

平成25 年度  
「造船所の設計技術者の育成」事業  
報告書

平成 26 年 3 月

一般社団法人 日本中小型造船工業会



# 目 次

はじめに .....	1
1. 事業実施概要 .....	2
1-1 講座の目的 .....	2
1-2 講座の進め方 .....	2
1-3 講師陣 .....	2
1-4 受講者 .....	3
1-5 カリキュラム .....	4
2. 第1回講座（通算4回目） .....	5
2-1 講座内容 .....	5
2-2 狙い .....	5
2-3 達成度 .....	6
2-4 感想 .....	7
3. NAPA 補講講座 .....	8
3-1 講座内容 .....	8
3-2 狙い .....	8
3-3 達成度 .....	8
3-4 感想 .....	8
4. 第2回講座（通算5回目） .....	10
4-1 講座内容 .....	10
4-2 狙い .....	10
4-3 達成度 .....	11
4-4 感想 .....	12
5. 補講講座 .....	14
5-1 講座内容 .....	14
5-2 狙い .....	14
5-3 達成度 .....	15
5-4 感想 .....	15
6. 第3回講座（通算6回目） .....	16
6-1 講座内容 .....	16
6-2 狙い .....	17
6-3 達成度 .....	18
6-4 感想 .....	19
7. 3D-CAD 課外講習 .....	21
7-1 講座内容 .....	21
7-2 狙い .....	21
7-3 達成度 .....	22
7-4 感想 .....	22
おわりに .....	23



## はじめに

近年、我が国の造船業界を取り巻く環境は、円高の是正傾向が見られるものの、依然として厳しい経営環境が続いており、世界的に建造能力が過剰状態にあるなか、諸外国との熾烈な競争が続き、とりわけ中小型造船所の経営に大きな影響を与えています。

この大競争時代に打ち勝つには、経営の合理化を図ると共に、国際競争力を強化し、国内外に新たな市場を開拓していく必要がありますが、従来、日本の中小型造船所は **Bulk Carrier** や **Tanker** に代表される太宗船を中心に船種、船型等を絞り込み、同型船として建造を特化してきたため、新たな船種、船型等の研究開発に取り組む機会、時間的余裕が極めて少なく、自社単独でこれらに対応できる設計技術者を育成し、対策を取ることが困難な状況にあります。

また、平成 23 年に当会の会員造船所を対象に行った調査では、平成 20 年の調査と比べて 20 歳～30 歳台の設計技術者が大幅に増えているものの、経験豊富な 40 歳～50 歳台の設計技術者が極端に不足していることが分かりました。

これらの諸問題に対応するには、50 歳台後半～60 歳台の熟練設計技術者が持っている設計ノウハウを早急に次世代に継承し、新商品の船舶を白紙から企画、設計することが出来る中堅設計技術者の育成が喫緊の課題となっています。

これらの問題に対処するため、日本財団の多大なるご理解とご支援をたまわり、平成 24 年度から「造船所の設計技術者の育成」事業を 3 ヶ年計画で実施しております。

本事業では、長年大手造船所の設計業務に従事した豊富な経験と実績を有する方々に講師をお願いし、研修を効率的に進めるため、講義と演習を取り入れた短期集中講座方式を採用して新需要に対応する高度な設計技術を身に付けた中堅設計技術者を育成しています。

詳細は以下各章をご参照ください。

# 1. 事業実施概要

## 1-1 講座の目的

基本設計の錬度を上げる事に加え受講者が設計した船の仕様書作成、船価見積もり、市場との比較、運行採算計算等の経済性評価に関する学習を行うことにより競争力のある船を基本計画する力を養成する。

## 1-2 講座の進め方

- 講師陣は、長年大手造船所の設計業務に従事し豊富な経験と実績を有し高度な技術力を備えた方々をお願いした。
- また、海運会社から講師を招聘し、海運実務について講義をお願いした。
- 講座は効率的に進めるために短期集中方式とし、1回5日間の講座を年間3回実施した。  
また、当初4カ年計画を3カ年計画に変更したことに伴い、理解不足を補うため、NAPA 補講講座を1回2日間、補講講座を1回3日間実施した。
- 講座は講義だけでなく演習も取り入れ、受講者自ら考え、作業を行いしっかり身に付く方式を採用した。
- 講座は、受講者の関心を保持、高めるために基本的に午前中講義、午後演習を原則とした。

## 1-3 講師陣及び担当講座

第1回講座（通算4回目）（於：尾道造船株式会社）

担当講師	講義名
山上和政（学識経験者） 加戸正治（一般財団法人日本船舶技術協会）	主要目表の評価、経済性の評価、馬力計算
	コスト、マーケット船価との比較評価、 運航採算計算
佐々木紀幸（株式会社MTI）	馬力計算
	HOPE Light を利用した船型の最適化
砂畑公一郎（日本郵船株式会社）	外航海運での造船事情概要
大井田正人（株式会社商船三井）	顧客、荷主等の要望を踏まえた海運事情
伊井剛（川崎汽船株式会社）	船舶における環境・技術対応

NAPA 補講講座（於：NAPA Japan 株式会社）

担当講師	講義名
益井崇好（NAPA Japan 株式会社） 遥山誠（NAPA Japan 株式会社）	船型形状変更、区画定義、積付計算

第2回講座（通算5回目）（於：株式会社渡辺造船所）

担当講師	講義名
山上和政（学識経験者）	塗装計画
加戸正治（一般社団法人日本中小型造船工業会）	船体艤装計画
佐々木紀幸（株式会社MTI）	性能計画
安東明俊（株式会社ジャパンマリンユナイテッド）	船殻構造設計
益井崇好（NAPA Japan 株式会社） 遥山誠（NAPA Japan 株式会社）	総合計算、損傷時復原性計算
高石龍夫（株式会社マリタイムイノベーションジャパン）	機関、電気艤装計画

補講講座（於：リファレンス博多貸会議室）

担当講師	講義名
山上和政（学識経験者） 加戸正治（一般社団法人日本中小型造船工業会）	船舶算法
佐々木紀幸（株式会社MTI）	性能計画
益井崇好（NAPA Japan 株式会社） 遥山誠（NAPA Japan 株式会社）	NAPA 計算、損傷時復原性計算

第3回講座（通算6回目）（於：北日本造船株式会社）

担当講師	講義名
山上和政（学識経験者）	基本計画法
加戸正治（一般社団法人日本中小型造船工業会）	課題演習、日本の海洋開発
佐々木紀幸（株式会社MTI）	性能計画（CFDの活用と線図作成）
安東明俊（株式会社ジャパンマリンユナイテッド）	船殻構造設計
谷川文章（株式会社日本能率協会コンサルティング）	生産性特論
岸本雅裕（独立行政法人海上技術安全研究所）	海洋油田関連船舶の概要

1-4 受講生

北日本造船株式会社、墨田川造船株式会社、株式会社JMU アムテック、尾道造船株式会社、株式会社神田造船所、中谷造船株式会社、旭洋造船株式会社、浅川造船株式会社、南日本造船株式会社、下ノ江造船株式会社、佐伯重工業株式会社、株式会社渡辺造船所、株式会社大島造船所（以上、13社13名）

