

## 特集 伊万里工場のスマートファクトリー化に向けて

株式会社名村造船所

# スマートファクトリー化構想と具体的取り組み

酒井 徹\*

Sakai Toru



昨今、あらゆる業界でデジタルトランスフォーメーション（以下DX）やスマートファクトリー（以下SF）というワードが飛び交っており、実際に様々なデジタル技術を利用しビジネスモデルの変革や大幅な生産性向上を達成した企業も存在している。さらに脱炭素化の要素も加わり世の中の動きが大きく早くなっている現状において、我々造船業においてもこれまでのやり方を見直して変革していかなければ、将来的に国内外競合他社との競争に勝つことが出来ない可能性があり、2021年4月に発足した生産革新課ではDX/SFを推進し工場の生産性向上を主目的として日々様々な活動を行っている。今回は伊万里工場のスマートファクトリー化構想とこれに向けた活動の一つであるペーパーレス化の取り組みについて紹介する。

### 1. 緒言

近年、デジタル技術は飛躍的に進歩しており我々の生活でも欠かすことの出来ない存在になっている。製造業においても、様々な技術を用いて製造現場の情報を収集/データ化/分析/共有し、事実に基づいて「モノ」や「コト」を変革することで生産性を大きく向上させたケースや新たなビジネスモデルへ転換する企業も存在している。

一方、我々造船業においては国内外同業他社との熾烈な生き残り競争の中、「労働人口減少」「技能伝承」「更なる生産性向上」等の多くの課題を抱えており、これら課題解決の手段の一つとしてデジタル技術を用いて変革を行うDXやSFが脚光を浴びている。しかしながら実現の為に多くのチャレンジが必要であり、計画と実行（試行錯誤）を早いサイクルで進めなければならない。

