

(412) 直接一回がけほうろくの密着度に及ぼす前処理の影響について

日新製鋼(株) 製品研究開発センター 中川洋一 車藤芳弘  
○ 畠田安夫

1. 緒言

ケタン軸を用いる直接一回がけほうろくでは、ほうろく密着度を良くするための前処理が必要で、その代表的な方法として硫酸酸洗〜ニッケル処理の工程からなる前処理がある。前処理後の鋼板の表面形態とほうろく密着度について二、三の検討を加えた結果、鋼板表面の粗さとともにスマット中のCu、Niの量がほうろく密着度に大きく寄与していることが判明した。

2. 実験方法

上記に述べた通常の前処理法でほうろく密着性の異なる三種の極低炭素鋼板(いずれもリムド鋼、OCA焼鈍、板厚0.8mm)を用い、通常行なわれている酸洗処理(10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 70℃)の場合と、エメリー研削剤を用いたブラスト処理の場合とにおける鋼板の表面形態がほうろく密着度に及ぼす要因を調べた。表1に供試材の化学成分を示した。

表1 供試材の化学成分(%)

成分 試料	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Al	
									sol	insol
A	0.003	0.01	0.33	0.013	0.030	0.09	0.04	0.02	0.001	0.002
B	0.002	0.01	0.26	0.007	0.008	0.02	0.02	0.02	0.001	0.001
C	0.003	0.01	0.25	0.026	0.019	0.03	0.01	0.01	0.001	0.001

3. 実験結果

(1) 酸洗後の鋼板表面粗さが大きい程、ほうろく密着度はすぐれている。表面粗さの表示法として、彫針式粗さ計で求めた粗さ曲線の繰延長距離と測定距離との比を、さらに最大粗さで除した値(粗さ密度と仮称する)がほうろく密着度との間に対応が見られ、粗さ密度として0.3以上が必要である。(図1)

(2) 酸洗後の鋼板表面に生成するスマット中のCuやNi濃度が濃い程ほうろく密着度はよい。(図2)

(3) ブラスト処理で鋼板表面を粗面化したのち、極く軽度の酸洗(片面につき0.05%程度の減量)および通常のニッケル処理との組合せで、試料Cはもとより通常の前処理でほうろく密着度に難点のあった試料A、Bともによく似たほうろく密着度が得られる。(図3) この場合の酸洗溶液は、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>・HNO<sub>3</sub>・HClのいずれでも良好であり、液温は常温でも差支えない。

(4) ブラスト処理による粗面化と極く軽度の酸洗処理との組合せがほうろく密着度の向上に対して有効に作用する理由は、鋼板表面に形成した異方性を有する微細な凹凸粗さがほうろく密着態様のうちの機械的結合に寄与するとともに、次工程のニッケル処理においてNiの析出形態を粗粒化させる働きを有するものと考えられる。

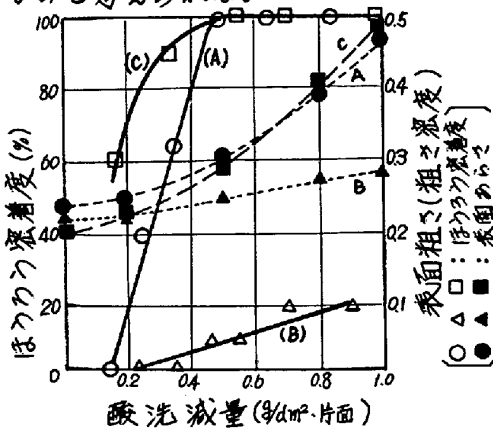


図1. 酸洗減量と密着度、表面粗さ

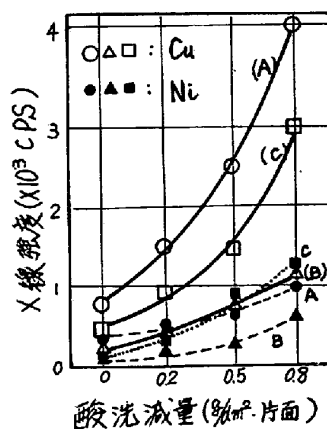


図2. 酸洗後の鋼表面の元素濃度

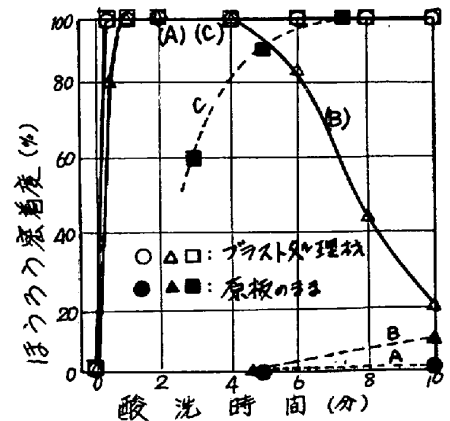


図3. ブラスト処理後の酸洗時間とほうろく密着度