

(66) コークス乾式消火設備・ボイラ節炭器管の内面腐食割れに関する一考察

川崎製鉄㈱千葉製鉄所 ○佐藤 裕二，笠井 聡，谷野 道郎
 鉄鋼研究所 山根 康義
 水島製鉄所 大西 廣

1. 緒 言

従来、300℃を超えるボイラ水を扱う蒸発管では、伝熱面におけるアルカリ濃縮と管の加工や操作による応力との共同作用によって、アルカリ応力腐食割れ（アルカリ S O C）が生じることが知られている。^{1), 2)} ここでは、200℃以下のボイラ給水を扱う節炭器管に発生した内面腐食割れの原因究明のため、実缶調査を行ったので報告する。

2. 調査方法

供試材は、節炭器の各段から抜管した。（約 70000 h 使用後）材質は S T B 3 5 である。管について、割れ有無、硬度、マクロ組織、ミクロ組織、走査電顕による破面観察を行った。スケールについては、X線回折、E P M A を行った。水質については、p H，溶存酸素の記録を調べた。

3. 結 果

- (1) 割れは、下部節炭器の金物溶接部，曲げ加工部のピット底部にのみ生じており、直管部には認められなかった。
- (2) 貫通割れは、金物溶接部近傍のピットから生じていた。（Fig. 1）
- (3) 損傷部破面は、ピット底部からロック・キャンディ・パターン（Rock candy pattern）を示しており、曲型的粒界割れである。その外側にはストライエーション（Striation）が認められた。（Fig. 2）
- (4) ピット近傍のスケールは Fe_3O_4 が多く、 αFe_2O_3 は少なかった。割れ先端部のスケールは、 Fe_2O_3 に近かった。
- (5) p H は 7 ~ 11，溶存酸素は 0.05 ~ 0.1 ppm であった。

4. ま と め

損傷機構は、溶存酸素によるピットの生成，アルカリによるピット内スケールの溶解と管固定金物の溶接残留応力の共同作用による S O C の発生と疲労による割れの進展と推察できる。

以上より、低温のボイラ管においても、溶存酸素，p H，残留応力の関係により、アルカリ S O C が生ずることがあるとの知見を得た。したがって、現在ではボイラの安定操作を図るべく、以下の管理を行っている。

- (1) 残留応力低減：溶接後熱処理の実施
- (2) p H の上限，下限の規制：p H 7 ~ 9
- (3) 溶存酸素：0.05 ppm 以下

参考文献 1) R. D. BARER: Corrosion, 11 (1955) 148 t

2) 小若正倫：「金属の腐食損傷と防食技術」（1983）P. 134 [アグネ]

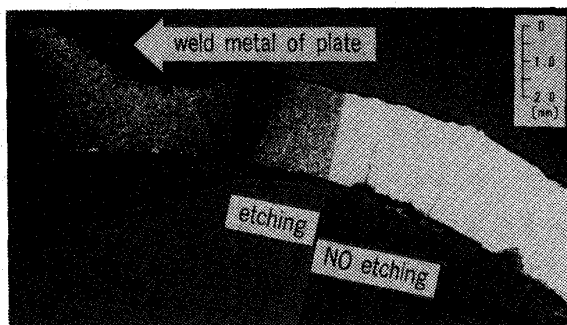


Fig. 1 Macrostructure of the failed tube

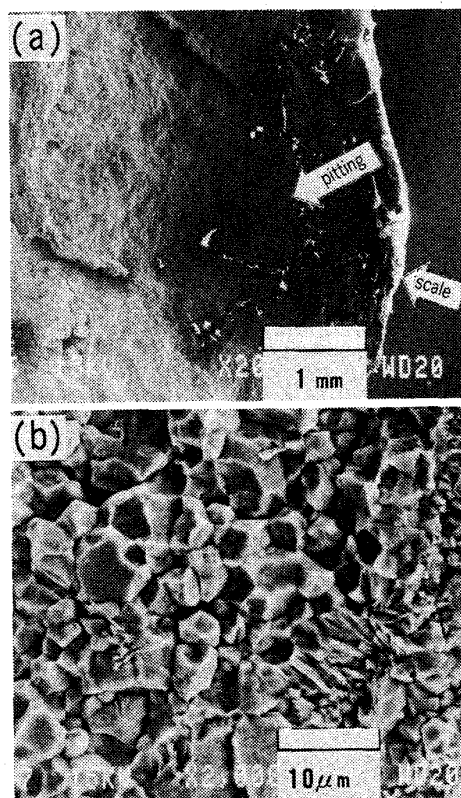


Fig. 2 Typical scanning electron micrographs of the failed tube

- (a) failed surface.
- (b) under the pitting.