

OKI グループのモノづくり改革

松田 幹雄

2011年ドイツ工学アカデミーが「インダストリー4.0」を発表してもう7年経った。同様に米国でもゼネラル・エレクトリック社などを中心として「インダストリアルインターネット」が政策化されている。

日本でもIoTとして多くのコンソーシアムが立ち上がり活動している。ここ最近の日本政府は、OKIも参加した2017年3月にドイツ ハノーバーで開催されたCeBIT2017で「コネクティッドインダストリーズ」という戦略を打ち出した。それは今後、人とあらゆる機械の接続が進み、単なる自動化・効率化だけではなく、予防・予知・予測という観点から、製造部門への取組み展開である。それ以外にも、今後進むと思われる人手不足の解決策として、大企業だけでなく、中小企業にもその恵みが展開されることが期待されている。

IoTを利用したモノづくりの取組み

IoTが製造業へもたらした影響は著しく、ここ数年の生産現場の改革状況は目を見張るものがある。

IoTは良く4段階で進むと言われている。「第一段階：見える化」「第二段階：制御」「第三段階：最適化」「第四段階：自律化」である。OKIの生産現場の見える化も、2010年以前は、

- ・生産ラインの進捗情報が現場のラインで見える
- ・各生産設備の稼働状況が設備の前で判る
- ・部材の取り揃え状況が結果として工程で判る
- ・工程の品質状況は集計して結果を表示する

というように、現場、そのライン・設備・工程でその結果が判る、バッチ処理で判るというものであった。

現在は、ネットワークを介して、工程の進捗状況・稼働状況が工場の現場に行かなくても、机の上のPCで確認することができる。また 海外工場の状況もリアルタイムで把握することができる仕組みが構築できている。この仕組みは、新技術のコーナーで書かれているOKIデータ「プリンター生産工程管理システム」として紹介されている。

今後の工場の取組みは、「未来の予測・予防・予知ができないか」である。これはOKIの生産技術が単独で活動する

のではなく、現在設備メーカーとタイアップ共創し活動している。この取組みは、情報通信本庄工場、メカトロシステム工場の例として後述する。

IoTの「第二段階：制御」、「第三段階：最適化」に向かって「見える化」で得た各種膨大な情報に対し、AIを使ってそれを『制御できる情報』や『先を予測する情報』に変えることが必要となる。

製造業における現在の環境

従来日本の製造業の強みは「現場力」であった。現場からのムダの排除・カイゼン活動で日本のモノづくりを支えてきたことは、言うまでもない。しかし、この強みとしていた「現場力」の維持も、今後厳しい状況が続くと言われている。

現在人口減少、特に働く世代の人口減少が問題視されている。その一番顕著な業種が、宿泊・飲食というサービス業、運送業である。両業種とも時間外をはじめとした過重労働が指摘され、営業時間の短縮、サービスの一部見直し、賃金の見直しからくる価格の見直しが必要となり実施された。

2016年度 人手不足問題

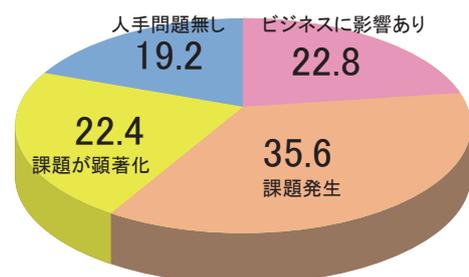


図1 人手不足（出典 2017 年度版ものづくり白書資料¹⁾より）

図1を見ると、人材不足の問題が2016年度でも全体の80%以上を占めているのが分かる。現在はそれが更に深刻化している。

製造業も同じである。製造作業者の現場時給は、5年連続で上昇している。それでも人員確保ができていない。OKIは、図2に示すように、関東・上信越・福島・山形地区に生産拠点を構えている。この人材確保問題は、全生産拠点で共通している問題でもある。近郊に好調な自動車産業・大型設備産業があるところは、その厳しさがより増してきている。

