

高速高精度加工に関する研究 小径ロング工具による高速金型加工

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

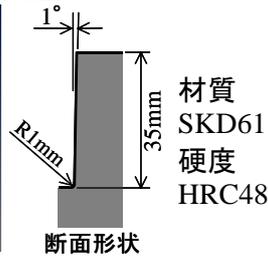
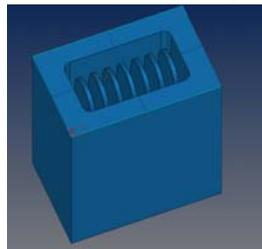
加工部門

評価部門

研究内容

深い形状の金型加工ではびびりなどの問題のため、放電加工や低速の切削加工で成形されており、大きな工数を要している。本研究では、びびりを回避する加工方法、及び、高品位加工を実現するカッターパスにより、 $L(\text{工具長})/D(\text{工具径})=17.5$ の小径ロング工具による高速直彫り加工を達成した。

加工対象(実金型モデル)



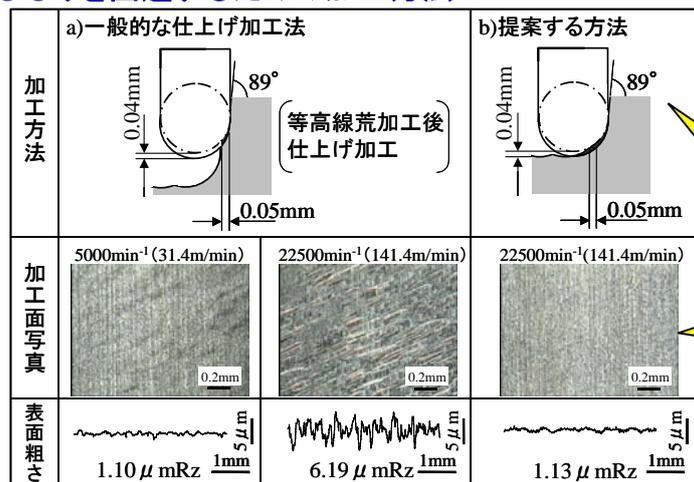
工具



TiSiNコーティング
超硬ボールエンドミル
2枚刃, R1mm
推奨条件
主軸回転数: 6422min⁻¹
送り速度: 899mm/min
切込み: 0.03mm

研究成果

1. びびりを回避するための加工方法

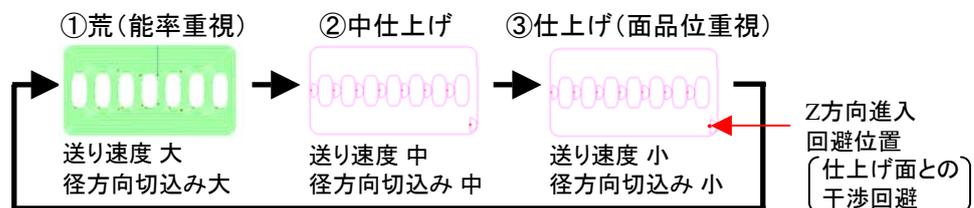


1つの等高線断面毎に順次仕上げる方法

高速切削でびびり無し

切削条件: 一刃当り送り 0.025mm/刃, ダウンカット, エアブロー

2. 高能率・高品位加工のためのカッターパス



1つの等高線断面毎に繰り返す

加工結果



総加工時間
13時間59分
工具4本使用
表面粗さ
4 μmRz以下

切削条件

工具 首下長 (mm)	加工範囲 (深さ) (mm)	主軸 回転数 (min ⁻¹)	工程	送り 速度 (mm/min)	軸方向 切込み (mm)	径方向 切込み (mm)
16	0~17	24000	荒	3600		0.5
			中仕上げ	2400	0.2	0.2
			仕上げ	1200		0.05
25	17~26	23000	荒	3350		0.4
			中仕上げ	2300	0.1	0.2
			仕上げ	1150		0.05
35	26~35	22500	荒	3375		0.35
			中仕上げ	2250	0.04	0.2
			仕上げ	1125		0.05