

究極の自動化を目指した セル生産システムの生産革新 見える化・ロボット化・コネクテッド化の最適システムを構築

日立アプライアンス 多賀事業所

ネットワークを通じてすべてのモノがつながるIoT時代において、モノづくりの生産現場では、人間の知恵やアイデアとITが結集した生産革新や改善活動がダイナミックに進行している。本誌は10年間にわたって究極の自動化を目指して挑戦する日立アプライアンス多賀事業所のセル生産システムによる生産革新と工場革命の取組みを通じて、進化のプロセスを追跡してきた。現在、生産革新は新たな段階に入った。そのキーワードは「見える化・ロボット化・コネクテッド化」。これを機軸にした最適生産システムの構築と究極の自動化を目指した工場革命に着手した。

- ・生産状況のすべてがリアルタイムにひと目でわかる「見える化」
- ・ロボットを大胆に導入して自動化を推し進める「ロボット化」
- ・IoTを活用して“つながる工場”を実現する「コネクテッド化」

本稿では、上記の3つの課題に挑む日立アプライアンス多賀事業所の最新事例を紹介する。

文末には、本誌に掲載された過去10年間の取材レポート(掲載号とタイトル)を紹介する。一連の取材を通じて、同事業所が改善コンサルタントの長屋稔氏の指導(長年にわたる生産革新指導会)の下、現場の人たちの知恵と汗と努力を結集して築いてきた10年間の生産革新の進化を辿ることができる。その取組みを通じて、IoT時代に対応したモノづくりの未来の姿、今後の生産革新の方向性も見てくるだろう。

ゼロベースで見直す白紙作戦と ユニークな箱クラブの改革

同事業所では毎月1回、長屋氏の指導による生産革新指導会を開催している。今回は第218回の模様を取材した。最初にジャー炊飯器や電子レンジの製造現場を取材した。2009年から取り組んできたジャー炊飯器の組立セル生産の変遷について説明を受けた後、製造現場を取材。現場では現在、従来の生産ラインをゼロベースから根本的に見直し、理想形を目指してさまざまな課題に取り組む「白紙作戦2018」を推進している。その一環として組立作業のワンフロア化によるマテハン合理化・無人化の取組みがある。これまで2つの建屋に分かれていた作業フロアを1つのフロアに集約することで搬送や物流のムダを排除してマテハンの無人化を図ろうとするものだ。搬送のムダをなくすことは、製造現場でのあらゆるムダ排除の取組みの中でも最も重要な改善課題である。

次に取材したのは、長屋氏がかねてより強く指導してきた「箱クラブ」の改善事例である(写真1)。箱クラブとは、セル生産において作業者がいかに必要な部品を取りやすく、入れやすい部品箱をつくることができるかを追求、研究する取組みである。部品の形状や作業内容に合わせて箱の形状や大きさ、箱の配置や設置角度などを工夫して「箱の進化」を図ることが作業時間の短縮や作業効率の向上に欠かせない。部品箱の改革や作業台の改善は一見地味な改善事例だが、現場改善がどこまで進んでいるかを判断する1つの重要な指標だと長屋氏は指摘する。

写真1 箱クラブの改善事例



複雑な作業はロボットで、人間はカイゼンの知恵を出せ

今回の取材で注目されたのは、ネジ締めや位置調整など複雑な作業や微妙な調整が必要となり、不具合や不良が発生しやすい圧入・嵌合作業の組立工程を人手に頼らずロボットを導入することで思い切った自動化を推し進めたことである。

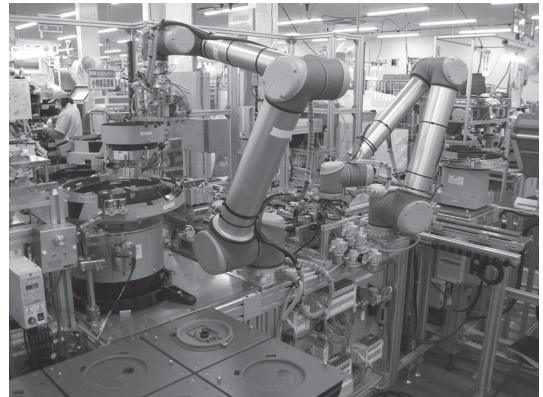
製造現場では、狭いスペースの中に複数台の6軸多関節ロボットが配置され、複雑な圧入・嵌合作業をこなしている(写真2)。ロボット同士が干渉しないように配置されたロボットセルが新たな自動化の担い手として活躍。「部品供給はベルトコンベアで、複雑作業はロボットで、人間は現場カイゼンの知恵を出せ」と、ロボットと人間が調和する役割分担と連携をいかに実現するか、今後の重要課題になる。

人間の知恵やアイデアを活かして人手作業として残すべきものと、ロボットを導入して自動化を強かに推し進めるものとを明確に区別し、人間とロボットが連携した生産の仕組みや最適システムをいかに構築するか。複雑・多様な作業内容を効率よくこなす汎用・専用ロボットをいかに開発するかが重要な課題になる。

熟練工程をなくし誰でもできるよう改善工夫

次に住宅用照明器具、LEDシーリングライトなどの製造現場取材した。同課においても新たな

写真2 圧入・嵌合作業の組立工程で6軸多関節ロボットを導入



建屋への移設を境に、従来の生産の仕組みやモノの流れをゼロベースから見直して整流化し、搬送のムダ削減や生産能力の向上を図る「白紙作戦2018」が展開されている。これまで部品がバラバラに置かれていたのをワンフロア化によって部品搬送のムダを削減すると共に、自動化による生産能力の向上で生産変動時における人手不足問題を解決しようとする狙いが込められている。

現場ではLEDシーリングの一人完結セルの公開作業が行われた。6人の作業者が一斉に作業に取り掛かった。目標タイムが設定され、各人がそれぞれの作業に取り掛かる。セル内には見える化モニターが設置されていて、作業手順や進捗状況、生産実績がモニターを通じて確認できる。作業工程では6工程を1つに集約することで動作や手持ち時間のムダを徹底的に省いている。

公開作業は、作業者が日頃現場改善にいかん努力し、作業スキルや生産実績の向上を実現したかを発表する場である。作業者にとってはかなり緊張する場面ではあるが、日頃身につけたスキルアップの成果を発表する機会でもある。同時に外部を含めていろいろな人から日頃気づかない鋭い指摘や適切なアドバイスがなされ、教育効果が大きいと実感する。現場では部品置場をすっきり改善できないか(レイアウト改善)、作業の流れが多少ごつごつしている、もっとスムーズに流れるように工夫できないか(整流化への工夫)といった貴重な指摘やアドバイスがなされた。

照明器具本体のベースに、長方形のバックギンを