

기술 자료

MATERIALS FOR TECHNICAL KNOWLEDGE

선박의 건조 과정 소개

삼성 그룹과 같이 별도의 기술 면접을 실시 하거나 면접시 기술적인 내용을 묻는 기업의 면접에 대비하기 위한 자료로서 해당 기업의 기 출제된 기술적 내용을 중심으로 전공 및 최신 기술 그리고 기술 동향 등을 정리한 기술 자료 입니다.



선박의 건조 과정 소개

- ◆ 본 문서는 EDUCE에서 2005년 조선/중공업 지원자 중에서 비 조선 전공자들을 위해서 선박의 건조과정을 소개하고 있는 자료입니다.
- ◆ 본 가이드북은 각 기업의 홈페이지와 코마 링크의 공개 자료에서 일부 인용 되었습니다.
- ◆ 본 자료를 구성함에 있어 인용된 부분은 각 해당 부분에 출처를 명기 하였으며 그 부분은 해당 저작권자가 저작권을 가지고 있습니다

I / N / D / E / X

- Chapter 01. Description**
- Chapter 02. 선박의 건조 과정**
- Chapter 03. Reference Books**
- Chapter 04. 각 기업의 면접 가이드 북 안내**
- Chapter 05. Appendix**

Reference Books

- 2005년 삼성 면접 가이드 북 총3권
- 2005년 삼성 면접 가이드 노트
- 2005년 기술 면접 가이드 북
- 2005년 토론회 면접 가이드 북
- 직무 적성 강의실 **SSAT** 강의실
- **SSAT** 관련 자료 및 기타 기술자료

- ◆가이드북은 수시로 업데이트 되며 문서 하단에 Code No로 버전을 식별하실 수 있습니다.
- ◆대기업 입사 지원 관련 모든 문서는 <http://www.educe.co.kr>로 오시면 보실 수 있습니다.



Chapter 01. Description

본 문서는 EDUCE에서 2005년 조선/중공업 지원자들 중에서 비 조선 전공자를 위해서 선박의 건조 과정을 그림을 이용해서 설명하고 있는 기술 자료입니다.

조선 전공자와는 달리 비 조선 전공자들은 선박의 건조 과정에 대한 지식이 없는 반면 면접에서는 선박의 건조 과정은 빈번히 질문되는 내용입니다.

조선 업계에 종사하는 직원들은 “배를 만들다” 라고 하지 않고 “배를 모은다” 라고 표현 할 만큼 협력이 중시 되는데 이것은 바로 건조 과정과 밀접한 관련이 있는 것입니다.

비 조선 전공 지원자는 반드시 [2005년 설계 부서 소개]와 더불어 본 자료를 학습 해야 합니다.

그리고 **본 자료와 Reference Books 그리고 각 기업의 면접 가이드 북을 반드시 함께 참고 해야 합니다.**

각각의 가이드 북과 기술 자료에 대한 설명은 차후 다시 언급 하게 됩니다.



Chapter 02. 선박의 건조 과정

설계 과정

견적 설계

선주의 요구 조건에 따라 극히 개략적인 구상을 세우는 작업을 말하며 일반적으로 배의 종류, 건조 척수, 선급, 국적, 화물의 종류, 선체 치수의 외적 제한, 주기의 종류, 항해 속력, 납기 등을 정한다.

그리고 구체적으로 다음과 같은 일을 하게 된다.

1. 주요 요목 결정, 개략적인 요목표와 시방서 작성
2. 선체부, 기관부, 전기부의 대한 재료표 작성
3. 일반 배치도 작성

기본 설계

일반적으로 견적 설계와 건조에 필요한 실 도면인 상세 설계를 하기 전까지의 단계로

중앙 횡단면도 작성, 선도의결정기관실 배치도 작성, 성능관계의 재계산, 주요 기기의 요목 결정, 재료표의 작성, 주요 구입품의 주문 요청서 작성 등을 하게 된다.

상세 설계

선박 건조에 필요한 실제 공사용 도면을 작성 하는 작업이다.

선박 계산을 위주로 한 전반적인 성능 계산과 선각 구조의 상세 설계를 행하는 과정이다.

생산 설계

부재의 가공을 위한 Piece(일품도)도면과 취부를 위한 Shop(상세도)도면을 설계하는 단계이다.

