

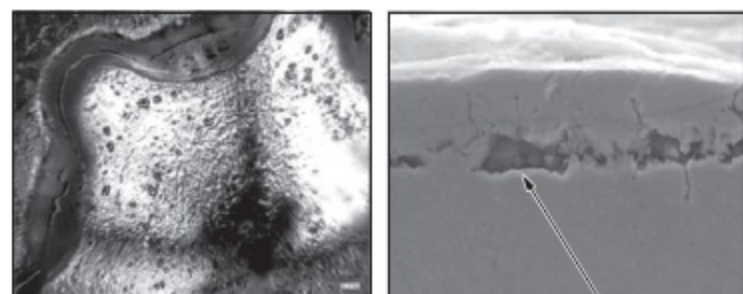
要とする。難めっき材とその主な前処理方法を表1にまとめた。注意すべき点は、めっき加工業者がどれでも対応できるわけではないことである。これらの難めっき材を扱う場合には前処理ができる加工業者を探すか、内製で対応する必要がある。

全国鍍金工業組合連合会のホームページにある全国めっきMAP (<https://zentoren.or.jp/map/mekki-map.html>) では、めっきの種類、業種、材質、製品の大きさ、地域などを選択することで全国のめっき専門業者を検索することができるため、ぜひ活用いただきたい。

3. 素材表面の状態

表面処理前の素材は切削加工や熱処理が加えられている場合がほとんどであり、加工油や熱処理スケールが付着した状態である。通常、表面処理前にはこれらを取り除くための脱脂処理や酸洗処理などが行われるが、量産工程では液温度や薬品濃度が一定条件で行われており、油脂やスケール付着の程度が酷い場合は通常条件で除去できずにめっき未着になることがある。これは市場に出てから早期錆の発生や密着不良により要求された機能を発揮できないなどの要因となるため注意したい。図3に熱処理スケールが残った状態で電気亜鉛めっきを行った製品の外観と断面写真を示す。目視だとめっきが付いているように見えるが、顕微鏡で観察すると細かいフクレが発生しており、断面を観察するとめっき皮膜の下にスケールが残存して皮膜と素材が密着していない様子が見られる。

クロム鋼の熱処理スケールは薄い、ステンレスと同様な安定した酸化膜となり、酸洗いでなかなか取りきれない。圧造加工で部品の成形性を向



細かいフクレが発生している 隙間があり密着していない

図3 トルクス穴内部のめっきのフクレ

上させるためにリン酸塩処理（いわゆるボンデ処理）が施され、さらに熱処理が加わった製品は経験上、非常にめっきが付きにくい。また、浸炭処理されたものもめっきが難しいとされている。

松徳工業所(大阪府柏原市)では、後工程であるめっき加工を見据えた特殊な熱処理前洗浄や熱処理雰囲気調整を行っており、クロム鋼や浸炭品でもスケールが少なく、めっきが非常に付きやすい表面状態が得られている。めっきの仕上がりもきれいで不良がない。めっき不良率の低減のみならず、前処理薬品使用量の低減や目視での選別工程の省略など、さまざまなメリットを出している好事例である。

4. 表面粗さ

切削加工がされた素材には細かな加工傷が存在する。めっきのような数 μm の薄い皮膜は表面形状に沿って形成されるので、その仕上がりの光沢は素材粗さに依存する。装飾用途の部品の場合は事前に物理的な研磨を行ったり、レベリング作用のある銅めっきを厚く施したりすることで光沢を出す。また、深い傷には加工油が染み込み、脱脂工程で除去できないことがあり、めっきのピンホールが発生し腐食の要因となる。電気めっきで加工傷をカバーしようとする、一般的には最大高さ粗さ R_z に対して5倍程度の膜厚が必要とされる。

錆を取るために行う酸洗いやショットブラストでも表面粗さは変動する。酸洗い工程では塩酸や硫酸を用いるが、素材を過度に荒らさないよう鉄鋼表面に吸着するインヒビターと呼ばれる薬剤を添加する。このインヒビターの濃度により表面粗さが変動し最終的な光沢に影響するため、日常的な濃度管理が重要である。

また、微細な鉄球をエア圧力などで製品に投射して錆びの除去やバリ取りを行うショットブラスト工法においては、ボール形状やグリッドと呼ばれる角張った形状の鉄球が用いられ、仕上がり表面粗さは $R_a = 1 \sim 10 \mu\text{m}$ 前後とずいぶん異なる。塗装や溶融めっき、溶射などに対しては表面が粗い方が皮膜の密着性が良いため意図的に荒らす、電気めっきの場合は前述のとおり光沢不足やピンホールの要因となるため注意が必要である。