

公益社団法人 日本船舶海洋工学会

次世代造船システムの構想設計に関する研究委員会

最終報告書

平成 24 年 6 月

研究組織（平成 21 年 10 月現在）

	氏名	所属
委員長	梶原 宏之	九州大学大学院 工学研究院海洋システム工学部門・教授
副委員長	濱田 邦裕	広島大学大学院 工学研究科社会環境システム専攻・教授
幹事	長瀬 裕	三井造船(株) 船舶・艦艇事業本部船舶設計部・課長
幹事	松尾 稔	(株) 名村造船所 経營業務本部 WIN21 推進部・課長
会計	鈴木 悟	(株) 大島造船所 設計部 PM 設計課・主務
委員	大和 裕幸	東京大学大学院 新領域創成科学研究科人間環境学専攻・教授
委員	青山 和浩	東京大学大学院 工学系研究科システム創成学専攻・教授
委員	増田 宏	東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻・准教授
委員	古賀 毅	東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻・特任准教授
委員	稗方 和夫	東京大学大学院 新領域創成科学研究科人間環境学専攻・教授
委員	川村 恭己	横浜国立大学大学院 工学研究院海洋空間のシステムデザイン教室・教授
委員	奥本 泰久	近畿大学 工学部知能機械工学科・特任教授
委員	木村 元	九州大学大学院 工学研究院海洋システム工学部門・教授
委員	伊藤 健	(株) CIM クリエーション 代表取締役
委員	小林 敬幸	(財) 日本海事協会 研究センター開発部・主管
委員	富澤 茂	(社) 日本中型造船工業会 技術部・技術部長
委員	安藤 英幸	(株) MTI 技術戦略グループ・PM
委員	中尾 洋一	(株) 大島造船所 設計部・次長
委員	平山 隆男	(株) 大島造船所 設計部生産革新課
委員	尊田 雅弘	三菱重工業(株) 長崎造船所造船管理部・部長
委員	西山 浩司	三菱重工業(株) 長崎造船所造船設計部・グループ長
委員	三森 裕司	三菱重工業(株) 長崎造船所造船設計部・主任
委員	平木 常正	三菱重工業(株) 長崎造船所造船設計部・主任
委員	松野 二郎	(株) 川崎造船 坂出工場造船設計部 IT 戦略グループ・グループ長
委員	浅田 典彦	(株) 川崎造船 坂出工場造船設計部船殻生産設計グループ・グ長
委員	黒龍 英之	(株) サノヤス・ヒシノ明昌 水島製造所設計室・課長
委員	塚畝 淳雄	(株) サノヤス・ヒシノ明昌 水島製造所生産情報部・課長
委員	薄田 健二	ユニバーサル造船(株) システム開発部本社システムチーム・リーダー
委員	濱崎 竜一	ユニバーサル造船(株) システム開発部有明システムチーム
委員	長野 元睦	ユニバーサル造船(株) システム開発部有明システムチーム
委員	高木 英治	(株) NTT データエンジニアリングシステムズ PLM 事業本部開発統括部船舶システム開発部・部長
委員	伊藤 圭司	住友重機械マリンエンジニアリング(株) 製造本部システム戦略室・課長
委員	砂川 祐一	(株) エスエス・テクノロジー 代表取締役

(次ページに続く)

	氏名	所属
委員	浜田 信郎	(株)アイ・エイチ・アイマリンユナイテッド艦船生産・システム技術部・次長
委員	上杉 典敬	(株)アイ・エイチ・アイマリンユナイテッド呉・生産・システム技術部・担当部長
委員	国久保 博	(株)アイ・エイチ・アイマリンユナイテッド呉・生産・システム技術部
委員	藤原 浩二	三井造船(株) 船舶・艦艇事業本部 玉野艦船工場
委員	山本 純平	三井造船(株) 船舶・艦艇事業本部 千葉造船工場・課長補佐
委員	嘉村 秀樹	(株)名村造船所 経營業務本部 WIN21 推進部・部長
委員	中尾 幸	(株)名村造船所 経營業務本部 WIN21 推進部・主任

