

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○鈴木康治 得丸豊久
平井洋一 有吉政弘

1. 緒言

連铸用モールドの材料として銅または合金銅を使用した場合、硬度・耐摩耗度が低い内側の損耗が激しい。このためモールドの寿命を延ばし、削られた銅片が鋳片表面に浸潤して粒界脆化割れをおこさないようモールド内壁を他の材料でコーティングするのが一般的である。コーティング法には、Cr, Ni, Ni-Pなどの電着¹⁾やNi基自溶性合金の溶射²⁾などがあるが、これらのコーティングにはその特性に応じた難点があり、当社ではいずれも全面採用に至っていない。そこで表1の各種の材料・施工法を検討テストした結果、Niに数%のFeを共析させたNiFeメッキのコーティングがもっとも安定し、実機テストでも大巾に寿命を向上することがわかった。

表1 コーティング材料・施工法の検討種類

施工法	材 料
1. 溶射法	Mo合金, Fe合金, Ni基自溶性合金
2. 爆着法	Ni
3. 電着法	Ni, NiFe, Cr合金, Fe合金, NiP

2. NiFeメッキの特性

Niメッキは、銅との密着力が良く剥離は少ないが、湯面近傍では焼きつき、熱疲労による亀裂が発生して下部の損耗も大きい。しかしNiにFeを数%共析させるとNiに比べて硬度は約3倍、耐摩耗度は約2倍となる(図1)。高温に加熱すると硬度・耐摩耗度は低下するが400℃までは劣化しない。高温加熱後のNiFeの抗張力は、Niに比べ約3倍と良好な反面、伸びが著しく低い(図2)。しかし700℃に加熱すると伸びが増加して耐熱疲労度が著しく向上するので湯面近傍の亀裂低減に有効と考えられる。さらにメッキ浴に無機安定剤を使用することで、有機硫黄がメッキ金属中に共析しないようにした結果、高温脆化が軽減し湯面近傍の亀裂も低減した。

3. 使用実績

コーティング材としてNiFe合金は、つぎの2点でNiより優れている。

- (1) 耐摩耗度が著しく高く、このためNiメッキ厚の1/3 (1mm以下)で700ヒート以上使用でも銅の露出はない。
- (2) メッキ厚の減少、適正な熱処理、メッキ液の改善により湯面近傍の亀裂発生・焼きつきが低減する。

この結果図3に示すように従来の材料に比べて銅露出時期が大巾に延長した。

4. 参考文献
- 1) 原ら; 鉄と鋼 63 (1977) 11, S550
 - 2) 益守ら; 鉄と鋼 64 (1978) 11, S614

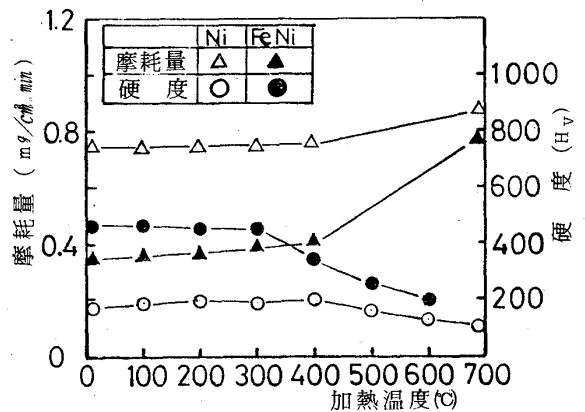


図1 加熱温度×1hr処理後の硬度・摩耗量の関係

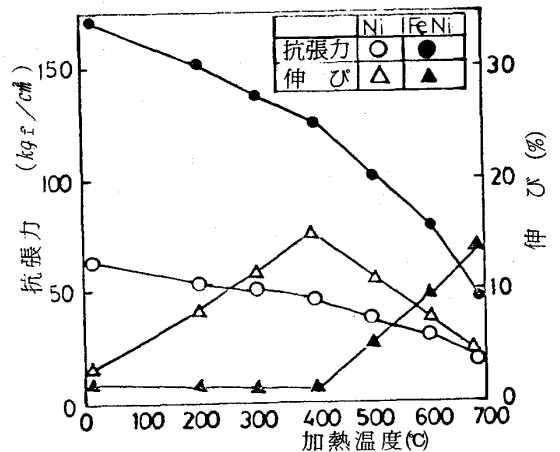


図2 加熱温度×1hr処理後の抗張力・伸びの関係

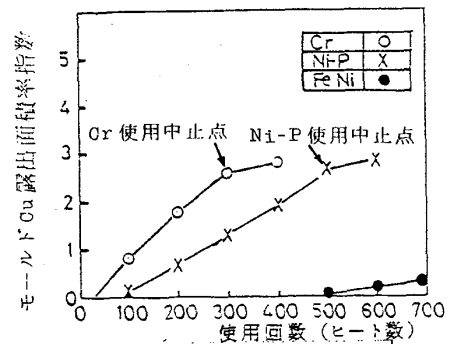


図3 メッキ材料別の使用実績