# 1-5 カリキュラム

## 表 1-1.第1回講座（通算4回目）カリキュラム

月 日	6月17日 (月)	6月18日 (火)	6月19日 (水)	6月20日 (木)	6月21日 (金)
担当講師	山上講師・加戸講師	山上講師・加戸講師・佐々木講師	山上講師・加戸講師	山上講師・加戸講師 /NYK-MOL-KL講師	山上講師・佐々木講師
目 標	平成24年度第3回講座で作成した基本計画の仕様書、見積書を作成し、経済的評価を行い、性能だけでなく、経済性にも配慮した船を計画する。				
8:00～12:00	自己紹介 講習会の予定説明 主要目的の評価(講義) ・主要目的の評価 ・自己評価表の結果まとめ	HOPEバウリング説明 ・バウリング修正 概略仕様書の作成(演習) ・概略仕様書の作成 ・Deviation Listの作成(必要に応じて)	見積書(演習) ・見積資料作成 ・コスト見積 ・マーケット船価との比較評価 ・見積結果発表	経済性検討結果の発表と質疑 ・計画船のプレゼン ・経済性評価	8時～10時 工場見学・感想文記入 10時～12時 Hope Lightを利用した船型の最適化
13:00～17:00	主要目的の修正(演習) ・計算書修正 ・配置図修正 仕様書の説明(講義) ・概略仕様書の作成	概略仕様書の作成(演習) ・仕様書作成発表 経済性評価(講義)	運航採算計算(演習) ・運航採算計算シート設定 ・運航採算計算 ・運航採算評価表作成 ・運航採算発表	海運実務講演 ・外航海運での造船事情概要 ・顧客・荷主等の要望を踏まえた海運事情 ・船舶における環境・技術対応	感想文提出

## 表 1-2.NAPA 補講講座カリキュラム

月 日	9月12日 (木)	9月13日 (金)			
担当講師	安東講師・加戸講師・山上講師	安東講師・加戸講師・山上講師・ NAPA(益井講師、道山講師)			
目 標	NAPAを使用したの論議計を行うことができるレベルに達する				
8:00～12:00	講習会のオリエンテーション 船体形状変更の復習(Hull Transform) 区画定義の復習(講義) 区画定義の復習(演習)	損傷時復原性計算(確率論、乾貨物船対象)			
13:00～17:00	区画定義の復習(演習) 積付、復原性、縦強度計算の復習	損傷時復原性計算(確率論、乾貨物船対象) 各自モデルの修正 質疑応答			

## 表 1-3.第2回講座（通算5回目）カリキュラム

月 日	10月7日 (月)	10月8日 (火)	10月9日 (水)	10月10日 (木)	10月11日 (金)
担当講師	安東講師・加戸講師・山上講師	安東講師・加戸講師・山上講師・ NAPA(益井講師、道山講師)	安東講師・加戸講師・山上講師	佐々木講師・加戸講師・山上講師 外部講師(高名講師)	佐々木講師・加戸講師
目 標	平成24年度講座及び第1回講座で作成した基本計画、仕様書、見積書、およびその経済的評価を基に、特に船殻、船殻設計の変化を行い、より実用性の高い船を計画する。				
8:00～12:00	講習会のオリエンテーション ・重量計算 前回復習と評価(講義) 積装課題選定 船殻基本構造の説明(講義)	船殻重量計算 ・重量計算 ・重心、重量分布計算	船殻、NAPA統計状況発表 外装(講義) ・外装積装(演習) ・係留計算(演習) ・係留計画	機殻・電装(講義) ・機殻設計 ・電装設計	3DCADの活用(講義)
13:00～17:00	船殻構造(演習) ・中央断面図作成 ・I/V計算 ・中央重量計算 ・縦強度計算	NAPA計算(演習) ・I/V計算に基づく縦強度計算 ・要すれば計画修正 ・Damaged Stability計算	響き(講義、演習) ・管システム、管抵抗計算(講義、演習) ・CO、WBIPPING DIAGRAM作成(演習) 塗装(講義) ・塗装一般 ・PSP概論	性能計画(講義、演習) ・要目最適化の演習 ・減速運転に適した船型・フロベラ ・EED改善方法	講習発表 ・要目最適化の演習 感想文、自己評価表、提出

## 表 1-4.補講講座カリキュラム

月 日	11月27日 (水)	11月28日 (木)	11月29日 (金)		
担当講師	佐々木講師・加戸講師・山上講師	佐々木講師・加戸講師・山上講師	加戸講師・山上講師・ 外部講師		
目 標	今までの講座では消化不十分と思われる性能計画、船舶算法の補講により、しっかりマスターし、次回以降の新規計画に使えるようにする。				
8:00～12:00	講習会のオリエンテーション 性能計画(講義) ・EEDIの背景 ・HOPEによるEEDI計算法	性能計画(講義及び演習) ・機殻作成方法 ・主要目とRoughBody	船舶算(講義及び演習) トリム、スタビリティ計算		
13:00～17:00	性能計画(演習) ・EEDIの計算と評価 ・試運転解析とEEDI	船舶算(講義及び演習) ・数値計算法 ・HYDRO TABLE作成	NAPA計算操作法(演習) ・容積、縦強度計算 ・損傷時復原性計算		

## 表 1-5.第3回講座（通算6回目）カリキュラム

月 日	1月27日 (月)	1月28日 (火)	1月29日 (水)	1月30日 (木)	1月31日 (金)
担当講師	佐々木講師・加戸講師・山上講師	佐々木講師・加戸講師・山上講師	安東講師・加戸講師 外部講師	佐々木講師・加戸講師・山上講師 外部講師	佐々木講師・加戸講師・山上講師
目 標	課題演習として、デザインコンペ方式にて性能、経済性に優れた船の基本計画を行い、中間評価(特に課題の調査、企画)を行い、競争力のある船を計画する力を強化する。				
8:00～12:00	講習会のオリエンテーション 第5回までの講習結果の総括(講義) 課題説明 基本計画法(講義)	機殻作成(講義)	課題演習(演習) ・計画方針の確認、修正 ・類似船、TYPESHP調査、比較検討 ・主要目標検討、概略配置検討 ・性能推定	生産性向上の推進(講義) 3DCADの課外講座フォロー、アンケート	新計画発表表、企画計議 ・新計画船の企画書の審議 ・主要目等の検討状況報告 ・次回までの検討予定 ・質疑
13:00～17:00	性能計画(講義) ・性能計画の目標設定調査 ・課題演習の説明と演習 ・課題内容の調査、検討(演習) ・グループ別、グループ討議(演習)	課題演習の資質と発表 ・新計画船の目標設定調査 ・企画書作成(演習) ・中間発表と討議(演習)	船殻構造設計 ・縦強度、I/V計算、船殻規則について 海洋開発 ・日本の海洋政策(講義) ・海洋支援船(講義)	課題演習 ・主要目表作成、計算書作成(演習) ・概略配置図作成 ・Powering、主機選定 ・プレゼン資料作成	造船所見学 講習会総括 提出資料とりまとめ(審査資料) 感想文の作成・提出