생산 과정

강재 입고

선박 건조의 주 재료는 강철(Steel)이다. 설계에 따라 필요한 여러 가지 두께의 철판(Steel Plate)과 Angle, I-Beam 등과 같은 형강(Shaped Steel)을 사용한다.

이러한 강재의 구매는 정확한 계획하에 소요시점에 맞추어 필요한 양만큼씩 입고되도록 하는 것이 매우 중요하다. 불필요한 재고 부담을 줄이고 장기간 적치에서 오는 품질 저하를 막는 길이기 때문이다.

그러나 그보다 중요한 것은 강재의 부족으로 선박 건조 공정 자체가 지연되지 않도록 하는 것이다.



<그림 출처: 코마링크>

프라이머 코팅

강재는 보관중에 필히 녹이 슬기 마련이다. 그렇기에 보다 효율적인 선박건조와 품질향상을 위해 강재는 프라이머 코팅을 하여 사용하는 것이 일반적이다. 보통 야적장에서 절단공장으로 이동되는 중간에 전처리장을 두어 Shot Blasting 과 Shop Primer (15 micron 정도의 inorganic zinc silicate type)를 칠하는 공정을 거친다.

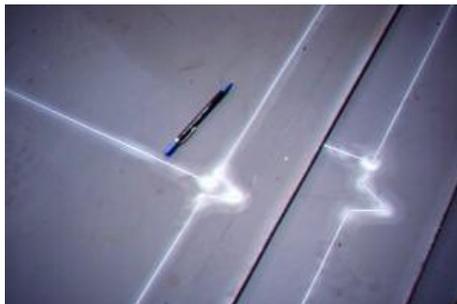
프라이머 코팅된 철판을 사용하면 선체 블록(Block)이 조립된 상태에서는 용접작업 등으로 손상된 부위만 Blasting을 하거나 Power Tool 그라인더로 전처리(Surface Preparation)를 하면되므로 작업이 용이하다.



<그림 출처: 코마링크>

marking

못을 만들때 천을 자르기 전 밑그림을 그리는 것과 같은 과정으로 절단 하거나 취부될 위치에 플라즈마 커터로 표시를 하는 단계이다.



<그림 출처: 코마링크>

cutting

강재를 절단 하는 작업이다.

NC로 커팅 하거나 수작업으로 (ST:스타토섹) 절단 하게 된다.





<그림 출처: 코마링크>

Bending

선박의 형상이 일정하지 않은 곡선으로 이루어져 있으므로 강철로 이러한 곡선을 만드는 것은 매우 중요한 작업 중의 하나이다.

이렇게 선체의 곡선에 따라서 강판을 굽히는 작업을 Bending이라고 한다.

방법에는 여러 가지가 있는데 일반적으로 철판에 열을 가한 후 프레스로 가공 하는 방법이 많이 쓰인다.

아래의 사진은 각각 Plate와 Angle(Shapes)를 벤딩하는 모습입니다.



<Plate의 벤딩, 그림 출처: 코마링크>



<형강의 벤딩, 그림 출처: 코마링크>

소조립

가장 작은 단위인 Piece(단품)를 여러개 조립하는 가장 낮은 개념의 조립 단계이다.





<그림 출처 : 코마링크>

중조립

소조립 된 부재들을 용접이나 볼팅하여 보다 더 큰 부재들로 만드는 단계이다.

즉 플레이트와 프레임을 조립하고, 절단/벤딩된 부재 및 소조립 부재들을 부착하여 블록의 한 면을 이루는 패널을 만드는 작업이다.



<그림 출처 : 코마링크>

대조립

중조립품, 소조립품, 절단/벤딩된 부재 등을 종합하여 선체 공간의 한 구역을 조립하는 작업이다. 블록의 크기는 작업장의 설비 능력과 작업의 효율성을 고려하여 설계단계에서 계획적으로 나누어 진다.

