

事例レポート

画像検査システムの導入やAIの活用で不良流出対策をさらに徹底

(株)望月プレス工業所

自動車の電気部品製造を手がける望月プレス工業所（静岡県袋井市）は、完全な製品を100%顧客に届けることを目指す品質基準「G100」の実現に長年取り組んでいる。その一環として、金型管理や生産管理、品質管理のための独自システムを20年以上前に構築。不良の未然防止やトレーサビリティに役立てている。近年は顧客からの全数検査の要望に応じて画像検査システムを積極的に導入しており、AI技術の活用に向けた社内の人材育成にも注力する。より強固な不良流出防止策の確立に向け、進化の著しい画像検査システムやAIを積極的に取り入れる考えだ。

端子やバスバーの一貫生産体制を構築

同社が製造するのはバッテリー端子やアース端子、バスバーなどの電気部品（写真1、写真2）で、その多くは順送金型による高速プレス加工で生産される。被加工材は銅やアルミニウムといった非鉄がメインで、板厚は0.2～3mmに対応。寸法

公差は $\pm 0.1 \sim 0.2\text{mm}$ のものが多いが、 $\pm 0.03\text{mm}$ の量産実績もある。順送金型の設計製作からプレス成形、検査、出荷までの一貫体制を構築しており、金型は90%以上を内製する。2013年にベトナム北部のハイフォンに製造拠点を設立し、国内と同品質の電気部品をASEAN地域に提供している。

望月乙了社長は「加工技術を顧客に提案しながら、試作から量産へとつなげていけるのが当社の強み」と話す。成形性向上や歩留まり改善のための提案が顧客から評価されている。また、めっき以外の全工程を社内で完結できるため、高品質の部品を安定量産できるだけでなく、仕様の修正や短納期に柔軟に対応できる点も強みだと言う。

品質保証にも力を入れている。それを象徴するのが品質基準G100。Gはグッドの略である。

「自動車業界では1個の不良も許されないのは当たり前。不良は社内で止め、100%良品をお客さまに提供しましょうという考えで長年やってきました」（望月社長）

同社の製造する端子やバスバーは電気の通り道になるため、寸法不良が発火事故につながりかねない。基本的には抜き取り検査で“金型を載せたときから降ろすまで”の品質を保証するが、ひとたび抜き取り検査で不良が発見されれば、前回の検査から今回の検査までに製造した部品をさかのぼりチェックしなければならず、生産効率に多大な影響を与える。同社の現場は200spm前後の高速プレス加工が主体で、わずかな時間でも膨大な数の不良が積み上がる。品質保証を作業者の注意力だけに頼るのには限界があった。

会社概要

会社名 (株)望月プレス工業所
代表者 代表取締役 望月乙了
住所 〒437-0021 静岡県袋井市広岡 1359
TEL 0538-42-3225
創業 1893年
従業員数 72名
資本金 1,000万円
事業内容 順送金型設計・製作、プレス周辺機器設計・製作、電気・計器部品製造

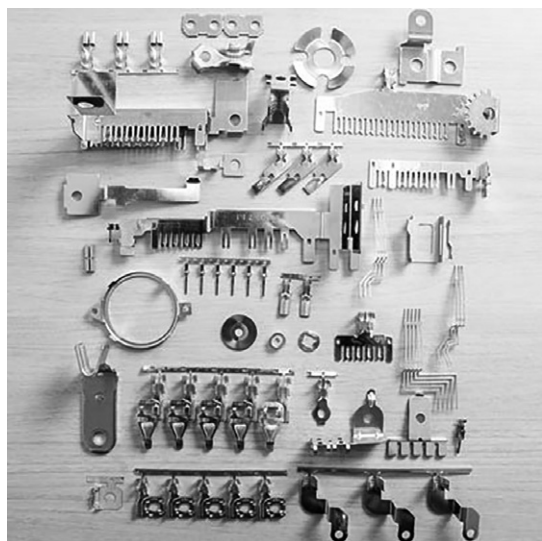


写真1 同社が手がける自動車向け電気部品

金型の再研削時期を 駒単位で管理

そうした背景から生み出されたのが独自のシステム群である。1990年代に金型管理システムを構築したのを皮切りに、生産管理システム、品質管理システムを次々につくり上げた。

「当社の金型はベースに複数の駒が埋め込まれたタイプなので、駒ごとに再研削のタイミングが異なるという事態が起きます。そのタイミングをすべて人力で管理するのは至難の業でした。そこで、早い段階からPCで管理する体制を整えてきました」

