

70万件に及ぶ紙の設計図面情報をデジタル化し、製品寿命の長いポンプの保守メンテナンスの効率化と新製品設計への再利用を実現

株式会社荏原製作所(以下、荏原製作所)の標準ポンプ事業部には、操業当時の製品や部品を含んだ、70万件もの紙の設計図面が存在しています。同社では、紙の設計図面をデジタル化するOCRエンジン、イメージ・データから必要な情報を取り出すデータ・キャプチャー技術、そして一連の処理プロセスを自動化するRPAの組み合わせによって、紙の図面で行われていたワークフロー作業をデジタル化し、紙の図面情報をデジタル化して管理し、新製品の設計に再利用することが可能になりました。今後、他の業務分野でもデジタル化、自動化が進むことが期待されます。

- 【導入製品・サービス】**
- IBM Robotic Process Automation with Automation Anywhere(以下、IBM RPA)
 - IBM Datacap



課題

- 産業用ポンプの製品寿命は長く、メンテナンスを含めたお客様対応を行うには、50年前に設計された製品や部品の設計図面情報が必要
- 設計図面情報は部品も含めて70万件以上、大部分が紙で管理されていて、必要な図面を探し出すのに多くの時間が費やされていた
- 図面探索に時間がかかり、類似製品や類似部品の開発などに、既存の設計図面情報を活用できていない

ソリューション

- PDF化した設計図面から、IBM Datacapが図面番号を抽出して、データベース化
- 一連の図面管理のデジタル化処理プロセスにIBM RPAを適用、プロセス全体をRPAがコントロール

効果

- 何年もかかると想定されていた設計図面情報管理のデジタル化を、年内で完了させられるめどが立ち、設計図面情報の再利用の道が開けた
- 今回のプロセス自動化をモデルとして、他の業務での自動化も推進し、全社の業務効率向上を図る

【お客様課題】

紙で保管されている設計図面のデジタル化を進めたい

1912年にポンプの製造を開始し、今年で創業106年を迎える荏原製作所は、ポンプ事業を中心に、精密・電子事業、環境プラント事業などを展開しています。産業機械メーカーとして長い歴史を持つ会社にとって、製品や部品の保守メンテナンスを続けていくことは重要な使命です。

「ポンプは製品寿命が長いのが特徴です。排水処理場や浄水処理場で30年から40年も使われていて、50年以上前に設計された製品も珍しくありません。こうした製品をリペアしたり、オーバーホールするためには、昔の設計図面情報が必要になります」と同社の風水力機械カンパニーの標準ポンプ事業部 開発設計部 新規技術開発課長の大山 敦氏は話します。

プラントや発電所などで使われる大型製品を扱うカスタムポンプ事業部と違って、標準ポンプ事業部が提供している機種の数膨れ上がる一方で、使われている部品数も膨大です。登録上の機種数は7万機種、部品図面数は70万点にもなっていました。

「製品数は昨年までに7,000機種までに絞り込みましたが、これは新規に提供していくものに限っての話です。これまでに納入してきた7万機種を保守していくためには、これからもすべての設計図面情報が必要になります」（大山氏）。

さらに問題なのは、これらの設計図面の多くが紙で保管されていることでした。「CADは30年以上前から導入されていましたが、当初は設計図面を作成するために使われ、設計図面は紙で管理することが社内の規定になっていました」と大山氏は話します。公共機関の顧客が多いポンプの場合には、紙での保管が義務付けられていました。

こうした設計図面情報は一定のルールのもとで保管されていましたが、数十万件もの紙の情報から必要な情報を探し出すのは、並大抵のことではありません。類似製品を探し出して再設計し、新製品を開発するといった、情報の再利用は困難です。業務のデジタル化が進む中で、設計図面管理もデジタル化しようという機運も高まりました。

「数年前から、紙の設計図面をPDF化するとともに、図面番号を拾ってMicrosoft Excelに入力し、紐づけて管理するという試みが行われてきました。しかし、作業量が膨大で、しばらくたつと作業が停止してしまうということが繰り返されてきました」（大山氏）。そこで浮上してきたのが、一連のデジタル化の作業を機械化することでした。

