

担当役員レビュー

DX技術を活用し、プラント業務の更なる高度化と、生産現場の負担軽減を実現していきます

毛戸 耕

取締役 常務執行役員
生産技術管掌、
環境安全品質保証・原料物流担当



AIやDX技術を駆使して、生産・品質管理を高度化

化学メーカーである当社グループにとって、生産活動は価値創造の原動力であり、安全の確保は社会への責務です。また、顧客の信頼に応える品質は、事業の持続的な発展に不可欠なものです。安全と品質を十分に確保した上での生産活動は、「社会と分かち合える価値の創造」というミッションを遂行する土台になると捉えています。

そして私の役割は、各事業部門やグループ会社に横串を通して、環境安全と品質保証を継続的に向上させる道筋を確立し、安全・品質文化を更に高めること、そして生産技術をブラッシュアップし、その水平展開を進めることにあります。化学メーカーの競争力を左右する要素の一つは、高度な生産設備を安全・有効に使いこなす技術ノウハウであり、そのレベル向上には特に注力しています。

私たちはAIやDX技術を駆使する「SMART-FACTORY」の実現を目指しており、3つのプラントマネジメ

ントにおいて新たな仕組みづくりを進めています。「プラントデータマネジメント」では各装置の数値情報を収集して解析、加工することで、操作、制御に活用します。「プラントオペレーションマネジメント」では人の運転操作を情報化して取得し、管理することで、属人的判断を平準化します。「プラントアセットマネジメント」では設備管理情報をデータ蓄積し、網羅的に高度管理します。すでに、AIを用いた異常予兆検知システムや画像認識システムを導入し、生産現場の情報管理水準が飛躍的に高まっています。

現在は、AIが帰納的アプローチで熟練者の運転操作を学習する「ワールドモデル」と、膨大な運転ノウハウ形式知を学習する「大規模言語モデル」を連携させた次世代プラント運転支援システムの開発に取り組んでいます。プラント業務の更なる高度化や、現場の負担軽減につながる自動化を実現したいと考えています。

2つのグループ協議会を軸に、RC・品質保証の活動レベルを強化

近年、特に強化しているのは、当社で蓄積してきたレスポンシブル・ケア(RC)活動や品質保証活動に関するノウハウを、グループ全体に拡大することです。そのために、2003年に「MGCグループ環境安全推進協議会」を、そして2020年には「MGCグループ品質マネジメント推進協議会」を設置しています。2つの協議会を軸にして、本社の環境安全品質保証部が、グループ各社のRC活動と品質マネジメント実施計画をチェック＆レビューし、組織文化として定着するように取り組んでいます。協議会が始動した直後は、グループ各社の意識や活動レベルにばらつきが見られましたが、徐々に全体の水準が向上してきました。特に品質保証は、各社の課題認識・改善意欲が強いこともあり、十分な管理レベルに達しています。

今後はグループの全員が、効率的な生産活動と環境安全・品質保証を両立するために、各自が担う職務の意義を深く理解した上で、周囲との連携によってより高度な成果を追求していくことが重要になります。そのために、他部門の仕事にも関心を持って互いに啓発し合う、良い意味で“おせっかい”な組織文化を定着させたいとも考えています。そもそも、安全・品質や生産性に関わる有益な情報・知識が、個人のレベルに留まっている状態では、私たちの掲げるミッションは体現できません。だからこそ、AIやDXツールを駆使した生産マネジメントの浸透に努め、グループ全体の力で「SMART-FACTORY」を成功に導いていきます。

SMART-FACTORYの推進

日本社会で加速する生産年齢人口の減少は、化学産業においても喫緊の課題となっています。そこで当社では、少ない従業員数でも運営できる効率的な生産方法と、生産活動の原点である安全確保、環境保全との両立を目指しています。この背反する2つの命題を実現するために、生産活動に従事する従業員が保有する高度な技術・スキルの形式知化と次世代への継承、設備(ハード)及びシステム(ソフト)への最新技術の導入・継続的な改善を、常に追求しています。

近年は、異常予兆検知システム、モバイルデバイスなどのデジタルツールに加え、社内リソースを活用したソフトセンターも導入、活用することで、生産性の向上とプラント操業の安定化、安全の確保を同時に実現する「SMART-FACTORY」への取り組みに注力しています。AIが帰納的アプローチで熟練運転者の運転操作・ノウハウを学習・蓄積する次世代プラント運転支援システムの開発を進めており、将来的には、プラントの自動運転を目指しています。

