

経済産業省関東経済産業局 委託事業

中小ものづくり企業 IoT 等活用 事例集

みずほ情報総研株式会社

2017 年 3 月

平成 28 年度地域経済産業活性化対策調査委託事業

「広域関東圏における中小ものづくり企業等の IoT 等活用による持続可能な発展モデル創出に向けた調査」

～ 事例集 目次 ～

はじめに	1
1. 中小ものづくり企業における IoT 等の活用	2
2. 中小ものづくり企業で活用可能な IoT ツール	6
3. 事例から見てくる IoT 等導入・活用のポイント	8
4. 中小ものづくり企業 IoT 導入・活用事例、及び IoT 関連企業の取組事例	10
I. 中小ものづくり企業 IoT 導入・活用事例	10
アースアテンド株式会社（東京都品川区）	11
飯山精器株式会社（長野県中野市）	13
Apex 株式会社（東京都八王子市）	15
岡谷熱処理工業株式会社（長野県岡谷市）	17
株式会社笠原成形所（新潟県南魚沼市）	19
株式会社木村鋳造所（静岡県駿東郡清水町）	21
京西テクノス株式会社（東京都多摩市）	23
株式会社栗原精機（埼玉県川口市）	25
株式会社三友製作所（茨城県常陸太田市）	27
月井精密株式会社（東京都八王子市）	29
株式会社土屋合成（群馬県富岡市）	31
株式会社東伸コーポレーション（神奈川県横浜市）	33
長島鋳物株式会社（埼玉県川口市）	35
株式会社ニューマインド（東京都中央区）	37
株式会社ヒバラコーポレーション（茨城県那珂郡東海村）	39
株式会社ヒラノ（千葉県旭市）	41
武州工業株式会社（東京都青梅市）	43
株式会社山口製作所（新潟県小千谷市）	45
株式会社ヤマナカゴーキン（千葉県佐倉市）	47
株式会社米谷製作所（新潟県柏崎市）	49
II. IoT 関連企業の取組事例	51
株式会社アルファ TKG（東京都中央区）	52
株式会社インフォコーパス（東京都目黒区）	53
株式会社 O2（東京都港区）	54
株式会社 KMC（神奈川県川崎市）	55
株式会社ケイズデザインラボ（東京都渋谷区）	56
株式会社スタディスト（東京都千代田区）	57
東洋ビジネスエンジニアリング株式会社（東京都千代田区）	58

株式会社日本コンピュータ開発（東京都品川区）	59
ベクトリックス株式会社（東京都豊島区）	60
株式会社マクニカ（神奈川県横浜市）	61

はじめに

我が国経済は、近年、緩やかな回復基調にあり、消費拡大や投資増加が更なる企業収益の拡大に結びつく「経済の好循環」が生まれ始めている。一方で、我が国の人口が既に減少局面に入っていることから分かつとおり、労働力不足が深刻化し、我が国の基幹産業であるものづくり産業、特に中小ものづくり企業においても大きな課題となっている。

そうした状況の中、諸外国においては、IoT やビッグデータ、AI を始め、第 4 次産業革命とも呼ばれるデジタル化の進展により、ものづくり産業のあり方が変わり始めている。我が国においても、2014 年以降、IoT 等の活用に向けた取組が立ち上がりつつある。そして、中小ものづくり企業においても、昨今の労働力不足の深刻化等を背景に、生産性向上や新たな商品・サービス等の付加価値創出を実現すべく、その手段として、IoT 等の導入・活用が進められようとしているところである。

そこで、関東経済産業局において「平成 28 年度地域経済産業活性化対策調査委託事業（広域関東圏における中小ものづくり企業等の IoT 等活用による持続可能な発展モデル創出に向けた調査）」を実施し、広域関東圏において先行して IoT 等活用に取り組む中小ものづくり企業を取り上げ、その取組等を事例集としてまとめた。これから IoT 等の導入・活用を検討する中小ものづくり企業において、本事例集がその取組の参考となれば幸いである。

なお、これら取組全般をうかがうと、現状では、ものづくり現場での紙や口頭の情報のデータ化、設備稼働状況等の可視化等、IoT 等によるデータ取得・可視化に至った段階と見てとれる。今後、中小ものづくり企業では、IoT 等によるデータ取得・可視化から、さらに取得データを活用することで、一層の生産性向上や新たな商品・サービス等の付加価値創出を実現することが期待される。特に、IoT 等によるデータ取得・蓄積が進みつつある現状を考えると、今後、人工知能（AI）の活用にも期待される。

1. 中小ものづくり企業における IoT 等の活用

中小ものづくり企業における IoT 等の活用においては、自社の課題解決につながる活用となることが極めて重要である。

そこで、これから IoT 等の活用を検討する中小ものづくり企業の参考となるように、本事例集で取り上げた IoT 等の活用事例（20 事例）について、中小ものづくり企業が解決を目指した課題と、その解決策としての IoT 等の活用に注目し、ビジネスモデルとして類型化した（下表参照）。

表：IoT 等活用事例に基づくビジネスモデルの類型と中小ものづくり企業の課題

No.	IoT 等活用の類型		中小ものづくり企業が抱える課題
	類型	詳細類型	
1	生産性向上	現場作業改善	- 製造の精度が不足 - 製造前の検討が不十分 - 製造条件の調整が困難 - 人員の不足 - 作業者自身の気づきを促すことの難しさ - 指導のための管理者の気づきを促すことの難しさ
		工程管理	- 短納期対応による煩雑さ - 紙媒体での管理の煩雑さ - 製造拠点の分散による管理の難しさ - 少ない人員での管理の難しさ - 顧客からの問い合わせ対応の負担
		品質確保	- 製品情報の迅速な追跡の難しさ - 品質検査の手間
		事務作業効率化	- 見積作業の負荷 - マニュアル作りの負荷 - 現場情報のデータ入力の手間
		技能継承／脱属人化	- 熟練者でないと出来ない作業があること - 見積作業には業務経験が必要なこと - マニュアル作成・活用が進まないこと - 作業ノウハウの偏在 - スキルのある人材の不足
		経営改善	- 適切な材料在庫の確保 - リアルタイムな生産状況の把握 - クリエイティブな作業時間の確保
2	新商品・サービスの創出	新商品創出	- 競争力のある新サービスの創出 - 既存サービスの新規顧客開拓 - 顧客の製品利用状況がわからないこと
		新サービス創出	
		その他付加価値創出	

ビジネスモデルごとに、本事例集で取り上げた IoT 等活用事例を整理したものを下表に示す。

表：ビジネスモデル類型による事例の整理

事例企業	事例テーマ (★印は、公的な支援策を活用した事例)	ページ番号	生産性向上					新商品・サービスの創出			新商品・サービスの外販	
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務作業効率化	技能継承／脱属人化	経営改善	新商品創出	新サービス創出		その他付加価値創出
アースアテンド	簡単マニュアル作成ツールを活用し、新人作業 者等でも分かり易いマニュアルを作成	p.11	○			○	○					
飯山精器	三色灯の光を読み取り、工作機械の稼働状況 を可視化する IoT システムを独自開発・商品化 (★)	p.13		○		○			○			○
Apex	後付け部品の 3D データ制作から試作品製作ま でをトータルに提供する新サービスの開発 (★)	p.15	○				○			○		○
岡谷熱処理工業	夜間の稼働確認の負荷削減のために IoT 化し た熱処理炉を活用 (★)	p.17		○		○						
笠原成形所	複数の成形機のデータを取得・管理し、迅速な 製品情報の追跡等を実現 (★)	p.19		○	○	○		○				
木村鋳造所	3D データの作成・活用を全社的に進め、模型 製造の手間や不良等を大幅に削減	p.21	○	○			○					
京西テクノス	遠隔にある機器の状態を監視する仕組みを自 社開発・外販	p.23									○	○
栗原精機	多様な業務経験が必要な切削加工の見積作 業を省力化	p.25				○	○					
三友製作所	社内の若手が主導し、複数拠点の生産設備の IoT 化を実現 (★)	p.27	○	○			○					
月井精密	切削加工業がクラウド見積サービスで新会社を 設立 (★)	p.29				○	○			○		○
土屋合成	IoT やネットワークカメラを活用し、少人数での 24 時間 365 日稼働を実現	p.31	○		○		○					
東伸コーポレーション	ミキサー車を IoT 化し、建設現場に届ける生コン の適切な品質管理を実現 (★)	p.33	○		○		○			○		○
長島鋳物	設備更新に併せて、自らの創意工夫で鋳物工 場を IoT 化 (★)	p.35		○	○	○						
ニューマインド	IoT 化した自社製品により稼働状況を踏まえた 顧客サポートを実現 (★)	p.37									○	
ヒバラコーポレーション	工程改善と顧客への工程進捗状況の共有を可 能とする生産管理システムの開発・外販 (★)	p.39		○	○	○			○			○

事例企業	事例テーマ (★印は、公的な支援策を活用した事例)	ページ番号	生産性向上					新商品・サービスの創出			新商品・サービスの外販	
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務作業効率化	技能継承／脱属人化	経営改善	新商品創出	新サービス創出		その他付加価値創出
ヒラノ	IoTを使って工場の様々な情報をデジタル化し、経営者の業務を支援	p.41		○				○				
武州工業	スマートデバイス等も活用した「見える化システム」を自社開発、外販も決定	p.43	○			○		○		○		○
山口製作所	作業状況の透明性を自社の強みとすべく、生産設備の稼動状況を取得する IoT ツールを導入	p.45		○	○							
ヤマナカゴーキン	海外企業と連携して、設備保全に役立つ IoT 化したボルトを販売	p.47								○		○
米谷製作所	簡易でシンプルな IoT ツールで、生産設備の稼動状況を見える化	p.49	○				○					

また、本事例集で取り上げた IoT 等活用事例（20 事例）を地域別に整理した（下表）。

表：地域別の事例の整理

地域	事例企業	事業・業種	事例テーマ	ページ 番号
茨城県	三友製作所	医療用分析 機器製造	社内の若手が主導し、複数種類の生産設備の IoT 化を実現	p.27
	ヒバラ コーポレーション	塗装	工程改善と顧客への工程進捗状況の共有を可能とする生産管理システムの開発・外販	p.39
群馬県	土屋合成	プラスチック 成形	IoT やネットワークカメラを活用し、少人数での 24 時間 365 日稼働を実現	p.31
埼玉県	栗原精機	切削加工	多様な業務経験が必要な切削加工の見積作業を省力化	p.25
	長島鋳物	鋳造	設備更新に併せて、自らの創意工夫で鋳物工場を IoT 化	p.35
千葉県	ヒラノ	金属加工	IoT を使って工場の様々な情報をデジタル化し、経営者の業務を支援	p.41
	ヤマナカゴーキン	鍛造	海外企業と連携して、設備保全に役立つ IoT 化したボルトを販売	p.47
東京都	アースアテンド	切削加工	簡単マニュアル作成ツールを活用し、新人作業者等でも分かり易いマニュアルを作成	p.11
	Apex	後付自動車 部品製造	後付け部品の 3D データ制作から試作品製作までをトータルに提供する新サービスの開発	p.15
	京西テクノス	機器修理	遠隔にある機器の状態を監視する仕組みを自社開発・外販	p.23
	月井精密	切削加工	切削加工業がクラウド見積サービスで新会社を設立	p.29
	ニューマインド	プリンタ製造	IoT 化した自社製品により稼働状況を踏まえた顧客サポートを実現	p.37
	武州工業	金属加工	スマートデバイス等も活用した「見える化システム」を自社開発、外販も決定	p.43
神奈川県	東伸コーポレーション	コンクリート 製造	ミキサー車を IoT 化し、建設現場に届ける生コンの適切な品質管理を実現	p.33
新潟県	笠原成形所	プラスチック 成形	複数の成形機のデータを取得・管理し、迅速な製品情報の追跡等を実現	p.19
	山口製作所	金属プレス	作業状況の透明性を自社の強みとすべく、生産設備の稼働状況を取得する IoT ツールを導入	p.45
	米谷製作所	金型製造	簡易でシンプルな IoT ツールで、生産設備の稼働状況を見える化	p.49
長野県	飯山精器	切削加工	三色灯の光を読み取り、工作機械の稼働状況を可視化する IoT システムを独自開発・商品化	p.13
	岡谷熱処理工業	熱処理	夜間の稼働確認の負荷削減のために IoT 化した熱処理炉を活用	p.17
静岡県	木村鋳造所	鋳造	3D データの作成・活用を全社的に進め、模型製造の手間や不良等を大幅に削減	p.21

2. 中小ものづくり企業で活用可能な IoT ツール

本事例集で取り上げた IoT 関連企業の取組事例（10 事例）、また中小ものづくり企業が自ら IoT ツールやサービスを開発して社外に提供している事例（8 事例）から、中小ものづくり企業で活用可能な IoT ツールを類型化した。

具体的には、「作業を効率化するツール」、「状況把握に役立つツール」、「予測や要因分析等に役立つツール」である。中小ものづくり企業では、各社の実情やそれぞれの課題に応じて、IoT ツールを使い分けることが必要と考えられる。

表：IoT ツールによる事例の整理

事例企業	IoT ツール概要	ページ番号	IoT ツールの類型 (○は主たる用途)		
			作業を効率化するツール	状況把握に役立つツール	予測や要因分析等に役立つツール
アルファ TKG	暗黙知を形式知に変える IoT プラットフォーム	p.52		○	○
インフォコーパス	現場のデバイス制御も可能な IoT プラットフォーム	p.53		○	○
O2	金型の歪み等を可視化する IoT	p.54		○	○
KMC	古い機械やメーカ違いでも製造情報を取得できる IoT/M2M ツール	p.55		○	○
ケイズデザインラボ	稼働情報等を可視化できる切削加工機	p.56		○	
スタディスト	スマートフォン等での撮影データを使った簡単マニュアル作成・共有ツール	p.57	○	○	
東洋ビジネスエンジニアリング	信号灯の情報を使った加工機の稼働状況可視化ツール	p.58		○	○
日本コンピュータ開発	現場で簡単に利用できるタッチパネル等を使った生産管理システム	p.59	○	○	
ベクトリックス	取り付けるだけで測定データを PC 等に送信可能な計測ツール	p.60	○	○	○
マクニカ	IoT による産業機器の予知保全導入支援サービス	p.61		○	○
飯山精器	三色灯の光を読み取り、工作機械の稼働状況を可視化する IoT システム	p.13		○	○
Apex	3D データ制作から試作品製作までをトータルに提供するサービス	p.15	○		

事例企業	IoT ツール概要	ページ番号	IoT ツールの類型 (○は主たる用途)		
			作業を効率化するツール	状況把握に役立つツール	予測や要因分析等に役立つツール
京西テクノス	遠隔にある機器の状態を監視する IoT ツール	p.23		○	○
月井精密	切削加工業がクラウド見積サービス	p.29	○		○
東伸コーポレーション	生コンの適切な品質管理を実現する IoT 化したミキサー車	p.33	○	○	○
ヒバラコーポレーション	工程進捗状況の共有を可能とする生産管理システム	p.39		○	
武州工業	スマートデバイス等も活用した製造現場の見える化システム	p.43		○	○
ヤマナカゴーキン	設備保全等にも役立つ IoT 化したボルト	p.47		○	○

3. 事例から見てくる IoT 等導入・活用のポイント

中小ものづくり企業の IoT 等活用事例、IoT 関連企業の取組事例を踏まえると、IoT 等導入・活用のポイントが見出せる。導入および活用の観点に分け、事例から見出せるポイントを下表に示す。

