

# 型技術

10

2021 Vol.36 No.10

**特集** ポストコロナの時代に求められる生産支援のためのデジタル技術

**インタビュー** (株)関東製作所 代表取締役 渡邊 章氏

レーザー金属積層造形&5軸複合加工機

## LASERTEC 3000 *DED hybrid*

レーザー金属積層造形と切削・ミーリング加工を  
ワンチャッキングで実現

**DMG MORI**  
CO<sub>2</sub> neutral

**NEW**

カーボンニュートラルな生産  
体制で製造された工作機械



生産現場の  
「見える化」  
事例⑥

## 「金型IoT」導入の効果と 改善事例

(株)KMC 福嶋 一人\*

コロナ禍での製造現場の課題として、原価低減と製造現場のムダを“ゼロ化”することが挙げられるが、製造現場のデジタル化において金型領域は取り残されているケースが多い。製造現場における不具合の実に30%強は金型に起因するが、それらに関連する不具合情報や金型保全履歴情報などはいまだに手書きによる紙ベースでの管理であり、それら貴重な情報を分析・活用するための正確な情報として残せている現場は少ない。

表計算ソフトやデータベース管理ソフトなどのシステムを使ってデジタル管理している企業もあるが、その多くは紙の情報をシステムに転記するものであり、結果的に重複作業となっているのが現実である。また、デジタル化している一部の企業では、正確な履歴管理のために写真を活用しているが、デジタルカメラで撮影した写真のPCへの転送、写真の編集など、現場ではムダな業務が多く発生している。

### 金型情報は何のために残すのか？

上述のとおり、製造現場ではいまだに紙の情報が主流である。そのため、不良発生時など過去の金型情報を知る必要が発生したタイミングでは、現場担当者が金型に関連する過去の情報（金型経歴書、金型修理依頼書、不具合報告書、トライ報告書、金型台帳など）を探し回り、情報が不足している場合は実務にあたっ

た担当者から話を聞く“たらい回し”の状態が発生している現場が多い。ここでもムダな業務が発生している。

注意してほしいのは、これらの情報は会社にとって貴重な財産でもあるにもかかわらず、新型への織り込みや製品設計・金型設計へのフィードバックによる手戻り削減、類似の不具合が発生した際の対策など、分析・活用できるための情報になっていないことである。では、何のために残しているのか？ と問いかけると、多くの企業では、ISOやIATFのための対策や、万が一に備えたトレーサビリティの確保のため、といった回答がほとんどである。結果的に同じ失敗を繰り返し、その場合、やはりムダな業務が発生することとなる。

### 「金型IoT」とは何か？

金型起因の不良要素として、①金型メンテナンス不足、②金型不具合の放置、③設計不備、④生産準備時のトライ不良が挙げられる。共通の問題は、正確な記録がなく現場任せの対応になっていることで、貴重な失敗事例が埋もれていることにある。「金型IoT」はそうした繰り返される現場の金型不具合の「見える化」と分析・対策・歯止めを目的とした業界初の金型管理に特化したシステムであり、作業員任せのアナログ的な金型管理をDX（デジタル管理）に転換することにある。国内外の特許認可も受けている。

金型IoTは「データをとる→見る→分析→活かす」というデジタルカイゼンPDCAサイクル（図1）を実現するDX推進のためのツールであり、図2に示

\*Kazuhito Fukushima：ソリューション企画部 ゼネラルマネージャー  
〒213-0012 川崎市高津区坂戸3-2-1  
TEL(044)322-0400