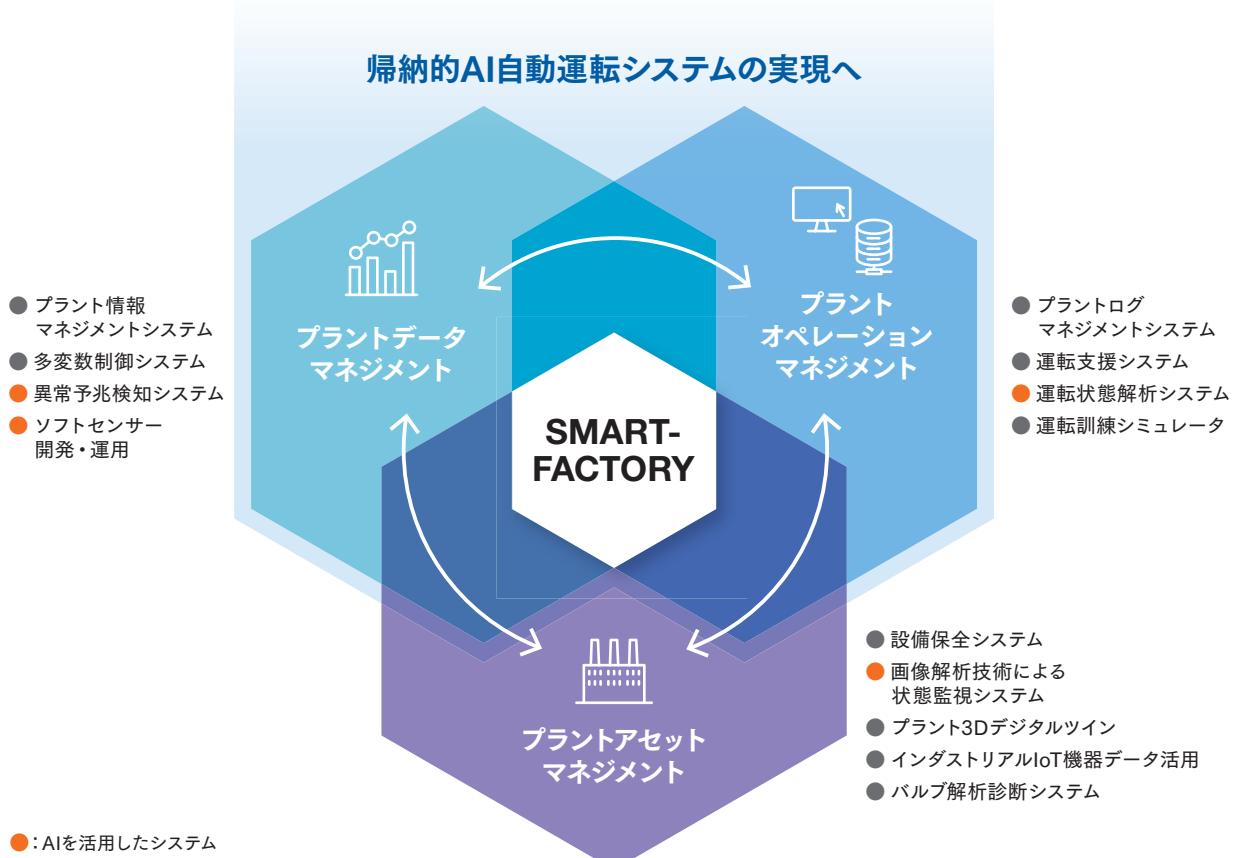
2024年度は、プラントの運転状態と設備管理に関するデータをセキュアに取得・蓄積するシステムを、全社の

共通基盤として整備しました。生産の各プロセスで取得したデータは分析を施し、効率的な運転管理や、最適な設備保全戦略の立案に活用しています。また、今後はプラントデータ・プラントオペレーション・プラントアセットマネジメントの各領域において、異なるシステムとのデータ連携による重要な意思決定への活用や、課題解決策の立案などにつなげるフェーズへと、活動のレベルを上げていきます。

なお、新潟工場で運用している「Human in the Loop Machine Learning」(人間参加型機械学習)を用いたプラント腐食配管の外観検査システムは、配管に使用される様々な材料にも対応できるよう、機能を強化しました。更に、プラント状態の予測にも、研究部門と製造部門との協業で取り組み、データ解析から得られる効果を生産現場へ適用するなどして、持続的な発展につなげています。

