

日本鋼管(株)福山製鉄所 ○森 孝志 半明正之 白谷勇介
福山研究所 宮原 忍 鈴木幹雄 石川 勝

1. 緒言 連続铸造用モールド銅板は铸造速度の高速化に伴い、使用条件が苛酷になってきている。現在、モールド交換は短辺銅板メニスカス近傍の収縮によって決定されている。そこで短辺モールド銅板寿命に与える要因及びコーティングの最適厚さについて調査しモールド寿命を延長する事が出来たので、ここに報告する。

2. 調査方法 モールド銅板材質 Niコーティング厚、铸造速度を変えて変形及び磨耗について短辺銅板メニスカス近傍を中心に測定した。又、併せて有限要素法による変形解析を行なった。

3. 結果及び考察 図1に銅板材質がモールド銅板変形に与える影響を示す。図2は各種銅板の0.2%耐力を示す。(Cr+Zr)析出硬化型銅板は非常に高温耐力が高い事が判る。図3は铸造中におけるモールド銅板の塑性変形領域を示した。図4はモールド銅板幅収縮(片側)限界寸法を0.3mmとした時の各铸造速度における最大Niコーティング厚を示す。铸造速度の影響が大きい事が判る。

以上の調査結果より、メニスカス近傍銅板表面の収縮発生機構は、

- (1)铸造中銅板温度が上昇し温度差が生じメニスカス近傍に大きな応力が発生し、铸造後収縮し永久変形が残る。
- (2)铸造中短辺は長辺に拘束されており、熱膨張した短辺は圧縮応力を受けて収縮する。
- (3)Ni等コーティングと銅板との膨張差により圧縮応力を受けて収縮する。

以上である。この結果高速マシンには下記対策が有効である。

- (1)Cr+Zr析出硬化型銅板の採用
- (2)テーパメッキ(メニスカス近傍はメッキ厚を薄くする。)
- (3)モールド銅板の薄肉化
- (4)短辺銅板のソフトクランプ(短辺の膨張により長辺に応力がかかった時、長辺が後退する構造とする。)

4. 結言

- (1)銅板材質はCr+Zr析出硬化型銅板が最も変形が少なく、全面的に採用する。
- (2)铸造速度1.2^m/min以上のマシンについては、銅板厚の薄肉化及びテーパメッキを採用した。
- (3)No.4号マシンに短辺銅板のソフトクランプ機構を採用した。

上記(1)及び(2)の対策をとる事によりNo.2号マシンではモールド寿命を150^{ch}/キャンペーンから220^{ch}/キャンペーンに延長する事が出来た。1.2^m/min以上の高速マシンでは、モールド銅板の幅収縮を抑え寿命延長を図る為、今後更に高耐力、高クリープ特性を持つ銅板の使用を計画している。

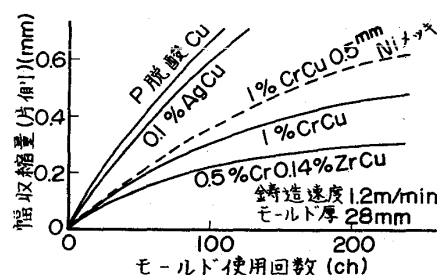


図1 銅板材質がモールド寿命に与える影響

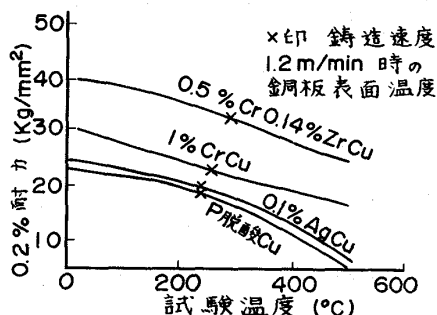


図2 各種銅板の高温耐力

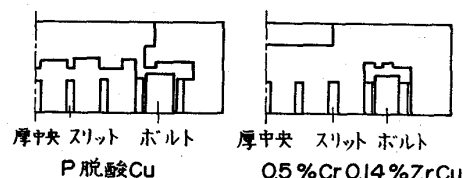


図3 モールド内の塑性変形領域 (v=1.2 m/minの铸造時)

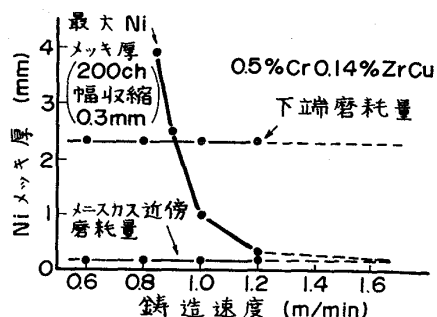


図4 各铸造速度における最大Niメッキ施工程可能厚