2021年4月に発足した生産革新課では、生産性の向上を目的としてSF実現に向けて日々活動を行っている。

### 2. スマートファクトリーへのロードマップ

SFへの取り組みは短期的には効果が実感し難いという特徴があり、中長期的に目標設定を行い実行しステップア

ップしていきながら活動を進める必要がある。

ステップとしては下の通りと考えている。

#### ① デジタイゼーション

→アナログ（紙）から脱却しデジタル化

→人の動きや環境、設備情報等のデータ化

#### ② デジタライゼーション

→デジタル技術を活用して業務内容を改善/改革

#### ③ ①②活動の横展開

全社で横断的に活動を進め、相互に情報を共有/活用して工場全体の業務やプロセスを変革する。

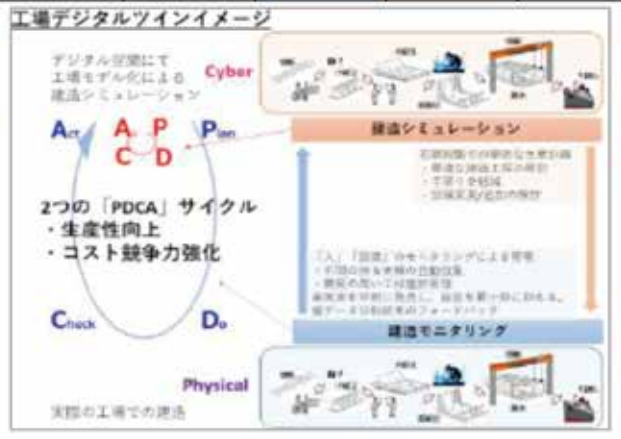
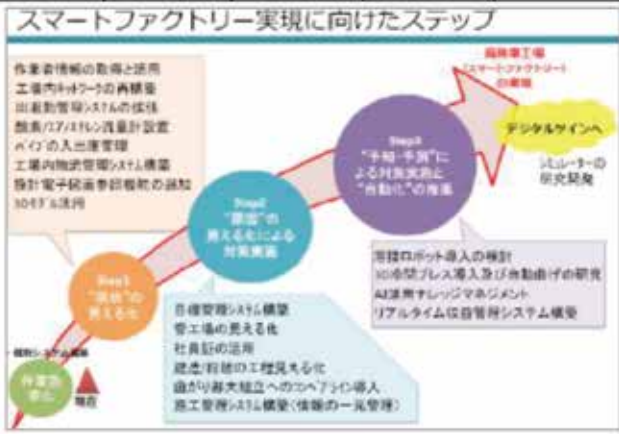
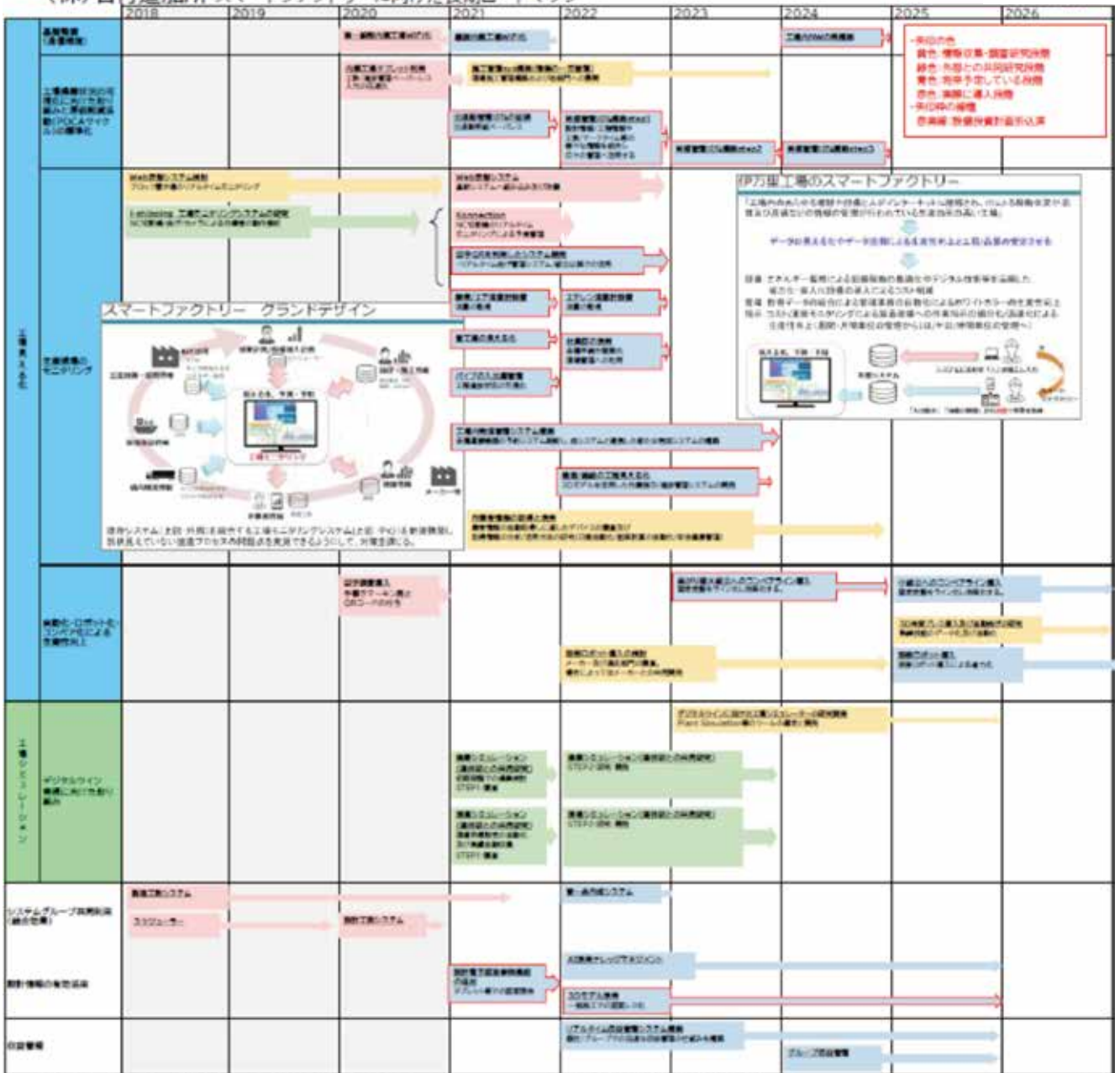
①②は一般的に「見える化」と言われる部分で、①だけでは効果が現れにくく、②で改善/改革を実行して初めて成果が現れる。その為、活動を行う上ではゴールを見据えた中長期の計画が必要であり、ロードマップの作成を行った。作成にあたっては設備投資計画とマッチするように関係者と協議を行いながら進めた。（第1図）

国としても海事産業全体の支援を行う為に、海事産業強化法が2021年に公布され名村グループもこの認定を受けたが、本申請時には参考資料としてこのロードマップを提出しており、今後も状況に応じてフォローしていく。

