

## SDNソリューション 導入事例

## 株式会社 竹内製作所 様

本社工場棟をつなぐネットワークにSDNを導入  
IoT活用による「ものづくり力」の強化を目指す

株式会社 竹内製作所  
執行役員  
経営管理部長  
宮川 修 氏



株式会社 竹内製作所  
情報システム部 情報システム課  
係長  
山崎 健二 氏

## 事例のポイント

## 課題背景

- これからの製造業にとってIoTの活用は経営に直結する課題。そのインフラとして最適なネットワークを構築したい
- ループ障害などのネットワークトラブルの抑止。および障害発生時の原因究明を迅速に行えるようにしたい
- コマンドラインの入力が必要など、ネットワークの運用管理は手間とコストがかかる。もっと運用しやすいネットワークがほしい

## 成 果

- **IoT活用に最適なネットワークを整備**  
多様なシステムや生産設備、デバイスなどを容易に接続し、通信の制御や拡張も柔軟に行えるネットワークが実現。IoTの活用に向けて、様々なアイデアを検討中
- **安定操業を守る高い可用性を実現**  
SDNはループ障害が起こらないためリング型のネットワーク構成が可能。さらに経路を二重化し、より可用性を向上できた。障害発生時の迅速な原因特定や自動的な障害対応なども行えるようになった
- **運用管理コストを約30%削減できる見込み**  
GUIでネットワークの変更・追加が行える上、構成や設定も可視化できるようになった。ベンダーに依頼せずとも自分たちで行える作業が増え、運用管理コストは約30%削減できると見込んでいる

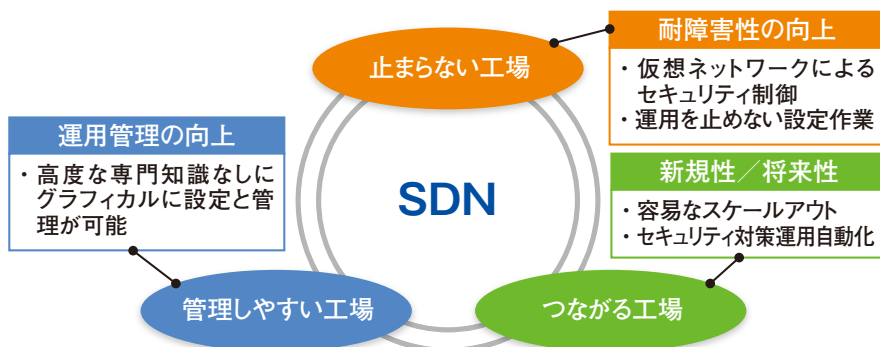
## TAKEUCHI

社 名：株式会社 竹内製作所  
所 在 地：〒389-0605 長野県埴科郡坂城町上平205  
設 立：1963 (昭和38) 年8月21日  
資 本 金：36億3,294万円 (平成28年2月29日現在)  
従 業 員 数：673名 (平成28年2月29日現在) (連結)  
概 要：建設機械を提供する完成品メーカー。標準型ミニショベル、超小旋回型ミニショベル、クローラーローダー、クローラーキャリアといった建設機械、及び工業用攪拌機的设计開発から販売までを行う。



## 導入ソリューション

## ●次世代工場ネットワークソリューションの3つの価値



製造業にとって重要な経営課題であるIoT活用に最適なネットワークを実現。具体的には、「自動化・自律制御・最適化」によって、「止まらない工場」「管理しやすい工場」「つながる工場」を実現する。

# 本社工場棟をつなぐネットワークにSDNを導入 IoT活用による「ものづくり力」の強化を目指す

## 導入前の背景や課題

### IoTの活用を見据え ネットワークの見直しに着手

ミニショベルやクローラーローダーなど、住宅建設などで活躍する小型の建設機械を主力製品とする竹内製作所様。過酷な条件下での利用を想定し、「耐久性」「操作性」「居住性」にこだわった同社の製品は特に海外での評価が高く、販売の96%を輸出が占めています。「現在の主要な輸出先は北米や欧州が中心ですが、今後は新興国への製品供給にも注力していきたいと考えています」と同社の宮川 修氏は話します。近年、製造業にとって「IoT (Internet of Things)」の活用が大きなテーマとなっています。生産設備やセンサー、カメラなどのデバイス、さらには工場間や販売会社をインターネットで接続して「スマート工場」を実現。生産プロセスの最適な制御を目指すなど、様々な取り組みが進んでいます。

