



人為ミスを排除し、安全を見守る 現場作業支援と機器監視のシステム

現場での使い易さにこだわり、NSSOLの「安全見守りくん」を採用

背景

ベテラン作業員の定年退職による世代交代の中で、限られたマンパワーで業務を的確かつ安全に遂行する必要に迫られていた。組織全体の作業品質を底上げする一方、老朽化する設備の信頼性向上も課題だった。



昭和四日市石油株式会社
四日市製油所
(当時) 製造二部副部長
兼 動力課長
倉智 秀己氏



昭和四日市石油株式会社
四日市製油所
工務部計電機械課長
兼 プロジェクト課長
高村 健一氏



昭和四日市石油株式会社
四日市製油所
製造二部 動力課
伊藤 紘章氏



昭和四日市石油株式会社
四日市製油所
工務部 計電機械課
計装係
小西 英則氏



昭和四日市石油株式会社
四日市製油所
管理部 技術課 ITチーム
川井 康寛氏



昭和四日市石油株式会社
本社：三重県四日市市塩浜町1番地
設立：1957年11月
資本金：40億円
原油処理能力：日量25万5000バレル
従業員数：567名（2020年4月1日現在）
グループ会社（出資比率）：出光興産株式会社（75%）、三菱グループ（25%）

ソリューション

現場の作業員と映像・音声・位置情報を共有し、アラートの自動通知もできる仕組みを導入して現場作業を支援。同時に無線対応の振動監視システムを重要設備に配備。安全見守りシステムに実績のあるNSSOLを選定した。

人的エラーの抑止と安全対策、ベテランの技術継承も

出光昭和シェルグループの基幹製油所として、日量25万5000バレルの原油処理能力を誇る昭和四日市石油。地域と共生しつつ安心・安全な操業を最優先に考えてきた同社が「フィールド作業支援システム」(FWSS)の導入を検討したのは2016年9月のこと。同社では現場作業員の若年化が進むなか、人的エラーの防止と作業員の安全確保が課題となっていた。広大な製油所のどこかで作業員が万一事故や体調不良に見舞われ、発見が遅れることになれば命にも関わる。そのため、映像や位置情報を共有し、作業支援と安全確保を両立できるシステムが求められた。技術継承への活用も念頭にあった。こうした人の見守りに加えて、重要機器などの振動を常時モニターし、設備異常の早期発見とメンテナンスの効率化を図る、設備の見守りも課題だった。

運用実績に磨かれた安全管理ソリューション

システムの比較検討の結果、ウェアラブルデバイスを使用した現場作業モニタリングソリューション「安全見守りくん」を採用。日本製鉄グループの製鉄所で活躍している実績や、独自アルゴリズムによる優れた動態検知機能を評価した。また、スマートフォンによるリアルタイム映像の共有とグループ通話のために遠隔作業支援アプリケーション「ARPATIO (アルパティオ)」を、振動監視システムとして無線ネットワークによる「日本エマソン製MHMシステム」の導入を決定した。NSSOLは現場部門の細かな要望に対して豊富な知見に基づいた提案を行い、他の協力ベンダーとともに短工期でのシステム構築に尽力した。プロジェクトは2018年11月に開始され、2期にわたる構築により予定通り2020年6月までに4部門での導入が完了予定である。

事故や災害などの緊急時における素早い対処が可能に

第3期においては、2022年度に予定する定期修繕までにFWSSの全社への適用を目指す。導入済みの部門では、ベテランの責任者がリモートで映像を見ながら適切な指示を出すなどにより、一人作業の多い現場への支援が格段に改善され、作業の安全性向上と技術継承にもつながった。また、作業員の位置や脈拍をリアルタイムで把握できるようになったことで、事故や災害などの緊急時に素早く救助できる態勢が整った。これまでに発生したインシデントの情報をデータベースに登録し、作業者が危険な場所に近づいたらアラートを出すといった安全対策も実装されている。

