

多品種少量システム製品のモノづくり改革

渡邊 晃太郎

情報通信沼津工場が製造する製品は、大型のシステム製品から小～中型の量産ユニット製品まで多岐にわたる。国交省・各地方道路公社向けの航空管制システムや道路通信システム、地方自治体向けの防災無線システムや各地方消防署向けの消防無線システムなどが代表的なものになる。

これらの製品は、国や社会の安心・安全確保の一翼を担うものであり、製品によっては、お客様の要求に合わせた仕様のカスタマイズ、現地設置工事などが必要とされるものもある。このような設計時の仕様決めから現地設置工事まで必要な、従来の「工場による生産」の業務領域を超えたシステム製品のモノづくりの全体プロセスを推進することが、当工場の特長である。

本稿では、情報通信沼津工場の特徴である多品種少量システム製品関連で実施しているモノづくり改革を、具体例を交えて紹介する。

情報通信沼津工場の沿革と概要

情報通信沼津工場（写真1）はOKIグループの基幹工場の一つとして、北に富士山、南に駿河湾と千本松原を臨む風光明媚な地で生産活動を行っている。当初は水中音響機器製造の工場としてスタートしたが、市場のニーズより徐々に取り扱う製品を増やしていき、現在の省庁や地方自治体向けの製品を中心に取り扱う体制に至っている。



写真1 情報通信沼津工場

QCD向上に向けた取組み

近年、情報通信沼津工場では各種災害に向けた社会インフラシステムの整備、航空管制システム更新など複数の大型プロジェクトが輻輳している。このような状況下でも、製造におけるQCDを維持向上させるため、以下の取組みを実施している。

- (1) 仕様決め段階からの原価低減活動
- (2) 緻密な生産計画の立案と実績管理
- (3) 工程品質の作込み
- (4) 現地対応の要員確保

これらの取組みについて以下具体的に説明する。

(1) 仕様決め段階からの原価低減活動

一般に製造するものの仕様が確定し、材料の発注という段階になると、取引先や購買するものが制限され、コストダウンの効果は小さくなってしまふ。そのため、当工場の購買部門である資材部は、工場に材料の手配が入る前、設計の仕様決め段階から工程に入り込み、原価低減活動を実施している。

交通システム、地域防災システムなどの製品は、設計部門を交えた原価低減会議を定期的で開催し、早期に情報を吸い上げることにより原価低減効果を出している。

具体例をあげる。パソコンやディスプレイなど汎用的な購入品は、年間を通してさまざまな製品に使われている。設計部門との情報やりとりの中で、これらの購入品の中長期的なトータル所要数量を把握すると同時に、スペックが近いものは仕様の統一化を設計部門に提案することにより、集中調達を実現させた。これにより取引先にボリュームディスカウント交渉をすることが可能となり、取引先とより強固で良好な関係を築くと同時に、他製品まで波及する大きな原価低減効果を得ることができる。

また、取引先との購入価格交渉は、市販のチャットツールを使ったリバースオークション方式を導入している。リバースオークションとは、買い手側（OKI）が提示した条件に対し、売り手（複数の取引先）がより低い価格を提示して応札し競り下げていく方式で、最低価格を提示した取引先が落札するオークション手法である。従来、複数の

取引先に対し見積を要求し、比較検討する相見積方式は非常に手間がかかる作業であった。これをIT化するためのリバースオークション専用ツールというものもあるが、高価なため導入がためらわれた。そこで、市販の安価なビジネスチャットツールをリバースオークション用に应用することで、セキュアなネットワークを構築し、運用コストをリバースオークション専用ツールに比べ10分の1程度まで抑制している。また、従来の対面式での相見積業務で生じていた取引先との予定調整、会議室の確保、各種サポートの時間が大幅に軽減され、大幅な業務の効率化を実現している。

(2) 緻密な生産計画の立案と進捗管理

① 生産計画の立案

近年の大型プロジェクト輻輳に対しては、スペースや社内外のリソースマネジメントも従来よりも緻密に実施する必要がある。

年度の事業計画や事業部との間で定期的に行われる会議で、受注前から案件の情報を把握すると同時にその構成・規模を見積り、製造～検査から出荷～現地工事に至るまでの緻密な計画を作成している。具体的には従来工場で一括生産・一括出荷していたものを、現地工事でそのとき必要とされるものから分割で現地に送り込み、製造～検査～現地工事の工程で可能な限り停滞のないフローとしている。また、現地の情報を営業・事業部から吸い上げ、出荷の前倒しや後倒しなどの緊急対応にも柔軟に対応できる体制を整えている。