原稿受理日：July 31, 2022

\*株式会社名村造船所 船舶海洋事業部 生産革新課

(株)名村造船所 スマートファクトリーに向けた長期ロードマップ



第1図 ロードマップイメージ図

### 3. ペーパーレス化（帳票電子化）ツール導入

#### 3. 1 導入検討の経緯

前章で述べたように SF の第 1 ステップである、デジタルイゼーション（アナログからの脱却）を実行する為に社内存在する紙帳票に着目した。製造部門の実務関係者へのヒアリングを行った際にも紙帳票の多さは問題視されており、このニーズにも合致した内容であった。また、この課題は特定の部門だけでなく全社の様々な部門において発生していると推測され、導入後の発展性も非常に大きいと考えて活動をスタートした。

#### 3. 2 ソフトウェア選定とトライアル

##### 3. 2. 1 ソフトウェア

市場には様々なソフトウェアが存在するが、どれも一長一短がある。当社の課題に照らし合わせて株式会社シムトップスの「ConMas i-Reporter(以下 i-Reporter)」を選定しメーカーと導入に向けて打ち合わせを進めた。

i-Reporter は一般的に「ノーコードツール」と呼ばれ、プログラミングの知識がなくてもシステムの開発が出来ることが特徴である。また、元々利用していた紙帳票用の Excel フォーマットを用いてアプリ入力画面として作成が可能で、ユーザーに大きな違和感を与えることなく手書きから画面入力へ移行し易くなっている。

入力されたデータの出力方法は 2 パターンあり、一つは紙と同じフォーマットの「帳票形式」で従来と同じ利用方法となる。もう一つは入力されたデータがリスト化された「一覧形式」で、これまで紙から PC へ入力後に行っていた集計作業が軽減または不要になる。また、外部システムへの連携も可能であり、開発が必要になるものの社内既存システムと連携してシームレスにデータの受け渡しが可能となる。

その他の特徴として、i-Reporter は Windows (PC/タブレット) と iOS (iPhone/iPad) のマルチデバイスに対応しており、社内の幅広い環境で利用が可能である。一般的な本ソフトウェアの運用イメージを第 2 図に示す。

##### 3. 2. 2 トライアル

本格的な導入の前にトライアルを実施して想定する利用方法の実現性や効果が出るか確認を行った。

トライアル対象は、既に運用が定着しており更新頻度の高い帳票を探した結果、工場管理部 設備管理 G の「ガス漏れパトロール」に着目しトライアルの打診を行った。

設備管理 G の全面協力を受けて帳票フォーマットの協議や i-Reporter の操作方法及び入力データの出力方法等の指導を行った。その間大きな労力を掛けることなく簡単なマニュアル作成と短時間の教育だけで問題なくトライアルが開始された。

##### 3. 2. 3 トライアル結果

設備管理 G 及び玄海テック株式会社による約 2 カ月間のトライアルの結果、下のような効果が出た。

###### ①定性的効果

- ・業務スピードの向上。
- ・過去データ検索が容易。
- ・写真貼付枚数が増加し、伝えられる情報量が増加。
- ・バインダー持ち歩き不要で安全性が向上。
- ・他者の指摘内容等の情報共有が容易。

###### ②定量的効果

- ・各種事務作業軽減で 200 時間/年以上の削減効果。

これまで、「パトロール実施」→「写真&メモの PC 取り込み」→「資料の作成」→「関係者へのメール配信」とで多くの手順を踏んでいたものが、i-Reporter を利用することで大きく改善され工数の削減効果も確認できた。また、業務スピードが向上し、ガス漏れ連絡がパトロール翌日から当日へ短縮されガス漏れ対応が迅速に行われ、エネルギー損失の軽減にも貢献できたと考えている。(第 3 図)

今回トライアルの計画から実行まで 2 週間程度で行われ通常のシステム開発と比較すると大きくクイックスタートが実現できている。i-Reporter の利用と関係者の協力があれば、今後多くの部門へ帳票の電子化が迅速に展開できる可能性があることも検証できた。

