

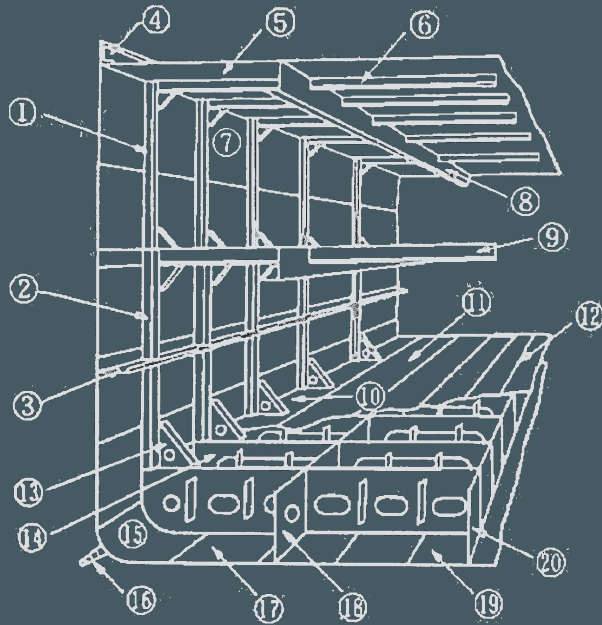
해양공학개론

Part 4 : 선체의 구조

주제

- 선체 명칭
- 선체의 강도
- 구조설계 및 안전성 평가
- 구조의 재료
- 진동과 소음

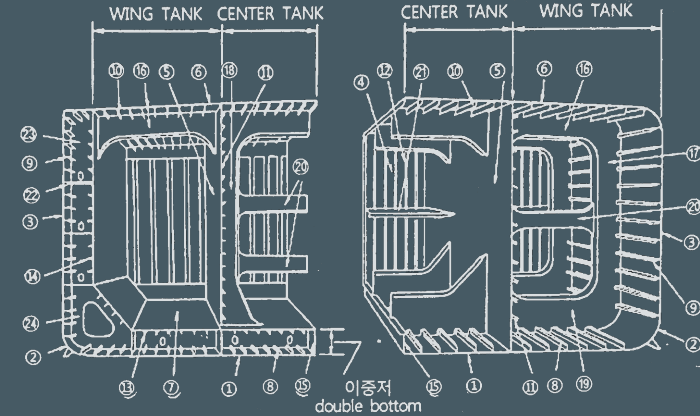
선체 단면 구조



- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1) tween deck frame | 11) inner bottom plate |
| 2) hold frame | 12) center strake |
| 3) side stringer | 13) tank side bracket |
| 4) gunwale angle | 14) open floor |
| 5) upper deck | 15) solid floor |
| 6) beam | 16) bilge keel |
| 7) beam bracket | 17) shell plate |
| 8) deck girder | 18) side girder |
| 9) second deck | 19) keel |
| 10) margin plate | 20) center girder |

그림 4-2 일반 화물선의 화물창(횡늑골 방식 구조)

횡늑골 방식 (일반 중소형 상선)