最も大きな成果は、何年もかかると思っていた、設計図面情報のデジタル化が今年中に終わることです。紙の情報がデジタル化されることで、可能性は大きく広がりました。



株式会社荏原製作所
風水力機械カンパニー
標準ポンプ事業部 開発設計部
新規技術開発課長
大山 敦氏

【ソリューション】

OCRとRPAの組み合わせに加えて IBM Datacapの機能を活用

「デジタル化作業の機械化の道を模索していた時にある展示会でIBM Watsonを知り、2017年の夏に画像認識機能を使って設計図面管理のデジタル化ができないかIBMに相談しました。そこで提案されたのが、OCRとIBM RPAの組み合わせでした」と大山氏はこのプロジェクトのスタートを振り返ります。いきなりIBM Watsonを使うのではなく、まず大前提であるデジタル化を実現するアプローチでした。

汎用のOCRエンジンとIBM RPAを組み合わせた仕組みは2018年の年明け早々にはいったん完成しました。しかし、当初は思ったような結果が得られず、文字の認識率は半分以下でした。原因は古い設計図面の状態と肝心の図面番号の場所が図面によってバラバラだったことです。

「図面番号自体も手書きのものがあり、図面番号なのか、単なるメモなのかの見分けがつかず、

単純なOCRだけでは読み取ることができませんでした」と風水力機械カンパニーの標準ポンプ事業部 開発設計部 システム機器開発設計課の白井 優氏は話します。

認識率を向上させるためにIBMから提案されたのが、読み取り精度を上げるためのIBM Datacapです。IBM Datacapは単純なデータ読み取りのOCR製品ではなく、複数のOCRエンジンを持ち、データ読み取りに関する全ての処理プロセスを自動化可能な製品です。IBM Datacapにより図面番号が書かれている場所を特定し、その領域を読み取り、読み取ったデータを補正画面で検証することで、理論上認識率を9割くらいまで上げられるということでした。

「紙質にも問題がありました。古い設計図面の表面には染みが多く、凸凹も影になります。IBM Datacapによって、OCRエンジンをより精度の高いものに入れ替え、IBM Datacapによって図面番号の場所を特定し、読み取りの対象領域を絞り込むことで精度を上げていきました」と白井氏は試行錯誤を振り返ります。4カ月ほどかけて調整した結果、認識率は8割以上になりました。

IBM Datacapによって読み取り精度を上げるとともに、効果を発揮したのが、IBM RPAによってプロセス全体をコントロールすることでした。IBM RPAによって、PDF化された設計図面ファイルを開き、IBM Datacapを起動してPDFデータを読み込ませ、取得した図面番号の情報を別のフォルダーに保管するという一連の作業の自動化が実現できました。

【効果/将来の展望】

設計図面情報のデジタル化が今年中に完了予定
情報の再利用も可能に

大山氏は「最初からうまく行くとは思っていませんでしたから、当初高い認識率が得られなかった時も落胆はしませんでした。むしろ今、期待通りの成果が得られていることが驚きです。IBMがアクティブに提案してくれたことで、スムーズに進められた結果です」とプロジェクト全体を高く評価します。

もともと100%の認識率はあり得ないということを前提として、プロセスには文字を目視で確認するという人手の介入を織り込んでいました。問われていたのは、その時間をどれだけ短くできるかでした。

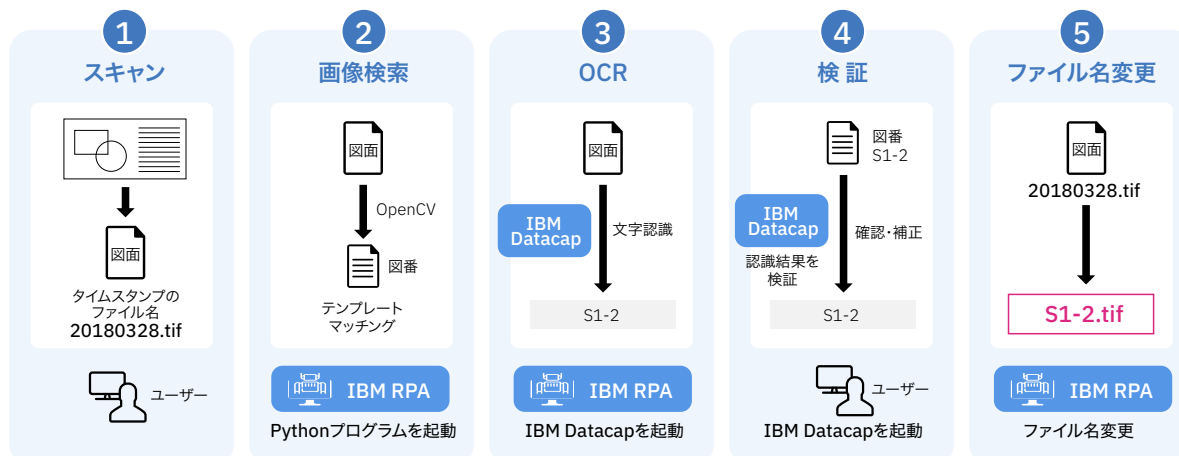
OCRエンジンをより精度の高いものに入れ替え、IBM Datacapによって図面番号の場所を特定し、読み取りの対象領域を絞り込むことで精度を上げていきました。



