

日本鋼管 福山製鉄所 田口喜代美 白谷勇介

石川 勝 ○森 孝志

福山研究所 宮原 忍 鈴木幹夫

1. 緒言 前報で報告したように、モールド短辺銅板は鑄造速度の高速化に伴ない、短辺銅板メニスカス近傍に発生する幅収縮の問題がある。最近、モールド短辺銅板材質としてはCr+Zr入り析出硬化型銅板が一般に使用されてきている。著者らは、高温において銅板に発生する熱応力に対して、材料自体が持つ耐力に余裕をもたせる為、析出硬化元素としてBeを使用したBe入り銅板に着目し、モールド短辺銅板としての有効性を実機で確認したのでここに報告する。

2. 調査方法 Be入り銅板の使用中的変形過程及び摩耗について測定し、従来モールド短辺銅板材質として使用中のCr入り及びCr+Zr入り析出硬化型銅板と比較した。又併せて有限要素法による塑性変形解析及び使用後の銅板の諸確性を行なった。

3. 結果 図-1に使用後のモールド短辺銅板の各部位における0.2%耐力試験結果を示す。使用後の銅板は、メニスカス近傍において耐力減少部位が見られ、幅収縮が発生するこの部位において一部再結晶化していることが判る。そこで、使用中モールド短辺銅板に発生する熱応力に打ち勝つ為、材料の高温耐力向上を図った。表-1にBe入り析出硬化型銅板の0.2%耐力を示す。図-2に銅板材質がモールド銅板変形に与える影響を示す。従来のCr入り析出硬化型銅板に比較して変形量は減少している。図-3に使用後の短辺銅板の形状変化を示す。現在、モールド短辺銅板材質として使用しているCr+Zr入り析出硬化型銅板よりもメニスカス近傍における形状の変化は少なくなっている。又有有限要素法による、鑄造中の塑性変形領域の計算結果からもBe入り析出硬化型銅板の塑性変形領域は小さくなっており、上記実鑄造からの測定結果と良く一致している。

4. 結言

- (1) モールド短辺銅板材料として、Be入り析出硬化型銅板はメニスカス部の変形に関して、Cr+Zr入り析出硬化型銅板よりも変形量が少なく良好である。
- (2) 短辺銅板のメニスカス近傍の変形に関しては、高温耐力の向上が非常に有効であり、高温伸び減少による銅板の割れ発生はなかった。

以上のことより、Be入り析出硬化型銅板は、メニスカス部の幅収縮に関して非常に有効なモールド短辺用材料であり、今後更に実機テストを継続する。

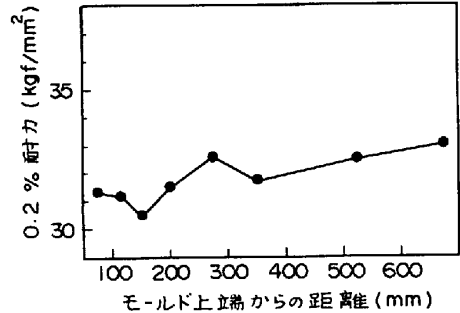


図-1 使用後銅板の0.2%耐力

表-1 各種銅板の高温耐力(kgf/mm²)

材質	R.T	200°C	300°C
Cr-Cu	28	24	22
Cr,Zr-Cu	34	31	28
Be-Cu	50	49	46

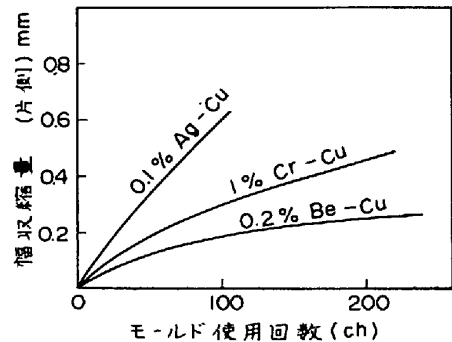


図-2 銅板材質がモールド寿命に与える影響

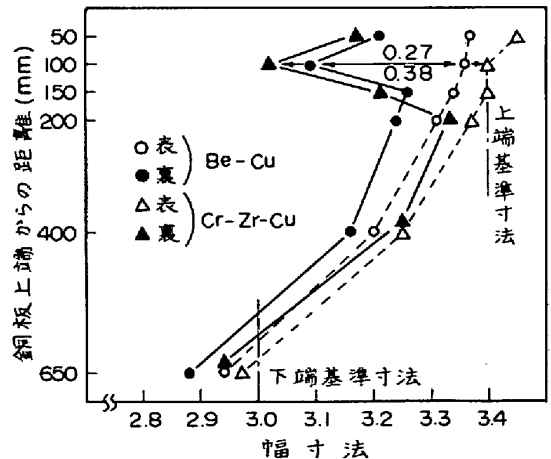


図-3 使用後の銅板形状