

IoTの活用による競争力の向上

(株)新井精密

レポーター 市来 治 慶應義塾大学

要旨 IoT (Internet of Things) という言葉が使われるようになって久しいが、その活用については意外に明確になっていないように思われる。(株)新井精密では経営に直結したIoTの導入に継続的に取り組まれており、本稿では同社での取り組みに対する取材や、代表取締役社長である新井利幸様、生産管理課の石島暁生様へのインタビューを通して、IoTの活用による競争力の向上について考察した。

1 はじめに

～技術と信頼をもとに、新たな時代を切りひらく～

日頃より皆様方にはご愛顧賜り、誠に有難うございます。私たち新井精密は、お客様に満足していただける製品を提供し続ける事を第一に考え、創業より金属加工一筋、邁進してきました。

お客様の良きパートナーとして期待に応えていく企業であるためには、全

取材協力者



代表取締役社長
新井利幸氏



生産管理課
石島暁生氏

社員が力を合わせ会社の運営に携わり、その中で個々の能力が最大限に発揮されてこそ、達成し得るものと考えます。

どんな技術、製品、サービスも、すべては人で決まります。

社員一人ひとりが生き生きとやりがいを持って働き、お互いに切磋琢磨しながら個々の能力を向上させ、多様な年代の人が思いやりを持って、さわやかに、躍動感溢れる、そんな職場を作る事が、お客様の期待に応える第一歩だと考えております。

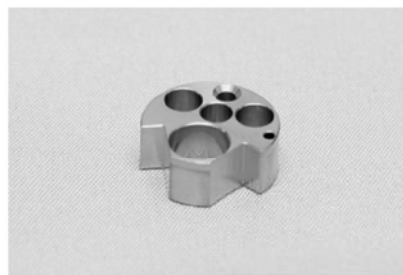
(代表取締役新井利幸様：(株)新井精密ウェブサイトより)

2 会社概要

(株)新井精密 (以下、「新井精密」) は、主に自動車、空圧機械、医療機器、電子機器などの金属精密部品 (図表1)



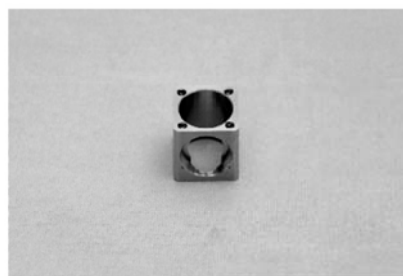
空圧用部品



医療用部品



自動車用部品



その他の産業機器用部品

図表1 新井精密の製品例

を製作、加工、販売している会社である。2年前に移転、稼働開始した本社工場は、西武池袋駅から特急で約80分の西武秩父駅から、タクシーで約20分の埼玉県秩父市小柱にある（図表2）。資本金1,000万円、従業員は約65名であり、2017年9月期の売上高は約8億円である。2017年6月にISO9001とISO14001の認証を取得している。

新井精密は、1978年に同市で精密部品加工工場として創業して以来、精密部品加工に関する卓越した技術やノウハウを蓄積してきている。現在では、製品の高性能化や小型化に応じるため、小径穴あけ加工の技術や、面粗さを出す技術など、新しい技術の開発と製品化にも挑戦している。さらに、主にシチズンマシナリー製のものを中心に、70台（2018年4月時点）のCNC（Computer Numerical Control）自動旋盤を保有しており、24時間体制で顧客の要望に応える体制を整えている。基本的には多品種少量生産であり、高難度の製品を短納期かつ低コストで顧客に提供することが、同社の強みの1つである。

3 製造工程

同社の製造工程を図表3に示す。主

な流れは、部品加工、洗浄、検査、梱包・出荷である。製品によっては洗浄後にメッキ処理や表面処理などの二次処理をすることがあり、これは主に外部の会社に依頼している。それぞれの工程の概要について以下で述べる。