## 2. 第1回講座（通算4回目）

期間：平成25年6月17日～平成25年6月21日

場所：尾道造船株式会社

### 2-1 講座内容

#### 2-1-1 概要

前年度の講座で作成した基本計画船の仕様書、見積書を作成し、経済性評価を行い、性能だけでなく、経済性にも配慮した船を計画できるようになることを目的とする。各自の基本計画船について概略仕様書作成、見積資料作成、概算見積を行い、建造コストの内訳構成、算出法を理解した。各自算出した建造コストとマーケット船価との乖離を実感し、コストダウンの重要性を理解する。運航採算の計算法、評価法を学び、運航採算の中に占める船価、燃料費、人件費の意味と割合を理解する。

#### 2-1-2 講座の時間割を表1-1に示す。

- |     |    |                                  |
|-----|----|----------------------------------|
| 1日目 | AM | 前回作成の各自の計画船の主要目表、計算書の評価説明        |
|     | PM | 講師の評価説明に基づき各自主要目、計算書、配置図、パワリング修正 |
| 2日目 | AM | 仕様書の説明と各自計画船の概略仕様書作成             |
|     | PM | 経済性の講義と各自計画船の見積演習                |
| 3日目 | AM | 運航採算の講義と採算計算および採算性評価演習           |
|     | PM | 経済性評価に基づきコストダウン方策                |
| 4日目 | AM | 経済性検討結果の発表と質疑応答                  |
|     | PM | 海運実務者による造船、海運事情講演                |
| 5日目 | AM | HOPE Lightによる船型最適化の講義            |
|     | PM | 自己評価の発表と質疑応答  まとめ                |

#### 2-1-3 第1回講座では、前年度の第1～3回講座で作成した各自の基本計画船の主要目表、およびHOPE Light、NAPA等の計算ツールを用いて精査を行い、ほぼ完成させた。見積、経済性評価を行い、技術面だけでなく、経済的にも成立して初めて商品となることと、その難しさを知る。

### 2-2 狙い

#### 2-2-1 主要目表の修正、完成

第1回講座では、前年度の第1～3回講座でデザインスパイラルを回して作成した各自の計画船の主要目表及びHOPE Light、NAPA等の計算ツールを用いて精査を行い、ほぼ完成した基本計画結果の評価を行った。DWT、船速、Hold容積等の設計条件を満足するだけでなく、適正なマージンが取れているか、計画書、各種計算書と整合性がとれているかの評価を行い、不整合、マージンが不適切と評価された箇所について修正作業を行った。設計条件を満足しているだけでなく、適正なマージンをもって成立しているかが重要であることを知る。

#### 2-2-2 概略仕様書作成

仕様書、概略仕様書の役割と内容を理解するとともに、各自の基本計画船の概略仕様書を作成し、作成法を理解する。従来の業務では他者が作成した仕様書を読んで、設計作業をしてきたが、作成の苦労を知ることにより、行間に込められた意図を読み取ることにより理解度を高める。

- 2-2-3 経済性評価（見積）  
建造コストの算出法を知り、また、船殻、船装、機装、電装、設計のコスト構成比、及び材料費、工費の構成比を理解する。各自の基本計画船について技術だけでなく、経済性にも関心をもって計画することが重要であることを知る。
- 2-2-4 経済性評価（運航採算）  
運航採算の計算法を知り、運航採算の中での船価（船費）、燃料費（運航費）の割合を知り、省エネ船の成立要件を理解する。運航採算ではこの他に運賃、人件費、航路、船速、金利等多くのパラメータの影響を大きく受ける。これらのパラメータをどのように設定し、経済性評価する方法を学ぶ。
- 2-2-5 海運実務講演  
外航海運での造船事情概要  
顧客、荷主等の要望を踏まえた海運事情  
船舶における環境・技術対応
- 2-2-6 HOPE Light を利用した船型最適化  
HOPE Light を用いた最適要目の探査演習  
（主要目、プロペラ要目、主機などを変化させてパラメスタディを実施）  
HOPE Light の使用マニュアルの関連ページを具体的に説明  
主要目を変更し、馬力、操縦性、シーマージン、EEDI の変化を確認
- 2-3 達成度
- 2-3-1 主要目表の修正、完成  
昨年度までの基本計画では、設計条件を満足する計画船は出来たが、まだ、DWT や船速推定に過大なマージンが含まれているケースも多くあり、適正なマージンを取って成立させるように修正した。また、主要目表と諸計算書に1カ所に修正に伴う関連箇所への修正が出来ていないことによる不整合があり、これを修正し、常にこれを管理する習慣をつけるように指導した。
- 2-3-2 仕様書作成  
仕様書は一般、船体、機関、電気、等の専門パートに分かれるが、これを一人で全てカバーするのは困難であるが、概略仕様書のレベルでは、一通り内容理解出来るように説明し、各自の基本計画船の概略仕様書を作成したが、出来たのは一般部と船体部の現在の仕事で担当して良く知っている分野の範囲に留まっている。特に船装、機装、電装関係は今後講義も含め学習していく必要がある。
- 2-3-3 経済性評価（見積）  
各自基本計画船の見積資料と見積書の作成を行った。見積資料作成には計画船のDWT 推定のための重量推定をさらに細分化する必要があるとあり、艀装内容の理解度とも関連し、時間制約とデータ不足もあり、難しかったようである。見積計算はその計算法、建造コストの構成の理解は深まった。また、各自が算出した建造コストがマーケット船価と比べ、かなり高目の結果になったことに対し、造船業の置かれている経済的に難しい環境とコストダウンの重要性を再認識した。

#### 2-3-4 経済性評価（運航採算）

各自基本計画船の運行採算計算を行い、運行採算の計算法を理解できた。運賃、金利、船舶費、運航費等、普段なじみのない項目について、その意味を知り、その数値が国際経済の中で大きく変動する不安定な数値であること知り、運航採算の難しさを理解した。また、この運航採算の評価指標を各自の計画船の経済性評価にどのように結びつけていくかが、今後の大きな課題であること理解した。

#### 2-3-5 海運実務講演

顧客、荷主の視点から、船主がどのような経済船・環境船を求めているかを理解した。

#### 2-3-6 HOPE Light を利用した船型最適化

船型最適化の作業フローについて説明し、関連する作業に必要な HOPE Light の出力シートの詳細説明を実施した。HOPE Light の出力には、推進性能、操縦性能、耐航性能、主機、プロペラ、舵及び省エネ装置があるため、それぞれのシートに出力されるデータの理解が深まった。

### 2-4 感想

#### 2-4-1 主要目表、諸計算書、見積書、仕様書の修正、完成

基本計画のデザインスパイラルを回して進めていくと、各種計算書、検討資料も各種出来上がっていく。その結果を一部修正すると、関連する他箇所の修正が必要になる。修正は繰り返せばその分、最適計画に近づき良いものとなるが、落ちなく効率良く行うのは難しい。基本計画を何回も繰り返し行い段々に習得していく必要がある。また、関連する項目や書類の落ちなく行うには、日常の資料の管理と几帳面さが必要である。基本計画のテクニックとともにマインドも習得することが肝要である。

#### 2-4-2 経済性評価

今回の講座を通じて、経済性に関する理解と関心が高まったものと思う。理論だけでなく海運会社の実務担当者の話を聞く機会を得て、海運経済性の重要さ、難しさを理解したと思う。受講生の自己評価のポイントも今回の講座の前後で最も評価ポイントの上がったのはこの経済性評価である。

