

(604) 直接1回掛ホーローの密着性に及ぼす鋼中成分の影響

日本鋼管 技研福山 松藤 和雄  
下村 隆良  
○黒河 照夫

1. 緒言

従来、直接1回掛ホーロー用鋼板はホーロー前処理の能率面から酸洗速度の大小が問題にされ、急速酸洗材と称する酸洗速度の大きい材料が好ましいとされていた。しかし、最近では廃酸処理にからむ公害対策、酸原単位の低減を目的に、より低い酸洗減量で良好なホーロー密着性が得られるホーロー用鋼板の要求が多い。そこで、良好なホーロー密着性を得るために必要な最低の酸洗減量（限界酸洗減量）に及ぼす鋼中のP、Cu、Ni含有量の影響について検討した。

2. 実験方法

供試材は実験室及び現場で製造した板厚0.7mmの脱炭冷延鋼板で、その化学成分を表1に示す。ホーロー前処理は通常

表1 供試材の化学成分

(wt%)

C	Mn	P	S	N	Cu	Ni
0.003	0.30	0.008 ~0.024	0.018	0.0017	tr ~0.066	0.006 ~0.066

直接1回掛の方法を採用し、酸洗時間を変えることにより酸洗減量を変化させた。釉薬は市販のチタン白釉を用いて820℃で3分間焼成し、膜厚は100~130μmに調整した。前処理後の鋼板は触針式粗さ計、走査型電子顕微鏡、蛍光X線分析装置等を用い、表面粗さ測定、表面状況観察、Ni付着量測定、表面元素分析等を行なった。また、ホーロー密着性はPEI密着試験機で測定した。

3. 実験結果

(1) 酸洗減量とホーロー密着性の関係を図1に示す。限界酸洗減量はCu含有量が0.02~0.03%程度で最も低くなる。Pの影響はCu含有量が0.04%程度以上ではP含有量が多い方が限界酸洗減量は低くなり、Ni含有量は限界酸洗減量に影響を及ぼさない。

(2) 硫酸酸洗での表面層の除去、スマットの生成、微細な凹凸の形成等がNiディップを介し、あるいは直接焼成中の界面反応に影響を及ぼすことにより良好なホーロー密着性が得られると考えられる。

(3) 鋼中のCuやPは硫酸酸洗における鋼板の溶解反応に影響を及ぼし、その含有量が適性な場合には低い酸洗減量でスマット量の確保、表面層の均一な除去、微細な凹凸の形成(写真1)等が可能になる。

(4) Cu含有量を0.02~0.03%にすることにより、限界酸洗減量が従来材の半分以下で前処理作業性の良好な直接1回掛ホーロー用鋼板の製造が可能になった。

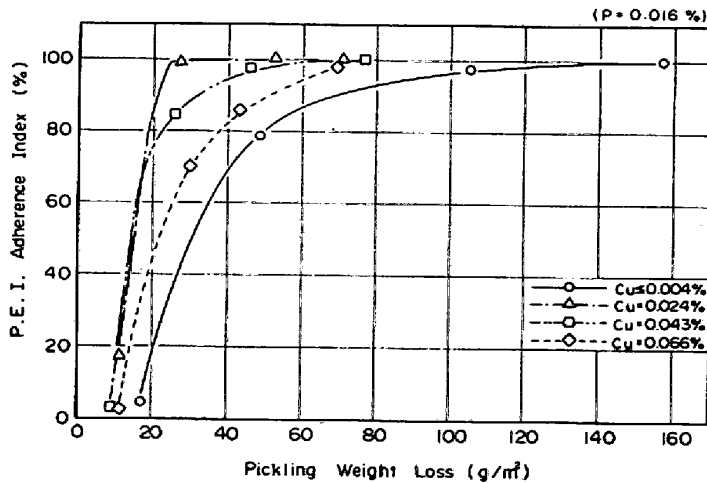


図1 酸洗減量とホーロー密着性の関係

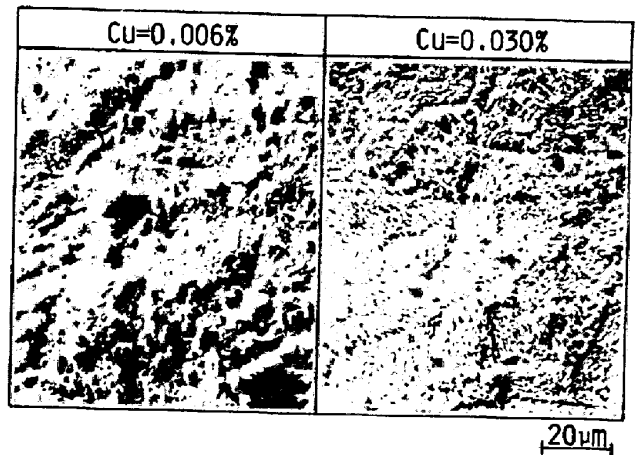


写真1 前処理後の鋼板表面