3-1 部品加工

工場には70台のCNC自動旋盤が整然と並べられている（図表4）。直径32mmまでの棒材を自動供給しながら自動的に加工しており、取り扱える素材は鉄鋼、ステンレス、アルミ、銅、樹脂など多岐にわたる。

顧客から依頼された図面を元に入念な加工プランを練り、複雑な形状の製品を短い時間で効率よく加工するための加工プログラムの作成や、選択する刃具とその微妙な設定の仕方などが同社の競争力の源泉である。このため、機械の高性能化、要求される部品の複雑さや精度の高さに対応するため、技術の追求と向上や、人材教育に力を入れている。

また、同社は「製造工程はショールーム」という考えの下、5Sや改善活動にも着手しており、床面はきれいで油污れも見当たらなかった。

3-2 洗浄（二次処理）

素材や加工に応じた洗浄を主に人手で実施する（図表5）。必要に応じて

遠心バレル、磁気バレル、サンドブラストなどによるバリ取りや研磨などの二次処理も実施する。製品によってメッキ処理やアルマイト処理が必要な場合、洗浄後に外部の業者に二次処理を依頼する。

3-3 検査

同社では不良品の出荷ゼロをめざしており、すべての製品について人による数値検査（寸法などの検査）と外観検査（キズや錆などの検査）を実施している（図表6）。このため、検査工程においても人材育成に力を入れている。さらに、設備導入による検査の標準化、効率化にも積極的に取り組んでおり、真円度測定器や輪郭形状測定器（図表7）などを導入し活用している。

3-4 梱包・出荷

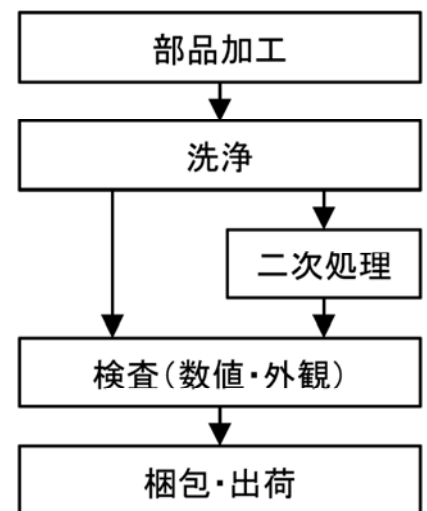
製品ごとの納期に応じて、つど、検数、梱包、出荷をしている（図表8）。出荷時には、いつ加工したロットが何個入っているかなどを詳細に記録しており、顧客から要求があった場合、速やかにその内容を報告できるなど、トレーサビリティの確保に努めている。