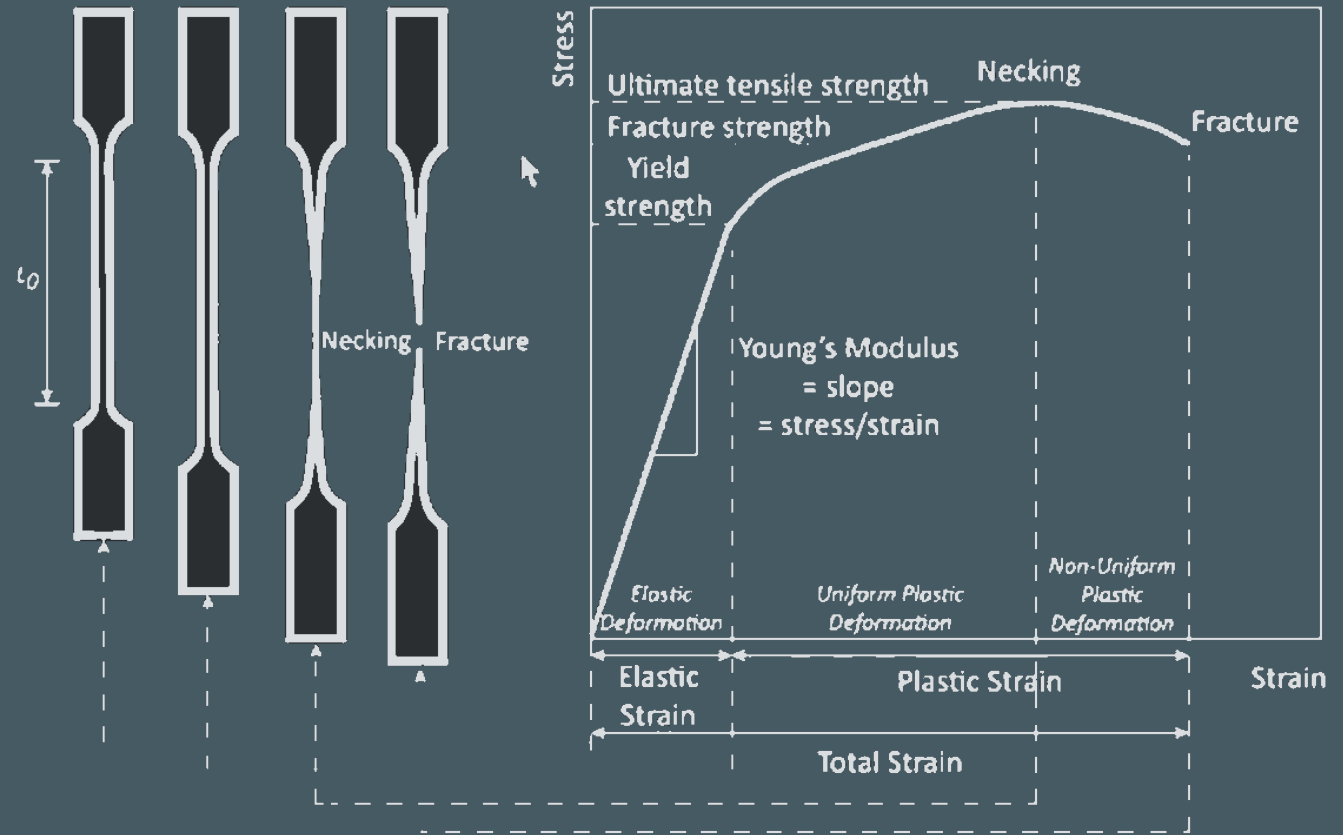
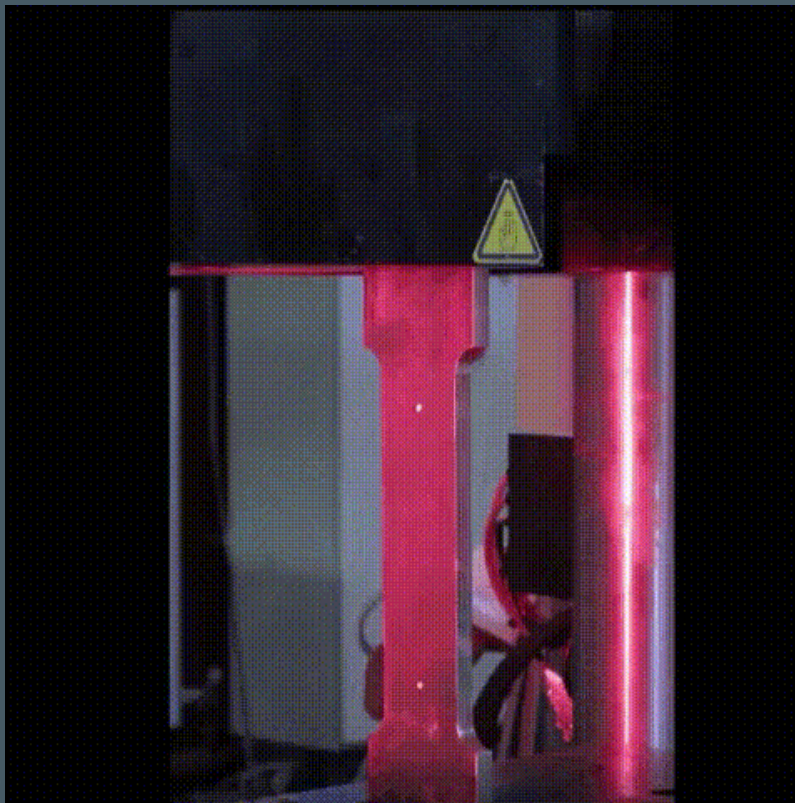
- | | |
|---|--|
| 1) bottom plate | 13) inner bottom longitudinal |
| 2) bilge strake | 14) longitudinal stiffener on inner hull |
| 3) side shell plate | 15) bottom center girder |
| 4) transverse bulkhead plate | 16) deck transverse |
| 5) longitudinal bulkhead plate | 17) side transverse |
| 6) upper deck plate | 18) vertical web |
| 7) inner bottom plate | 19) bottom transverse |
| 8) bottom longitudinal | 20) strut |
| 9) side longitudinal | 21) horizontal girder |
| 10) deck longitudinal | 22) side stringer |
| 11) longitudinal stiffener on longitudinal bulkhead | 23) side transverse |
| 12) transverse bulkhead stiffener | 24) bilge transverse |

