

無限品種一品生産のプレス金型に対応する全自動加工システム

Fully automatic machining system for press die even production of boundless model in single item

笠井 裕 央*
秋元 一 平**
藤田 浩 一***

〔MAKINO MILLING MACHINE CO.,LTD.〕 (株)牧野フライス製作所

1. はじめに

近年、少子高齢化による人手不足が進み、納期短縮の要求も強まる中、生産効率を向上させることが急務であり、金型企業でも自動化の動きが加速している。しかし、金型の多くは無限品種一品生産となるため、自動化は難しいとされてきた。本稿では、自動車構造部品用プレス金型加工向けに開発した全自動加工システムを紹介する。

2. 既存生産プロセスの分析と自動化されるべきプロセスの明確化

自動車構造部品用プレス金型は大小さまざまなワークサイズ、多岐にわたる形状で構成される。その一つひとつのワークに対し、6面加工を必要とする場合も数多く存在し、かつ複数の機械を用いて生産される場合が多い。これらの要因がプレス金型の生産性向上を図るうえでのボトルネックである。

そこで本システムの構築にあたり、既存生産プロセスの分析を行い、自動化するべき部分と、その必要のない部分を切り分け、自動化後の生産プロセスを明確化した(図1)。同図のように本システムでは工程間の段取り替えに関しても自動化を図ることで、ワーク素材投入後は人がいっさい介入することなく、加工を完遂することが可能である。

3. システム構成

本システムは横形マシニングセンタ a61nx、多関節ロボットおよびビジョンセンサを搭載した専用設計ロボットハンド、ワークストッカー、洗浄機、自動段取り替え装置で構成される(図2)。対応するワークサイズは□70×45mmから□320×200mmであり、最大60個のワークをストック可能とした。また専用の取付け具を開発し、加工工程は最大で2工程である。

(1) 生産プロセス

まずシステムを動かす司令塔としてCAMを上流に置き、そこからNCデータと、段取り替え情報を含む加工工程指示およびワーク認識用QRコードを出力する。そのQRコードとワークを素材投入用パレットに並べ、ビジョンセンサでQRコードおよびワークサイズを自動認識する。これにより加工工程、NCデータがワークに紐づけられ、素材投入完了となる。その後は前述(図1)のとおり、段取り替えを含む完成品払い出しまで、全自動にて加工が行われる。

(2) 取付け具

第1加工工程は全自動で閉鎖する専用設計の油圧バイスを使用し、大小さまざまなワークに対応(図3)。第2加工工程は、第1加工工程で加工された穴を使用した引込みクランプを採用した(図4)。また、引込み配列を標準化することで、種々のワークサイズに柔軟に対応している。これによって第2加工工程ではワーク5面の加工を可能とした。

*Yasuhiro Kasai, **Ippei Akimoto, ***Koichi Fujita : 加工技術本部
カスタマサポート部 CSグループ
〒243-0303 神奈川県愛甲郡愛川町中津 4023



図1 生産プロセス