4 IoTとQRコードシステム

同社のIoT並びにQRコードシステムは、どちらも2017年9月に稼働開始している。その概要は、部品加工



図表2 新井精密の外観



図表3 製造工程

工程の稼働状況を IoT で監視し、洗浄以降の進捗等を QR コードシステムで管理しているというものである。それぞれの詳細を以下で述べる。

4-1 IoT

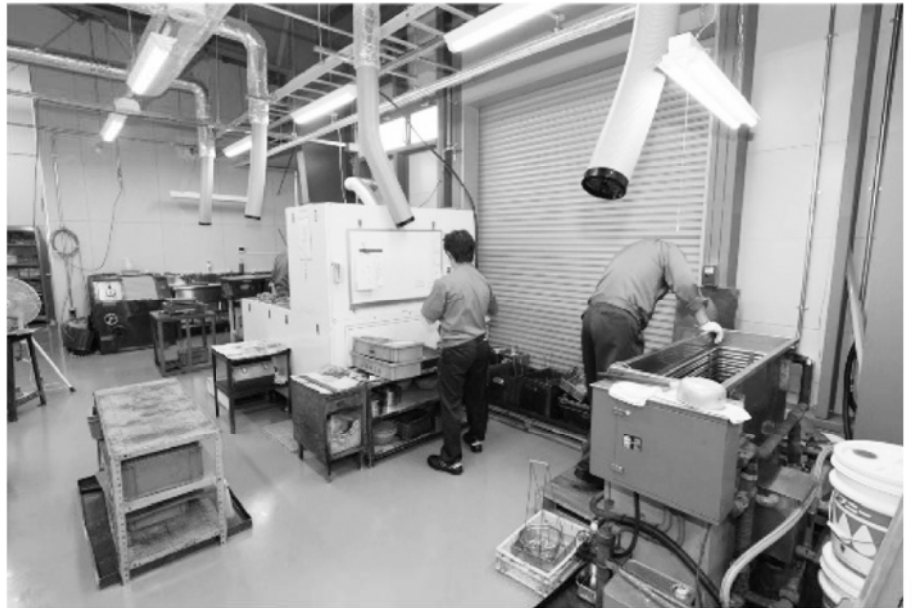
現在、同社の CNC 自動旋盤の半数以上がシチズンマシナリー製のものであるため、シチズンマシナリーが提供しているシステムである「アルカートライブライト」をベースに IoT の仕組みを構築している。シチズンマシナリー製の設備を LAN ケーブルで自社内にあるサーバーに接続し、稼働の状況を逐次、送信するようにしている。そのデータに基づき、稼働状況や実績をブラウザ上で数値あるいはグラフなどで確認できる（図表 9）。

ブラウザで確認できる主な情報は下記の通りである。まずは、設備ごとの稼働監視であり、現時点でどの機械が稼働、あるいは停止しているかを一覧できる。停止に関しては切削油の不足や、材料の不足などが原因である場合はそれらも併せて記録される。また、過去の稼働状況についても見ることができ、1 か月単位の稼働率なども確認できる。点検による設備停止の場合は、作業者が点検の項目を入力すればデータとして残すことが可能である。また、生産数の確認もでき、計画に対して現状はどこまで生産が進んでいるかについても一覧できるようになっている。これらは分単位で更新され、ほぼリアルタイムに把握できる。さらにブラウザベースのシステムであるため、自宅など工場外からも設備の稼働状況を確認できる。

サーバー上に蓄積したデータはシチズンマシナリーにも送信されるようになっており、データのバックアップがされるだけでなく、シチズンマシナリーの方で最新のデータ分析ツールであるワイ・ディ・シー社製「YDC



図表 4 部品加工工程の様子



図表 5 洗浄工程の様子



図表 6 検査工程の様子



真円度測定器



輪郭形状測定器

図表 7 検査設備の例

SONAR」で詳細に分析した結果についてもおよそ1か月に1回程度の頻

度で報告されるようになっている。同社では従来、日報ベースでのデー

タ（設備ごとの生産数量、設定変更、刃具交換など）をExcelに記録していた。しかし、この方法では、例えば実際の設備の稼働時間および停止時間、さらには製品1個当たりの加工時間の推移といった定量データの取得は困難であった。

そこで、同社の設備の過半数を占めるシチズンマシナリーのシステムを用いることで、IoTを比較的容易に導入することができ、部品加工工程の実態を定量的に把握できつつある状況である。なお、従来の記録も継続しており、このデータとIoTで自動的に記録されるデータと組み合わせることで、さらなる改善のヒントを得る工夫をしている。

なお、IoTシステムに関しては、現段階ではほぼパッケージの状態であり、同社の実情に合わせたカスタマイズを、シチズンマシナリーと共同で今後も実施していく方針である。

4-2 QRコードシステム

QRコードシステムに関しては、同社の石島様を中心となり自社開発している。QRコードシステム導入前は各工程の仕掛在庫は各担当者のみが把握しており、各工程で今後すべき仕事量を工程内で共有できていなかったり、



図表8 出荷・梱包工程の様子

品名	品番	単位	工種	PLL	品名	品番	単位	工種	PLL	品名	品番	単位	工種	PLL	品名	品番	単位	工種	PLL
2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23	2018/08/23

