



2017 年度日本財団助成事業
中小造船業への
新しい生産管理手法の導入による人材活用
事業報告書

2018 年 3 月

一般社団法人日本中小型造船工業会

CAJS

目次

はじめに.....	1
1. 新生産管理手法の概要.....	2
1.1 全体像.....	2
1.2 「新規労働力活用」による技能職負荷削減.....	2
2. 改善提言フォローアップ.....	4
2.1 新生産管理手法について.....	4
2.2 作業改善について.....	5
3. 生産管理に関する意見交換会.....	6
4. モデル造船所での新生産管理手法の実証実験.....	7
4.1 実証実験概要.....	7
4.2 A社における実証実験.....	8
4.3 B社における実証実験.....	9
5. 生産管理支援システム機能追加・機能改善.....	10
おわりに.....	12
名簿.....	13

はじめに

中小造船業では、少子高齢化の影響等により、人材不足が深刻化している。この問題に対応するためには、現有人材の能力（熟練技術者、若手技術者）の最大活用と新規労働力（高齢者、女性等）の活用の両立が不可欠である。

このため、本事業では、現状の中小造船業の生産現場、生産計画とその実行管理の実施等を調査・分析し、「工数最適化を目的とした生産計画・実行管理」と「新規労働力活用方策」からなる新生産管理手法を開発すること、また、新生産管理手法の導入により、現有人材の能力を最大限に引き出すとともに、新規労働力の造船現場への活用を図ることを目的として2017年度から3ヶ年計画で実施している。

2年度目にあたる今年度は、新生産管理手法の導入に向けた整備として、昨年度に行った各社毎の制約条件を踏まえた設備、生産計画と実行管理の改善提言のフォローアップと自社の相対的な生産体制の把握、生産体制改善につなげるための生産管理に関する意見交換会を実施した。

また、新生産管理手法の開発では、モデル造船所2社にて新生産管理手法の実証実験を行った。モデル造船所が存在する自治体を含めた実証実験ワーキンググループを設置し、新規労働力活用の実証実験の協力の方法について協議し、各自治体から新規労働力の求人募集について意見を得た。そして、新生産管理手法を実番船に適用し、「工数最適化を目的とした生産計画・実行管理」により工数ロスの排除、「新規労働力活用」により技能職工数削減を図り、新生産管理手法の効果を確認した。

そして、新生産管理手法の実証実験の結果及び事業参加造船所の要望を基に、昨年度本事業にて開発した生産管理支援システムの機能追加及び機能改善を行った。

詳細は各章を参照されたい。

1. 新生産管理手法の概要

本事業において中小造船業に導入を図る新生産管理手法の概要を以下に示す。これは昨年度の本事業において実施した事業参加各社の生産性実態調査・分析ならびに改善提言を踏まえて、中小造船業に適した生産管理手法として構築したものである。

1.1 全体像

本事業の目的に従って、新生産管理手法は大きく以下の2つで構成される。

- ・ 工数最適化を目的とした生産計画・実行管理
- ・ 新規労働力活用

前者は、各工程に潜む工数ロスを計画面・管理面で排除することによって、作業能率を上げようとするものである。後者は、新規労働力を用いて既存技能職の作業負荷を減らし、その分を要技能作業に振り向けることによって、技能職にしかできない作業のアウトプットを増やそうとするものである。両者を併せて、来たるべき工事量回復・人材難に備え、労働力不足解消を図る。

1.2 「新規労働力活用」による技能職負荷削減

造船業では従来から、仕事を技能職と単純職で分業し、未熟練者を単純職に充てるということは行なわれてきた。しかしそこには以下のような限界があった。

- ・ 単純と言われる職種であっても、その仕事の中に何らかの技能を要する作業が存在している。専業主婦、高齢者、フリーター等の非熟練・短時間・流動的労働者にとって、たとえ低レベルであっても技能を要する作業は、技術的のみならず心理的にもハードルが高い。
- ・ 単純職と分業しても、依然として技能職の一連の仕事の中に単純作業が存在している。技能を要する作業だけに絞って技能職を活用しているとは言い難い。