表：IoT 等導入・活用のポイント概要

観点	事例から見出せるポイント	概要
導入の観点	経営者の姿勢 (IoT 等の活用に積極的)	- IoT 等を活用して課題解決しようとする意識が高い経営者の存在。 - 従来から IT 活用に取り組むとともに、IoT 等でも、まずはトライしてみろという姿勢。
	IT が分かる人材が 社内で活躍	- IT に長けた社内人材が中心となり、自社の課題解決に役立つ IoT システムやツールを構想・企画。 - 若手社員が積極的に IoT を活用した企画を提案。
	IT 企業との 二人三脚で開発	- 欲しい IoT の仕組みを IT 企業等と二人三脚で開発。 - ものづくり現場の視点で、使い勝手の良い仕組みを開発。IT 企業にとっても、現場目線の使い易い製品開発を実現。
	欲しい IT システムがないため 自ら安価に開発	- 導入したいと思う IT システムがないため、現場ニーズをしっかりと把握し、欲しいと思うシステムを安価に自作。 - 自作した IoT ツールを新製品として社外に販売するケースも。
	初期導入費用の支援が IoT 導入を後押し	- IoT を活用した新たな取組には、相応の初期投資が必要。 - チャレンジに必要な初期費用等の補助金等支援が導入を後押し。 - 事例 20 社の半数以上が、ものづくり補助金等の支援策を活用。
活用の観点	解決したい課題により 活用方法や効果は異なる (課題解決に役立つ活用を しっかり意識)	- 例えば、IoT 等で現場情報を可視化する仕組みでも、中小ものづくり企業が解決したい課題により、その使い方は異なる。 - ある企業では、作業の効率化のために使用し、また別の企業では、現場作業の脱属人化のために IoT 等を活用。 - また、現状の解決すべき課題をしっかりと認識し、現場作業の中でやり取りされている紙や口頭の情報をデータ化、見える化・分析することから取組を開始するなど、IoT 等活用のステップアップを意識。
	現場作業等にも 理解の得られる仕組み	- 一般に、全ての現場作業者が IoT 等の利用に慣れているわけではないため、利用に積極的になれないケースも多い。 - 現場作業者自身のメリットとなる IoT 等により、現場作業者が積極的に IoT を活用するように促すケースも。
	複数の IoT 等を組合せ IoT 活用をステップアップ	- ひとつの IoT ツールを導入・活用するだけでなく、その取組から得られた知見やデータを活用し、新たな IoT を組み合わせるなど、IoT 活用をステップアップ。 - 例えば、現場作業者の気づきを促す IoT から、その情報をもとに受注動向分析や生産計画改善など、経営者の気づきを促す IoT システムの導入へとステップアップする事例もある。
	社内 IoT 活用ノウハウの蓄積 を新たなビジネスチャンス と捉える	- 自社向けの IoT 等の仕組みを構築・活用する中で、そのノウハウの蓄積が新たなビジネスチャンスになると認識。 - 自作 IoT システム、IoT 活用ノウハウ等を外販する企業も複数有。

(Blank Page)

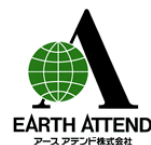
4. 中小ものづくり企業 IoT 導入・活用事例、及び IoT 関連企業の取組事例

I. 中小ものづくり企業 IoT 導入・活用事例

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値

ものづくり企業

簡単マニュアル作成ツールを活用し、
新人作業員等でも分かり易いマニュアルを作成



アースアテンド株式会社（東京都品川区）

事例のポイント

- 現場での適切なマニュアル作成・活用を進めるため、簡単マニュアル作成ツール「Teachme Biz」を導入。
- 分かり易いマニュアル作成ツール、および現場作業の失敗事例の蓄積ツールとして活用。

＜企業概要＞

- プラスチックやゴム、またカーボン系素材を使った切削加工、打ち抜き加工を主に行う会社。
- また、自社のみで製造を行うのではなく、品川区内の近隣にある協力会社に金属加工部品、成形加工部品等の製作を依頼し、それらをセットして顧客に製品を納入することも手がける。



企業情報

設立年	1973年	資本金	2,000万円	従業員	39名
本社所在地	東京都品川区西五反田4-9-7				
事業概要	ガasket・パッキング・フッ素樹脂加工・販売				

解決を目指した課題

作業現場で使うマニュアルは、その作業をよく知らない人が、品質の良い製品を効率的に作るための手順を学ぶために見るものである。しかし、閲覧に手間がかかることや、マニュアル作成・更新作業に大きな手間を必要とするものであるため、適切なマニュアル作成・更新・閲覧が社内に浸透していかないという課題があった。

課題への対応

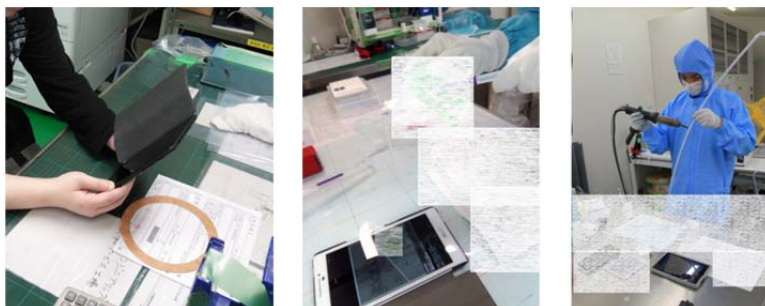
＜きっかけ・経緯＞

上記のような背景の中で、同社では、作業現場のマニュアル作りを効率的に行えないかと考えていたところ、株式会社スタディストが提供するマニュアル作成ツール「Teachme Biz」を紹介してもらう機会があった。そして、試行的に「Teachme Biz」でマニュアルを作ってみたところ、自社で役立つツールであると感じ

ため、2014 年 12 月頃に「Teachme Biz」を導入した。

＜具体的な解決手段＞

同社では、「Teachme Biz」を導入することで、従来のように紙に文章や絵を描いてマニュアルを作成する代わりに、社内で配布しているタブレット端末を使って実際の作業現場で写真を撮り、画面から簡単に説明文を入力するだけで、マニュアルの作成ができるようになった。



Teachme Biz を使っている様子

（上図左）マニュアルを作成している様子。（上図中・右）ものづくり現場で、Teachme Biz を使いながら、作業をする様子。

また、マニュアルの管理についても、従来であれば、紙のマニュアルを更新した時に、更新版のマニュアルを現場に差し替えてもらうのが難しかったが、「Teachme Biz」を使い、常に最新のマニュアルを閲覧できる環境になった。

さらに、作業の実情と合致しなくなったマニュアルについては、使用禁止フォルダに入れるだけで簡単に閲覧禁止とすることもできるようにした。

メリット・効果

作業現場では、全ての作業者が常に作業をしており、分からない作業について質問等するために他者に声を掛けにくい場合が多い。しかし、「Teachme Biz」を使うことで、他作業者の作業を止めて説明してもらうことなく、ビジュアルで分かり易いマニュアルによって、初心者でも簡単に作業を学べるようになった。

また、同社では「Teachme Biz」を、作業をする中での失敗事例を集めるツールとしても使っている。例えば、製造や検査の際に失敗した事例を写真に撮影し、「Teachme Biz」にアップロードして蓄積している。これにより新人作業者がその失敗事例を見ることで、作業の失敗を減らすことが出来るようになった。

IT/IoT ツールを提供した IoT 関連企業

スマホ等で撮影したデータを使って簡単にマニュアルを作成・共有

株式会社スタディスト（東京都千代田区）

株式会社スタディストは、画像や動画を用いたマニュアルを作成できるツール「Teachme Biz」を開発・提供している。（企業・サービスの詳細は、p.57 参照）

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値

ものづくり企業

三色灯の光を読み取り、工作機械の稼働状況を可視化する IoT システムを独自開発・商品化



飯山精器株式会社（長野県中野市）

事例のポイント

- 生産管理の煩雑さを解消するため、製造業が自ら IoT システムを開発。
- 古い工作機械でも、配線など複雑な作業なしで使える等、ものづくり企業ならではの視点の簡単ツールを開発・販売。

<企業概要>

- 創業から 70 年余りの会社。旋削や研磨を強みとし、NC 旋盤、センタレス研磨機等を用いて、丸物部品の加工を専門で行う。近年は、建設機械用部品製造や難削材加工に注力している。
- 顧客は、長野県内の大手から中堅企業まで様々。また、ベトナムに工場を設置するなど、海外展開にも積極的。



企業情報					
設立年	1944年	資本金	1,200万円	従業員	67名
本社所在地	長野県中野市草間1162-15				
事業概要	油圧関連、情報通信関連、OA関連、その他産業機械部品製造				

解決を目指した課題

量産品の生産が多かった時代には、ひと月に 1,000 ロット単位で発注を行う顧客が多かった。現在では 100 ロット程度での発注を複数回にわたって行う顧客が主となっている。さらに、近年、顧客から見積回答の迅速化、短納期対応が強く求められている。このような環境変化もあり、社内の生産管理が煩雑になり、管理作業の負担が高まっていた。

課題への対応

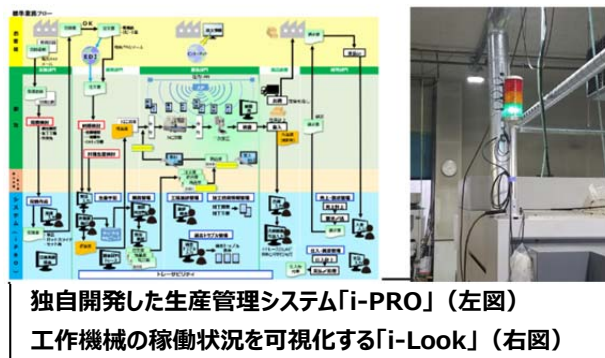
<きっかけ・経緯>

従来、同社では大手 IT 企業の生産管理システムをパッケージで導入していたが、自社の生産工程には合わない仕組みであったこともあり、十分に使いこなせていなかった。その中で、他により良いシステムがないか探したものの、同社で上手く使えそうな仕組みが見つからなかった。

そこで、地域の IT 企業に所属する知人に相談しつつ、また「ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金」を活用して、必要なシステムは自社で作ろうと考えた。

＜具体的な解決手段＞

上記の背景のもと、同社では 2011 年頃、生産管理の負荷の解消を目指した独自生産管理システム「i-PRO」を開発した。これにより、現場作業員がタブレット端末を使って作業の着手・完了状況を入力することで、工程進捗状況が可視化され、事務作業員が管理用 PC から工程進捗を簡単に確認できる環境を構築した。



さらに、工程進捗状況に加えて、工作機械等の稼働状況を可視化したいという現場ニーズを踏まえ、2016 年に IoT システム「i-Look」を開発した。「i-Look」は、三色灯の光をセンサで読み取り、工作機械等の稼働状況を取得し、管理 PC 上に稼働中の工作機械は緑色、電源が入っているが止まっている場合は黄色、アラームが出ている場合は赤色等と可視化する仕組みである。

さらに、上記の IoT システム「i-Look」は、製造業においては十分に活用メリットのある仕組みであると考え、自社内で活用する他に外販を開始した。そして、既にいくつかの企業での導入実績等がある。

メリット・効果

多品種少量生産・短納期業務の場合、頻繁に顧客から、電話での進捗状況の問合せがある。従来は、事務職員が進捗確認のために作業現場まで確認に行く必要があり、その対応に相応の負荷がかかっていた。しかし、生産管理システム「i-PRO」を活用することで、顧客から作業状況の問合せがあった際には、管理用 PC の画面を見て、どこまで進捗しているかを簡単に説明できるため、電話対応の負荷が大幅に削減した。また、「i-PRO」ではリアルタイムに工程の状況（遅延等）が可視化されるため、作業遅延への早期の対応が行えることや、在庫管理も適切に行うことができ、無駄な材料等の購入を抑えることができるなど効果があった。

設備の稼働状況の確認についても、従来は作業現場まで行って確認する必要があった。「i-Look」により、工作機械の稼働状況を簡単に PC で確認できるようになり、確認作業の効率化につながった。特に、海外工場の設備の稼働状況の確認作業には効率的である。さらに、「i-Look」を活用することで、例えば、1 か月あたりの設備ごとの稼働率も可視化でき、稼働率を向上させるための具体的な検討や取組も行えるようになった。

同社は、上記のように「i-PRO」や「i-Look」を活用することで、多品種少量生産のために煩雑化した生産管理や、設備の稼働状況の確認作業等を効率化している。今後はさらに、迅速に日次での利益確認が可能な仕組みを目指して取組を進めようとしている。

課題解決手段			課題								
作業 効率化	状況 把握	予測・ 要因 分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場 作業 改善	工程 管理	品質 確保	事務 効率化	技能 伝承	経営 改善	新商 品 創出	新サー ビス 創出	その他 付加 価値

ものづくり企業

後付け部品の3Dデータ制作から試作品製作までをトータルに提供する新サービスの開発



APEXi

APEXi

Apex 株式会社（東京都八王子市）

事例のポイント

- 補助金等を活用し、測定から試作までを一気通貫で行える新ソリューションサービスを構築。
- 新規や後付け部品等の迅速な試作品提供により、競合企業と差別化。

＜企業概要＞

- 自動車の後付け部品製造を専門に行う企業。従来、市場を見越して生産する企画型の後付け部品製造を行っていたが、現在は顧客の要望を伺い部品を製造する事業となっている。
- 現在の主な事業は①自動車の後付け部品の開発、②3次元技術ソリューションサービス等。

企業情報					
設立年	2007年	資本金	1,175万円	従業員	22名
本社所在地	東京都八王子市松木9-1（本社工場）				
事業概要	自動車部品の開発、製造および販売				



解決を目指した課題

従来から取り組んでいる自動車の後付け部品製造の市場が縮小する中で、数年前から、次の事業の柱となり得る新しい事業創出の必要性を感じていた。

そこで、リバースエンジニアリング・モデリングによるデータ制作、および制作したデータに基づく試作等のサービス提供が出来ないかと考えていたものの、サービス開発に必要な各種機器・ソフトウェアの導入費用の確保が課題となっていた。

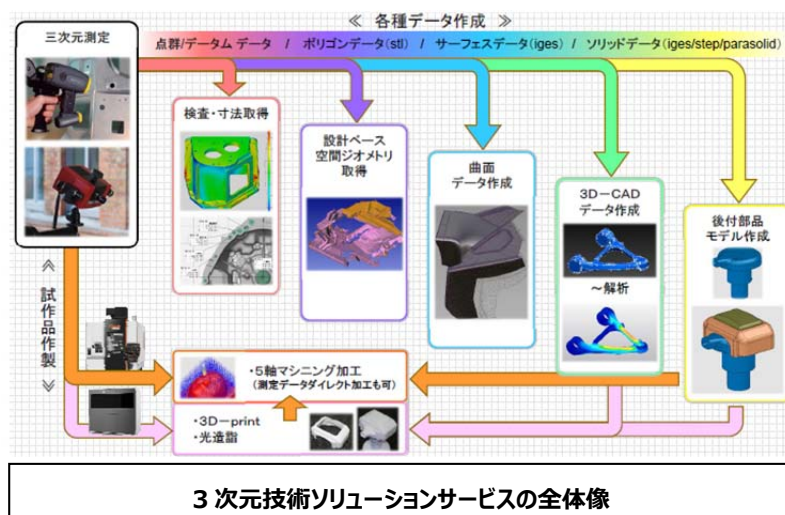
課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

上記の課題に対して、同社では「ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金」の採択をきっかけにして、非接触三次元測定機、3D CAD、5軸マシニング切削加工機等を使った、測定から試作を一気通貫で行う新ソリューションサービス「ダイレクト切削加工」を構築した。

＜具体的な解決手段＞

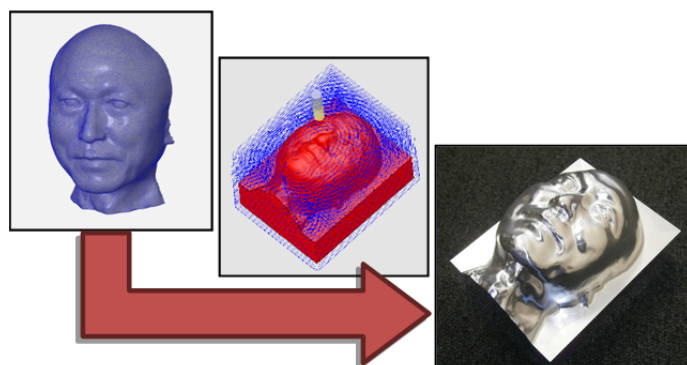
従来、データ変換や CAM ソフトでは、3 次元測定したデータを用いて切削加工までを一気通貫で行なうことは難しいとされていた。その中で同社は、3 次元測定データから 5 軸マシンニング切削加工機を制御するプログラムを自動生成するソフトウェアを海外ソフトウェアベンダーから調達することで、「ダイレクト切削加工」を構築した。



なお、同サービスでは、試作品製作の際に 5 軸マシンニング切削加工機を使用する他、3D プリンタを使うことで、製作を迅速にし、簡便に試作品等を製造できる仕組みも構築した。

メリット・効果

従来、部品の試作品製造では、手作業による作業工程が多く、十分な精度が得られなかった。そのため、例えば、作った試作品を実際に自動車にはめ込んでも、精度が不足しているために取り付けられないことがしばしばあり、試作品を作り直すことも多かった。



