

## 海外 製品・技術紹介

・日新電機ベトナム有限会社の事例

# 大手日系企業向け自動搬送設備の納入

Delivery of an Automatic Conveying System for a Major Japanese Company

生 方 寛 之      竹 中 嘉 英      川 崎 陽 育      N. Q. Khanh  
H. Ubukata      Y. Takenaka      Y. Kawasaki

### 1. 概要

日新電機ベトナム有限会社は2005年の創設以来、あらゆる産業用の装置・部品の受託製造ビジネスを展開してきた。工場の品質レベルが向上してきたことから、2016年には生産装置の設計から製作までのフルターンキー対応を開始した。今回、株式会社 IHI 物流産業システム経由で、大手日系企業向け自動搬送設備をフルターンキーで受注した。本稿では、その体制作りから納入までの状況について報告する。

### Synopsis

Nissin Electric Vietnam Co., Ltd. has been expanding its contract based equipment and parts manufacturing business for various kinds of industries since its foundation in 2005. Following the improvement of our quality control system, we started a full turnkey business of designing and manufacturing a customer's production facilities in 2016. Recently we received an order of automatic conveying system for a major Japanese company from IHI Logistics & Machinery Corporation. We will introduce the processes from establishing the organization to delivery of the products in this report.

### 2. 日新電機ベトナムの状況

電力設備の部品製作技術を活用して日新電機タイ株式会社にて1999年にスタートした部品受託ビジネスは、日本メーカが国内調達から海外調達に大きく舵を切った当時の環境にも後押しされて順調に拡大してきた。

そのような状況の中、ハノイ近郊ティエンソン工業団地内に2005年、日新電機ベトナム有限会社（以下、NEV）を創設し、更なる部品受託ビジネスの拡大を推し進めてきた。当初は進出が早すぎたことで顧客獲得が進まず、経営的に厳しい時期もあったが、日新電機タイ株式会社からの発注などの経営支援と共に、タイ人技術者を工場長として送り込むなど、板金、溶接、塗装の基礎技術のレベルアップを進めてきた。

ようやく世界品質に対応出来るレベルに到達し始めた2011年、世界的重電メーカから風力発電設備筐体の大型受注に成功した。また、同時期に、チャイナプラスワンと呼ばれた中国以外の新興国での部品調達に各社が真剣に取り組み始め、積極的にベトナムでの調達先を探索する中で、多数のお客様がNEVと取引を開始して下さった結果、売上や会社規模が拡大した。

部品受託ビジネスが拡大を続ける中、部品製造技術や品質管理レベルが向上してきたことで、お客様から最終製品の組立まで依頼されるケースが増えてきた為、組織体制を整えて、組立品受託対応を2013年に開始した。その後、組立、配線技術が向上し、更に複雑な構造で高い組立技能が要求される製品にまで拡大が進んでいる。

この様にNEVは、近年、受託内容の拡大を続けており、毎年、前年比1.3～1.8倍の売上増を達成している。



図1 日新電機ベトナム第二工場外観

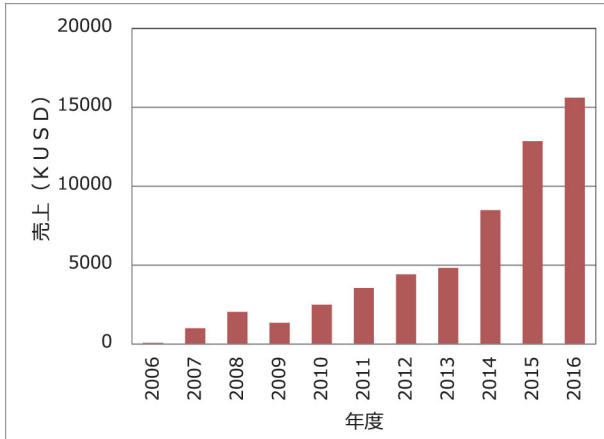


図2 NEVの売上推移

### 3. 装置事業について

組立・配線まで製品受託を進める中、2016年3月からは、更に設計も加えて、工場生産設備のフルターンキー対応を開始した。装置事業のスタートである。

設計～製作までNEVですべてに対応するには、設計技術が不足していたため、日新電機本体の生産技術部、社外設計会社、特徴的な技術を所持している会社などとの協業体制構築を進めてきた。

この体制の構築がほぼ完了した時期に、株式会社 IHI 物流産業システム（以下、ILM）から大手日系企業の生産ラインについての引き合いがあり、対応を開始した。受注内容は「自動搬送設備」と「動力盤・制御盤・現場操作盤」の2案件である。

### 4. 自動搬送設備について

#### 4.1 体制作り

自動搬送装置は総延長約450m、搬送機数114基と長大で、多数の装置の複合体である。

搬送機の種類もフリーフローコンベヤ、モーターローラコンベヤ、ベルトコンベヤ、リフトなど、多様であり、同機種が二つとして無いシステムであった。

今回は基本設計・承認図作成を株式会社コスモテック、設計から製作までの全体サポートを日新電機の生産技術部、膨大な部材の調達先開発はこれも日新電機の調達部にサポートして頂く体制でスタートした。