#### 2-4-3 HOPE Light を利用した船型最適化

HOPE Light を利用するための基礎知識は得られたが、実際に使用して船型の最適化を実感するところまでは、時間的に到達できなかった。例えば、船型を変更して EEDI を計算するなど、実務的な作業が必要との認識になった。



講義風景



受講生による課題発表

### 3. NAPA 補講講座

期間：平成 25 年 9 月 12 日～平成 25 年 9 月 13 日

場所：NAPA Japan 株式会社

#### 3-1 講座内容

##### 3-1-1 概要

第 2 回講座において NAPA を用いた諸検討が予定されているため、本講座ではこのレベルに達するための準備（補講）と位置付ける。

##### 3-1-2 講座の時間割を表 1-2 に示す。

- 1 日目 AM 船体形状変更の復習 (Hull Transformation)、区画定義の復習 (講義)  
PM 区画定義の復習 (演習)、積付、復原性、縦強度計算の復習 (講義、演習)
- 2 日目 AM 乾貨物船を対象とした確率論損傷時復原性計算 (講義)  
PM 乾貨物船を対象とした確率論損傷時復原性計算 (演習)、質疑応答

##### 3-1-3 受講生は、まだ、NAPA について熟知している状況ではなく、前回の講座から時間が経っていることもあり、再度 NAPA の操作と、前回出来なかった損傷時復原性を中心に講義及び演習を行った。

#### 3-2 狙い

##### 3-2-1 次回講座に必要な以下の操作が NAPA を用いて出来るようになること。

- (1) Hull Transformation の操作が出来る。
- (2) 区画モデルの作成、修正が出来る。
- (3) 積付計算 (特に、縦強度の許容値による評価) が出来る。
- (4) SOLAS2009 に従った確率論に基づく、DryCargo の Damaged Stability 計算が出来る。

#### 3-3 達成度

##### 3-3-1 今回の講座の目標は 80% 程度は達成出来た感触であったが、受講生により理解度が早い人、遅い人の差があった。狙い(1)～(4)に対する達成度は以下の通りである。

- (1) 受講生全員が概ね目標を達成した。
- (2) 設計変更に対する追従性の高い区画定義のテクニックは受講生全員理解出来たが、実際に手を動かし区画モデル作成の練習を行うと、人により進捗に差が出た。日常業務で NAPA をよく使用している受講生は比較的進捗が早い傾向にあった。
- (3) 受講生全員が概ね目標を達成した。
- (4) 規則背景や浸水計算の概念は理解出来た。しかし、受講生の 1/3 は実務で当 Damaged Stability 計算を行った経験が無く、実務で経験が無いとやはり理解度は少々遅い印象。

#### 3-4 感想

##### 3-4-1 講座のときだけ使用していたのでは、NAPA の使用方法をすぐに忘れてしまうため、できる限り継続して使用することが必要。これに関連し、次回講座までに受講生各自の NAPA 3D モデルの改善 (設計変更に対する追従性の高い区画定義のテクニックを適用) を行うこととし、操作上不明点などあれば NAPA カスタマーサポートを利用するようアナウンスした。



NAPA 操作方法の復習



質疑応答



NAPA 講師による個別指導



NAPA 講師による個別指導

## 4. 第2回講座（通算5回目）

期間：平成25年10月7日～平成25年10月11日

場所：株式会社渡辺造船所

### 4-1 講座内容

#### 4-1-1 概要

前年度の講座で作成した基本計画の仕様書、見積書、経済性評価書を基に、船殻、艤装関係の講義と演習を行う他、船殻、艤装設計の深化を行い、より実用性の高い船を基本計画する。昨年度より各自①設計条件を満足する基本計画を行う。②DWT、船速等のマージンの適正化を図る。③コスト、燃費等の経済性を考慮した計画とする。④船殻、艤装に対する知識を深め実用性の高い基本計画船とする。⑤各自の計画船の特徴を出し、競争力のある基本計画船とする等、目標を定め逐次向上してきた。今回はその一応の集大成の講習とした。

#### 4-1-2 講座の時間割を表1-3に示す。

- 1日目 AM 前回作成の計画船の主要目表、計算書、仕様書、見積書の評価説明  
PM 船殻構造の講義と演習
- 2日目 AM 船殻重量、重心計算の講義と演習  
PM NAPAによる縦強度計算の講義と演習
- 3日目 AM 外艤装（係留計画）の講義と演習  
PM 管艤装、塗装の講義と演習
- 4日目 AM 機装の講義  
PM 性能計画の講義と演習
- 5日目 AM 3D-CADの活用に関する講義  
PM 演習結果の発表と質疑応答 まとめ

#### 4-1-3 今まで継続して行ってきた各自の基本計画船は今回でひとまず完了とする。どこまで完成度を上げられるか、特に特徴のある競争力のある計画船にまとめ上げられるかがポイントである。そしてこの結果、経験を生かして新たな課題の基本計画に取り組むものとした。

### 4-2 狙い

#### 4-2-1 基本計画の競争力強化のための色付け

設計条件を満たし、船価が安いだけでは競争力のある基本計画船にはならない。自社あるいは計画者の意図を反映した特徴を出す必要がある。それを基本計画船の色付けとして考えてもらうことにした。自社の強み、あるいは置かれている状況を考慮し、どんな基本計画船とするかを考え、それを基本計画、見積書、仕様書に反映させることを学習する。

#### 4-2-2 船殻構造設計と船殻重量推定

縦強度の理論的な背景及び船体中央断面係数の具体的な計算法を学習する。計画の初期段階ではチャートからLBDからだけで船殻重量を推定したが、計画が進んだ段階で、中央断面図から船殻重量、重心を計算する方法を学習する。

#### 4-2-3 NAPA 計算演習

中央断面図作成、I/Y 計算の結果より縦強度の検討を行う方法を演習する。この結果により、初期縦強度検討では保留とした **Heavy Ballast** 等の成立が厳しい状態での縦強度の成立性の確認を行い、必要あれば **Hold** 寸法等を変更することを演習する。さらに余裕があれば **Damaged Stability** の確認も行う。

上記内容を、9月のNAPA補講講座で習得した計算方法や設計変更に対する追従性の高い区画定義のテクニック等を活用し、演習を進めた。

#### 4-2-4 艀装計画（外艀装、管艀装、塗装）

艀装計画、中でも計画段階で重要な係留計画、バラスト管計画、塗装計画について学習し、各自の計画船の深化と色付けを行う。艀装数の計算から係留装置の仕様決定法を学ぶ。管艀装の一般と **Bulk Carrier**、**Tanker** で重要役割をする、**CO**、**WB**、**Piping Diagram** の作成法を学ぶ。塗装は全体のコストに占める割合は比較的小さいが、塗装仕様の選択や船主対応によっては一歩間違えると船全体に与える影響が極めて大きいため基本計画段階で最低限知っておくべきこと、**PSPC** が基準化される経緯から内容及び船舶塗装の今後等について **PSPC** 研修で使用したテキストを用い基本計画者としての必須項目を習得する。

#### 4-2-5 機装

ディーゼル機関を中心に機関艀装の専門家による講義を行った。受講生は船体担当であるので、機装について細部の専門知識の必要性は低いですが、基本計画者として特に船型、性能、主機選定、燃費の知識は重要である。外部講師により正確な基礎知識を身に付けてもらうことを目的とした。