研究発表

情報技術研究会主催シンポジウム「次世代造船システムの構想に向けて」を開催し，研究成果を公表した．

出版物：シンポジウムテキスト

1. 研究委員会発足の経緯と目的

日本の造船業において、高い技術競争力、および強いコスト競争力を確保するためには、情報技術の高度化を戦略的に検討することは、極めて重要な課題である。日本の造船業では、昔から 3次元 CAD を代表とする情報システムの構築と導入によって、造船技術の高度情報化の基盤を構築してきた。その代表例として 1990 年代に実施された造船 CIMS プロジェクトが挙げられる。しかし、造船 CIMS プロジェクト以降、個々の研究者レベルにおいて造船業に必要な情報技術についての研究は行われているものの、大規模かつ戦略的な検討は行われていなかった。

以上の経緯に基づき、本研究では、情報技術の革新が目覚ましく進む中で、造船業において有効であり必要不可欠な情報技術を見極め、造船業での情報技術として確立すべき技術課題を明確化し、長期的視野に立った情報技術戦略をデザインすることを目的とする。

具体的には、造船 CIMS に代表される過去の活動を再調査、再検討することにより、将来の造船情報システムのあるべき方向性、姿をデザインする。この研究を実現するためには、情報システムのユーザー・レベルが高いことが望まれ、幸いにも、日本の造船業には高度な要望を有したユーザー（スーパー・ユーザー）が数多く存在する。本研究では、スーパー・ユーザーの高度な要望を先ずは明確化する。次に、最新の IT 技術を導入した場合、過去に描いたシステム設計は、どのようになるのか、また、どのように再設計をしなければいけないのかを議論し、整理する。これらの検討に基づき、今後、戦略的に投資すべき情報技術課題を整理する。

2. 活動内容

本委員会の活動期間は平成 22 年 1 月から平成 23 年 12 月までの 2 年間であり、その間に計 6 回の研究委員会を開催した。研究委員会では、情報技術の革新の激流に流されることなく、蓄積された過去の知見を再確認し、未来の技術を議論することを基盤として研究活動を実施した。以下に研究委員会の活動実績を整理する。

第 1 回研究委員会

日時：H22 年 2 月 26 日

場所：(株)大島造船所

出席者：27 名

活動内容：

造船 CIMS パイロットモデルおよびフレームモデル報告書の概要を大学教員が講義した。これにより、報告書に記載されている業務フローや造船所の課題等は現在でも十分に利用できることが確認された。また、当時と現在の主要な環境の変化として、①国際競争環境の変化、②戦略商品（船種）の設定、③産業構造の変化、④労働環境の変化、⑤情報技術の革新 があり、これらを踏まえて新システムの骨格を設計すべきであることが確認された。

第 2 回研究委員会

日時：H22 年 5 月 24 日

場所：三井造船（株）千葉事業所

出席者：25 名

活動内容：

第 1 回の勉強結果を踏まえ、造船 CIMS プロジェクト以降、造船各社においてどのように実用

化が進められ、現在、どのような課題があるかについて調査を実施し、その結果が報告された。当時の造船 CIMS が想定した業務要件について、現在における重要度と達成度の関係が明らかになった。また、次世代システムのミッションを、「リードタイムの大幅短縮」と定めた。

第 3 回研究委員会

日時：H22 年 9 月 15 日

場所：九州大学伊都キャンパス

出席者：21 名

活動内容：

第 2 回アンケート結果に基づき、造船における基本工程のスケジュールの概要が示され、リードタイムをどのようにして削減すべきかについて議論が行われた。その結果、クリティカルパスの短縮、プロセス分析、デザインスパイラルを早く回すための情報技術による支援等の意見が提出された。

第 4 回研究委員会

日時：H23 年 1 月 18 日

場所：榑名村造船所 伊万里事業所

出席者：25 名

活動内容：

第 3 回研究委員会の議論を受け、リードタイムの短縮に効果があると思われる最新の商用システムの紹介をしていただいた。ダッソーシステムからは事前シミュレーションの有効利用を実現するためのシステムを、AVEVA からは情報検索や利用の効率化を目標としたシステムを、電通国際情報サービスからは情報の流れの迅速化のための設計・生産プロセス分析事例を紹介いただいた。

第 5 回研究委員会

日時：H23 年 5 月 24 日

場所：(株)IHI-MU(株) 呉工場

出席者：25 名

活動内容：

第 4 回研究委員会の議論に基づき、造船の設計・生産のステージ毎の課題と要望を抽出するためのアンケートを実施し、その結果が報告された。この調査結果に基づいて議論が行われ、次世代システムに必要な技術として、①プロセス、②データ・ビューア、③標準船・モジュール化をキーワードに次世代システムに求められる技術を整理することが決定された。

