ツールコミュニケーション オーエスジー
本　社 〒442-8543 愛知県豊川市本野ヶ原3-22 TEL(0533)82-1111 FAX(0533)82-1131
東部営業部 TEL (03)5709-4501 中部営業部 TEL(052)703-6131 西部営業部 TEL(06)6538-3880
ホームページ　http://www.osg.co.jp/
〈工具の技術的なご相談は…〉 コミュニケーションダイヤル 0120-41-5981 9:00~12:00／13:00~17:00 土日祝日を除く
コミュニケーションFAX 0533-82-1134　コミュニケーションE-mail hp-info@osg.co.jp
無料メールマガジン OSG E-mail倶楽部
E-mailで最新情報をお届けします。
入会窓口は https://www.osg.co.jp/support/club/index.php
〈その他のご相談は…〉 E-mail:cs-info@osg.co.jp

切削工具の新技術

高硬度鋼直彫り化を実現する

製造業はグローバル化の波の中で競争が激化しており、日本国内の機械加工メーカーは新しいコスト低減や高付加価値化の策を模索しているところかと思われる。その一つの切り口が以前から削りにくいと言われてきた高硬度鋼の直彫り化である。当社では、この高硬度鋼直彫り化に焦点を絞り、直彫り加工の範囲を広げていく切削工具の開発に努めてきた。例えば、従来は難しいとされてきたねじ切り加工の直彫り化である。ここでは高硬度鋼直彫り化を主題として、最新工具と加工に役立つ新技術を紹介する。

日立ツール　技術本部
岩田　正己

■焼き入れ鋼形状部直彫りの第一工程に―刃先交換式ラジアスによる高能率荒加工

高硬度鋼直彫り加工が実現できれば、納期の大幅短縮、材料準備の簡素化によって在庫が減少し製造コストも下げることができる。これまでの直彫り化は、超硬とコーティングのソリッドボールエンドミルによる形状部の加工を中心に進んできた。しかし、まず紹介したいのが比較的大きな形状の荒加工工程に対する提案である。焼き入れ前の焼鈍材での加工を省略し、焼き入れ材を最初に削ることになるのであれば、直彫り化のカギとなる工程である。

この工程で高能率加工を行うためには、径方向の切り込みを大きくとれる、工具径の大きな工具が有利になる。また工具コスト面から超硬ソリッドエンドミルではなく、刃先交換式エンドミルで実用に耐えうる工具の要望が高い。そこで、新インサート材種、新刃形状の開発により、刃先交換式でありながら焼き入れ鋼を実用領域で削れる工具の発売を予定している。それが今回JIMTOFで出展する「アルファ高硬度ラジアスミル（仮称）」である。

この工具はラジアス刃で最も高能率を実現できる低切り込み高送り切削方式に対応している。工具外径は8ミリメートルから32ミリメートルの小径サイズに限定しており、コーナー半径（R）は2ミリメートルであり、近似Rではなく正Rの高送りカッターである。

インサート材種は高硬度鋼向けに2種類用意した。比較的切削負荷変動が安定している加工と、負荷が変動する可能性が高い加工部位を切削する場合とでは推奨するインサートを変えている。すなわち、単に耐摩耗性だけを要求される安定切削には超微粒系超硬母材と高硬度皮膜のインサートを、不安定切削には硬さと靱性（じんせい）のバランスの良い超硬母材と皮膜のインサート材種を用意した。

高硬度鋼を切削する際、工具寿命に効くのが切削抵抗の大きさである。高硬度鋼の切削では、切削温度が非常に高くなることは良く知られている。さらに高硬度鋼では切削抵抗も高くなる。切削抵抗とはワーク（加工対象物）から工具にかかる切削力のことであるが、同じ工具、同じ切削条件では、ロックウエル硬さCスケール60（HRC）の冷間工具鋼SKD11に対する切削力は、クロムモリブデン鋼SCM440の約2倍の数値を示す。この高い切削抵抗が刃先にチッピングを生じさせる直接の原因である。高硬度ラジアスでは、高送り切削において最も影響のある軸方向の切削抵抗を減らすために、軸方向逃げ角を大きく取るようなインサートのセッティングとしている。このため、チッピングが生じにくく工具寿命を延ばす効果が出ている。

図1に被削材SKD11（60HRC）に対し高硬度ラジアスの工具外径12ミリメートルを使用し、形状要素を数種加工したときの切削事例を示している。このうち、断続の平面加工では40分継続切削可能であり、そのときの切削条件は、切り込み量はap（軸方向切り込み深さ）×ae（径方向切り込み深さ）＝0・5ミリ×5ミリメートル、切削速度（vc）は毎分70メートル、1刃当たりの送り量（fz）は0・4ミリメートル、エアブローである。図1の加工事例ではカッターヘッドをねじ込むモジュラー式を使用しており、モジュラーミル専用アーバにより工具全体剛性のアップを図っている。このことにより主軸テーパーBT30の機械でも高硬度鋼を高能率で安定して切削することができる。