#### 4-2-6 性能計画

実際のデータに基づき、韓国、中国との差別化を意識した船型計画の必要性を講義。また、設計ツールとしての **Excel** の高度利用など、昨年に引き続き差別化技術の習得を狙った。

### 4-3 達成度

#### 4-3-1 基本計画の競争力強化のための色付け

実務でもなかなか難しい課題であり、重要性は理解したが、各自の基本計画船で具体的に適用するまでには至らなかった。

#### 4-3-2 船殻構造設計と船殻重量推定

各受講生が計画した船型の船体中央断面係数の計算を行うことにより、縦強度についてより具体的な理解が出来た。計算方法については理解したが、データ不足で各自の計画船にそのまま適用するには不十分であった。

#### 4-3-3 NAPA 計算演習

縦強度計算までは達成出来た。計算不成立時の区画変更まで行った受講生は少数であった。

#### 4-3-4 艀装（外艀装、管艀装、塗装）

外艀装の係留装置、操舵装置の理解度は十分深まった。管艀装は配管抵抗等流体力学、材料力学、熱力学の知識は必要で奥が深い分野であるが、管装置の基本的部分の理解が得られた。塗装は初めての受講者が多く一部を除いて完全に理解するには至らなかったが、各位の塗装の重要性の認識が深まった。

#### 4-3-5 機装

機装について概要は聴いて知っていたが、きちんと基礎を学ぶ機会は無かったと思う。ディーゼル機関の専門的な部分については十分な理解が出来たか不安はあるが、十分に理解が深まったと思う。

#### 4-3-6 性能計画

性能関連の補講の必要性の声が上がるなど、危機感は伝わったものと思われ、十分とは言えないが、それなりの達成度はあったものと判断する。

### 4-4 感想

#### 4-4-1 基本計画の競争力強化のための色付け

実際の業務でもなかなか難しい課題であり直ぐに結果は出せないが、常にこれを念頭に入れて計画を行うことは重要であり、次回に選択課題による新規計画をすすめる上で良い検討になったと思う。

#### 4-4-2 船殻構造設計と船殻重量推定

短い時間で船体中央断面係数の計算演習まで行うという密度の高い講義であったが、予定の内容をこなすことができた。ただ、時間内に計算結果を出すことを優先した演習内容としたので、受講生は後で計算過程を吟味して頂きたいと思う。計画担当者が船体配置や積み付けの検討を行う際に縦強度への配慮は必要なので、この講義及び演習が理解の役に立てば良いと思う。

#### 4-4-3 艤装計画（外艤装、管艤装、塗装、機装、電装）

従来艤装について、きちんと講義する機会なかったため、今回改めて基礎からの講義を行った。職場で艤装設計を行っている受講生に取っては良く知っていることであり、担当分野外の人にとっては初めて聴く項目であったと思う。基本計画者は艤装も含め幅広い知識が求められるので、良い機会であったと思う。受講生には、基本計画書として広く深い知識は必要であり、好奇心があれば広く浅い知識は習得出来るが、広く深く知識を身につける為には、しっかりとした自覚と努力が必要と話した。この講義を契機に自ら学ぶことを期待している。基本計画段階では塗装を学習する機会がなかなか取れないが、今回、一通り学習することが出来たのは受講生のポテンシャルアップにはよかったと思う。今後は折りに触れてテキストを参照し、また、最新の動向に関心を持つことにより、塗装の必須項目が段々と自分の物になっていくと考えられる。

#### 4-4-4 性能計画

これまでの講座でもそうであったが、全てをカバーしようとする耳学問的な座学になり、実際に身に付けてもらうとなると、何かに絞り込んだ演習となる。耳学問は受講生の受けは良く、分かってもらったかのような感想が聞こえるが、復習してみるとほとんど理解されていないことがこれまで多かった。今回も、そのジレンマは常にあり、講義と演習時間の配分に苦慮した。



講義風景



外部講師による講義風景



NAPA 講師による演習風景



受講生による課題発表

## 5. 補講講座

期間：平成 25 年 11 月 27 日～平成 25 年 11 月 29 日

場所：リファレンス博多貸会議室

### 5-1 講座内容

#### 5-1-1 概要

前年度から今年度第 2 回講座まで、通算 5 回の講座で基本計画の方法、テクニック、マインドについて講義及び演習を行い、一通り修了した。駆け足で行って来たため、一部消化不良の面も見られた。受講生にアンケート調査したところ、線図作成法、性能計画、船舶算法計算及び NAPA について、再度学習したいとの要望が強かったので、補講講座を実施した。

#### 5-1-2 講座の時間割を表 1-4 に示す。

- 1 日目 AM 性能計画 (EEDI 計算) 講義  
PM 性能計画 (EEDI 計算) 演習
- 2 日目 AM 性能計画 (線図) 演習  
PM 船舶算法 (HydroTable 作成) 講義及び演習
- 3 日目 AM 船舶算法 (TrimStability 計算) 講義及び演習  
PM NAPA 計算法演習

#### 5-1-3 本講の単なる補修ではなく、本講では突っ込みが足らなかった計算テクニックまで、踏み込んで講義と演習を行った。

### 5-2 狙い

#### 5-2-1 性能計画法

第 2 回講座の反省もあり、EEDI という観点に絞り込んで実習を行った。EEDI に関しての背景説明などは出来るだけ簡略化し、EEDI がどのように成立したかを、実際の Bulk Carrier のデータに基づいて計算し、今のガイドラインの裏舞台が見えてくるまで、演習を重んじる講義内容とした。

#### 5-2-2 船舶算法

船舶算法の諸計算は、実務では NAPA や専用ソフトを用いて計算しており、基本計画者が手計算で行う機会は少ない。このため、計算法や数値計算法がブラックボックス化している。本講座ではその計算理論を学習し、簡単な例題を演習した。補講では実務レベルの船舶計算 (HydroTable 作成、TrimStability 計算、Cap 計算) が Excel を用いて出来ることを実習した。Excel での計算演習により、船舶算法の理解度を上げる。

#### 5-2-3 NAPA 計算演習

第 2 回の講座で不十分であった縦強度計算及び DamagedStability 計算を NAPA 講師の指導にて行い、NAPA の使用法をマスターし、各自計画船の NAPA 計算を完了する。

### 5-3 達成度

#### 5-3-1 性能計画法

EEDI の絞り込んだ講座は、ほぼ成功したと考える。自分で EEDI の計算が可能になったこと。EEDI の背景にあるものが何かも、実際に自分でベースラインを計算することで実感出来たという声が聞こえた。一方、線図作成については、上流の作業だけの概要説明に終わり、不十分なものとなった。

#### 5-3-2 船舶算法

日常、Excel を使い慣れている受講生は船舶算法の理解度が十分高まった。一方、Excel がまだ十分使いこなせていない受講生に取っては、Excel 関数の使い方等で戸惑うことが多かった。今や Excel は工学系技術者に取って手放せないツールであり、その意味でも「Excel による船舶算法」は良い刺激となった。

