

海技研の人材確保・育成に関する取り組み

2015/6/12



以下の研究開発等を実施、計画している。

- ① 人材育成に資する各種教材等の開発、研修の実施、地域造船技術センター等の支援
- ② 少子・高齢化に対応した地域の潜在労働力を活用するためのツール開発、新たな生産管理手法の研究

- ①各種教材等の開発、研修の実施
- －造船技能ビデオ教材の開発(中小造工共同研究)
 - －造船技能の評価基準、コンクール課題等の策定
 - －船舶海洋工学研修の実施
 - －地域造船技術センター等への講師の派遣等

- ②地域の潜在労働力の活用
(専業主婦等の女性、高齢者等の非熟練及び短時間労働者の利用拡大)
- －未熟練労働者向け作業指示ARアプリケーション
 - －パワーアシストスーツの開発
 - －未熟練、短時間労働者を利用した新たな生産管理手法の開発

研究成果を反映

- 関連研究(=省力化研究)
- －建造モニタリングシステム(PDCAサイクルリアルタイム化)
 - －曲げ工程の自動化、造船用溶接ロボット等の開発

① 人材育成に資する各種教材等の開発、研修の実施、 地域造船技術センター等の支援

■造船技能ビデオ教材等の開発

各種造船技能のポイントを分かり易く解説したビデオ教材等を中小造工(財団助成事業)と開発。地域造船技術センターの教材として活用



【対象技能】

- ぎょう鉄
- 歪取り
- 配管艀装
- 機関据え付け
- 機関仕上げ
- 艀装工程
- 電気艀装

■船舶海洋工学研修

若手研究員及び若手技術者が船舶海洋工学の基礎知識を短期集中で習得することを目的として実施。テレビ会議システムを利用して、各地域造船技術センターで受講。

【内容】

- 船舶海洋工学概論、
- 流体力学(基礎・応用)、
- 船体抵抗、推進性能、
- 材料力学、
- 構造力学、
- 運動(基礎・応用)、
- 機関、
- 艀装、運航、
- 基本計画



■造船技能の評価基準、コンクール課題等の策定

職業能力開発の知見を取り入れつつ、各地域の造船事業の実態の合わせた技能評価基準、技能検定、技能コンクール課題の策定等を実施。

【今治地域造船技術センター向けの対象技能】

- 溶接
- 船殻組立
- ぎょう鉄
- 配管艀装
- 電気艀装
- 塗装

技能評価基準のイメージ→

■講師等派遣

各地域造船技術センター等へ講師派遣、技術支援を実施。

レベル1 初級造船技能者	レベル2 中級造船技能者	レベル3 上級造船技能者	レベル4 造船管理監督者	技能系
能力ユニット名				共通
管製作・加工				
選択 能力ユニット	概要			共通
一品図、管管理表を見て、管素材を切断、曲げ加工し、管付部品を取り付けて管一品(組立品)を完成させる能力。				
能力細目				共通
職務遂行のための基準				
①管製作・加工の理解と検取 ○管一品図や管管理表及び管規格・材料・種類に関する必要十分な知識を有している。 ○管加工に用いる装置や治工具の仕様、性能を熟知している。				
②管製作・加工の実施				共通
(1) 書き、切断作業関係 ・手動による書き、ガス/鋸/砥石切断が正確迅速にできる。 ・枝切機を操作して管の切断作業が正確迅速にできる。 ・複雑な相貫線の書きができる。				
(2) 曲げ作業関係 ・手動、機械を問わずパイプベンダーによる曲げ作業が正確迅速にできる。				
③管製作・加工の終了と評価				共通
(3) 組立作業関係 ・管一品図を見て、複雑な管形状の管についても、管付き金物、枝管の仮組立・仮溶接が正確迅速にできる。				
(4) 溶接作業関係：次のいずれかの作業ができる ・手動、CO2溶接機を使用して溶接が正確迅速にできる。 ・TIG溶接が正確迅速にできる。 ・溶接ロボットを操作して溶接作業ができる。				
●必要な知識				共通
1. 造船に関する知識 主な船種の船体構造の特徴についての所定の知識 ・ばら積み船 ・輪造船 ・化学薬品船 ・油船 ・一般貨物船				
2. 配管に関する知識 ・管材料及び継手の種類 ・圧力管規格及び安全 ・配管関連図面：系統図、総合図(取付図)、 一品図の読解力 3. 配管作業に使用する設備・治工具に関する知識 ・管印字装置 ・管切断装置 ・管曲げ装置 ・管溶接装置				
4. 安全衛生に関する知識 ・安全衛生、作業者の性能及び取扱い方法 ・管、バレットの重量・重心位置の正しい検定				
5. 配管方法に関する基本的知識 ・先行艀装作業手順及び作業開始前の点検 ・ユニットの組立手順 ・船内配管(二重底、タンクトップ区画、甲板、居住区、船内整取)についての知識				
6. 管管アストに関する基本的知識 ・管管アストに関する船載規則 ・アストの種類と変遷				
7. 管加工法に関する所定の知識 (1) 書き、切断についての知識 (2) 曲げ加工についての知識 (3) 組立についての知識 (4) 溶接についての知識 (5) 仕上げについての知識 (6) 検査検定についての知識 (7) 精度についての知識 (8) 配管検査についての知識				

② 少子・高齢化に対応した地域の潜在労働力を活用するためのツール開発、新たな生産管理手法の研究

■未熟練、短時間労働者を活用した新たな生産管理手法の開発

●地域の潜在労働力に関する調査(2015)

○地域別生産人口減少率(2040/2012)

