

金型製造から金型管理に展開する 「Dr. 工程 Family」

(株)シー・アイ・エム総合研究所
佐木俊郎*

はじめに

当社はこれまで金型製造業向けの生産管理ソリューションに特化した事業を進めてきた。「Dr. 工程 Family」は「Dr. 工程 PRO/Dr. 原価 PRO」を中核として、「Dr. 大日程」「Dr. 購買」「Dr. 販売」で構成されており、小規模事業者向けの「Dr. 工程 lite」や複数拠点を管理するための「Dr. グローバルマネージャ」、さらに「Dr. 工程 PRO」と連携したIoTソリューション「機械稼働連携オ

* (さき としお)：営業推進部
〒153-0064 東京都目黒区下目黒1-6-20
TEL 03-5745-1181 FAX 03-5745-1182

プション」など周辺ソリューションも充実している(図1)。そのような中、2018年10月にプレス金属加工などの成形業に向けた金型管理システム「Dr. 型管」をリリースした。これは当社にとって初めての金型利用部門向けシステムである。

本稿では、「Dr. 型管」開発時の構想から実際の商談や実運用からわかったこと、さらには今後の展開について言及する。

金型管理に関する各種課題への対応

「Dr. 型管」開発に当たって、金属プレスをはじめとした成形メーカーなどからヒアリングした課題を元に機能構成を検討した。課題別の対応方

Dr. 工程 Family

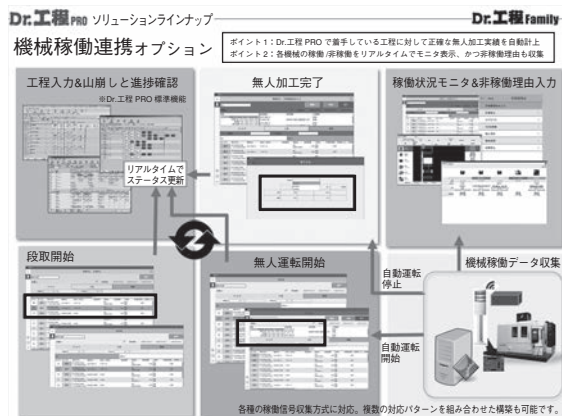


図1 Dr. 工程 Family 製品構成と機械稼働連携オプション

金型管理の課題

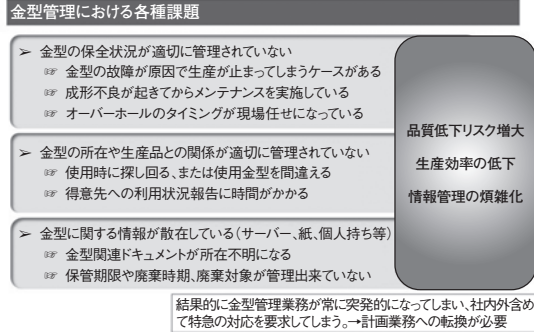


図2 金型管理における各種課題

法を以下に述べる(図2)。

課題1: 金型の保全状況が適切に管理されていない

「Dr.型管」開発の第一のテーマである。金型は適切なタイミングでメンテナンスを行わなければ、金型の故障が原因で生産が止まる、または製

金型一覧表示

- 金型一覧では、あらゆる項目に検索条件を設定して一覧表示ができます。また、表示内容はEXCEL形式での出力に対応しています。
- メンテナンス時期や廃棄時期を迎える金型のみを一覧で表示することが出来ます。



図3 金型一覧における予告・警告表示

金型のあらゆる入出庫に対応

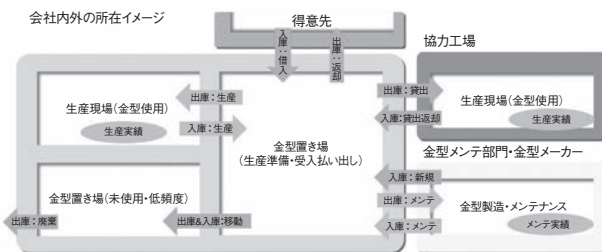


図4 金型の所在管理

品の不良が増加するといった問題が発生してしまうが、これは生産計画全体や金型製造現場を含めた関係各所に影響を及ぼす事態につながる致命的な問題であるため、最も重要な課題と考えている。