そこで、仕事の中身を作業レベルに分解し、要技能作業を技能職に、単純作業を単純職に、それぞれ集約するように分業を再編することによって、現有人材（即ち技能職）の能力の最大活用と新規労働力活用の両立を図る（図 1-1）。

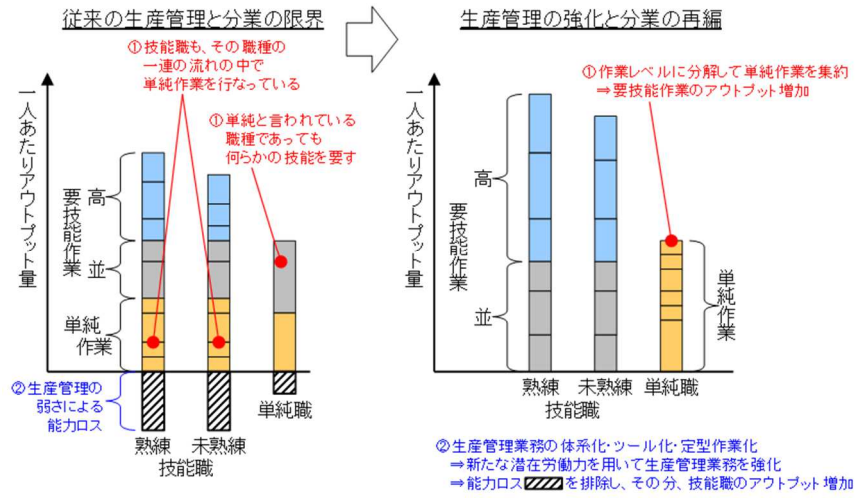


図 1-1 新規労働力活用の考え方

2. 改善提言フォローアップ

昨年度は各社毎の制約条件を踏まえた設備、生産計画と実行管理の改善提言を行った。本年度はそれらの改善提言のフォローアップを実施した（対象 10 社、原則として各社 2 回訪問）。本年度各社のフォローアップの場で行なった議論・提言の概要を以下に示す。

2.1 新生産管理手法について

(1) ムリを早期に顕在化して事前に解決を図るシミュレーションとしての番船別大日程計画

- ・ 大日程計画の主旨と作成手順をあらためて詳しく解説
大日程計画段階では必ず目標と現実のギャップが存在する。一般には、「何かをあきらめて何かを生かす」を具体的に全社合意することが、成功する解決策になる。「すべてを生かす」ことを欲張ると結局、具体策を伴わない「とにかく頑張れ」「絵に描いた餅」に陥る。
- ・ 大日程計画段階における適正ドック期間の算出方法に対するアドバイス

(2) 最少所要日数を初期値として負荷平準化を伴った中日程計画

- ・ 中日程計画の作成手順をあらためて詳しく解説
- ・ 艀装工程の負荷工数平準化方法
船殻と異なり艀装は一般に、ステージ別にリソース（作業員）が分かれておらず、同じリソースがユニット艀装・ブロック艀装・船台艀装・岸壁艀装を担当する。従って負荷山積と平準化は、全ステージを合せて作成・検討する必要がある。一方、「同じリソースが全ステージ」を逆手に取ると、艀装は「ステージ別作業量の振り分け」を平準化の手段に用いることができる。
- ・ 標準工数の体系化（実績をどのように分析して標準工数の体系を作るか、工数原単位を何にするか、等）

(3) 日程遅れだけではなく工数に主眼を置いた実行管理

- ・ 番船別工程別 3 本グラフ（＝レベル 1 の実行管理）の作成・運用・活用方法
- ・ 予算工数達成ペースを毎日の各自の目標として見せる工夫（＝レベル 2 の実行管理）をあらためて詳しく解説。
- ・ 各工程の標準作業進行図を実際に作成する演習
- ・ 艀装工程のレベル 2 実行管理の具体的方法

2.2 作業改善について

資源活用ロスと実施効率ロスをそのままに、いきなり作業改善に取り組むのは効果が薄い。逆に、資源活用ロスと実施効率ロスに主眼を置いた新生産管理手法のもとで、作業改善に取り組めば、効果を発揮することができる。特に職場リーダーやスタッフが行う職場作業指示・管理は作業員自身の意識と動きに影響を与え、「目標を達成する」という意識が作業改善を自律的に進める動機づけとなる。