品名	品番	単位	工種	PLL	品名	品番	単位	工種	PLL	品名	品番	単位	工種	PLL	品名	品番	単位	工種	PLL
品名	品番	単位	工種	PLL	品名	品番	単位	工種	PLL	品名	品番	単位	工種	PLL	品名	品番	単位	工種	PLL

図表9 ブラウザによる進捗管理

現品票 (作業工程管理票) ID: P018187			
2018年8月7日		客単管理	QRコード
品名	C-7	数量	100
品番	1234-5678-90	備考	
品名	シャフト	作業工程	
工程	1	工程%	100%
洗 浄	2	工程%	100%
数値検査	3	工程%	100%
外觀検査	4	工程%	100%
	5	工程%	100%
	6	工程%	100%
	7	工程%	100%
	8	工程%	100%

図表10 現品票の例

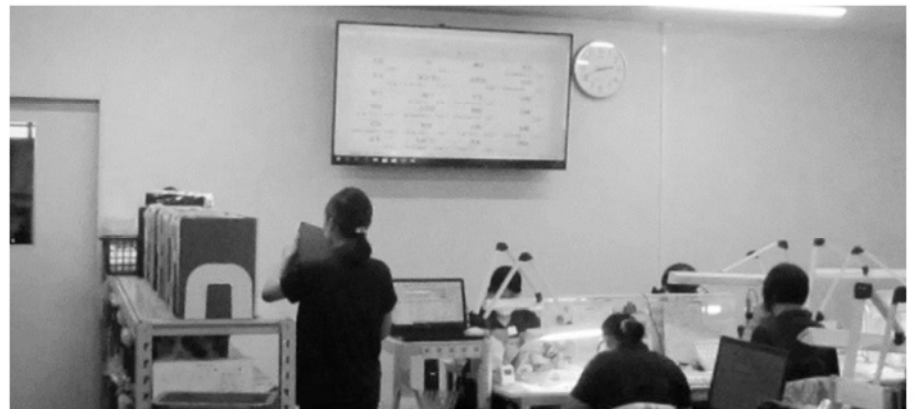
21	No	生産ロットID	ロット日付	機番	洗浄	数値検査	外観検査	梱包						完了ロット	不適合ロット数	備考
22		仕掛品合計数量(各工程毎)			0	10,753	28,422	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	1	P017690	2018/8/16	F-13	0	0	1670	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	2	P017753	2018/8/17	F-13	0	0	1732	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	3	P017777	2018/8/18	F-13	0	0	1829	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	4	P017775	2018/8/18	F-11	0	0	1749	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	5	P017793	2018/8/19	F-13	0	0	1820	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	6	P017791	2018/8/19	F-11	0	0	2274	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	7	P017848	2018/8/20	F-13	0	0	1664	0	0	0	0	0	0	0	0	
30	8	P017846	2018/8/20	F-11	0	0	1344	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	9	P017892	2018/8/21	F-13	0	0	1789	0	0	0	0	0	0	0	0	
32	10	P017890	2018/8/21	F-11	0	0	1833	0	0	0	0	0	0	0	0	
33	11	P017952	2018/8/22	F-13	0	0	1781	0	0	0	0	0	0	0	0	
34	12	P017950	2018/8/22	F-11	0	0	1789	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	13	P018003	2018/8/23	F-13	0	0	1733	0	0	0	0	0	0	0	0	
36	14	P018001	2018/8/23	F-11	0	0	1794	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	15	P018065	2018/8/24	F-13	0	0	1784	0	0	0	0	0	0	0	0	
38	16	P018063	2018/8/24	F-11	0	0	1837	0	0	0	0	0	0	0	0	
39	17	P018103	2018/8/25	F-13	0	1958	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
40	18	P018101	2018/8/25	F-11	0	1821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
41	19	P018120	2018/8/26	F-13	0	1706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	20	P018118	2018/8/26	F-11	0	1833	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
43	21	P018175	2018/8/27	F-13	0	1636	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
44	22	P018173	2018/8/27	F-11	0	1799	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
45	23															
46	24															
47	25															