人材確保問題は現場作業者だけの問題ではない。現場を支えてきた熟練工の高齢化も進み、それを引き継ぐ人員が確保できないため、現場のノウハウ・「匠の技」が失われてしまう。これにより「現場力」が失われるのではないかと危惧されている。

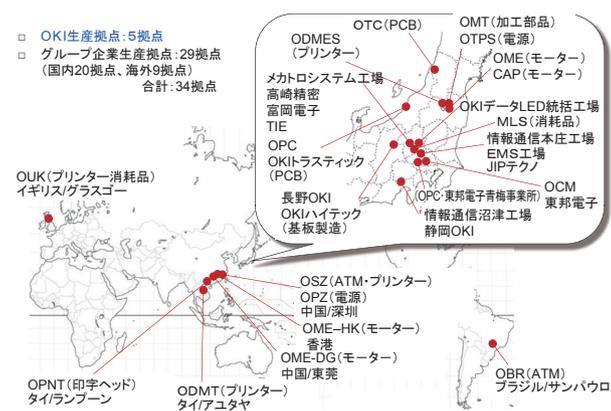


図2 OKIグループ生産拠点

の技」を持った熟練工のノウハウをどのように伝授するか、活用するかという課題がある。

各製品の設置・保守作業はどうしても現場で行うこととなる。トラブルなどが発生した時はどうしても熟練工の知恵が必要となるが、多くの熟練工は高齢化となり、職場に残っている人も限られてきている。その解決策として「ウェアラブル端末を使用して、遠隔で現場指導ができないか」という取り組みである。

「センサーとAIを使って生産設備の予兆保全を行う」は情報通信本庄工場とIoTアプリケーション推進部の活動である。

情報通信本庄工場は、通信機器を中心にモノづくりをしている。そのカギとなるのが、基板実装工程である。生産数が多い製品を作っていることもあり基板に部品搭載する電子部品実装機の稼働率は高く、昼夜の稼働となっている。

生産現場は、基板組立から最終製品検査まで、一貫のラインを築き、電子部品実装機ラインが止まるということは、製品ライン全体が停止することを意味する。このため、いかに設備の異常・異なった振動・悲鳴などを早く吸い上げ、予知・予防保全をするかが、ライン維持の決め手となる。この活動は、現在電子部品実装機メーカーと共創して実施している。電子部品実装機メーカーもこの活動結果を世界中で動いている自社の電子部品実装機に展開できないか考えているところでもある。

メカトロシステム工場の「加工設備の稼働をどのように管理するか」というのも同様の取り組みである。メカトロシステム工場の強みは板金加工であり、多くの板金加工設備を使用している。板金加工機の微妙な振動の変化を板金加工機メーカーと共創してそのデータ活用を検討し、稼働率をどのように向上させるか、システムを構築して考えている。

これら情報通信本庄工場・メカトロシステム工場の取り組みは、今まではFA (Factory Automation) 技術者のノウハウで維持できていたところがある。そのノウハウを技術で予知できないかという取り組みでもある。

各拠点の生産改革 取り組み

今回のモノづくり特集の新技术・新商品紹介には、人員確保困難に対する対策、「匠の技」をどのように有効活用していくかという取り組みも紹介している。その一例を説明する。

「ロボットとAIを使った新しい生産システムの開発」はOKIデータ LED統括工場の取り組みである。

取り組んだ工程は、微小な部品を組み立てて加工検査するという複数工程に対し、AIを使ったロボットを使うことにより、無人供給を可能にし、ライン全体を自動化したという取り組みである。前述したように、現在人手不足が懸念されている。夜間の人員となると更に集まらない状態である。この取り組みは、部材をセットしておけば、自動で部品供給・次の工程に配膳・完成品のピックアップができ、人手不足対策に大いに貢献できる。