こうした新技術の導入・活用によって、事故や設備トラブルの未然防止による安定運転、及び定型業務の効率化を達成し、「SMART-FACTORY」による高度なプラントオペレーションを実現していきます。

SMART-FACTORY実現に向けたDXマネジメント



レスポンシブル・ケア活動を継続的に改善

当社グループは、1995年から30年間、環境・安全・健康の確保に向けたレスポンシブル・ケア(RC)を推進しています。「Grow UP 2026」では、2021年度に開始した全社安全運動「LINK」を継続し、グループ会社との対話を努めながら、各事業所の抱える課題の解決に取り組んでいます。全社的な品質保証活動(Q-MGC)についても、グループ会社のサポートを意識した活動にシフトしていきます。

HAZOPによるリスクアセスメントの徹底

2017年にタイの製造子会社で、続いて2019年に四市工場で発生した計2件の爆発火災事故を踏まえ、当社は過去に実施してきた顕在／潜在リスクに対する予防措置に不足があったと断定しました。この不足をカバーし、労働安全衛生・保安防災のリスクを最小化するために、全ての製造設備を対象にHAZOPによるプロセスリスクアセスメントを実施しています。

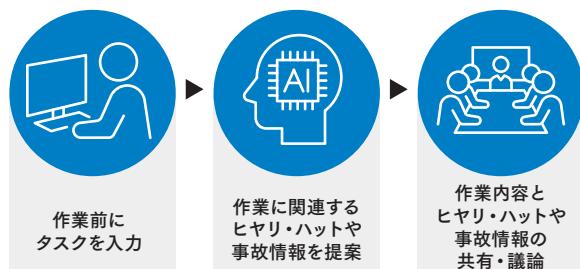
今後は、既存設備のスクリーニングを徹底することに加えて、新たな設備においてもHAZOPを行う方針に変更しています。全ての設備で潜在的な危険性を特定し、抽出されたリスクの中で許容できないレベルのものは、適切な低減措置を速やかに講じていきます。

KY(危険予知)サジェストシステムの導入

製造設備の自動化と稼働の安定化を促進する一方で、従業員が現場で自ら手を動かして行う保安防災業務の機会の減少により、作業前のKYレベルが低下する懸念が生じています。この懸念を払拭するために、過去のヒヤリ・ハット活動^{*}で得た膨大な事例データベースから、当日の現場作業に関連するものだけを抽出し、作業前KYを効果的に提示できるKYサジェストシステム(MGC-KYAS)を構築しました。ヒューマンエラーの防止はもとより、危険源に対する感性を高める効果が得られています。今後は大規模言語モデルを活用し、危険源データを充実させた新たな機能の実装を検討しています。

* 事故や災害には至らなかったものの、従業員の「ヒヤリとした」「ハッとした」出来事を報告・共有して、組織的な災害防止活動につなげる取り組み

「MGC-KYサジェストシステム」の概要



社員解説

超純過酸化水素から始まった、品質保証体制のDX化

当社グループでは、顧客が求める高品質を維持するために、全社的な連携の下、継続的な改善を図る仕組みを確立していますが、その手段を進化させる契機となったのが、2021年に佐賀製造所において運用を開始した品質データ集約システム「LIMS」です。

本社環境安全品質保証部では、出荷検査における検査結果の書き間違えや、コミュニケーションの不備を撲滅し、品質保証体制に潜むリスクを最小化することを目的に、ICP-MS等の検査機器から、直接検査システムにデータを取り込むLIMSの導入を決定しました。その先鋒を切ったのが、超純過酸化水素を製造する佐賀製造所です。当社で先例のないシステムを導入するため、要件定義の工程や、データ集計・分類の信頼性確保、及びユーザビリティへの配慮には大変な苦労を要しましたが、LIMSの導入により従業員の負

担を軽減しつつ、検査結果の信頼性を確保する手応えを得ました。佐賀製造所への導入で積み上げたノウハウをもとに各工場への導入を行い、2025年3月には国内の全ての工場・製造所へのLIMSの導入が完了しています。

今後は、データの統計解析や他システムとの連携など、DX化を更に進め、製造現場の新たな課題解決に貢献していきます。



平井 康二

四日市工場
佐賀製造所
生産管理課