測定データを用いた試作

3 次元測定データを用いることで、劇的に試作品の精度が高まり、試作品を作り直す工程

が不要になった。さらに、ダイレクト切削加工により、試作品製造時間も大幅に短縮した。これにより、受注から試作品の納品までの時間を大幅に短縮した。

さらに今後、高齢化が加速し、製造スキルをもった人材が一層不足すると見込まれている中、ダイレクト切削加工により、属人的な加工スキルに頼らない試作品製造サービスの展開も可能である。

上記のような納品までの時間短縮、属人的な加工スキルに頼らない試作品製造が付加価値となり、競合他社との差別化が図られている。

課題解決手段			課題								
作業 効率化	状況 把握	予測・ 要因 分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場 作業 改善	工程 管理	品質 確保	事務 効率化	技能 伝承	経営 改善	新商 品 創出	新サー ビス 創出	その他 付加 価値

ものづくり企業

夜間の稼働確認の負荷削減のためにIoT化した熱処理炉を活用



岡谷熱処理工業株式会社（長野県岡谷市）

事例のポイント

- 夜間等の稼働管理の負荷低減及び異常時の即時対応を目指して、IoT化した熱処理炉の導入と一部既設炉を連携IoT化。
- さらにIoTで営業業務（受注票作成、納品・請求書発行業務）のOA化。

＜企業概要＞

- 1960年創業。「©syori」（歪み極小化熱処理）や「O.Nsyori」（素材選定～熱処理～表面改質～コーティング）のオーダーメイド処理」等で技術力に定評のある企業。
- 平成28年度補正「革新的ものづくり・商業・サービス開発支援補助金」をはじめ、多数の補助金を活用した技術開発を進め、技術力に一層の磨きをかけている。
- また、多品種少量及び特殊処理（硬さ・靱性）にも柔軟に対応している。



企業情報					
設立年	1960年	資本金	1,400万円	従業員	29名
本社所在地	長野県岡谷市南宮1-5-2				
事業概要	金属熱処理（真空熱処理）、真空浸炭・真空浸炭窒化、コーティング処理等				

解決を目指した課題

通常、熱処理炉は夜間は無人で運転するが、トラブルで熱処理炉が止まると、製品劣化・納期遅延が発生する。そのため、夜間においては頻繁に管理者が熱処理炉の稼働状況を確認していたが、その負荷は多大であった。また、作業時間内であっても瞬停が発生した際には、そのたびに炉の異常を確認することが必要であり、確認作業が非効率であった。

また、同社では煩雑化している営業業務（受注票作成、納品・請求書発行業務）の作業・管理が手作業で行うために、多くの手間をかける必要があった。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

上記の課題を解決するために、同社では IoT 導入を図った。それに際しては、平成 28 年度補正「革新的ものづくり・商業・サービス開発支援補助金」を活用し、熱処理炉メーカーとの共同開発を行った。

また上記の取組みに併せ、営業業務については一連の作業（受注作成票～納品・請求書発行）の IoT・OA 化を実施した。



＜具体的な解決手段＞

同社では熱処理炉メーカーと連携して、新規導入の熱処理炉 2 基と既設炉 3 基を IoT 化し、スマートフォンでリアルタイムに熱処理炉の細部にわたる稼働状況を監視できるとともに、異常時緊急停止ができる仕組みを構築した。

また、営業業務の OA 化を図った。即ち担当者が顧客先で受けた受注内容について、その場でデジカメ撮影を含め電子的に受注票を作成し、インターネット回線を介して本社に伝送する仕組みを構築した。

IoT 化した熱処理炉と
スマートフォンによる稼働情報確認



プロセス管理作業の OA 化
(本社の受注票等を受信する管理 PC)

メリット・効果

IoT 化した熱処理炉の活用により、夜間・休日に熱処理炉の稼働確認のために、工場まで出向く負担がなくなった。加えて、いつでも稼働状況の確認や熱処理炉の停止が可能なことが、管理者の負荷軽減に繋がったことは極めて大きい。

IoT・AI 化により、熱処理の温度調整等の実績がデータとして蓄積され、ノウハウ化が図られることにより更に高度な熱処理の実現が期待される。

また、営業業務の OA 化を通じて、担当者が行う受注票作成作業が効率化・迅速化・正確化し効果を上げるとともに、データの集積・管理の充実が図られる。

課題解決手段			課題								
作業 効率化	状況 把握	予測・ 要因 分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場 作業 改善	工程 管理	品質 確保	事務 効率化	技能 伝承	経営 改善	新商 品 創出	新サー ビス 創出	その他 付加 価値

ものづくり企業

複数の成形機データを取得・管理し、
迅速な製品情報の追跡等を実現

株式会社 笠原成形所

株式会社笠原成形所（新潟県南魚沼市）

事例のポイント

- 複数メーカーの射出成形機と接続可能な生産管理システムを導入。
- 各機械の稼動状態を追跡でき、直近数ヶ月の注文・生産データを分析することで、今後の受注動向の予測や、効率的な製品管理が可能。

＜企業概要＞

- 主な事業は、自動車分野のコネクタ部品や、医療分野の内視鏡部品の製造・仕上げ・検査。一般的に、射出成形時の型締力が100トン以下となる成形品の製造を請け負っている。
- 従業員に対し、資格取得を奨励。検査部門では全員が品質管理検定を取得しており、品質の理解を深め検査に携わることのできる体制としている。

企業情報					
設立年	1973年	資本金	1,000万円	従業員	50名
本社所在地	新潟県 南魚沼市 五日町 335-1				
事業概要	プラスチック成形業				



解決を目指した課題

従来、製品製造に関わる様々な情報の管理を紙媒体で行なっていたため、管理が煩雑となり、手間と時間がかかっていた。そのため、各種情報を簡便に管理でき、製品に関わる情報を即座に追跡することができる仕組みを求めている。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

同社は、12年ほど前に、成形機メーカーの展示会において、生産管理システム「MICS」を提供するムラテック情報システム株式会社と出会った。当時、様々なメーカーの射出成形機と接続できる生産管理ソフトウェアは「MICS」だけであったため、導入に踏み切った。

＜具体的な解決手段＞

当初は、生産管理システム「MICS」を標準パッケージで導入していたが、その後、カスタマイズを重ねた。例えば、2014 年、2015 年には「ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金」を活用してシステムの改善を行った。その結果、多くの従業員が自分でデータ分析まで出来るような仕組みにシステムが仕上がるなど、同社は IT 企業と二人三脚で自社にあったシステムを作り上げてきた。

具体的には、成形品を製造する際の、金型のショット信号を取得する機能を有し、そのショット信号等データから、どの製品をどの程度製造しているかを検知し、生産管理と紐付けることも可能となった。

また、複数メーカの成形機について、稼動中、停止中等の稼働状況を色別に一覧にし、画面表示できるなど、稼働状態を簡単に追跡できる仕組みも構築した。

さらに同社では、従業員が 1 人一台タブレット端末を所有しており、その画面を通じて「MICS」の情報を閲覧し、製造現場で成形機ごとの使用時の注意点や成形計画等を確認できるようになった。また、タブレット端末を活用した生産指示や、確認を行なうことも可能となった。



メリット・効果

従来は、様々な生産に関する情報管理を紙媒体で行なっていたため、手間とコストがかかっていたが、「MICS」を使い、データで各種生産情報を管理することで、情報管理の手間とコストを削減するとともに、情報同士が繋がり、製品情報を即座に追跡することが可能となった。

また、生産データを蓄積することにより、データに基づいた在庫管理が可能になった。例えば、直近数ヶ月間の注文・生産データを分析することで、今後の受注動向の予測が可能となり、それに基づく材料在庫の確保や、製品製造量の調整等、効率的な製品管理が実施できている。

さらに、受注から発注までの全データをシステム内で管理できるようになるため、ISO 等の認証取得時の審査においても、生産実績の提示等をスムーズに対応することが可能となった。

同社では、12 年前にシステムを導入し、毎年、ムラテック情報システムとともにカスタマイズし続け、徐々に応用的な機能をシステム内に導入した。そうした経緯もあり、従業員が抵抗感を受けることなく、現在のシステムに慣れ、十分に使いこなすことが出来ている。

課題解決手段			課題								
作業 効率化	状況 把握	予測・ 要因 分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場 作業 改善	工程 管理	品質 確保	事務 効率化	技能 伝承	経営 改善	新商 品 創出	新サー ビス 創出	その他 付加 価値



3D データの作成・活用を全社的に進め、 模型製造の手間や不良等を大幅に削減



株式会社木村鋳造所（静岡県駿東郡清水町）

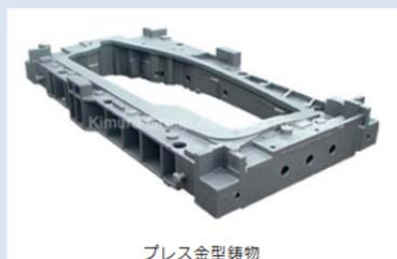
事例のポイント

- 早くからITを取り入れ、模型製造分野で3Dデータ作成・活用を進める。
- 蓄積した3Dデータ等を活用し、模型製造の手間や不良等を大幅に削減するとともに、今後一層のIT/IoT活用に取り組む。

＜企業概要＞

- 1927年創業。1966年にフルモールド鋳造法を導入し、自動車用プレス金型鋳物製造を開始。現在では、工作機械用鋳物等の量産、3Dプリンタを活用した鋳物製造も手がけている。
- 現在、国内に本社工場、群馬工場、御前崎工場の3工場を有し、いずれの工場にも模型部門、鋳造部門等を有している。

企業情報					
設立年	1927年	資本金	8,500万円	従業員	820名
本社所在地	静岡県駿東郡清水町長沢1157				
事業概要	普通鋳鉄・ダクタイル鋳鉄・各種合金鋳鉄・鋳鋼				



プレス金型鋳物

解決を目指した課題

鋳物製造には、木型法、フルモールド鋳造法等がある。木型法は一つの木型で複数の鋳物を製造できるため大量生産に適している。一方、フルモールド鋳造法では、発泡スチロールで模型を製作するため、一つの模型で一つの鋳物しか製造できず、大量生産には向かないと言われていた。

同社では、木型法の技術不足を感じていたこともあって、フルモールド鋳造法での製造に一本化しており、フルモールド鋳造法でも鋳物の大量生産が可能な方法の実現が大きな課題であった。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

同社では、現在、フルモールド鋳造法で必要となる発泡スチロールの模型製造において、ITを積極的に活用している。そのきっかけは約30年前、模型製造ノウハウを持った職人がやめてしまい、職人に頼らなくても効率的に製造できる方法を考える必要があったことにある。

当時高価であったワークステーションを導入し、NC工作機械で模型の形状を削る取組を始めた。さら

に、IT 活用の流れを加速し、2002 年以降は、全ての受注業務で 3D データを活用した模型製造を行っている。

＜具体的な解決手段＞

同社では、業務を受注後、顧客から製品の 2D データをもらい、それに基づいた 3D データ制作を行うとともに、その 3D データを用いたシミュレーションによる模型の品質確認、NC 工作機械や 3D プリントでの模型部品の製造、それら部品の人手作業での組合せ・接着により、模型を完成させる作業工程を構築するなど、3D データをフルに活用した模型製造の体制を構築した。

また、上記により、業務で製造した模型の図面等をデジタルデータとして蓄積し、それらデータを活用できる環境を整備した。

例えば、製造した模型の検査工程において、3D データを活用する仕組みを導入した。具体的には、非接触式の自動測定・検査機「ATOS」を用いて、完成品の寸法等の 3D データを取得でき、それと模型の元の 3D データを比較することで、どの部分にズレがあるかを把握する仕組みである。



模型製造の現場（左図）
鑄造の現場の様子（右図）



メリット・効果

同社では、模型製造に関する 3D データを蓄積できる環境が整ったことにより、過去製造した模型の類似品を製造する際には、そのデータを参考にすることが可能となった。これにより、従来に比べて、模型製造の手間が削減され、また不具合や不良の削減にも役立っている。

さらに、蓄積した 3D データを活用してシミュレーション等を行うことで、構造上、鑄造では製造が難しい形状（例えば、冷却時に割れてしまう等）などについて、事前に把握・予測することが可能となり、顧客に対する提案が可能になる等、新たな付加価値を生み出すことも可能となった。

今後、同社では蓄積した 3D データをはじめ、同社の工場内で蓄積したデータを活用し、模型製造工程のみならず、鑄造工程まで含めた IT/IoT 活用につなげるべく取組を進めている。

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値



遠隔にある機器の状態を監視する仕組みを自社開発・外販



京西テクノス株式会社（東京都多摩市）

事例のポイント

- 遠隔地にある機器の状態を監視するリモート監視システムを開発。
- これまで培ってきた保守サービスの新規顧客獲得につなげるため、このリモート監視システムを新たな付加価値として提供。

＜企業概要＞

- 元々は電子部品製造業であったが、下請脱却を目指し業態転換。多様なメーカの製造品やサポート期限が切れた機器でも、修理・再設計を行うことを強みとした機器修理等支援サービスを展開。
- どの機器メーカの機器修理でも手がけることが出来る。また、24 時間 365 日対応のトラブル受付サポートセンターを設置しており、いつでも対応できる環境を構築。

企業情報					
設立年	2002年	資本金	4,000万円	従業員	300名
本社所在地	東京都多摩市愛宕4-25-2				
事業概要	機器の修理等のサポートサービス				

解決を目指した課題

近年、ものづくり企業にとってグローバル化は避けては通れない状況となっている。しかし、中小ものづくり企業では、先行投資が難しく、海外に拠点を設置することが難しい状況にあるのが実態である。そのため、日本にいながらグローバル化に取り組む必要があり、海外の協力企業等の工場を遠隔監視したいというニーズが増加すると見込んでいる。

そのような中、同社では、今後、国内のサポートサービスを行う企業が競業となるのではなく、海外工場等の遠隔監視サービスを提供する企業が競業となると危機感を抱いていた。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

同社は、元々は電子部品製造業であった企業であるが、横河電機の IT 部門を買収し、システムの上流から下流までを一気通貫で実現できる体制を構築した。そのため、自社内に IT/IoT に関する技術開発ができる人材やノウハウを有していることもあり、自社ビジネスの課題解決に向けて IT/IoT を活用した

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値



ものづくり企業

多様な業務経験が必要な切削加工の見積作業を省力化

株式会社栗原精機（埼玉県川口市）

事例のポイント

- 図面情報等を入力することで自動で見積額が算定されるソフトを導入。
- 同仕組みの活用により、見積作業の負荷軽減が実現できると期待。

<企業概要>

- 精密機械加工として、削り出し加工を行う切削加工事業者であり、特に、丸い棒材を削っていく旋盤加工を得意とする企業。
- 従来から切削加工において協力関係にあった月井精密の依頼の元、見積作成ツール「Terminal Q」の活用とその普及・展開を支援。

企業情報					
設立年	1934年	資本金	1,000万円	従業員	14名
本社所在地	埼玉県川口市峯68-1				
事業概要	医療機器分野、玩具分野、産業機器分野の各種部品の精密機械加工				



解決を目指した課題

切削加工では、加工工程が分からないと見積額の算出はできない。そのため見積業務は相応の経験が必要な作業となることから、社長等に業務が集中する。その一方、見積依頼は波が激しく、例えば、数日で数百件の見積がたまることもあるため、見積作業の省力化が大きな課題となっていた。

課題への対応

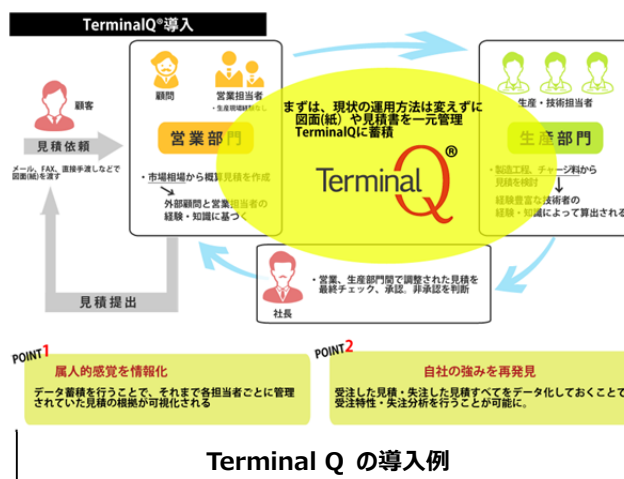
<きっかけ・経緯>

同社と月井精密株式会社との関係は、過去に月井精密で受注した仕事の一部を協力したことから始まっている。その月井精密株式会社から、見積作業を省力化するツール「Terminal Q」を使ってみて欲しいとの依頼があった。