#### 4.2 設計、部材準備

まずは膨大な機種の基本設計、承認図作成からスタートとなった。厳しい日程の中、コスモテックでは精力的にILMと仕様打合せを進め、設計、作図に多数の人員を投入する等、尽力して頂いた。

コスモテックでの承認図作成完了後、この承認図を

元にNEVにて全ての搬送機について、SOLIDWORKSで3Dモデルを作成し、子図面の作成、製作、多数の購入部品の手配を進めた。ベトナム国内で直接購入できるものが予想以上に限られていたため、日新電機調達部から日本取引ルートの開発支援を受け、ひとつずつ手配を進めた。

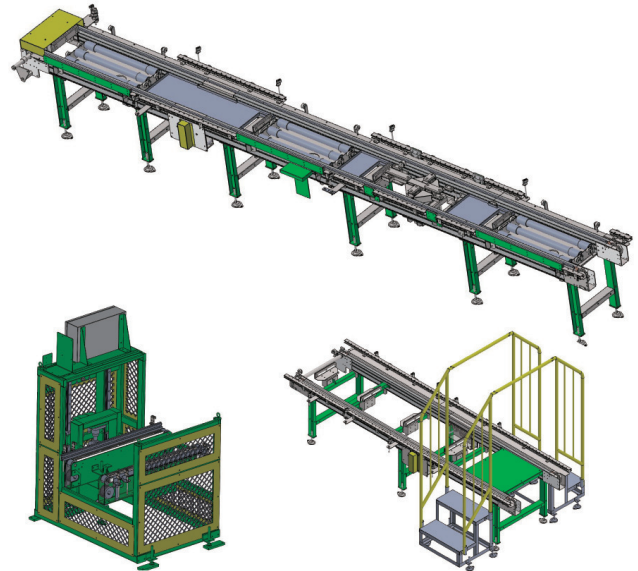


図3 各種コンベヤシステム

#### 4.3 組立と苦労点

この様に必要部材を揃えながら組立をスタートしたが、代表3機種の試作立会い分だけでも5000点を超える部材が有り、これらを理解しながらNEVメンバーで組み立てるのは至難の業であった。結局、当初は日本人が先頭に立ち、組立・配線の指導を行いながら仕上げた状況であった。

この試作品の立ち合いでお客様に評価を頂き、改善点を抽出して、いよいよ量産組立がスタートしたが、組立工場に溢れる膨大な部材の管理、配膳、組立進捗管理、品質管理等、大量の搬送機の生産を軌道に乗せる為、NEVでは経験したことがない連日の改善が続いた。

また、この搬送機にはセンサ、動力線の配線、エアースリンド等のエアチューブ配管が多数あり、同じ機種が無い中、その配線ルート、端子台への入線場所の指定、整線の仕方等々について、日本人の指導で進めるしかなく、この指導についても当初の想定を遥かに超えていた。それでも3回予定していた量産立会いの第1回目の立会いを迎え、お客様から大きなご指摘も無く無事合格を頂き、搬送機の生産に対して自信をつけていった。

以降も製作途中、いくつもの問題が発生したが、都度ILMのご指導の下、対策を立て、無事に全ての搬送機の組立・配線、検査を進めて納入まで漕ぎ着けた。

引き合いを頂いてから納品完了まで1年4ヶ月を要したが、苦勞しながらも要求品質、希望納期で対応することが出来た。

## 5. 動力・制御盤・現場操作盤について

### 5. 1 想定外の受注と体制作り

上述した自動搬送設備を受注し、設計を進めていく中で、同搬送設備用の動力・制御盤 22面、現場操作盤 40面についてもILMより引合いを頂いた。

当初、NEVに電気技術者がいないため辞退していたが、ILMの強いご希望もあり体制作りからスタートした。

具体的には、電気設計はILM、ノイズ対策の技術サポートは日新電機のシステム装置事業部、筐体設計はNEV、機器調達には日新電機の調達部のサポート、組立、配線、検査指導は日新電機のシステム装置事業部という体制で進めることにした。