#### 3. 3 本格導入と展開

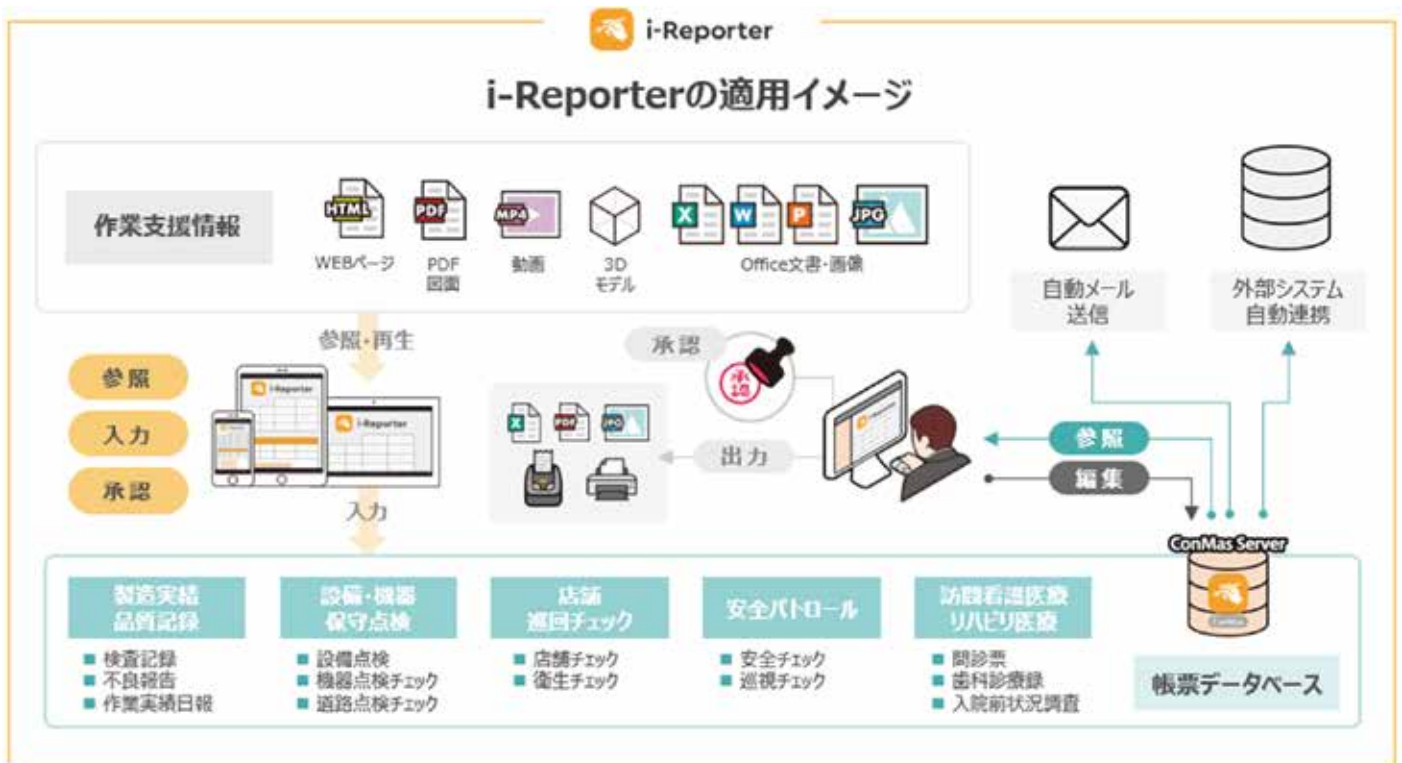
##### 3. 3. 1 ソフトウェア導入とトレーニング

トライアルにて有効な結果が得られた為、本格的に導入を進めた。正式なソフトウェア購入手続きの他、各部門への i-Reporter 紹介を行いその中から帳票を作成出来るようにトレーニングを受けて頂き「部門開発者」を育成した。