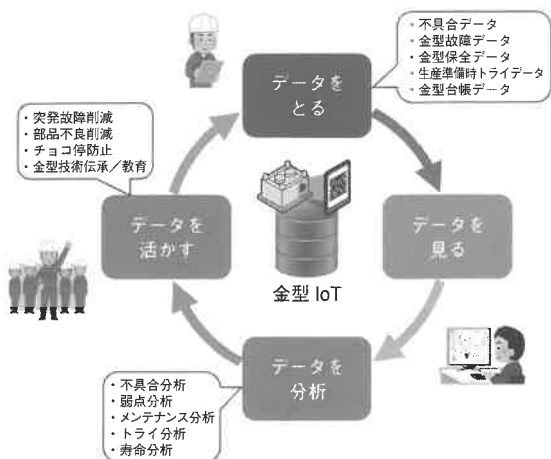


図1 金型IoTによるデジタルカイゼンPDCAサイクル

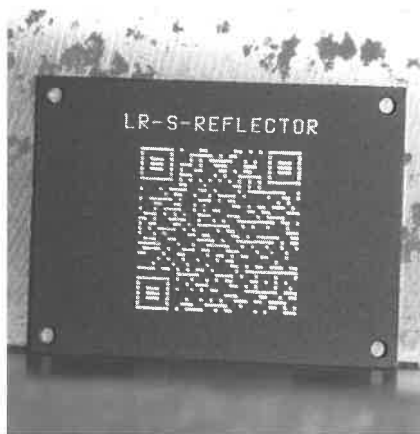


図3 QR銘板

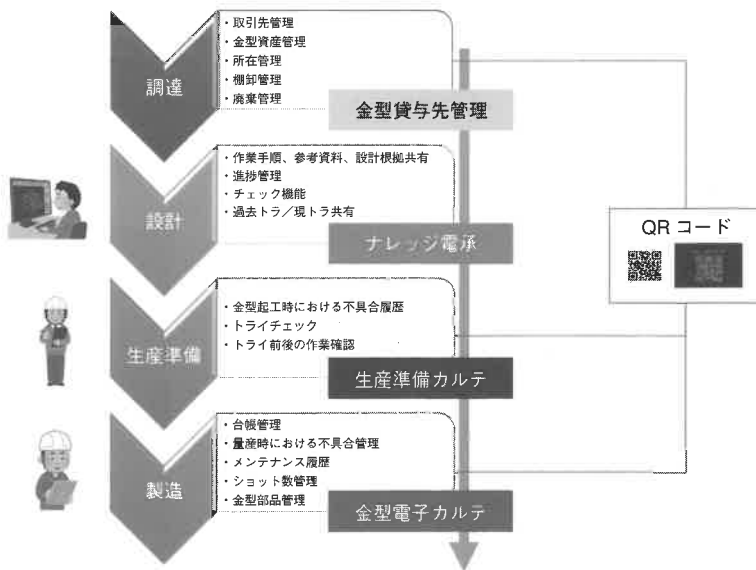


図2 各工程における金型IoTソリューション

すような工程ごとのソリューションを用意している。

データをとる手段として、作業者はタブレットを使って入力するが、金型の個体認証はQRコードを活用する。紙やシールのQRコードを単に金型に貼りつけるだけでは、熱や傷、すれなどの過酷な環境に耐えられない。そこで、金型の個体管理は専用の「QR銘板」(図3)を使うことを推奨している。QR銘板は防錆処理されたアルミニウム上にQRコードの切削加工を施し、表面に特殊なガラスコーティング材を塗布したプレートであり、約20年の耐性を誇る。生産終了後の補給型に移行した後も、図4に示すようにタブレットで読み込ませれば、その金型の歴史が



図4 金型IoTによるQR読み込み

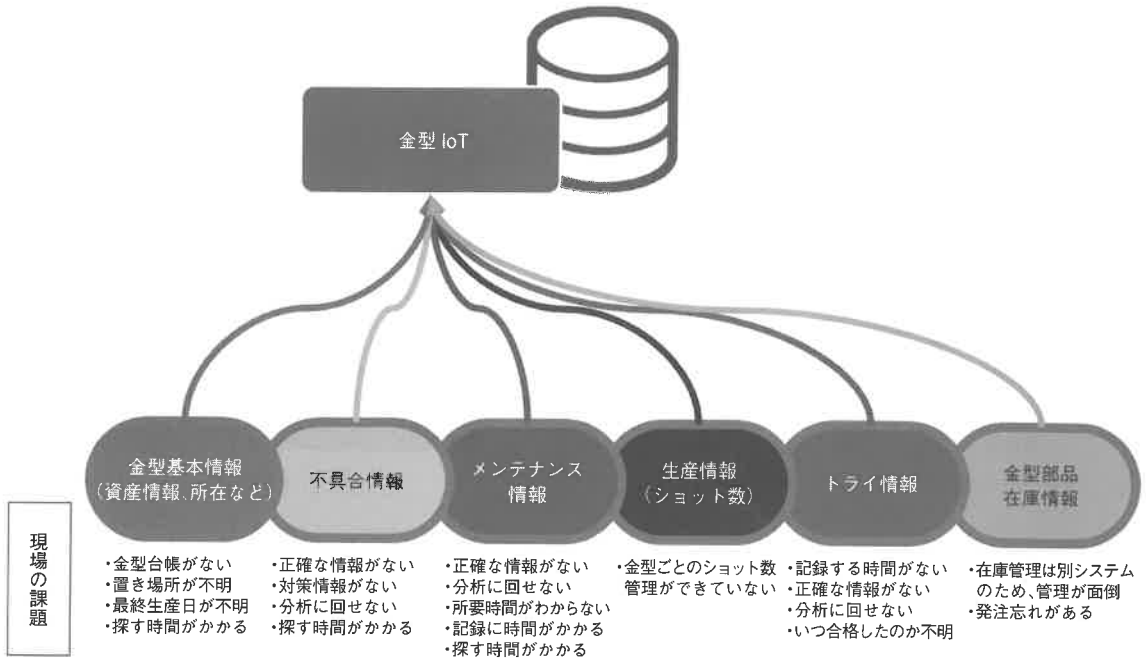


図5 金型 IoT による金型情報の一元管理



図6 金型 IoT による入力 (選択式)



図7 金型 IoT による静止画・動画撮影

一瞬で表示される。

金型 IoT で具体的に管理できる主なデータの種類の、図5に示す①金型基本情報、②不具合情報、③メンテナンス情報、④生産情報 (ショット数情報)、⑤トライ情報、⑥金型部品在庫情報であり、資産番号や作成日、所在地などの基本情報だけでなく、金型が完成する前のトライから廃棄までの情報を一元管理することができる。