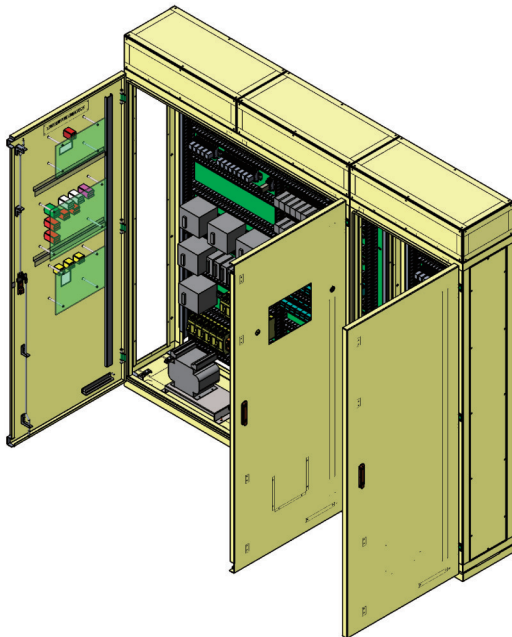


図4 動力・制御盤



図5 動力盤・制御盤生産状況

### 5. 2 困難を極めた部材調達

電気機器類はお客様より全て日本メーカーの指定があった。今回はベトナム国内のサプライヤーを活用して調達すべく、見積りと納期確認を一斉に展開した。しかしベトナム国内サプライヤーは日本仕様の電気機器類を標準で取り扱っておらず、仕様不明確な部品もあり、見積り・納期共に情報が集まらない状況であった。組立開始時期が間近に迫っていることもあり、今回は日本から輸入するという決断をし、日新電機調達部の支援を受けて、空輸で対応した。一方、メーカー指定の無い部材については、ベトナム国内調達の拡大を図った。

### 5. 3 生産上の苦勞点

盤製作については、試作した筐体を顧客に確認頂き、最終仕様が確定次第、量産を開始したが、組立・配線作業不足に悩まされた。

当時NEVでは今回の搬送設備と併行して、他の組立案件が輻輳しており、ベテラン組立・配線作業者が大幅に不足していた。新人募集と社内公募で人員を募ったが、配線作業はほとんど未経験であり、組立技術・経験共に不足していた。

その為、ねじ締め、圧着作業などの基礎技術トレーニングに時間を割き、基礎技術の習得を待って組立・配線をスタートする苦しい状況であった。

急遽、ベトナム現地企業で、受配電盤の設計・製作をしている会社から作業者を派遣してもらうこととし、NEV組立作業者と協力会社作業者の混成チームを編成し必要人数を確保した。

組立・配線作業者は必要人数が確保できたが、日本仕様の電気図面が理解できない、または図面が読めない等の問題が残った。これらについては、システム装置事業部で、図面内に必要な電線サイズ、色等の情報を追記してもらうことで対応し、図面に表れない細かい整線、配線ルートについては直接指示を



してもらいながら、製品の製造支援とNEV作業者のOJT教育を同時に実施した。このように部材輸入、作業者の技能教育から始まった盤製作であったが、短期間に全数を予定通り納入し、また配線技術を社員達が手に入れることが出来た等、今後に向けて会社としての経験を積むことが出来た。

## 6. NEVメンバー主導による生産管理へ

当初日本人が主体となり、NEVメンバーの技術・経験不足をカバーすることで進めてきた「自動搬送設備」、「動力・制御盤・現場操作盤」の製造であるが、体制が整い軌道に乗ったことと、メンバー達の組立・配線技術の習得、製品理解度が向上してきたことで、全体の1/3の生産が進んだ時期に、メンバー達への工場生産管理の全面移行を開始した。

但し、いざ実行してみると部材が揃わない問題が多発し、組立が進まない事態が度々発生した。大量の部材製造の進捗の見える化を工場内に展開して、連日、朝、昼と2回関係者が集まり、必要部材の準備状況を管理することで組立にタイムリーに部材供給を進められる体制を構築していった。

また、組立時に見つかる設計上の問題点の解決に当たって、検討、工場展開のスピードアップを図るため、組立場にCADを持ち込み、発生問題に対してその場で確認し、結論を早く出して進められる様にする等、メンバーも知恵を絞り、スピード感を持って対応する幾多もの改善を進めてくれた。

この様に、NEVメンバー達も発生問題に対してスピーディに対策を立て、克服してきたことで、メンバー自身が大型装置案件の工場生産管理手法を手に入れることが出来た。



図6 コンベヤ生産状況

## 7. まとめ

今回の案件は、NEVとして初めての設計～製造までのフルターンキーでの対応であったが、構築した体制が機能し、チーム間のコミュニケーションも総じて良好に進めることが出来た。

また、NEVメンバー達の技術力向上と共に、大型装置案件の生産体制構築や運営を単独で進めることが出来る様になるなど、NEVとして大きく前進できた案件となった。

今後も装置事業拡大に向けて、設計技術や工場運営能力を磨き上げ、お客様に喜んで活用して頂ける会社になるべく、社員一同頑張っていく所存である。

### 執筆者紹介



生方 寛之 Hiroyuki Ubukata  
日新電機ベトナム有限会社  
Director



竹中 嘉英 Yoshihide Takenaka  
日新電機株式会社  
生産技術部



川崎 陽育 Yousuke Kawasaki  
日新電機ベトナム有限会社  
Chief Engineer



Nguyen Quang Khanh  
日新電機ベトナム有限会社  
Sales Engineer Section  
Assistant Manager