수를 곱한 값이다.

$0.75 - \frac{S}{2L}$

여기서 S는 폐위선루의 총길이이다.

현호의 부족에 대한 증가

NoteBase

⑭ 현호가 표준보다 작을 때에는 현호의 부족에 대한 수정(본 규칙 ⑬항 참조)은 건현에 더하여 주어야 한다.
초과현호에 대한 공제
⑮ 폐위선루가 선박의 중앙부로부터 전방 0.1L 및 후방 0.1L에 걸친 선박에 있어서는 본 규칙 ⑬항의 규정에 의하여 계산된 현호의 초과에 대한 수정을 건현으로부터 공제하여야 한다. 폐위선루가 선박의 중앙부에 없는 선박에 있어서는 건현으로부터 공제하여서는 아니된다. 폐위선루가 선박의 중앙부로부터 전방 0.1L 미만 및 후방 0.1L미만에 걸칠 때에는 삽간법에 의하여 공제하여야 한다. 초과 현호에 대한 최대의 공제는 길이 100미터에 대하여 125미리미터(길이 100피트에 대하여 1 1/2인치)의 율로 행한다.

NoteBase

문 18. 기하학적으로 상사한 모형선과 실선의 속도가 각각 V_m, V_s이고 축척비가 λ일 때, 2차원 Froude 저항 추정법에서 대응속도에 해당하는 것으로 가장 옳은 것은? (단, 축척비 λ = 실선 길이모형선 길이이다.)

① $V_m = \frac{V_s}{\sqrt{\lambda}}$
② $V_m = \frac{\lambda}{\sqrt{V_s}}$
③ $V_m = \frac{V_s}{\lambda}$
④ $V_m = \lambda^2 V_s$

정답 1번

간단한 해설

Froude 대응속도는 모형선과 실선의 **Froude 수가 같아지는 속도**이다. 속도비는 길이비의 제곱근을 따르므로, 축척비가 $\lambda = L_s/L_m$일 때 $V_m = \frac{V_s}{\sqrt{\lambda}}$이다.

공통 해설

기하학적으로 상사한 모형선과 실선의 대응속도는 중력에 따른 파동의 영향을 서로 대응시키도록 정한다. 그 기준은 **Froude 수의 일치**이며, Froude 수는 $Fr = \frac{V}{\sqrt{gL}}$이다. 여기서 V는 속도, L은 선박 길이, g는 중력가속도이다.

모형선 길이를 L_m, 실선 길이를 L_s라 하면, 같은 중력가속도에서 $\frac{V_m}{\sqrt{gL_m}} = \frac{V_s}{\sqrt{gL_s}}$가 성립한다. 따라서 $\frac{V_m}{V_s} = \sqrt{\frac{L_m}{L_s}}$이다. 문제의 축척비는 $\lambda = L_s/L_m$이므로, 대응속도 관계는 $V_m = \frac{V_s}{\sqrt{\lambda}}$이다. 즉, 모형선 속도는 실선 속도를 길이의 축척비 자체가 아니라 **축척비의 제곱근으로 나눈 값**이다.

NoteBase

문 19. 선박의 조향 장치(maneuvering system)와 가장 관련 없는 것은?

① 아지무스 스러스터(azimuth thruster)

② 데릭(derrick)

③ 반평형타(semi-balanced rudder)

④ 조타기(steering gear)

정답 2번

간단한 해설

데릭은 화물을 싣고 내리는 **하역 장치**이다. 선박의 진행 방향을 바꾸는 조향 기능과는 직접적인 관련이 없다.

선지별 해설

① 아지무스 스러스터: 추진 장치를 수평 방향으로 360° 회전시켜 **추력의 방향을 바꾸는** 장치이다. 선박을 전진시키는 추진 기능과 진행 방향을 바꾸는 조향 기능을 함께 수행한다.

② 데릭: 마스트와 붐, 와이어로프 등을 이용하고 윈치로 구동하여 화물을 들어 올리거나 내리는 **하역 장치**이다. 화물을 이동시키는 데 쓰이며, 선박의 진행 방향을 바꾸는 장치는 아니다.

③ 반평형타: 타판의 일부가 회전축 앞쪽에 놓인 타의 한 종류이다. 타의 각도를 바꾸면 물의 흐름이 꺾이면서 선박을 돌리는 힘이 생기므로, **선박의 방향을 바꾸는** 조향 장치에 해당한다.

④ 조타기: 타를 회전시키는 축인 타두재에 **회전력을 전달하여 타의 각도를 바꾸는** 장치이다. 타를 실제로 움직여 선박을 조향하므로 조향 장치와 직접 관련된다.

진행 방향을 바꾸는 기능을 기준으로 비교하면, 아지무스 스러스터·반평형타·조타기는 조향에 관여하고 데릭은 하역에 쓰인다. 따라서 조향 장치와 가장 관련 없는 것은 ② 데릭이다.

NoteBase

문 20. 계선장치 중 선박의 필요에 따라 앵커 체인을 풀어 앵커를 내리거나 체인을 감아 앵커를 올리거나 체인을 정지시키는 역할을 하는 장치는?

① 체인로커(chain locker)

② 윈드라스(windlass)

③ 벨마우스(bell mouth)

④ 호저파이프(hawse pipe)

정답 2번

간단한 해설

윈드라스(windlass)는 앵커 체인을 감거나 풀어 앵커를 올리고 내리는 양묘기이다. 체인이 풀려 나가는 것을 멈추는 기능은 윈드라스의 **브레이크**가 담당한다.

개념 구분

윈드라스: 앵커 체인의 링크와 맞물리는 체인휠을 이용하여 체인을 다루는 기계이다. 체인을 감아들이면 앵커가 올라오고, 체인을 풀어 주면 앵커가 내려간다. 이때 **브레이크로 체인의 풀림을 제어하거나 정지**시킬 수 있으므로, 발문의 세 기능을 함께 수행하는 장치에 해당한다.

체인로커: 감아들인 앵커 체인을 **보관하는 공간**이다. 체인을 감거나 풀어 앵커를 움직이는 기계와 구별한다.

호저파이프: 갑판에서 선체 바깥쪽으로 앵커 체인이 통과하도록 하는 관이다. 체인의 **통로**를 제공하며, 체인을 감아들이거나 브레이크로 정지시키는 기계는 아니다.

NoteBase