加工技術 特集

製品価値高める―

生産性向上に寄与

ドリルによる加工は金属切削加工中の3割を占めるともいわれ、その利用は生産性を左右し、さらに製品の性能やエネルギー使用量に影響を与える。ドリルの発達は生産の自動化に大きく寄与してきたが、かつての大量生産・大量消費が望まれた時代から、社会の求めるものが変わっていく中で、ドリルに求められる機能や目的もまた変わりつつある。

1960年代から普及した高速度工具鋼製のツイストドリルは、精度はもちろん日本の産業界が目指した生産性の向上に大きく寄与した。その後超硬合金の利用が進み、80年代には超硬ソリッドドリルが登場。作業能率はそれまでの5倍に上ったという。さらに、粉末冶金技術の発達は比較的径の小さいドリルでも内部に切削油剤の通路を設けることを可能にした。

穴内部で加工の行われる穴あけは、切りくず詰まりなどのトラブルが起こりやすく、連続加工を実現するには、工具自体の切れ味はもちろん、切りくずを分断してスムーズに穴の外部に排出することが求められる。加工点に油剤をダイレクトに供給できるオイルホール付きドリルは、機械の連続運転に貢献した。

最近では、切れ刃の形状やコーティングの改良で切削抵抗を減少、3割以上の省電力化した例もあれば、5軸制御機や複合加工機を利用し、切削加工一切を同じ段取りで行おうとする試みが盛んとなっている。また工具メーカーが金型の高硬度材への直彫りを提案するケースが増えるなど、効率化に向けた取り組みはまだまだ続いている。

効率化に欠かせないオイルホール付きドリル

ニーズとらえ 変革

クルマとの関わり深い

ガソリン車に比較的近い構造の水素自動車

ドリルのユーザー層は多岐にわたるが、自動車との関わりは深い。自動車業界からのニーズが、ドリルの使い方に大きな影響を与えてきた。径の20倍程度までの深穴加工は、ガンドリルやステップ加工を重ね対応していたのを、クランクシャフトやミッションケースなどに深穴を効率的にあけるニーズが高まり開発が進んだ。今では、オイルホール付きロングドリルと微細切削液供給（MQL）加工などを組み合わせ、ステップなしに径の20―30倍の穴あけがされている。

今後も自動車産業の行方が注目の的。次世代エコカーとしては電気自動車、燃料電池車、水素自動車あたりが本命とされる。水素自動車なら変化は少ないだろうが、電気自動車や燃料電池車が主流となれば、車の構造は大きく変化する。燃料系などの部品が整理され、穴あけニーズにも新たな展開があるかもしれない。

交換できる「刃」

ソリッドドリルでは、刃の再研磨が一般に行われており、価格の高い超硬ドリルでは特に盛んだ。

ただ、回数に限度があり、折れれば交換せねばならない。その意味で、主に大径の穴あけに用いられるチップ交換式ドリルはコストパフォーマンスが良い工具である。カンナのようにチップ刃だけを交換する。精度はソリッドドリルに一歩ゆずるが、刃は多面体なので摩耗すれば残った面に回転するだけで作業が再開できる。

ボディはそのままで刃先だけを交換できるのには、ほかにヘッド交換式がある。ヘッドの形状や固定方法はメーカーによって違い、チップ式より大きな面積を占める。ろう付けドリルの刃先を交換可能にしたものと考えられる。

ある程度の径でそれほど深くない穴はこれらヘッド交換式が高速加工に役立っている。

関西の異業種グループ「あっぱれEVプロジェクト」が開発した電気自動車「Meguru（めぐる）」