

— 鋼材物流改革「待った無し」 —

2024年車両待機解消、クレーン運転効率化、ローカル5Gによる省人化で事業経営課題に立ち向かう



お客様インタビュー
豊田スチールセンター株式会社 様

ローカル5Gネットワーク導入決定までの経緯と現在について

鉄鋼ならびに非鉄金属製品の加工、及び、保管、物流などを手掛ける豊田スチールセンター株式会社。1960年代以降のモータリゼーションの急速な進展を背景に、鉄鋼メーカー各社から、トヨタグループへの鉄鋼製品の効率的な供給体制確立が望まれ、豊田通商グループとして、重要な加工・物流機能を担う位置づけで、名古屋港南部臨海工業地帯に、設立されました。その後、グローバル化の対応として、豊田通商株式会社の海外における、鋼材サービスセンター設立・拡大にあわせ、今日では、11か国・23拠点にまで協力体制を拡大しています。

同社では、かねてから、鋼材物流改革を進める中、工場内で鋼材を取り扱うのに欠かせない天井クレーン運転の効率化や省人化に向け、遠隔運転操作環境を模索していました。しかし、有線通信方式ではケーブルなどの物量を考えると現実的ではなく、Wi-Fiによる無線通信も移動中の通信安定性や操作遅延性など、運用・品質面での課題が数多くありました。

そこで同社は、日鉄ソリューションズ（以下、NSSOL）の「ローカル5Gネットワーク」の導入を決定。鋼材用天井クレーン操作に不可欠な、「0.2秒以内」というシビアな遅延水準をクリアし、本格運用を進めています。

「ローカル5Gネットワーク」導入決定までの経緯や導入目前の現在の様子について、豊田スチールセンター株式会社 海外生産サポート部 部長の桂田様にお話を伺いました。

物流中長期課題・変化を見据え、プロジェクトスタート

— 今回のプロジェクトの概要について教えてください。

当社は生産物流拠点として鋼材を扱っていますので、入荷・出荷のオペレーションを行うセクションで、鋼板母材コイルを扱う天井クレーンが約25台稼働し、トラックへの鋼材の積み下ろし、倉庫内での移動などを行っています。

— 物流業界の2024年問題、人手確保の問題は、重要な経営課題なのですね。

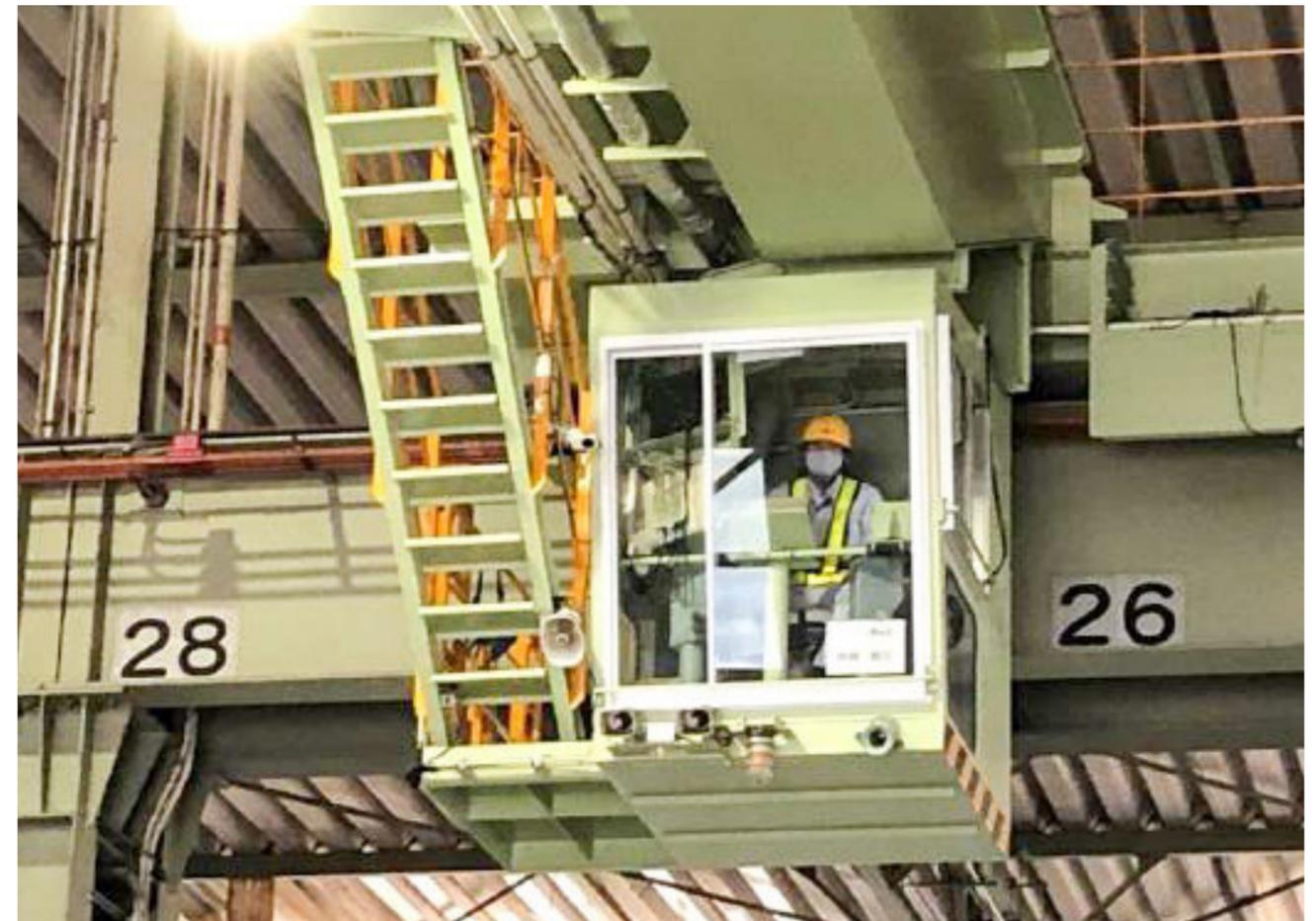
「物流業界の2024年問題」（車両待機解消・時間外労働時間の上限引き下げ）があり、鋼材物流改革は「待った無し」の状況です。

