

スマートファクトリー/DXに関する取り組みの紹介 株式会社名村造船所

次世代基幹システム構築に向けて

中尾 幸*

Nakao Sachi



立石 龍弘*

Tateishi Tatsuhiko



西 洋一郎**

Nishi Youichirou



当社の基幹システムは 30 年以上にわたり自社開発を実施し、個別業務支援には充分に寄与するも全体最適化とはいえず、全社実績データの集計と分析や経営管理に必要な管理資料の多くは人手により作成している状況にあり、意思決定に資するシステムとはいえない。

一方で 2021 年度より、WIN21 推進部では生産革新課と連動してスマートファクトリー化実現に向け取り組み、製造現場の見える化や作業効率向上など生産性向上に寄与するシステム整備は一定の成果を挙げているが、これらのシステムで得られた様々なデータを一元管理し、更なる改善に繋げる為のシステム基盤については未だ十分とは言えない状況である。

そこで、これらの課題を解決しつつ「見える化、予測、予知、全体最適化」を可能とする次世代基幹システム構築の構想を作成したので、本稿ではその内容について紹介する。

なお、本取組は一般財団法人日本船舶技術研究協会を代表とした共同提案体の一員として当社も参加した国土交通省海事局「船舶産業におけるサプライチェーンの連携強化に向けた調査研究業務」の活動として取り組んだ内容である。

1. 背景と目的

造船業のみならず日本の製造業全体が抱える課題として労働人口減少がある。第 1 図のとおり 2020 年から 2045 年で約 20% 減少するといわれており、現状の生産量維持のためだけでも 25% の生産性向上が必要である。



第 1 図 日本における生産年齢人口の将来推計¹⁾

また、労働集約産業である造船業では、長く「職人」の技術に依存してきたが、労働人口減少により技能伝承が難しくなっており、これにはロボット化や自動化、標準化を展開し対応してゆくことが求められる。

一方で、建造船については船舶燃料の重油からゼロエミッション燃料への移行や、2010 年頃に大量建造された船舶の更新時期が控えていることから、今後の新造船建造需要は増加が予測されている。(第 2 図)

当社ではこれらの課題解決の一つとして、AI や IoT 技術などを駆使し、デジタルデータを元に業務管理を行い業務プロセスの改善や品質の高い製品を低コストかつ短期間で製造し、継続的に工場の生産性を改善できる工場として「スマートファクトリー化」を推進している。

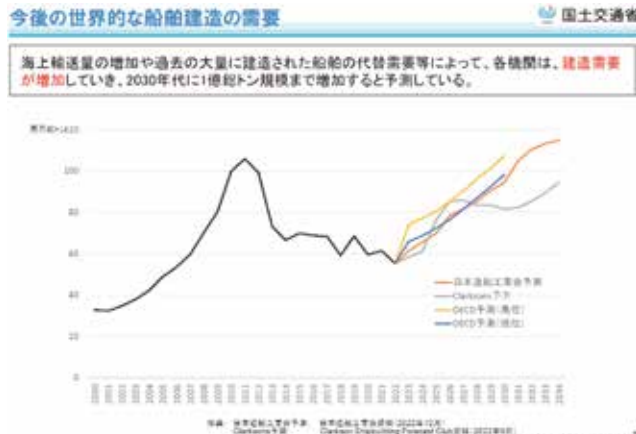
第 3 図にそのグランドデザインを示す。中央にある「造船マネジメントシステム」に経営管理や生産管理、設計、

原稿受理日：July 31, 2024

*株式会社名村造船所 経營業務本部 WIN21 推進部 WIN21 推進グループ

**株式会社名村造船所 経營業務本部 WIN21 推進部

調達、作業、構内物流、生産設備など様々な企業活動で発生する情報を一元管理し、様々な切り口で「見える化」し、AIやIoT技術を駆使し「予測、予知、最適化」を行い、会社全体でPDCAサイクルをまわすことにより、生産性向上をはじめ事業の発展、延いては会社の成長を達成するものである。



第2図 今後の世界的な船舶建造の需要²⁾

企業活動で発生する情報を一元管理と言っても、社内で扱う全てのデータとなると量が膨大になりすぎるため、一般的には業務の役割と目的に応じたまとまりで管理した上で、相互に連携させるように考えられることが多い。製造業一般では、情報を管理する主要な概念・システムとして、概ね以下のようなものがある。³⁾

