

621.746.393.047: 669.248

(133) 連続鋳造モールドのNiコーティングについて

日本鋼管(株)福山製鉄所 田口喜代美, 小谷野敬之

○石川 勝, 内田繁孝

福山研究所 工博川和高穂, 官原 忍

1. 緒言; 連鋳スラブの表面欠陥防止を目的としてモールド銅板表面に、主としてCr等の異種金属をコーティングすることは従来から行なわれている。CrメッキはCrとCuとの熱膨張率の相違からコーティングを厚くすることが著しく困難であり、その結果として鋳造中の鋳片による摩耗のためにモールドの耐久性がとほしいきらいがある。近年、銅板表面に比較的厚目のNiコーティングを施す加工技術が開発され、実用化が進められている。福山製鉄所においてはNiコーティングモールドの使用試験を1975年から開始し、現在全モールドにNiコーティングを採用して鋳片の表面欠陥防止、特にスタークラック発生防止に大きな成果をおさめ、かつモールドの耐久性に著しい改善を得ている。本報ではこのNiコーティングモールドの使用経緯についてその概要を報告する。

2. Niコーティングモールドの特性について

モールド銅板にNiコーティングを行なう方法の中で爆着法(以下「クラッド法」という)と電着法あるいは電鋳法(以下「メッキ法」という)の二法を採用する方針をかため、テストモールドの諸元を決定するために以下のような基礎調査を行なった。

冷間特性として 1) Cu-Ni界面の組織(写真1)

2) Ni層の硬度, 3) Ni層の密着性

熱間特性として 1) 鋳片の凝固速度におよぼす影響

2) モールド表面温度の上昇について

3) Cu-Ni界面に生ずる歪

以上調査の結果、クラッド法はNi層の密着性にすぐれ、メッキ法はNi層の表面硬度がすぐれているという特性を有しており、Ni層の厚さを5%程度とすれば熱間特性についてCuモールドと差がないことから両方法を採用することにした。

3. Niコーティングモールドの耐久性について

上記諸元のモールドを用いた結果、摩耗量についてはCrメッキモールドと比較して $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ に減少し、その耐久性は1.5から2倍に改善されている。またモールドの変形についても使用後の変形量はわずかである。一方Ni表面に予想される亀裂の発生はクラッド法およびメッキ法とも同程度で切削後10ch程度でモールドメニスカス附近に亀甲状の亀裂がみられるが、その後の進行はみられず、整備時に約1%切削すれば完全に除去され操業に全く支障はない。

4. スラブ表面性状におよぼすNiコーティングモールドの効果

Niコーティングモールドは鋳片表面のスタークラック発生防止に著しい効果が認められた。図1に示すようにスタークラックはNiコーティングにより従来のCuモールドの $\frac{1}{50}$ ~ $\frac{1}{100}$ に減少している。

5. 結言; Niコーティングモールドは耐久性、鋳片品質に著しい効果を発揮し、鋳片手入が簡略化できた。

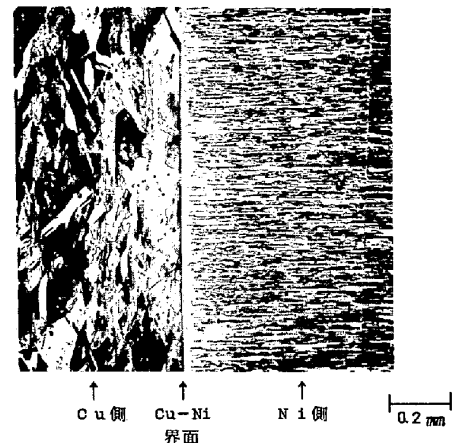


写真1 Cu-Ni界面の組織(メッキ法)

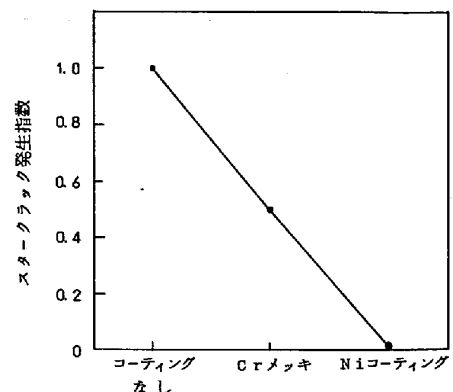


図1 スタークラック発生におよぼすモールドコーティングの影響