造船業が立地する地域では、少子・高齢化の影響が大きく、生産人口が大幅に減少

地区	15～64歳	65歳～
広島県	0.78	1.18
三原市	0.62	1.01
愛媛県	0.63	1.08
今治市	0.51	0.93
長崎県	0.61	1.10
長崎市	0.62	1.18
西海市	0.51	0.83

○地域潜在労働力&造船就職希望率

地域には、高齢者、主婦等層で活用可能な労働力が残っている

地区	高齢者	主婦	就職希望
広島県	248	207	48
三原市	216	170	
愛媛県	308	248	
今治市	247	181	38
長崎県	404	320	
長崎市	445	350	
西海市	258	188	43

注) 1. 当該地域各人数/製造業従事者数
2. 主婦等の造船業への就職希望率

●未熟練、短時間労働者を活用した新たな生産管理手法の開発

現在の生産工程を再編し、比較的技能がいない作業(小組立、配管艤装、配線艤装等)については、女性、パート、高齢者等による作業に変更。この際の作業手順の見直し、最小限の研修、必要な器材等の新たな生産管理手法を開発する。

【建造作業工程再編イメージ: 小組立】



●ARアプリケーション

未熟練労働者向け作業指示、手順確認等に利用するタブレット用ARアプリ等



↑配管加工支援ARアプリ

●パワーアシストスーツ

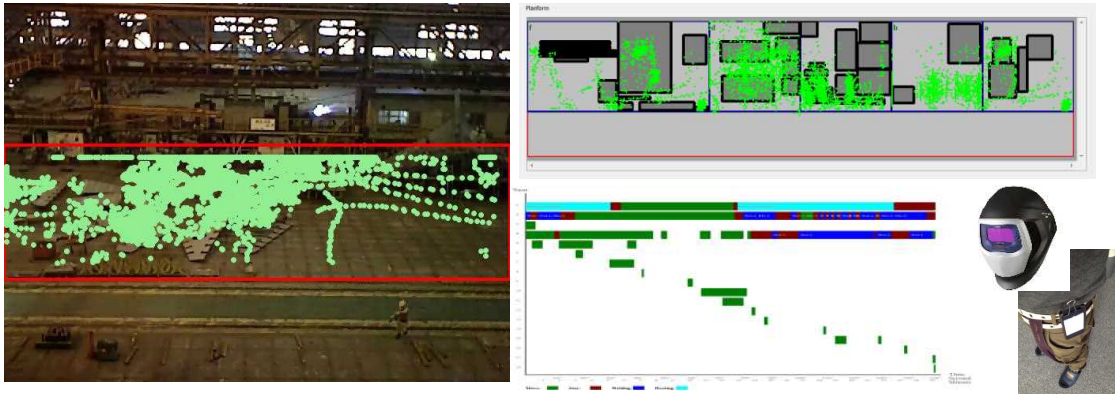
安価なパワーアシストスーツ利用して、一般工員並の作業を可能とする



↑パワーアシストスーツ(イメージ)
(韓国大宇造船で研究開発中のスーツ)

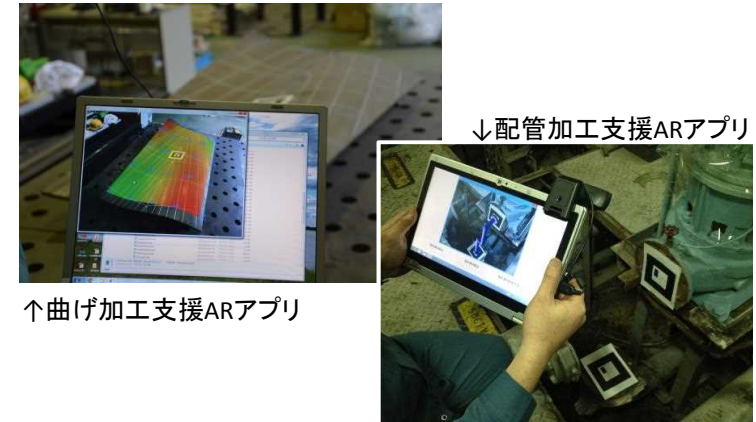
● 関連研究 (= 省力化研究)

■ 建造モニタリングシステム (PDCAサイクルリアルタイム化)



工場カメラやウェアラブル端末を用いて、リアルタイムに作業状況をモニタリングし、生産活動の最適化を図るシステムの開発。造船IoTへの取り組み。東京大学青山教授と共同で実施。

■ ARアプリケーション

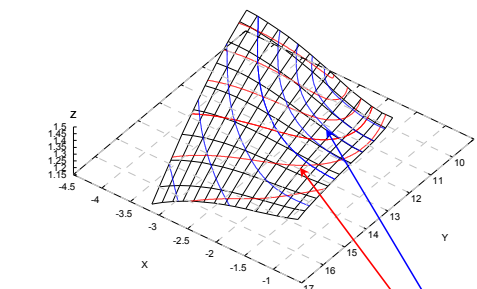


↓配管加工支援ARアプリ

↑曲げ加工支援ARアプリ

携帯端末をかざすと、現物に重ね合わせて情報を表示し、生産支援するシステム

■ 曲げ工程の自動化



第1曲率線: 曲がりの最も大きい方向
第2曲率線: 交差する他方を結んだもの

最もメリハリのある2組の曲線
外板展開: 展開基線
外板加工: プレス線、ガス加熱線



↑焼き曲げ線の出力



曲率線を展開基線、加工線にぎょう鉄作業の支援をするシステム

■ 造船溶接ロボット等の開発



↑イメージ写真

←韓国大宇造船で研究開発中のスーツ

超重量型のパワーアシストスーツや、中組・大組工程へも適用できる溶接ロボットの開発を計画。