

PS-14 造船生産技術のロードマップと将来シナリオの作成

構造基盤技術系 * 松尾 宏平

1. はじめに

日本財団助成事業として実施された「船舶建造工程の高品質化・効率化技術の調査研究」において、大学や造船所から委員を招集し、将来にわたる造船生産技術の方向性について整理するワーキング・グループ(WG)が(一財)日本船舶技術研究協会内に立ち上げられた。本WGでは、造船の建造マネジメントの高度化を目的に、異業種や最先端の学術分野で取り組まれている革新的技術を広範囲で調査し、それらの造船設計・工作への利用可能性について検討した。本WGにおいて、現状の建造技術に関する実態調査、革新的技術を取り入れる場合の技術ロードマップ、将来造船所のコンセプトイメージを纏めたので報告する。

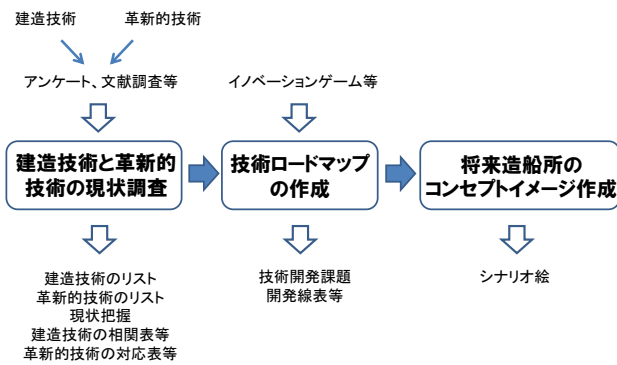


図-1 ワーキング・グループでの検討のフロー

2. 建造技術と革新的技術の現状調査

建造マネジメントを高度化する建造技術及び革新的技術について現状を把握し、技術ロードマップ作成のための参考資料を作成した。

建造技術に関する現状調査について、アンケート、文献調査、ヒアリング結果を総括すると以下のことが判明した。

- ✓ 精密な予実管理、柔軟なスケジューリングの実現に、非常に強い要望が寄せられている。
- ✓ 工作現場における3次元データ利用促進が期待されている。具体的には、3次元CAE解析、3次元図面表示、リバースエンジニアリングなど。
- ✓ 多能工化に関して各社とも非常に関心が高く、これを育成するための技術開発の必要性が挙げられていた。
- ✓ 3次元プリンタやビッグデータ利用など、昨今注目されている技術に関して、非常に高い期待をしつつも、現状どう使えばいいかの展開が確立され

ていないとの声が寄せられた。

また、革新的技術の調査としていくつかの技術項目を取り上げ、造船への適用に関して、アンケート、文献調査、ヒアリングを実施した。取り上げた技術は以下のようなものである。

- － Additive Manufacturing 技術 (3次元プリンタ)
- － Virtual Reality (VR) / Augmented Reality (AR)
- － 3Dディスプレイ、電子ペーパー利用
- － Google glassなどのウェアラブル端末
- － 船舶、造船所のセンシング化技術
- － 作業員のセンシング化技術
- － ビッグデータ解析
- － レザースキャン等によるリバースエンジニアリング
- － パワーアシスト技術
- － フレキシブル材料/形状記録合金の利用

調査結果を総括すると以下の通りとなる。

- ✓ 革新的技術の中には、今後の造船のパラダイムを変えうるだろうと高い関心を持たれているものがある一方、現時点でどのように造船で適用すればよいかの具体的なアイデアや導入へのアプローチが手探り状態のものがある。
- ✓ 革新的技術の適用は、単なる個別事項への代替・適用だけでなく、パラダイムを変えるようなトータルな仕組みづくりを検討することが重要。

上記の革新的技術を含めた技術項目について、テキストマイニングツールを使って分析した一例が図-2である。これによって、関連技術のグルーピングやグループ間の繋ぎとなる技術項目の洗い出しができ、技術ロードマップの作成に有効であった。