#### 5-3-3 NAPA 計算演習

受講生全員が計画船の NAPA 計算を完了することは出来なかったが、各自 NAPA 講師のサポートを受けながら NAPA の使用法をマスターすることができた。

### 5-4 感想

#### 5-4-1 性能計画法

差別化技術として重要な線図作成については、その重要性は伝わったものの、具体的に何をどうするかまでは十分な説明が出来ず、次回の課題となった。

#### 5-4-2 船舶算法

各講座の間に補講講座を入れるのは今回初めての試みであったが、理解度高める上で有効であると思われた。進捗の遅れている受講生の為だけでなく、全員を対象としたことで、「単なる落ちこぼれ対策のリポート講座」ではなく、本講座では取り上げなかった観点から講座を行ったことは、受講生の理解度を高める上で非常に良かったと思う。

#### 5-4-3 NAPA 計算演習

NAPA は設計ツールの一つであるが、要目、区画などの設計変更によるモデル変更が迅速に行えるツールである。NAPA をどのように活かせばより早くより精度の高い設計が行えるかを学んだと思う。



講義風景



NAPA 講師による演習風景

## 6. 第3回講座（通算6回目）

期間：平成26年1月27日～平成26年1月31日

場所：北日本造船株式会社

### 6-1 講座内容

#### 6-1-1 概要

前回の講座までで各自の基本計画船の演習は終了とし、今回から選択課題のデザインコンペ方式により新計画船の基本計画を行うこととした。課題を2課題提示し、そのどちらかと、船種を Bulk Carrier 系統か Tanker 系統を選択させ、用途、航路、船型も各自で調査し、性能、経済性に優れた新船を計画することにした。新計画船は本講座と来年度の第1回講座の2回の講座で完成させるものとし、今回は「どんな船をつくるか？」の調査、企画を中心に行うこととした。

今回から講義よりも演習にウエイトを置いた時間割としたが、講義は新計画船に直接、間接に関係する課題を行った。

#### 6-1-2 講座の時間割を表1-5に示す。

- |     |    |                        |
|-----|----|------------------------|
| 1日目 | AM | 課題説明、基本計画法講義           |
|     | PM | 性能計画、課題演習              |
| 2日目 | AM | 線図作成法講義                |
|     | PM | 課題演習                   |
| 3日目 | AM | 課題演習                   |
|     | PM | 船殻構造設計講義、海洋開発と海洋支援船講義  |
| 4日目 | AM | 生産性向上の推進講義             |
|     | PM | 課題演習                   |
| 5日目 | AM | 課題演習、性能計画、海洋開発に関する補足説明 |
|     | PM | 提出資料とりまとめ              |

#### 6-1-3 課題演習

今回の講習の前半では、選択課題として

(1)中東、アジアを航行域とする浅喫水高経済船…シーズオリエントの課題

- ・計画喫水 abt.9.1m 以下、全長 200m 以下の SemiOpen 型等の HandySize Bulk Carrier 又は、38 型 Chemical Tanker (IMO Type II) (幅は 32.2m 以下には限定しない)

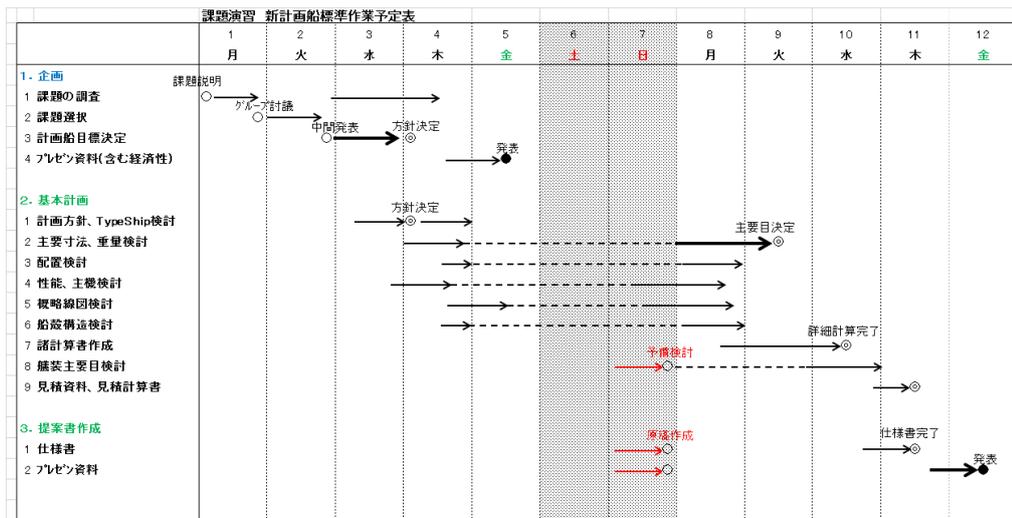
- ・EEDI Phase II を満足する省エネ船 (船速は限定しない)

(2)新パナマ運河を航行する新しい大型高経済船…ニーズオリエントの課題

- ・新パナマ運河と、これを有効活用する船型を調査し、基本計画を行う。
- ・船種、積荷、航路についても調査検討して提案する。

のどちらかを選び、さらに船種を Bulk Carrier か Chemical Tanker/Product Carrier 船を決め、可能性のあるカーゴ、航路、船型を調査し、企画する。インターネットや準備した資料を用いて検討すると共に、同じ選択課題を選んだ受講生同士で協議しながら、考えを纏めることとした。本講座の後半は、この企画に基づき具体的に新船を計画することとした。スケジュール表に示すごとく、実務では2週間程度で基本計画を行うことを想定し、今回と次回の2回の講座にて完成させるものとした。次回講座（平成26年度第1回講座）では新計画船を完成させ、さらに仕様書、経済性評価、プレゼン資料の作成をするが、今回と次回との間の3ヶ月間を利用して、各自の調査検討をさらに進めることとし、その間に発生した質問や確認事項は E-Mail ベースで情報

交換をすることとした。



## 6-14 評価

今回はデザインコンペとし、受講生を行った調査企画と基本計画の結果に点数をつけて優劣の評価をすることにした。そのための評価表、評価基準を作成した。調査企画の評価は今回の講座修了後に受講生が提出する資料を見て評価することとし、基本計画を含め全体を評価するのは、次回講座でのプレゼンと、講座終了後に提出の資料を見て講師全員で評価する。

## 6-2 狙い

### 6-2-1 選択課題演習

通常、造船会社の基本計画は船社から船種、船型、航路等計画条件を与えられてスタートする。しかし、今後は受け身の営業展開で受注することが難しくなりつつあり、造船会社からの提案型営業が必要となる。受講生にも概略の課題のみを与え、各自で調査、企画するところから演習する。今回の前半はどんな貨物を？航路は？船型は？全て各自に調査し企画させた。その結果をプレゼンしてもらい企画力を評価することにした。(1)の課題は計画喫水を9.1m以下と設定した。通常船型であれば20,000DWTクラスのBulk Carrierとなり、経済性が悪くなる。DWTを大きく取ろうとすると船型計画上の工夫が必要となる。企画段階で大きさをどの程度に設定するか？DWTの大きな浅喫水の船をどのように計画するかが楽しみである。(2)の課題は船型上の制約は少なく、むしろCargoと航路をどのように選定するか、経済的に有利となる調査企画ができるか結果が期待される。

