

船舶海洋分野における設計と教育

2010.12 海友フォーラム 岡本 洋

- 構成
- ・ 背景としての船舶海洋の世界市場と日本
 - ・ 船舶海洋の設計に問われる課題
 - ・ IMO による設計基準の戦略と背景
 - ・ 設計教育の現状と課題・要望
 - ・ 展望
 - ・ 参考資料

1. 背景としての船舶海洋の世界市場と日本

世界リーダーの交代と日本造船の地位 英国から日本へ、そして韓国中国の台頭
造船所・建造船・海外進出(川崎重工の例)の現状 企業規模に劣位の日本
海洋分野への取り組み増加 石油掘削船、深海 Oil Rig、日本の遅れ
2008年リーマンショックによる環境変化
史上空前のブームから、円高・ウオン安、日本のハンデキャップ。
海事の世界勢力地図 世界の工場アジア、基準戦略で迫る西欧に対する受身

2. 設計に問われる課題

造船企業・・・世界市場での競争力、利益確保、生産現場との摺り合せ、製品化される新技、厳しい環境下での設計力・活力・継続性
船社、造船所・・・輸送効率 世界ロジステック、総合輸送システムとしての船舶、輸送形態の改善(海陸一貫)、専用船化、超大型化、
運行経済・・・省エネ(船型・プラント・統合システム-Super Echo Ship)、貨物の多様化(水素燃料自動車、ジメチルE-燃料)、航行支援システム、荷役システム、安全システム、国際ルールなど
社会から・・・(IMO 国際海事機構など)
省エネ 船舶全体システムと運行システム
環境汚染 バラスト水、温暖化ガス対策
安全・海難 事故防止、新設計基準

3. IMO による設計基準の戦略と背景 造船所・船級協会スキームからの脱却

目標指向型基準 GBS: Goal Based Standard を戦略に決定・2003年
先ず、設計、建造より。順次復原性、その他へ。長期作業。
相次ぐ大型海難事故 ダービシャー号(沖縄、1980年)、エクソン・ヴァルディズ号(アラスカ、1989年)、ナホトカ号(日本海、1997年)、エリカ号(プリストル湾、1999年)、プレステージ号(スペイン、2002年)
便宜置籍船船主勢力からの船舶強度設計への不信 設計基準、船主の二層構造(優良船主、サブスタンダード船)、転売船の運航
世界の造船国と海運国の構図 日韓中造船アジア三カ国で世界 90%セヤー。便宜置籍船を享受して船舶の長寿命を要求する船主国勢力との相克。過度の船舶運航寿命、過度の設計マージン、設計合理性から新基準 GBS は疑問。

4.設計教育の現状と課題

理論学習の実際面を加味した補強と現場専門家による伝承 2例

***関西海事教育アライアンス** ・大阪大学、・大阪府立大学、・神戸大学海事科学部の 3 大学が 2007 年設立。前期は 3 大学提供 3 駒、後期は外部専門家の 3 駒。修士を対象。

***造船技術者社会人教育センター** 平成 13 年(2001)より常設。日本造船工業会・日本中小型造船工業会・日本船舶海洋工学会による若手技術者の技術向上。構造、流力、計画を含む 9 講座と中堅技術者向け構造設計・性能設計の 2 講座。過去 9 回、受講者 1635 人。

望まれる教育課題 企業、大学

*システムとしての設計、構想力、協調力、摺り合わせ総合設計力向上へむけて - 企業における OJT(各社が注力している基本的な方式)。大学でのグループ共同設計演習、発表コンペ・討論、工場実習による現場体験等。

***海事技術史** 現在の先端設計技術の発達過程から学ぶ設計力。技術経営 MOT と知財教育 設計技術者教育として。

5.展望

若手技術者への期待 基礎学力、積極性、協調力を求めるとの意見が一般的 (経団連アンケート)。然し造船現場幹部からは一概にそうではなく、若手の可能性を評価する意見もある。体系化された学問と未整理で複雑な企業設計現場との落差を埋める教育こそが重要。大学教員、企業先輩の徹底したシゴキ指導が期待される。