第 6 回研究委員会

日時：H23 年 9 月 28 日

場所：横浜国立大学

出席者：22 名

活動内容：

リードタイムの短縮に関連する 6 件の研究が紹介された。あわせて、これまでの研究内容が総括されるとともに、次世代造船システムの在り方とその実現のための技術開発課題として、①造船所が求める要件は何か、②ICT で注目すべきものは何か、③次世代造船システムの要諦は何かに分けて、まとめが行われた。

3. 研究成果

本研究の成果として、シンポジウム「次世代造船システムの構想に向けて」を開催した。シンポジウムでは、本委員会の検討内容に基づき、今後の造船業の課題、ITの役割、研究委員会で提案した三つのイノベーションの必要性、およびそれらの先行事例を紹介した。シンポジウムの概要を以下に示す。また、シンポジウムで公表した研究内容の一部を次ページ以降に示す。

シンポジウム「次世代造船システムの構想に向けて」 — P26 プロジェクト研究委員会「次世代造船システムの構想」の報告 —

主催：日本船舶海洋工学会 情報技術研究会

日時：2012年6月4日（月）13:00 - 17:30

場所：東京大学工学部 11号館 1階 講堂（〒1113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1）

開催の趣旨：複雑なグローバル経済の中に組み込まれ取り巻く環境が大きく変わった日本経済の中で、今後、日本の造船業界が生き抜いていくためには、現状分析を行って課題を抽出し、対策を打って出る必要がある。このような背景下において、造船業において有効・必要不可欠な情報技術を見極め、造船業の情報技術として確立すべき技術課題を明確化し、長期的視野に立った情報技術戦略を検討することを目的に本シンポジウムを開催する。

プログラム：

13:00-13:30 基調講演

今後の造船が解決すべき課題とITの役割 東京大学 教授 大和 裕幸

13:30-14:00 研究報告

P26 プロジェクト研究委員会報告 広島大学 教授 濱田 邦裕

P26 プロジェクト研究委員会提言のキーワードに対する造船所の取組み課題

14:00-14:3 標準化・モジュール化によるイノベーション

造船設計における上流3D-CADと下流3D-CADのデータ関係に関する研究
三菱重工業株式会社 平木 常正

14:30-15:00 プロセスのイノベーション

造船業を高精度化するIT技術 東京大学 教授 青山 和浩, 准教授 稗方 和夫

15:20-17:20 データ・ビューワーによるイノベーション

上流設計3D化取組み 大島造船所 中尾 洋一
製造現場におけるスマートデバイス活用 川崎重工業株式会社 松野 二郎
海運を支援するIT 株式会社 MTI 角田 領
クラウドを活用したデータ管理システム」 日本海事協会 木戸川 充彦

17:20-17:30 閉会の挨拶

九州大学 教授 梶原 宏之
以上

シンポジウム「次世代造船システムの構想に向けて」
主催：日本船舶海洋工学会情報技術研究会



P26プロジェクト研究委員会報告

広島大学 濱田邦裕

1

目次

- P-26とは？
- 過去の知見の確認と要望の抽出
- リードタイムの短縮のために
- 次世代造船システムの技術課題

2

P-26とは(1)

- 委員会名称
 - 次世代造船システムの構想設計に関する研究
- 委員会の狙い・位置づけ
 - 日本の造船業の競争力維持のために、**情報技術**をどう利用するかに関わる**戦略立案**.
- 設置期間
 - 平成22年1月～平成23年12月(2年間)
- メンバー
 - 会長：梶原宏之(九州大)
 - 副会長：濱田邦裕(広島大)
 - 委員：情報技術研究会を中心に約40名.

3

P-26とは(2)

- 背景
 - 造船CIMS以降、大規模・戦略的な情報技術研究が断絶.
 - 大学・企業における情報関係の研究者・技術者の代替わり→技術の伝承の必要性.
- 目的

情報技術の革新が目覚ましく進む中で、

 - **造船業に必要不可欠な情報技術の見極め**
 - 造船業として**確立すべき情報技術課題**を明確化
 - **長期的視野**に立った**情報技術戦略**をデザイン

4

P-26とは(3)

