

銅電極加工用エンドミルによる長寿命加工の実現

Precise End Mill with high lubricity and cutting performance to realize longer tool life in milling copper electrode

[NS TOOL CO., LTD.] 日進工具(株) 鈴木 岳史*

1. はじめに

金型加工において微細化、精密化が進むに伴い、放電加工に使用される電極も高精度化が求められる。そのため加工精度のばらつきを抑えたい、バリを小さくしたいなど要望が多く聞かれる。そこで当社では銅電極加工に特化し、長時間にわたり高精度な加工が可能な銅電極加工用エンドミルをシリーズ化した。

本稿では、その工具の特徴と工具を使用した切削加工事例を紹介する。

2. 銅電極加工用エンドミルシリーズの特徴

銅電極加工用エンドミルシリーズにはボール形状の DRB230、スクエア形状の DHR237、ラジラス形状の DHR237R をラインナップしている。おのおのの外観を図 1 に示す。これらの工具に共通した特徴として、工具のコーティングには DLC コーティングを採用している。DLC コーティングは摩擦係数が低いため、切りくずの流れがスムーズで、薄膜であるため成膜後

もシャープエッジを維持でき、バリの発生を抑制できる。また、膜の硬度が高いため耐摩耗性に優れ、長時間の加工を可能にしている。

もう一点共通した特徴として切削性が高い点がある。図 2 にスクエア形状の DHR237 と従来品の刃先断面の比較を示す。銅電極加工用エンドミルシリーズは従来品に比べ、刃先を鋭利にすることで切削性を高めている。

その切削性を比較した一例として、図 3 に側面仕上げ加工の切削抵抗の比較を示す。工具はスクエア形状の DHR237 と従来品でサイズは $\phi 2 \times 8$ を使用し、切削動力計を用いて測定した。DHR237 は従来品に対し、主分力、送り分力、背分力すべてで約 1/3 程度に抵抗が抑えられていることがわかる。

そのほかの主な特徴として、DRB230 においては外周刃に強バックテーパ形状を採用し、銅電極加工の立ち壁部のびびりを抑制している。

また、DHR237、DHR237R においては、ねじれ角 37.5° を採用している。図 4 に示すように、工具径 D に対し刃長分の $2D$ の加工深さの場合、刃部の接触個所が 1 点となる最大のねじれ角が 37.5° であり、これにより、高い切削性を確保し、うねりの少ない良好な加工面が得られる。

以上の特徴により、銅合金、銅タングステンに対し、クーラントは不水溶性切削油や水溶性切削油を問わず、長寿命かつ高精度な加工が可能となる。

規格サイズは DRB230 は R 0.05~R 3 の全 57 アイテム、DHR237 は $\phi 0.1 \sim \phi 6$ の全 54 アイテム、

*Takeshi Suzuki : 開発部 開発グループ 研究開発課
〒981-3408 宮城県黒川郡大和町松坂平 2-7-2

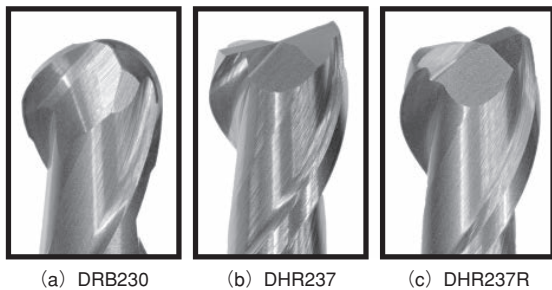


図 1 工具外観

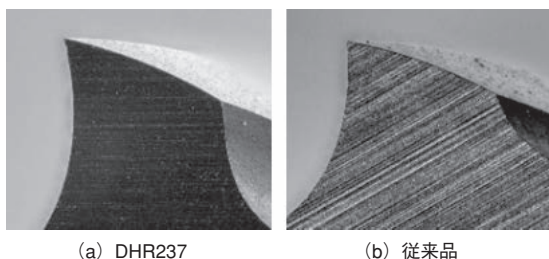


図 2 刃先断面の比較

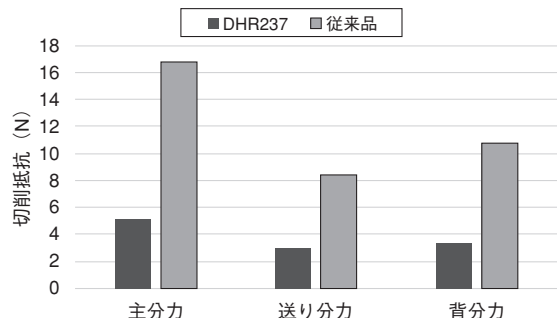


図 3 側面仕上げ加工の切削抵抗の比較(サイズ $\phi 2 \times 8$)