

1. 諸言

従来のモールドめっきは、Ni-Crの二層めっきが一般的であるが、モールド下部において凝固スラグとの間の耐摩耗性が低く、通常300～400チャージ程度の寿命となっている。

モールド下部にNi-W-Feの合金めっきを施すことにより、寿命が従来の3～4倍と、良好な結果を得たので報告する。

2. めっき技術の開発

モールドめっきに要求される性能は、上部メニスカス部では、熱伝導性が良く、耐ヒートクラック性に優れていること、下部では、耐摩耗性に優れていることであるが、これらは、一般的に二律背反するものである。モールド下部に熱伝導性、耐ヒートクラック性を考慮して、耐摩耗性を向上するために、Ni中にW, Feを固溶させた合金めっきを実施したものである。

耐摩耗性合金めっきの例としてNi-W, Ni-Feがよく知られている。これらは、Hv 500程度まで硬度を上げることが可能であるが、硬度が高くなるにつれて、脆化するのでは、母材Cuとの熱膨張差が原因で亀裂が発生しやすくなり、実用上、耐摩耗性としては不十分である。

Ni-W-Fe合金めっきは、金属組織的に高硬度が得られW, Feの添加量を3～10%の範囲で変化させることによりめっき厚み方向で、Hv 300～780の硬度勾配が得られ、又熱膨張率が、母材Cu, Niとはほぼ同等であること、及び0.2mm厚程度のNi下地めっき処理により、Ni-W-Feめっきとの境界に、拡散層が得られることから密着性が良い。更に熱伝導率は、Niとはほぼ同等であり、厚めっきが可能である。

Fig-1に各種めっきの硬度と熱処理温度の関係の例、Fig-2にNi-W-Feめっきの硬度勾配の施工例、Fig-3にNi-W-Feめっきの仕様例を示す。

3. 結言

モールドめっきについては、数多くの技術が開発され最近では複合めっき等も取り入れられ、寿命延長が試みられている。Ni-W-Feの合金めっきは、これらの最先端の1つの技術であり、その優れた特徴は、操業安定化、めっき寿命延長による、モールド維持費用の大巾削減を可能とした。