竹内製作所様も、将来的なIoTの活用を視野に入れ工場の変革を推進。様々なITシステムの導入や新工場棟の建設を進めています。

その一環として大きく見直したのがネットワークです。

「IoTを活用するには、それにふさわしいネットワークが必要ですが、従来のネットワークには様々な課題がありました」と同社の山崎 健二氏は言います。

まず課題となっていたのが「可用性」と「耐障害性」です。製造業にとって、工場の安定操業はなにより優先しなければならぬ命題となります。「ネットワーク機器の障害などによるダウンタイムはもちろんゆるされません。今後、IoTの活用を進め、生産設備と情報システムの連携などが進むとさらに大きなリスクになる可能性があります」と山崎氏は話します。

過去には現場の社員が間違っ

てしまったことが原因でループ障害が発生。原因の特定に苦慮したこともあり。新ネットワークには、止まらないことに加え、万一の際に障害状況を可視化でき、迅速に対応できることを求めました。

また、「管理性」も大きな課題でした。

既存のネットワークは、拠点の増設や新設備の導入にあたってネットワークを追加したり、変更したりするには、専門性の高いコマンドラインの入力作業を行わなければなりません。「そのためベンダーに依頼して作業を行っていました。それにかかるリードタイムやコストを削減したいのはもちろん、我々自身でもっと手軽にネットワークを運用できるようにならなければならぬと考えていました」(山崎氏)。

## 選択のポイント

### 他社のSDNソリューションに比べて 動的な制御が可能だった

IoTの活用を支えつつ、既存のネットワークの課題を解決する新ネットワークを構築するために同社が採用したのがNECの提案でした。具体的には、SDN (Software-Defined Networking) を活用した「次世代工場ネットワークソリューション」の導入を決めました。

これは、IoTを活用したバリューチェーンの改革に取り組む製造業を支援するためのソリューション。「自動化・自律制御・最適化」のためのネットワークを提供し、「止まらない工場」「管理しやすい工場」「つながる工場」を実現します。「将来性、可用性、管理の容易性などの要件を満

たしており、まさにIoTの活用を目指す私たちに最適なソリューションだと感じました」と宮川氏は話します。

実はSDNを用いた提案は他にもありましたが、比較するとNECのソリューションの動的なネットワーク制御機能が特に際立っていたといいます。「例えば、機器に障害が発生すると、自動的に迂回経路を設定して通信を継続してくれる。一方、他社のソリューションは、従来技術と同じような静的な制御しか行えませんでした。この点は、特に可用性の面で大きな差になると感じました」と山崎氏は言います。

また、段階的に導入していける点も選定を後押ししました。最終的には、管理棟や工場棟など、工場内のすべての棟をSDNでつなぐ計画です

が、まず新たに建設する予定の2つの新工場棟だけにSDNを導入。その後、段階的に適用範囲を拡大していきたいと考えたのです。

「すべてのネットワークを一度に移行するのはリスクが高いと判断したからです。それに対し、NECのソリューションは既存のネットワークと共存させながら、段階的に導入していくことができ、とても安心感がありました」(山崎氏)

さらにNECがSDNの分野で、すでに豊富な導入実績を持っている点も信頼につながりました。

## 導入後の成果

### 新ネットワークをベースとしたIoT活用の検討を進める

「新ネットワークは、製造業としての『ものづくり力』をレベルアップさせてくれると期待しています」と宮川氏が話すように、本社工場の8つの棟への導入を終えた新ネットワークは「止まらない」「管理しやすい」「つながる」という3つの領域で高い成果を上げることが期待されています。

#### 【止まらない】

まず新ネットワークはSDNの特長を活かした、より可用性の高いトポロジを採用しています。従来は、各棟に1台のスイッチを配置したシングルルートのスター型構成だったため、障害が起きると工場のネットワークが止まってしまうリスクがありましたが、移行後はスイッチを冗長化したリング型の構成となっており、止まらないネットワークが実現しています。

「この構成を採用できたのは、SDNにはループ障害という概念がないからです。スイッチや回線に障害があっても、他のスイッチや回線に自動で迂回して通信を継続することができます」と山崎氏は説明します。

また、昨今、工場の安定操業を脅かすリスクとなっている標的型攻撃などに対する対策も強化されました。

新ネットワークは、同時に導入したファイアウォールと連動し、動的な脅威への対応を実施します。ファイアウォールが感染端末を発見すると、ネットワークが該当端末の通信を自動的に遮断し隔離するのです。

「インターネットの出入口からの侵入だけでなく、USBを経由したマルウェアの持ち込みなど、工場には様々なセキュリティリスクがあります。新ネットワークでは、我々が感染を発見して対応する前にネットワークが自動で対応してくれるため、スピーディーかつ的確に初動対応を行え、被害を極小化できます」（山崎氏）