以上

参考資料

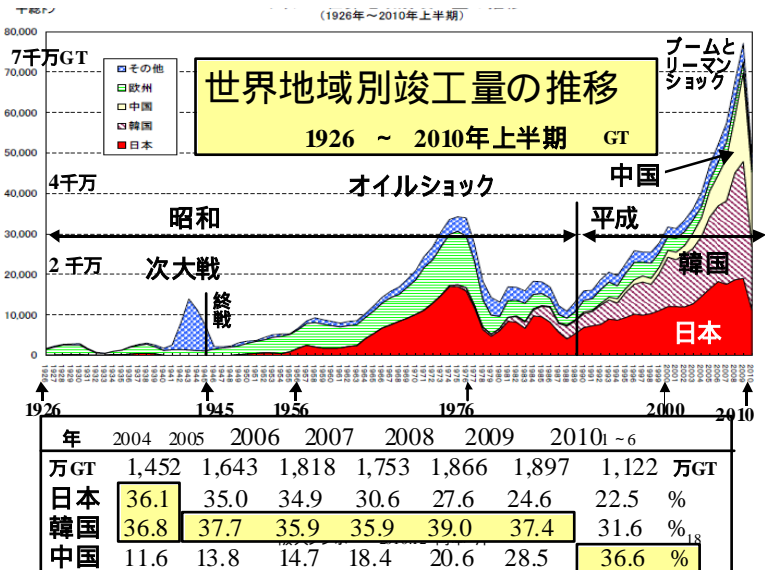
世界国別造船竣工量推移

[右上]1926~2010年

[右中]2004年以降日本を

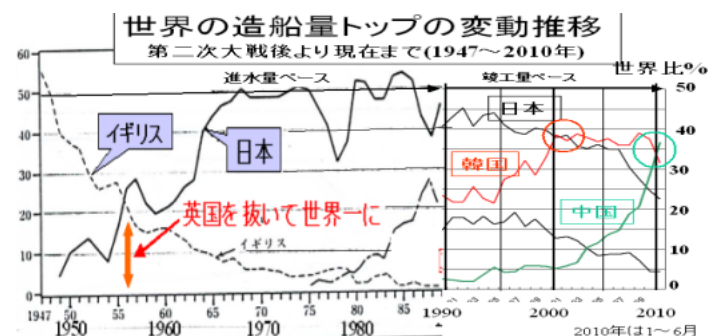
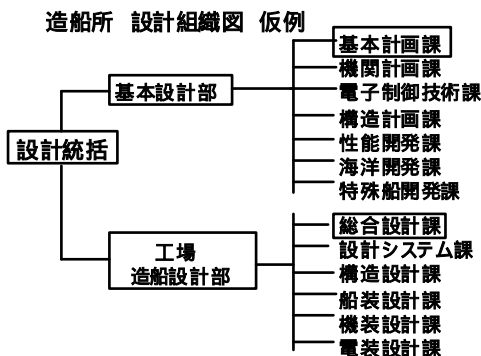
追い上げる韓国、中国

[右下]1947~2010年間の日本のリードと、韓・中が 2000年、2010年にトップに進出。



造船所における設計部組織の

仮の例



日韓為替の変化

2008年 1US\$=106円=943ウォン 2010年 1US\$=80.5円=1,114.3ウォン

2008年1月に韓国が1,000US\$で売った物は今では、日本は1,317US\$, 韓国は846US\$。とても勝てない。シャープ 町田勝彦会長(平成22年10月26日朝日新聞)

円とウォンの為替相場の推移

2008年を境に大幅にウォン安へ。 右図



日中韓 3カ国合計 建造量世界比%

年	2004	2006	2008	2009	2010.1~6
建造量世界比%	84.5	85.5	87.2	90.5	90.7

実質船主国籍別船腹量セヤー % 2010年

順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
国	日本	ギリ	独	中国	米	英	ル	韓	デン	香港
セヤー%	14.4	12.7	9.0	7.6	4.5	3.9	3.7	3.3	2.9	2.5

主用国籍別船腹量世界セヤー% (便宜地籍船による税制有利国への便宜上登録)。2010年

パナマ 21.6、リベリヤ 10.4、マシャル諸島 5.6、バハマ 5.4、香港 5.1 シンガポール 4.6

省エネ、ゼロエミッション新設計例

商船三井・次世代専用自動車運搬船 機関システム効率化-4%、自然エネルギーへ利用-3%、最適運航支援システム-5%、風圧抵抗軽減-10%、二重反転プロペラ-17%、摩擦抵抗減-10%、船型最適設計-3% CO₂削減-41%。今後新パナマ運河対応の大型化による推進効率により更に15%という。

スーパーエコシップ設計 海技研、NYK、造船各社

推進・主機プラントシステム=ガスタービン+電気推進、二重反転プロペラ、船底泡発生、摩擦抵抗減少塗装、太陽光発電、蓄電池などによる省エネ。荷役中陸電気利用システムなど。

厳しい教育が望まれる - 根岸栄一

「留学したペンシルバニア大学は 授業が非常に充実していた。東大と同じ教科書を使っていたが、日本とは月とスッポン。ブラウン先生は実験の方法を細かい所まで指導してくれて有難かった。野球でも音楽でも、トップレベルのプロを育てるためには、一対一でびしびし指導を受けないといけない。」(日経 H22.11.28)

学力の底上げ-JABEE はカリキュラムの認定。問題はその達成度にある。大学の卒業制度にも問題がある。モチベーションを引き立てることが重要。設計現場に出向き設計現場のびししい実情、巨大システムの完成の喜びの体験は、教員と学生に有益。三菱重工は入社後全員再教育し、テストして点がとれるまで仕事をさせず、勉強にはげませる(日経ビジネス「さらば工学部」および「海事における教育・研究」ミニシンポジウム・東大)。

設計現場と教員の交流により、「問題点の把握」ができる産学の交流体制がのぞまれる。

切磋琢磨できる。これらによつて「大学は戦略的な研究」に注力してほしい。

戦略的研究、教育 「日本は技術に勝って、市場でも勝つ」。標準作り(標準戦略)、技術の独自性。

技術経営(MOT)教育は技術管理・生産管理・経営工学。知財教育は知的財産法、特許出願・訴訟法。PL製造者責任。設計仕様書の法的武装。世界市場と研究・教育の動向ウォッチ。

設計は独自には存在しない。製造されてこそ価値を發揮。

設計のヒント 「設計の心眼、設計学、物づくり」から設計へ 教育、経験、蓄積から生まれる心眼と体系化された設計学の両者の融合。

[努力一両・戦略五両、ひらめき百両(上杉鷹山)]. [きらめき(人間力、読書、芸術鑑賞)、ひらめき(発想力、直観力)].