

ITの力でインフラ・プラントの未来を支える。

ITレポート 2022

株式会社山十佐野製作所



目次

製缶板金業の IT 化について	1
プラントエンジニアリング業界が抱える社会問題	2
山十佐野製作所の事業ビジョン	3
ビジョンを実現するための IT 投資の方針	4
IT 化を進めるための体制	6
2021 年の IT 化の取り組み	6
最後に	7

製缶板金業の IT 化について

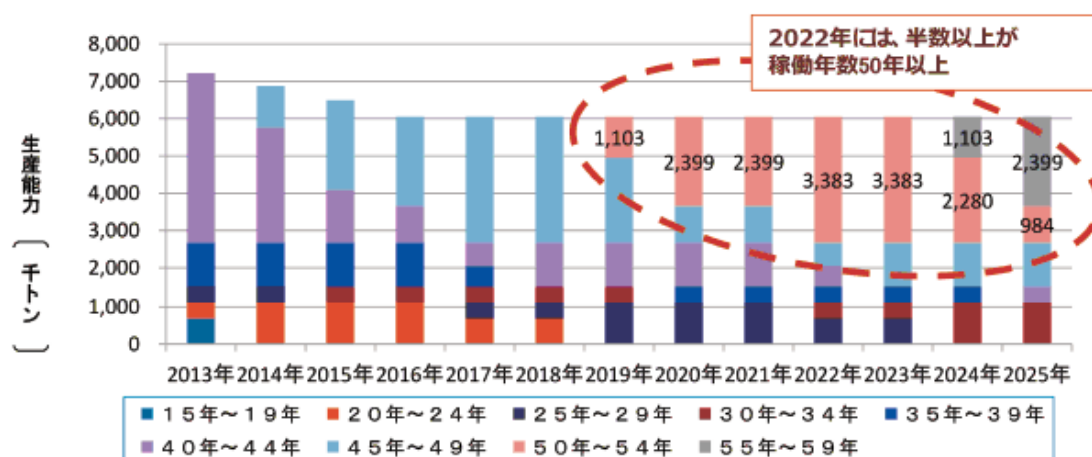
製缶板金業は厚板を扱う製缶加工と薄板を扱う板金加工に分かれます。この 2 つのうち IT 化が進んでいるのは後者です。板金加工の製作物はケースやカバーなどの量産品が多いのが特徴で、CAD/CAM などの IT 化・自動化が進んでいる業者が多く見られます。一方で製缶加工は架台や貯蔵タンクなどの大型建設物が多く、自動化の恩恵を受けづらいことからあまり IT 化が進んでいません。また、経営者の高齢化が進んでいることも IT 化が進まない要因の一つだと考えられます。

山十佐野製作所は厚板の製缶加工をメインとしています。全体的に IT 化が遅れている業界だということは、上手く IT を活用できれば競争力を高めやすい環境であると言えます。



プラントエンジニアリング業界が抱える社会問題

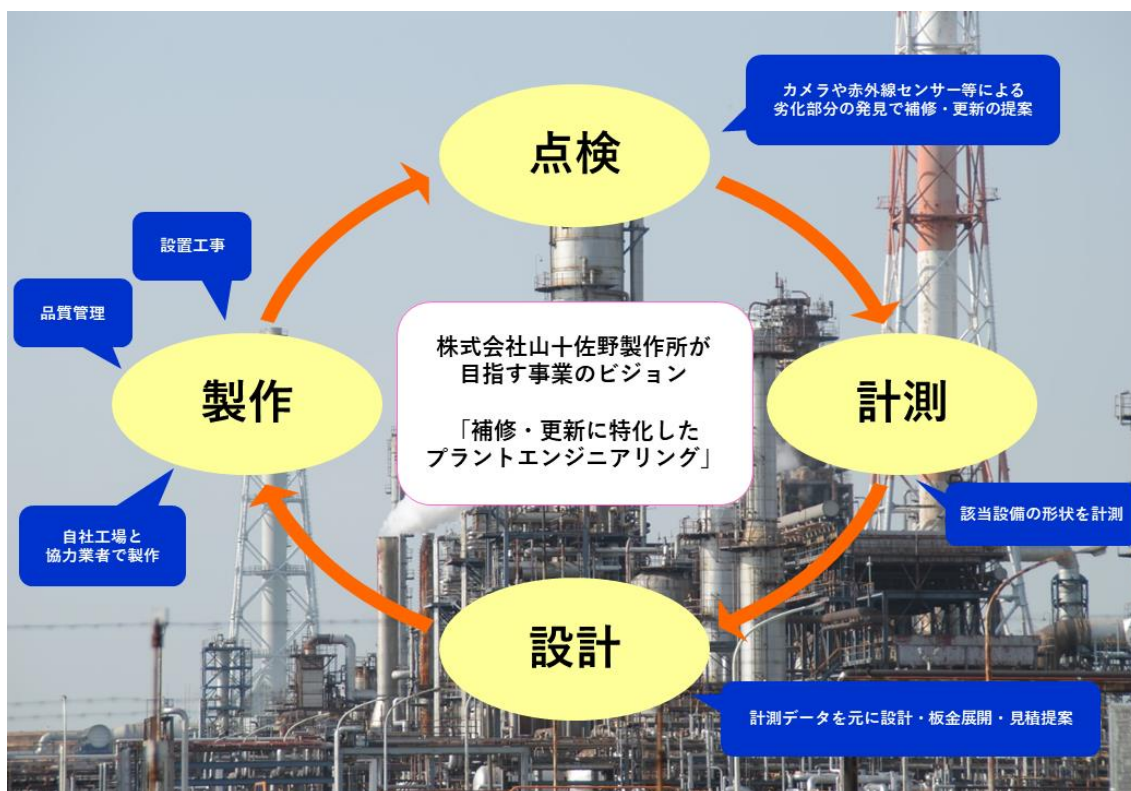
製缶加工は主にインフラや工場といった大きな金属製建造物を製造するプラントエンジニアリングの一部です。今この業界が抱えている大きな社会問題として、高度経済成長期に建設された設備の老朽化問題があります。地震や豪雨などの災害が増えている中、これらの老朽化した設備の補修・更新をいかに早く効率的に行っていくのか。国民の生命に関わるこの大きな課題を解決するのが我々製缶業者の使命だと考えています。



