# 鉄鋼事業

(JFEスチール株式会社)



常務執行役員 新田 哲

当社のDX(デジタルトランスフォーメーション)の本 質は、「データ活用の高度化」です。

現在、IT改革推進部と製鉄所業務プロセス改革班が、 製鉄所システムリフレッシュをはじめとするITプラット フォームの統合を進めています。お客様価値のさらなる 向上のため、過去に蓄積されたノウハウやデータ(統合 DB)と最新技術で取得する画像やセンサデータを連携 し、自在にデータ活用できる基盤を構築していきます。

一方、高度化するサイバー攻撃に対しては、JFE-SIRT を起点としてグループ一体で迅速かつ網羅的なリスク 対策を実施しています。また、新たなセキュリティモデル として『ゼロトラスト』型アーキテクチャへの移行を志向 しセキュリティ管理レベルを向上させていきます。

セキュアなITプラットフォーム上で膨大で豊富なデー タを戦略的に活用し、競争優位を獲得するのが当社にお けるDX推進の目的です。



常務執行役員 風間 彰

製造領域における「データの高度活用」の主軸は、全 製鉄所の高炉で実現したCPSです。今後全プロセスに 展開し、操業の高度な自動化、安定化、高効率化、製品の 高品質化を同時に達成していきます。最終的には、ITプ ラットフォームへ全CPSを統合し、製鉄所全体をCPS化 して、究極の最適自動操業を行える「インテリジェント製 鉄所」の実現を目指します。また、こうした技術の外販も 視野に最先端の技術開発を進めていきます。

さらに、最先端技術による技能継承、知識・ノウハウの AI化、ロボット化などを大規模に実行し、人の働くス テージを数段引き上げて、労働生産性の向上と、より働 きやすい環境への変革を進めていきます。

データ資産やICT活用のキーマンとなるDX人材(社内 データサイエンティスト) の養成については、データサイエ ンスツールのさらなる整備に加え、人材養成の仕組みと活 性化の施策を強化して、DX推進の原動力増強を図ります。

## DX推進ビジョン

当社におけるDXの主軸はIoT・AI・データサイエンス(DS)などを導入し、「積極的データ活用(データドリブン)による競争優位を獲得する」こ とです。当社は諸外国の他社と比較し生産活動の歴史が長く、種々のデータの宝庫です。蓄積された高級鋼製造ノウハウ、老朽設備への対策や予 知・予兆に関わるデータなどは競争力の源泉と位置づけることができ、データの高度活用は当社の重要な戦略的テーマの一つです。

### JFEスチール 第7次中期主要施策

「デジタル」による製造基盤強化と新たな成長戦略の実行

# JFEスチール DX推進ビジョン

## 積極的データ活用(データドリブン)により、競争優位を獲得

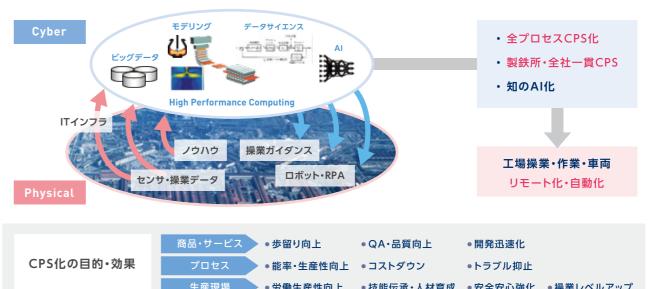
生産活動の歴史が長いJFEはデータの宝庫。蓄積された高級鋼製造ノウハウ・老朽設備への対策 予知・予兆管理に関わるデータは競争力の源泉。データの高度活用は当社の戦略的テーマ。



## インテリジェント製鉄所に向けて

ITプラットフォーム上に全CPSを統合し、製鉄所全体をCPS化して、最適自動操業を行える「インテリジェント製鉄所」の実現を目指します。 さらには、工場操業や作業、車両運転のリモート化・自動化へ展開していきます。

## 自ら学習し、自律的に最適自動操業を行うインテリジェント製鉄所



生産現場 ● 労働生産性向上 ● 技能伝承・人材育成 ● 安全安心強化 ● 操業レベルアップ

# DX推進ロードマップ

「インテリジェント製鉄所」の実現に向け、第7次中期で全製造プロセスのCPS化を完了させるとともに、製鉄所・全社一貫CPSの構築を推進し ます。また、操業のリモート化・自動化を推進し、さらなる生産性向上・安定生産を目指します。