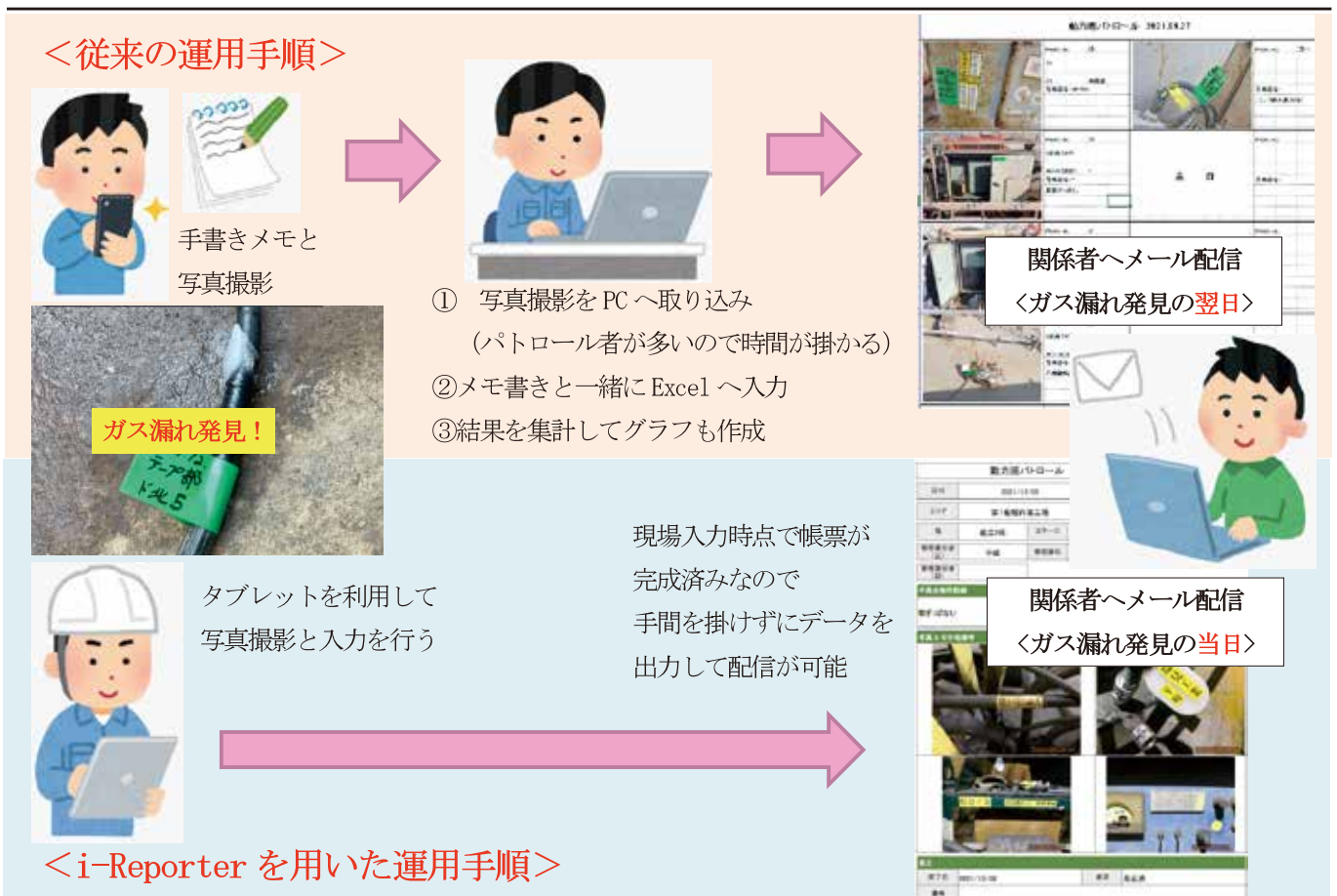
i-Reporter は当事者であるユーザー自身が帳票を電子化し運用することで PDCA サイクルの高速化が可能であり、「部門開発者」は重要な存在となる。

但し、帳票作成に当たっては最低限のルールが必要であり、開発マニュアルを作成し「部門開発者」へ周知しつつ定期的にフォローを行っている。





第2図 i-Reporter 運用イメージ<sup>1)</sup>



第3図 ガス漏れパトロール時の運用変化

### 3. 3. 2 各部門での運用

本格導入時に各部門に対しての説明会と開発者の育成に取り組んだことで、一部の帳票ではあるものの半年程度で製造本部/設計本部/生産管理部/工場管理部/品質保証部/環境・安全衛生推進部/鉄構部の多くの部門で70以上の帳票が電子化されて利用が進んできた。

特に品質保証部 造船検査Gや工場管理部 設備管理Gでは、トレーニングを受けた「部門開発者」が多くの帳票を電子化することで活動が活性化されている。また、更なる活用事例として基幹システムと連携させて「単純な電子化」から「業務プロセスの改善」へ踏みこんだケースも出てきている。