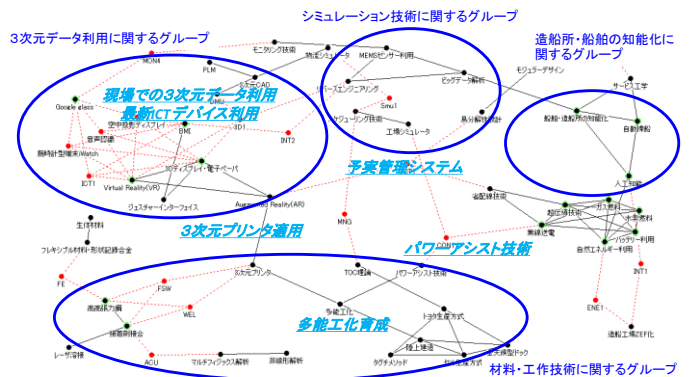


図-2 テキストマイニングツールによる技術相関図

3. 技術ロードマップの作成

2.で整理した技術課題には、具体的な要素技術がはっきりしないものや造船への具体的な適用方法から検討すべきものも含まれている。各技術課題の造船における検討状況を加味し、課題ごとに今後の研究開発内容、開発線表等をロードマップとして纏めた。ロードマップの技術項目として、以下の11のテーマを選定した。

■ 今後、業界総体として取り組むべきと思われる技術課題

- ① 詳細で正確な予実管理の実現（人、モノ）
- ② 3次元プリンタの適用
- ③ 現場での3次元データ利用技術（3次元図面など）
- ④ 多能工化の育成に向けた研究開発
- ⑤ リバースエンジニアリングの有効活用

■ 大学・研究機関主導で、コンセプト作りから取り組むべき技術課題

- ⑥ つくり易さを考慮した設計技術
- ⑦ 新しい接合技術
- ⑧ パワーアシスト、遠隔操作技術など、ロボットと人の将来の協調技術
- ⑨ 最新 ICT デバイスの利用
- ⑩ フィードバック型の作業支援システム
- ⑪ 造船所のビッグデータ解析と有効利用

紙面の都合上、各技術項目についての詳細（現状分析、取り組むべき技術内容、開発線表等）については本事業の報告書に譲ることとするが、ロードマップに関して以下のような傾向が見受けられた。

- ✓ 3次元データの利活用技術に関係する技術課題が多い。⇒3D 工作手順書作成、3D プリンタ、レーザスキャニング、AR/VR 技術等。
- ✓ 新しい ICT 技術（ウェアラブル端末、センサー機器、レーザスキャナー等）の応用を前提とした技術課題が多い。
- ✓ 新しい工作法に関する研究が見受けられる。⇒レーザ加工、接着剤工法、3D プリンタ造形、新材料利用等。
- ✓ パワーアシスト利用やビッグデータ解析に関する研究は、他の研究との関連性が薄く、独立した研究課題となっている。

4. 将来造船所のコンセプトイメージの作成

先進的な技術を取り入れた将来の造船工場（50年程度先）のイメージを、一般の人にも理解できる程度に書き下して、イラスト付きの冊子体（図-3）として作成した。造船関係者にとっても、先端的技術とその造船応用、その技術の導入が意味するものを考えてもらうきっかけになるものを目指している。冊子は以

下の6つのテーマごとに纏めている。

- 「人の思考や表現を支援する技術」
- 「人の拡張、造船所の知能化」
- 「船の知能化、新しい船」
- 「シミュレーションのミライ」
- 「新しい工作技術」
- 「未来の造船所」



図-3 将来シナリオの表紙

5. まとめ

平成25年度に「船舶建造工程の高品質化・効率化技術の調査研究」のもとで設置されたWGで実施した検討について報告した。報告内容は以下の通り。

■ 建造技術と革新的技術の現状調査

- ✓ アンケート、文献調査、ヒアリングを実施し、造船における現状を整理。
- ✓ 分析を行って、今後取り組むべき課題を抽出。

■ 技術ロードマップの作成

- ✓ 11の研究課題について、研究内容、開発線表を検討。

■ 将来造船所のコンセプトイメージの作成

- ✓ 先進的な技術を取り入れた将来の造船工場のイメージをイラスト付きの冊子体として作成。

謝辞

本研究は、日本財団の2013年度助成事業「船舶建造高品質化・効率化技術の調査研究」（九州大学・東京大学・日本船舶技術研究協会）の一環として、（一財）日本船舶技術研究協会に設置された「建造マネジメント高度化検討WG」において実施されました。ここに感謝の意を表します。