試行的に「Terminal Q」を使ってみたところ、社内の業務負荷軽減という点で、将来性を強く感じる仕組みであると感じ、「Terminal Q」の活用とその普及活動の支援に協力することになった。

＜具体的な解決手段＞

「Terminal Q」は、従来のソフトウェアやエクセル計算にはない工夫が組み込まれた仕組みであり、見積依頼に添付される図面の情報等を項目別に入力していくと、自動で見積額が算定されるソフトウェアである。つまり、図面から計算価格を割り出していく仕組みであるため、従来、社長の頭の中でやっていた見積作業を、他の社員でも PC 等の画面の中で出来るものである。



このため、同社は本システムを導入して、見積作業を社長だけではなく、営業担当、技術担当と協力しながら行う体制づくりを進めている。

メリット・効果

切削加工では、特に、相応の業務経験がないと見積作業を行えない分野である。「Terminal Q」は、図面の情報等を項目別に入力するだけで自動で見積額が算定できるため、通常の事務職員でも見積作業が可能になることに大きな期待を寄せている。

また、見積依頼は波が激しく、数日で数百件の見積依頼がたまることもあるなど、見積作業は負荷がかかる作業である。「Terminal Q」によって、図面の情報等を項目別に入力するという単純作業で見積額が算定できるため、見積作業の省力化につながる。

さらに「Terminal Q」を使い込み、自動見積結果を適宜修正していくと、より精度の高い見積もりが可能になるなど、見積実績のデータを蓄積することが同社の作業効率化につながると期待している。



IT/IoT ツールを提供した中小ものづくり企業

切削加工業がクラウド見積サービスで新会社を設立

月井精密株式会社（東京都八王子市）

月井精密株式会社は、技術力に強みをもつ精密機械部品加工メーカー。同社は、切削加工の見積作業の負担軽減のため、2015 年 12 月、切削業向けウェブクラウド版見積ネットワークサービス「Terminal Q」の開発・運営を行う株式会社 NVT を設立している。

（企業・サービスの詳細は、p.29 参照）

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値



社内の若手が主導し、 複数拠点の生産設備の IoT 化を実現

SUNYOU
株式会社 三友製作所

株式会社三友製作所（茨城県常陸太田市）

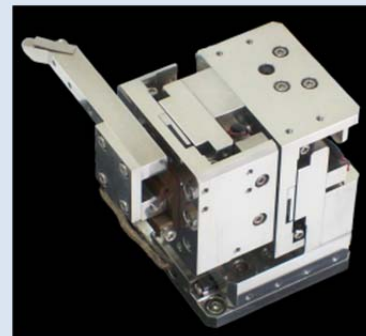
事例のポイント

- 若手社員が主導的に生産現場の新しい生産管理の仕組みを考案し、IoT 関連企業とともに、ニーズに合致した仕組みを共同開発。
- 設備の稼働状況確認の迅速化や、優れた作業方法の可視化を実現。

<企業概要>

- 医療用分析機器関連製品の製造、電子顕微鏡関連の付属品の製造、半導体故障解析用ツールの製造を行うものづくり企業。
- 現在、常陸太田市にある本社工場、日立市の久慈鉄工団地にある団地工場、テクノセンタの3つの製造拠点でものづくりに取り組む。

企業情報					
設立年	1946年	資本金	4,500万円	従業員	160名
本社所在地	茨城県常陸太田市馬場町457				
事業概要	設計開発、機械加工、組立調整、出荷検査まで一貫した生産形態の下、低コスト短納期のモノづくりを展開				



解決を目指した課題

同社では、デジタル化の取組として、10 年以上も前から 3DCAD の活用に一早く取り組んできた。現在では、設計の際には 3DCAD を扱うのが当たり前の状況となっている。

しかし一方で、生産現場については、生産管理システムを導入するなどしてきたものの、基本的には従来のやり方を大きく変えてこなかった。そのため将来を見据えた場合、生産現場でも新たな取組をしないと、競合他社と競争していけなくなると危機感を持っていた。

課題への対応

<きっかけ・経緯>

上記のような背景の中で、社長が生産現場の新しい生産管理の仕組みを考えようと社内で方針を示したところ、若手社員から、現場の生産効率を高めるだけでなく、人手不足の解消にもつなげることを狙いとした企画が提案された。

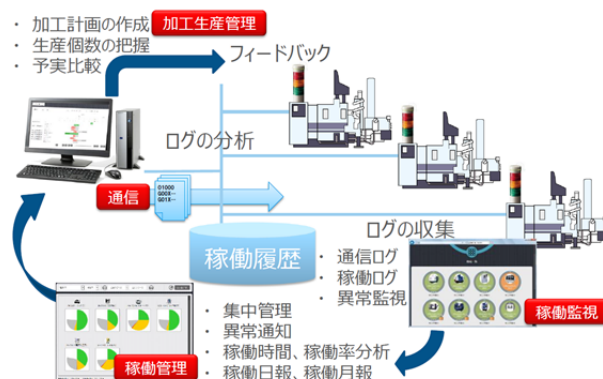
具体的には、社内の複数の生産設備をIoT化し、地理的に分散した生産拠点の設備の稼働状況を可視化するという企画である。

そして、若手社員自らその企画の実現に協力してくれるIoT関連企業も見つけてきたこと、「ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金」による支援が得られたこと等がきっかけとなり、同社内での取組が始まった。

<具体的な解決手段>

同社では、工場に設置されている生産設備をネットワークに接続することによって、その稼働状況を可視化する仕組みを構築した。これは工場内だけでなく、遠隔地からでも、経営者や生産管理者が設備の稼働状況をPC画面で把握可能とする仕組みである。

また、蓄積した工作機械等のデータを閲覧・分析することにより、加工計画の作成や、予実比較、稼働日報の出力等も実施可能な機能の他、管理用PCから工作機械等に対して、加工に必要なNCデータ等を送付する機能も搭載した。



複数拠点の生産設備のIoT化



複数拠点の生産設備の状況を可視化する様子

メリット・効果

従来、遠隔地にある工場の状況を把握するためには、生産管理者等が電話等で現地の作業員に状況を確認する必要があった。今回導入した仕組みにより、管理用PC上の画面を見るだけで、遠隔地にある工場の稼働状態が分かるようになり、各工場への業務の振り分け等をスムーズに行えるようになった。

また、導入した仕組みにより、様々な生産現場の改善すべき点が把握可能となった。例えば、ある生産設備では、製作品切替による工具付替時間等の段取作業のために、長時間非稼働となる事象がしばしば発生すること等が分かった。そして、工具の追加購入や、加工法の見直し等の改善活動を行うことで、設備の稼働率を25%程度も向上させることができた。

さらに、生産設備の稼働状況を可視化したことで、作業員による設備の使い方の違いも把握可能になった。それにより、優れた作業方法を社内で共有する取組も進んでいる。

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値

ものづくり企業

切削加工業がクラウド見積サービスで新会社を設立



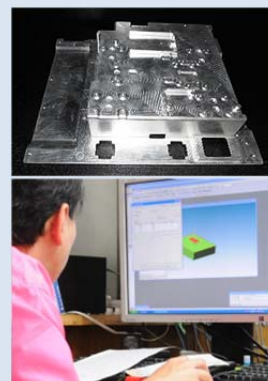
月井精密株式会社（東京都八王子市）

事例のポイント

- 切削加工業が IT を活用した新事業（クラウド見積サービス）を展開。
- 長年の経験と手間を要する見積が、誰でも素早く簡単にできる。

<企業概要>

- 小惑星探査機「はやぶさ」に使用されるコンピュータボックスを製造する等、技術力に強みをもつ精密機械部品の加工メーカ。CAD CAM ソフトや NC 工作機械等の情報技術を活用した製品加工を行う。
- 2015 年 12 月、切削業向けウェブクラウド版見積ネットワークサービス「Terminal Q」の開発・運営を行う株式会社 NVT を設立。



企業情報					
設立年	1981年	資本金	1,000万円	従業員	15名
本社所在地	東京都八王子市大塚637				
事業概要	航空衛星・自動車・医療等分野向けの精密機械部品加工				

解決を目指した課題

適切な見積作成には、相場感や時期ごとの価格変動、見積り依頼をした顧客層等、社内外の状況を経験的に熟知している必要があるため、長年の現場経験と経営的な知見のある経営者等が対応する必要がある。しかし、1 日に複数の見積依頼が舞い込むと、他の業務ができないという課題があった。

また、同社では、先代から事業承継した 2 年間は、工作機械の操作と同様、見積についても暗黙知の承継が困難であり、値頃感が分からず、どんぶり勘定になりがちであった。

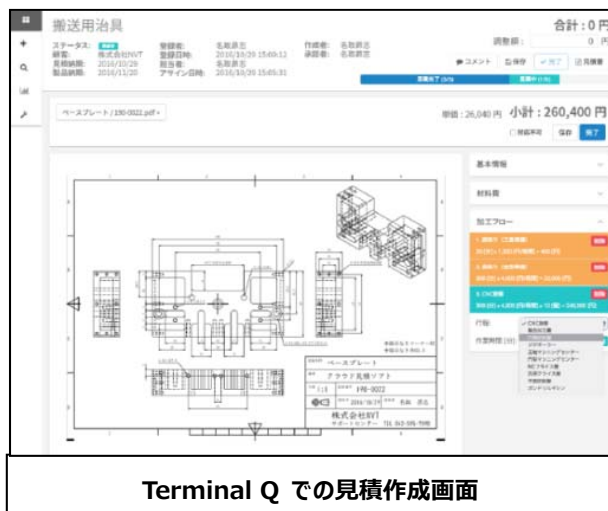
課題への対応

<きっかけ・経緯>

上記のような見積作業に関する課題を解決するために、同社では、見積作成のノウハウをデジタル化することで省力化し、さらに従業員の誰もが見積を作成できる仕組みを作ろうと考えた。

当初は、紹介してもらった IT 企業にプロトタイプシステムの開発を依頼したが、費用が大きいかさみ、上手く開発することができなかった。そこで、面識のあった青山学院大学の長谷川助教に相談し、ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金も活用して、長谷川研究室と連携してシステムの開発を行うことになった。

また、システム開発当初は、自社内の見積作成のみでの利用を考えていたシステムであった。しかし、クラウドを利用した仕組みであったことから、自社だけではなく他社でも使用できるシステムであった。そのため、2015 年 12 月に新会社（株式会社 NVT）を設立し、同システムをクラウドサービスとして、同様の課題を有する他の切削加工業向けに提供するに至った。

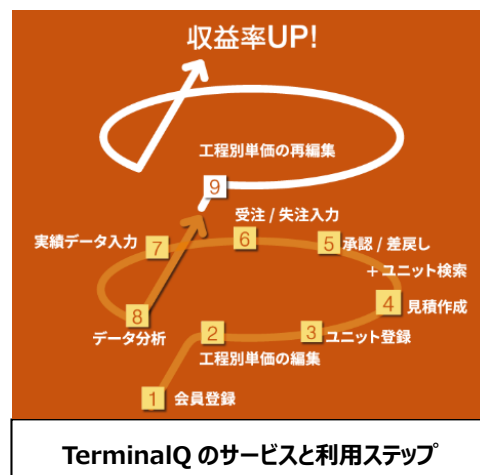


Terminal Q での見積作成画面

＜具体的な解決手段＞

同社では、見積作成のノウハウをデジタル化（見積に必要なすべての要素を係数として設定）することで、見積作成を誰もが容易に素早く行えるシステム「Terminal Q」を開発した。見積作成者が図面記載のデータを入力するだけで、自動的に見積額を計算する仕組みである。

また同システムは、顧客からの見積依頼、担当者による見積作成、経営者等による見積承認、データの保存等のすべての作業をシステム内で完結する仕組みとして構築した。



TerminalQ のサービスと利用ステップ

メリット・効果

「Terminal Q」を活用することにより、経営者等による見積作成の負荷が約 8 割も減少する例もあり、経営者以外の担当者でも、経営者と同程度の品質の見積作成が可能になっている。

また、従来は見積依頼票等を紙で管理し、FAX 等で顧客とやり取りする等、見積業務は煩雑なものであったが、見積業務全体がシステム内で完結するようになり、効率化が図られた。

さらに、過去の見積データが同システムに蓄積されるため、発注者の見積り依頼の傾向等を管理・分析でき、自社の経営分析や新規顧客創出等の一助とすることができると期待している。

課題解決手段			課題								
作業 効率化	状況 把握	予測・ 要因 分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場 作業 改善	工程 管理	品質 確保	事務 効率化	技能 伝承	経営 改善	新商 品 創出	新サー ビス 創出	その他 付加 価値

ものづくり企業

IoT やネットワークカメラを活用し、
少人数での 24 時間 365 日稼働を実現

株式会社 土屋合成
TSUCHIYA-GOUSEI

株式会社土屋合成（群馬県富岡市）

事例のポイント

- 成形機の稼働状況データの取得、ネットワークカメラの設置を通じて、各成形機の様子をどこからでも確認可能。
- 少人数でも製造ラインの 24 時間 365 日稼働を実現。

＜企業概要＞

- 昭和 47 年創業。同社は、ボールペン等文房具、自動車部品、時計や事務機器等部品のプラスチック成形を受託製造する企業。特に精密な部品製造を得意としている。
- 非常に単価の安い製品が多いため、製品を大量に安く製造することが求められ、製造の自動化がビジネスの上で、重要なポイントとなっている。



企業情報					
設立年	1972年	資本金	1,000万円	従業員	—
本社所在地	群馬県富岡市宇田22 番地2号				
事業概要	精密プラスチック射出成形加工、射出成形金型 ～ 組立てまでの一貫製作				

解決を目指した課題

射出成形による加工部品は、単価の安い製品であるため、売上を拡大させるためには、多くの数量を効率的に製造することが必要不可欠である。そのため同社では、製造ラインを 24 時間 365 日稼働させ生産を行っている。

その一方で、特に夜間や休日の生産においては、多くの人員を生産ラインの稼働のために割くことができない状況のなか、管理業務やトラブル対応等が大きな負担となっていた。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

同社では、IT 等を活用した生産現場の改善に向けて、日頃から様々な検討を行っている。そして、具体的なアイデアが出てくると、付き合いのある IT 企業や Web サイトで調べた IT 企業にその実現可能性等を相談するなど、積極的に行動する風土がある。

上記の課題についても、成形機からのデータ取得や現場映像の取得などが、管理業務やトラブル対応等の効率化のために役立つと考え、自社で成形機メーカーと交渉してデータ取得を可能にし、また映像取得が可能な IT 製品を自ら見つけ出すなど、課題解決に向けて具体的な取組みを始めた。

＜具体的な解決手段＞

同社では、複数メーカーの成形機全 49 台の稼働状況に関するデータを取得し、管理用 PC 画面により、全ての成形機の稼働状況を一覧で把握できる仕組み（青色が正常稼働、赤色が停止中など一目で稼働状況が分かる）を構築した。

また、その仕組みには、成形機の 1 ショットの成形時間、ショットサイクル、稼働時間等を取得・表示して、トラブルの有無などを迅速に把握可能な機能も搭載した。

さらに、工場や事務所の至る所に、40 台以上のネットワークカメラを設置し、工場のどこにいても、トラブル等が発生した成形機の様子をスマートフォン等から閲覧できる仕組みを構築した。

なお、その仕組みの閲覧ソフトウェア画面では、各カメラで撮影した映像が一覧表示され、さらに映像の横には色別にカメラの稼働状況が分かるインジケータ（緑色の場合がカメラ稼働中、赤色がカメラ停止中等を意味）を設けた。



複数成形機の稼働状況の一覧画面



ネットワークカメラによる
工場内の成形機等の確認の様子

メリット・効果

成形機の稼働状況のデータ取得、ネットワークカメラの設置を通じて、各成形機の様子をどこからでも確認可能となり、夜間や休日の人員が少ない場合でも、トラブル発生の確認と状況把握が迅速に行えるようになった。その結果、従来と同じ人員数でより多くの成形機を稼働させることができ、生産量を 1.5 倍に高めることができた。

また、ネットワークカメラの導入では、当初、現場工員から反対の声もあった。しかし、トラブル時の早期状況把握など、その効果が実感として社内で浸透することで、現状では当たり前に使われる仕組みになっている。