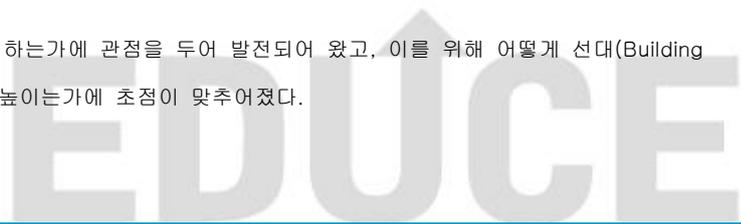
실질적으로 이 단계에서부터 선행 의장(미리 의장품들을 탑재 하는 것)과 선행 도장이 일부 행해 지기 시작한다



<그림 출처 : 코마링크>

선탭재(P-E: Pre Erection)

선박생산의 측면에서는 얼마나 경제적이며 효율적으로 공정을 개선하는가에 관점을 두어 발전되어 왔고, 이를 위해 어떻게 선대(Building Berth)나 건거(Dry Dock)에서의 생산기간을 줄여서 이의 회전율을 높이는가에 초점이 맞추어졌다.



선대나 선거에서의 생산기간, 즉 탑재공정을 단축시키는 근본적인 방법은 블록의 크기를 증대시켜 그 숫자를 줄이는 것이지만 여기에는 조립공정의 설비와 효율성을 고려해야 하므로 그 한계가 있다.

이러한 한계를 보완하기 위해 선탈재(Pre-Erection)방식이 적용되며, 이는 몇 개의 블록을 선대나 선거 부근의 육상에서 미리 조립하여 탑재할 블록의 크기를 대형화 하는 작업이다.

P-E의 적용은 탑재공정의 기간을 단축하는 효과와 함께 상대적으로 좋은 작업 환경에 작업하게 되는 이점이 있지만, 탑재에 사용하는 크레인의 용량에 따라 블록의 대형화에 한계가 주어진다.

그리고 선행의장과 선행 도장이 본격적으로 병행되는 단계.



<그림 출처: 코마링크>

탑재

각 블록을 Dock에서 하나씩 조립해 나가는 마지막 단계.

아래 사진은 각각의 블록이 어떻게 탑재 되는지를 시간 순서대로 나타낸다.





안벽 계류

Dock의 회전을 높이기 위해서 배가 물에 뜰 정도만 되면 일단 진수 시켜서 안벽에 계류 시켜 놓고 마지막 후행 공정을 하게 된다.
실제로 LNG선, FPSO 같은 경우에는 이 안벽에서의 작업이 전체 공정의 절반을 차지할 정도로 공정이 길고 복잡하다.



Chapter 03. Reference Books

2005년 중공업 공통 기술 자료 ① - 조선 공학

조선/중공업 업계를 지원하는 조선 공학 전공자들을 위한 기술 자료로 반드시 알아야 하는 전공/기술 내용을 기 출제된 것을 중심으로 정리된 기술 자료입니다.

2005년 중공업 공통 기술 자료 ② - 기계 공학

조선/중공업 업계를 지원하는 기계 공학 전공자들을 위한 기술 자료로 반드시 알아야 하는 전공/기술 내용을 기 출제된 것을 중심으로 정리된 기술 자료입니다.

2005년 중공업 직무표와 설계 부서 소개

조선/중공업 업계를 지원하는 지원자를 위해서 조선/중공업 전공별 부서/직무 소개 Table이 포함 되어 있으며 특히 기계/전자/전기/금속/화학 공학 전공자들을 위한 자료로 반드시 알아야 하는 설계 부서의 업무 내용을 기 출제된 것을 중심으로 정리된 기술 자료입니다.

분기별 조선 업계 동향 Report

EDUCE에서는 조선 전문 magazine에서 발췌된 내용을 분기별로 무료 자료로 제공하고 있습니다.
조선/해양/중공업 업계 동향을 손쉽게 알 수 있습니다.

조선. 해양 용어집

기술 자료를 학습 하거나 면접에 대비 하기 위해서 [조선.해양 용어집]을 무료로 제공하고 있습니다.

조선 기술 로드맵

현재 개발 되고 있거나 향후 개발 될 예정인 조선 관련 기술들을 연대별로 정리한 자료로 무료로 배포하고 있습니다.
조선 기술 로드맵은 향후 조선 업계의 발전에 대해서 알 수 있는 매우 유용한 자료입니다.

각 기업의 면접 가이드 북

삼성 중공업/현대 중공업 그룹/대우 조선 해양/STX 조선/한진 중공업 등 국내 모든 조선 업계의 면접을 분석하여 기획/편집한 면접 가이드 북이 제공 되고 있습니다.
각 기업에 지원 하시는 지원자에게 실질적으로 매우 큰 도움이 될 것입니다.



