

生産プロセスのばらつき見える化 システムの開発

～IoT技術を用いた品質改善のしくみづくり～

中小製造業では限られた人員で日々のものづくりを行っており、品質改善のための時間と人を確保することが難しく、「歩留まり*1」向上をどのように実現するかが共通課題です。この課題を解決するためにIoTを有効利用することで、見つけることが難しい本質的な品質改善のきっかけを得るしくみが構築できます。株式会社名取製作所の取り組みについて、同社の名取 秀幸氏と田中 光一氏、都産技研の綾部 豊樹 技術員に話を聞きました。

*1 歩留まり
生産された製品生産総数から不良数を除いた良品数との割合。歩留まりが高いことは、不良率は低いことを示す。

*2 JIT
(ジャストインタイム)
必要なものを必要なだけ、必要なときに作る生産方式。

*3 公募型共同研究
都産技研が中小企業者に研究開発を委託し、その研究開発の一部を都産技研が分担して実施する共同研究。



株式会社名取製作所
代表取締役
なとり ひでゆき
名取 秀幸氏



株式会社名取製作所
経営企画グループ 主幹
たなか こういち
田中 光一氏

少量多品種製品を ジャストインタイムで

創業70年になる株式会社名取製作所はプレス加工を得意とし、自動車部品などを製造しています。金属部品の曲げやねじれ加工などの高度な技術と、金型設計から自社製造ライン構築による一貫生産が特長です。

「自動車部品はJIT（ジャストインタイム）*2で供給する必要があります。当社が手がけている自動車用ワイパーアームは車種ごとに形状などが異なる少量多品種の金属部品です。お客さまの月間発注計画に基づき事前に製造し在庫することで生産の平準化を行っています。正式発注確定後の3日間で補充分を製造し納入するのが一般的な流れです」(名取氏)

事前の生産予測が正しくても、計画どおりに生産できなければ、正式発注確定後の短期間内生産数が増加してしまい製造現場に負担をかけることになります。

「今までは、現場の作業員に裁量を与えて生産計画策定や在庫平準化において一定の成果をあげてきましたが、生産歩留まり改善や顧客クレーム原因究明解決の迅速化など次のステップにどのように取り組むかという課題がありました」(名取氏)

品質改善を迅速に進めるために

製造業において品質を安定させ、製品の歩留まりを向上させることは、直接的に顧客満足と信頼につながり、経営には不可欠なことです。「中小企業では限られた人員で生産を行っ

ているので品質改善活動が日々の業務負担増にならないようにしなければ継続は困難です。IoTを活用し日々の業務の負担にならず効率的な改善をもたらすしくみづくり出すことで、品質問題の原因早期究明や効果的な品質改善のヒントが得られるしくみづくりが可能になります」(綾部)

都産技研では、IoT製品・サービスの開発や、IoT化を進める中小企業に対し、「中小企業のIoT化支援事業」として、IoT導入・活用のための公募型共同研究事業を展開しています。同社が都産技研の公募型共同研究*3に応募し、見える化システムの開発を開始したのは2017年10月のことでした。

「見える化するといっても、一体、何のために何を見たいのか？など都産技研との対話はとても有益でした。この点について時間を取ってしっかり考えることができたので、必要最低限の設備投資でIoT化に取り組むことができました。また、都産技研のIoTテストベッドの見学も、具体的なIoT導入のイメージを掴むのに有効でした。個々のセンサーがどういうしくみで何を計測しているのかという知識はありましたが、テストベッドで実際の活用事例を見て、自社の製造ラインのどこで使えるか、といった具体的なイメージを持つことができました」(田中氏)

生産プロセスのばらつきを 見える化するしくみを開発

公募型共同研究では、生産のばらつき状況の可視化にチャレンジしました。具体的に

は、各工作機械に取り付けられているPLC（Programmable Logic Controller）をネットワークでクラウドサーバーと結び、稼働状況や出来高などの作業状況をデータ収集することで、生産プロセスのモニタリングができるシステムを構築しました。

また現場状況を把握するために、各工作機械の稼働状況を撮影・録画するWebカメラも組み入れることで、生産品質に影響を及ぼす変化点(4M*4)発生を捉えることができるようになりました。

「今までの品質管理では、生産した製品や材料に注目していましたが、これに加え、どのように作業を行ったかを把握することが重要であると都産技研からアドバイスを受けました。試行的にWebカメラをシステムに取り入れましたが、いざという時に何が起こったのかを振り返ることができるドライブレコーダーのような効果を得ることができました」(田中氏)

「映像情報と設備稼働データの関連性分析が可能となり、改善すべき問題点を見つけ出せるようになりました。改善活動の振り返りができる環境が整ったことは共同研究の大きな成果の一つといえます」(綾部)

品質向上活動に対する 取引先からの感謝状

開発した見える化システムでまずわかるのは各工作機械の稼働状況です。さらに、各作業員の出来高と作業の経過も可視化されました。これらのデータを統合しグラフ化することで、工作機械の異常停止の発生状況や頻度、作業員が加工作業を一時的に中断する頻度や時間的な長さが把握できるようになり、今まで結果しかわからなかった問題事象の発生プロセスを紐解くことが可能となり、効果的な生産改善に結びつけることができました。

「出来高が異なる作業員の作業方法を比較すると同じ加工作業でも仕事の進め方に工夫があることや、作業方法を変えた理由が加工機械の部品劣化によるものであったなど、見える化によって多くの気づきを得ることができました」(名取氏)



改善の気づきをもたらす見える化した
工作機械の稼働状況

この生産プロセス改善の効果は、結果としての品質向上だけでなく、先に示した在庫予測生産の計画完遂をはじめとする生産性の効率化にも相乗効果を生み出し、製造現場の人々が安心して作業に打ち込める環境整備が実現できました。この成果の一つが取引先からの感謝状とトロフィーの贈呈です。「他社の模範となる品質向上活動の実践」という観点で良い評価をいただくことができました。

「自らの作業を客観的に観察することで、ベテラン作業員の出来高が高い理由が説明できるようになります。自分の優れたところを知ることはモチベーションの向上にもつながります。自分のスキルが説明できるようになると、若手作業員に対し、今までに増して具体的なコツやノウハウを伝えることで現場力が高まるという変化が見られるようになってきました。マイナス面の見える化より、良い面に見える化し、改善活動につなげることが重要です。さまざまな現場データをさらに多く収集・分析し、作業チームとして共有することで、次のステップとなるもう一歩掘り下げた会社全体の改善活動に向けチャレンジするために、引き続き都産技研と共同研究を行っています」(名取氏)



取引先から贈呈されたトロフィー

*4 4M
生産品質維持の管理指標。
Man（作業員）、Machine
（機械設備）、Material（原
材料）、Method（作業方法）
の頭文字で、この4つに変
化が生じると生産品質に問
題が生じやすい。生産にお
ける問題発生を予防するた
めの視点。

電子・機械グループ 兼
IoT開発セクター 主任研究員
なかがわ よしつぐ
中川 善継

IoT開発セクター
プロジェクト事業技術員
あやべ とよき
綾部 豊樹

お問い合わせ
IoT開発セクター（本部）
TEL 03-5530-2286