

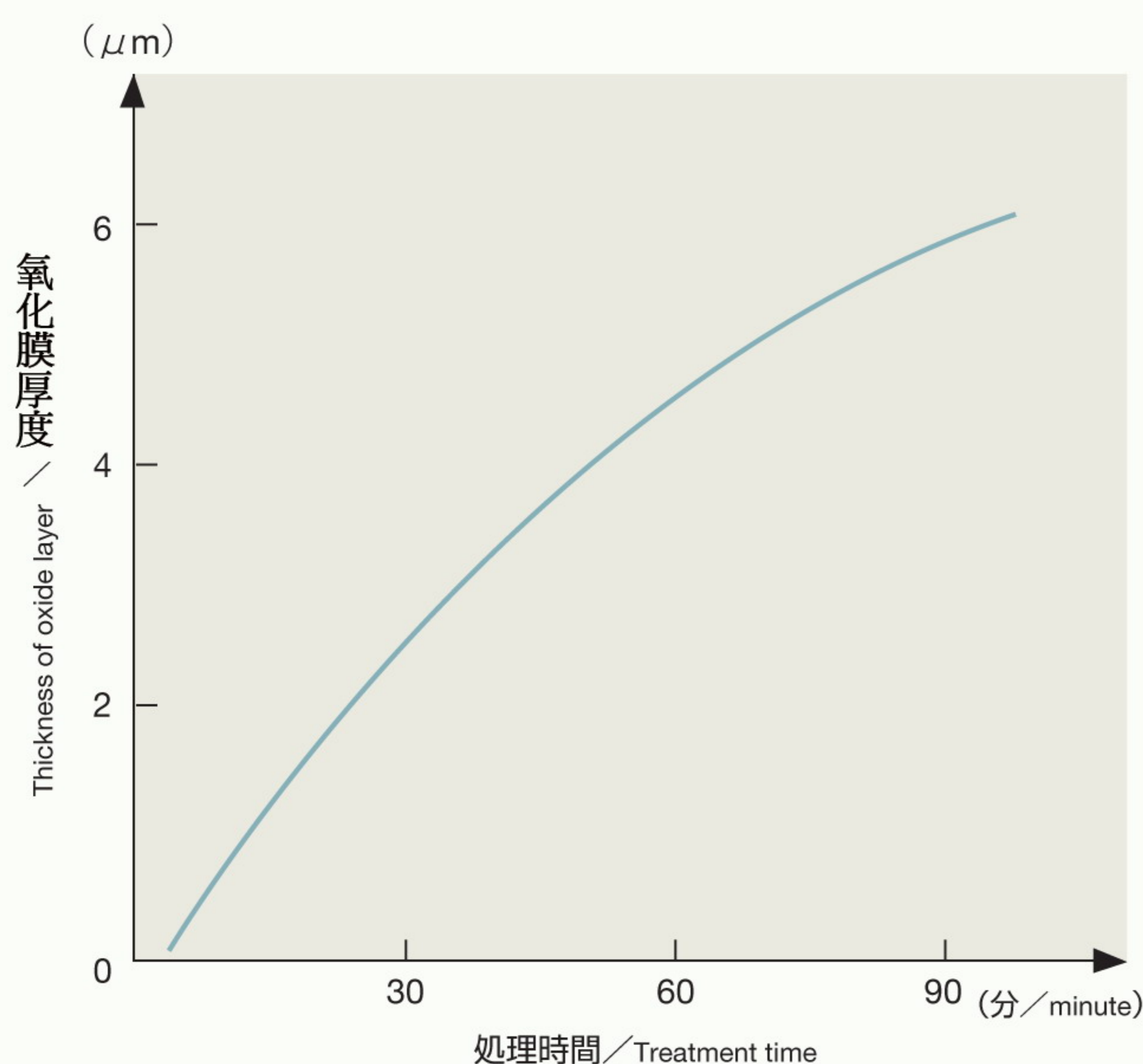
12. 螺絲攻表面處理

考量各種表面處理的特性，並依照各式絲攻的用途，在螺絲攻上施以最適當的表面處理。螺絲攻表面處理的特性與效果，相關說明如下：

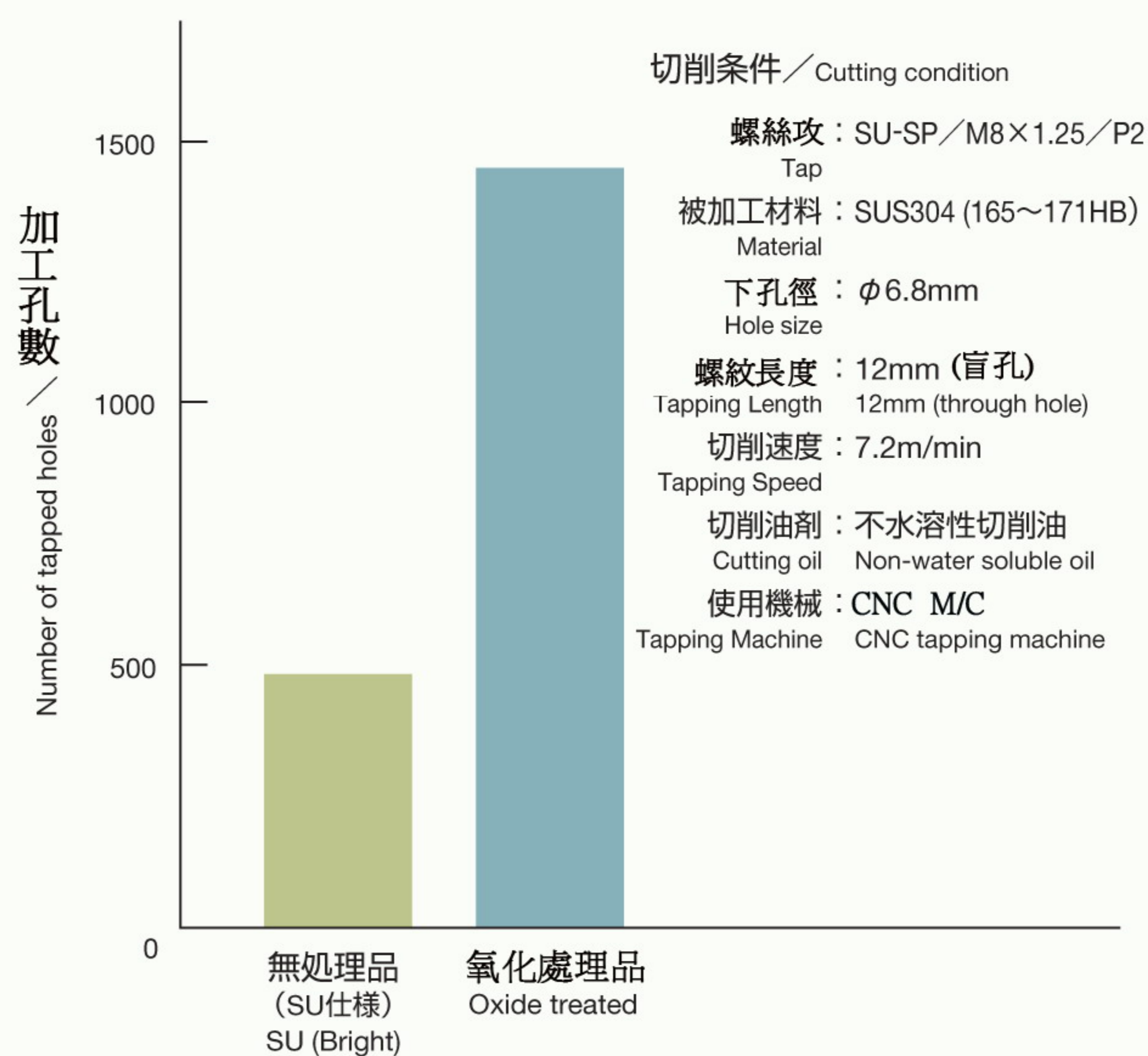
* 氧化處理：

- (1) 氧化處理名稱是由1938年美國公司所製造的HOMO爐啓用所命名，因此氧化處理被稱做HOMO處理與類似之代名詞來命名，也有人稱之為蒸氣處理或水蒸氣處理。將電熔爐內的工具維持在500℃～550℃之間，爐內以0.098MPa（1kgf/cm²）左右的壓力加壓，經受壓力上升的水蒸氣流通30~60分鐘後，工具的表面(HSS)上，形成深藍色的三氧化四鐵的覆膜。
- (2) 此覆膜具多孔性，表面具有將加工油料附著於毛細孔中（油孔），有減少工具摩擦抵抗力之作用，並防止溶著，增加內螺紋完成表面粗度之效果，更因此表面處理，可除去HSS工具的殘餘應力，進而延長工具的使用壽命。
- (3) 此覆膜無增加硬度之效果，若處理時間過長，覆膜變得太厚，易造成工具表面粗糙，降低切削力。本公司所製作之處理爐有獨特的設計，使HSS工具的氧化處理效果優異。
- (4) YAMAWA用途向絲攻系列中，也有像不鏽鋼或低碳鋼等，易溶著的被削材用之螺絲攻，若施以適當的氧化處理，除了可以防止溶著外，也因工具的摩擦抵抗力降低，可提升被削材整體之加工效果。
- (5) 並且，像高碳鋼、合金鋼等的調質材，比較黏且硬的材料用之工具，同時施以氧化處理及氮化處理，取兩者優點的雙重處理，廣受好評。