株式会社荏原製作所
風水力機械カンパニー
標準ポンプ事業部 開発設計部
システム機器開発設計課
白井 優氏

図面番号抽出の流れ

IBM RPA、IBM Datacapと画像検索プログラム(独自)を組み合わせ、設計図面から図面番号を抽出





左から白井氏、大山氏

現在、始業時にIBM RPAを起動すると、夕方には300枚の紙の設計図面がデータ化されます。そのうち1割程度の読み取りミスが発生しますが、画面上でIBM Datacapで特定した図面番号の読み取り領域と読み取り結果を比較できるので、間違いがあっても簡単に修正することが可能で、人手がかかるのは、全体でわずか数分程度です。

「最も大きな成果は、何年もかかっていた、設計図面情報のデジタル化が今年中に終わることです。設計図面の保管スペースも順次縮小することができますし、設計図面情報の再利用を図ることができます。紙の情報がデジタル化されることで、可能性は大きく広がりました。やっと効率化のスタートラインに立つことができました」と大山氏は語ります。

今後は、IBM Watsonで設計図面情報の内容を判別して、類似した製品情報をグループ化することで、部品設計や製品開発の参考情報として活用したり、製品や部品を集約することで、工場の在庫を減らすといったことが検討されています。

「注文を受けると、仕様書や設計図面などを集めて資料を作成していますが、これも今は紙ベースです。こうした製品情報をデジタル化し、分割してファイリングしておくことで、設計側で再利用することもできます」と白井氏が指摘します。今回難しいと思われていた古い設計図面をデジタル化できたことは、他の業務のデジタル化の可能性を広げることにつながります。

「当社はまだまだ紙主体の文化ですが、図面と仕様書という重要情報がデジタル化されることで、次のアクションがとりやすくなります。これから一気にさまざまな分野でデジタル化に拍車がかかるはず」と大山氏は、今回の成果によって全社の業務にデジタル化が広がるという波及効果があることを期待しています。



株式会社荏原製作所

〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11-1
<https://www.ebara.co.jp/>

創業以来100年以上培ってきた世界トップクラスの流体技術をベースに、ポンプ、コンプレッサーなどを扱う風水力事業、ごみ焼却プラントの建設・運営を行うエンジニアリング事業、主に半導体製造装置を製造する精密・電子事業を展開し、エネルギー、水インフラ、環境関連施設などの社会・産業インフラの整備に対する社会的ニーズに応えるソリューションを提供していきます。



©Copyright IBM Japan, Ltd. 2018

〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町19-21

このカタログの情報は2018年8月現在のものです。仕様は予告なく変更される場合があります。記載の事例は特定のお客様に関するものであり、全ての場合において同等の効果が得られることを意味するものではありません。効果はお客様の環境その他の要因によって異なります。製品、サービスなどの詳細については、弊社もしくはビジネス・パートナーの営業担当員にご相談ください。IBM、IBMロゴ、ibm.com、およびIBM Watsonは、世界の多くの国で登録されたInternational Business Machines Corp.の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれIBMまたは各社の商標である場合があります。現時点でのIBM商標リストについてはwww.ibm.com/legal/copytrade.shtmlをご覧ください。

MicrosoftはMicrosoft Corporationの米国およびその他の国における商標です。