資料：重化学工業通信社『日本の石油化学工業50年データ集』

山十佐野製作所の事業ビジョン

このような状況を踏まえ、山十佐野製作所ではインフラ・プラントの補修・更新ニーズに対応していくための事業ビジョンを策定しています。



このビジネスモデルは、プラントエンジニアリング業界の補修・更新における「点検」「計測」「設計」「製作」の各フェーズでのニーズに応えることを目指しています。

□点検

インフラ・プラントのどの部分をいつ補修・更新するのが最適なのか、点検を通じてユーザーに提案します。この分野は近い将来ドローンによる点検が主流になることが確実です。山十佐野製作所でも導入を検討していますが、現在は中国メーカーが主流で、昨今の世界情勢を鑑みると、せっかく導入してもユーザーから使用許可が得られないリスクが考えられます。したがって、国内あるいは西側諸国メーカーの技術向上を待ってドローン分野に進出する方針です。

□計測

古い設備は図面が残っていなかったり、残っていても実物と違っていたりすることがあ

ります。そこで、設備の実寸を測り、設計に必要なデータを集めることが必要です。また、設置工事のために搬入経路も計測しておく必要があります。山十佐野製作所ではこれらを 3D データ技術で実現していきます。

□設計

計測したデータを元に製品図面を作成し、板金展開（必要な材料サイズの拾い出し）をします。また、搬入経路を加味して設置工事を計画し、見積提案をします。計測フェーズで取得した 3D データを生かし、3D-CAD やリバーサエンジニアリングソフトウェア、あるいは自動見積もりソフトウェアを駆使して効率化を図ります。

□製造

設計した部品を製作し、設置工事を行います。切断、曲げ、溶接加工に関しては社内での長年の実績があります。社内に対応できない加工や設置工事に関しては協力業者を開拓していく方針です。品質管理力が重要となるため、生産管理システムやレーザートラッカー（3D 寸法検査機器）等の IT の力を活用していきます。

ターゲットとして特に想定しているのは小規模な工事案件です。プラントの老朽化が進むにつれ、製紙工場や鋳物工場などの比較的小規模なプラントでの補修・更新ニーズが高まると予測しています。町工場としての小回りを生かし、小さ過ぎて大手エンジニアリング企業が手を出したがない規模の案件に狙いを定めていきます。

ビジョンを実現するための IT 投資の方針

まず、設備投資全体の基本方針は以下の通りです。

設備投資基本方針

以下の条件に該当する設備に投資を行う。

- ① インフラ・プラントの補修・更新の工期短縮に貢献するもの
- ② 社員の賃金増加（1 人当たり粗利益向上）につながるもの

インフラ・プラントの補修・更新は稼働を止めて工事を行うため、工期が長引くほどユーザーの機会損失になります。したがって、いかに工期を短縮できるかが最重要事項です。

また、補修・更新では多品種少量生産どころか毎回違うものを製造することが想定される

ため、加工自体の自動化はほぼ不可能だと考えられます。したがって熟練度の高い製缶工が必要となりますが、人口減少が進んでいく中、いわゆる 3K と認識されるこの業界で人材を確保するためには、賃金を上げていく必要があります。そのためには社員 1 人当たりの粗利益向上に役立つ投資が必要です。

以上が設備投資全体の方針で、そのうち IT 投資に関する方針は以下の通りです。

IT 投資方針

以下の条件に該当する設備に投資を行う。

- ① 危険作業を減らせるもの
- ② ミスを減らせるもの
- ③ 作業を効率化できるもの
- ④ 誰でもすぐに使えるもの

少量多品種で大型の製品を作るという製缶業の特徴を踏まえて、山十佐野製作所では効率化の優先順位を 1) 安全性、2) 正確性、3) 作業効率性と設定しており、IT 投資方針はこれらに沿ったものになっています。