①ERP (Enterprise Resource Planning)

企業資源（人・モノ・金）計画

②PLM (Product Lifecycle Management)

製品のライフサイクル情報管理

③MES (Manufacturing Execution Systems)

製造実行（製造指示・実績管理）システム

④CRM (Customer Relationship Management)

顧客関係管理

これらの中でERPシステムを中核として、各システムを相互に連携させることでデータの一元管理を図り、企業全体の統合マネジメント基盤とする考え方が主流となっている。

「造船マネジメントシステム」とはこのERPの概念を具現化し、企業資源（人・モノ・金）のデータに基づいて生産性向上や経営管理に寄与する仕組みであり、構築に向けた取り組みを目指す必要があった。

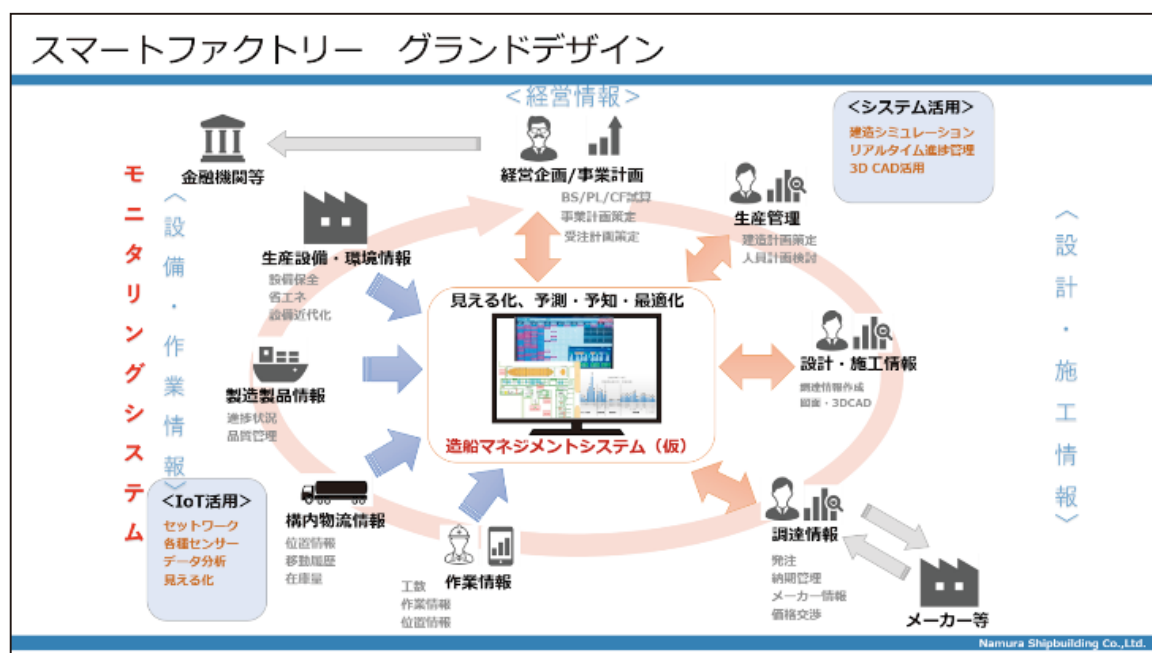
その折、国土交通省海事局「船舶産業におけるサプライチェーンの連携強化に向けた調査研究業務」の活動において、ERP-WGの一員として参加し、当社にとってのERP（造船マネジメントシステム）の検討を行った。

2. ERPの概念の具現化のためのアプローチ

「造船マネジメントシステム」つまりERPの概念の具現化を検討するための取り組みとして、まずはグランドデザインのトップにある経営情報の観点を中心とし、業務プロセスとシステムの現状把握と現状分析を行い、現状の問題点・課題を抽出することとした。