そう話すのは、製造部部長を兼任する望月甲有取締役だ。現在は駒ごとに再研削のタイミングを最適化することで金型の維持・管理を徹底している。また、抜き取り検査時の寸法データを品質管理システムに取り込み、変化の傾向を見極めて寸法管理ができる体制を約20年前に構築。あらかじめ設定したしきい値を超えた場合は、金型を早めにメンテナンスすることで不良発生を未然に防止する。データを手入力する手間や入力時のミスを防ぐため、通信機能付きのノギスも活用している。

加えて25年以上前から運用する生産管理システムでは、材料の発注から製品の出荷までの流れを管理。製造日をロット番号として割り振り、材料のロット番号や生産条件（ダイハイトや送り速



写真2 端子が連なったフープ製品も得意

度、加工油の種類など)、IoTで吸い上げたプレス機械の異常履歴などの情報を紐づけることでトレーサビリティにも対応する。

これら3つのシステムは当初は社内で開発し、その後はベンダーに同等の機能をもつシステム構築をゆだねて現在に至る。「まだまだ改良すべきところはある」（望月取締役）が、効率のよいデータ収集と管理に貢献しているのは明らかだ。なお、同社はこのほかにもさまざまな形でデジタル技術を活用しており、「中部デジタル経営力大賞2026」の優秀賞を受賞した。

全数検査のニーズ受け 画像検査システムを導入

抜き取り検査によるロット保証と品質管理システムによる不良の未然防止。これらに加え、同社が近年力を入れているのが画像検査システムの活用である（写真3）。画像検査システムが普及し始めた頃から、全数検査の要望が顧客から上がるようになり、それに応える形で導入を進めてきた。同社が製造する電気部品の中には、被覆に覆われたままの電線をスリットに押し込むだけで被覆が破れて通電するタイプの端子があり、スリットの隙間の寸法公差が $\pm 0.03\text{mm}$ と最も厳しく全数検査の対象となっている。ほかに、大電流の流れるバスバー類も全数検査が求められる。全数検査では寸法と外観の両方を検査するケース、寸法、外観のどちらかをメインで検査するケースがあり、外観検査では打痕や擦り傷を見ることが多い。

全数検査のためのシステム構築は社外の専門業者に依頼して行う。業者は1社ではなく、「どこ

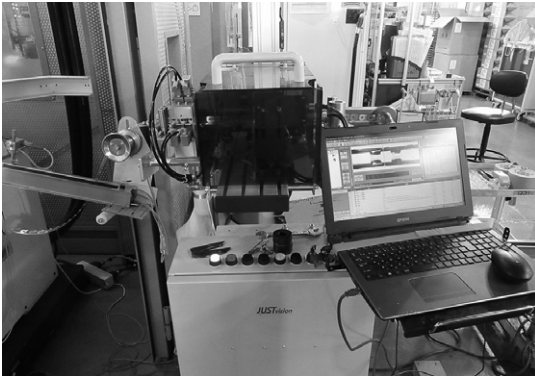


写真3 画像検査システムによる全数検査の様子

まで細かく見るのか」や検査ライン上でのロボット使用の有無、予算などに応じて適した業者に頼んでいる。業者が取り扱う画像検査システムが異なるため、必然的に複数メーカーの画像検査システムを使うことになり、オムロンやキーエンス、ヴィスコ・テクノロジーズ、米コグネックスなどの画像検査システムが稼働中。画像検査システムを基準に依頼先を選ぶというわけではなく、“全体としてどのような設備を構築するか”が選定の決め手になると言う。

チョコ停や製品切替え時の再調整が課題

顧客の全数検査ニーズに積極的に応えている会社だが、課題もある。1つ目は過検出によるチョコ停の多さだ。不良を流出させないために「不良」と判定するしきい値を厳しめに設定してあるため、どうしても過検出が起こる。加工油の影響もあり、システムを調整しても完全に防ぐのは難しい。過検出による停止でチョコ停が続くと生産性が悪化するうえ、現場の運用負荷が高まりやすい点も課題だ。

2つ目は製品が切り替わるたびに必要となるセッティング作業である。

「画像検査システムはボタンを押せばすぐに使えるものではなく、カメラや照明、材料搬送装置などのセッティングを含めた調整が必要です。当社のように1台のプレス機械で何種類もの製品を製造している現場では、製品が切り替わるごとに画像検査システムをいったん取り外すため、再度使うときはまたセッティングし直さなければなりません」(望月取締役)

セッティングがスムーズに済めばいいが、材料の硬さ、光り方が微妙に違うだけでも画像検査システムがその違いをとらえて「不良」と判定することがある。セッティングに時間を要することによる生産性への影響、そして運用人材の育成・標準化が現状の課題となっている。

