

## 【摩耗性と潤滑性の関係】

### ●めっき皮膜に潤滑性を持たせる

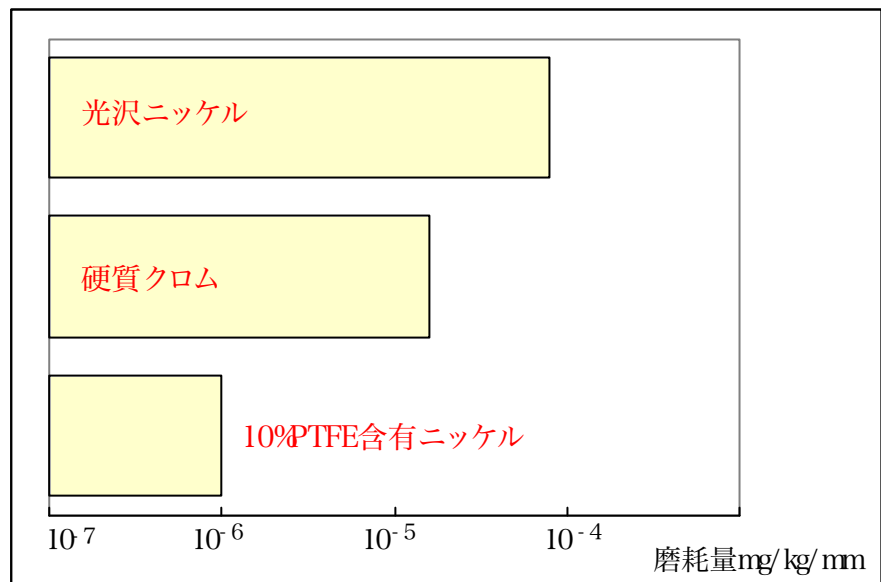
一般的にはめっき後スパッタリングにより表面にカーボン又は自己潤滑性をもつフッ素系高分子膜をコーティングする方法が考えられるが、皮膜の耐久性を考えると無電解複合めっき法が望ましい。

この場合、分散剤として自己潤滑性をもつ二硫化モリブデン、フッ素系高分子化合物として四フッ化エチレン (PTFE)、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン樹脂、フッ化黒鉛 (CF)n等の微粒子を用いる。

ニッケルマトリックスに10vol% PTFE含有複合めっき皮膜は LFW-1型摩耗試験機による磨耗量を測定した結果、図 1に示すように硬質クロムに比べ1/10強、光沢ニッケルに対して

【図 1 摩耗テスト】

素材 :RC27-33  
ASTMD-2714-68  
温度 :25°C  
荷重 :13.6kg



### ●摩擦係数

各種表面処理の摩擦係数を表 1に示す。

【表 1 各種表面処理の摩擦係数】

|                           | 垂直荷重   |        |
|---------------------------|--------|--------|
|                           | 静摩擦係数  | 動摩擦係数  |
| 10% vol% PTFE含有ニッケル複合めっき  | 0.0168 | 0.0157 |
| 35% vol% PTFE含有ニッケル複合めっき  | 0.0096 | 0.0096 |
| 15% vol% (CF)n含有ニッケル複合めっき | 0.036  | 0.0269 |
| 10% vol% sic含有ニッケル複合めっき   | 0.03   | 0.0256 |
| PTFEコーティング                | 0.0117 | 0.008  |
| 硬質クロム                     | 0.016  | 0.0182 |
| モリブデンコーティング               | 0.0166 | 0.0114 |

素材 :軟鋼 ASTM1894、温度 :25°C HEIDON14式表面テスター

高分子粒子を含有した複合めっき皮膜の内、35vol% PTFE粒子を含有しためっき皮膜は、静・動摩擦係数の値が同じであり、静摩擦係数はテフロンコーティングより低い値を示している。一般的には静摩擦係数が高く、動摩擦係数が低い。摩擦には摩耗も直接的、間接的に関与しているもので動摩擦係数が静摩擦係数より高い値を示すものもある。(CF)n粒子を含有しためっき皮膜はPTFE複合めっき皮膜より摩擦係数が高い値を示しているが、高い荷重や高温雰囲気のもとでは本来の自己潤滑性が発揮されステンレス用水平連続铸造金型内面の潤滑性皮膜として利用されている。

## ●微粒子の分散

撥水性をもつPTFEや(CF)nの微粒子は、そのままではめっき浴中に分散しない。従って高分子コロイドにすることにより浴中に分散可能であるが、一般に高分子コロイドは電解質中に負で帯電するので金属イオンと同時に析出が難しくなる。従ってこれらの粒子を正に帯電させる物質を用いることによりコロイドを正に帯電させ金属イオンと同時に析出が可能である。一般的に無電解法では10-30vol%の共析が可能であり、その量をコントロールするには、分散剤の添加量、温度、pHの管理によって行う。電解法では10-45vol%の共析が可能で、その管理因子は電流密度、分散剤の添加量、攪拌等である。

[参考文献 表面処理対策Q&A1000：(株)産業技術サービスセンター]