抽出した問題点・課題から、業務・システムのあるべき姿（ToBe）の要求事項を整理し、ToBeシステム概念図、ToBe実現に向けた手順を作成した。

実施にあたっての推進体制図を第4図に、また、スケジュールを第5図に示す。



第3図 スマートファクトリーのグランドデザイン



第4図 体制図



第5図 検討スケジュール

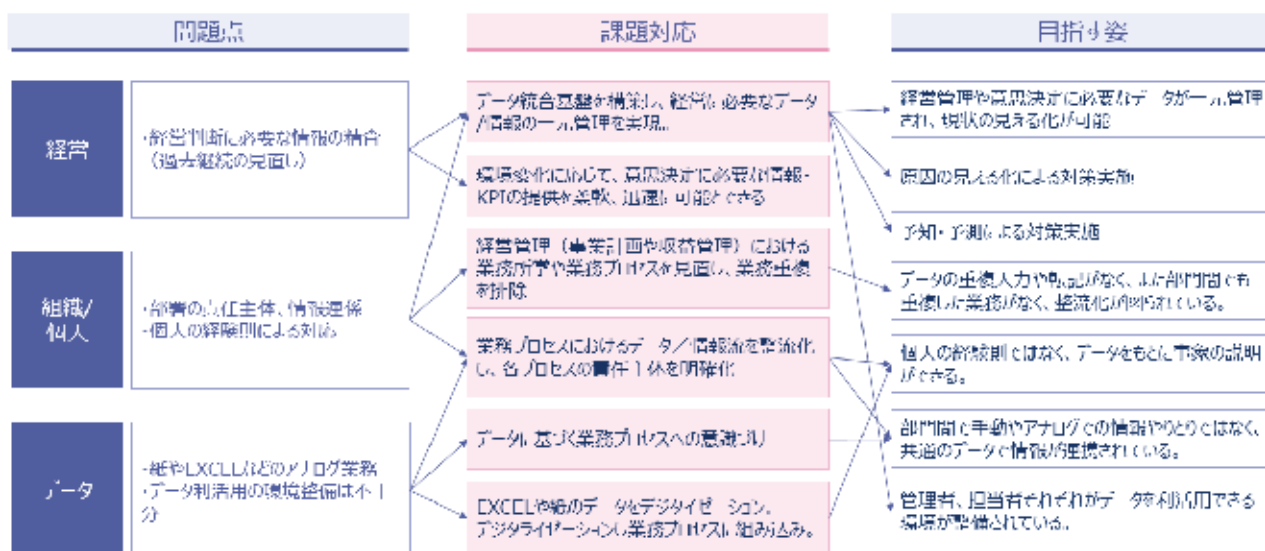
3. 現状分析

3.1 業務面からの現状分析

まず、経営管理（事業計画、収益モニタリング）をユースケースとし、生産管理部、経営管理部、企画部へのヒアリングを実施した。

ヒアリングを通じて、様々な問題・課題が明らかとなった。詳細は省略するが、部署間の情報連携の問題から手作業が多く発生していることや、紙やEXCELによるアナログ業務が未だ多く残っていることも明らかとなった。

これらの問題点と課題、目指す姿を纏めたものが第6図である。



第6図 業務面からの目指す姿

3.2 システムの現状分析

名村基幹システムの現状の構成概要図を第7図に示す。

販売・調達・製造など主要な機能やサブシステムはすべて自社開発の内製システムで構成している。約30年にわたり自社開発を積み重ねており、30年来のシステムも稼働中であるなど、新旧システムが混在している状況である。

また、システムはすべてオンプレミスで構築しており、システム開発の時期により、開発基盤や言語は各システムで異なっている。

開発したものの運用に合わず使用されておらず、利用されなくなったシステムや機能の残骸も多数存在している。過去からの経緯により、業務支援を重視した個別最適のシステム構築の積み重ねにより、システムごと部門ごとにサイロ化しており、全体最適でのグランドデザインとなっていない。

データ基盤の観点からみると、一部の部門では Dr. Sum 等を利用しているが、一部業務における業務支援の用途に留まっており、全社的なデータ利活用のシステム環境は整備できていない。

また、日々の業務運用のための個別システム化やシステム間データ連携は進んでいるものの、データ利活用のための部門横断でのデータ連携は実現できていない。

IoT 化の推進により現場でのデータ収集は進めているものの、そのデータ利活用の環境整備も十分ではない状況である。

上記のような問題点から目指す姿を第8図のようにまとめた。



第7図 名村基幹システムの現状の構成概要図

3. 3 現状分析のまとめ

業務面において今回ヒアリングを行った経営管理（事業計画、収益モニタリング）業務では、各部門はそれぞれで管理しているEXCELファイルや個別システムから人力で収集し、部門間では紙やEXCELで受け渡しを実施していること、そのため経営層への報告資料など必要なアウトプットは手作業でのEXCEL転記などが必要となっていることが明らかとなった。また、過去の踏襲としてアナログで継続している作業や、部門間で重複している作業なども存在していることも明らかとなり、システム検討と合わせ業務プロセスと役割の精査、見直しも必要である。