② BI(Business Intelligence) 活用による進捗管理と情報共有

図1に当工場の業務システム及び情報システムの概略図を示す。当工場は自部門内にシステム開発部門を保有している。開発者は製品の工程から間接部門の業務フローまで熟知しているので、生産現場の改革活動に直結し、業務システムの変化に追従可能な生産システム、データベースを提供している。

また、職場を問わず一人ひとりのIT活用の意欲は高い。システム開発部門から提供されるデータを活用し、各担当者が自職場のノウハウを織り込みつつ現場主導の開発、自動化が進んでいることが当工場の大きな特長となっている。

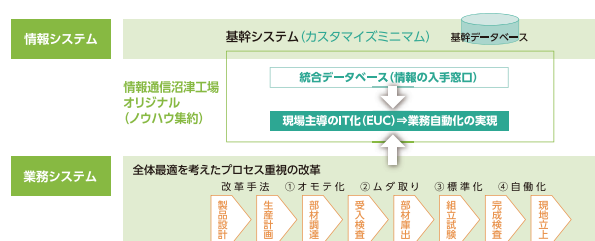


図1 情報通信沼津工場の業務システム及び情報システムの概略図

こうしたIT環境の中、近年「工場BI (Business Intelligence)」を立上げ、収益管理や工程の進捗管理を実現している。BIでは案件ごとの投入状況や棚卸し高といった数値情報のほか、出荷までの進捗状況や個別のアラーム情報なども発信し、設計部門や営業部門に必要な情報を公開している。



図2 工場BI活動の各種管理データイメージ

特に、BI活用によりシステム製品の生産の情報共有をスムーズにすることができ、QCDの向上に結びついている。部材納入の遅れや現地でのトラブルなどのアラーム情報は、毎日工場内の有識者で確認し、必要な対策を早期にうつことで、重大なトラブルに発展する前に事態の沈静化を図っている。

(3) 工程品質の作り込み

① 不良品製造の未然防止

工程FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) とは、工程内での欠陥により発生する不良やバラツキなどの現象が、製品に対してどう影響するかを解析し、事前に問題点を予測・摘出する手法である。当工場では、以前よりユ

ニット製品の量産品に適用してきたこの手法を近年システム製品にまで広げ、早い段階での不良モード検証を実現している。

品質管理部門、製造技術部門、製造部門などからメンバーを選し、生産準備の段階から工程設計などを4M（人、機械、材料、方法）の観点より不良モードを検証するチームを設け、検証結果を設計部門にフィードバックしている。フィードバック結果は設計図面に反映され、結果として「不良品をつくりづらい」製品設計、工程設計となっている。

また、生産スタートの段階に入ると、工程内パトロールの中で「実際に重大な不良には至っていないが、不良流出につながりかねない事例、気づき」を集め、対策をその場で実施すると共にデータベース化し、各職場で共有している。この活動はヒヤリハット活動と呼ばれ、当工場からの不良品流出防止に大きく貢献している。

②耐環境製品を実現する工程と設備

当工場で生産するシステム製品は、長時間屋外で風雨にさらされるもの、又は水中での使用を想定しているものなどがあり、一般の家電やオフィス機器とは一線を画す耐環境性能が求められる。当工場では、このような厳しい耐環境性能を満たすように設計された製品を、確実に組み立てる組立工程と品質を保证する試験工程を確立している。また、この試験工程をより確実なものにするため

- ・振動試験装置（写真2）
- ・大型恒温恒湿試験装置（写真3）
- ・耐水圧試験装置

などさまざまな耐環境試験装置を工場内に保有していることで、耐環境製品の品質保証をより確実なものにしている。

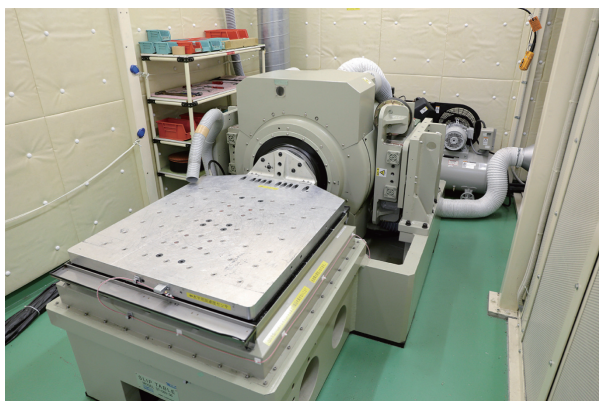


写真2 振動試験装置



写真3 大型恒温恒湿試験装置

(4) 現地対応の要員確保

①スーパー万能工

「スーパー万能工」とは、単一の製造工程を専門的に受け持つ「単能工」、複数の製造工程を受持つことができる「多能工」といった言葉の延長線上にある言葉で、当工場独自の人材認定制度である。2017年時点で20名を超えるスーパー万能工の多くは、国家資格をはじめとする複数の資格を持ち、当工場で生産されている製品の仕組みや機能を熟知しているため、上流工程である設計部門への支援や、下流工程である現地での設置工事やお客様対応に至るまで全てのモノづくりのプロセスをカバーしている。スーパー万能工の業務領域を図3に示す。