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値



ミキサー車を IoT 化し、 建設現場に届ける生コンの適切な品質管理を実現

Toshin.Co.
Is a Concrete Solution Provider

株式会社東伸コーポレーション（神奈川県横浜市）

事例のポイント

- ミキサー車のドラムにセンサを取り付け、生コンクリートの品質変化データをリアルタイムに取得・可視化する仕組みを開発。
- 品質検査の生産性向上、品質を適正評価できる仕組み作りを推進。

＜企業概要＞

- 生コンクリート・原材料販売・その他建設資材全般を行う独立系のメーカーである。
- 同社では、「元気な生コンネットワーク（GNN）」という生コンクリートメーカー 100 社が集うコミュニティをきっかけに、そのうちの 5 社で GNN Machinery Japan 株式会社を設立し、東伸コーポレーション内に事務所を設置。新技術開発やサービス開発に積極的に取り組む。

企業情報					
設立年	1988年	資本金	3,200万円	従業員	35 名
本社所在地	横浜市戸塚区上矢部町2066番地				
事業概要	生コンクリート・原材料販売・その他建設資材全般				



解決を目指した課題

年々、生コンクリートの品質に対する要求が厳しくなる中で、製造技術の高度化が図られている。その一方で、生コンクリートの品質検査の方法自体は、従来からあまり変わっていないのが実態である。

出荷量の多い生コンクリートは、熟練作業者の勘と経験により検査する必要があり、特にミキサー車に積み込んだ生コンクリートについて、品質の経時変化を確かめる作業は大きな負担となっていた。

そこで、生コンクリートの品質検査の生産性を高めるとともに、その品質を適正に評価できる仕組みを作り、品質評価が正当になされる業界を作っていくことが課題となっていた。

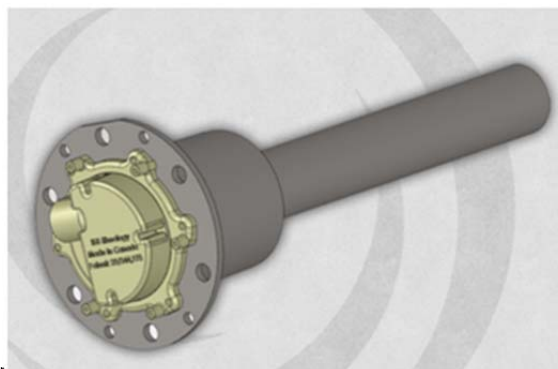
課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

上記のような背景がある中で、全国の生コンクリートメーカー 100 社程度が加盟する「元気な生コンネットワーク（GNN）」が開催する勉強会において、品質測定装置を開発した海外ベンチャー企業（現コマ

ンド・アルコン社)と出会った。その時に紹介された品質測定装置のアイデアや技術は、生コンクリートの品質検査の生産性向上に役立つものであった。

そこで、その技術を本格的に活用することを目指して、GNN に加盟する 5 社で GNN Machinery Japan 株式会社(GNNMJ)を設立し、東伸コーポレーション内に事務所を構えた。



ミキサー車のドラムに取付けるセンサ

＜具体的な解決手段＞

GNNMJ では、ミキサー車のドラムに取り付けたプローブ（センサ）から、コンクリートの品質データをリアルタイムでクラウドにアップロードすることで、全ての生コンクリートの品質変化データを取得・可視化するシステム「スマートアジテーター™」を、コマンド・アルコン社と共同開発した。

そして、これまでに全国 10 社の生コンメーカーの合計 65～70 台のミキサー車に対して、スマートアジテーターの仕組みを導入し、試験運用を行った。



ミキサー車へのセンサ等の取付イメージ

さらに同社は、IoT 推進ラボが実施した Lab Selection においてファイナリストとして選定され、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）の支援を受けることになった。その支援の下、全国の生コンクリートメーカーに向けて、この仕組みを使ったサービスを提供・販売すべく、全国で試験運用を行っている。

メリット・効果

建設現場に届けるまでの生コンクリートの品質の経時変化が、手間をかけずに簡単に可視化できるようになり、熟練作業者の勘と経験に頼らない品質検査が可能となった。それにより、品質検査自体の生産性が高まっている。

さらに、取得した品質に関わるデータから、どのような場合（気温、湿度、材料等）に、生コンクリートの品質が悪くなるのか等を分析できるようになったことから、適正な品質評価も可能になった。

今後は、そうした品質に関わるデータを蓄積することで、気温や材料の状況、届けるべき建設現場等を見越した上で、生コンクリートの適切な配合等を行うことで、製造の歩留まりを上げられると期待している。

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値

ものづくり企業

設備更新に併せて、 自らの創意工夫で鋳物工場を IoT 化



長島鋳物株式会社（埼玉県川口市）

事例のポイント

- IT に詳しい社員が、自社ニーズにマッチしたシステムをオリジナルで開発。
- 設備の更新に併せて、システムやセンサなどを組み合わせて、鋳造ラインを自動化。

＜企業概要＞

- 昭和 20 年の創業以来、上下水道の歴史とともに歩んできた国内唯一のマンホール蓋専門メーカー。
- 業界のトップランナーとして、簡便で短時間にマンホール蓋の交換ができる工法の普及や、下水道を利用した災害用トイレの普及、液状化でも浮上しないマンホール補強工法の普及など、時代のニーズに対応した事業を展開。

企業情報					
設立年	1957年	資本金	－	従業員	－
本社所在地	埼玉県川口市仲町2番19号				
事業概要	公共水道用マンホール蓋の製造・販売				



解決を目指した課題

製造するマンホール蓋の仕様が一品ずつ異なることもあり、同社の生産方式は多品種少量生産となっている。そのため、納期を守りつつ、製品品質を持続的に担保するには、熟練作業者の勘やスピード等の経験知やノウハウが不可欠であり、その経験知やノウハウをいかに継承・改善していくかについて課題を感じていた。

また、マンホール蓋の製造の際には、多種類の金型が必要となるため、人手によるそれらの管理作業が複雑化し、費用と労力がかかっていたことも課題であった。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

上記のような課題もあり、同業他社との差別化を図るという点で、さらなる製品品質の向上を目指すために、IT 等を活用した製品の製造工程に係るトレーサビリティが実現できないかと考えた。

なお、同社には、電気関係の資格を持つ社員や、過去に IT 関連企業に在籍していた社員等、IT/IoT に精通する人材が社内にはいた。そのため、現場社員に丁寧にヒアリングを行い、必要な機能に絞り込むことで、ニーズに合致した使い易いシンプルな仕組みを構想し、自社で IoT の仕組みを開発することにした。

＜具体的な解決手段＞

シーケンサー等から取得できる各生産設備の動作データ等を取得し、生産管理上の注文情報等と紐付けることで、情報を一元管理する仕組みを開発した。

これにより、モバイル端末や大型ディスプレイなどを通じて、稼働状況や生産履歴、注文状況などをリアルタイムに把握可能となるとともに、人力であったシステムへの各種入力作業等を自動化した。



鋳造ラインに設置したディスプレイによる進捗確認

また、「地域工場・中小企業等の省エネルギー設備導入補助金」を活用して生産設備を更新するタイミングと併せて、製造現場の IoT 化を実現した。具体的には、電気炉にセンサを新設し、温度や重量等のデータを取得・管理可能としつつ、最適な湯が自動で注湯される仕組みを構築した。

メリット・効果

開発した仕組みにより、注文から製造がダイレクトにつながるため、様々な工程でタイムロスや作業負荷を減らすことが出来た。例えば、従来、生産数等の情報を作業員が現場で紙に記録しておき、作業終了後、残業して PC 等にデータ入力する必要があったが、それら作業が自動化してタイムロスが減るとともに、労務環境という観点でも大きく改善された。

また、これまで人手で行っていた電気炉の温度計測は、危険な作業であることもあり、頻繁に行うことが出来なかったが、遠隔からのリアルタイムな温度監視が実現したことにより、各工程の状況を踏まえた細かな温度設定が可能となった。これにより、無駄な電気代を削減するとともに、電気炉を過度に高温状態にしておく必要もなくなり、炉への負担・損傷も軽減することができた。

さらに、蓄積したデータを分析することで、例えば「この製品であれば、この温度で製造しなければならない」等の熟練作業員の経験知をデータから導くことが出来るようになった。これにより、製造の自動化をしても、継続的な製品品質を確保することができている。

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値

ものづくり企業

IoT 化した自社製品により 稼働状況を踏まえた顧客サポートを実現

NEWMIND

株式会社ニューマインド（東京都中央区）

事例のポイント

- IT 企業と連携し、可食プリンタの稼働を遠隔監視する仕組みを開発。
- インク残量や稼働状況、利用状況等が遠隔監視可能になったことで、顧客先に行かずとも、きめ細やかなサポートを実現。

＜企業概要＞

- 平成 24 年に誕生した会社であり、特殊プリンタ事業に特化。広範囲な素材に対して、豊富な印刷技術のノウハウを蓄積している。
- 現在、可食プリンタ機器と専用インクの開発・設計・製造・販売および保守メンテナンスを中心に事業を展開。

企業情報					
設立年	2012年	資本金	5,000万円	従業員	－
本社所在地	東京都中央区東日本橋 2-27-5 グリーンビル5F（東京事業所）				
事業概要	食品を含め多様なものへのデザイン印刷を可能とするプリンター機器と専用インクの開発・設計・製造・販売および保守メンテナンス				



解決を目指した課題

同社が製造販売する可食プリンタは、クッキーやおせんべい等の食品にフルカラーで印刷が行える機器である。この可食プリンタは顧客の食品等の生産ライン上で利用するものであり、従来、顧客に販売後、どのように利用されているかを知る術がなく、故障が発生した場合の原因を判別することができなかった。

また、可食プリンタは、食品製造に関連する機器であるため衛生面での配慮が必要であり、インク残量や使用状況等を確認し、顧客への適切なサポートも必要である。しかし、導入先の食品工場等に行かないと状況が分からず、人件費等のコストがかかっていた。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

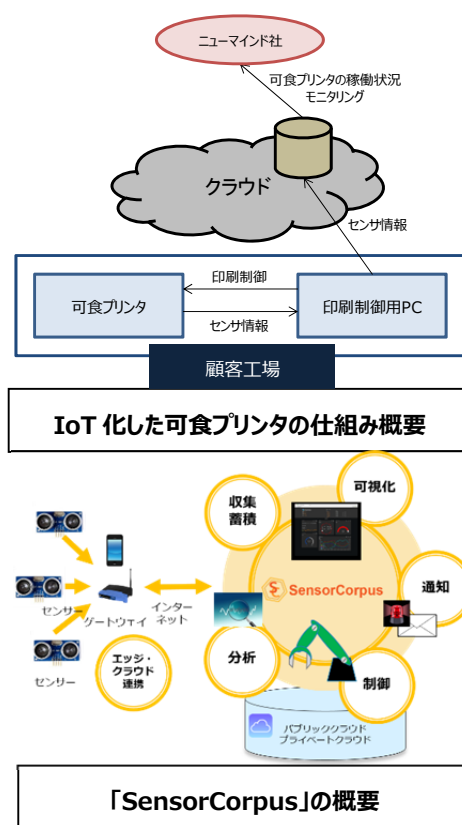
上記課題を解決するため、同社では、単に可食プリンタを販売するだけでなく、遠隔から顧客に納めた可食プリンタのインク残量や稼働状況、利用状況を可視化することで、担当者が現地に行かずとも、インク残量に応じたサポート、プリンタの故障予知保全等のサービスを実施できないかと考えていた。

ただし、同社では、従来から可食プリンタに搭載している温度・湿度等の環境センサの知識は有していたが、通信ネットワーク等の知見がなかったため、以前から付き合いのあった株式会社インフォコーパスに協力を依頼した。その結果、株式会社インフォコーパスと共同で「ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金」を活用し、可食プリンタをIoT化する仕組みを開発した。

<具体的な解決手段>

同社は、可食プリンタの稼働状況の他、従来からプリンタに搭載しているセンサから得られる情報（環境センサ、プリンタヘッド動作状況等）を、顧客企業の有線又は無線 LAN 等のネットワークを経由して、株式会社インフォコーパスが運営するインターネット上のIoTプラットフォーム「SensorCorpus」にアップロードする仕組みを構築した。

この仕組みによって、顧客の食品製造ライン上にある可食プリンタの情報を、ほぼリアルタイムで取得、閲覧することが可能となった。また、可食プリンタを使う顧客は、従来どおりプリンタの電源を入れるだけで、データ取得が可能であり、ユーザに手間をかけさせない設計とした。



メリット・効果

可食プリンタをIoT化することで、同社では、顧客による可食プリンタの使用状況をデータで把握することができ、メーカーとして顧客先での製品の故障原因の適切な検証が可能となった。これにより、故障発生時の原因究明等ができ、より品質の高いプリンタ開発等が期待できる。

また、顧客の可食プリンタの使用状況が遠隔監視できるため、衛生面から使用上のアドバイスや、インク等補給品の適切なタイミングでの提供が可能になる等、顧客サポートの充実が図れている。また、従来、定期的に行っていた補給品等の営業に係るコストの削減にもつながった。

IT/IoT ツールを提供したIoT関連企業

現場のデバイス制御も可能なIoTプラットフォームを提供

株式会社インフォコーパス（東京都目黒区）

株式会社インフォコーパスは、センサデータの収集、可視化、分析、機器制御の機能を搭載したエンタープライズIoTプラットフォーム「SensorCorpus」を提供している。

（企業・サービスの詳細は、p.53 参照）

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値

ものづくり企業

工程改善と顧客への工程進捗状況の共有
を可能とする生産管理システムの開発・外販

HIBARA

株式会社ヒバラコーポレーション（茨城県那珂郡東海村）

事例のポイント

- 現場の管理者が生産管理に役立てるために把握したい「生産状況」や「工程進捗状況」を可視化する仕組みを構築。
- さらに、顧客とも工程進捗を共有する機能により、問合せ対応を軽減。

＜企業概要＞

- 昭和 48 年に創業。金属に対する塗装を主たる事業とする。原子力・水力・火力発電、車両制御システムから上下水道にいたるまで幅広い製品を扱っており、その中でも重電関係の金属塗装は特に力を入れている。
- さらに、“モノづくりソリューション”として、工業塗装サービス、工場設備サプライ、生産管理ソフトウェア開発へと事業を広げている。

企業情報					
設立年	1973年	資本金	3,000万円	従業員	40名
本社所在地	茨城県那珂郡東海村村松3135-85				
事業概要	主に金属に対する塗装等				



解決を目指した課題

同社は、金属塗装という特殊な業種であることや、発注元の外注戦略（複数の会社が発注し価格競争させる）もあり、コストに見合う収益を得るための工夫が求められていた。

また、一般的に金属塗装は職人技に依存する部分が多い業種である。しかし、熟練従業員が高齢化しており、技術やノウハウを継承していく若い人材を育てる必要があったが、若い人材の雇用が難しい状況でもあった。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

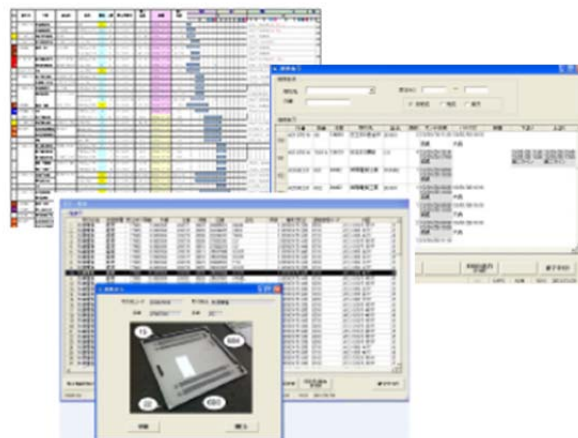
上記課題の解決に向けて、同社社長は、過去に IT 企業に在籍していた経験を活かし、IT を活用することで自社の事務作業や、現場作業を改善し、生産性向上や熟練従業員に依存しない塗装を実現したいと考えた。

具体的には、「紙でやり取りしていた資料のデジタル化」を第 1 ステップとし、第 2 ステップとして「売上情報等データを記録するための生産管理システムの導入」、そして第 3 ステップとして「蓄積した現場データを活用した塗装の自動化」という IT 活用の構想を検討して実行に移した。なお、現在は第 2 ステップまで実現し、第 3 ステップに取り組み始めたところである。

