

(708) 硫化物応力腐食割れにおよぼす偏析の影響

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 ○佐藤隆樹, 山本一雄, 牧 彬
丸山忠克, 渡辺肇, 金子正一郎

1. 緒 言

硫化物応力腐食割れ(SSC)は水素脆化(HE)と考えることができるがその抑制策として粒界脆化の防止とマトリックスの均質化があり前者には粒界偏析, 特に燐(P)の偏析防止が有効であることを前報で述べた。

Pの偏析防止には、Moの添加, 低P化等があるが、これらは製造プロセスと密接な関係を有している。

今回、実機製造した材料につき、上記知見の妥当性を検討し、プロセスに応じた実用化の見通しを得たので以下に報告する。

2. 実験方法

(1)成分: ①高Mo鋼 ②低Mo-低P鋼 ③低Mo鋼 ④C-Mn鋼

(2)工程: 150 T 転炉 → CCo r IC+分塊 → 製管 → 熱処理

7 inch×18~19mm に圧延し①は炉加熱②~④は誘導加熱で熱処理した。 Q:900~950°C, T:約700°Cの熱処理を施し $\sigma_y \approx 65 \sim 70 \text{ kg/mm}^2$ の強度とした。

(3)SSC試験: NACE法によった(Dead-weightタイプ)

(4)偏析調査: 表面活性剤によるマイクロ偏析調査並 EPMA

3. 実験結果

(1)図1に定荷重試験結果を示す。④鋼は典型的な水素脆化を示しているが①②鋼は示さない。③鋼は若干の改善が見られる。

(2)図2に供試材のマイクロ偏析写真を示す。①②鋼にはあまり偏析帯が見られないが③④鋼では明確である。特に④鋼では全断面に見られる。

(3)図3にEPMA調査結果を顕著に差の出たPとMnに着目して示す。SSC試験結果はP偏析の有無により説明できる。また①鋼以外は、焼入性の点からMnが高目のためMn偏析も見られ、低Pでない③④鋼はMn偏析に対応して、P偏析が見られる。

4. 結 論

- (1)油井管のSSC特性向上はP偏析抑制により対応可能。
- (2)Mo多量添加は有効な手段である。プロセスの点から多量添加できない場合も低P化で対応できる。
- (3)MnはP偏析を助長する傾向があるため好ましくないがそれ自体のSSCへの悪影響はない。

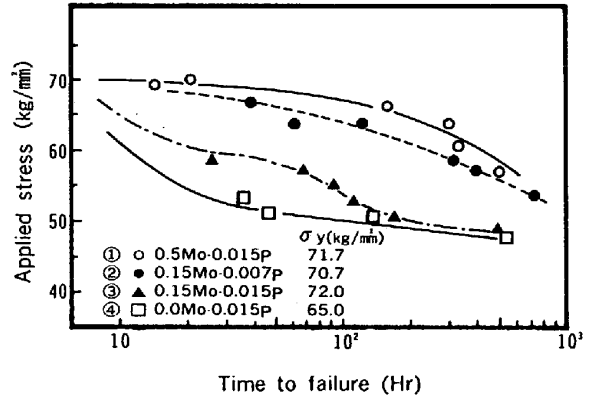


図1. Results of the NACE type test

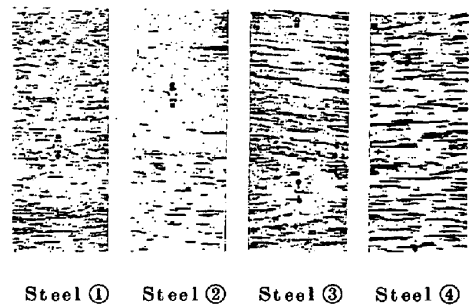


図2. Micro-segregation of specimens.

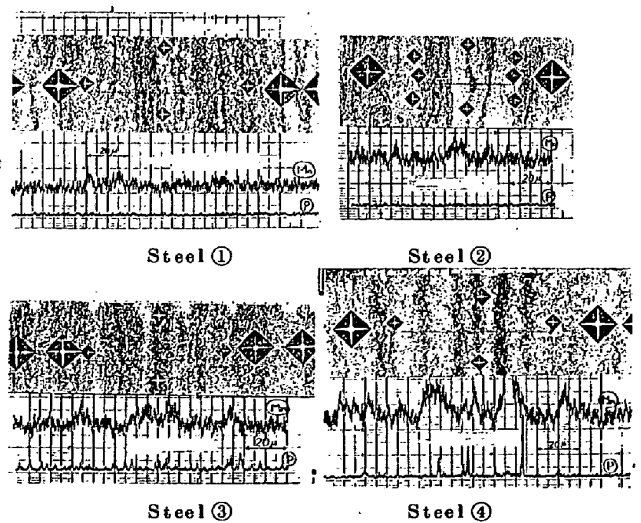


図3. Micro-segregation of P and Mn