更に、鋼材物流業界の大型車ドライバーの平均年齢は50代で、高齢化がますます進んでいます。

また、ドライバーだけでなく、クレーン運転士も、まったく同じ状況で、採用の厳しさも年々増えています。

天井クレーンの運転室は地上8mほどのところにあり、オペレーターが細い階段で昇り降りして運転操作室に入ります。更に、建屋高所で、夏は暑く、冬は寒く厳しい環境の中、入出荷に合わせたルーティン作業が続きます。大変きつい仕事で、今後少子化が進むと、クレーン運転士の確保も、大型車ドライバーと同様、更に厳しい状況と考えています。

そこで、遠隔運転操作や、自動運転操作による、働きやすい環境の整備と、省人化の計画を進め、このシステムの通信手段として、ローカル5Gネットワークの導入を検討しました。

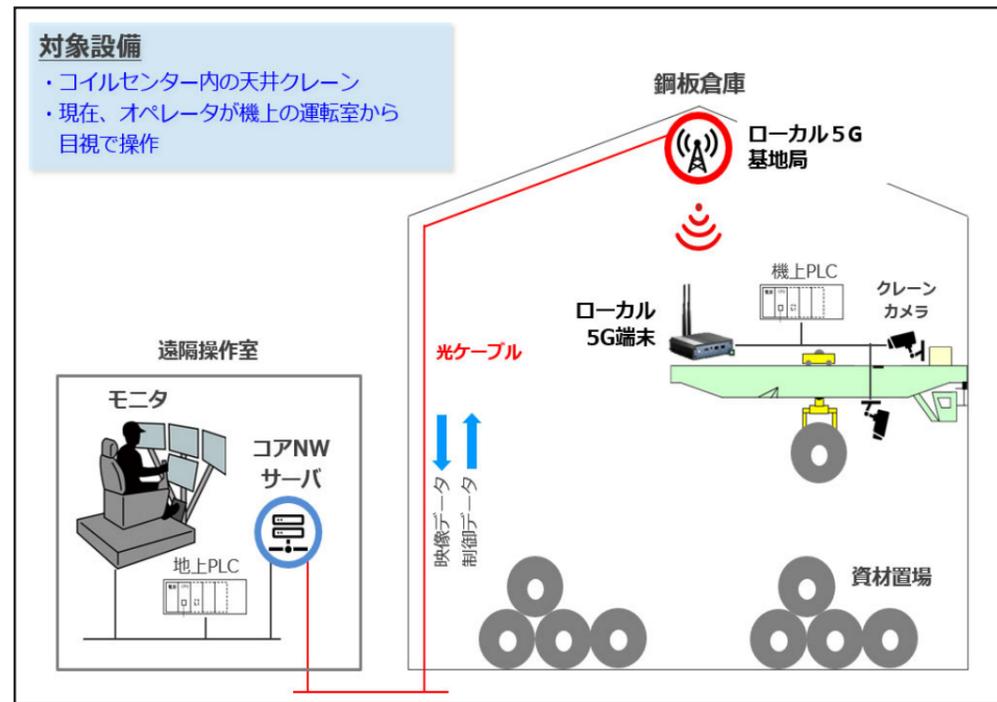


天井クレーンでの運転席の様子

複数台のカメラのリアルタイム映像を利用し、 天井クレーンを遠隔操作

——今回導入を進めている遠隔操作システムについて、もう少し具体的にうかがえますか。