＜具体的な解決手段＞

同社では第 1 ステップとして、イメージスキャナと PC を導入することで、紙でやり取りしていた資料をデジタル化した。特に、事務作業担当者から積極的に IT を活用してもらい、現場の従業員も IT 活用に興味を持ってもらえるように工夫した。

第 2 ステップでは、現場の生産状況や工程進捗状況を可視化し、自社の生産管理に役立てる仕組みである「HIPAX」を自社開発・導入した。さらに、同システムには、顧客からの作業進捗状況の問合せ対応の負荷を軽減するために、社内の生産状況や工程進捗状況を顧客に向けて表示する仕組みも搭載した。



「HIPAX」の工程管理画面

なお、「HIPAX」は、開発当初から外販できるレベルのシステムを目標として開発したものであり、自社向けの生産管理システムとして活用する他、実際に外販も実現している。

さらに第 3 ステップとして、自社で蓄積している生産現場のデータ等をノウハウとして活用するために、経済産業省の「戦略的基盤技術高度化支援事業」を通じて、地域の大学等と連携しつつ、塗装自動化システムや遠隔地リアルタイム管理システム等の開発に取り組んでいる。

メリット・効果

現場作業のための各種情報が「HIPAX」で管理できるようになり、例えば、各工程での部品表のデータ入力作業など、従来は行う必要のあった作業が不要になった。それにより、従業員の負荷軽減、生産性向上につながった。

また、顧客が直接、同社での生産状況や工程進捗状況を閲覧可能であるため、顧客からの問合せ自体が減少し、そのための対応負荷が軽減した。

さらに、同社が開発した「HIPAX」は、特に、設計から組み立てまでを担い少量多品種生産を行う業態の製造業から、その有効性が評価され、既に 5 社程度の会社を導入された実績がある。

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値

ものづくり企業

IoT を使って工場の様々な情報をデジタル化し、経営者の業務を支援



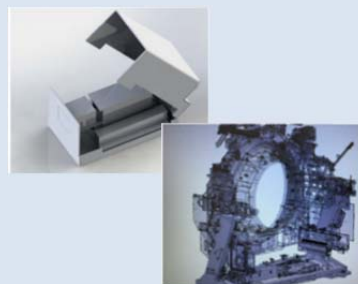
株式会社ヒラノ（千葉県旭市）

事例のポイント

- 中小企業経営者のルーチンワークの負荷を減らし、クリエイティブな活動を支援する仕組みを製造コンサルティング企業と連携して開発・導入。
- 社外でも工場の各種情報を確認し、経営判断が出来る環境を実現。

＜企業概要＞

- 金属加工の一貫生産システムを有し、建設機械、航空関連車、医療機器等の板金、製缶、塗装等に取り組む。
- また、提案設計に力を入れており、シンプルに低コストで加工出来る仕組みや不良にならない仕組みを提案。さらには、早くから生産管理の IT 化に取り組み、小人数で受発注と設計を可能にしている。



企業情報					
設立年	1971年	資本金	2,000万円	従業員	－
本社所在地	千葉県旭市蛇園5601-1				
事業概要	建設機械、航空関連車、医療機器等の板金、製缶、塗装等				

解決を目指した課題

ものづくり企業の経営判断を適切に行うためには、工作機械等の稼働状況や、生産現場の様々な状況の正確な把握が不可欠である。しかし、例えば、工作機械の稼働状況の可視化を行いたくても、そのままでは工作機器のユーザとして各種情報を取得する手段がないのが実態である。

そのため、経営者が現場の状況を確認するために頻繁に現場に行かなくてはならず、多くの時間が取られてしまい、本来必要とされるクリエイティブな作業に時間を割けていないと課題を感じていた。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

同社では、クリエイティブな作業を行う時間を経営者が確保できるようにするには、現場の情報を集約し、全ての情報を簡単に閲覧できる仕組みが必要であると考えた。そこで、そのような仕組みの開発に取り組む製造業向けコンサルティング企業である株式会社アルファ TKG と連携し、仕組みの開発・提供にフ

アースユーザとして関わるようになった。

＜具体的な解決手段＞

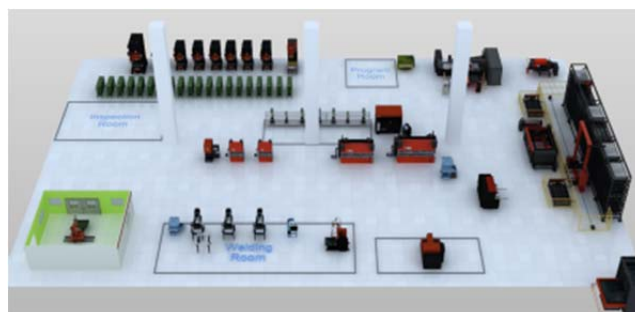
同社では、工作機械から稼働情報を取得するのではなく、工作機械の周りの温度・湿度、騒音レベル等の多様なデータを取得するための仕組みをアルファ TKG とともに開発した。具体的には、工作機械にセンサを取り付け、温度・湿度・騒音レベル等の環境情報を取得し、社内共有情報として、クラウドへアップロードする仕組みである。

また、工場内に現場情報を入力するための端末を設置し、専任者が端末を活用して、現場の様々なデータをクラウドにアップロードする仕組みも構築した。

さらに、工場内の工作機械や現場情報を、リアルタイムにデータとして把握できるバーチャル工場をクラウド上に再現し、経営者が事務所や社外からでも、経営判断や工程改善の検討等を行える環境を実現した。



工場内の入力端末



今の工場設備の情報がリアルに見える「バーチャル工場」

メリット・効果

上記のような仕組みを活用することにより、同社では、社長等の経営者がルーチンワークを短時間で効率的にこなし、本来求められるクリエイティブな作業時間を生み出せると考えている。

さらに、この仕組みを使うことで、工場にある工作機械等の設備の細かな稼働状況等が把握できるほか、一日の稼働時間の中でその設備がどれだけ収益を上げられたか等を分析可能となる。そのため、経営者の経営判断や工程改善の検討等、クリエイティブな作業自体を支援するツールにもなると期待している。

IT/IoT ツールを提供した IT/IoT 関連企業

暗黙知を形式知に変える IoT プラットフォームを開発・提供

株式会社アルファ TKG（東京都中央区）

株式会社アルファ TKG は、様々な“ものづくりの情報”を集約する社内ポータル、3次元・見える化ドキュメント（4DPHD）、バーチャル工場等の仕組みを「アルファ・ドック」として提供。

（企業・サービスの詳細は、p.52 参照）

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値

ものづくり企業

スマートデバイス等も活用した「見える化システム」を自社開発、外販も決定

パイプ曲げ加工、板金加工メーカー
BUSYU
BUSYU KOGYO CORPORATION

武州工業株式会社（東京都青梅市）

事例のポイント

- 社内エンジニアが「欲しいもの」、「必要なもの」をシステム化し、廉価なスマートデバイス等も活用し、リアルタイムでの「経営と現場の見える化」を実現。
- これら現場発のノウハウを他の中小ものづくり企業向けに、各社と連携し外販へ。

<企業概要>

- 昭和 27 年の創業以来、自動車用の熱交換器パイプと板金部品の製造で成長。現在ではパイプ加工というコア技術を用いて医療機器、航空宇宙など広く事業を展開。
- 国内生産において LCC（Low Cost Country）価格を実現している企業。LCC 価格を実現するため、一個流し生産方式、および「BIMMS」システムを活用。なお、「一個流し生産方式」は社員各自が生産計画を決め、出荷までを担う生産方式。

企業情報					
設立年	1952年	資本金	4,000万円	従業員	160名
本社所在地	東京都青梅市末広町1-2-3				
事業概要	自動車用金属加工部品、医療向け部品等の製造				

解決を目指した課題

顧客から依頼される加工部品は、時期によって品目・量の波がある。そのため、生産品目・量ごとに、適切な在庫管理が必須となる。従来、そのような部品製造に係る管理は、紙媒体を使った手作業で行っており、多くの手間がかかっていた。

また、グローバルな競争環境の中で、海外生産をしなくても海外の製造事業者と価格競争で勝つための取り組みとして、生産方法や生産管理の工夫が求められていた。

課題への対応

<きっかけ・経緯>

1985 年に PC を活用した生産管理を開始するなど、早くから IT を活用した現場改善や経営改善に取り組んでいる。同社では 20 年程度前から、生産管理を中心とした統合管理システム「BIMMS（Busyu Intelligent Manufacturing Management System）」を構築し、同システムを直接的

に課題を解決するものではなく、解決すべき課題について気づきを促すシステムであると位置づけて活用してきた。

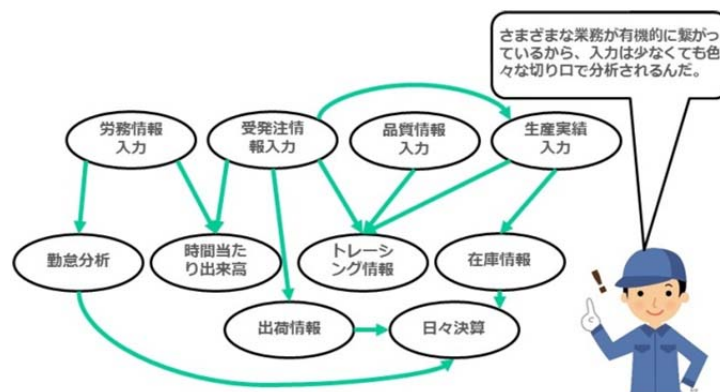
＜具体的な解決手段＞

「BIMMS」をさらに発展させ、出退勤、生産指示、倉庫在庫管理、工程不良管理、生産実績管理、品質管理、状況分析等を「リアルタイムで棚卸」できる仕組みとして、経営と現場に「気づき」をもたらすための仕組みを構築した。

具体的には、iPod Touch 等のスマートデバイスや Raspberry Pi 等の廉価かつ汎用的な機器を活用して機械の稼動データを取得するとともに、その取得データを「BIMMS」に組み合わせ、「経営と現場の見える化」を実現する機能を搭載した。

なお、上記仕組みは、システムエンジニアとして入社した社員が中心となり開発した。その社員は入社後 3 年半の間、現場の経験を培い、その後、システム開発に携わるというプロセスを踏むことで、現場を熟知した上でシステム開発が進められた。

また、これまで上記の仕組みを社内でのみ運用していたが、今後、IoT を利用した統合情報管理システムを中小ものづくり企業でも手が届く価格帯で実現することを目指し、IT 関連企業等と連携して、「BIMMS on AWS」として外販に向けた取組を開始した。



BIMMS の概要



スマートフォンによる情報収集装置

メリット・効果

上記の仕組みにより、現場作業者の気づきが得られている。例えば、作業者は、機械の稼動データをリアルタイムに見ることで、自身の作業量として目標と現在の実績の差がわかり、作業のペースメイクができるようになった。

また、経営者の気づきも得られている。従来、現場に行かなければ分からなかった現在の作業状況を、遠隔からリアルタイムで管理可能となり、作業者が入力したデータや、機械の稼動データに基づき、リアルタイムに経営改善ができるようになった。

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値



ものづくり企業

作業状況の透明性を自社の強みとすべく、生産設備の稼働状況を取得する IoT ツールを導入

株式会社山口製作所（新潟県小千谷市）

事例のポイント

- 社内情報管理、作業効率化のために、生産管理システムを独自開発。
- さらに、生産設備の稼働状況に関するデータ取得が可能な仕組みとして IoT を活用し、自社の強みにつなげることを目指している。

<企業概要>

- 1968 年に創業。金属プレス加工や、それに伴って必要となる金型の製造を行う製造業である。また、IT 化にいち早く取り組み、最新鋭の設備とテクノロジーにより高精度・短納期を実現している。
- 特に精密順送プレス金型においては豊富な実績とノウハウを駆使し他社比較で 7～8 割短納期を実現している。



企業情報					
設立年	1968年	資本金	1,000万円	従業員	28名
本社所在地	新潟県小千谷市片貝町10245-1				
事業概要	プレス加工・組立・金型製作・部品加工				

解決を目指した課題

プレス加工は、顧客から図面を受け取り、その通りに製造するのが基本的な仕事であり、企業毎の差別化が難しい業界である。そのため同社では、顧客に対して様々な提案をすることや、加工作業自体のコスト削減が必要であると考えていた。

また、近年では顧客から製品製造のトレーサビリティとして、生産設備の稼働状況の提示等、作業状況の透明性を示すことが求められており、その対応が課題となっていた。

課題への対応

<きっかけ・経緯>

同社では、この 20～30 年の間で PC 等が安価になったことを背景に、社内の情報管理及び作業効率化のために、IT を積極的に活用できないかと考えていた。

そこで社内にプログラミングができる人材がいたことから、まず生産管理システムを独自開発して、社内の IT 化を進めた。加えて近年では、他の中小ものづくり企業から、株式会社 KMC が提供する IoT ツールを紹介してもらい、そのツールの導入・活用を始めた。

＜具体的な解決手段＞

同社では、「1 つのデータについて、1 回の手入力で済むシステム」をコンセプトに、Microsoft Access を活用した生産管理システムを独自開発した。この仕組みは、顧客から業務を受注した後、システム上に手入力で 1 回データを入力するだけで、その後は、全て同システムで在庫管理、受発注処理、生産管理、生産指示等ができるものである。

また、生産設備の稼働状況に関するデータ取得が可能な仕組みとして、株式会社 KMC が提供する IoT ツール「Σ軍師」等を「ものづくり・商業・サービス新展開支援補助金」を活用して導入した。

このツールは、様々なメーカ及び種類の生産設備に取り付けることが可能な点が特徴であり、同社では 8 台の生産設備にこの IoT ツールを導入した。



生産設備に設置した IoT ツール

メリット・効果

従来は過去の受注情報や製造にかかる情報を探すために相応の手間が必要であったが、生産管理システムや IoT 等の仕組みを導入することで、その手間が削減された。

また、IoT の仕組みによって取得した工作機械の稼働状況を顧客に開示することで、製品製造のトレーサビリティという点で、他者との差別化を図ることができた。

さらに、中小ものづくり企業の現場をよく理解しているツール提供企業から、使い勝手の良い IoT の仕組みを導入したこともあり、IT/IoT に対する現場社員の意識向上が図られた。

IT/IoT ツールを提供した IT/IoT 関連企業

古い機械やメーカ違いでも製造情報を取得できる IoT/M2M ツールを開発

株式会社 KMC（神奈川県川崎市）

株式会社 KMC では、工場内の全ての加工機をネットワークにつなげることができる IoT ツール「Σ軍師」と「電子カルテ」を開発し、IoT/M2M システムとして販売・提供している。

（企業・サービスの詳細は、p.55 参照）

課題解決手段			課題								
作業効率化	状況把握	予測・要因分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場作業改善	工程管理	品質確保	事務効率化	技能伝承	経営改善	新商品創出	新サービス創出	その他付加価値



海外企業と連携して、 設備保全に役立つ IoT 化したボルトを販売



株式会社ヤマナカゴーキン（千葉県佐倉市）

事例のポイント

- 国際的な企業間連携により、センサを組み込んだボルトである「ピエゾボルト」の販売を実現。
- ピエゾボルトを設備に設置することで、異常検知ツールとしても利用可能。

＜企業概要＞

- 同社は、主に鍛造金型を取り扱う製造業である。特に、鍛造の中でも冷間鍛造と呼ばれる温度を上げずに加工する技術を強みとしている。
- それに加えて、競争力を高めるために設計力の向上を図っており、米国 SFTC 社のシミュレーションソフト「DEFORM」を活用し、また同ソフトを日本国内に販売している。
- さらに、2016年2月、新規事業としてボルト型のセンサである「ピエゾボルト」の販売を開始し、IoT ビジネスへ参入。



企業情報					
設立年	1966年	資本金	8,500万円	従業員	230名
本社所在地	大阪府東大阪市加納4-4-24（東京工場：千葉県佐倉市大作2-11-2）				
事業概要	精密冷間鍛造金型、温・熱間鍛造金型、粉末焼結金型等の製造				

解決を目指した課題

同社が強みを有する冷間鍛造は、独自の技術が必要な分野であるため、現状では競争力を持つことができていた。しかし、主要顧客である自動車メーカーが電気自動車に主力製品を移してしまえば、業務が大きく減ってしまう恐れがある。