그림 4-3 유조선의 화물창(종늑골 방식)

종늑골 방식 (유조선 등 대형)

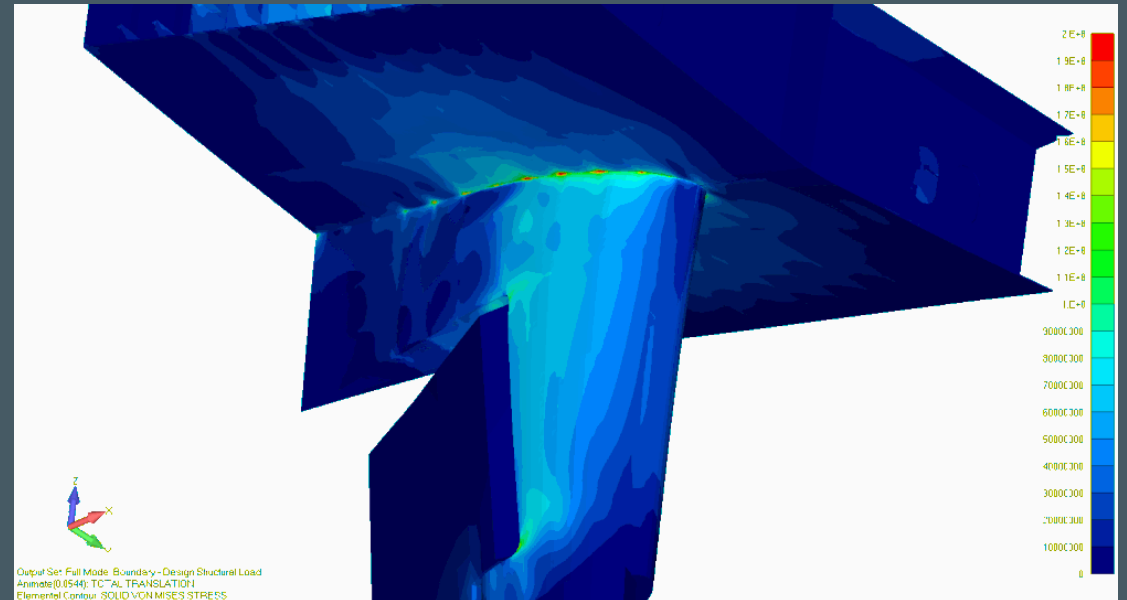
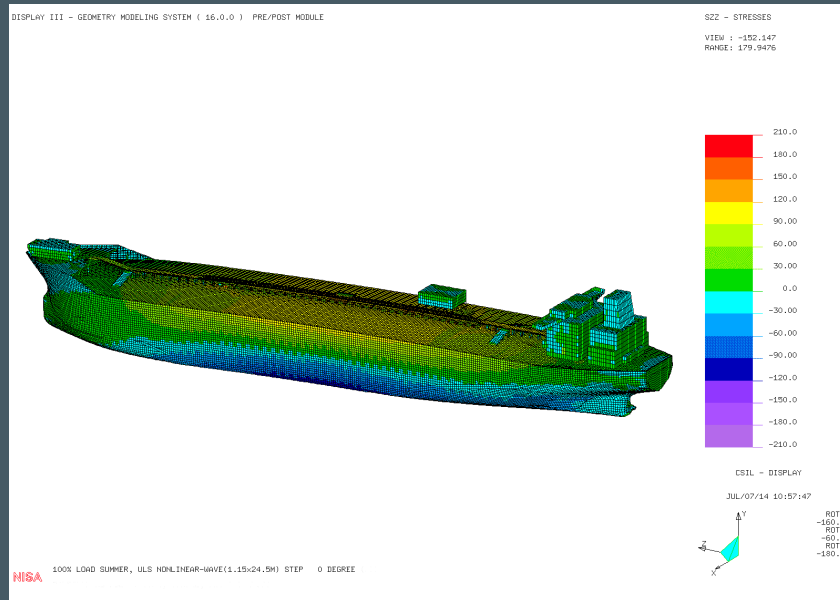
선체의 강도 = 얼마나 변형될 것인가?