クレーンの直下、左右などに複数のカメラを設置、その映像データは倉庫の外に設けた遠隔操作室へ送られます。オペレーターは遠隔操作室で映像を確認しながら運転操作し、制御データがクレーンの方へ送られます。この映像データと制御データの伝送に、5Gネットワークを利用しています。



倉庫内と遠隔操作室のイメージ図。



鋼板倉庫内全景。コイルや棒鋼が山積みされた現場で、有人運転による天井クレーンが荷捌きを行っている。

クレーンの遠隔運転操作では コンマ秒レベルの遅延が、大きく品質に影響する

——遠隔運転操作の通信環境としては、当初有線通信やWi-Fiなども候補に挙がっていたのでしょうか？

——さまざまな条件がありますが、中でも「低遅延であること」はかなり重要なポイントだったんですね。

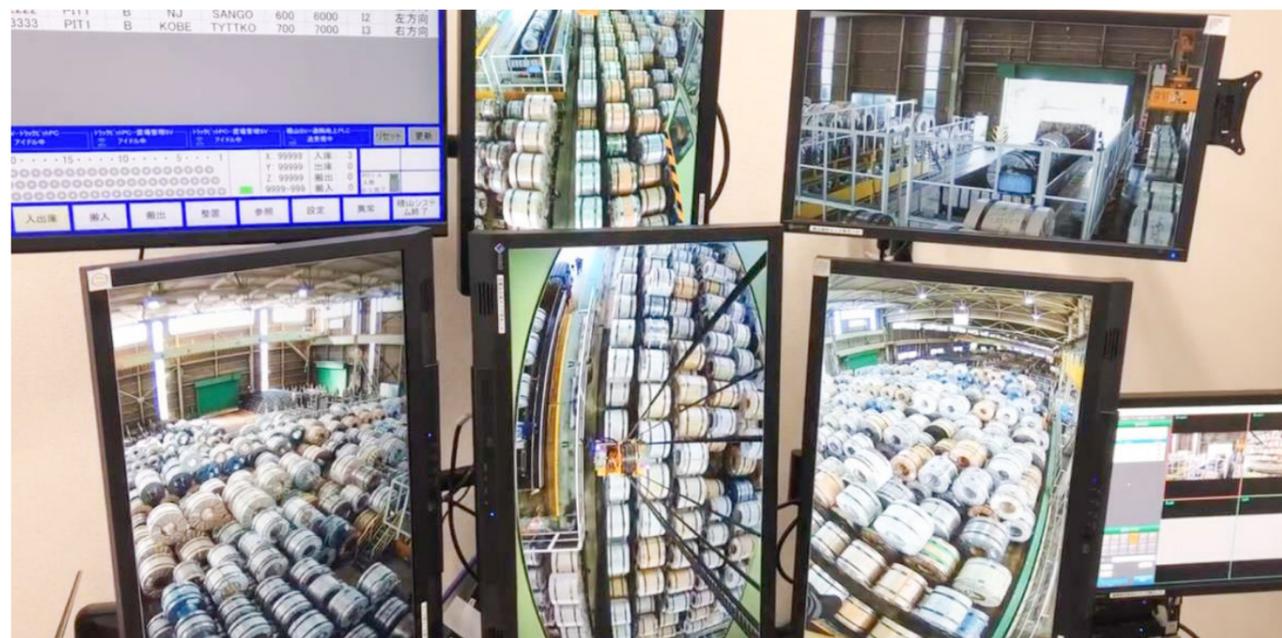
クレーンは倉庫内を約300m平行移動しますので、その動作範囲にケーブルを引き回すとなるとかなり長大なものになります。保全性などを鑑みても、有線通信は現実的でないという結論に至りました。

