

硬質膜コーテッドタップを用いたドライ加工の実用化

基 昭夫^{*1)}，吉川光英^{*2)}，野村博郎^{*3)}，増田成孝^{*4)}，神 雅彦^{*5)}

1. はじめに

DVD-ROM ドライブ装置など各種情報機器の駆動装置の筐体は薄鋼板製のプレス加工部品となっている。それらの部品の生産においては、地球環境への負荷低減や生産コストの削減、納期の短縮、加工精度の向上などの観点から加工油剤の使用をできるだけ低減することが求められている。本研究では、各種コーティング、および表面処理を施した溝なしタップによるドライタッピングあるいは無洗浄油剤を用いたニアドライタッピングを実施し、その有効性に関して検討した。

2. 実験方法

タッピング実験には、自動タッピング装置を使用した。工具基材は M3 サイズの高速工具鋼(SKH)製溝なしタップを用いた。実験にはタップ基材に TiN 膜、TiCN 膜、TiAlN 膜、窒化処理面に DLC 膜、CrN + DLC 膜をコーティングしたものとホモ処理したものを用いた。供試材は、亜鉛めっき鋼板の板厚 0.8mm、幅 20mm および長さ 220mm の短冊状とし、1 枚の供試材に対し 25 穴を連続タッピングする形状とした。下穴は金型を用いてパーリングをして形成し、下穴直径 2.76mm、深さは 1.7mm とした。ニアドライタッピングには、無洗浄油剤を用いた。タップ可能数の評価は、ねじゲージによる通過テストで行った。タッピング条件を表 1 に示す。

表 1 タッピング条件

タップ回転数	1670 min ⁻¹
加工タクト	2.4 s / 穴
送り	1 ストローク送り / 戻し
下穴径	2.76 mm
潤滑方法	25 穴毎に 1 回塗布

3. 結果・考察

各種コーティング、および表面処理を施した溝なしタップによるドライあるいは無洗浄油剤を用いたニアドライタッピングを実施したタップ加工可能数を図 1 に示す。TiN 膜と TiAlN 膜はドライ加工とニアドライ加工にほとんど差異が認められず、16000 以上の加工が可能であった。TiCN 膜のドライ加工はニアドライ加工の 1/2 程度の加工可能数で、コーティングバッチの違いによる加工可能数は 20% 程度のばらつきにおさまった。固体滑膜として優れている DLC 膜はドライ加工においては 1000 回程度で剥離してしまい、ニアドライ加工においても 9000 回程度にとどまった。窒化や CrN 膜等によって密着性向上を試みたが効果は認められなかった。実験の結果、少量、短納期が求められる生産工程においては TiN 膜と TiAlN 膜コーティングタップによるドライ加工の有効性が示唆された。

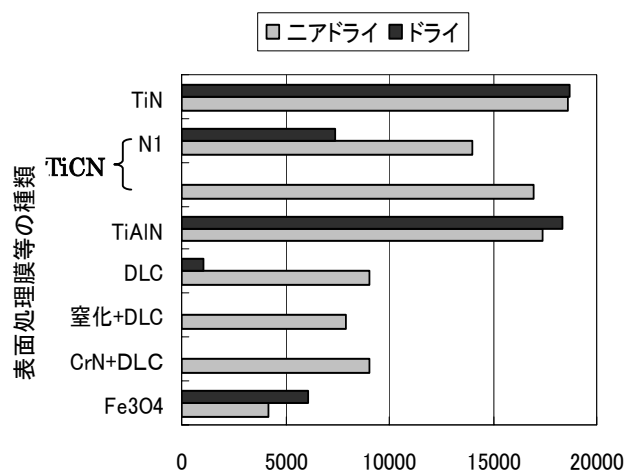


図 1 タップ種類とタッピング可能数

4. まとめ

コーティングおよび表面処理タップによる亜鉛めっき鋼板のドライおよびニアドライタッピング実験の結果、少量、短納期が求められる生産工程においては TiN 膜と TiAlN 膜コーティングタップによるドライ加工の有効性が示唆された。

*1)城東支所，*2)現(財)東京都環境科学研究所，*3)㈱松山技研，*4)㈱エムケーディー，*5)日本工業大学