「Dr.型管」では、金型ごとにメンテナンスしきい値(標準はショット数)を設定、累積ショット数との比較により予告や警告を表示する機能を設けた。ショット数実績が蓄積され、予告値・警告値に達すると該当位置にメンテナンス実施を促す色表示がされる(図3)。

課題2: 金型の所在・利用状況や製品との関係が適切に管理されていない

金型の移動は多く発生する。量産の外部委託や外部倉庫への移動、工場内においても生産のための機械への設置、メンテナンスに伴う金型部門への移動などがある。特に金属プレスなどでは生産開始にあたり倉庫から生産現場へ金型を移動する必要があるが、どこの倉庫にあるのか、倉庫内のどこにあるのかなどにより生産準備にかかる時間が違ってくるため可能な限り正確に把握しておきたいところだ。しかし実際には役目を終えた金型の廃棄が進まないこともあり、工場内には金型が所狭しと積まれている。そのため必要な金型を探すことに時間がかかっている現場も多い。さらに預かり金型の場合には、金型の所在や使用状況、メンテナンス状況などを得意先に報告する必要があり、そのたびに移動表などを回収して報告書をまとめるなどの業務が負担になっていることが多い。

「Dr.型管」では、置場ごとにマス数を設定できる機能があり、金型ごとの消費マス数を元に倉庫内の埋まり状況を把握できるようにしている。また、金型の移動に際しては入出庫実績登録が原則必要であるが、生産実績やメンテ実績を伴う場合は入出庫実績を登録しなくてもよいよう、見なし入出庫に対応している(図4)。金型ごとの履歴管理に関しては、各種実績をすべて一覧で見ることができ、エクセル形式などでそのまま出力できるので、報告書の作成なども容易である(図5)。

課題3: 金型に関する情報が散在している

金型台帳の作成に際して、エクセルなどの表計算ソフトが使われることが多いようである。この場合の問題として、変動する情報(生産数や保管場所など)の入力は手作業で行う必要がある、社内の情報共有が図りにくい(かつ複製化されやすい)、金型仕様書などの文書データとの紐付けが困難、などがある。管理項目が属人化されやすいというのも後で問題となってくる。

「Dr.型管」では、金型基本情報の管理項目が標準化されており、かつ関連ドキュメントへのリンクも保持することができる。各種実績情報を元に情報はアップデートされるので、基本情報は常に最新状態を維持することができる。

型管理の適正化に向けた国ぐるみの動き

さて、金型管理に関して製造業界では旬の話題になっている。経済産業省による「型管理の適正化に向けたアクションプラン」を起点とした取引慣行適正化の動きである。このアクションプランでは、発注側と受注側のこれまでの商習慣の見直しを求めているが、前提として受注側企業は自社内にある金型の数、種類、保管場所などを把握しておく必要性が出てきた(図6)。当社としてもこのアクションプランへの対応も踏まえて管理項目を精査した。

上記各課題に対するソリューションとしてリリースしたのが、金型管理システム「Dr.型管」である(図7)。

プレス金型における金型管理の困りごと

1. 金型の組合せ管理

金属プレス加工業界において重要な機能として金型の組合せ管理機能がある。単発的な金型使用が中心の射出成形と異なり、プレス加工では一つの製品を製造するために工程が複数に分かれることが多く、その場合は複数の金型に対して一度に生産実績が発生する。そこで「Dr.型管」では、金型の組合せを登録できるようにしておき、取込んだ生産実績を金型ごとのショット数に換算して

金型履歴一覧表示

- 金型ごとの履歴がいつでも照会出来ます。履歴情報はEXCEL形式での出力に対応しています。
- 金型履歴には、生産実績、メンテ実績、移動実績等すべての履歴が管理されています。
- メンテしきい値とメンテ後ショット数の比較により、メンテ予告や警告を表示します。

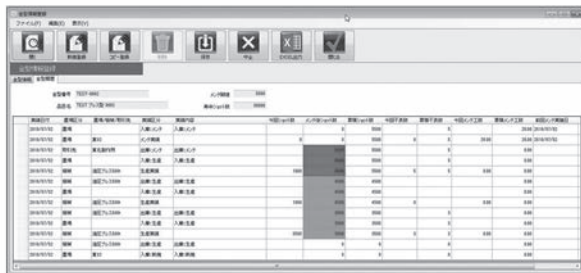


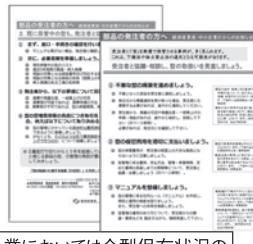
図5 金型履歴管理

金型管理を取り巻く状況(政府・業界団体の動き)

- 「型管理の適正化に向けたアクションプラン」公表：2017年7月
(型管理における未来志向型の取引慣行に関する研究会)

■ アクションプラン

- 方針①：不要な型は廃棄する!
- 方針②：引き続き保管が必要な「型」については、必要な管理費用(保管費用等)の支払いや保管義務期間等について取り決めを行う!
- 方針③：型管理について社内ルール(マニュアル等)を明文化する!