振動監視システムも順調に稼働しており、不具合の早期発見につながった例もある。今後は収集・蓄積されたデータを解析することで、精度の高い予知保全を実施していく。

成果

NSSOLのサポートによりアプリケーション導入からネットワーク構築、工事に至るまで幅広い領域のプロジェクトを短工期で実現。システムは計画通りに稼働し、作業品質と設備の信頼性に対する当初目的が確認できた。

Key to Success

昭和四日市石油が何より重視していたのは安全だった。「製油所で万が一事故が発生してしまうと、周辺地域に大きな被害や損害を及ぼす可能性があります。ただ、作業のミスや思い込みはベテランであっても防ぐのは容易ではありません。体制スリム化に伴い一人作業が増えたことも対策を急いだ理由です」。こう語るのは、製造二部副部長兼動力課長の倉智秀己氏だ。

「これまでの無線ページングだけでは不慮の事態に見舞われた場合、早期の発見が難しい可能性もありました。そこで作業員の状況をリアルタイムに把握できることがシステムの要件でした」

検証の結果、選定されたのがNSSOLの「安全見守りくん」とARPATIO (アルパティオ) である。工務部計電機械課計装係の小西英則氏は「決め手は、日本製鉄の製鉄所に導入され、現場による検証が重ねられた実績があったことです。カメラ1つをとってもケーブルが邪魔にならないか、重すぎないかなど検証すべき点は多々ありますが、どれも作業員にとって満足のいく水準でした」と語る。

管理部技術課ITチームの川井康寛氏は「現場の声を無視しては結局使われなくなる。細部まで徹底してこだわった結果、NSSOLのシステムにたどり着きました。アプリケーションの仕様にも色々な要望を出したのですが、適宜アップデートで対応いただくと、大変心強く感じました」と振り返る。

同時に、製油設備の信頼性をさらに向上させるIoTシステムも検討した。工務部計電機械課長兼プロジェクト課長の高村健一氏は語る。「製油所内の重要な設備ではすでに有線の振動監視システムが稼働しています。ただ、

有線ではケーブル敷設の場所が限定され、敷設費用がかさむことも問題でした。監視の範囲を大きく広げるためには、無線の手段が必要でした」。こうして選定されたのが無線を使う「日本エマソン製MHMシステム」である。

NSSOLの働きぶりについて、川井氏は「新しい取り組みでしたから、幾度も試行錯誤を重ねました。その都度NSSOLには当社のニーズをしっかりとくみ取った提案をいただきました。映像や音声による通信を支えるネットワークインフラの整備でも安心感が高かったですね」と評価する。

様々な場面で活用ができる 映像による情報共有と位置情報

倉智氏は新システムをこう評する。「定量的に表すことは難しいですが、

導入後に人的エラーによる事故が発生していないことが、最大の成果ではないでしょうか。作業の責任者がモニターを見ながらその場で指示できるのは現場の安心感につながっています。今後はベテランの作業映像を使って人材教育にも活用していきたいですね」

製造二部動力課の伊藤紘章氏は「急ぎの作業が発生したときにGPS情報から最寄りの作業員を直ちに派遣できますし、津波や火災などが発生しても避難状況の把握や、被害映像の共有が容易になります」と効用を語る。

倉智氏は「当社が経済産業省の『スーパー認定事業者制度』の認定を目指すなか、安全対策の基盤を固めつつあります。新たな振動監視システムからのデータの収集と解析が進めば、点検周期の最適化にも役立つはず。NSSOLとは良い信頼関係が結ばれたので、今後の取り組みにも知恵を出し合っていきたい」と期待を寄せる。

■昭和四日市石油が導入したフィールド作業支援システムと振動監視システム



■コアテクノロジー
現場作業に正対したシステム設計とチューニング、プロジェクト運営スキル

■システム概要
●アプリケーション：安全見守り支援「安全見守りくん」、遠隔作業支援「ARPATIO」、振動監視「日本エマソン製MHM (マシナリヘルスマネジメント) システム」●インフラ：光ケーブル、LTE開域網、計装無線ネットワーク