

ボイラ高温過熱器管材としてのSUS347H鋼管の有効性について

総合技術研究所

1 ま え が き

火力発電所ボイラ高温過熱器管材としては主としてオーステナイトステンレス鋼であるSUS316HあるいはSUS321H鋼管が使われているが、これら管材には外面の高温腐食による耐用年数内での取替および内面の水蒸気酸化スケール剥離によるトラブル等が生じ、火力発電所保守上の重要な問題となっている。この対策の一つとしてニオブ(Nb)入ステンレス鋼SUS347H鋼管の良好な耐食性に着目し、約10万時間使用後の尾鷲三田火力発電所SUS347H鋼管を供試材として検討した。この結果

- (1) 耐高温耐食性および耐水蒸気酸化性とも他の類似鋼材の実績に比べ、非常に優れている。
 - (2) クリープ強度は約9万時間使用後でなお同種の新材の強度と同程度であり、経年的クリープ劣化の進行度が著しく小さい。
- などの点が明らかとなり、上記トラブルの対策としてSUS347H鋼管の使用が有効な手段となり得ることが確認された。

2. 長期使用 SUS347H 鋼管の試験結果

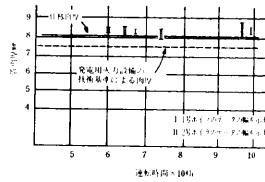
当社で唯一のSUS347H鋼管を使用している尾鷲三田火力発電所1, 2号ボイラ(重油専焼缶)吊下型過熱器について定期点検時を利用して外表面の点検および抜管材の確性検査、クリープ試験等を行った。その結果は次のようである。

(1) 管肉厚の変化

2次過熱器および3次過熱器最前列管についての肉厚寸法測定結果を第1図, 第2図に示す。管肉厚はほとんどが仕様値を上回っており減肉量は非常に少ない。2次過熱器の最も減肉の多い位置での減肉速度は $0.09\text{mm}/10^4\text{h}$ である。

(2) ミクロ組織

約9万時間使用後の管のミクロ組織を写真1および写真2に示す。外表面側には軽微な浸炭が見られるが顕著な腐食跡はなく高温腐食に対する耐食性の良好なことを示している。水蒸気側には 10μ 程度の外層スケール, $10\sim 100\mu$ 程度の内層



第1図 2次過熱器管肉厚の経時変化

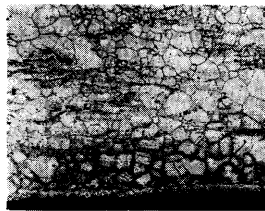
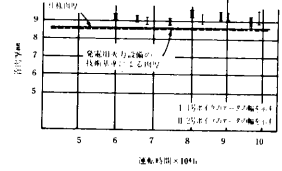


写真1 外面側ミクロ組織



第2図 3次過熱器管肉厚の経時変化

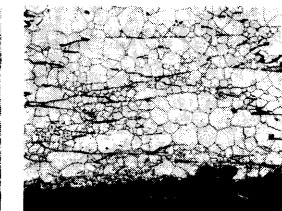
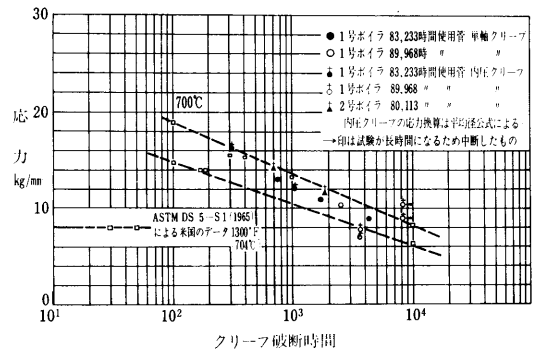


写真2 水蒸気側ミクロ組織



第3図 単軸および内圧クリープ試験結果

スケールが認められるが剥離してトラブルの原因となる外層スケールは非常に少ない。

(3) クリープ試験結果

約8~9万時間使用後の3次過熱器最後列管についてのクリープ試験結果は第3図のようであり新管データのバラツキ内またはそれを越えるところにあり新管と同程度の強さを示している。

3 ま と め

国内でのSUS347H鋼管の使用実績は輸入ボイラに数缶しかないが、上記調査結果から本鋼管材は過熱器管材として非常に優れていることがわかった。したがって今後の新設缶あるいは既設缶の劣化更新には本鋼管材の使用が望ましいと思われる。