Chapter 04. 각 기업의 면접 가이드 북 안내

본 2005년 중공업 공통 기술 자료가 편집된 시기를 기준으로 현재 삼성 중공업/현대 중공업/STX 조선/대우 조선 해양/한진 중공업 (2004)의 면접 가이드 북이 기획/편집되어 제공되고 있습니다.

각 기업의 면접 가이드 북은 해당 기업의 면접 과정에 따라 Focus가 맞추어져 있습니다.

삼성 중공업

인성 면접 가이드 / 기술 면접 가이드(프레젠테이션)

현대 중공업

인성 면접 가이드 / 실무(기술) 면접 가이드(프레젠테이션)

대우 조선 해양

인성 면접 가이드 / 토론 면접 가이드

STX 조선

인성 면접 가이드 / 실무(기술) 면접 가이드

한진 중공업

인성 면접 가이드

Chapter 05. Appendix

조선 업계의 육상 건조 공법



<출처 - 현대 중공업 공개 자료>

국내 조선 업체들이 일본이나 유럽, 중국 등 경쟁 업체들이 흉내 내지 못하는 획기적인 신공법을 잇따라 내놓으며 세계 시장을 공략하고 있다.

향후 3~4년 동안의 수주량이 쌓여 있고, 보유한 도크도 제한돼 있음에도 불구하고 국내 조선 업체들이 세계 시장 1위를 굳건히 지킬 수 있는 것은 이러한 기술력 덕분이다.

지난해 10월 현대중공업이 세계 최초로 선보인 육상건조공법은 우리나라를 조선강국으로 한 단계 더 도약시키는 계기가 됐다.

이전까지 조선소들은 바다와 접한 육지에 커다란 웅덩이, 즉 도크(dock)를 파서 그 안에 있는 바닷물을 빼낸 후 배를 만들고 그 후 도크에 다시 바닷물을 채워 완성된 배를 띄우는 방식으로 대형 선박을 만들어왔다. 대형 선박을 육지에서 만들 경우 완성된 배를 바다에 띄우는 진수(load-out) 과정에서 옆으로 쓰러지거나 훼손될 가능성이 크기 때문에 이전까지 세계 조선 업계는 육상에서 대형 선박을 만들 수 없다고 여겨 왔다.

하지만 현대중공업은 지난해 10월 최초로 육상에서 건조한 러시아 노보셀사의 10만5000t급 원유운반선 'NS 찰린저' 호를 성공적으로 진수시켜 발주처에 인도한 데 이어 조만간 육상건조공법으로 제작된 선박 2척을 추가로 진수, 발주처에 인도할 예정이다.

삼성중공업은 선박 블록을 땅에서 만든 뒤 이를 해상에서 조립하는 형식의 육상건조공법을 채택하고 있으며, 대우조선해양도 육상에서 건조한 전체 길이 약 290t의 대형 벌크선(17만1000t급)을 지난 9일 진수시켰다.

이밖에 국내 조선 업체들은 육상 도크 대신 바다 위에 떠 있는 거대한 바지선 모양의 구조물(플로팅 도크)을 사용해 선박을 건조하는 방법이나 육상에서 선박을 2개 부분으로 나눠 건조한 뒤 이를 해상에 있는 바지선에 올려 한 척의 선박으로 완성하는 방법도 도입, 활용하고 있다.

한진중공업이 개발한 '댐(DAM) 공법'은 바다 속에 댐으로 불리는 공간을 만든 뒤 수중에서 용접작업을 진행, 세계 조선업계를 놀라게 했다.

조선 업계 관계자는 "국내 조선업체들은 이미 상당량의 일감을 확보해둔 상태지만 도크와 상관없이 선박을 건조할 수 있는 기술력을 갖추고 있어 수익성 측면에서도 경쟁력이 높다"고 말했다.



출처 - 국민일보

본 자료를 효과적으로 활용 하는 방법은 본문에 언급된 **Reference Book** 을 참고 하는 것 입니다.

함께 제공되는 자료는 www.educe.co.kr 에서 찾을 수 있습니다.

내용에 잘못된 점이나 추가할 사항은 Educe - HRDC (hrcd@educe.co.kr) 으로 메일 주시기 바라며 이 자료의 저작권은 educe의 소유 입니다.

본문의 수정을 통한 잘못된 정보 전달을 막기 위해 원천적으로 변형 불가능한 보안 파일로 제작 되었음을 알려 드립니다.

ID CODE. EID - SO05062404T

EDUCE