• 研究方法

- 蓄積された**過去の知見を再確認**し、未来の技術を議論する。この議論から、**重要課題となる情報技術を抽出**し、その実現化に向けた検討を行う。
 - 過去に検討された**造船CIMSプロジェクト**、および**造船WEB**の研究成果報告書を調査し、必要とされる情報技術を体系的に整理する。
 - **最新IT技術**を導入した場合、**過去に描いたシステム設計**は、どの様になるのか、また、どのように**再設計**をしなければいけないのかを議論し、整理する。
 - **次世代の造船情報システムの構想**を纏め、報告する。

研究委員会開催実績

- 準備会議H21.10・第一回H22.2
 - 造船CIMSプロジェクト勉強会
- 第二回 H22.5
 - 造船CIMSの各社における実用化の現状と課題。
- 第三回 H22.9
 - 造船の基本フロー・リードタイム短縮に関する議論
- 第四回 H23.1
 - 商用システムの最新状況調査
- 第五回 H23.5・第六回 H23.9
 - 次世代システムに関する議論とまとめ

目次

- P-26とは？
- 過去の知見の確認と要望の抽出
- リードタイムの短縮のために
- 次世代造船システムの技術課題

造船CIMSプロジェクト

- Computer Integrated Manufacturing system
 - S62-63:SR210(新世代造船システムに関する調査研究)
 - H1-H3:パイロットモデル
 - H4-H5:フレームモデル
 - H6-H8:GPME(組立産業汎用プロダクトモデル)
 - H9-H11:A-CIM(知識共有を基盤とした高度造船CIM)
 - 伊藤健氏による全体の講演と大学教員による講義
- パイロットモデルの設計手順
 - 業務プロセスの調査
 - 業務要件の抽出・整理
 - 業務要件実現のための課題の抽出・整理
 - 検証事項の抽出
 - パイロットモデルの設計指針の決定
 - パイロットモデルの設計

造船CIMSの捉え方

- 4つのレベルで捉えられる
 - 業務プロセスの整理
 - 初期日程計画(船表)
 - 課題と要求の抽出
 - 実績船データの容易な利用
 - 各種日程の見積り精度向上
 - システムの支援方針
 - 全体最適支援のための情報提供と初期値生成
 - システムの実現方法
 - プロダクトモデルとエキスパートシステム
- 共通点: 業務フローや造船所の課題等
- 環境の変化: ①国際競争環境の変化, ②戦略商品(船種)の設定, ③産業構造の変化, ④労働環境の変化, ⑤情報技術の革新

アンケート概要

- 目的: 造船所の現状把握と課題抽出
- 方法: 造船CIMSで検討されたステージ毎の要望の妥当性と達成度
- 質問事項:
 - ①業務要件は重要か? (1重要⇔4不要)
 - ②業務要件を現行で達成できているか? (1達成⇔6未着手)
 - ③現行システムに対する要望は? (1無し⇔3改善が急務)

対象業務	業務プロセス	業務要件
1. 設計管理	計画(初期日程) 線表等の制約条件の設定 設計と工作の間及び船殻と艤装の間の主要節点の設定	A. 実績船の作業実績(項目、期間、工数など)が容易に利用できる。

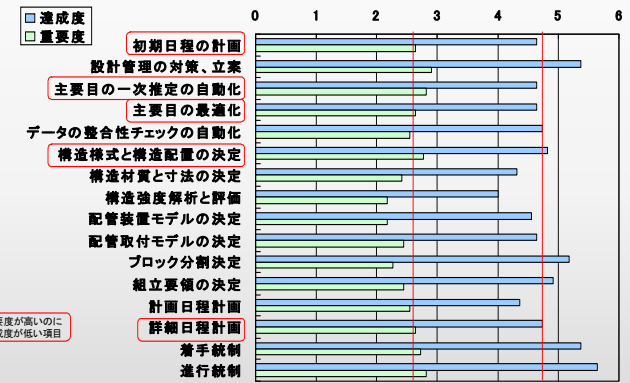
アンケート結果(抜粋)

- ①業務要件は重要か? (1重要⇔4不要)
- ②業務要件を現行で達成できているか? (1達成⇔6未着手)
- ③現行システムに対する要望は? (1無し⇔3改善が急務)