「いかに遠隔地の現場作業を支援するか」は研究開発センターと情報通信沼津工場の取り組みである。現在「匠

OKIの取り組み「生産改革発表会」の開催

OKIの生産部門の特色は、関係会社を含め、生産部門が各事業の直下に所属している形態である。この形態は、ともすると、各工場のエゴが出たり、情報の共有が疎かになってしまう可能性がある。そこでOKI及びOKI関係会社を含んだ横断活動を、エンジニアリングサポートセンター

(ESC)が行っている。生産・品質・輸出管理・技術安全・地球環境・建設工事など、生産に係る多くの分野の横断活動を少数精鋭で実施している。

活動としては、情報の共有だけでなく、全社規定の制定、各種リスクの対策、グループ全体の連絡会、法規定・改定の展開、諸官庁・認証機関への報告など 全社共通的な分野に対応し、生産に関する問題を解決する部門でもある。

ESCでは生産部門横断活動の一つとして、「生産改革発表会」という催しを2010年から毎年実施している。

OKIグループ全体では、その年に取り組んだ成果を発表する「OKIグループ表彰」を毎年開催している。以前は其中で生産部門の改革内容も発表していたが、新事業・ビジネス観点と、生産改革とは比べることができないと判断し、生産改革として独立した発表会開催とした。

2017年度も 第7回生産改革発表会を12月に、社長・役員・本部長・工場長を審査役として開催した(写真1)。



写真1 第7回 生産改革発表会 表彰

毎回開催に当たっては、テーマを設け、2016年度は『「みえる・つながる・いきる」工場に向けて』であった。2017年度は、モノづくりの原点に返って、『「利益を生み出す工場」サブテーマとして『経営資源を有効に活用し、工場から利益を生み出す』』とした。

製造メーカーとして、利益の源泉は工場にあり、経営資源を有効活用していかかに利益を生み出すか、という工場の原点の戻った大会とした。

対象は、OKI及び関係会社、各生産拠点34拠点を対象として、各部門で一次審査、各事業で二次審査を実施し、そこから選ばれた8拠点が、本大会で発表した。この中には、中国2拠点からの発表も含まれている。

毎回の発表内容の多くは、「新規改革活動報告」であったが、今年の新しい取り組みとして、特別賞「オマ

ージュ賞」というのを設けた。オマージュとはフランス語で、「オリジナルへの敬意や尊敬を示し、そこに独自のアイデアや表現のアレンジを加えたもの」という意味である。

生産現場で言うと、「他拠点での改革事例を参考に自拠点にアレンジを加え実現したテーマ」となる。我々はつい新しい生産改革に目が行ってしまうが、工場活動の源泉である「経営資源を有効に活用し、工場から利益を生み出す」という点と、このオマージュ賞は合致した内容である。

今回そのオマージュ賞を獲得したのは、長野OKI・OKIハイテックの「プロジェクトアセンブリシステム (PAS) 基板組立工程への展開」である。

これは 昨年度 メカトロシステム工場が生産改革大賞を受賞したテーマの応用で、それを長野OKIが得意としている基板組立の後工程へアレンジも加えて展開したものである。

PASとは、プロジェクターを使い、プロジェクトマッピング方式で映像を映すことで、組立てに使う部品のピッキング場所と数量を作業者に指示し、また組立ての作業指導書を、作業台に投影する仕組みである(写真2)。

これは、メカトロシステム工場の生産技術部のメンバーが作り上げたシステムである。投影するだけでなく、手の動きをUSBカメラで識別することにより、間違った部品を取っていないかもチェックしている。

これにより、部品の取付け間違いを防ぐだけでなく、前段取りのセット供給、作業指導書の準備、チェックシートへの記載など、段取り作業も効率化でき、その実績をデータとして記録できるため、トレーサビリティ管理としても活用できる。また 作業実績時間の分析もでき、作業改善の元情報としても使える。新配属社員への教育ツールとして活用することは言うまでもない。



