

異形工具を用いた加工時間短縮活動

Activity of machining time reduction with Special Shape Tool

[YAMAHA MOTOR CO., LTD.] ヤマハ発動機(株)

針原 保*
松本 康彦**
鈴木 清孝***

1. はじめに

新製品の立上げ期間が短くなるに従い、金型の製造工程にも期間短縮が求められている。このために、当社金型技術部門においてもCAMデータ作成、機械加工、仕上げと製造工程全体でリードタイム短縮に取り組んでいる。

この解決策の一つとして、高速で加工できる大径工具の適用はこれまでも求められてきたが、複雑な起伏を含む形状に対しては未加工部も増えるため、限定的な適用にとどまっていた。

近年、この問題を解決する手段として異形工具が提案されており、当社としても活用を進めている。本稿

では、活用が始まった3軸加工での検討事例を紹介する。

2. 異形工具を活用するにあたっての課題

図1に示すように、異形工具の形状は大径と小径の複数Rで構成されており、大径部を使用しての加工においては、加工時間の削減に向けて大きな効果が期待できる。しかし、小径のコーナーR部を使用しての加工時にはカスプハイトが非常に大きくなるため、効果の見込める大径部分を有効に使うような工具経路生成をするためのシステムの要因の確認が必要となる。

また、従来に比べてピックフィードが広がることから切削抵抗が増し、加工時に構成する構造の剛性不足、特に工具たわみによる加工誤差の切削点ごとでの変化といった物理的要因の影響についても、確認が必要となる¹⁾。

そこで、工具経路を作成するにあたってのシステムの検討手順をつくるとともに、物理現象に関しての考慮内容を図2のように作成し、これに従い適用の可否を検討した。

3. 適用に向けての検証

(1) 基本テスト

まず、物理的な要因による加工誤差が発生する内容を図3に示すような形で洗い出し、各項目を確認するためのテストモデルを設定した。

次に、本テストモデルに対して図2にある検討項目を手順として、工具経路を作成することで目的とするデータ作成が可能なのかと、実加工時

*Tamotsu Harihara : デジタルエンジニアリング部
Yasuhiko Matsumoto, *Kiyotaka Suzuki : 金型技術部
〒438-8501 静岡県磐田市合代島 1207

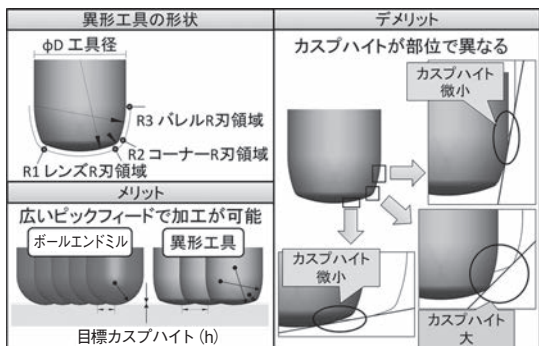


図1 异形工具の形状とメリット/デメリット

异形工具を利用するにあたっての検討項目						
項番	検討項目	系統的 要因		物理的要因		
		経路生成 (CAM)	工作 機械	切削 工具	工作物	治具
1	异形工具の定義ができるか?	○				
2	適用工法に制限はないか?	○				
3	適用領域が把握できるか?	○				
4	削り残しを後工程で判定できるか?	○				
5	加工品質が安定しているか?	○	○	○	○	○
6	使用手順が確立できるか?	○	○	○	○	○
観点-1: CAMによる経路生成が可能か?		観点-2: QDCが従来レベルより向上するか?				
この検討結果から実適用の可否を判断する						

図2 活用に向けての検討項目

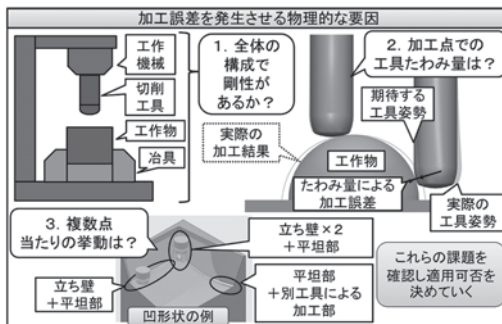


図3 物理的要因の課題