### 6-2-2 基本計画法

商船の基本計画から詳細設計に至るトータルの設計の流れと各設計ステージにおける機能と設計のアウトプットについて整理し、その中で基本計画のデザインスパイラルの位置づけ重要性を理解する。またデザインスパイラルにおける注意点や設計条件の確認が重要であること、設計者が対象とするのは船だけでなく客先（船主）も重要な対象であること、各ステージで客先も部門が変化していくこと等を学ぶ。

併せて3D-CADの設計上流から下流に至る役割について学ぶ。

### 6-2-3 性能計画及び線図作成法

新船型の開発は、主要目の選定だけでは不十分で、そのニーズに合った新しい発想による船型開発が必須である。第3回講座では、補講講座で十分な時間が取れなかった、そのような場合に必要となる線図の基礎知識について講義と演習を行った。まず、各自に、どのような講義を希望するかを30分程かけて各自の意見聴取を実施した。その結果、性能との関連が深いプロペラや舵の設計や、耐航性、操縦性を含む全体性能との関連でCp曲線やフレームラインをどのように纏めるかを理解したいという要望が大部分であった。講義も、それを受け、Cp曲線と性能の関連性、原理、原則、フレームラインと性能の関連性、プロペラや舵の設計法、省エネ装置の利用方法などを中心に講義と演習を行った。

### 6-2-4 船殻構造設計

第2回講座の縦強度演習の成果をレビューすることにより、主要寸法および船体の断面形状がどのように縦強度および船殻重量に影響するかについて理解を深める。また、船級規則の縦強度の考え方を理解する。

### 6-2-5 海洋開発と海洋支援船

日本の海洋開発の歴史、海洋基本法制定等の日本の海洋政策、EEZの国際的な動き、そして日本に与えられた広大なEEZを利活用、管理、保護していくことがこれからの日本の役割であり、中小型造船業もビジネスとして取り組める可能性があることを説明した。海洋機器にはリグや調査船のような主機材だけでなく海洋支援船等の補助機材も重要であり、これからの中小型造船業で取り組む可能性のあること、海洋支援船の概要について関心を持ち理解する。

### 6-2-6 生産向上の推進

基本計画者が計画するのは「船」ではなく「造船」であること。誰が、どこで、どのようにして、を常に念頭にに入れて計画を行うこと。コストの大半は計画段階で決まり、計画決定後にいくらコストダウンしようとしても、その効果はごく僅かであること。計画段階でのコストの作り込みが重要であることを理解する。

## 6-3 達成度

### 6-3-1 選択課題演習

通常的设计業務から少し離れるので、一部戸惑いもあったが、各自それぞれ課題を選択し、インターネットや準備した資料を参考にして新計画船の調査企画に取り組んだ。会場の事情で最終日半日繰り上げて修了したため、受講生のプレゼンを聴くことが出来なかったが、さすがに若い人の目の付け所と思わせるようなユニークな発想もあり、十分にその効果が期待出来た。受講生13名の内、9名は浅喫水のHandySize Bulk Carrierを、3名は浅喫水の38型Chemical Tankerを、残り1名は新パナマ運河を航行する大型Bulk Carrierを選択した。積荷は各自それぞれ苦労しながら、調査して設定した。その中には普通はない、思いがけない積荷の組み合わせもあり、良い経験になったと思う。

### 6-3-2 基本計画法

各自の設計の流れに関する知見の整理と、自らの設計作業の位置付けを改めて認識し、設計条件の設定（マーケティングを含む）の重要性についても理解が深まった。

- 6-3-3 性能計画および線図作成法  
講義の直前に確認した各自の線図に関する疑問に関して、最後に全員にその疑問が解消されたかを確認した。Cp 曲線と性能の関連、プロペラ、舵の設計を理解しないと船尾形状の設計が出来ないこと、またフレームラインと操縦性の関連など、線図作成に必要な基礎知識が理解出来たとの回答が多くあり、ほぼ目的は達成された。
- 6-3-4 船殻構造設計  
船体主要寸法と縦強度との関係について、より具体的な理解をすることが出来たと思う。
- 6-3-5 海洋開発と海洋支援船  
受講生の日常業務からは少し離れており、今までは、さほど関心がなかったが、今回の講義を契機に関心を持ってもらえたと思う。
- 生産性向上の推進
- 6-3-6 外部講師の話に十分良く耳を傾け、興味深く聴いていた。受講生がこの方面に関心持ってもらえれば、当初の目的達成出来たと思う。  
講師と受講生との間での生産性に関するディベートも期待していたが、受講生からは質問のみで、意見が少なく、この点については若干残念であり、今回に限らず質疑応答、ディスカッションを活性化する方法について検討の必要を感じた。
- 6-4 感想
- 6-4-1 選択課題演習  
今回と次回講座の連続した課題演習のため、作業途中での評価しか出来ないが、従来の業務ではあまり取り組んだことがない作業のため、苦勞していたようある。一方で、インターネットを活用して様々な情報、データを取り込んでいたのは、さすが、IT時代の若者達と思われた。大量の情報、データをどのように整理し、活用していくか結果に期待する。
- 6-4-2 基本計画法  
各自の知識整理に役立ったと思うが、講義が大部分のため、今後の実作業の中で習得を確実なものにすることが望ましい。
- 6-4-3 性能計画及び線図作成法  
今回は、受講生の理解度や疑問点を絶えずウォッチしながらの講義にしたこともあり、お互いに充実感のある授業となった。特に講義の最後に各自の達成度を確認することの重要性を再認識した。
- 6-4-4 船殻構造設計  
船体の主要寸法や断面形状がどのように縦強度、重量に影響するかを説明したが、受講生の今後の演習の参考になればよいと思う。
- 6-4-5 海洋開発と海洋支援船  
受講生の日常業務からは少し離れているが、今回の講義を契機に関心を持ってもらえたものと思う。今後、機会をみて海洋関連の講義も行い、今回の選択課題演習の次の演習では海洋支援船も取り上げる事を検討したい。

#### 6.4-6 生産性向上の推進

外部講師の話に十分良く耳を傾け、興味深く聴いていた。受講生がこの方面に関心持ってもらえれば、当初の目的達成出来たと思う。



講義風景



外部講師による講義風景



演習風景 (グループディスカッション)



受講生による課題発表

## 7. 3D-CAD 課外講座

期間：平成 25 年 11 月～平成 26 年 3 月

### 7-1 講座内容

#### 7-1-1 概要

大手、中手造船所を中心に 3D-CAD の導入活用が進んでおり、中小型造船所も今後 3D-CAD の導入、普及が進むものと予想される一方、3D-CAD を使いこなせる設計技術者の養成が急務である。本講座に参加している造船所も既に導入、活用中のところもあれば、これからのところもあり、3D-CAD とはどのようなものか理解してもらうための入門講座を開催した。3D-CAD はクラウド環境で遠隔利用できる Nupas Cadmatic を 3D-CAD の代表例として用い、受講生の希望に合わせて、遠隔演習又は自習とした。参加者は 13 名中 7 名であった。