写真2 PAS システム

長野OKIは、メカトロシステム工場のPASに、部材セット指示という新たな付加価値を追加した。基板後組部材は、筐体（きょうたい）組立てと違い大きさが小さく、部品識別に苦労することが多い。そこで長野OKIは、部品バーコードを読み込むことで、その部材をどの棚にセットするかという仕組みをPASに組み込んだ。

このような他拠点の良い取組みを、自部門に取り込み成果を出すということこそ、ESCが行っている生産横断活動の重要な役割であり、今後も継続して活動する予定である。

このPASをOKI以外にも広く活用できるように、パッケージ製品化した。製造部門発の新しいOKI商品である。

今回の掲載にはないが、海外での取組みも紹介しておきたい。

「中国環境に対応した荷姿改革」はメカトロシステム中国工場の、部材納入のダンボールを減らそうという取組みである。中国でも環境規制が厳しくなり、ダンボールの価格も上昇、廃棄コストも高くなってきている。また部材をダンボールから取り出し、取り揃えてラインに供給するには、人手が必要となる。中国での人件費の上昇は、5年間で最低賃金が2倍になる勢いである。人件費だけでなく、人のハンドリングが入るということは、品質的なリスクがそこに発生するのも事実である。

このような問題に対して、現地中国人スタッフが中心となり、通い箱化を実現した。中国はある意味自己最適を進める文化がある。その文化の中でこの活動は、部材メーカーとも連携し、両社にとって良い点を見出し、Win-Winの形態を築き問題解決を実現した。地味な活動ではあるが、今までの中国に無かった活動である。この活動により、環境問題・コスト問題・品質問題もクリアすることができた。環境活動で、今年度OKIグループ全体として環境ISO14001の2015版への移行審査を受審した。この荷姿改革活動は、環境活動に大きく貢献した結果となった。

これ以外にも、産業用モーターを中国で作っているOKIマイクロ技研中国工場の、「人が嫌がるはんだ付け工程の自動化」の活動報告もされている。海外拠点の活動は、以前は日本人出向者を中心とした活動であったが、現在は現地スタッフ中心の活動へとステップアップしてきている。

今後の生産部門の活動

工場の改革というと、IoTをはじめとして、新しいシステム、新しい技術、新しい装置・測定器・自動化と、生産技

術系の新しいハードウェアに注目されてしまっているのが現実である。昨今の品質問題も同じかもしれないが、生産現場の技術が上がったが、技能は落ちた。とよく言われてしまう。我々の「生産改革発表会」も、新しい技術、新しい取組みの発表が多くなっているのが実情である。新しい技術は重要であるが、1秒・一歩に拘って現場改善改革をするという愚直な活動にも、もう一度スポットライトを当てたいと思っている。これを実現するため、次の「生産改革発表会」を『新しい技術の取組み』という分野と『1秒・一歩に拘った現場の改革』に分けて募集しようと画策している。『改善・改革活動に終わりなし』、『利益の源泉は工場にあり』である。

最後に

前回3年前に発行したものづくり特集²⁾は、OKIの国内主要工場を軸とした取組みを紹介した。

今回は、工場という枠ではなく、どのような活動をしているのかという点に軸を変え、新技術・新商品説明を紹介した。

今回紹介した以外にも各工場の改革・改善活動が数多くあり、次の「生産改革発表会」を虎視眈々と狙っている活動も多くある。興味のある方は、ぜひOKIの工場に見に来ていただきたい。

皆さんのお越しをお待ちしています。 ◆◆

参考文献

- 1) 経済産業省：2017年度版ものづくり白書 2017年6月
- 2) OKIテクニカルレビュー第225号、Vol.82 No.1、2015年5月

筆者紹介

松田幹雄：Mikio Matsuda. 経営基盤本部 エンジニアリングサポートセンター センター長

TIP 【基本用語解説】

通い箱

部品・商品を入れて取引先へ運ぶための箱で、一度の納入だけでなく、何度も行き来できるようにしたもの。