■ 氧化處理膜厚與處理時間



■ 氧化處理的效果



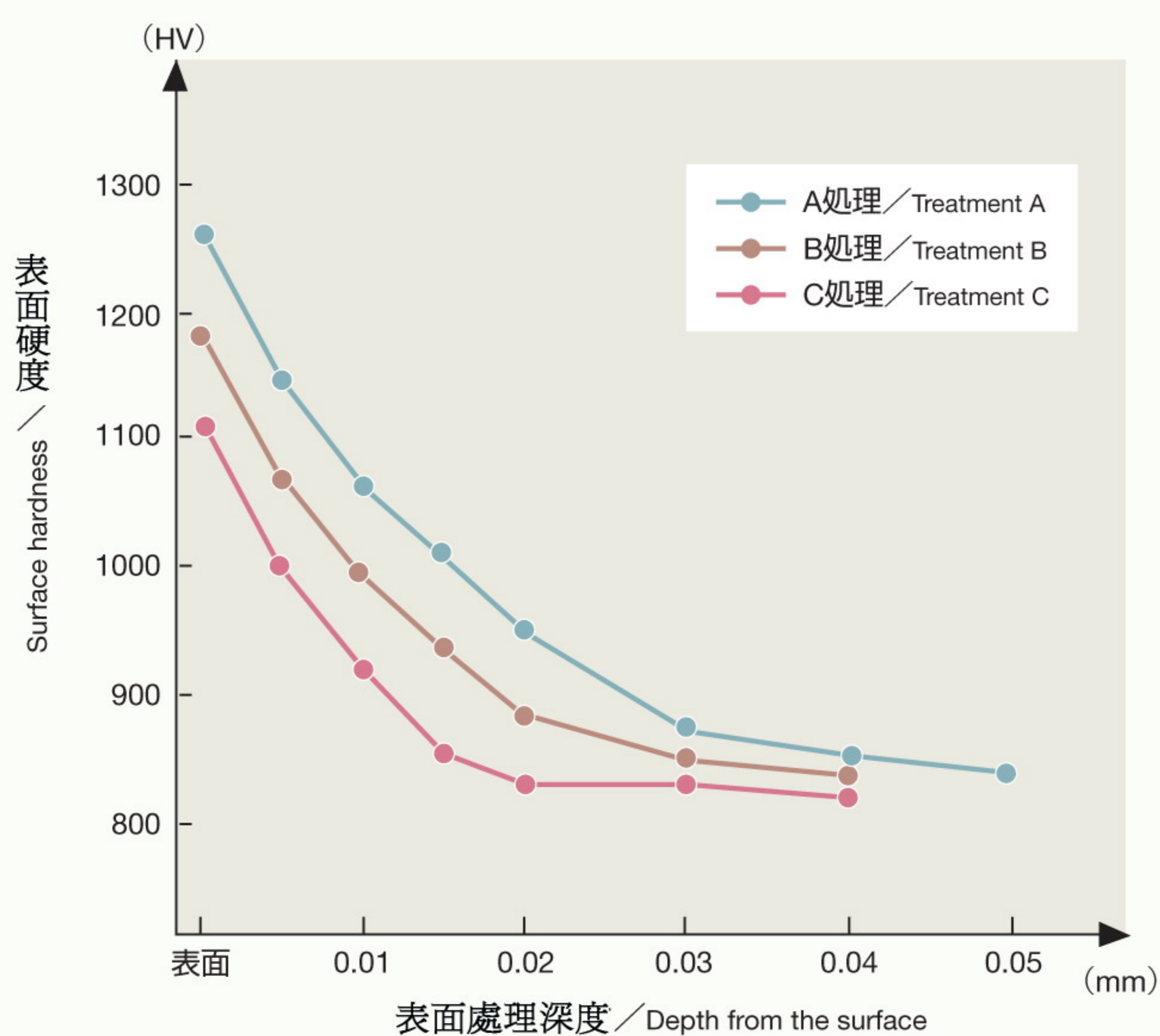
12. 螺絲攻表面處理

考量各種表面處理的特性，並依照各式絲攻的用途，在螺絲攻上施以最適當的表面處理。螺絲攻表面處理的特性與效果，相關說明如下：

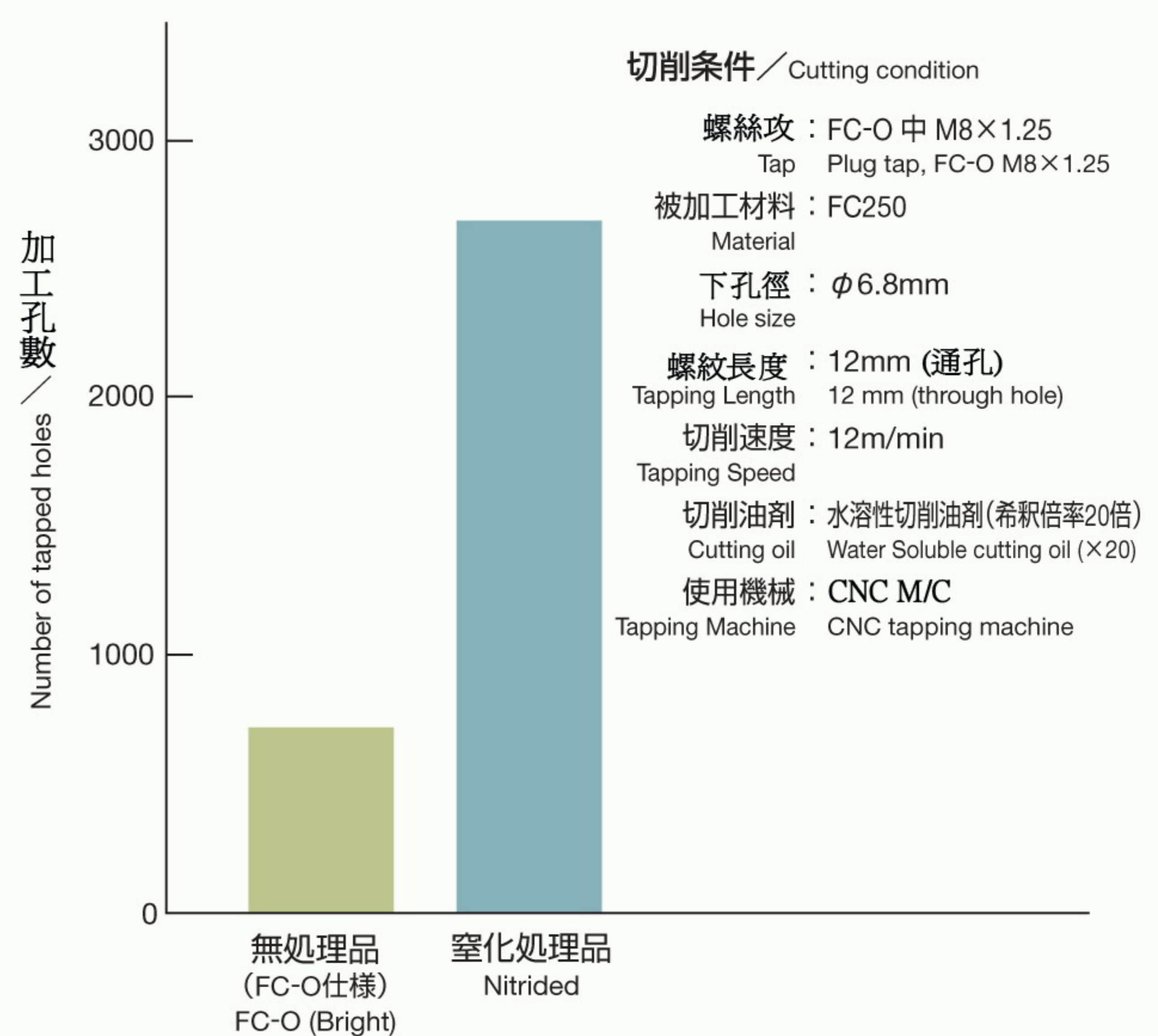
* 窒化處理：

- (1) 此處理是在HSS工具的表面上，利用滲透氮元素（N）和碳元素（C）與工具材料所含元素產生化學作用，形成堅硬的氮化物，處理方法有氨（NH₃）和甲醇（CH₃OH）或二氧化碳（CO₂）的裂化氣氮化處理，與氰化鈉（NaCN）、氰氧化鈉（NaCNO）、碳酸鈉（Na₂CO₃）等的鹽浴氮化處理以及負離子氮化處理。
- (2) 最近因鹽浴氮化處理方式，會產生氰害問題，因此改用產生廢氣量少之裂化氣氮化處理方式。
- (3) 處理溫度設定在500°C～550°C間，調整活性氮素濃度或處理時間，可獲得不同處理硬度及處理深度。
- (4) 工具表面處理後之硬度是1000～1300HV，約為HSS工具的熱處理硬度850HV（65.5HRC）的1.5倍。除提升工具的耐磨耗性外，因工具表面硬度高，降低與被削材之接觸力，可防止溶著及減少摩擦抵抗力，進而提高工具性能。
- (5) 在提升工具表面硬度時，易造成工具之韌性降低，本公司以獨特的處理方法，可同時兼顧工具之硬度及韌性。
- (6) 適用於球狀石墨鑄鐵材，像切屑被切斷且較小的特殊鑄鐵、含Si量高的鋁合金、銅合金、合成樹脂等，可大幅提升工具的耐磨耗性。
- (7) 並且，像高碳鋼或合金鋼等的調質材，比較黏且較硬的被削材用之工具，考量其耐磨性，同時施以氮化處理及氧化處理，取兩者優點之雙重處理，廣受好評。

