

(475) オーステナイト系ステンレス鋼のシリコナイジングと耐熔融塩腐食特性

新日本製鐵(株) 厚板条鋼研究センター ○伊藤 英明, 齋藤 俊明

乙黒 靖男 (現群馬大工)

ステンレス鋼研究センター 大村 圭一
光技術研究部 荒木 敏

1. 緒言

オーステナイト系ステンレスボイラ鋼管は強度も高く耐高温腐食性が優れているため、高温高压で使われる場合が多い。これらボイラ鋼管は外面は燃焼雰囲気中で熔融塩腐食を受け、内面は高压の水蒸気腐食を受ける。この外面の熔融塩腐食は生じた腐食生成物が熔融塩に溶解されしだいに母材の肉厚が薄くなり、そのため強度が低下する。したがって亀裂を生ずる事故につながるため腐食量を抑える必要がある。材料中のSiを多くすると耐高温腐食性は良くなるがクリープ強度が低下するため、表層のみSiを富化するシリコナイジングの検討と併せてその耐熔融塩腐食性を調査した。

2. 実験方法

供試材の化学成分を Table.1 に示す。シリコナイジング条件については、温度 (1,000℃~1,200℃), 時間 (1~10H) の範囲で行った。シリコナイジングは Si-Fe-Cr-Ni の濃度を変えた 4 種類の合金粉末を用いた。

シリコナイジングした試料の表面および断面の元素濃度の測定は E P M A および CMA を用いた。熔融塩は、 K_2SO_4 , Na_2SO_4 , $Fe_2(SO_4)_3$ の合成灰, 加熱条件は 700℃×200H, 腐食試験はるつぼ浸漬法で行った。

3. 実験結果

シリコナイジングの条件と耐熔融塩腐食との関係の一例を Fig.1 および Fig.2 に示す。Fig.1 においてはシリコナイジングの処理時間を一定とし温度を 1,000℃, 1,100℃, 1,200℃ と変化させて処理し耐熔融塩腐食性との関係を調べたものであるが, 1,100℃ 以上で耐食性が優れて来ることが分る。

Fig.2 においては処理温度を 1,100℃ とし時間を各々 1, 2, 4, 10 時間処理しその耐熔融塩腐食性を調べたもので, 4 時間以上の処理に於て耐食性が優れて来ることが分る。

シリコナイジングの組成を CMA で解析し含有元素と耐熔融塩腐食性の関係を調べた結果, Si の含有量が多くなると耐食性が優れて来ることが分った。また, Ni の含有量も耐食性に寄与していることが判明した。

Table.1 Chemical composition of samples

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo
A	0.097	0.50	1.04	0.019	0.002	20.9	25.6	1.48
B	0.098	1.44	1.03	0.017	0.003	21.0	25.8	1.46
C	0.105	0.50	1.03	0.016	0.003	26.0	25.9	1.47
D	0.105	0.51	1.03	0.019	0.002	20.6	17.6	1.45
E	0.104	0.51	0.98	0.013	0.002	24.6	33.2	1.49

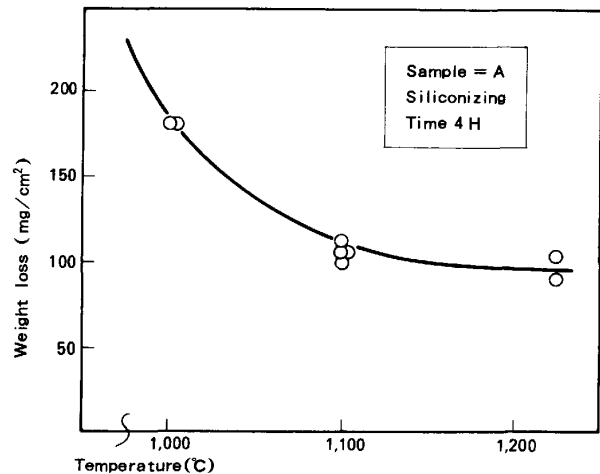


Fig.1 Relation between Siliconizing Temperature and alkaline Fusion Test

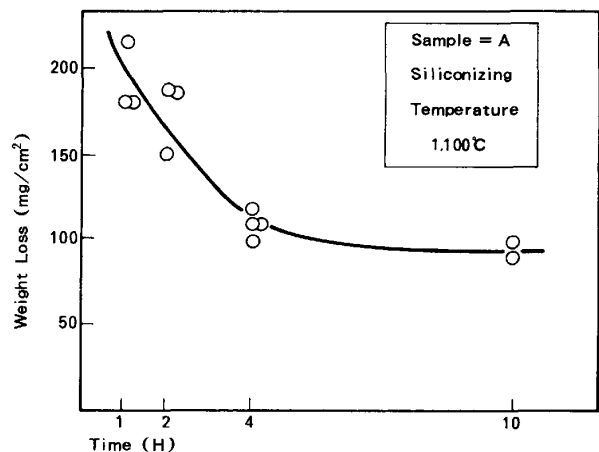


Fig.2 Relation between Siliconizing Time and alkaline Fusion Test