	202	1年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	
全プロセス CPS化	導入					全面	運用		
主なプロセスの CPS化	高炉(~20年導入済)					全面運用			
	▽製鋼					製鉄所・全社一貫CPSの構築 全面運用			
		$\nabla$	熱延•厚板		製金	<sub>於所·全社一員</sub>		全面運用	
	マスナンパスマ冷江、CCI								
品質管理 一貫CPS		▽自動車用	月鋼板•他薄板			操業リモート化	。自動化		
	▽鋼材・鋼管・棒線等								
操業リモート化 自動化	▽大型特殊車両自動運転							全面運用	
	▽操業リモート化・複雑/危険作業ロボット化								
安全·防災DX	▽ICT活用による安全・防災強化							全面運用	
情報インフラ整備 (設備・プロセス領域)								全面運用	
ソリューション プラットフォーム (仮称)								全面運用	

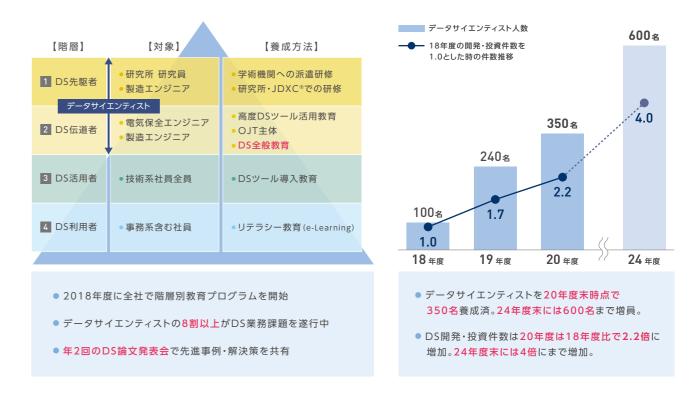
## CPS事例: 高炉CPS

全ての高炉のCPS化を進めており、従来困難であった高炉炉内の重大トラブルの起因となりうる異常の予兆検知や、安定操業において重要な高 炉炉内の熱の状態を最大12時間先まで予測できる技術を開発・導入しました。さらに、予測結果に対する現時点での最適なアクションをオペレー ターにガイダンスするシステムを構築し、安定操業および安定生産に向けた操業アクションに活用を始めています。



# DX人材育成:データサイエンティスト養成

DX推進に向けて、社内データサイエンティストの養成と活躍をさらに強化する仕組みや、多くの社員がDX推進を担えるよう、より使いやすい DS活用環境と仕組みを整備していきます。



## DS活用の活性化: DSポータル開設&DSツール・アプリ整備

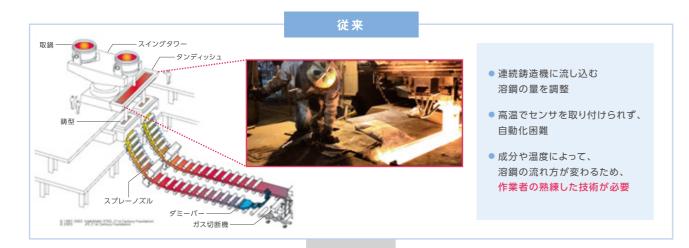
DS・ロボティクス情報やアプリケーション導入・活用等の情報を集約した全社員が閲覧可能なサイト「JFE Steel Data Science Portal」を 21年3月に開設し、DS活用をさらに活性化していきます。

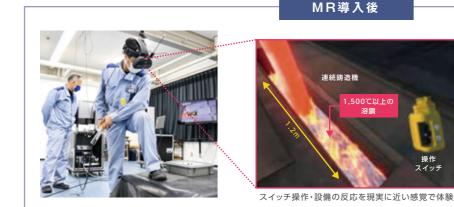
全社員が各自のPCから使用可能な最新のDSツールを随時アップグレード・増強、ベンダー・メーカーから講師を招き、受講者の現場のテーマを ベースにOJT教育を実施。実用化事例が順調に増加。DSポータルでの情報共有などにより、DS活用をさらに活性化していきます。



# ICT活用による人材育成・技術継承:MR(Mixed Reality)

自動化することができる作業:ロボットの導入を推進し、労働生産性のさらなる向上を目指します。 人の熟練した技能が必要な作業:最新技術を活用しながら、安全かつ着実に技術を伝承していきます。