上述のとおり、現場作業者はタブレットを使って入力作業を行うが、これまでの手書き業務に比べて負担が増えてしまうようでは、仮に採用となった場合でも現場スタッフから嫌われてしまい、いずれシステムは

使われなくなる。金型 IoT では、指やタッチペンによる選択式の入力 (図6) としており、楽に入力作業を行うことができる。

選択するキーワードはすべて顧客自身で決めことができ、現場で慣れ親しんだ言葉を登録できる。また、登録した不具合やメンテナンス情報に写真や動画を紐づけることが可能であり、撮影した写真にはマークアップで描画することもできる (図7)。

さらに、金型 IoT はデータを閲覧するだけでなく、見たいグラフのフォーマットを用意しておけばダッシュボード機能で自動的にグラフ (図8) が生成される。経営・管理側は現場の傾向を理解し、現場は報告書作

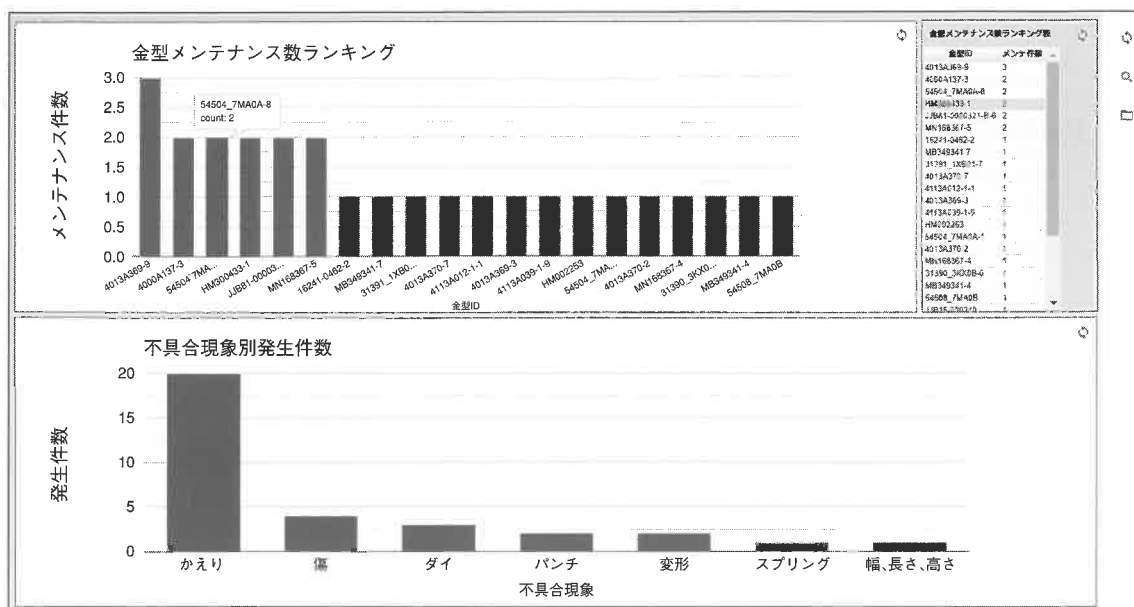


図8 金型IoTのダッシュボード機能（グラフの生成）

成に役立てることができる。

## 金型IoTの導入により どんなことが可能になるのか？

### 1. 現場ムダの“ゼロ化”

検索工数のムダ、帳票作成工数のムダ、重複作業のムダ、管理工数のムダを最大限減らすことができる。

### 2. 金型ごとの計画メンテナンスと壊れない金型の実現

金型とショット数の紐づけにより、金型ごとの計画メンテナンス（予防保全）が可能となり、金型の突発故障とチョコ停が削減できる。さらに金型の弱点が可視化されることで、改良保全、つまり“壊れない金型”の実現が見込める。

### 3. トライ回数の削減とリモートトライチェック

PDCAを繰り返すことでトライ内容の精度が向上し、トライ回数の削減が見込める。また、トライに立ち会えなかった関係者でも、リモートでのトライチェックが可能になる。

### 4. 正確な情報記録

キーワード選択や文字の自由入力だけでなく、タブレットによる写真や動画の撮影・紐づけで正確な情報を残すことができる。

### 5. 技能伝承・教育ツール

不具合に対して実施した対策を蓄積する際、文字情報だけでなく静止画や動画を用いた事例集が自動的に作成されるため、少子高齢化に向けた技能伝承や教育ツールとしても活用できる。

### 6. 新規型への不具合情報の織り込み

不具合情報を新規型に織り込み、同様の不具合を発生させない仕組みが見込める。

## 金型IoTの導入効果

以下に金型IoTの導入効果の例を挙げる。

- ・金型突発故障：約55%削減
- ・金型保全費：約50%削減
- ・チョコ停：約45%削減
- ・情報検索時間：約95%削減
- ・入力工数：約85%削減
- ・平均トライ回数：約70%削減

☆

金型IoTのオプションとして日報モジュールを用意しているが、メンテナンスに複数人かかった場合の人ごとの工数算出など、機能を拡充させていく予定である。