

(159) ボイラ鋼管の水蒸気腐食

新日本製鐵 八幡技術研究所 ○松尾輝夫, 溝口 茂
黒木 弘

1. 緒 言

事業用火力発電プラントに用いられる蒸気条件の向上により、オーステナイト系ステンレス鋼管が過熱器管および再熱器管に多く使用されているが、水蒸気酸化によりその内面に生成したスケール(写真1)は熱衝撃により容易に剝離して、多くのトラブルを生じている例がみられる。著者らは実験室的にこの水蒸気腐食を再現して、いくつかの検討を行なった。

2. 実験方法

オートクレーブおよび蒸発器、過熱器、試料室からなるループ装置により、高温高压水蒸気環境を再現した。既知の合金鋼、ステンレス鋼のほかSi, Al, Cr, Mn量などを変えた試作鋼を用い、水蒸気腐食量におよぼす合金元素、熱処理、表面処理の効果を検討した。

3. 実験結果

(1) 試料表面仕上の影響: 合金鋼は機械研磨, 酸洗, 電解研磨について腐食量の差はあまり認められないのに対して、ステンレス鋼においては表面仕上方法により腐食量に著しい差を生ずる(図1)。

(2) 合金元素および表面処理の影響: 鋼中のCr量の増加と共に耐水蒸気腐食性は著しく向上し、Cr25%以上を含むものは現用18-8系ステンレス鋼の10倍以上の耐食性を示す。Cr, Niメッキも同様に効果的である(図2)。またSiの3%以上の添加により著しく耐食性が増すが、Alは1%の添加でもほとんど効果がなく、かつ機械的性質を劣化させる。

(3) スケールの剝離性: オーステナイト鋼に特有なスケールの剝離によるトラブルは、地鉄とスケールの熱膨脹係数の差が大きいことによる。この対策として高Crフェライト鋼も有望である。

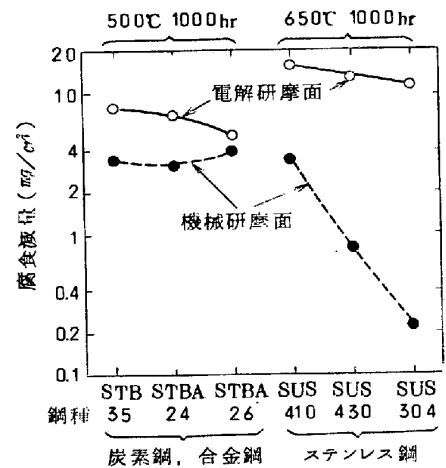


図1 水蒸気腐食量におよぼす試片表面仕上の影響

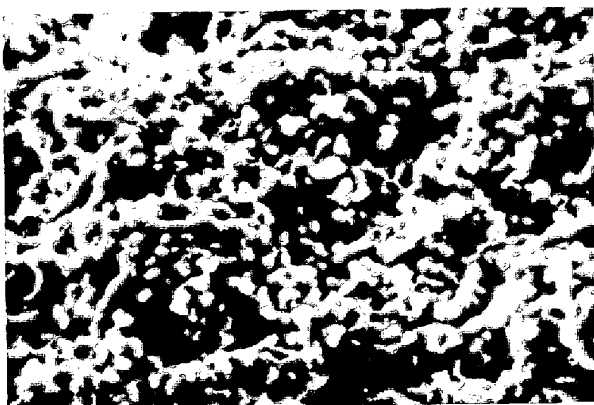


写真1 ステンレス鋼の水蒸気酸化スケール

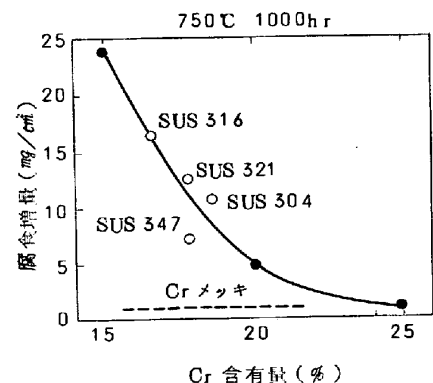


図2 水蒸気腐食量におよぼすCr含有量, メッキの影響