図表 11 Excel による進捗管理の例

担当者以外が仕掛品を探す手間が生じていたりしていた。また、トータル仕掛在庫量の把握も十分でなく、顧客からの注文に対して作り過ぎのリスクもあった。

そのような中、部品加工が終了した段階で発行する「現品票」(図表 10)に製品やロットに基づいたユニークな QR コードを付記し、洗浄工程以降の各工程が終了した時点で読み込むことで、製品・ロットごとの進捗をサーバー上に記録するようにした。このデータは Excel で開発したシステムで検索などをできるようになっており、誰でもパソコンで進捗を把握できる(図表 11)。また、同じデータを活用して、検査工程では検査員ごとの進捗状況を、壁にあるモニターにより見える化、共有できるようにもしている(図表 12)。

QR コードシステムについては内製であるため、IoT のシステムに比べてカスタマイズを容易かつ短期間で実施できる。このため、例えば現在は、検査工程に関してより詳細なデータを記録するため、各検査員が検査を開始する度に、現品票の QR コードを読むことで、検査員ごと、製品ごとの検査時間データを記録するような取り組みにも着手している。



図表 12 検査工程の進捗モニター

5 インタビュー抜粋

今回、新井社長と石島様には長時間にわたりインタビューの時間をとっていただき、示唆に富んだ話を数多くお聞かせいただいた。しかし、誌面の制約上、その多くを割愛せざるを得なかったことをご了承いただきたい。

5-1 導入のきっかけ

新井利幸社長(以下「新井」): IoT の導入に関して、当社は、振動切削など先端の技術や特許を持っており、難削材などの加工に対する優位性を加工機自体で担保できることから、シチズンマシナリー様の機械の導入を積極的に進めています。そのような取り組みの中で、シチズンマシナリー様が、アルカートライブライトという、設備に特

化した仕組みを提供されていたので、我々もそれを活用させていただくことにしました。独自の取り組みとして Excel ベースで記録を残す仕組みはできていたのですが、それをよりバージョンアップするためにも、シチズンマシナリー様にタイアップしていただきながら進めています。

我々は「身の丈 IoT」といっているのですが、スモールスタートで始めて、とりあえず定量データを抽出できる状況になりました。今後、ここから開発、発展させていって、社内に落とし込むために努力しています。

QR コードシステムについては、いろいろな取り組みを進める中で、「もっと工程の状況が分かるようにならないかな?」というようなことがきっか

けでした。

石島暁生様 (以下「石島」): そうですね。ちょうど IoT をやるタイミングでもあったので、同時にやっってしまうという流れで始めました。私が主に作成したのですが、私は以前、製造現場と品質の仕事をやっていました。このため、結果的にどんな情報を欲しいかが分かるので、社内に合わせたものを作れます。これがやはり、社内で作る時の一番の強みであると、今回やってみて実感しました。

新井: 社内の色々な工程に携わっていることで、部分最適じゃなくて、全体最適をめざした自社なりのシステムを構築できるということです。QR コードシステムに関しては内製なので本当に使い勝手がいいですね。

5-2 見える化の得失

新井: これまでブラックボックス状態だった実態に対して、データによって細かい課題に気づけるようになりました。それから、ちょっとした改善によっても、ある程度の結果が出るということを、我々だけじゃなくて作業にも数字で認識してもらえるようになりました。様々な情報を管理者だけでなくみんなに共有してもらうことで、かなり意識が変わったと思います。「そんなに仕掛在庫がここにあるの?」、「この製品は早く納品しなければいけない」というような意識を共有できたのも非常に大きいと思います。各工程のリーダーを中心に状況を確認しながら指示や業務をしてくれるような流れができてきていると思います。さらに、1人1人の力量などに紐づけていくような雰囲気を作れば、生産性の向上につながると思っています。