- 구조물(구조 재료)의 변형 : 응력(stress ~ 힘의 압력)과 변형률(strain)



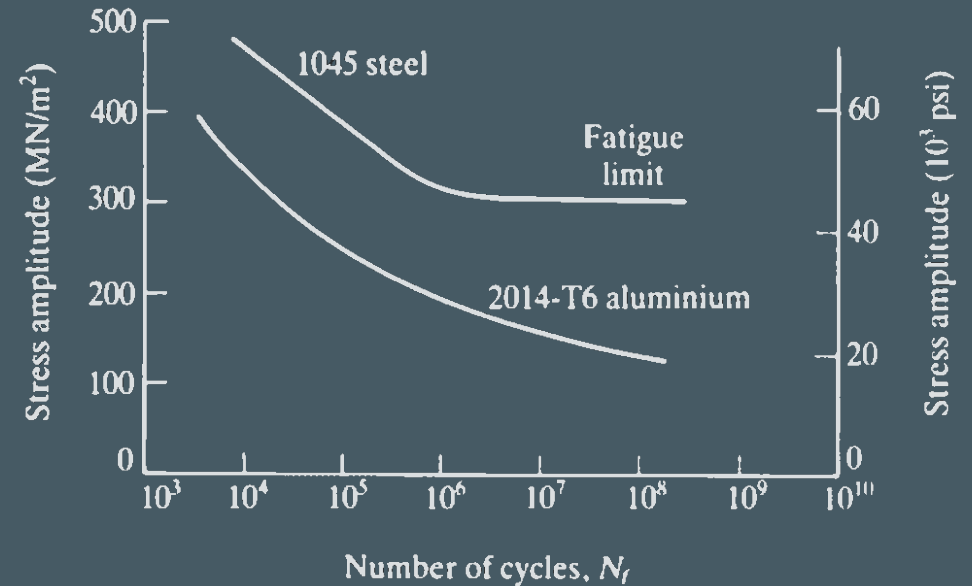
선체의 강도 해석 = FEM Analysis

- FEM(Finite Element Method; 유한요소해석법)
 - 유한개의 요소로 분할하여 각 요소의 응력과 변형률을 계산하는 수치해석법



선체의 구조설계 및 안정성

- 지속적인 외부 힘에 노출되었을때 언제까지 관참은가?
 - 안관참으면 더 두껍게, 더 강한재료로 교체 설계
- 'SN선도'
 - 사이클 횟수 (N) vs 응력(Stress)
 - 재료(설계)에 따라 다름