対象業務	業務プロセス	業務要件	問1					問2	問3	重要度	達成度
			(1)重要度	(2)達成度	(3)要望1	所要時間	早期化				
□計画(初期日程) 線表等の制約条件の設定		A. 実績船の作業実績(項目、期間、工数など)が容易に利用できる。	2.1	3.2	2.091	1.727	2.000			2.55	4.21
業務プロセス			業務要件								
□ブロック分割			A. 一般配置図、中央切断等の設計情報をもとに任意の継手に対話形で設定することができ、その各々のケースに応じて最適分割かどうかの判断数値(溶接工事量、足場必要量等)を提供することができる。								
			2.5	5.4	2.000	1.818	1.909			2.48	5.38
□対象船工	□設計条件の入力	□主要目の設定	(1)重要度		(2)達成度		(3)要望1			2.82	4.64
			所要時間	早期化	データ品質	2.64	4.64				
□主要機器の仕様決定	□構造様式と構造配置の決定	□基準構造部材の材質と寸法の決定	1.5	5.1	2.000	2.364	1.909			2.64	4.64
			2.3	4.8	2.091	1.909	1.727	2.82	4.64		
			2.1	4.7	2.182	1.727	2.000			2.64	4.64
			1.6	3.2	2.273	2.091	2.000			2.55	4.21

アンケート結果の考察

- 重要度高・達成度低:
 - 初期日程の計画, 主要目, 構造様式と構造配置の決定, 詳細日程計画
- 達成度・重要度は造船所によって異なる傾向
- 理想のゴールを定め、現状とのギャップを埋めていく方向



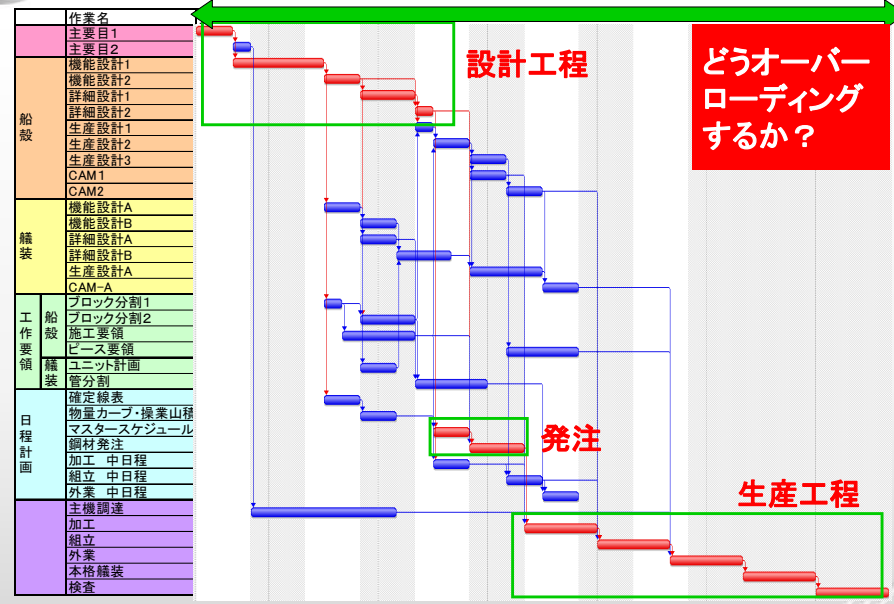
理想のゴールは？

- **ゴール:** 高付加価値化・差別化、**リードタイム短縮**、**コスト削減**
- **手段:**
 - IT: クラウド、標準化、自動化、シミュレーション、知識管理
 - 造船所形態: ブロック工場、サービス型、モジュール化、海外、同型連続or個別、多品種or専用
- **議論:**
 - コスト削減が重要。リードタイム短縮でコスト削減にも繋がると考える。
 - コスト削減は製造の方が効果的。製造コストの削減を設計がサポートするシステムが理想。
 - リードタイム短縮は必須項目で、リスク軽減にもつながる。
 - リードタイム短縮による短納期化は、慎重な船主に対しても有効。
 - リードタイム短縮が現実的と考えるが、総合的にやらないと効果が得られない。設計、生産だけでなく部品調達等も含める必要がある。
 - 高付加価値は機能だけでなくライフサイクルコストも念頭において差別化。
 - 高付加価値は、船主によっても観点が異なり一概にはいいにくい。
- **結論:** **リードタイムの大幅削減**

