

切削加工における切りくず回収

従来、生産性のみが重視されてきたものづくりにおいても、環境問題への取り組みは重要な課題です。特に、自動車産業では、MQL (Minimum Quantity Lubrication: 極微量潤滑) 等の環境対策技術を積極的に導入することにより、環境負荷低減や生産コスト削減を実現しています。本研究所でも、環境対策技術のひとつである油膜付き水滴加工液に注目し、これまで研究を行ってきました。しかしながら、これらの加工方法は切りくずの排除能力が低く、生産ラインにおいて、製品や加工機テーブル上に残った切りくずがトラブルの原因ともなっています。その解決策のひとつに、切りくずを洗い流すためのフラッシュクーラントを用いる方法があげられます。しかし、環境対策技術をより使いやすく、一般的な技術とするためには、機械構造を含めた切りくず回収方法の抜本的な解決が望まれています。

そこで、当研究所では、名古屋工業大学や企業と共同で、図1に示すような、切削と同時に工具の中に切りくずを吸引回収でき、工作機械の中には切りくずのない環境を作り出すための新しい切削加工システムの開発を目指し、研究を行っております。図のように、集塵機で吸引することで、切りくずは、切削直後から工具内部に入り、ツールホルダ、主軸を通して回収されます。回収された切りくずは、リサイクル性向上のため圧縮装置によりブリケット状にします。従来から、集塵機により吸引する方法はよく利用され製品化もされていますが、本研究が目指す加工システムでは、ATC(自動工具交換)による工具交換も従来同様にできるので汎用性が高く、また、吸引しているため極微量の油も加工点に届きやすくなるなどの利点があると思われます。

次に、重要な開発要素のひとつである切りくずを、切削直後に工具内に吸引することが可能な吸引工具の概略を図2(a)に示します。図に示す例はスクエアエンドミルであり、切りくずを吸引する空洞を設けた本体、スロー

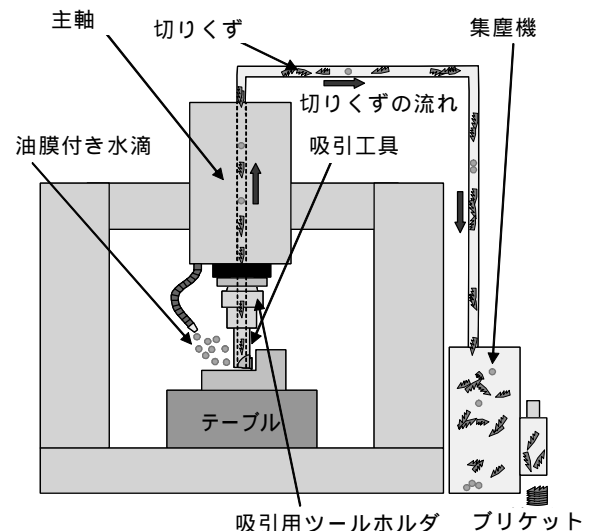


図1 加工システム概要

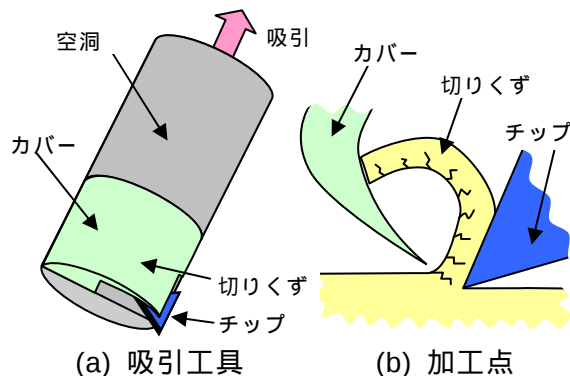


図2 吸引工具の概略

アウェイチップと切削点を囲うカバーから構成されています。チップとカバーの隙間から進入した切りくずは、集塵機により吸引することで、空洞を通して集められます。切りくずが長くなると配管途中で詰まる原因になるため、切りくずはなるべく細かく分断する必要があります。そこで、図2(b)に示すような構造にして、カバー内に進入した切りくずはカールした後、カバーに衝突するように制御し、細かく分断したいと考えています。現在、図2(a)(b)に示した工具を製作しました。簡易的な吸塵装置を用いてアルミニウム合金A5052の切削実験を行ったところ、ほとんどの切りくずが回収できることが確認できました。

今後は、ドリル加工など様々な工具での切りくず吸引加工の実現に向けて研究を進めていく予定です。



工業技術部 機械電子室 河田圭一 (keiichi_kawata@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ: 環境対応型切削加工技術

指導分野: 切削加工技術、精密形状測定