

研究テーマ	切削工具への窒化処理の適用に関する研究		
担当者 (所属)	佐野正明 (企画情報)・八代浩二・米山 陽・坂本智明 (高度技術) 堀越弘也 ((株)カナック)		
研究区分	経常研究	研究期間	平成 26～27 年度

### 【背景・目的】

切削工具の摺動環境は、耐摩耗部品の中でも非常に過酷なものであり、工具が被削面および切り屑など反応性の高い金属新生面と、高温で接触することにより摩耗が生じる。切削工具や金型等の耐摩耗性の向上については、高温時の工具摩耗を抑制するための高硬化化、耐酸化性を改善するための耐熱性被膜の付与等が重要視されている。イオンプレーティングをはじめとする低温製膜技術を適用した硬質皮膜の場合、数 $\mu\text{m}$ 程度の薄膜厚さが刃先先端に付与され、鋭利な切れ刃部分の鈍化現象を生じさせてしまっていることも、切削特性を低下させる要因となることも一部指摘されている。そこで化学的反応のみで形状精度を損なわない窒化処理の適用が注目され始めてきている。H26年度にはインサート式ボールエンドミル(直径30mm, (Al,Ti)Nコーティング超硬合金)に対し、窒化処理を実施しマシニングセンタによる切削加工により、窒化処理の効果について検討を行った。工具の摩耗評価から工具寿命が2倍程度に伸びる結果が得られた。

### 【得られた成果】

H27年度は、平型ブローチ工具に対し窒化処理を施し、その窒化処理の効果について検討を行った。被削材料には外径35mm, 内径15mm, 厚み15mmのS45C材料, ブローチ工具は刃幅4mmのSKH53M材料とし、加工機には(株)富浜精工製 横型ブローチ盤keymanTS03を用いてキー溝加工を行った。それぞれのブローチ工具(窒化処理なし, 窒化処理あり)で、切削油を滴下させながらキー溝加工2500キーの実験を行い、その都度被削物のキー溝形状を測定し(コーナR, バリ高さ等)について評価を行った。得られた成果を以下に示す。

図1にキー溝のコーナRについての測定結果を示す。窒化処理なし工具の場合、初期のキー溝のコーナRは0.2mm程度であり、キー溝加工250までの間に急激に増加し、その後2500のキー溝加工までの間に緩やかに増加する傾向を示した。これに対し、窒化処理あり工具の場合、初期のコーナRは0.03mm程度と窒化処理なし工具に比べ1/10程度と小さい値であった。これは窒化処理を施すことにより表面硬度が増し、研磨加工後の工具端部の角形状が高精度に形成できたものと思われる。その後は2500キー溝加工までほぼ変化なく推移した。

図2にバリ高さについての測定結果を示す。窒化処理なしの場合もありの場合もキー溝加工数が増加するに伴い、バリ高さは大きくなる傾向を示したが、その割合は窒化処理ありの方が大きかった。

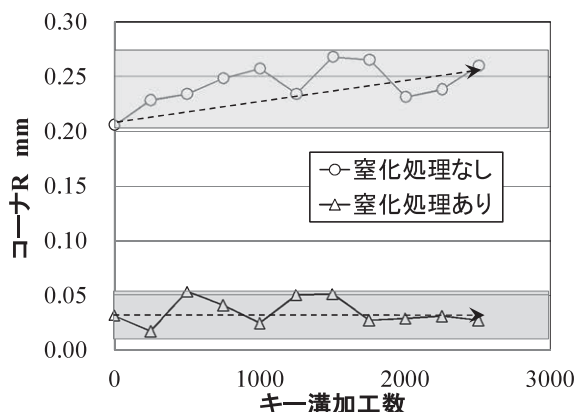


図1 キー溝コーナR測定結果

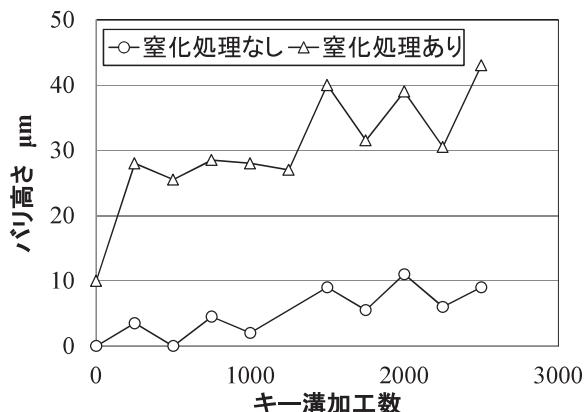


図2 キー溝バリ高さ測定結果

### 【成果の応用範囲・留意点】

従来とは異なる表面処理方法で、切削工具の寿命が延びれば、県内機械金属加工関連企業において、有効な提案ができる。