Wi-Fiは有効範囲が狭いので、複数のアンテナをまたいで通信しなければならず、その際に通信が途切れたり、他の業務で利用しているWi-Fiとの混線の問題もある。また、そもそも遅延も大きい。4Gも遅延が大きく、キャリア5Gは工場の立地が都心部から離れているため、サービス提供エリアに含まれていない。結局、無線はローカル5Gしかないという状況でした。

そうですね。クレーンは0.1秒で約10cm動きます。4Gは0.7秒遅れますから、約70cm余計に動く。鋼材同士はほとんど隙間なく置かれていますから、70cmもずれるとぶつかってしまい、運転操作安全性・出荷品質確保の観点より、採用には至りませんでした。

5Gの遅れは0.2秒ですから、このギャップを約20cmで収めることができる。

また、複数台のカメラ映像(大容量)を同時に送信する必要があり、この「低遅延で大容量」というところが、最終的な導入の決め手になりました。



遠隔運転室内のモニター群。前方向、真上方向、左右方向の高画質な映像をリアルタイムで同時投影することができる。

——遅延水準については、評価テストなどもかなり重ねられたのではないですか。

導入決定の1年前から、NSSOLさんのオフィスにあるローカル5Gのラボである「0→1Design Lab」で映像伝送の実証実験をさせてもらい、実際に運転するオペレーターも交えて徹底的に評価しました。もちろん、最終確認などは実際に稼働する工場でも実施しました。

時間が経てばそれだけ新しい技術も出てきますから、今もなお、技術課題の解決方法をお互いに模索しながら進めています。

NSSOLさんは、設備導入に至るまでの全体計画もしっかり立ててくれましたし、異常を見据えた事前検証や課題解決に向けての対策など、能動的に対応して下さると開発メンバーからも評判です。

鋼材倉庫・物流荷役の「全体最適・効率化」を目指して

——今後さらに「ローカル5Gネットワーク」を活用して実現したいことはありますか。

当初はクレーン1機で稼働予定で、順次拡大し、数機くらいまで増やしていくことを検討しています。もちろんそれで終わりではなく、将来的には、遠隔操作や自動操作によって、倉庫内でのオペレーションをミニマムにする「全体最適・効率化」を目指しています。

今後も、更なる大容量・低遅延の信環境の構築は欠かせませんから、NSSOLさんには引き続き相談に乗っていただきたいですね。

私は海外駐在から戻って間もないのですが、日本は環境に恵まれているせいか、社会課題などへの問題意識も今ひとつなのではないかと感じることがあります。まずは危機感を持ち「現状を変えよう」という第一歩を踏み出すこと。今回のプロジェクトを経験・遂行させながら、考える力、気づく力といった「人間力」や、「危機感」「変革力」といった重要なスキル向上が急務です。

今回の、遠隔化、自動化プロジェクトを通して、メンバー達をステップアップさせる貴重な経験になるのではないかと考えています。

※取材日2023年3月



豊田スチールセンター株式会社
海外生産サポート部 部長
桂田 直幸 様

企業名
豊田スチールセンター株式会社 様

本社所在地
〒476-8533
愛知県東海市新宝町33番の4

ホームページ
<http://www.toyotasc.jp/>



NS Solutions

日鉄ソリューションズ株式会社
テレコムソリューション事業部 エンタープライズ5G事業推進部
〒105-6417
東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 虎ノ門ヒルズビジネスタワー
お問い合わせ: <https://www.marketing.nssol.nipponsteel.com/local5g/inquiry/>
ホームページ: <https://www.marketing.nssol.nipponsteel.com/local5g/>

●NS Solutions、NSSOL、NS (ロゴ) は日鉄ソリューションズ株式会社の登録商標です。
●本文中に記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標です。