優秀製品賞

ハードスカイビング加工に特化したCNC旋盤SKV-8

高松機械工業株式会社*

1. 製品の概要

機械加工現場，特に自動車部品加工の分野においては，継続的なコスト低減が求められている．製造コスト低減のためには，加工時間の短縮や工程集約，設備自体の小形化によって敷地面積当たりの生産性を向上させるといった手法が挙げられる．これらを実現するため，図１に示すような工作物表面を薄く剥ぐように加工することで，良好な面粗度を高い送り速度で実現可能な「スカイビング加工」が注目されている．

このスカイビング加工は理論として確立された加工方法であるが，機械に対する要求性能が高く，発表された当時は実用化に至らなかった．近年，工作機械の性能向上と共に再び注目されているが，スカイビング加工に対応可能な旋盤の多くはミーリング加工主体の大型機に限られてしまう．

そこで受賞者は，図２に示すスカイビング加工に必要な機能をコンパクトな機械サイズに集約したスカイビング加工機「SKV-8」を開発した．

図１　スカイビング加工の様子

図２　スカイビング加工機「SKV-8」

2. ターゲットとする部品とSKV-8導入で期待される効果

上記の自動車用部品はシャフト状であり，その多くは焼入れがされており，かつオイルシール部に用いられる．そのためこれらの部品の加工は，ハードターニング（硬質な工作物に対する旋削）後に研削を行う場合が多い．これらの部品に対し，スカイビング加工が可能なSKV-8を適用することで，図3に示すように部品完成までの所要時間を短縮することが可能になる．更に，研削工程をスカイビング加工で置換可能であれば，設備自体をSKV-8一台で集約することも可能となる．

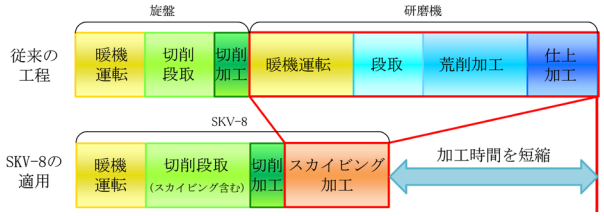

図３　SKV-8 導入による工程集約の一例

3. 機械の技術的特長

スカイビング加工は，刃先の１点で加工する旋削と異なり，ある程度の幅を持った線で加工を行う．そのため切削抵抗も増大し，背分力（加工で生じる反力の一つ）は旋削の4倍になると言われている．また，工程集約の観点から，後工程となる研削を担うことも期待されるため，高い加工精度の実現が求められる．更に，スカイビング加工によって生じる切粉は高温で，油に付着すれば容易に発火することから，安全に対する対策も必要となる．

これらの機能的な要求に対し，SKV-8は開発段階から以下の特長を盛込んだ．

特長①スカイビング加工に対応可能な機械剛性と加工能力

スカイビング加工によって生じる切削負荷に対応するため，同等サイズの機械に比べて高出力，軸受径の大きな主軸を採用した．

ベッドは主要部分の肉厚を十分に確保しつつ，数値解析を駆使することでリブを適切に配置し，剛性を高めた．また，ベッドには切削による熱影響を抑制する目的で，内部に冷却機構が設けてある．

更に，シャフト状の工作物を端から端まで加工する両センタ加工に対応するため，高推力に対応した新開発の芯押し台を標準搭載する．

特長②　真直性に優れる山-平スライドの採用

工作物に対して切込方向となるX軸，及びスカイビング加工における送り方向となるY軸には，真直性に優れる山スライドと剛性に優れる角スライドを組み合わせた山-平スライド構造を採用した．

特長③　安全性に関する機能の充実

前述のように，スカイビング加工で生じる高温の切粉は，火災を引き起こす可能性がある．SKV-8は自動消火装置を標準搭載することで火災に備えると共に，切粉が発生する条件下では水溶性切削油を切粉流しとして常時吐出する制御回路によって，火災発生を予防する．

4. 販売実績

国内の大手自動車メーカを中心に，2018年12月までに５台の販売実績がある．スカイビング加工自体が実用化に向けて模索中といった状況ではあるが，テストカット依頼は多数寄せられており，適切な加工方法を提案することで今後普及が進むと期待する．

5. まとめ

SKV-8の開発により，コンパクトな機械でスカイビング加工を実現することが可能となった．今後もより加速するモノづくりの現場において，SKV-8によるスカイビング加工の普及がその発展に貢献することを切に願う．

＊ 特別員，〒924-8558 石川県白山市旭丘1-8