以上の考え方のもと、フォローアップでは作業方法ロスの改善も議題に採り上げた。

(1) 作業のムダを見つけ改善するための教科書的な着眼点を解説

(2) 複数名共同作業の少人数化・単独化の方法

先進他社が何か特別な作業方法を採用しているわけではない。先進他社は常に「あの人数が必要か？」という眼で複数名共同作業を疑問視する習慣がある。そしてその動機づけになっているのは、「日程だけではなく工数に主眼を置いた実行管理」である。

(3) 簡易自動溶接機の多台持ちをどのように動機づけてやらせるか。

「百聞は一見に如かず」で先進他社の多台持ちを見学することが特効薬である。

(4) 小皿定盤での部材倒れ止め治具、溶接自動台車多台持ちの為の治具、等々。

世の中の造船業の先進事例を題材にして議論。

(5) 小皿溶接職の主作業率の自主測定結果と改善策

(6) 艀装管職のワークサンプリングに適切な作業項目分類

3. 生産管理に関する意見交換会

本事業で構築する新生産管理手法は、工数最適化を図る生産計画を行うとともに、その計画により設定された工数を目標として実行管理を行うことにより工数ロスを排除することが可能であり、また、分業のあり方を見直すことにより新規労働力を活用することができるとの理論に基づいている。

この理論を念頭に置きつつ、実際の工場を見学した上で、生産管理、生産体制、その他気づいた点について実務者同士で意見交換を行い、相対的に社内生産体制を把握し、生産体制の改善につなげることを目的とした意見交換会を2社で実施した。

4. モデル造船所での新生産管理手法の実証実験

新生産管理手法の効果を確認、評価する目的で、本年度はモデル造船所2社において実証実験を行なった。実証実験は、実証実験概要に沿って進めた。

新生産管理手法の構成に対応して、実証実験は大きく「工数最適化を目的とした生産計画・実行管理」と「新規労働力活用」の2つで構成され、本項ではそのうち後者の実施結果を報告する。

4.1 実証実験概要

実証実験の進め方の原則を図4-1に示す。各ステップの内容は以下の通りである。実証実験は、試験用サンプルではなく実番船において実施されるので、実施項目と具体的対象（番船や工程・職種等）は、各社の経営上の事情（実証実験に適した船種の建造時期、比較対象となる過去番船の有無、本工／請負の別、等）に合うように選定しなければならない。従ってそれらは、当研究所が以下に示す進め方を原則としつつ、モデル造船所が主体となって自社に合うように選定する。