システム面からは、販売、調達、製造管理などの業務システムは、個別業務に最適化するように、内製システムで構築しており、ERP概念における人・モノ・金のデータは、それぞれ個別システムに分散されサイロ化されており、これらデータの統合管理や企業全体でのシステム最適化の設計はできておらず、全社の人・モノ・金に関するデータを利活用できるシステム環境整備は不十分であることが改めて明らかとなった。

4. あるべき姿の全体構成の検討

前章でまとめた現状の業務およびシステム面の課題から、方針として以下をまとめた。

①生産計画や製造などのコア業務において、現状システムはそれぞれの業務オペレーションに個別最適化するように内製している。これらのERPパッケージへの刷新はコストやITリソース面からも現実的ではないため、既存システムを活かしつつ全体最適の観点であるべきシステム概念を検討する。

②会計や人事/給与などのノンコア業務については、法改正対応なども考慮し、サービス利用や市販パッケージ化を進めコスト最小化を図る。

③経営管理や他の管理間接も含め、多数の工程においてアナログの作業プロセスが存在する。経営管理に必要な情報はデジタル化することで、担当者間、部門間での形式知化、共有化を推進する。

④デジタル化の推進と合わせて、部門間での業務役割やアナログ作業プロセスの見直しを検討することで業務の最適化、効率化などのDX（デジタルトランスフォーメーション）を実現する。

⑤次世代基幹システムの構築とあわせて、デジタル活用のための組織検討、人材開発・育成を推進する。

なお、人材育成については、DX/AI教育を2022年より一部実施している。

次世代基幹システムとして描いた全体イメージ図を第9図に、システム構成図を第10図に示す。

それぞれの業務運用やデータ収集のための既存基幹シス



第8図 システム面からの目指す姿

テムは維持しつつ、新たにERP 観点での全社データを一元管理する統合データ基盤（第 9 図の黄色着色箇所、第 10 図上部）を構築する。

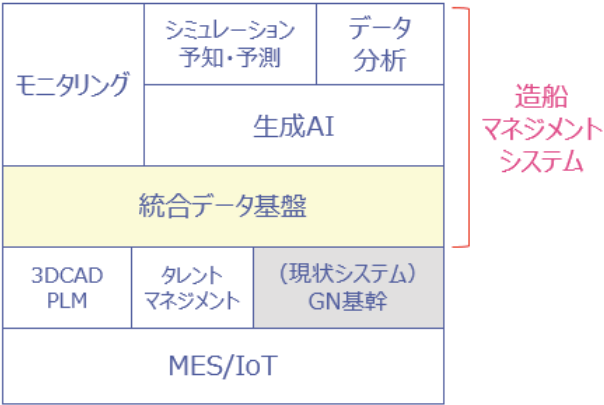
第 9 図に示すとおり統合データ基盤にて一元管理されたデータから、経営モニタリングやデータ分析、シミュレーションなどでのデータ利活用を推進する。

なお、統合データ基盤には、MES/IoT で収集する製造実績や現場データも蓄積し、AI やデータ解析に活用する。

第 9 図の灰色箇所である既存システムは全体最適の観点で、グループ共通利用やパッケージ化を進めつつ、現場の要望に即応した機能追加など個別対応も並行する。

生産活動の大本である設計分野については 3DCAD、PLM から BOM データのデジタル化、データ整流化の検討を進めていく。

これら全体を示す次世代基幹システムは統合データ基盤を中心に、5 年、10 年後を見据え、デジタル技術の革新や環境変化に柔軟な対応が可能なプラットフォームとする方針とした。