目次

- P-26とは？
- 過去の知見の確認と要望の抽出
- リードタイムの短縮のために
- 次世代造船システムの技術課題

リードタイムの大幅短縮のために

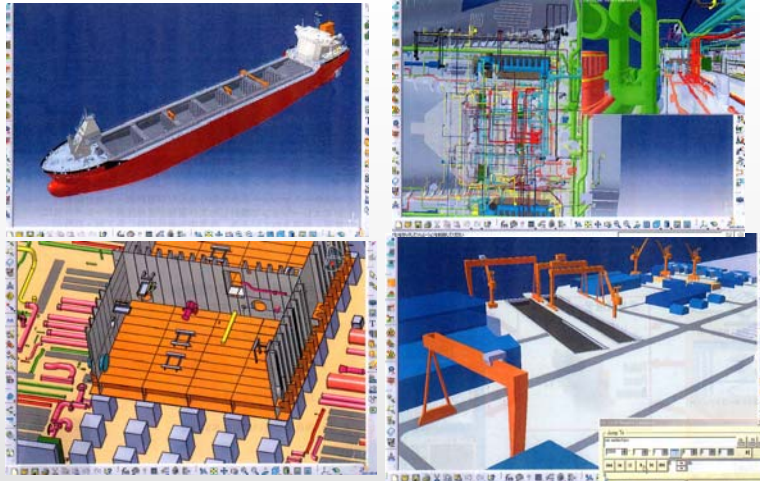


リードタイムの短縮のために

- 日本の造船業におけるこれまでのアプローチ
 - 生産計画の最適化
 - 各種生産装置の自動化・高効率化
 - 工数削減, 無駄の削除
 - 上記に関連する研究
- 日本の造船業とは異なるアプローチ
 - リードタイムの短縮のための**シーズ**を調査
 - 海外の造船所におけるアプローチ
 - ベンダーの提案
 - 他産業におけるアプローチ

シーズ1 事前シミュレーション

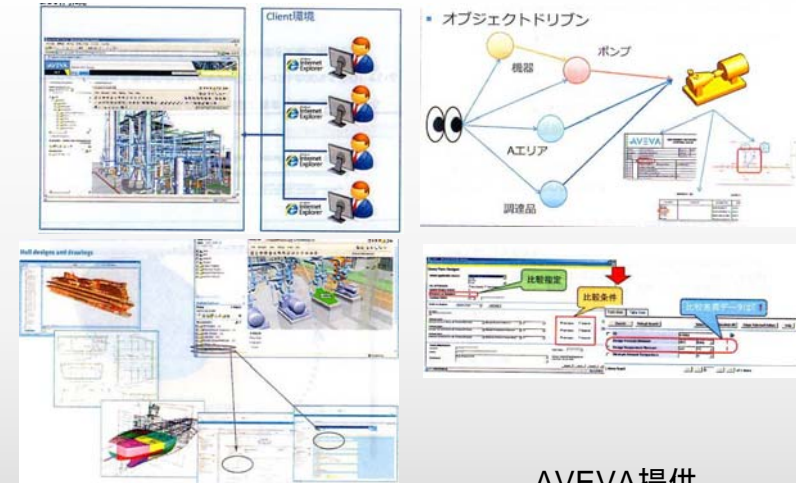
- 事前シミュレーションにより現場における手戻りのリスクを削減



ダッソー・システムズ提供

シーズ2 情報管理と利用, ERP

- 各種情報を適切に管理し、必要な時に迅速に引き出す。



AVEVA提供

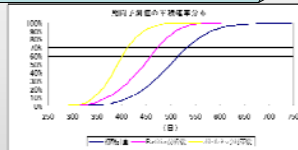
シーズ3 プロセス分析

- プロセスの可視化



- シミュレーション
 - これらのシーズは造船で使えるのか?
 - 使うとすれば、どこで使うのが有効か?
- 改善検討
 - 使えないとすれば何故か?
 - どうすれば、使えるようになるのか?

- 改善効果試算(再シミュレーション)



電通国際情報サービス提供

目次

- P-26とは?
- 過去の知見の確認と要望の抽出
- リードタイムの短縮のために
- 次世代造船システムの技術課題

第二回アンケートの実施

- 目的:リードタイムの短縮のための造船所のニーズの把握
- 質問事項:
 - Q1 リードタイム短縮のためのボトルネック工程は?(5つ程度)
 - Q2 ボトルネック工程における具体的な課題は?
 - Q3 ボトルネック工程ではどのような改善が必要か?
 - 所要時間の短縮
 - 検討・着手の早期化
 - 検討密度の向上・最適化
 - その他
 - Q4 上記の改善のためにどのような支援が必要か?
 - 事前シミュレーション
 - 関連情報の収集支援
 - 情報の高精度化
 - 意思決定手順の迅速化
 - その他の方法