製造本部内でも広く利用されており、各種パトロールや日々の計測の紙帳票は電子化し易く定着が進んでいる。また、製造本部/設計本部/生産管理部など複数の部門を通して帳票が回覧される「設計改善要求レポート」も電子化され、以前からの問題であった「回覧がどこで止まっているのか分からない」といった事象が解消され、より迅速に改善のサイクルが回ることに貢献している。(第4図)

その他、詳細は本誌掲載の「内業課におけるデジタル技術を活用した生産性向上」に記載してあるが、内業課においてブロック施工に必要なすべての情報を一つに集約することで、「情報搜索の無駄排除」「施工時のミスやモレの防止のチェックシート利用」及び「次船へ向けたフォロー」が出来るような仕組みづくりとして、i-Reporterを利用した「施工管理システム」を構築し運用している。

これまでの活動で i-Reporter の認知度も高まり、多くの活用事例も出てきたものの、依然として改善できる部分は至る所に存在しており、今後も本活動を積極的に続けていく。

## 4. 今後の展開

i-Reporter の導入活動によりアナログからデジタルへ移行する活動は一步進んだが、これは2章で述べたようにSF実現に向けた最初のステップ「デジタルイゼーション」の具体的な活動の一つである。今回、これをきっかけとして一部で業務改善/改革である「デジタルイゼーション」に踏み込んだ内容があったことは好事例として横展開しつつ今後の活動の参考にしていきたい。

今回は紙帳票に着目したが、工場内には「ヒト」「モノ」「設備」「施工法」の情報が依然としてアナログのままデジタル化されていないものもあり、今後はこれらも「デジタ

イゼーション」を進めていき SF 実現へ向けてステップアップしていきたい。同時にその基盤となる人材育成も大きな課題であり、これについても施策を考えていきたい。(第5図)

本誌掲載の「内業課におけるデジタル技術を活用した生産性向上」及び「GWeb構築」を参照頂きたいが、生産革新課では関係者と協力しながら様々な「見える化」に取り組んでおり、しっかりと検討した上で失敗を恐れずにスピード感を持って多くの挑戦を続けていくつもりであり、SF実現に向けたロードマップを着実に進めていく。

近年、世の中の環境や技術が変化する速度は著しく早くなっており、これに対応する為にもしっかりとアンテナを張り情報収集を行い「変える」事を恐れず色々な事に取り組んでいかなくてはならない。これは単純にシステムの導入だけで成し得るものではなく、自身のみならず組織や仕事のやり方にも「変革」が求められており、まずは生産革新課が先陣を切れるように日々活動していく。

### 謝辞

生産革新課の活動は、関連する部門の皆様のご理解とご協力によって成り立っており感謝いたします。

特にWIN21推進部/名村情報システム株式会社/設備管理Gにはソフト面及びハード面で多くの活動にご支援いただき、この場を借りて深く御礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 株式会社シムトップス：製品カタログ：製品のご紹介  
ConMas i-Reporter

<従来の運用手順>



- ①Excel で文書作成
- ②紙で回覧/手書きコメント
- ③協議終了後 PDF 変換
- ④ノーツ DB へ登録



<回覧/検索の問題>

- ・回覧状況フォローに手間が掛かる  
(地道な検索が必要)
- ・ノーツ登録済み文章は検索が面倒  
(内容はPDF を都度開く必要がある)



- ①i-Reporter で文章作成  
回覧/コメント記入  
協議完了文章の検索も可能  
(全て i-Reporter 上で完結)