#### 7-1-2 講座のスケジュールを下記に示す。

- 11 月 3D-CAD 課外講座希望者募集  
課外講座テキスト作成
- 12 月 エンジニアクラウド RVEC 環境の設定  
課外講座テキスト（船殻構造設計用 Nupas）配布  
船殻構造設計 Nupas の遠隔演習開始
- 1～2 月 船殻構造設計 Nupas の自習開始
- 2 月 課外講座テキスト（艀配管設計用 Cadmatic）配布
- 2～3 月 艀配管設計 Cadmatic の遠隔演習および自習開始
- 3 月 3D-CAD 課外講座修了

#### 7-1-3 評価

3D-CAD がどのようなものかを理解するまでは比較的容易であるが、自習だけで使えるようになるのは、なかなか困難なようであった。指導員と PC 及び TEL を通じて 1 対 1 での講座ではかなり進展したが、業務時間中に自分の席にて講習を受けるのは周囲の理解が必要なようである。今後も続ける場合にはやり方の工夫が必要である。3D-CAD の理解という当初の目的は達成された。

### 7-2 狙い

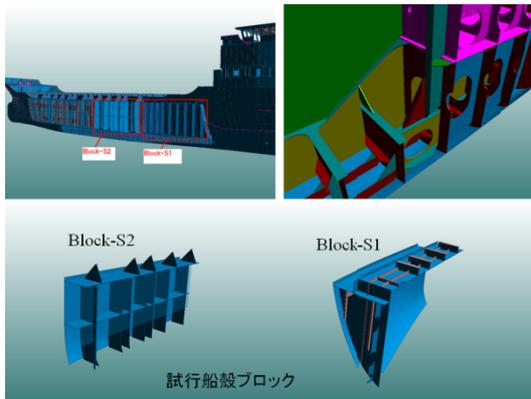
- 7-2-1 3D-CAD は現場作業の生産性向上の効果は大きいですが、使える設計技術者が少なく、設計工数や設備に費用が掛るため、中小型造船所で使用するのは困難とされてきた。しかし、最新の 3D-CAD は GUI 機能が格段に向上し、視認性、操作性に優れ、直感的な操作が可能となり、誰にでも使い易いものとなってきている。また、最近の若手設計技術者は既に AUTO-CAD 等の 2D-CAD は使いこなしており、それ程の抵抗感なく移行できるものと期待される。まだ使用していない設計技術者にまずは使って試る機会を提供し、障壁を取り払うことを目的とした。さらに 3D-CAD が単なるお絵かきソフトではなく、設計図自身が物量等の属性情報を持ち、船殻重量、塗装面積、管長さ、数量等、従来であれば設計技術者が図面から一つ一つ拾って集計していたものが、設計後直ちに算出される機能等、従来の設計方法、仕組みを変える革新性の高いものであることを実感することを目的とする。今回の受講生は基本計画等の上流設計を担当、あるいは将来担当するようになる技術者である。3D-CAD は従来生産設計等の下流設計から、徐々にその使用範囲が拡大し、基本設計等の上流設計に使用され始めており、最上流まで含めた一貫通貫のツールとして広く使用されるようになる日も先のことではない。受講生が、この新しいツールを社内のメインシステムとして活用するリーダーとなることを期待する。

### 7-3 達成度

7-3-1 講座の中で2人の講師より3D-CADの有効性、可能性について講義があり、課外講座として演習を行った。3D-CADに対し十分な理解度が高まったものと思う。講習方法及び時間的な制約から3D-CADを使いこなすところまではいかなかったが、入門までには行ったと思うので、当初の目的は達成された。艤装配管設計のCadmaticについては時間が十分にとれず、時間切れ終了となったのは残念であるが、船殻構造だけでなく、艤装設計も含めて、3D-CADとはどういうものか理解できたと思う。

### 7-4 感想

7-4-1 当初受講生13名の3D-CADに対する理解度や日常業務での使用状況が分からなかったため、3D-CAD課外講座への参加希望者数が把握出来なかったが、過半数を超える受講生の参加を得て、課外講座として成果を上げることが出来た。また、演習方法も別途研究開発を進めていたクラウドによる3D-CADの利用が可能となり、受講生に設備面、時間面での負担を掛けずに出来たことは好都合であった。本課の設計技術者育成講座の中でも2人の講師より3D-CADの有効性、可能性についての講義があり、課外講座をサポートする形になり効果的であった。これらの背景を踏まえて、3D-CADに対し十分な理解度が高まったものと思う。講習方法及び時間的な制約から3D-CADを使いこなすところまではいかなかったが、入門までには行ったと思うので、当初の目的は達成された。今後、本設計技術者養成講座で行うか否かは別として、3D-CAD入門、初級、中級、上級の講座を遠隔演習で行う可能性を示すとともに、実施にあたっての課題も判ってきた。



3D-CAD (イメージ)



クラウド環境で遠隔利用できる NupasCadmatic (イメージ)

## おわりに

設計技術者育成講座も2年目を迎え、白紙からデザインスパイラルを回して最適の主要寸法を決め線図作成から船舶基本計算まで一貫して計算する、いわゆる基本設計の根幹の習得に挑戦し、一定の成果を得た一年目に続き、2年目はその錬度を上げる事に加え自ら設計した船の仕様書作成に始まり、船価見積もり、マーケットとの比較、運行採算計算等の経済性評価に関する学習を行うことにより競争力のある船を基本計画する力の養成を図った。

一方では、船体艤装、機関、電気、塗装等の船体、船殻基本計画以外の分野についても各々専門の講師による講座を開き受講生の知識の幅の拡大を試みると共に、造船分野以外の海運実務、今後の業界動向を見据えた海洋開発についても学習する機会を設けた。

このように、2年目も極めて内容の濃いカリキュラムであることから受講生の負担が大きく計画どおりの進行が懸念されたが、HOPE Light に代表される高性能ソフトを受講生が苦勞しながらも駆使し、新しい事にも積極的に取り組んだ結果予定のカリキュラムを何とか消化出来ました。これも忙しい日常業務の中を受講生がまじめに取り組む努力した事と講師の方々の献身的な努力に依るところ大と考えます。

一方で、今回習得した内容が極めて多岐にわたることから、今後も折に触れてその理解度を深めることが重要であると共に、自らが基本計画した船が客先に何をアピールしているのかを自信を持って言えるようになる事が重要である。

その為には、マーケティングを自ら行いどういう船を客先に提供するかを考える習慣を身に付けることを今後の課題に加え国際競争力のある基本計画者の育成を目指して引き続き次年度事業の中で実施し達成したい。

今年度は尾道、神戸、長崎、福岡、八戸で研修を行うことができました。研修場所をご提供いただいた尾道造船株式会社殿、株式会社渡辺造船所殿、北日本造船株式会社殿に心より感謝申し上げますと共に、本事業に多大のご理解とご支援をいただいた日本財団に深く感謝します。また、本事業に理解とご協力いただき、多忙な業務の中、研修に情熱を傾注された講師各位に深く感謝を申し上げますと共に受講生各位のひたむきな努力に敬意を表します。

この報告書はポートレースの交付金による日本財団の助成金を受けて作成しました。

平成 25 年度 「造船所の設計技術者の育成」 事業  
報告書

2014 年（平成 26 年）3 月発行

発行 一般社団法人 日本中小型造船工業会

〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-8-1

虎の門三井ビルディング 10 階

TEL 03-3502-2062 FAX 03-3503-1479

本書の無断転載、複写、複製を禁じます。