

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○谷 豪文 朝生一夫 今中拓一  
 技術研究所 佐藤新吾 佐藤信二 中野善文

1. 緒言

石油精製, 石炭転換用などの圧力容器は効率化のため大型化するとともに, その使用条件は高温, 高压化してきている。その鋼材には 2 1/4Cr-1 Mo 鋼が一般的に使用されているが, 厚肉で高強度と高靱性を有し, かつ使用中脆化の小さい材料が要望されている。今回製作したシェルリング材 (φ 4153 × φ 3353 × 3200) は肉厚 400 mm とし, 脆化対策として低Si-低Pでかつ強度確保のために高温焼入れを採用したものである。本報では当材料の製造と諸性質について述べる。

2. 製造方法

転炉-RH脱ガスにより溶製, 脱ガス後 200t 中空鋼塊に造塊した。その後鍛造, 予備熱処理, 機械加工, 調質熱処理 (1070°C焼入れ, 650°C焼もどし) を経て試験に供した。供試材の化学成分を Table 1 に示す。

Table 1 Chemical composition of 2 1/4Cr-1Mo forged shell ring (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Al	As	Sn	Sb
0.14	0.10	0.50	0.004	0.003	0.16	0.16	2.45	1.03	0.011	0.020	0.002	0.001	0.0005

3. 試験結果

鍛鋼シェルリングの鋼塊トップおよびボトム相当部より供試材を採取して各種試験を実施し, 調質熱処理のまま, S.R. 処理後, S.C. 処理後の諸性質を確認した。

(1) 強度はトップ, ボトムともに肉厚 400 mm の全断面にわたって均一な値を示している。靱性は冷却速度依存性がみられるが, いずれの部位も vE-40 で 10kgf・m 以上が確保され, かつ焼もどし脆化も小さい。(Fig. 1)

(2) クリープ強度は従来のカーブに対し上限近い値を示し, かつ高温強度も ASME sec. VIII Div.1 (σ<sub>A</sub>) × 4 を T.P. = 20.4 × 10<sup>3</sup> まで確保している。(Fig. 2, 3)

4. 結言

低Si-低Pでかつ高温焼入れを採用して極厚 2 1/4Cr-1 Mo 鍛鋼シェルリング (t = 400 mm) を製作した結果, 厚肉で高強度と高靱性を有し, かつ脆化の小さい均質な製品をうる事ができた。

- 参考文献 1) 佐藤ら: 鉄と鋼63 (1977) 9, A 151  
 2) 佐藤ら: 川鉄技報12 (1980)12, P 101

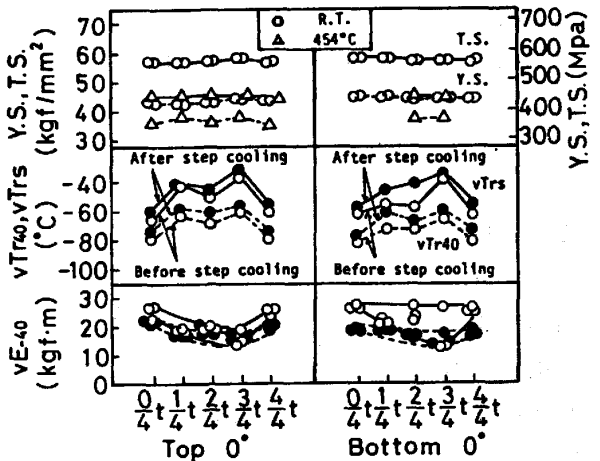


Fig. 1 Variation in mechanical properties with location (T.P. = 20.6 × 10<sup>3</sup>, Tangential)

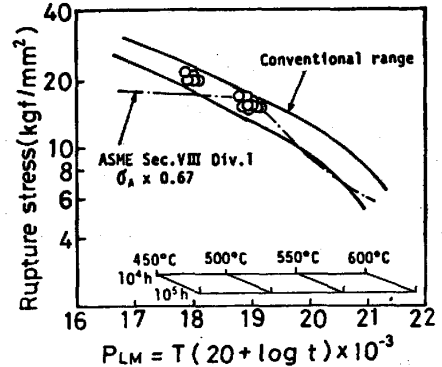


Fig. 2 Relation between rupture stress and Larson Miller's parameter (T.P. = 20.6 × 10<sup>3</sup>, Tangential)

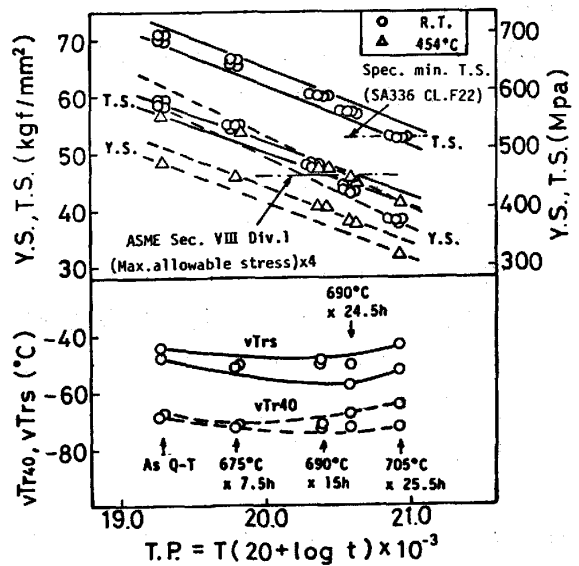


Fig. 3 Relation between mechanical properties and tempering parameter (2/3t, Tangential)