第二回アンケートの結果

工程	項目	Q1 ボトルネック	Q2 具体的な課題	Q3 解決の方向性			
				工数削減	早期化	検討密度	その他
外注・調達関係	メーカー決定	調達メーカー決定	迅速化のためには機器類のメーカー・型式は決め打ちした方がよいが、メーカーを決め打ちすると価格交渉力が下がる。	1	3	3	3
	メーカー図	基本/詳細設計	より安く購入する為にメーカーの選定が遅れる事がある。	2	3	1	
		機関室全体装置図作成	メーカー選定の遅れ、メーカー図入手遅れなどによって図面が完成しない。	1	3	2	
	設計期	基本設計	メーカー図入手に時間がかかる	3	2	1	
		基本設計	メーカー図の社内協議に時間がかかる	3	1	1	

対策は?
 ① モジュール化を進展させ、機器類の組合せを予め決定しておく。
 ② 船級も含めた高度造船WEBを構築する。
 ③ (コストを度外視する。)

第二回アンケート結果のまとめ 一ボトルネックの解消のために一

工程	項目	対策案
外注・調達関係	メーカー決定	コスト無視
		モジュール・プラットフォーム化
		造船WEB(船級も含む)
	メーカー図	コスト無視
		モジュール・プラットフォーム化
		造船WEB(船級も含む)
承認返却	船級・船主との授受管理	
発注情報	発注の早期化(鋼材→見積もり、艧装→設計展開の早期化(3DCAD→図面))	
外注時間	協力会社のスケジュール管理	
	発注の早期化	
艧装	艧装一体	コンカレントエンジニアリング化 プロセス分析(業務分析・接点管理)

第二回アンケート結果のまとめ 一ボトルネックの解消のために一

工程	項目	対策案
初期設計	船主の仕様	モジュール・プラットフォーム化
		瞬時に解を出す技術
	船型	瞬時に解を出す技術
		建造ライン図
3Dモデル	流用性を上げる	
	設計ツールとして使う	
2Dモデル・紙	廃止	
	3Dから2Dを自動生成	
設計一般(山谷)		技術者の多能工化
船級設計	詳細設計・生産設計	モジュール化
		ルール計算支援
		設計情報の利用・育成(構造設計の事例・チェックの仕組・設計者を育成する仕組)

第二回アンケート結果のまとめ —ボトルネックの解消のために—

工程	項目	対策案
工作要領	ブロック分割	見積り精度向上
		3Dモデル生成支援
	原図・一品図	知識ベース
生産計画	生産計画	粗い情報から精度の高い情報を獲得する技術
		モデルの精度UP(見積る精度UP)
建造	設備・ルール	事前検討
	手順・作業要領	作業分析・モニタリング(作業)
		作業分析・モニタリング(工数)
	計画精度	精度向上・モニタリング(工程毎の精度)と利用
	製品精度	精度向上・モニタリング(工程毎の精度)と利用
工場内物流	モニタリング(物)	

次世代造船システムのための技術課題(1)

工程	項目	対策案
外注・調達関係	メーカー決定	コスト無視
		モジュール・プラットフォーム化
	メーカー図	造船WEB(船級も含む)
承認返却	承認返却	船級・船主との授受管理
		発注情報
	外注時間	協力会社のスケジュール管理
精裝	船主の仕様	発注の早期化
		船型
初期設計	船型	船主の仕様
		船型
3Dモデル	3Dモデル	適用性を上げる
		設計ツールとして使う
設計一般(山谷)	設計一般(山谷)	廃止
		3Dから2Dを自動生成
船級設計	詳細設計・生産設計	技術者の多能工化
		モジュール化
工作要領	ブロック分割	ルール計算支援
		設計情報の利用・育成(構造設計の事例・チェックの仕組、設計者を育成する仕組)
生産計画	生産計画	見積り精度向上
		3Dモデル生成支援
建造	手順・作業要領	知識ベース
		3Dモデル生成支援
工場内物流	工場内物流	粗い情報から精度の高い情報を獲得する技術
		モデルの精度UP(見積る精度UP)
製品精度	製品精度	実績データの精度UP(収集支援と利用<要因分析>)
		事前検討
計画精度	計画精度	作業分析・モニタリング(作業)
		作業分析・モニタリング(工数)
製造	製造	精度向上・モニタリング(工程毎の精度)と利用
		モニタリング(物)

