段取り作業のシステム化

株式会社 エロワ日本*
米倉 竜二**

The standardization of set-up work

EROWA NIPPON LTD.
Ryuji YONEKURA

1. はじめに

近年、国内の製造業を取り巻く環境は、中国を始めとするアジア諸国への生産拠点の移行が進み、特に中国は世界の工場になりつつある。その中で中国と渡り合うためには日本でしかできない高付加価値加工を行い、そこから作り出される高品質製品を、安定供給することである。そのためには、各製造工程におけるツーリング（治具）のシステム化（統一化）が重要なポイントの一つである。

各工程のツーリングがシステム化されることで、機上での段取り作業が大幅に削減され、それに伴い機械の稼働率が上がり、さらに高い位置決め精度と高剛性により高品質製品の安定供給が可能となる。

本稿では、上記を踏まえ昨年開催された日本国際見本市（JIMTOF）にて紹介した エロワ UPC を例にツーリングのシステム化を説明する。

2. 従来の段取り方法とは

- ・ワークピースに適したクランプ治具の選定（バイス、クランプ爪など）
- ・平行、垂直、芯出し作業

この作業（図1）はオペレータの熟練度、ワークの種類にもよるが20～120分位を要し、もちろん次の工程でも同様の作業を繰り返す行う。

* 〒105-0012 東京都港区芝大門2-3-11

** 営業技術部

TEL : 03-3437-0331 FAX : 03-3437-0353

図1 従来の段取り作業

3. ツーリングをシステム化するためのポイント

- ① 短時間で高精度の位置決めが行えること
- ② 高剛性であること
- ③ すべての加工工程で使えること
- ④ 取り扱いが簡単であること
- ⑤ 大小さまざまなワークピースに同じシステムが使えること
- ⑥ 従来のバイス、パレット等にも使えること

図2 システム化した段取り作業

4. システム化した段取り方法とは

- ・機上での段取り作業は、ワンタッチの交換作業のみ
- ・加工中は外段取りで次の準備ができ、機械の稼働率が上がる（図2）

5. システム化によるヒューマンエラーの軽減

- ・オペレータは平行、垂直、芯出し作業から開放されることでプレッシャーからも開放される。
- ・加工中に次の準備が行えるため、計画通りに作業が進められる。
- ・誰が行っても同じ位置、同じ剛性により同じ物が作れる。

6. システム導入効果

年間の段取り 400 時間、実加工 1000 時間の工作機械の場合、各工程において段取り作業時間がなくなるため、需要と供給のバランスもあるが実加工時間は、最大で 1400 時間まで延ばすことが可能となり、価格、納期もニーズに合わせ対応できる。

7. UPC とは

UPC（ユニバーサルパワーチャック）はエロワ製品の中でも特に大型のワークピースに対応する高精度、高剛性なツーリングシステムである。

主な用途は金型加工、精密部品加工などに用いられフライス、マシニングセンタ、研削盤、形彫放電加工機、測定器等で使用されている。

8. UPC の特徴

クランプ力は標準タイプで 32000Nm プロダクションタイプは 50000Nm、また 4 本の支え脚の距離が大きいため十分な安定性があり、最大ワー

表1 切削条件

加工速度	240m/min
主軸回転数	1400rpm
送り量	0.18 mm/t
移動速度	1260 mm/min
切削深さ	8 mm
切削幅	50 mm
最大主軸パワー	33 kW
X方向最大負荷	2150N
Y方向最大負荷	5810N
Z方向最大負荷	990N

ミーリングカッタ 7790VSE

図3 使用カッタ

図4 エLEMENT

クサイズは 500×500×350mm である。

エロワでは金属材料 No.12312 DIN40 CrMnMoS86 にて連続切削テストを行い厳しい条件（表1）（図3）でも加工表面には、振動による筋は認められず、重切削用としても高い適正があると判断できた。

精密な位置決めは4つのセンタリングエレメント（図4）でパレットとチャックの間で実行され位置決め精度は 0.002mm以内、パレットの着脱とクリーニングは圧縮エアで行う。

9. UPC の使用例

UPC は最大ワークサイズ $500 \times 500 \times 350\text{mm}$ 、位置決め精度 0.002mm の特性から、金型のキャビティ加工、自動車部品加工、精密部品の多数個取り加工、電極加工、治具加工などさまざまな精密加工に使用されている。

放電加工機とマシニングによる使用例を紹介する。UPC マグネットパレット上に並べられた 9 個のワークピースは、プリセット UPC (写真 1) により外段取りでセットされ、形彫放電加工機内の UPC (写真 2) に固定され、放電加工が終了後、測定器上の UPC (写真 3) で測定される。

写真 4 は電極作成用にチャック 4 個を UPC パレットに取り付けたケースであり、加工後に測定器 (写真 3) にて検査が行え、必要に応じてワンタッチで加工機に戻せるので追加工も容易になり、より高い精度の電極作成が可能となる。

すべての UPC は予め同じアライメントパレットを使い XYZ の基準を出しセットされているので、機械が変わり別の UPC にワークピースが移動しても基準ポイントは変わらない。

9. まとめ

システム化は前頁のポイントで話した通りすべての加工工程に取り入れられるならば、よりよい結果が得られるが、部分的にシステム化された場合でもそれなりの効果を得ることができる。

加工工程においては、 180° 作業方法を見直す必要のある箇所も出てくると思われるが、システム化は合理的な生産の第一歩であり、次の目標となる夢の自動化へのステップとなる。

まずは、エロワへご相談下さい。

写真 1

写真 2

写真 3

写真 4

(2005 年 1 月 31 日 受付)