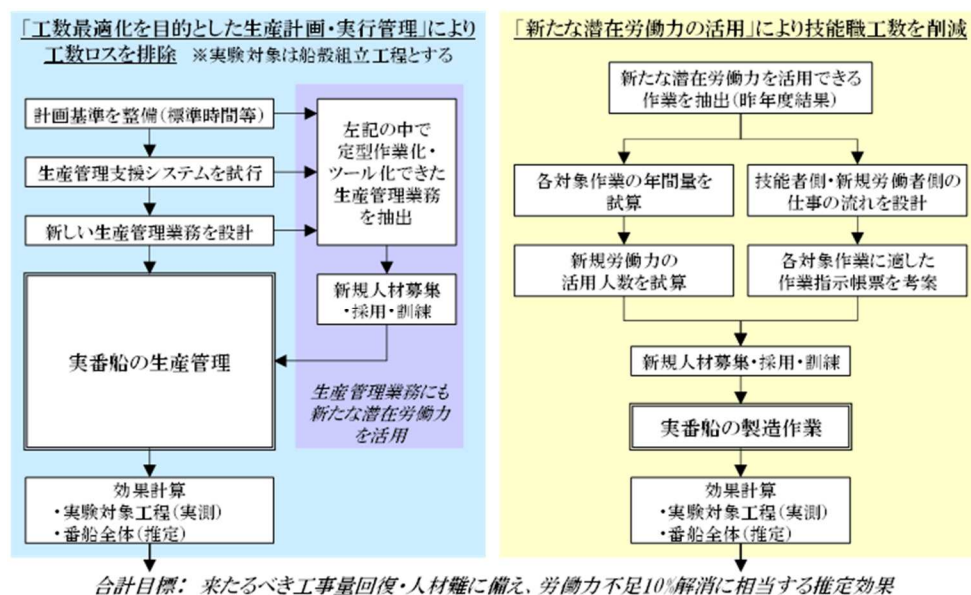


図 4-1 モデル造船所実証実験

4.2 A社における実証実験

平成29年10月1日から平成30年1月31日まで、管製作工場に2名の非技能者を投入し、従来は技能職が行っていた作業を非技能者に移管した。

- ・ 管一品識別タグ作成・ぶら下げ 非技能者1名（従来は各溶接職が作業）（図4-2）
- ・ 管一品製作管理システム入力 非技能者1名（従来は職場リーダーが作業）（図4-3）

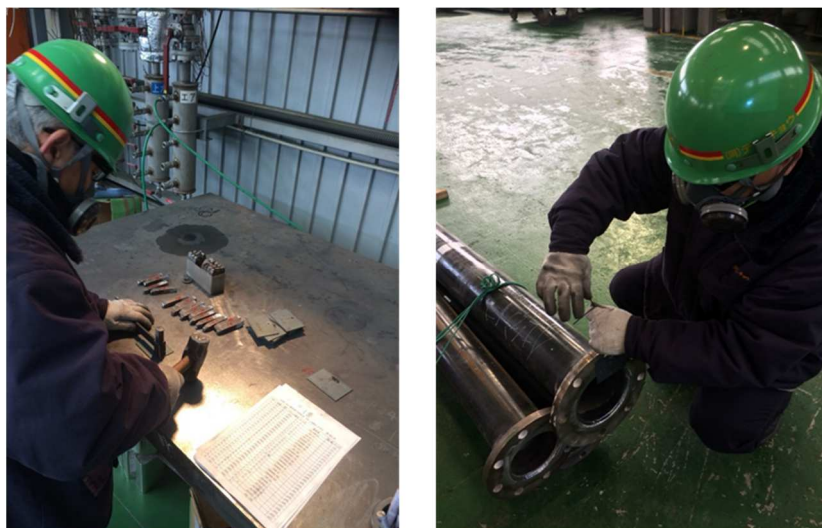


図4-2 管一品識別タグ作成・ぶら下げ



図4-3 管一品製作管理システム入力

4.3 B社における実証実験

平成29年12月1日から平成30年1月25日まで、2名の非技能者を投入し、従来は技能職が行っていた「ステンレス鋼材ノンスパッター剤塗布」作業を非技能者に移管した（図4-4）。

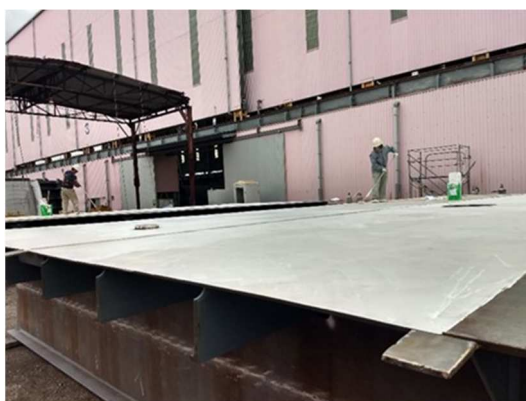


図 4-4 ステンレス鋼材ノンスパッター剤塗布

5. 生産管理支援システム機能追加・機能改善

実証実験の結果及び事業参加会社からの要望を基に昨年度開発した生産管理支援システムの機能追加・機能改善を行った。本年度行った主な機能追加・機能改善を以下に示す。

番船別大日程計画

(1) 週単位表示対応

ユーザーがシステム設定で上・中・下表示、週表示、日表示を選択すると選択した設定で大日程作成時にチャート部分を表示する。表示変更ボタンを押してフォームを表示し、ユーザーが表示を変更できるようにした。