受注側企業においては金型保有状況の把握のため金型管理台帳が必要

図6 型管理の適正化に向けたアクションプラン抜粋

保管する仕組みを実装することで対応した。なお、実際の生産実績連携においては、実績データの内容などが会社ごとに異なることが多く、必要に応じて個別のカスタマイズで対応している。

2. 製品と金型の紐付け

もう一つの重要な仕組みが製品と金型の紐付けである。金型の属性として生産製品情報があるの

Dr. 型管の機能構成

- 金型管理にかかっていた手間やコストを最小化し常に最新の状態を管理

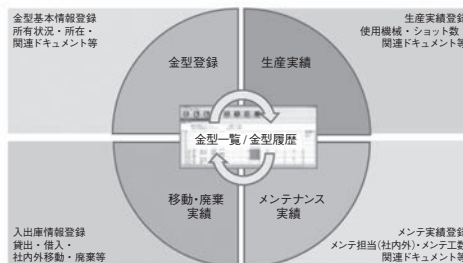
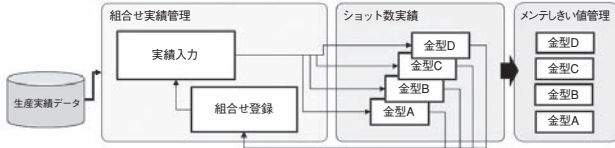


図7 「Dr.型管」機能構成図

プレス金型向けの重要機能

(1) 金型組合せに対する生産実績登録

- ◆ 製品の生産が複数の工程(金型)に分かれるケース等に対応する機能です。
- ◆ 他システム(生産管理、生産機等)からの生産実績データ取り込みを前提としたデータ連携機能です。



(2) 金型と製品の対応付け管理

- ◆ 金型と複数製品の対応付けを管理することが出来ます。
- ◆ 製品生産終了時に関連する金型の把握、金型メンテ時に影響を受ける製品の把握が出来ます。

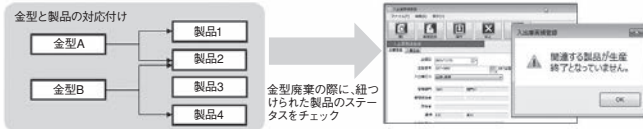


図8 プレス金型向け機能

はもちろんであるが、実際の生産現場では同じ金型が複数の製品製造に使われることや汎用的な金型が存在することもある。

前述した「型管理の適正化に向けたアクションプラン」にならって不要な金型は廃棄する流れが加速しているが、その過程で他の製品製造に使っている金型まで廃棄してしまうトラブルも発生していると聞く。「Dr. 型管」では金型と製品の紐づけを管理する仕組みにより結びつきがわかるようにした。

このような対応をはじめとして、Dr. 工程 Family で培ってきたノウハウを活用したシステム成長への取り組みを絶えず続けている(図8)。

顧客の生の声でわかった 金型管理事情

本稿冒頭「はじめに」で、「Dr. 型管」が金型利用部門向けの初めてのシステムと記した。当初は金型管理＝金型利用部門との発想だったのであるが、「金型管理」というキーワードに関連する業務は実はもっと幅が広い。

ある製造現場では金型メンテナンス部門の業務管理に課題を抱えていた。生産部門からメンテナンス依頼を受け、金型の分解から金型部品の修理または在庫品の引き当て、再アセンブリからトライ、検査までの業務を効率よく管理する仕組みを必要としていた。このような課題は従来の金型管理の枠組みから少し外れているが、当社が得意と

する工程管理の技術を応用することで個別ソリューションとしての対応を進めている。

別の製造現場では改造履歴の管理について要望を受けた。実際に使われる金型は、製品設計の変更などに伴い改造されるケースはかなりある。こうした要望に対しては、既存の改造管理システムとの連携を踏まえたカスタマイズで対応した。標準機能の活用によりリーズナブルな対応が可能となった。