石島: そうですね。状況を見えることによる効果が一番大きいと思います。

新井: やはり、生産性向上の決め手は見える化だと思うし、これを早く効果

的に導入することが結果を出すのに必要だと思います。ただ一方で、作業者の人たちには、単に見える化すると嫌がる傾向があると思います。作業時間などを客観的に数字で示してしまうと、それまでの努力や工夫を否定するように受け取られかねません。このため、マインドとのバランスを取ることは難しいです。ただ、作業者の方も理論的に納得するようなことを数字で示されると、それに基づいて頑張る変えていこうという思いを持っているので、「こういったデータが出ているんだけどどう思う?」というような形で相談しながらお互いに進めていければ、改善や、さらに深掘した議論にもつながられると思います。

あと、このような活動を進めていくと、お客様に対するよい PR にもなったりします。我々のような中小企業ではこういったことをできていない場合が多いので、IoT や QR の仕組み、管理状況などをお客様に説明すると、信頼していただけることがあります。

それから、コミュニケーションの円滑化という側面もあります。現場に人ってしまうと散り散りになり、自分が担当している機械は動いているけど、他の人の機械の稼働には関心がない、ということもありますよね。そうではなく、工場全体の機械がどれだけ稼働するかということで勝負していかなければいけません。だから、IoT を活用して、その辺のところを見えるようにすることも重要です。場合によっては、お互いに相手のことを誤解していることもあると思うのです。そういったことも、見える化することによって解決する場合があります。

5-3 標準化と教育

新井: 様々なデータを活用した上で、今後していかなければならないことは、やはり人の成長です。会社をこれから

伸ばしていく上で、一番重要なファクターになってくると思います。まずは、仕組みを通して現状や、これからめざす方向性に対するギャップの認識などを、データに基づいてみんなに理解をしてもらいつつ、そこに対してどういう手を打っていくかというようなことを、会社の状況などを鑑みながらみんなが進めていくことが重要だと考えています。

作業の平準化や、技能の伝承などをしやすくするためにも、見える化は必須だと思います。見える化することによって、それぞれの人の技量があからさまになってしまう部分もあるのですが、それに対してどのような風土を形成していくかが重要です。

石島: 例えば数値検査の数量は、先月までは外観検査と比べて差があったのに、今月は追いついてきたなということが見えるようになりました。

新井: 実際の検査方法について早い人のやり方をレビューして、そのやり方をベースに標準化していこうというような動きにもつながられるし、受注に対する各工程の人の配分を最適化できているのかどうか、というような経営的な判断にもつながると思っています。

部品加工工程についても、機械が稼働することによって結果的に生産性が上がるのですが、不稼働要因がどこにあるのかを具体的なデータとして認識し、さらに、作業者にも共有してもらいながら「このやり方はこうした方がいいかもね」という教育につなげます。刃物のつけ方、油の使い方、かけ方などについて「こう変えたらよくなった」とか、「あの人がやったらうまくいくけど、あの人がどううまくいかないのはなんでだろう?」とか、そういう地道なところに教育のポイント、改善のポイントがあると思っています。機械にできる仕事は機械に任せて、人が注力

しなければいけないところについては、人を育ててレベルアップしていく。理想かもしれませんが、そういったこともできるような土壌にしていきたいです。表面的にはIoTやQRコードシステムとっていますが、根っこになる部分は、経営の仕組み、経営の方針と紐づいていると思っています。

