高速高精度加工に関する研究
工具突出し長さが大きい場合の高速ミリングにおける加工精度

生産技術アカデミー　西川隆敏，前田圭治，山下弘之

設計部門　加工部門　評価部門

研究内容

深い形状の金型の加工を行う場合，工具突出し長さを大きくする必要が生じ，工具剛性の低下により加工面悪化などの問題が発生する。

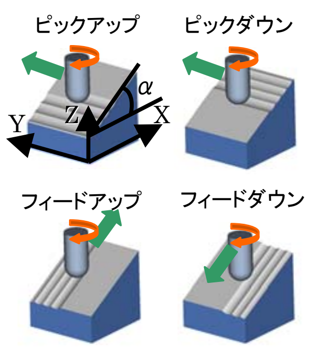
本研究では，工具突出し長さが大きい条件での傾斜面加工における加工精度を評価し，高速・高精度加工を行うための加工方法を提案する。

実験機器

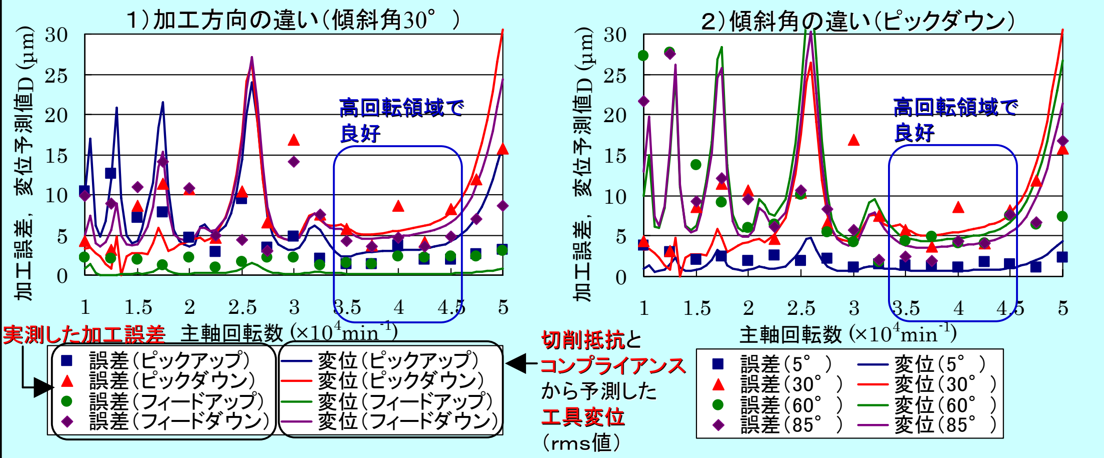
工作機械	豊田工機㈱ UH55 主軸テーパ HSK-A50
工具	MMCコベルコツール㈱ TiAlNコーティング超硬 ソリッドボールエンドミル R3mm（直径D6mm） 2枚刃，振れ3μm以下 **突出し長さ 54mm(L/D=9)**
ホルダ	コレットホルダ
被削材	SKD61（硬度HRC45）

切削条件

主軸回転数	**10000～50000min^{-1}**
送り量	0.1mm／刃
切込	0.1mm～0.2mm
ピックフィード	0.2mm
クーラント	エアブロー
傾斜角（α）	**5°，30°，60°，85°**
加工方向	**右図の4種類**



切削実験結果



研究成果

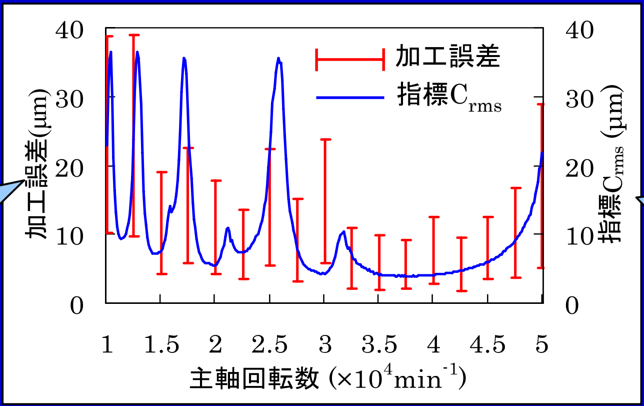
① 加工精度は切削抵抗とコンプライアンスから予測される工具変位に依存する。

② 高回転領域で安定した高い精度が得られる。（能率的にも高回転切削は有利）

③ 実用的な主軸回転数選定手法を提案した。

　コンプライアンスの測定結果のみを利用して高精度加工が可能な主軸回転数を選択できる。

実験における全加工誤差



各主軸回転数における切削中の振動の大きさを見積もる指標