SDNであれば、ネットワークを物理的に統合しつつ、VTN (Virtual Tenant Network) という仮想ネットワークを構築して、用途ごとに論理的に独立させることも可能。現在、同社は「基幹系

ネットワーク」と「来客用Wi-Fiネットワーク」の2つのVTNを構築して運用していますが、このこともマルウェア拡散などのリスクの抑止につながります。

#### 【管理しやすい】

運用管理の面では、コマンドライン入力を行うCLI (Command Line Interface) ではなく、直感的かつ視覚的にネットワークを集中管理できるGUI (Graphical User Interface) によって、運用管理業務そのものが変わると期待されています。

「ネットワークの追加や変更が容易になるため、リードタイムやコストの削減につながります。また、物理構成やVLANなどの設定内容に加え、通信の状況までを視覚的に把握することができるようになることから、障害の早期把握や回避、原因の特定、迅速な対応が可能になります。以前とは違い、自分で操作して、色々試してみることができるのも魅力です」（山崎氏）。

従来はベンダーに依頼しなければならなかった作業を自分たちで行えるようになることもあり、運用管理コストは約30%削減できると見込んでいるといえます。

#### 【つながる】

IoTの活用を見据え、特に大きな成果が期待されているのがこの領域です。

SDNは、ネットワークの追加・変更が容易なため、様々なシステムやデバイス、生産設備などをニーズに応じて柔軟に連携させることができますように。

また、様々なシステムや設備がネットワークにつながり、多種多様なデータをやり取りするようになると、データの種類や通信量などに応じて適切な制御が必要ですが、SDNは、そのようなニーズにも柔軟に対応可能。活用の進展によって通信量が増大し、ネットワークの拡張が必要になった場合には、スイッチを接続すればリニアにスケールアウトしていくこともできます。

「新ネットワークをIoTにどのように活用していくかは、検討を進めていますが、様々なアイデアを具現化していく環境が整いました」と宮川氏はいいます。

例えば、工場内を移動するコンテナなどにRFIDタグを貼り付け、ヒトやモノの流れを把握。さらに、そのデータを実績管理システムのデータや、各生産設備に取り付けたセンサーから得られる稼働情報などとクロス分析することで効率的な動線を導ければ、工場のレイアウトや業務プロセスの改善につながるのではないかと考えています。

また、在庫などの実績管理だけでなく、工場の稼働状況をリアルタイムに可視化し、販売活動に役立てたり、本社工場の各棟の設備を連動させた生産管理を行ったりするなど、様々な可能性が考えられます。

### 遠隔拠点にもSDNを導入しWANを経由して統合管理

今回、次世代工場ネットワークソリューションを導入したのは本社工場ですが、同社は部品工場など遠隔地の拠点にもSDNを導入し、WANを経由して全体を一括管理することも視野に入れています。

「プロジェクトは新工場棟の建設と同時に進めなければならなかったことから、接続する棟が急遽追加されるなど、工程の変更が発生することもありました。それでも、NECのSDNは非常に柔軟性が高く、まったくトラブルや遅れもなくプロジェクトを完遂できました。こうしたソリューションの優位性に加え、NECの手厚い支援体制もプロジェクトのスムーズな進展を支えてくれました」と山崎氏はNECのSDNと対応力を評価します。

また、宮川氏も「今回のネットワーク刷新は、新工場棟の建設と並んで、まさに将来に向けた投資。これからの竹内製作所の事業を支える重要なインフラです。当初から、我々の想いをくみ、将来を見据えた適切な提案を行ってくれたNECには非常に感謝しています」と続けます。

これからの製造業にとってIoTの活用は避けては通れない経営課題となります。今後もNECは、今回構築した新ネットワークを活用した提案を通じて、竹内製作所様の事業の発展に貢献していきます。

---

お問い合わせは、下記へ

**NEC ビジネスクリエーション本部**

E-mail: [inquiry@sdn.jp.nec.com](mailto:inquiry@sdn.jp.nec.com)

URL: <http://jpn.nec.com/sdn/sol10.html>  
<http://jpn.nec.com/sdn/>

●本カタログに記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。  
●このカタログの内容は改良のため予告なしに仕様・デザインを変更することがありますのでご了承ください。  
●本製品の輸出（非居住者への役務提供等を含む）に際しては、外国為替及び外国貿易法等、関連する輸出管理法令等をご確認の上、必要な手続きをお取りください。ご不明な場合、または輸出許可等申請手続きにあたり資料等が必要な場合には、お買い上げの販売店またはお近くの弊社営業拠点にご相談ください。

**UD FONT** 見やすいユニバーサルデザイン  
フォントを採用しています。

**VEGETABLE  
OIL INK** 環境にやさしい植物油インキ  
を使用しています。