5-4 人がやれることは人に

新井: 我々のような中小企業の、部品を作る末端の工場だと、結構、人に張りつく仕事が多いです。さらに、基本的には少量多品種ですので、営業の担当者が、それぞれ注文が入ったら生産管理に伝えて、生産計画を作って、ものを作ってという流れです。以前は、各担当者が加工進行表や、日々の進捗状況を確認したり、他の担当者に「この品物どこまでできているの？」などと確認したり、手間のかかることが多かったです。でも、これらのシステムを導入したことによって、モノの流れがリアルタイムに分かるようになりました。そうすると、「確認しなければいけない」という仕事から人が解放されて、なおかつリアルタイムに正確な情報を得られるようになりました。これにより作りすぎや不足、仕掛品を探す手間を大幅に省け、生産性を上げる1つの大きな要因になりました。

石島: そうですね。色々なことが見やすくなった、判断しやすくなったということが、社内で行われています。

新井: 人が間に入ってやらなければいけないこと、例えばデータの打ち込みなどは、項目チェックにするとか、タブレットの中で選べるようにするなど置き換えていくことで、手間を減らすことができます。それによって、作業者が本来すべき仕事に集中できる環境を作れると思うんです。そうすることによって、今後、労働人口が少なくなっていく中で、機械にできることは

正確に機械に任せ、人がやるべき仕事に、教育や訓練と併せて注力していく、そういった仕組みを構築することで工場全体の生産性の向上を図っていくことをめざしています。

5-5 今後の方針

新井: 結局、働きやすくなる、働いた分だけ利益や売り上げに直結する、そういったことが見えれば、みんな頑張ってもらえるようになると思います。このようなサイクルを回していく手段の1つとして、IoTやQRコードシステムを位置づけています。

我々の強みは、最新の設備、それを扱う人の技術力をお客様に提供することです。そして、お客様が部品に要求される精度、加工の難度などがどんどん上がっている中で、お応えし続けることが、我々の1つの使命だと思いますし、我々の強みの源泉だと思います。その流れが止まってしまうと、どんどんコモディティー化や価格競争に巻き込まれてしまうと思います。我々が国内で、この場所で、生産をし続けるためには、簡単にできることは簡単にやれるようにする必要があります。簡単にした上で機械やITに任せて、新しい技術の開発、新しい刃工具や工法の活用方法の検討、判断というようなことに人の時間と力を使ってもらいたいのです。これにより、強みを維持し、さらに伸ばしていくような流れを作っていきたいと思っています。

まだ、取り組み始めたばかりの段階で、みんなと相談しながら進めている状況ですので、これから発展的に進めていこうと思っています。

6 おわりに

今回、新井精密の取材を通して、当たり前のことかもしれないがIoT、あるいはITはあくまで手段であるということを再認識した。大事なことは会

社として何をめざしているのかであり、その実現のためにはどのような手段が必要か、その手段としてIoTが有効であれば会社の実情に合った形で導入する、という意識が明確であることが、IoTを活用する上で必要である。また、最初から全体的に導入するのではなく、部分的であってもできるところから導入する「身の丈IoT」のような考え方も面白い。IoTは手段である以上、会社の状況に応じた継続的な変更も必要になる。部分的な導入により自社独自の仕組みを見極めながら、自社に合ったものを構築していくということも、会社の競争力向上には必要である。そして、人の育成にIoTをどう活かすかという視点も重要である。現状や、各人の技能の差を正しく把握するためには、定量データの活用が有効である。それに基づいた対策の有効性の検証、さらにはコミュニケーションの円滑化などを通して、簡単にできる仕事は簡単にした上で機械やITに任せ、人がすべきところは人が注力し、さらにそのレベルを高め続けることも重要である。近年ではAI(Artificial Intelligence:人工知能)の活用なども注目されているが、そのベースにもなると感じた。

IoTの活用に関して新井精密で実践されていること、そしてその根底にある考え方には、本当に学ばせていただくことが多かった。今後の新井精密の活動にも注目させていただきたい。

謝辞

今回の取材にあたり、お忙しい中お時間を割いてくださり、システムや現場の状況、さらに多くの示唆に富んだお話を聞かせてくださった、代表取締役社長の新井利幸様、生産管理課の石島暁生様をはじめとする、新井精密の皆様にご心より御礼申し上げます。