（次ページに続く）

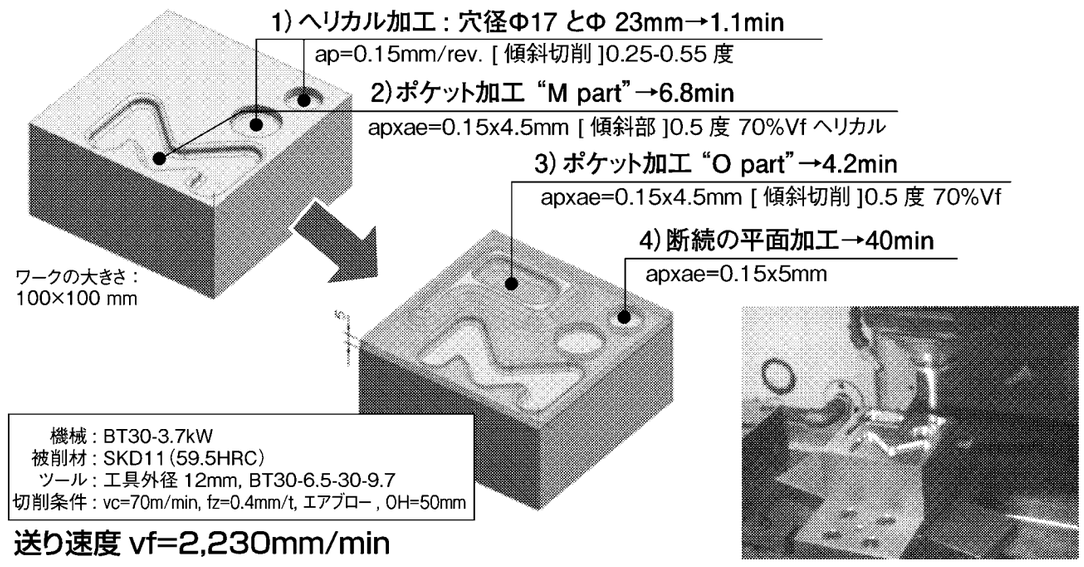
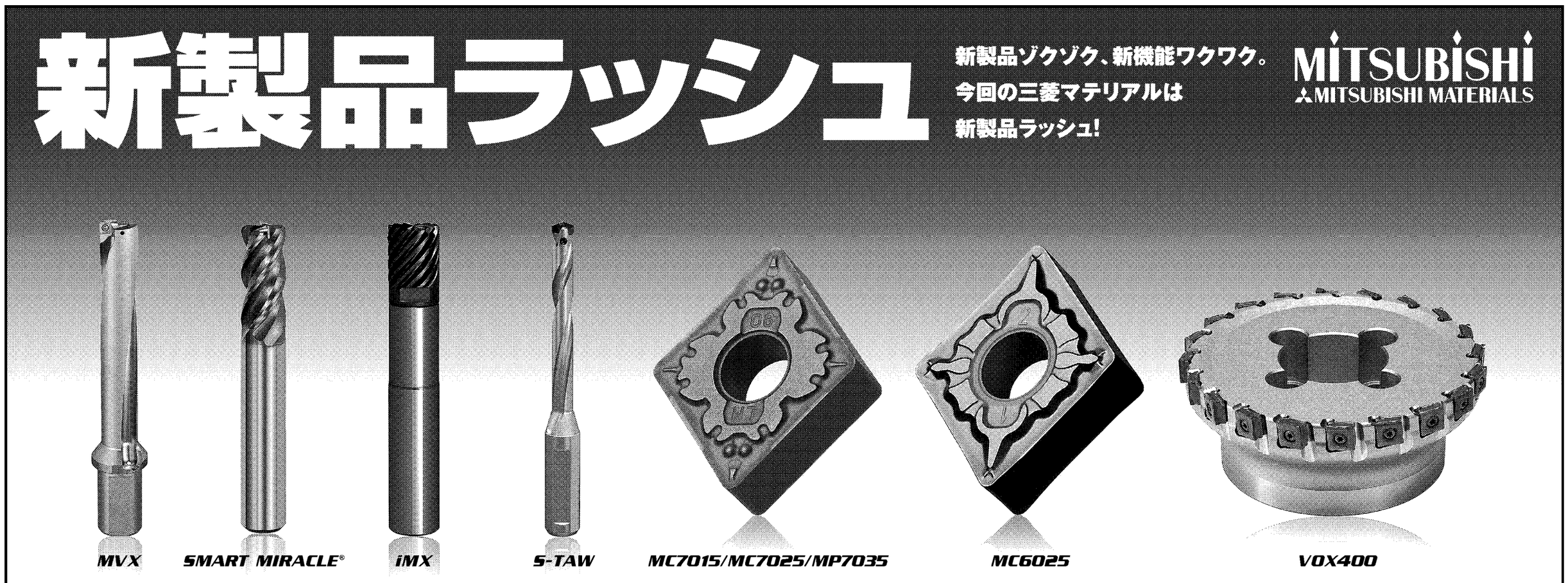


図1　アルファ高硬度ラジアスミル（仮称）の加工事例



三菱マテリアル株式会社
三菱マテリアルツールズ株式会社
〒130-0015 東京都墨田区横網1丁目6番1号 KFCビル7F
［東日本支店］(03)5819-5251［中部支店］(052)249-4561［西日本支店］(06)6355-1051
電話技術相談室　三菱ヨイ工具
0120-34-4159
http://www.mitsubishicarbide.com
第26回 日本国際工作機械見本市 26th JAPAN INTERNATIONAL MACHINE TOOL FAIR JIMTOF2012
2012年11月1日(木)▸11月6日(火)東京ビッグサイト
西1ホール・W1038
ご来場をお待ちしております。