- 倉敷地区の研修センターに バーチャルとリアルを融合した MR訓練シミュレータを導入 (21年度中に福山地区にも展開)
- 異常事態シナリオ (ノズル詰まり等)も用意
- 新たに転炉プロセスでも シミュレータを開発中

## ICT活用による安全強化:現場安全見守り・作業支援

DXを含む多角的な安全衛生管理(監視・検知等)を推進しています。先端IT技術を活用した現場の安全強化、スマホ活用による現場作業の見守り、作業リモート支援システムの導入、局所ガス濃度監視、重機接近検知の災害防止対策などを推進し、あらゆる現場作業への展開・機能強化を図っていきます。



# ロボットの開発・導入による生産性向上

厚板自走式超音波探傷ロボットを世界で初めて開発、本ロボットを厚板オフライン探傷プロセスに導入し、手動探傷作業を自動化することで、検査信頼性と作業効率のさらなる向上を実現しました。東日本製鉄所(京浜地区)の厚板工場に3台導入し、運用を開始しています。今後は、西日本製鉄所(倉敷地区・福山地区)の厚板工場への展開を進めることで、作業の効率化を図りながら、厚板品質のさらなる向上に努めていきます。



 従来
 開発技術

 板搬入・設置

 →
 自走式ロボ自動探傷

 →
 自動で探傷結果のマップ作製

 合否判定
 合否判定

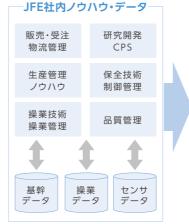
 ・
 自動で保存

人手 ロボ

- 3台同時検査による労働生産性向上
- 検査信頼性をオンライン自動検査レベルまで向上
- 運搬可能なレベルまで小型・軽量化(約20kg) するなど高いユーザビリティを実現
- 21年度中に倉敷地区に展開後、福山地区にも展開予定
- 自動化可能な作業にはロボットの導入を推進し、労働生産性の さらなる向上を目指す

# ソリューションビジネスの展開を支える「サービス外販プラットフォーム」

海外事業推進センターで進めているソリューションビジネスを支援する基盤として「販売プラットフォーム」の検討を行っています。これはサービス利用(サブスクリプション)契約を頂いたお客様に対し、当社が蓄積したデータに基づくソリューションを提供するもので、お客様のシステムとのセキュアな連携、世界中でご利用頂けるクラウドの利用、お客様利便性を考慮した「サービスポータル」の提供を考えています。



# 海外アライアンス先・新興国鉄鋼メーカー 自社環境下でソリューションを利用 サービスポータル (お客様ニーズに合わせて提供サービスを柔軟に変更) <ソリューションサービス> スマートファクトリー スマートメンテナンス 安全サービス エネルギー最適化 品質向上・安定化 スマートロジスティックス ソリューションプラットフォーム(仮称) クラウドを利用。様々なソリューションに対応するサブスクリプション型サービス

- 新しい成長戦略の柱「ソリューションビジネス」の基盤となるプラットフォームを構築中
- 第7次中期中に構築を完了し、「ソリューションビジネス」の収益を20年度比3倍に拡大
- 技術のコア部分は開示せず、サービスポータルを通じてサブスクリプション型サービスを提供

# JFE VOICE!

## 工場作業の自動化・労働生産性向上を目指し、ロボット開発を推進

サイバーフィジカルシステム研究開発部 ロボティクスグループにて移動ロボット技術をベースとしたロボット化・自動化に取り組んでいます。厚板自走式超音波探傷ロボットの開発においては、工場に頻繁に通いオペレーターの方とも話をしながら、技術と運用の両立を心がけました。

今後も製造現場におけるあらゆる分野の課題をDXを通じて解決していくことで、製造現場の付加価値向上を目指していきます。 スチール研究所 サイバーフィジカルシステム研究開発部 小林 正樹



## DX推進のための情報システム基盤整備

DX戦略の根幹である豊富なデータ資産の活用を可能とするため、当社はITプラットフォームの構造改革を進めています。レガシーシステム群 を統合し、オープン・プラットフォーム化することで環境変化にスピーディーかつ柔軟に対応できる基盤整備を推進中です。全社基幹業務システム では販売受注・経理系は既に刷新済みですが、それ以外についても第7次中期において標準化を推進し、ERP\*などを用いて移行を進めていきま す。また、製鉄所の基幹業務システムにおいてはシステムリフレッシュの推進を通じて、変化に強い柔軟なIT構造の実現を目指しています。