(2) 月末調整

前作業が月末（29日、30日、31日）で終わる場合、後作業の開始を自動で翌月頭からにした。（例）前作業終了日 9月29日 次作業開始日 10月1日

(3) サマリー期間の表示

作業分類ごとに期間のサマリーを表示するようにした。

分類がサマリーの場合、どの作業分類のサマリーかを選択してサマリーの開始と終了を自動で入力するようにした。

(4) 基準作業出力

選択した作業と選択した作業を基準工程1～3の選択で使用している作業を別シートに出力するようにした。

別シートに表示する基準工程は各作業で実際に基準として使用されている工程を表示するようにした。

中日程計画と実行管理プログラム

(1) 実行管理の工数自動集計取込

CSVの取込項目名と中日程実行管理プログラムの項目名の対応を集計設定ページに設定した。実行管理の工数取込の際、取り込むCSVの日報から工数を自動集計し設定項目を使い、工数を自動入力するようにした。

集計結果と実行管理への取込の成否を集計シートに自動入力するようにした。

(2) ブロックごとの作業工程の計画と進捗の出力機能

番船、ブロック、区画、工場が一致する作業工程のデータをまとめて中日程計画とは別のシートにガントチャートとして出力するようにした。

(3) 複数番船対応

複数番船に対応し、山積みグラフの中で番船ごとの割合が分かるように、山積みグラフの色を番船ごとに換えられるようにした。

おわりに

2年度目にあたる今年度は、新生産管理手法の導入に向け、専門家が各社を訪問し、改善提言のフォローアップを行った。次年度以降、新生産管理手法の実船への適用に向けて、各社の体制が整いつつある。

また、新生産管理手法の効果を確認、評価することを目的としてモデル造船所2社において、新生産管理手法の実証実験を実施した。その結果、中小造船業において新生産管理手法の効果を確認し、新規労働力活用が活用できることを確認した。

そして、実証実験の結果及び事業参加造船所からの要望を基に生産管理支援システムの機能追加及び機能改善（日報取込機能追加、ブロック工程表追加、ガントチャート時間軸表示改善等）を行い、今後、実船での活用が期待される。

名簿

「中小造船業への新しい生産管理手法の導入による人材活用」

事業参加者名簿

順不同：敬称略

氏名	所属・役職
東 忍	北日本造船株式会社 生産管理部 取締役 生産管理部長
阿部 洋一	北日本造船株式会社 生産管理部 生産管理課 課長
松ヶ崎 亘	北日本造船株式会社 生産管理部 生産管理課
島崎 賢人	墨田川造船株式会社 製造部 部長
原 民樹	京浜ドック株式会社 取締役 製造部長
齋田 新一	京浜ドック株式会社 設計部 調査役
新實 国博	京浜ドック株式会社 設計部 課長
板倉 政彦	株式会社神田造船所 川尻工場 生産管理課 課長
川瀬 宗廣	中谷造船株式会社 東京営業所 所長
本多 隆二	中谷造船株式会社 工務部
村上 賢司	浅川造船株式会社 本社製造部 生産管理課 課長
塩見 健治	伯方造船株式会社 工務部 副部長
原田 典彦	旭洋造船株式会社 常務執行役員 工作部長
城下 龍太	旭洋造船株式会社 工作部 生産管理課 係長
馬渡 亮浩	福岡造船株式会社 長崎工場 設計部 基本設計グループ 船殻設計担当 課長
角田 二郎	株式会社臼杵造船所 代表取締役社長
山本 勇一	株式会社臼杵造船所 執行役員 造船本部長
三浦 勇人	株式会社三浦造船所 常務取締役

オブザーバー参加者名簿

順不同：敬称略

氏名	所属・役職
谷川 文章	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所 構造基盤技術系 上席研究員
松尾 宏平	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所 構造基盤技術系 基盤技術研究グループ 主任研究員
末次 英明	名村情報システム株式会社 西日本事業本部 伊万里事業所 システム開発部 開発2グループ GL

この報告書はポータル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。

2017 年度 日本財団助成事業
「中小造船業への新しい生産管理手法の導入による人材活用」
事業報告書

2018 年(平成 30 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