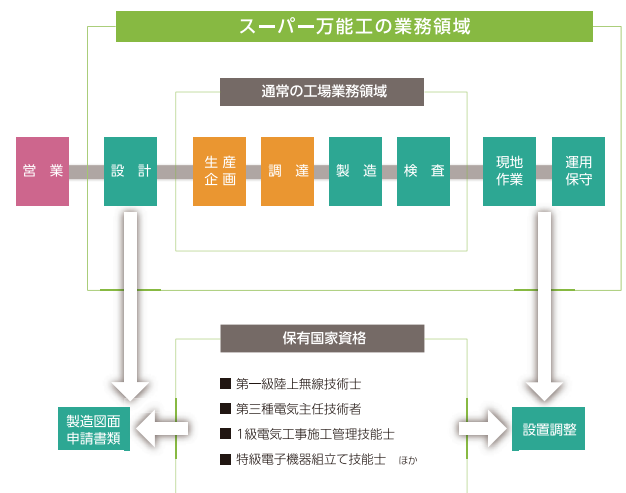


図3 スーパー万能工の業務領域

スーパー万能工をはじめとする当工場の人材は、工場の作業負荷が比較的軽い時期に設計部門への支援に入

り、製品知識をより深く吸収し、自分のものとする。同時に「モノづくりのしやすさ」の観点から提言し、それを製品設計に反映させ生産性の向上に寄与している。

また、現地設置工事でも工場の生産改革活動の視点を取入れて作業の「オモテ化（可視化）」、「ムダ取り」、「標準化」を推進し、工事期間の短縮、品質の向上に貢献している。突発的なトラブルに対しても、豊富な製品知識と各種資格に裏付けされた技術で的確に対応をしているため、お客様からの信頼も厚い。

②計画的な人材育成・増強

近年は航空管制システムの新製品対応で、社内外で高度なスキルと知識を持つ人材がこれまで以上に必要となっている。また、新規の製品であるため、スーパー万能工に認定された人材であっても新たに習得しなければならない知識も出てくることになる。

そこで、航空管制システム新製品対応が本格化する前の2014年から計画的に人材を設計支援に送り込み、システム・方式・インターフェイス・論理回路といった専門的な製品知識の習得に努めた。こういった人材を中心に従来の製品から新製品へのパワーシフトを推進し、新入社員や派遣社員へのスキル継承を行うことで、2016年度には航空管制システムの現地作業に対応できる人材を10名以上まで増強させた。2017年度も終盤が迫った現在、航空の現地業務はピークを迎えているが、スーパー万能工を中心に従業員一丸となって対応している。

2017年度からはOKI研究開発センターが開発しているウェアラブルデバイス、タブレットなどを用いた遠隔作業支援システムの利用試験に参加している。このシステムは遠隔地で、比較的経験の浅い作業員がベテランの指示を受けながら作業するといった使い方が想定され、現地設置工事要員のリソース不足解消やベテランの熟練工が持つスキル・ノウハウの水平展開に大きく貢献するものとして期待している。

以上のように、当工場ではモノづくりプロセスの上流から下流まで、あらゆる局面で活躍できるスーパー万能工や、組立技能士をはじめとする各種資格を持つ人材を計画的に育成・増員し、新たなシステムの積極的活用に取り組むことで、市場の変化や物量の変動に追従できる強い工場を構築している。

最後に

「社会の期待に応え続ける工場であろう」は当工場のビジョンである。近年の物量増加はまさにこの言葉の通

り、我々に対する期待をひしひしと感じさせるものである。一人ひとりがこのビジョンを念頭に置き、現在持っている各種特長を更に伸ばして世界オンリーワンの工場を目指していく。 ◆◆

●筆者紹介

渡邊晃太郎：Kotaro Watanabe. 情報通信沼津工場 生産企画部

TIP 【基本用語解説】

QCD

品質・コスト・納期。