

川崎製鉄 技術研究所 ○肥野真行 岡 裕 石川正明  
 阪神製造所 竹田元彦 小西康夫 神谷昭彦

1. 結 言

ステンレス熱延鋼帯の酸洗では従来硝酸と弗酸の混酸による方法が汎用されている。この方法では酸洗コストが高く、NO<sub>x</sub>ガスが多量に発生するという問題がある。ところで、普通鋼等では近年塩酸による酸洗が主流となりつつあるが、ステンレス鋼に関してはあまり知られていない。ステンレス鋼で塩酸酸洗が可能となれば、NO<sub>x</sub>問題が解消され公害対策が有利となり酸洗コストの低減が期待できる。そこで、塩酸による各種ステンレス鋼熱延板の酸洗性とその問題点について検討した。

2. 実験方法

各種ステンレス鋼熱延板を商用工程で焼鈍したのち、通常のショットブラストにより予備脱スケールした。それら鋼板から50mm<sup>2</sup>の試験片を採取し、酸洗実験に供した。酸洗条件は塩酸5~25%、液温50~85℃の範囲で変化させた。酸洗時の鋼板の溶解速度および酸洗後の脱スケール状態、仕上がり色調(白色度)で塩酸の酸洗性を評価した。さらに、一部試験片について耐錆性試験および走査型電顕による表面観察を行った。

3. 実験結果

(1) Cr系のAISI409、SUS410、420J2、430はショットブラスト後80℃の20% HClで短時間に脱スケールが可能である。Cr-Ni系のSUS310Sは酸化スケール直下の脱クロム層のCr減少が軽度なため従来の硝酸弗では脱スケールが困難であるが、塩酸では比較的容易となる。SUS304は脱クロム層が深いため脱スケールにやや長い時間を要すると同時に酸洗ロスが多くなる。Moを含有するSUS316および444は溶解速度が小さいため脱スケールが著しく困難である。(Table. 1)脱スケール速度は酸化スケール直下の脱クロム層の深さとその溶解速度に律速される。

(2) 塩酸酸洗後さらに硝酸酸洗すると、表面に付着したスマットが除去され仕上面の白色度が向上する。(Fig. 1) また、同時に耐錆性が大幅に改善され従来の硝酸弗で酸洗したものと同等となる。

(3) 酸洗後の表面状況は従来の硝酸弗では粒界腐食状になりやすいが、塩酸では多少鋭敏化していても全面腐食状となる。(Photo. 1)したがって、冷延後粒界腐食起因のゴールドダストの発生を有利に防止できる。

Table. 1 Pickling behavior of hot rolled stainless strips in hydrochloric acid.

Stainless steel	Descaling time, s		Weight loss, g m <sup>-2</sup>		Evaluation <sup>c)</sup>	
	HCl <sup>a)</sup>	HNO <sub>3</sub> -HF <sup>b)</sup>	HCl <sup>a)</sup>	HNO <sub>3</sub> -HF <sup>b)</sup>	HCl <sup>a)</sup>	HNO <sub>3</sub> -HF <sup>b)</sup>
AISI 409 (11Cr-0.4C-Ti)	30	30	60±10	60±10	A	A
SUS 410 (13Cr-.06C)	30	30	40±10	40±10	A	A
SUS 420J2 (13Cr-.3C)	30	30	40±10	40±10	A	A
SUS 430 (16Cr-.06C)	20	40	40±10	40±10	A	A
SUS 444 (18Cr-2Mo-Nb)	300	180	30±5	30±5	B	B
SUS 304 (18Cr-8Ni)	200	40	100±20	50±10	B	A
SUS 310S (25Cr-20Ni)	90	300	30±5	30±5	A	B
SUS 316 (17Cr-12Ni-2Mo)	900	60	100±20	50±10	B	A

a) 20% HCl at 80°C

b) 3% HF + 12% HNO<sub>3</sub> at 60°C

c) A : Possible, B : Impossible

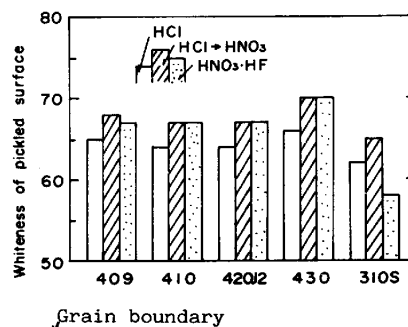


Fig. 1 Whiteness of the surface dipped in nitric acid after descaling in hydrochloric acid.

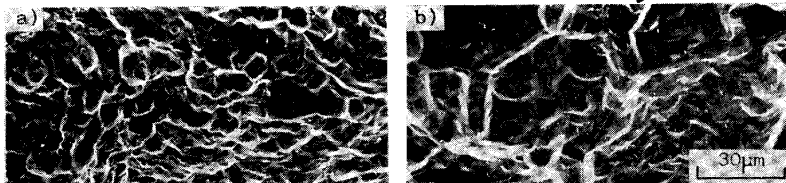


Photo.1 Scanning electron micrographs of the surface of pickled SUS430.  
 a) Pickled by hydrochloric acid.  
 b) Pickled by nitric- hydrofluoric acid.