① 危険作業を減らせるもの

事故や怪我が発生すると、会社の営業停止や社員の入院による生産力低下で数週間～数か月のロスにつながってしまいます。したがって IT によって危険作業を減らせるかどうかは最優先の判断基準となります。

② ミスを減らせるもの

毎回違うものを製作するため、同じものを大量に生産する場合と比較して図面の見間違いやうっかりミスが発生するリスクが多く存在します。材料の出戻りによるミスは数日～数週間のロスにつながり、弁償リスクも発生します。個々の人間の能力に任せるのは限界があるため、IT によってミスを防げるかどうかも重要な判断基準となります。

③ 作業を効率化できるもの

設備投資で 3K 作業を機械に置き換える努力をしていますが、製缶業にはどうしても自動化・省力化ができない工程があります。そのような労働集約的な工程においては、IT によって人の作業効率を高められるかどうか投資の判断基準となります。

④ 誰でもすぐに使えるもの

地方の町工場で、さらに製缶工という職種においては、PC を使いこなせるレベルまで IT リテラシーを高めることは非常に難しいのが実情です。厳しい現実を踏まえて、「せっかく導入しても誰も使いたがらなかった」ということがないように、誰でも簡単に使い始められることを判断基準としています。

IT 化を進めるための体制

山十佐野製作所は代表取締役が米国大学院で情報科学を学んでおり（中退）、現在のところは 1 人で IT 化を担っています。最先端の技術を全て把握できているわけではありませんが、コンピューターサイエンスの根本の理論を理解していることは大きな強みです。

2021 年にはドイツ製の板金展開アドインの付いた 3D-CAD ソフトウェアと、ルクセンブルク製の 3D スキャナー 2 種類、そして米国製のリバーズエンジニアリングソフトウェアを導入しました。今後はこれらの IT 機器・ソフトウェアのメリットを最大限に引き出す体制を構築すべく、第 2 第 3 の IT 人材を採用し育てていきます。

2021 年の IT 化の取り組み

□PC 用の大型モニターを導入

カレンダーやガントチャートを常時表示し、スケジュールや進捗の可視化を図りました。

□会社用のスマホを 4 台導入

品質管理の一環として、製品寸法や外観の記録を残すための写真撮影に利用しています。工場内の Wi-Fi も整備したので、写真は撮影したらすぐにクラウドへアップロードされて全社で共有される仕組みです。

□音声／メッセージアプリを導入

社員同士のコミュニケーションツールとして Viber を利用中です。

□3D-CAD ソフトウェア（ドイツ製の板金展開アドイン付き）を導入

複雑な形状の製品でも 3D モデルから自動で正確な展開ができるようになりました。

□3D スキャナー（ルクセンブルク製）2 種類を導入

1 つはハンドヘルドタイプで、自動車ぐらいまでのサイズをスキャンするためのものです。もう 1 つは三脚に固定するタイプで、100m ぐらい先までの空間（天球型）をスキャンでき

ます。プラントで老朽化した設備と周囲の搬入経路をスキャンして 3D データ化することを想定して導入しました。

□リバースエンジニアリングソフトウェア（米国製）を導入

スキャンした 3D データを効率的に 3D-CAD データに変換するために使用します。

□自社ウェブサイトでロール曲げ可否自動判定ページを公開

任意のロール曲げ形状について、山十佐野製作所のどの機械で加工ができるのか、ウェブサイトから誰でも可否を判定できるようにしました。

（ <https://yamajusano.com/plbend.html> ）

従来、どの機械で加工できるのかを調べる際、ベンディングロールメーカーの可否判定ソフトウェアを使って、5 台ある機械ごとに同じパラメータを繰り返し入力していました。この無駄な手間を解消すべく、メーカーのソフトウェアを自動で操作する専用の RPA プログラムを開発。大量のパラメータの判定結果をデータベースに保存することに成功し、そのデータを利用して自動判定ページをウェブサイトで公開することができました。将来的には EC サイトのようにオンラインで注文できるようにしたいと考えています。

（以下、検討のみ）

□3D レーザートラッカーを検討

2 社に製品のデモンストレーションを依頼して機能を検証しました。誰でも正確な寸法検査をできるようにすることを目的としていましたが、両製品とも PC を利用できる程度の IT リテラシーが必要なことがわかり、現段階では導入を見送ることにしました。

□3D 自動見積もりソフトウェアを検討

複雑な製缶案件であっても素早く合理的な見積りが出せるように、また、誰が見積っても同じ価格になるようにするという目的は達成できそうだと判断しました。補助金の活用を含めた予算の目途が立ち次第導入予定です。

最後に

山十佐野製作所では 2021 年から IT 化のスピードを急激に速めました。コロナ禍によってビジネスのデジタル化が一気に進んだ中、その流れに取り残されないようにするためです。今後も IT の力でインフラ・プラントの未来を支えることを目指します。

2022 年 6 月
株式会社山十佐野製作所