自由にデータの出力が可能なので・・・

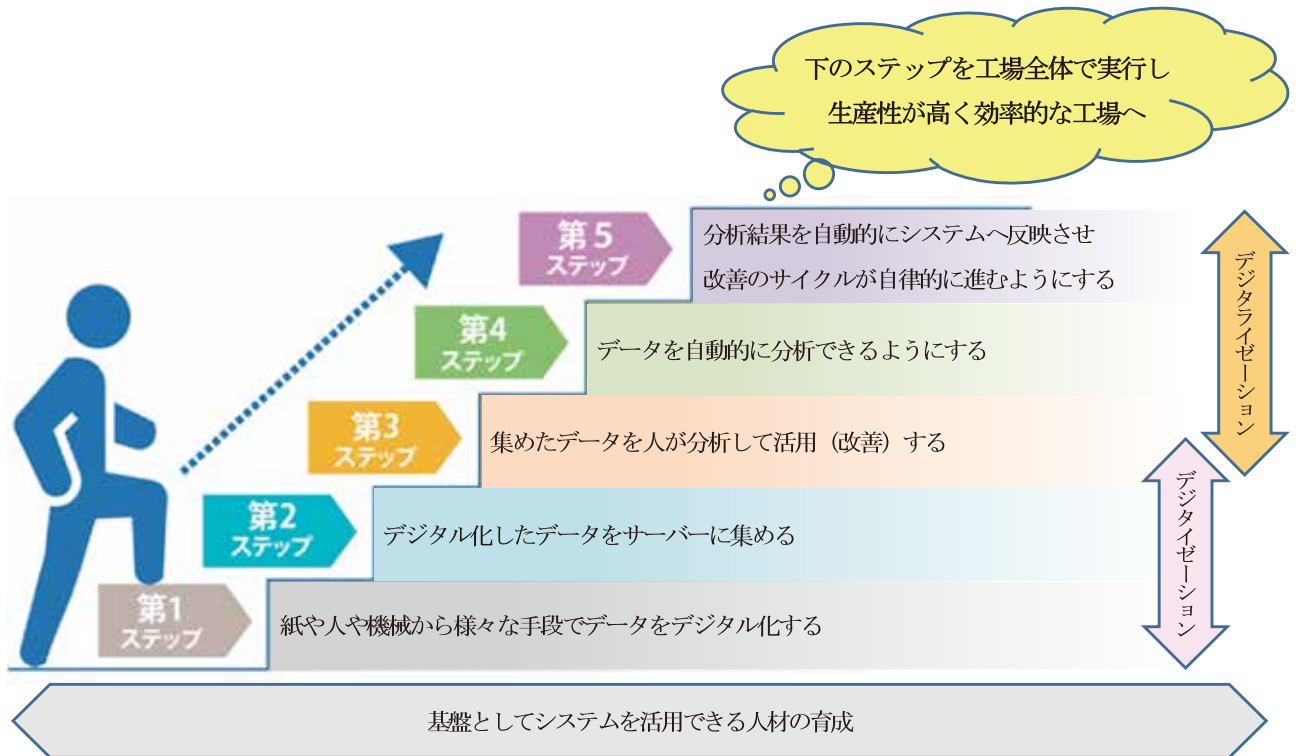
- ・回覧状況がいつでも分かる  
(誰をフォローすべきか一目で分かる)
- ・一括して Excel 出力することで素早く検索  
(記載したコメントも Excel 出力可能)

<Excel 出力例：回覧フォロー>

船型	発元	番船	ブロック・区画	船名	船種中 航運	船種中 氏名	船種期限
182BC	推進係	S480	AH1	【182BC】AH1 車せかけベース(GY)追加及び変更	船種中		2022/7/1
182BC	推進係	S484	C3CF	C3CF 小艇材を大艇材へ変更	船種中		2022/6/30
182BC	船種係		AK1/RK/OK	AK1/RK/OK 推進材の件	船種中		2022/7/22
AL1	船種係		居住区ブロック	推進材変更及び廃止の件	船種中		2022/7/19
182BC	推進係	S479	A3F/外板	【182BC】A3F支柱受け廃止	外注G		2022/7/28
182BC	推進係	481	SB10x11	【182BC】SB10x11 外板固定要の件	船種中		2022/7/28
182BC	推進係	S494	SB12 / 09BT	09A/SB12 S.G.付き 者中継り艇材 送付中に変更	外注係		2022/8/5
182BC	推進係	S488	Hブロック	排熱しているWタッチカーリング寸法の件	生産情報2係		2022/7/28
182BC	推進係	S494	U8/APP/DK	【182BC】U8/外板 側面ベース-50x100mmシフト変更	船種中		2022/8/5
182BC	推進係	S494	BH4付ブロック(S11/8/7/8/4)	【182BC】BH4付ブロック 推進材仕様変更及び工業用塗付け方法変更	推進係	AAAAA	2022/8/10
182BC	推進係	S494	S2/FCL/250LD	【182BC】S2/FCL118系 L BOTTOM付推進材カラーリング&SVLの変更	推進係	BBBBB	2022/8/12
AL1	船種係			ロジックにおけるTWIST取付要の件	船種中	CCCCC	2022/8/20

<i-Reporter を用いた運用手順>

第4図 i-Reporter 設計改善要求レポートへの適応



第5図 スマートファクトリー実現へのステップ