標準化・モジュール化 —新しい船舶設計—

シリーズ船の設計時等に、船主によって異なる機器や変更要求を考慮し、変更・修正部分が最小になることを考慮して船舶を設計する技術を検討する。

- ・調達・外注期間の短縮
- ・初期設計・船殻設計の短縮
- ・生産情報の高精度化
- ・事前検討の容易化

次世代造船システムのための技術課題(2)

工程	項目	対策案
外注・調達関係	メーカー決定	コスト無視
		モジュール・プラットフォーム化
	メーカー図	造船WEB(船級も含む)
承認返却	承認返却	船級・船主との授受管理
		発注情報
	外注時間	協力会社のスケジュール管理
精裝	船主の仕様	発注の早期化
		船型
初期設計	船型	船主の仕様
		船型
3Dモデル	3Dモデル	適用性を上げる
		設計ツールとして使う
設計一般(山谷)	設計一般(山谷)	廃止
		3Dから2Dを自動生成
船級設計	詳細設計・生産設計	技術者の多能工化
		モジュール化
工作要領	ブロック分割	ルール計算支援
		設計情報の利用・育成(構造設計の事例・チェックの仕組、設計者を育成する仕組)
生産計画	生産計画	見積り精度向上
		3Dモデル生成支援
建造	手順・作業要領	知識ベース
		3Dモデル生成支援
工場内物流	工場内物流	粗い情報から精度の高い情報を獲得する技術
		モデルの精度UP(見積る精度UP)
製品精度	製品精度	実績データの精度UP(収集支援と利用<要因分析>)
		事前検討
計画精度	計画精度	作業分析・モニタリング(作業)
		作業分析・モニタリング(工数)
製造	製造	精度向上・モニタリング(工程毎の精度)と利用
		モニタリング(物)

プロセス —新しい船舶生産—

設計・生産プロセスの分析と最適化により、各種の無駄な時間を削減化する。生産における各種情報のモニタリングと利用により生産におけるPDCAを実現する。

- ・設計・外注期間の短縮
- ・船殻のコンカレント化の推進
- ・生産情報の高精度化
- ・生産における各種改善の実現

次世代造船システムのための技術課題(3)

工程	項目	対策案
外注・調達関係	メーカー決定	コスト無視
		モジュール・プラットフォーム化
	メーカー図	造船WEB(船級も含む)
承認返却	承認返却	船級・船主との授受管理
		発注情報
	外注時間	協力会社のスケジュール管理
精裝	船主の仕様	発注の早期化
		船型
初期設計	船型	船主の仕様
		船型
3Dモデル	3Dモデル	適用性を上げる
		設計ツールとして使う
設計一般(山谷)	設計一般(山谷)	廃止
		3Dから2Dを自動生成
船級設計	詳細設計・生産設計	技術者の多能工化
		モジュール化
工作要領	ブロック分割	ルール計算支援
		設計情報の利用・育成(構造設計の事例・チェックの仕組、設計者を育成する仕組)
生産計画	生産計画	見積り精度向上
		3Dモデル生成支援
建造	手順・作業要領	知識ベース
		3Dモデル生成支援
工場内物流	工場内物流	粗い情報から精度の高い情報を獲得する技術
		モデルの精度UP(見積る精度UP)
製品精度	製品精度	実績データの精度UP(収集支援と利用<要因分析>)
		事前検討
計画精度	計画精度	作業分析・モニタリング(作業)
		作業分析・モニタリング(工数)
製造	製造	精度向上・モニタリング(工程毎の精度)と利用
		モニタリング(物)

データ・ビューワー —新しい船舶幾何—

知識ベースや流用性の向上により手間のかかるモデル生成時間を短縮する。各種の可視化技術等を利用して獲得した情報を有効利用する仕組みを提供する。

- ・モデル生成の短縮
- ・初期設計・船殻設計の短縮
- ・生産設計時間の短縮
- ・設計者・技術者の各種支援

おわりに

- P-26研究委員会ではリードタイムの短縮が造船業における重要課題と捉え、その実現のために以下の技術課題の解決が重要との結論に至った。
 - 標準化・モジュール化によるイノベーション
 - プロセスのイノベーション
 - データ・ビューワーによるイノベーション
- 上記3つのキーワードに関連する技術開発が重要であるが、一部については既に検討・開発が開始されている。
- 以降の発表は、上記の3つのキーワードに関連する先進事例を紹介する。