そのような危機感から、同社では、付加価値がある製品を新たに製造・販売していかなければならないとの課題意識があった。

課題への対応

＜きっかけ・経緯＞

同社は、従来から参画していた冷間鍛造に関する国際会議 ICFG（International Cold Forging Group）において、ドイツのダルムシュタット工科大学発ベンチャー企業であるコンセンシス社と出会った。

これをきっかけに、コンセンシス社が開発したボルト型センサ（「ピエゾボルト」）のアジア圏での販売契約を締結した。そして、2016年2月には、「ピエゾボルト」及び、専用制御・計測装置の販売を開始した。

＜具体的な解決手段＞

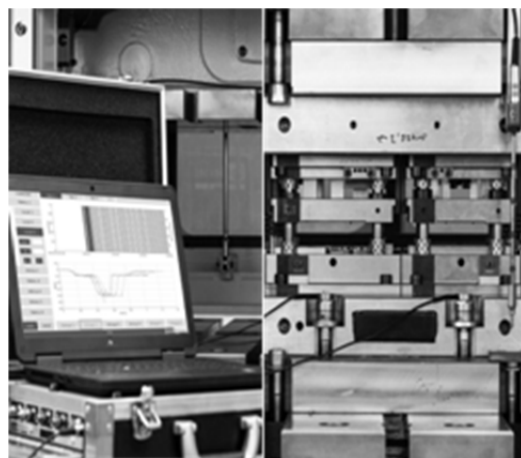
「ピエゾボルト」は、ボルト内部に加えられた圧力をセンシングする圧電素子（ピエゾ素子）が内部に組み込まれており、締結した箇所の荷重変動を高精度に測定することが可能である。ボルト自体に係る圧縮側の力と引張の力の両方を測定することが出来る。

また、応答周波数は最大 70～80kHz 程度であり、それより低い周波数の振動の計測にも対応している。

なお、現状では、ボルト自身をインターネットに接続することは想定しておらず、ボルトに接続したケーブルから PC 上にデータを蓄積する仕組みであるが、PC がインターネットに接続されていれば、リアルタイムにデータを確認することも可能となる。



ピエゾボルトの外観



ピエゾボルトの設置、データモニタリング

メリット・効果

同社では、新規事業として IoT 製品「ピエゾボルト」の販売を実現した。さらに、加工機に取り付けたピエゾボルトからの測定値とシミュレーションで得た計算値を相互に比較・検証するなど、シミュレーションの高度化を図り、自社での鍛造金型の製造に役立てている。

さらに、ピエゾボルトを IoT やビッグデータビジネスにおける有力なツールと捉え、取得したデータによるシミュレーションやデータ分析等の新サービス提供も視野に入れた取組を進めている。

特に、設備の異常検知や、設備の稼動によりボルトが緩みやすい場所での設備保全等、最もニーズのある活用方法を想定し検討している。

課題解決手段 課題解決手段			課題 課題								
作業 効率化	状況 把握	予測・ 要因 分析等	生産性向上						新商品・サービス創出		
			現場 作業 改善	工程 管理	品質 確保	事務 効率化	技能 伝承	経営 改善	新商 品 創出	新サー ビス 創出	その他 付加 価値

ものづくり企業

簡易でシンプルな IoT ツールで、 生産設備の稼働状況を見える化



株式会社米谷製作所（新潟県柏崎市）

事例のポイント

- ものづくり企業発の IoT ツールを活用し、生産設備の稼働状況を取得。
- 取得データにより現場作業を可視化し、工程改善の気づきにつなげる。

<企業概要>

- 同社は、自動車アルミ部品の加工に用いる金型を生産する製造業。例えば、シリンダーヘッドやシリンダーブロック、ケースハウジング、バルブボディ等のエンジン・駆動系部品の金型を主に生産している。
- 大手自動車メーカ及び、サプライヤーから直接注文を受け、金型を生産しており、業界内でのシェアは国内最大規模。
- また、金型を設計等する際のデータ解析にも積極的であり、3DCAD/CAM のほか、CAD データの制作・蓄積・再活用、シミュレーションツール等 IT 技術活用に先進的に取り組む。



企業情報					
設立年	1934年	資本金	4,000万円	従業員	108名
本社所在地	新潟県柏崎市田塚3丁目3番90号				
事業概要	自動車エンジン、トランスミッション、鋳造金型設計製作、および受託解析				

解決を目指した課題

同社では、現場改善を通じて、圧倒的に効率的な金型製作を実現することを目指している。その一環として、従来からトヨタ生産方式のツールのひとつである作業組合せ表を活用して、積極的に作業の無駄の見える化等に取り組んできた。

しかし、金型製作では、一般的に技能が属人化する傾向があり、作業の無駄を見つけることや、技能を伝承することが難しいという課題があった。

課題への対応

<きっかけ・経緯>

同社では、他の中小ものづくり企業が自作した、設備の稼働時間を可視化する IoT の仕組みを見学

する機会があった。その仕組みは、中小ものづくり企業が抱える課題を踏まえており、使い勝手が良く、必要な機能のみに絞った簡単でシンプルな仕組みであった。

そこで、自社の各工程の作業時間を見える化するためにその仕組みを活用できないかと考えた。

＜具体的な解決手段＞

同社では、上記の中小ものづくり企業が開発した、生産設備の種類によらず、信号灯さえあれば簡単に設置でき、設備の稼動状況をデータとして取得可能な仕組みを導入した。

具体的には、生産設備に設置する信号灯にセンサを取り付け、「稼働中」や「停止中」等の状況を取得してデータ化し、無線を通じて、社内サーバに蓄積、機械の稼動状況を管理用 PC で可視化する仕組みである。

なお、Raspberry Pi を活用したシンプルな構成であることから、導入費用は、機器の購入費用とセンサ設置等の工事費用のみであり、中小ものづくり企業でも導入しやすい価格であった。

同社では、上記の仕組みを活用して、生産管理者が設備の稼動状況を常時モニタリングし、各工程の作業時間を整理して、現場作業者にフィードバックする体制を構築した。



信号灯に取り付けた光センサ



光センサのデータを取得し、無線でデータを送信する機器

メリット・効果

金型製作のように少量多品種生産を行う現場の作業工程は、一般に管理者がその状況を迅速かつ詳細に把握するのが難しい。同社では、上記仕組みにより、生産管理者が現場の作業を詳細に把握できるようになり、管理者の視点から工程改善の際の改善点の気づきが得られている。

今後、上記のIoT等による工程改善の効果が、決算等の経営的な数字として現れてくることを期待しつつ、同仕組みの第2バージョンも導入した。具体的には、取得したデータをクラウドへ蓄積する機能や、タブレット端末等による閲覧機能等を搭載した。

Ⅱ．IoT 関連企業の取組事例

IoT
関連企業暗黙知を形式知に変える
IoT プラットフォームを開発・提供

alfaTKG

株式会社アルファ TKG（東京都中央区）

<企業概要>

- 同社社長が工作機器メーカーで過去 37 年間に培った経験をベースとし、中小ものづくり企業向けのビジネスコンサルティングを行う企業。
- IoT/インダストリー4.0、及び国際化に向けた支援に注力しており、IoT プラットフォーム「アルファ・ドック」、及び「情報通信レポートの提供」を主業務としている。

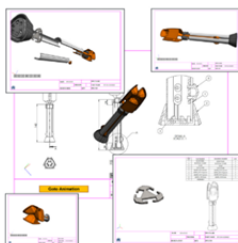
企業情報

設立年	2014年	資本金	8,150万円
従業員	24名		
本社所在地	東京都中央区日本橋本町4-1-13-701 プレス日本橋三越前mimuro		
事業概要	中小製造業向けビジネスコンサルティング、 ものづくりIoTの開発・販売等		

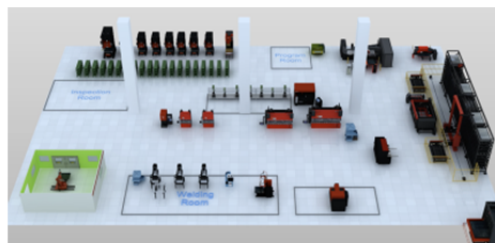
開発経緯と概要

中小ものづくり企業では経営者に暗黙知が蓄積しており、全ての業務が集中し、生産性に限界が生まれることが課題であると、同社では認識している。そこで、経営者の暗黙知を形式知に変換するため「情報の 5S 化」、「図面の見える化」、「バーチャル工場」を実現する IoT プラットフォーム「アルファ・ドック」を開発した。

具体的には、生産設備、カメラ、キオスク端末等から様々な「ものづくりの情報」を集約する社内ポータル、2D 図面や 3D 図面として利用できる 3 次元・見える化ドキュメント（4DPHD）、工場設備の情報をリアルに見ることができる「バーチャル工場」等の仕組みを提供している。なお、株式会社ヒラノに既に導入している（p.41 参照）。

3次元・見える化ドキュメント
(4DPHD)

今の工場設備の情報がリアルに見れる「バーチャル工場」



導入・活用のメリット・効果

いつでも閲覧可能な
現場の情報

現場の様々な情報を集約したポータルサイトを作り、会社の全ての情報を閲覧可能。生産設備、カメラ、キオスク端末等の様々なアイコンの下に、工場や事務所等から上がってくるデータが仕分けされて蓄積される。

ものづくりノウハウを
1 ファイルに集約・整理

「3次元・見える化ドキュメント(4DPHD)」を作り、そこに部品図(BOM リスト)、組み立て手順等あらゆる現場情報を格納。Web ブラウザで閲覧・記入等が可能なものであり、各種 2D/3D 図面なども扱える。

遠隔地からでも
生産設備を確認

「マシン聴診器」と呼ばれるセンサボックスを生産設備につなげ、生産設備のデータを取得し可視化。生産設備の情報をリアルに見て取れる。

IoT
関連企業現場のデバイス制御も可能な
IoT プラットフォームを提供

株式会社インフォコーパス（東京都目黒区）

<企業概要>

- 同社は、センサデータの収集、可視化、分析、機器制御の機能をクラウドサービスとして提供するエンタープライズ IoT プラットフォーム「SensorCorpus」を提供。
- ユーザは、個別に IoT システムを構築・運用するのではなく、「SensorCorpus」を用いることで、迅速、安価、セキュアに IoT サービスを活用、運用することができる。

企業情報			
設立年	2013年	資本金	4,134万円
従業員	—		
本社所在地	東京都目黒区下目黒三丁目5番1号 梶浦ビル5階		
事業概要	エンタープライズIoTプラットフォーム、IoT サービス開発、IoTコンサルティング		

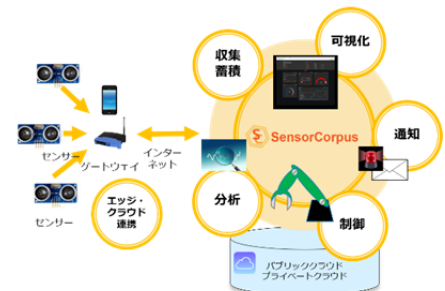
開発経緯と概要

IoT の普及が進まない理由として「どのようなシステムを作ればいいのか」、「そもそもどこから手をつけていいのか分からない」、「検証環境の構築コストが高すぎる」などが考えられる。それらの課題を解消するために IoT プラットフォームが有効であると考え、3 年前より開発に着手した。

センサデータの収集から蓄積、可視化はもちろん、フィードバック／フィードフォワード制御までの機能をワンパッケージ化し、クラウドサービスとして提供する IoT プラットフォーム「SensorCorpus」を開発、ビジネスを展開している。

なお、この仕組みは、ニューマインド社において既に活用されている（p.37 参照）。

IoTプラットフォーム「SensorCorpus」の概要



導入・活用のメリット・効果

必要な機能を
オールインワンで提供

取得データの可視化、通知、分析等の諸機能のみならず、クラウド上でデータ分析した結果を元に、現場のデバイス等の制御機能まで、IoT システムに求められる機能をオールインワンで実装。

気軽に試せる
安価なサービス

IoT 活用の効果を気軽に検証できる安価なサービス。データ流量に応じて、使った分だけ課金。クラウド環境を選ばず、パブリッククラウドからプライベートクラウドまで自由に選択が可能。

各種拡張 API による
外部ツールとの連携

Infor 社の EAM、Salesforce 社の CRM など、各種ツールと拡張 API で連携することで、ユーザにとって利便性の高いシステムの導入が可能。

IoT
関連企業製造業向けコンサルティングにより、
金型企業の IoT を活用した新規事業を支援

株式会社 O2（東京都港区）

<企業概要>

- 同社は、製造業に特化したビジネスコンサルティングを行う企業。経営、技術、製造といった製造現場の革新をトータルにコンサルティング支援する。同社のコンサルタントの 90% 以上が製造業での実務経験を持っている。
- 製造業の人材育成等を行う株式会社 XrossVate、金型製造を行う株式会社 IBUKI、技能継承向けに AI を開発する株式会社 LIGHTz を傘下に置く。

企業情報			
設立年	2004年	資本金	2,800万円
従業員	59名		
本社所在地	東京都港区港南1-6-34 品川イースト 1階		
事業概要	製造業向けビジネスコンサルティング等		

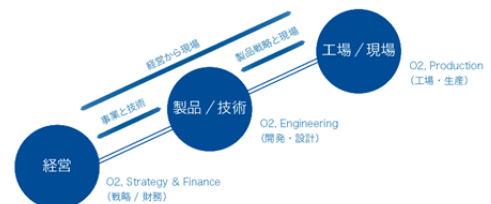
開発経緯と概要

同社では、ものづくり企業の経営や技術、製造といった製造現場の革新を統合的に支援するコンサルティングサービスを提供している。金型製造の株式会社 IBUKI をグループ傘下に置き、同社にコンサルティングを実施した。

具体的には、金型業界の下請け構造を脱するための IBUKI の取組として、①金型にセンサを埋め込み、データを金型保守等に活かすことや、②金型加工工程の改善に IoT を活用することで金型への付加価値を高める支援を実施した。

これにより、顧客に提供した金型の状態を、データを介して常時可視化することに成功した。今後、センサを埋め込んだ金型の販売を予定し、データを活用したアフターフォローの効率化を進める予定である。

O2のコンサルティングサービス



製造現場の革新を統合的に支援。O2が考えたソリューションをXrossVateやIBUKIで実践し、効果のあるサービスを他社へ展開。

導入・活用のメリット・効果

熟練工の経験知を
形式知化

熟練工の経験に頼らなくても、金型設置時の荷重による変位を数値的に確認することが可能に。データに基づき、誰もが金型設置を行うことが可能となる。取得したデータを株式会社 LIGHTz の AI「ORINAS（オリナス）」で解析し、さらなる知見を抽出する。

金型の保守を
効率化

金型を提供した顧客先での利用状況をリアルタイムに閲覧可能な仕組みを実現。データに基づき、メンテナンス時期を事前に分析し、必要な時に駆けつけるアフターフォローが可能に。

製造業の革新を支援

製造現場の革新を統合的に支援するコンサルティングを展開している。O2 が考えたソリューションを XrossVate や IBUKI で実践し、効果確かめた上でサービスを他社へ展開している。

IoT
関連企業古い機械やメーカー違いでも製造情報を
取得できる IoT/M2M ツールを開発KMC
Knowledge Manufacturing Company

株式会社 KMC（神奈川県川崎市）

<企業概要>

- あらゆる業種に対して、独自のプロセス・ノウハウ・不具合・生産性分析や、設計から金型・生産におけるムリ・ムダ・ムラをなくした革新的な開発・業務を提案。
- 技術コンサルティング、ソフトウェア開発、研究開発の連携により、開発・生産の完全トレーサビリティとナレッジ・知識の融合を実現し日本版 IoT/M2M システムを開発。

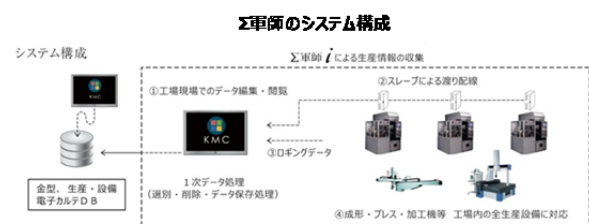
企業情報			
設立年	2010年	資本金	2,700万円
従業員	—		
本社所在地	神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1 KSP東棟606		
事業概要	コンサルティング、研究開発、ソフト開発		

開発経緯と概要

近年、IT が組み込まれた新しい加工機が販売され、加工機同士をつなげることが容易になっている。しかし、中小ものづくり企業の現場では、古い加工機やメーカー違いの加工機が大半であり、周辺機器を含めた工場内の全加工機へのデータ取得は難しいのが実態である。

