

# (491) 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水蒸気腐食特性

新日本製鐵(株) 厚板条鋼研究センター ○伊藤英明 乙黒靖男  
 齊藤俊明 橋本勝邦  
 ステンレス鋼研究センター 大村圭一

## 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、高温高圧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、内面は高圧の水蒸気腐食を受ける。内面の腐食生成物が多くなると、停止時に剝離し噴破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水蒸気腐食性を調査した。

## 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)の範囲で行なった。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EPMAおよびSEM-EDAXを用いた。水蒸気腐食試験は循環式の装置を使用した。

## 3. 実験結果

シリコナイジングの合金粉末はSi-Cr-Fe 3元系の3種類とNiを加えた1種類であるが、生成した浸珪層は母材組成と合金粉末の組み合わせにより、Photo 1 に示すようないずれかの組織となる。(1)はSiが富化した表層とその下にSi富化層と母材の混合層からなる二層組織である。これに対して母材のNi量が増すと(2)のようにSi富化層のみとなり、逆にNi量を減らすと(3)のような粗い混合層のみとなる。いずれの場合もSi富化層は5~10%のSiと母材より拡散した数%~十数%のNiを含有している。これに対して母材のSi, Cr量の増加は殆んど浸珪組織に影響を与えない。

水蒸気腐食試験(650℃×100h)の結果ではSi-Cr-Fe 3元系でCr量が多く、Si量の少ない粉末を用いた場合に浸珪層の剝離を生じたが、他の3種類の粉末ではいずれの場合も腐食量は少なく、良好な耐食性を示した。またこれらの組織の中で比較すると、二層組織の浸珪層を有する場合が腐食量が少なかった。Si富化層のみの単層の場合は浸珪層に亀裂を生じるために耐食性は劣ることが分った。

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

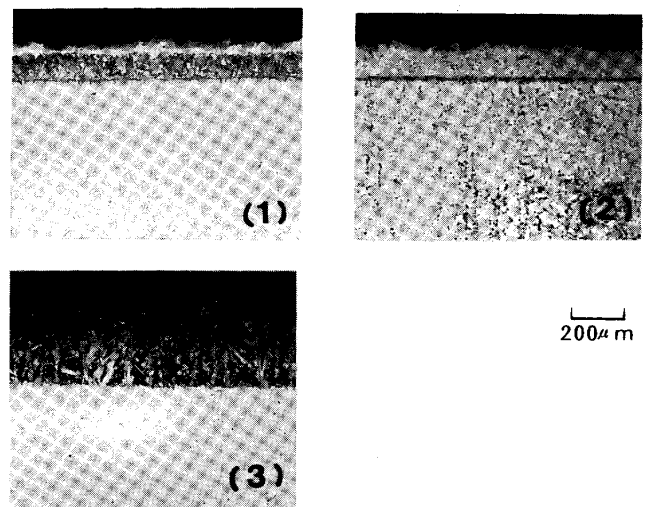


Photo.1 Typical microstructure of surface layer formed by siliconizing treatment for 4 hours at 1,100℃.