第 9 図 次世代基幹システムイメージ



第 10 図 次世代基幹システム構成図

5. 次世代基幹システム構築の手順

次世代基幹システム構築に向けての手順は以下の観点で検討を進める。

1) 統合データ基盤によるデータ一元管理

・統合データ基盤を構築する基盤の選定に際してはAI やデータ分析など最新の技術を活用可能とする。

・ERP 観点での事業所全体の見える化に取り組む。データ利活用のユースケースは順次拡充させる。

・既存基幹システムのデータから統合データ基盤へデータ収集方法の標準化を行う。

・MES/IoT 観点でのデータ収集自動化から、データ蓄積・分析を実施する。

2) 既存個別システムは全体最適の観点で仕分けし、適宜リプレースを行う。

・設計分野において、CAD→PLM (BOM) のデジタル対応とデータ整流化の検討を実施する。

・全体最適や運用保守の観点で既存システムを仕分けし、維持、廃棄、リプレース等の整理を行う。

・人事給与、勤怠管理などのノンコア業務については市販パッケージ化を進める。

3) DX 推進

・推進について社内での合意形成を進める。

・データ活用組織体制の検討、体制構築、社内でのデジタル人材育成を実施する。

・DX 認定取得を目指す

作成した構築ステップを第 11 図に示す。縦軸に高度化、横軸に対象範囲の拡大という観点で段階的に推進してゆくステップとしている。



第 11 図 次世代基幹システム構築ステップ

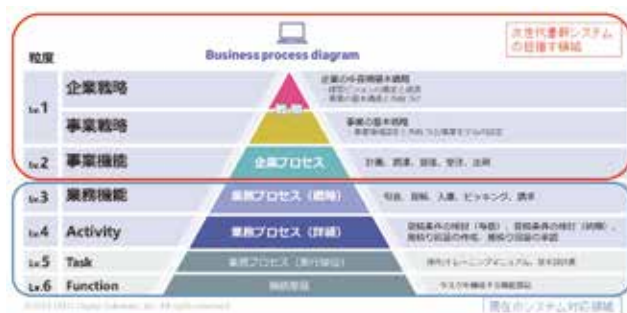
6. 次世代基幹システム構築に向けて

2024 年 7 月現在、上記の手順に従い、まずは統合データ基盤の整備とユースケースとしての経営管理（コストフロー・収益管理）モニタリング構築に着手している。

先に述べたように、次世代基幹システムの目指すところは統合データ基盤で一元管理されたデータを利活用し、モニタリングやAI やデータ分析により生産性向上のPDCA サイクルに寄与することはもちろんのこと、様々な戦略や検討が実施可能な社内システム環境全体となる。

第12図にシステムの機能と企業のプロセスを示すが、これまでの基幹システムを含めた社内システムは個別業務プロセスの効率化に特化していた。今後は、さらに上のレベル、プロセス自体の見直しや、事業戦略、企業戦略に寄与するシステムを目指すこととなる。それは、これまでの例えば「素早く〇〇帳票を出したい」といったシステム機能の実装ではない。「〇〇を〇時間以内に検討したい」や「〇〇データをどのような見える化をすれば判断可能か?」といったものとなる。また、このような要件は、状況により都度変更となるものでもあり、一つのシステム構築に数か月単位で時間をかけている現在のシステム開発プロセス自体も適さないものであり見直しも必要だ。

要件ヒアリングの手法や開発プロセスの見直しなどシステム部門として解決すべき課題や、もちろん既存システムのブラッシュアップも必要であるし、先に述べたように統合データ基盤にあるデータ活用組織体制の検討や体制構築も必要など、課題や取り組むべき事柄は数多くあるが、着実に取り込んでいきたい。



第12図 システム機能とプロセス

謝辞

国土交通省海事局並びに一般財団法人日本船舶技術研究協会、ジャパン マリンユナイテッド株式会社の皆様には「船舶産業におけるサプライチェーンの連携強化に向けた調査研究業務」の共同提案体の一員として活動を進めるにあたり、ご協力並びにご指導頂きましたこと厚くお礼申し上げます。

また、本取り組みにおいて活動に賛同いただき、ヒアリング等で多大なご指導、ご支援、ご協力をいただいた社内関係各位、名村情報システム株式会社およびエクシオ・デジタルソリューションズ株式会社の皆様に改めて感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省海事局 船舶産業の変革実現のための検討会 第1回 資料3 船舶産業を取り巻く現状 36 頁
<https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001614700.pdf>
- 2) 国土交通省海事局 船舶産業の変革実現のための検討会 第1回 資料4 将来の新造船ニーズの分析 1 頁
<https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001614498.pdf>
- 3) 一般財団法人 日本船舶技術研究協会、一般社団法人 日本造船工業会、三菱造船株式会社、川崎重工業株式会社、ジャパン マリンユナイテッド株式会社、株式会社名村造船所：船舶産業におけるサプライチェーンの連携強化に向けた調査研究 2023 年度 成果報告書 pp119, 120