そこで、同社では、工場内の全ての加工機をネットワーク化できるツールとして「Σ軍師」と「電子カルテ」を開発・販売している。「Σ軍師」は、あらゆる加工機の稼動情報をログデータとして取得するためのツールであり、「電子カルテ」は、「Σ軍師」と連動し、取得した加工機の数値に基づき、傾向分析や工場内全ての製造情報を一元管理するソフトウェアである。

同社は、中小ものづくり企業にコンサルティングした上で、導入先企業の課題や目的、実現したいことを明確にし、それに基づき IoT/M2M ツールをカスタマイズして導入している。なお、実際に山口製作所へ導入（p.45 参照）している。



導入・活用のメリット・効果

古い加工機でも
データが取れる

古い加工機でも稼動状況のデータが取得でき、現場にある全ての加工機同士をつながられる。

集めたデータを
一元管理

「電子カルテ」は、データを一元管理・分析できるクラウド対応ソフトウェア。ものづくり企業の要望に応じ、収集した情報を様々な観点から分析し可視化。

ニーズにあわせ
仕組みをカスタマイズ

導入に先立ち、まずコンサルティングを実施しソリューションを提案。企業の課題や目的、実現したいことを明確にし、必要な IoT ツールをカスタマイズ提供。

IoT
関連企業3D ツール提供企業が切削加工機メーカーと
IoT 対応加工機を開発・販売KS
DESIGN
LAB

株式会社ケイズデザインラボ（東京都渋谷区）

<企業概要>

- 2006 年、モノとソフトウェアを組み合わせたソリューションを提供するための企業として創業。3D プリント、3D スキャナ、切削加工機等を扱った様々なソリューションを提供している。
- 同時に技術開発も手がけており、商品開発をしたいメーカーに企画段階からコンサルティング・技術支援を行い、必要に応じて機材導入も提案するビジネスを展開。

企業情報			
設立年	2006年	資本金	8,375万円
従業員	24名		
本社所在地	東京都渋谷区東 3-13-11 A-PLACE恵比寿東5F		
事業概要	各種3次元デジタルツールの開発・販売・サポート等		

開発経緯と概要

切削加工の現場では、トラブル時の対応等をするために、作業者は現場に張り付いていなければならない、作業者に大きな負担がかかっている。

そこで同社では、切削加工機のリモート監視・コントロールを行う、IoT 化した切削加工機「3D-Mill K-650」を開発した。製品企画を同社が行い、OEM で岩間工業所に製作を依頼した。また、リモート監視・制御を行う際の通信はソラコムが提供するSIMを用いて、セキュアな通信を確保した。

遠隔から切削加工機の状況把握、またオン／オフ操作ができるため、作業者の負担が軽減するとともに、工作機械の稼動スケジュールの適切な管理、効率的な工作機械の運用、データ活用による不具合の特定等に役立つと期待している。

3D-Mill K-650



導入・活用のメリット・効果

遠隔から加工機の
制御が可能に

通信を介した切削加工機の監視・コントロールができるため、状況に応じ、社外から加工機を動かしたり、止めたりすることができる。

加工機の稼動の
最適化にも期待

複数台の加工機をネットワークにつなげ、遠隔から稼動確認・制御を行うことで、最適な稼動スケジュールの実現にも期待。

誰でも使える加工機の
実現を狙う

後継機では、工作機械のコントローラの各種情報を共有することを狙っている。今後、工作機械のコントローラの情報を吸い上げ、クラウド上にアップロードし、そのデータを参照すれば、誰もが簡単に加工できる仕組みを狙う。

IoT
関連企業

スマートフォン等で撮影したデータを使って
簡単にマニュアルを作成・共有



株式会社スタディスト（東京都千代田区）

<企業概要>

- 代表取締役を務める鈴木氏は、前職で製造系コンサルタントとして、企業のマニュアル作成支援に携わっていた。
- 前職での経験から、誰かに何かを伝えることの負荷やムダを感じていた。伝達手法の一つであるマニュアルでより効果的に情報を伝達する重要性を感じ、同社を発足、および Teachme Biz の提供を開始した。

企業情報			
設立年	2010年	資本金	2億1,043万円
従業員	35名		
本社所在地	東京都千代田区内神田2-3-3 千代田 トレードセンタービル5F		
事業概要	コンサルティングサービス、WEBサービス		

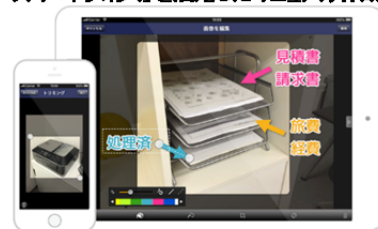
開発経緯と概要

社内の作業手順を伝達するためにはマニュアルが必要であるが、従来のマニュアルは作成・配布・管理・改定に多くの手間がかかるものであった。また、せっかく作成したマニュアルも分かりづらいものが多かった。そこで、ビジュアルで誰もが見て分かりやすいマニュアルを簡単に作成できるように、同社は Teachme Biz を開発・提供した。

具体的には、スマートフォンやタブレット端末で撮影された画像や動画、PC のスクリーンショット等を、現場作業員がその場でマニュアルに反映できる仕組みである。手順ごとに、ビジュアルなマニュアルが作成可能なため、誰もが利用しやすいマニュアルとなる。

なお、中小ものづくり企業であるアースアテンド株式会社は、Teachme Biz を実際に利用している。（p.11 参照）。

スマートフォン等を活用したマニュアル作成



見える化されたマニュアル



導入・活用のメリット・効果

マニュアル作成が簡単

スマートフォン等で撮影した画像や動画を、その場で、簡単にマニュアルに挿入可能。画像・動画に簡単なコメントもでき、より効果的な情報伝達が可能。

ビジュアル化で
誰にも分かりやすく

「外国人への技術伝承に手間がかかる」、「ミスを減らしたい」、「取引先への作業説明用の資料作成に労力がかかる」等の製造業特有の課題も Teachme Biz で解決可能。

価格設定に工夫

初期費用はプランによらず一律。ランニング費用は特定機能が予め付属されたパッケージ型、必要とする機能を自由を選択できるカスタマイズ型で異なる。

IoT
関連企業信号灯の情報を使って、
簡単に稼働状況を見える化

b-en-g

東洋ビジネスエンジニアリング株式会社（東京都千代田区）

<企業概要>

- プラント事業を手がける東洋エンジニアリング株式会社の子会社として 1999 年に設立。ERP システムの導入や mcframe といった生産管理システムの開発を手がける。
- 東洋エンジニアリングのプラントの現場では、以前より機器制御等の場面で IoT に通じる取組を行っており、その知見を現在の IoT 事業に活かしている。

企業情報

設立年	1999年	資本金	6億9,760万円
従業員	540名		
本社所在地	東京都千代田区大手町1-8-1 KDDI 大手町ビル		
事業概要	企業経営および情報通信システムのコンサルティング等		

開発経緯と概要

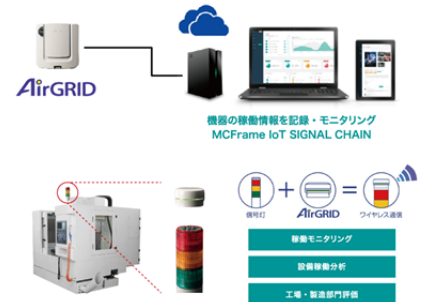
東洋エンジニアリング時代にプラント事業を手がけていた同社は、従来より機器制御等の場面で現在の IoT に通じる仕組みを取扱ってきた。また、中小ものづくりの現場から、既存設備での簡易な IoT システムが要望されていた。

そこで、信号灯を用いた設備稼働状況を管理できるシステム「mcframe SIGNAL CHAIN」を開発した。信号灯の点灯・点滅の情報を取得し無線で送信することで、遠隔地から設備管理や稼働状況等のデータ分析が可能となる仕組みである。

具体的には、信号灯に簡単に設置できる AirGRID WD を用いて、設備の稼働状況を ZigBee で送信する。その情報を受信機が受け取り、有線でゲートウェイに送る。ゲートウェイに蓄積されたデータはソラコム社の通信を用いて AWS 上にアップロードする仕組みとなる。

こうして得られたデータは、海外工場や夜間の機器稼働モニタリング、チョコ停等の原因や設備稼働状況の分析に活用できる。

信号灯のデータによる設備稼働状況の把握



導入・活用のメリット・効果

分かり易い
IoT の仕組み

従来から工場に設置されている信号灯を用いた、設備の稼働状況を管理できるシステム。そのため製造現場でも活用方法がわかりやすい。

簡単に始められる
見える化

機器設置時には、信号灯の電波状態を測定しながら設置できるため、データを確実に送受信できる状態で現場に設置可能。本サービスの場合、現場で機器の取り付けから、データ収集、見える化までを短時間で簡単に実現。

遠隔からの
稼働状況確認が可能

信号灯の点灯・点滅情報をクラウドにアップロード。遠隔地からでも、工場内の設備管理や稼働状況等の確認が可能。

IoT
関連企業現場で簡単に利用できる
タッチパネル等を使った生産管理システム

NCK

株式会社日本コンピュータ開発（東京都品川区）

<企業概要>

- 日立製作所の孫会社の位置づけで設立。コンピュータシステムの開発、構築、運用支援、業務用プログラム開発を本業として成長したソフトウェア会社。
- 特に、ものづくり寄りのユースウェアによる IT 化、特に中小零細企業を対象にした、安価で信頼性が高く、使い易いコンピュータシステムの開発、導入、運用支援に注力。

企業情報

設立年	1984年	資本金	5,000万円
従業員	131名		
本社所在地	東京都品川区南大井六丁目24番9号 興産大森ビル5F		
事業概要	中小零細企業のIT導入支援に重点を置き、ユースウェア、システム開発、ホームページ企画・制作・保守等を行う		

開発経緯と概要

一般的な生産管理システムは、様々な機能が搭載されているが、中小のものづくり企業ではその一部の機能しか必要としないという現場の声を踏まえ、生産管理システムとしての機能は保有しつつ、導入企業の状況やニーズに合わせて機能ごとに提供可能な仕組みを開発した。

本システムは、一般的な生産管理システムと同様に様々な機能を有するが、その中から、自社のニーズに合う機能のみを選択し導入できる。

また、デバイスを選ばず利用可能であり、大画面タッチパネル、iPad 等、顧客ニーズに合わせて利用可能である。その他、操作性にも留意し、直感的な操作ができる。

例えば、従来、中小のものづくり企業では生産計画を立案する場合、作業内容や進捗等をホワイトボードを使って管理する作業が必要であった。同システムでは、作業内容がシステム上で付箋のような“タイル”としてまとめられ、そのタイルをドラッグ＆ドロップするだけで生産計画の策定及び、変更等が可能となる。

導入時に選択可能な機能一覧



導入・活用のメリット・効果

事業に合わせた
最適な機能の提供

生産管理システムが有する 13 機能から、自社で必要な機能のみを選択して導入可能。また、ビジネスの成長に合わせて段階的に機能の追加が可能。

生産計画の新しい
カタチを提供

従来のホワイトボードでのスケジュール管理を IT 化。アナログとデジタルの利点を融合した、タッチ操作で使える計画ボードを提供。

現場で使える
生産管理システム

大画面のタッチパネルのほか、iPad 等のスマートデバイス等、デバイスを選ばず、顧客のニーズや状況に合わせて利用可能。IT リテラシーを考慮し、直感的に操作することが可能な操作性を実現。

IoT
関連企業取り付けるだけで測定データを送信、
自動入力により業務効率化

ベクトリックス株式会社（東京都豊島区）

<企業概要>

- 工具メーカーであったオーエスジー株式会社のシステム開発部を分社化し、1996 年同社が設立された。
- 設立当初は、ねじ関係の商材販売を行い、その利益からテレメジャー事業へ投資。2001 年に日東工器株式会社のテレメジャー部門を買収し、以降テレメジャー送信・受信機やそのソフトの開発・販売を本格化。

企業情報

設立年	1996年	資本金	2,000万円
従業員	8名		
本社所在地	東京都豊島区要町1-4-11サダシン要町ビル5F		
事業概要	小型無線送受信機、ソフトウェア等の製造・販売		

開発経緯と概要

従来の測定業務では、測定、測定データの手書きによる記録、PC への入力等、様々な人手を介する工程が発生していた。また、顧客への製品納入時には、併せて検査表を提出することが慣行であり、その検査表の作成等も手間を要していた。

同社は、測定器に取り付けるだけで測定データを PC 等に無線送信できる「テレメジャー」送信機・受信機、および計測データを元に品質管理を行うソフトウェア「QC プロ」を開発した。

送信機には ID を割り付けることができ、PC でデータを管理する際、そのIDと各計測作業を紐付け、どの測定機で何を測定したかが分かる仕組みである。また、QC プロでは測定データを活用した製品の品質管理を行うことが可能である。

これらツールにより、測定にかかる省人化、省力化を実現する。また、測定データに基づいた管理が自動的にできるため、品質管理業務時間の短縮、入力ミスの削減等が実現する。

測定データの無線通信



導入・活用のメリット・効果

計測時間の
大幅短縮

従来不可欠であった計測値の手書きでの記録作業が不要に。測定機のメーカーにより、データフォーマット等が異なるが、テレメジャー送信機は測定機ごとの違いを吸収し、統一的な計測データを取得可能。

帳票類を
自動作成

計測データから自動的に検査表や管理図、日報等を作成。日本語のみならず、英語、中国語、韓国語に対応。海外企業向け検査表等を簡単に作成。

顧客の要望に
沿ったシステム

顧客の要望等を元に、4 年間で 32 回のアップデート。既に導入している企業は無償でアップデートすることが可能。

IoT
関連企業IoT による産業機器の
予知保全導入支援サービスの提供

MACNICA

株式会社マクニカ（神奈川県横浜市）

<企業概要>

- 1972 年の設立以来、通信、車載器等、様々な産業分野の半導体製品を取り扱う技術商社。
- 全社員の内、エンジニアが 30%を占めている。半導体の中でも、カスタマイズできるものや、画像処理や高速通信のできるデバイス等、エンジニアの知見を生かしたデバイス提供に強みを持っている。

企業情報

設立年	1972年	資本金	111億9,426万8千円
従業員	2,165名		
本社所在地	横浜市港北区新横浜1-6-3 マクニカ第1ビル		
事業概要	半導体等の製品の輸出入・販売・加工等		

開発経緯と概要

近年、IoT システムを実現するための半導体部品（センサ等）を希望する顧客の引き合いが増加しているが、IoT 導入・活用方法、それに際して行なうべきこと等、顧客の悩みを耳にすることが多い。

そこで同社は、顧客の課題を解決する機器・部品の提供に加え、パートナー会社が持つデータ蓄積・分析等のサービスをパッケージ的に提供する IoT ソリューションの提供を開始した。

具体的には、機器メーカー向けに予知保全導入支援サービスを提供している。まず同社がコンサルティングを行い、機器の異常状態を捉えるために最適なセンサを選定する。その後、実証実験を重ね、顧客の要望に応えるセンサ提供、データ蓄積・分析サービスを併せて提供する。

予知保全導入支援サービス導入フロー



従来の産業機器の保全は、定期的にメンテナンスする「予防保全型」であったが、この仕組みにより、機器の劣化状態を定常的に監視し、異常が起りそうな場合のみ対応する「予知保全型」メンテナンスが可能となる。部品等の交換費用・人件費の削減や、ダウンタイム・検査員後継者問題を解消可能。

導入・活用のメリット・効果

予知保全で
生産の効率化

機器の異常を予知した保全ができるため、従来の予防保全と比べ、部品等の交換費用・人件費の削減、ダウンタイム・検査員後継者問題を解消可能。

各種設備を
遠隔から監視

センサにより機器の稼働状況を常時監視できる。そのため、生産現場にいなくても、設備の異常等を遠隔から把握可能。

顧客の課題に応じ
カスタマイズ可能

要望に応じ、ハードウェア、ソフトウェアともにカスタマイズ可能。同社はコンサルティングから関わるため、顧客の課題に寄り合いながら解決につなげられる。

「広域関東圏における中小ものづくり企業等のIoT等活用による持続可能な発展モデル創出に向けた調査」は、経済産業省関東経済産業局との委託契約に基づき、みずほ情報総研株式会社が実施したものです。本事例集の引用・転載には、経済産業省関東経済産業局の許可が必要です。