선체 구조용 재료

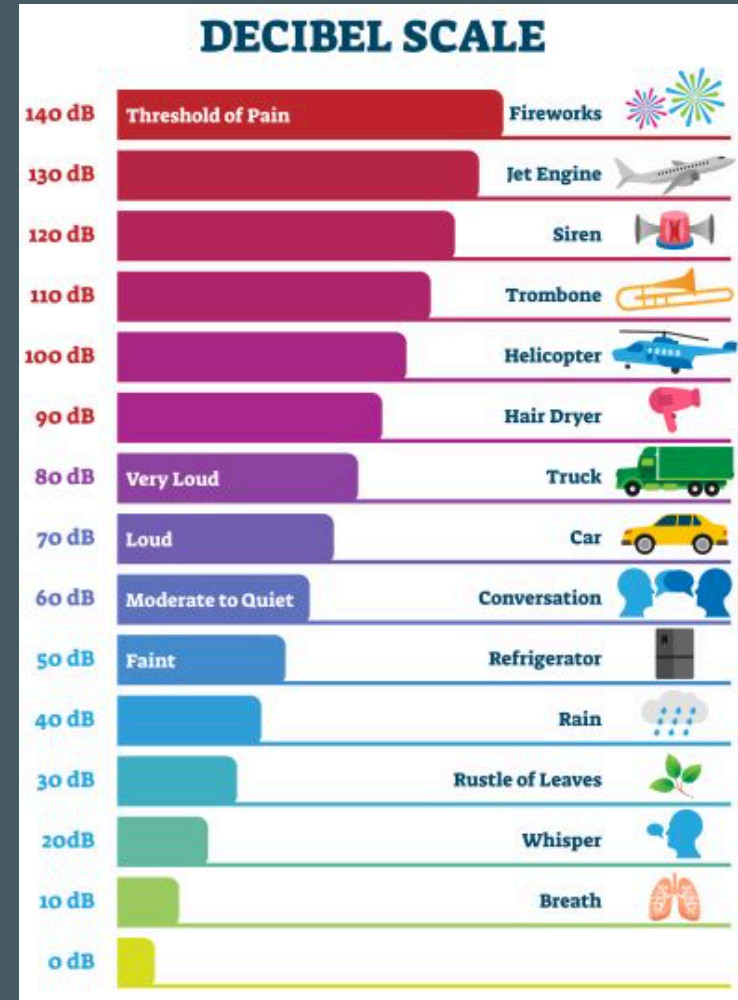
- 철 vs 강
 - 탄소함유량이 1.7%이상면 철, 그 이하면 강
 - 막철 - 무쇠 또는 선철, 탄소함유량이 2.5~4.5%인 철
 - 특수강 - 스테인리스강(SUS)
- FRP(Fiber Reinforced Plastics)
 - 유리섬유 또는 탄소섬유
 - 강철보다 가볍고, 내식성이 좋고, 내구성이 좋음
 - 단점 : 가격이 비싸고, 열에 약함

선박의 소음과 진동

- 모든 물체는 소음과 진동이 발생! **진동/소음/음향/전파/파동 모두 동일이론!**
- 모든 물체는 고유진동수를 가지고 있으며 외력의 주파수와 고유진동수가 일치하면 공진 (Resonance)가 발생한다!
 - 공진주파수 실험
 - 직선물체 공진주파수 실험
 - 원형물체 공진주파수 실험
 - 판형물체 공진주파수 실험
 - 활용 예
- 물체의 고유진동수는 물체의 형상, 무게, 재료 + **경계조건** 에 의해 결정