■ 窒化處理的深度與硬度



■ 窒化處理效果



12. 螺絲攻表面處理

考量各種表面處理的特性，因應各式的用途，在螺絲攻上施以最適當的表面處理。螺絲攻實施表面處理的特性與效果，相關說明如下：

近年因應工具的高速使用及難削材，用蒸鍍法的硬質表面鍍層處理，作為工具的表面處理，也隨之增加。蒸鍍法分為化學蒸鍍法（CDV）與物理蒸鍍法（PVD）二種。

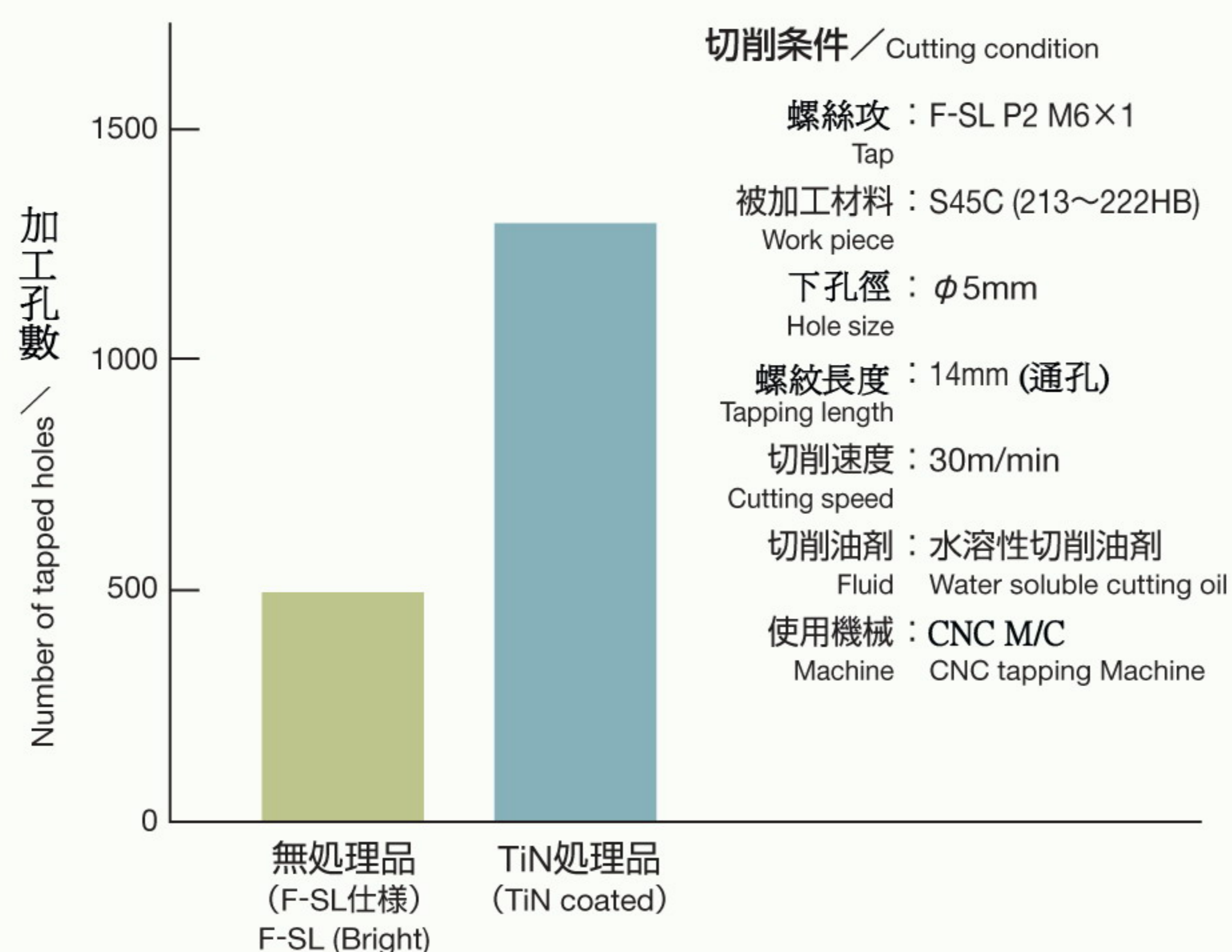
* 物理蒸鍍法：

- (1) 在高真空（ $1 \times 10^{-3} \sim 10^{-4}$ torr）容器中，進行加熱，讓蒸鍍物質蒸發，透過放電將已離子化的粒子蒸鍍在工具表面上之表面處理方法。
- (2) 因處理溫度低於 500°C 以下，因此HSS工具經過處理，也不易變形或降低其硬度，HSS切削工具的硬質表面鍍層，幾乎都採用此方法加工。
- (3) 本公司販售之HSS以及超硬絲攻，是以離子電鍍處理，生成具有高附著力及優越的耐磨耗性的薄膜（ $1 \sim 4 \mu\text{m}$ ）之商品。

■ 表面鍍層的膜質及特性

膜質 / Classification	氮化鈦 Titanium nitride (TiN)	碳氮化鈦 Titanium carbonitride (TiCN)	碳氮化鋁鈦 Titanium nitride aluminum (TiAlN)	氮化鉻 Hard chromium plating (CrN)
特性 / Features				
膜硬さ (HV) / Vickers Hardness	2000~2400	3000~3500	2300~2700	1800~2200
耐摩耗性 / Wear resistance	良 / Good	優 / Excellent	優 / Excellent	並 / Normal
耐燒付性 / Welding resistance	良 / Good	良 / Good	良 / Good	優 / Excellent
耐熱性 / Heat resistance	良 / Good	並 / Normal	優 / Excellent	優 / Excellent
耐酸化性 / Acid resistance	良 / Good	並 / Normal	優 / Excellent	良 / Good
摺動特性 / Slippery	良 / Good	優 / Excellent	良 / Good	優 / Excellent
色相 / Color	金黃 / Gold	深藍 / Blue Dray 紫 / Violet	紫 / Violet	銀 / Silver
主要被加工材 / Workpiece materials	炭素鋼 / Carbon Steels 鋁合金鍛造品 / Aluminum forging	炭素鋼 / Carbon Steels 硬鋼 / Hard Steels 不銹鋼 / Stainless Steels 鋁合金鍛造品 / Aluminum forging 鑄鐵 / Cast Irons 黃銅・青銅 / Brass・Bronze	不銹鋼 / Stainless Steels 鑄鐵 / Cast Irons	銅 / Copper

■ TiN 處理效果



■ TiCN 處理效果