**₩ERP**···Enterprise Resource Planning

# レガシーシステムを刷新、「高度なデータ活用(データドリブン)」を可能にする ITプラットフォームへの構造改革推進中。

## 従来 推進中 タコつぼ的レガシーシステム群 統合化/オープン・プラットフォーム移行 ■ 老朽システムが迅速な データ活用、 ■ ITプラット DX促進 マーケット対応を阻害 フォーム刷新 課題 ■ データ散逸により ● 変化への ■ 基幹データ統合 スピーディーな対応 データ活用困難、DXを阻害 お客様/マーケット お客様/マーケット IT構造改革 (手法) × デジタル化、× スピーディーな対応 業務 領域 ニーズ スピーディーな 対応 ①ERP化 刷新済 その他 (レガシー 統合化/オープン・プラットフォーム システム) J-FACE® 刷新済 受発注/SCM ②再構築 💄 (バッチ、伝送) 統合DB 一体活用 (工場毎/レガシーシステム) 製鉄所システム (基幹データ (操業、品質、 設備センサー ③マイグレー ション 工場A 工場C 工場D 製造•品質 C D 大型ホストコンピュータ クラウドA クラウドB クラウドC

# 旧構造のデータ ―― 活用困難

# ハイブリッド・クラウド

## 本社基幹システムのオープン化プロジェクト

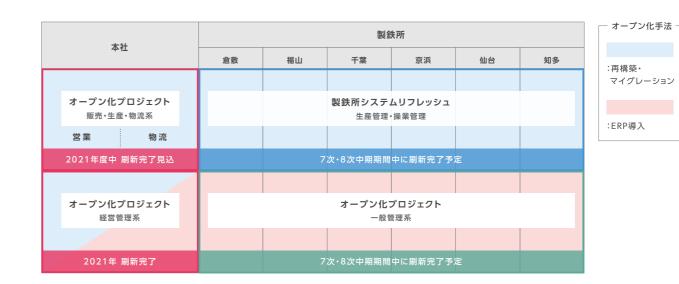
販売・受注システム「J-Smile®」をはじめとする本社基幹システム全てのオープンプラットフォーム化が、21年度中に完了する見込みです。高 い拡張性を持つIT基盤への移行により、経営管理、購買、販売、生産、物流といった基幹業務領域において、ビジネスニーズへの機動的な対応が 可能となりました。

## ERP導入による経理系システムの構造改革

本社経理系システムは、ERP導入により、オープンプラットフォームへの移行が完了しました。会計系だけでなく、設備計画や研究開発システムへも ERPパッケージを導入し、業務改革に取り組みました。ワークフロー・電子承認によるペーパーレス化や、手動管理していたデータの自動連携による業 務効率化などを実現し、ワークスタイル変革へ寄与しました。

# 製鉄所システムリフレッシュ

製鉄所基幹システムのオープンプラットフォーム化により、「全社の情報を全員で共有・活用」する業務基盤を実現し新たな価値を創造するワー クスタイル変革を目指しております。福山地区の注文受付け機能を皮切りにスモールサクセスを重ね、22年度は仙台製造所のシステム立上げ(初 の製造所単体立上げ)を予定しています。この開発プロセス・ノウハウを他のプロジェクトに展開し、スピードアップを図ります。



# JFE VOICE!

## 仙台新システム立上げと製造現場の橋渡しに貢献

全製鉄所・製造所に先駆けて、仙台製造所では2022年度に 新システムを立上げます。これまで携わった生産管理・操業技 術部門での人脈・知識を活かし、製造現場第一線と新システム の橋渡しに貢献しています。仙台製造所が一体となり、新たな 価値を生み出すシステムの実現に向けて邁進しています。

製鉄所業務プロセス改革班 竹内 良騎、遠藤 祐、後藤 健吾



# 【仙台製造所システムリフレッシュ】 過去から蓄積されたノウハウ/手法を最大限活用してオープン化 ITプラットフォームはクラウド基盤へ ⇒高度なデータ活用DX促進→操業改善へ リフレッシュ後 クラウド 老朽化 プログラム プログラム 技術 データ データ オープン系 クラウド サーバ レガシー環境

DX REPORT 12 11