また、画像検査システムは基本的に高価。そのため、画像検査の適用がコストに見合いにくい小ロット品では、製品特性に応じて目視検査を組み合わせることで全数確認に対応している。

これらを踏まえたうえで、同社が全数検査システムに望むのは、①過検出の削減(外観のわずかな違いを「不良」と判定しない仕組み)、②セッティング作業の簡易化(「この間を材料が通ればよい」といったラフなセッティングでも使える仕組み)、③良品を数十個流せば自動で良否判定できるようになる仕組み、などである。このうち③に関しては、2026年初に導入したキーエンスのAI機能付き画像検査システムに期待を寄せる。200tプレス機械で成形したフープ製品を決められた長さにカットし、洗浄、検査する自動化ライン(写真4)の中に組み込まれており、良品学習・不良品学習の両方の機能をもつ。

「まだ調整中で過検出が起こるかは不明ですが、立上げまでにかかる時間はAI機能なしのシステムに比べて若干速いように見えます」(望月取締役)

抜き取り検査をAIでサポート

同社のAI活用はこれにとどまらない。抜き取り検査に携わる作業者の“サポート役”として



写真4 AI機能付き画像検査システムを組み込んだ自動化ライン。右手に見えるのがプレス機械

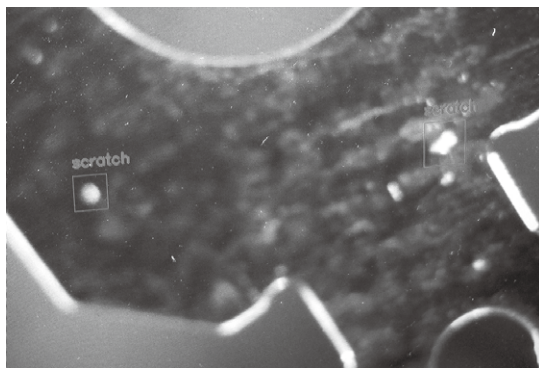
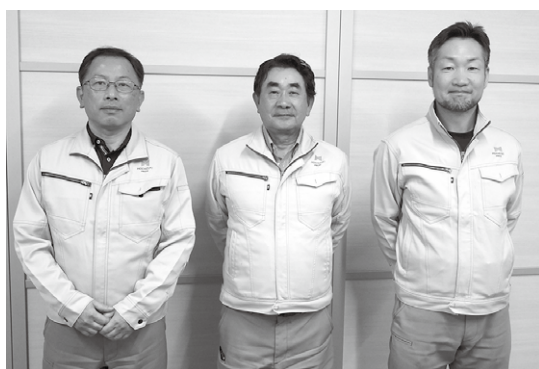


写真5 scratch（傷）と表示して、不良の可能性のある箇所を知らせてくれる



写真6 部品をカメラにかざし、回しながらチェック



左から望月甲有取締役、望月乙了社長、山部敬太郎品質保証課長

AIを活用するシステムを自前で開発した。現場での試験導入を始めている。開発したシステムは、カメラの前に部品をかざすと不良箇所をAIが判断し、画面上で赤く囲って注意喚起してくれるというもの（写真5）。カメラで撮影した動画から約5ショット/秒の画像を抜き出して判定に用いるため、作業者はカメラにかざした部品を手で回しながらチェックできる（写真6）。

「すべての部品を全数検査できればいいのですが、経済合理性を考えると現実的ではありません。一方で、抜き取り検査では人為的なミスが起こり得ます。作業者は『良品をつくっている』と思って部品を見ているからです。かといって、不良を見逃さないことを過度に求めすぎると、作業者の負担が重くなる。開発システムで負担を減らせればと考えています」（望月取締役）

開発システムには汎用性があり、さまざまな部品に適用が可能だ。現在、試験導入されているものは不良品学習型だが、サンプルを集めるのが難

しいので、良品学習型の開発にも取り組む。なお、システムを開発した社員は静岡県が資金援助するAI活用に向けた人材育成セミナーに半年間参加し、AIによる画像判定システムの構築方法を身につけた。現在はよりAIの活用範囲を広げ、顧客からの発注数量や実際の生産履歴などから需要を予測するAIシステムを構築中。需要を予測し、在庫をどのくらいもつかを決めるのは同社の中でもベテランにしかできない。これをAIで代替するのが目標だ。

望月社長は「不良を流出させない体制構築が企業の生き残りに不可欠」と話しており、品質保証に関してAIや高機能なカメラといった新しい技術をこれからも積極的に活用する考え。AI機能付きの画像検査システムが主流になれば、AIの知識をもつ社内人材の果たす役割がさらに大きくなる。他社に先んじた人材への投資が、今後の飛躍につながりそうだ。（編集部）