

16 小径エンドミルの底刃逃げ角が表面粗さに及ぼす影響

浜口和也

1 目的

小径エンドミルは従来エンドミルに比べて摩擦や欠損が生じやすいため、切れ刃形状の検討により切削特性を向上させている¹⁾。しかし、切れ刃を構成する各要素が表面粗さに及ぼす影響は明らかにされていない。表面粗さを低減するための切れ刃の製作には、各要素の機能を知ることが重要となる。本研究では加工面を創成する底刃逃げ角に着目し、底刃逃げ角が表面粗さに及ぼす影響について検討した。

2 実験方法

2.1 エンドミル切れ刃形状

図1にエンドミルの切れ刃形状を示す。直径0.5 mm、1枚刃の超硬合金製スクエアエンドミルであり、コーティングは施していない。底刃逃げ角 α を5°から15°まで5°ずつ変化させて切れ刃を製作した。

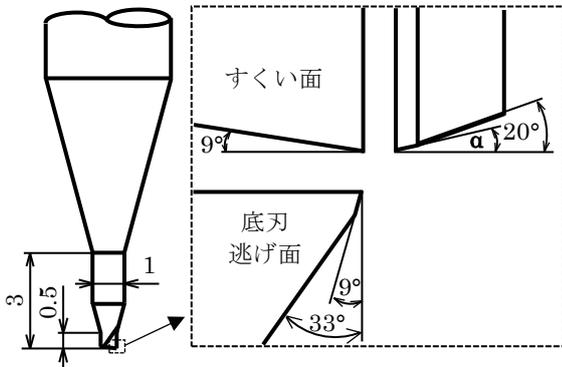


図1 エンドミル切れ刃形状

2.2 切削条件

被削材は硬さ40 HRCのプリハードン鋼であり、幅0.5 mm、深さ0.02 mmの矩形溝を加工した。主な切削条件を表1に示す。

表1 切削条件

主軸回転数	10000 min ⁻¹
切削速度	15.7 m/s
送り速度	20 mm/min
深さ方向切込量	20 μm
切削距離	100 mm
クーラント	ドライ

3 結果と考察

表面粗さは、切削距離25mmごとに1.25 × 0.25 mmの範囲における算術平均高さSaで評価した。図2に底刃逃げ角を変化させたときの表面粗さと切削距離の関係を示す。

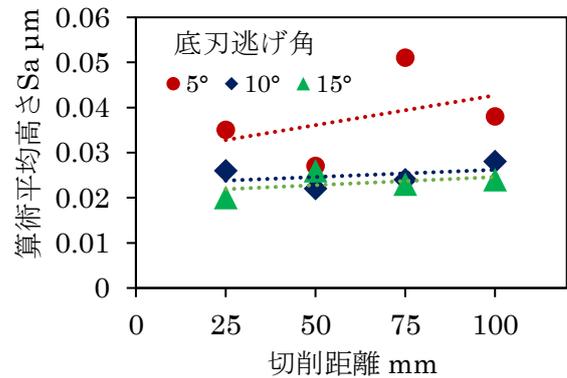


図2 表面粗さと切削距離の関係

底刃逃げ角5°の切れ刃で加工した場合、表面粗さは不安定で、近似曲線は切削距離とともに増加している。これに対して、底刃逃げ角10°および15°の切れ刃では、表面粗さは切削距離に関わらずほぼ安定しており、良好な加工面が得られている。これは底刃逃げ角5°の切れ刃が10°および15°のときに比べて被削材との接触面積が大きく、切削抵抗が増大するためである。切削抵抗の増大は、小径エンドミルのたわみや振動を増加させるため、これにより表面粗さが悪化したと考えられる。

4 結論

底刃逃げ角を変化させた直径0.5 mmの1枚刃エンドミルを用いて、プリハードン鋼への溝加工実験を実施した結果、底刃逃げ角を大きくすることにより表面粗さを低減できることがわかった。

参考文献

- 1) P.Li, J.A.J.Oosterling, A.M.Hoogstrate, H.H.Langens and R.H.Munnig Schmidt, Int.J.Adv.Manuf.Technol., 57, 859 (2011)

(問合せ先 浜口和也)