スマートIoT推進フォーラム総会の講演から

IoTを活用した原価管理や多品種少量生産の収益性改善

株式会社KOSKA　代表取締役　曽根（そね）　健一朗（けんいちろう）

我々が提供するGenKanというサービスは、IoTを用いて製造業の原価管理を自動化するものであり、数々あるIoTサービスの中で特徴としているのは、多品種少量生産の可視化に特化していることである。今回はなぜ多品種少量生産の可視化なのか、そのために何が必要なのかというところを説明していく。

もともと我々は量産をしている工場向けの生産・原価可視化を提供しており、様々な製造現場に伺わせていただいていた。その中で板金業や電子部品工場、大型機械製造などロット数1～20程度の生産を行っている製造現場をヒアリングさせていただくうちに、管理に一番課題があるのはこういった多品種少量生産であり、IT化も非常に難しいことが分かってきた。

なぜ多品種少量生産はIT等で管理を効率化するのが難しいのか？様々な理由があるがいくつか挙げると、管理を行うには決まった指標を定常的に測定する必要があるが生産が非常に多様なため、指標が悪くても製品が悪いのか作業が悪いのか分からない。それを理解するためには、作業工程を細かく分類しマスターを作る必要があるが、そのマスターも製品の多様さが原因で構築には数か月以上、長いと数年かかってしまう。ただでさえ通常の業務に追われている中、このようなコストをかけて管理するのは非常に難しいのが現実なのである。

ではどうすればいいのか？我々が取っているアプローチのポイントは3つある。

1. 単純に生産改善に注目するのではなく「見積もりと実際の差」に注目することで、より収益性に影響のある製品に注目できるようにする。
2. 複雑なマスターを構築しないですぐ始められるようなシステムにする。
3. 現場の運用をなるべく変えないことによって管理の負担を下げる。

1が一番重要だが、IoTサービスで世間の注目を集めているもののほとんどが量産工場で行われている事例である。そのため、大抵IoTは「生産改善」にのみ注目されがちだ。しかし、多品種少量生産の作業は様々な製品を並行して複雑な作業を行うために、作業を分析するためのIoTデータを使っても作業が全く違うので、評価できるデータにならないことが多い。

これは注目するものが「作業」であることが問題であると考えられる。そのため、我々が注目しているのは「見積もりと実際の差」である。多品種少量生産工場と量産工場の最も違う点は、見積の回数にあると言える。多品種少量生産では、受注するたびに見積もりをし、生産の計画を立てる必要がある。作業改善も重要だが、計画や見積もりというものの精度を改善することも非常に重要なのである。そのため、我々は細かい作業を分析するのではなく、見積もりした作業工数が実際とどの程度ずれたのかを毎度把握し、見積もりや計画を立てること自体を改善していくことを目指している。

2と3は、とにかく早く始めるというのを目指すと必ず必要になる。多品種少量生産工場で使われるITシステムは、構築・導入までに非常に時間がかかりうまくいかないことが多い。これは多くが品種と作業が複雑過ぎるから起こる問題である。

GenKanサービスはRFIDとカメラを用いて1、2、3を達成している。RFIDは金属製のタグが一定の範囲に入ると反応するセンサーで、このタグを製品とともに流される指示書や作業カードなどに貼り、作業者が作業を始めるときに決まった場所においてもらうことで製品の開始を検知することができる。作業終わりは製品と共に紙を流すため、タグが反応しなくなるので終了したことが分かる。またこのタグは複数同時に読み取ることができるので、複数製品を作業していてもタグを置きっぱなしにするだけでどの製品にど

■図1.　RFID画像

の程度工数がかかっているかが分かるものになっている。

マスターを構築するような複雑な導入は一切必要とせず、受注した際に1行登録することで見積もりと実際の差を見始めることができる。これによって現場の作業をほぼ変えずに自動的にデータを取得することが可能になっている。

しかし、一品物の作業などではよくあることだが、例えば3、4日続く工程もその間ずっと人が稼働しているというわけではない。弊社はAIを用いて人がいるかどうかを自動で測定、作業を行うときに必ずいる場所を指定することで実際に人がそこに何人いるかを自動的にとり、本当の作業工数を測ることができる。

■図2. 弊社カメラ画像

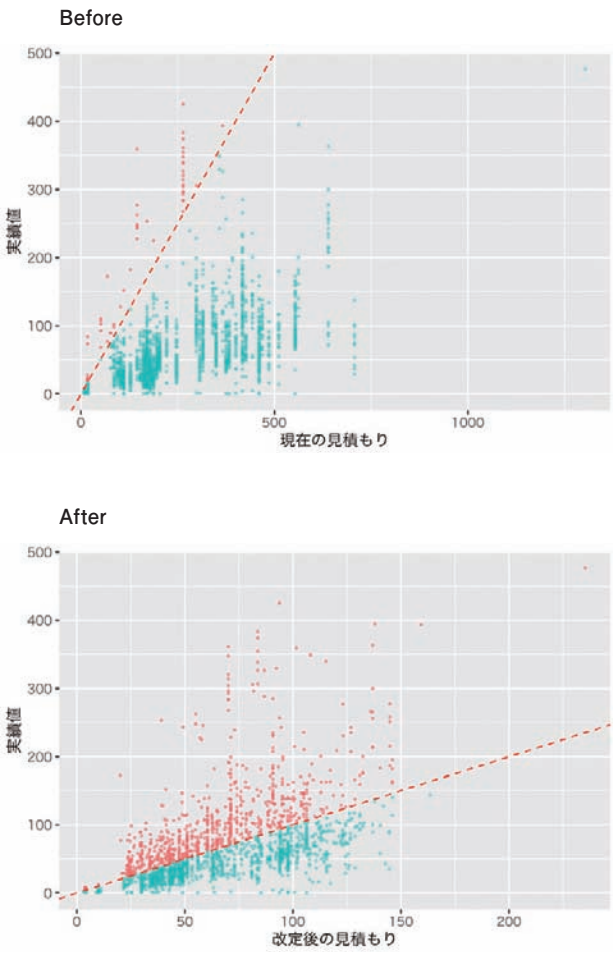
これらを使うと、作業者が普段の作業とほとんど変わらずに実際にかかった工数を測定することができる。そのデータから見積もりと実際の差というものを週、月ごとに見ることができる。

以下の図はX軸が見積もり、Y軸が実際の原価（加工費）を表している。値は変えているが、実際の工場のデータである。

Beforeが我々のサービスを始めて1か月目のデータだ。この工場では、見積もりより実際の方がほとんど低いことが多い状態（500の見積もりが100程度でできている）であった。黒字でいいと思いがちだが、計画もこの見積もり工数から生まれているので、必要以上にバッファを取り過ぎる、他社と比べて見積もりが高いなどの問題を起こしていた。

先ほどのIoTデータを使うと、どういった製品の見積もりがずれやすいのかということだけでなく、何の工程でずれていたのか、どういう時期にずれていたのかなども分かるため、毎月原因を調査して行った結果、段取りの見積もりに全く違う工程があったり、5年前に取った作業工数を参考に作られていたりしてずれていたことが分かった。見積もりがズレやすい工程を改善しながら修正し続けた結果、約8か月後にはAfterのように変化していった。もちろんまだ改善できる場所もあり、現在も改善し続けている。

本稿では、我々がどのように考えて多品種少量生産を可視化していくのかを説明した。この考え方は我々のサービスを利用していなくても使えるものだと考えているため、生産可視化や原価管理等を検討する際に少しでも参考になれば幸いである。



■図3. GenKanサービス利用による見積もりの差