

# (207) 連 鑄 モ ー ル ド 短 辺 銅 板 の 変 形 対 策

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 白石伸司 市原 晃 下戸研一  
後藤信孝○岡本改造 植田恵子

## 1. 緒言

当所スラブ連鑄におけるモールドユニットの寿命は、短辺銅板メニスカス付近の幅収縮により決定される。この幅収縮は鑄造時、短辺銅板の熱膨張を長辺銅板が拘束する結果、短辺銅板内に発生する圧縮応力に最も影響される。そこで今回、銅板の冷却強化と材質の高強度化とを同時に実施することによって、短辺銅板の大幅な寿命延長が達成されたので報告する。

## 2. 従来型短辺銅板

従来の短辺銅板には、銀入り脱酸銅が用いられており、この平均寿命は約200ヒート/メッキ代である。Fig.1に短辺銅板メニスカス付近の水平二次元断面における温度および応力分布の解析結果を示す。なお温度解析には、差分法、応力解析には有限要素法汎用プログラムをそれぞれ用いた。

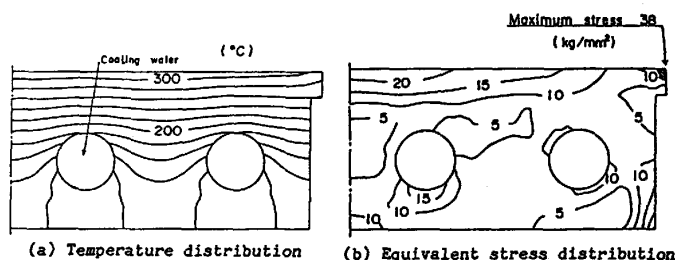


Fig.1 Conventional mould

## 3. 対策案の検討

銅板表面付近では、大きな応力が発生するだけでなく温度上昇による材料強度の低下も著しい。そこで、対策として以下を検討した。

(1)冷却水量 Fig.2に冷却水量と銅板表面温度の関係を示す。400ℓ/minから500ℓ/minに冷却水を増量した場合15°Cの温度低下が可能である。

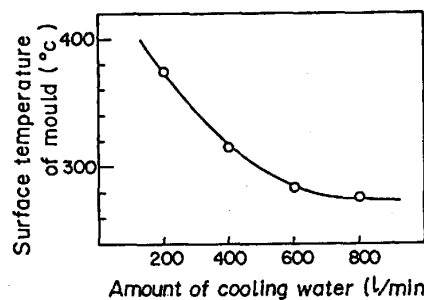


Fig.2 Relationship between amount of cooling water and surface temperature

(2)冷却構造 Fig.1に示した短辺銅板に、冷却孔を増設し、Fig.3に示す断面形状とした場合、銅板表面において65°Cの温度低下となる。

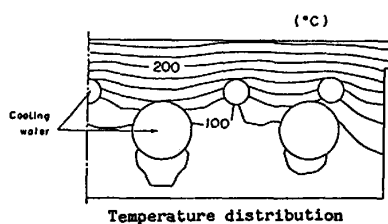


Fig.3 New mould

(3)銅板材質 Table 1に材質別の銅板表面温度，発生応力，0.2%耐力を示す。これより，Be-Zr銅が最も変形に対し優れていると言える。

以上の(1)，(2)，(3)により得られた知見をもとに，それらを組み合わせ実機にて使用した時の変形量をFig.4に示す。

## 4. 結言

短辺銅板の幅収縮対策として銅板の強冷化および高強度化を同時に実施した結果，銅板寿命をメッキ1代当り200ヒートから700ヒートに延長できた。

### 参考文献

日本機械学会：伝熱工学資料

Table 1 Comparison of materials

Materials	Surface temperature (°C)	Maximum stress (kg/mm <sup>2</sup> )	0.2% proof stress (kg/mm <sup>2</sup> )
AgCu	315	38	19
CrZrCu	324	39	22
BeZrCu	350	43	45

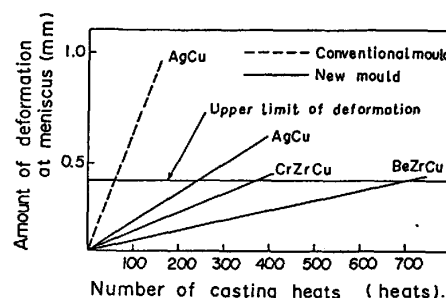


Fig.4 Relationship between number of casting heats and amount of deformation