以上はこれまでご相談を受けた中の一部であるが、金型管理というキーワードが関わる業務は幅広く、かつ奥が深いようである。

今後の展開について

金型は世の中のさまざまな製品を作るために必要不可欠なマザーツールであり、大量生産になくてはならないものである。これまでも金型の寿命を延ばすための技術革新(例：鋼材や工具の進化、表面処理や加工方法の進化など)がされてきており、今後もさらなる技術革新が期待される分野である。一方で、予防保全を目指した動きも加速してきている。前述でショット数しきい値を監視して適切なタイミングでメンテナンスすることが必要と書いたが、金型の寿命はさまざまな要素で変動する。成形条件の違いでしきい値に関係なく破損することもある。そこで金型の破損などが発生する前にその兆候を検出しようという試みが進んでいる。金型とIoT(モノのインターネット)の融合を目指す「かしこい金型研究会」では、金型の破損や生産工程の不具合をセンサで検知する装置を開発しており、金型の調整などに活用していると聞く。また、ある金型メーカーではあらかじめセンサを搭載した金型をお客様に提供し、温度や圧力などの生産条件を遠隔からチェックするサービスを行っている。「Dr. 型管」においてもこのような仕組みと連動して、ショット数しきい値だけでなく故障前兆を元にメンテナンス指示を出せるシステムへの進化が必要と考えている。

当社は元々金型製造現場向けの生産管理に特化

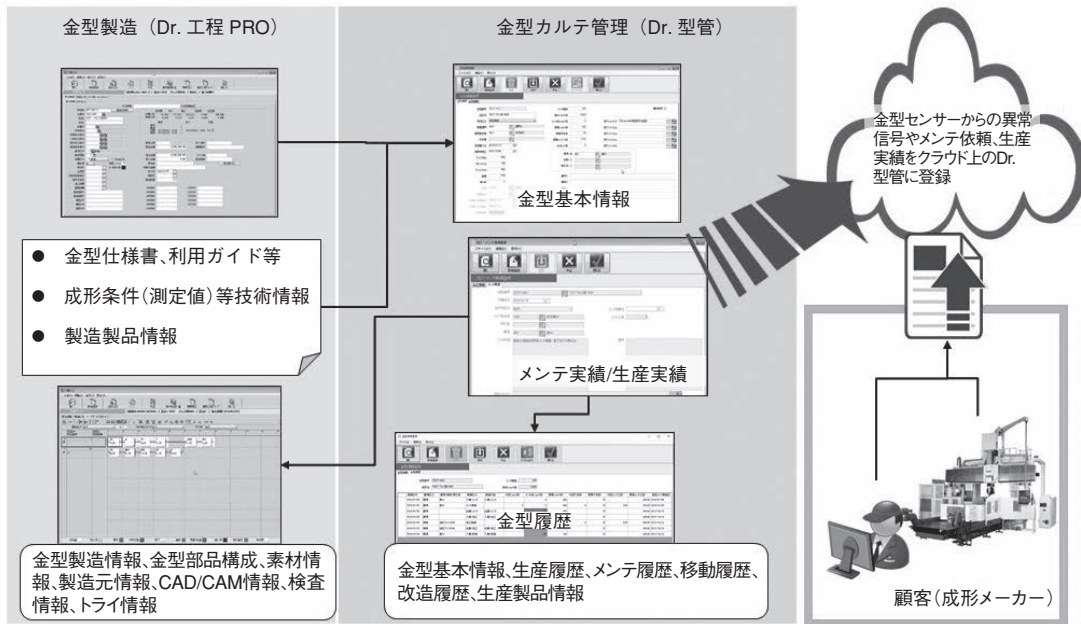


図9 金型トレーサビリティ構想

してきたこともあり、金型の基本情報や構成部品は管理できるようになっている。また、CAD 情報や CAM 情報も紐つけることが可能である。それに加えて金型利用者によるショット履歴、移動履歴、メンテナンス履歴も一元管理することにより、金型製造から金型利用までのトレーサビリティの仕組みが構築可能であると考え (図9)。

この仕組みにより、金型の設計情報、構成情報、改造履歴などへのアクセスが容易になることで、不具合などの対応に対して素早く有効な対策が可能になる、より高品質の金型に進化していくための強化ポイントが求めやすくなる、など業界の発展に寄与することが可能ではないかと考えている。