진동과 소음의 단위

- 데시벨 dB (주로 소음 및 음향에서 쓰는 용어)
 - 지수단위! 10dB 차이는 10배 차이가 아님!
 - 80dB 소음발생 엔진 2대 있으면 몇 dB일까?
 - 엔진 2대는 83.01dB! **2배는 약 3dB 차이!**
 - 기계설계 다 끝냈는데 규정보다 2dB가 높다.
2 dB 줄여달라고 한다.
 - 전문가 반응:
 - 말이되는소리인가..?
- 점점 더 시끄러워지는 해양소음에 관한 영상



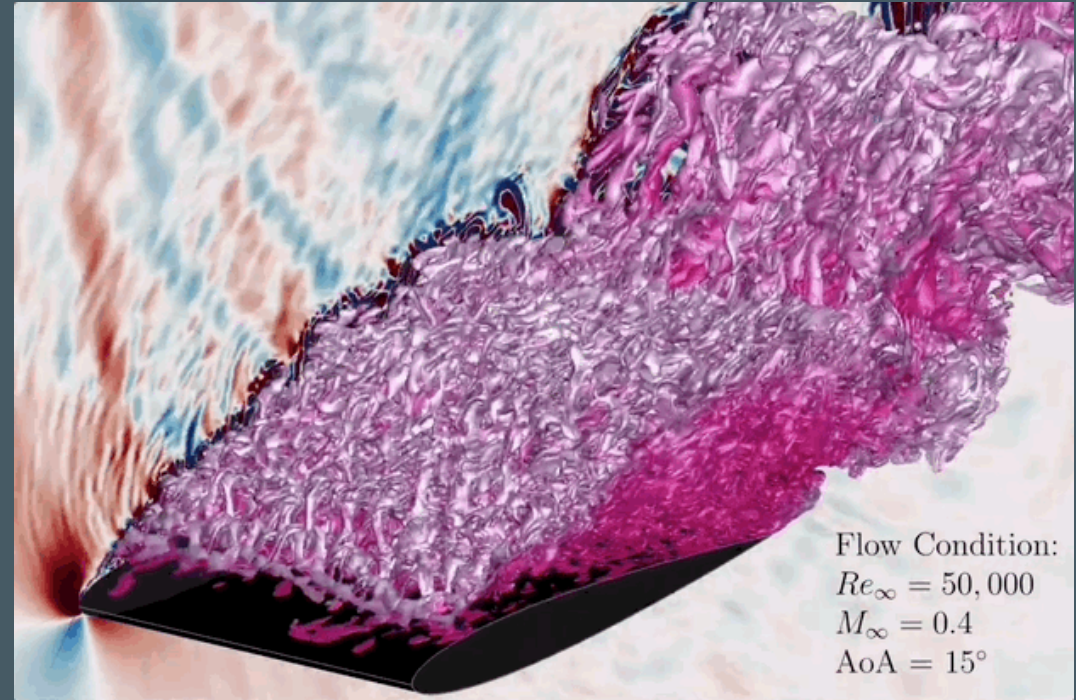
기초적인 소음제어 - 헬름홀츠 공명기

- 공명을 역이용한 소음 제어
 - Helmholtz_Resonator_Noise_Reduction



유동소음 (Aeroacoustics)

- 유체의 흐름에 의해 발생하는 소음
 - 전산유체역학(박선호 교수님)
+ 진동소음공학(최원석 교수님)
 - 진동소음공학
 - 유체(공기) 전달 소음
 - 구조 전달 소음
 - (참고) 음향공학
 - 공기 중 음향
 - 수중 중 음향(=수중음향, 변기훈 교수님)





다음 시간에 !

 교수자

[최원석 \(Woen-Sug Choi\)](#)

한국해양대학교 해양공학과

상담문의 및 질문은 [온라인 상담예약 링크 \(담당교수 아니더라도 언제든지 누구든지 😊😊\)](#).

또는 해양과학기술관(D) 301호