

(672) 油井管用 13Cr マルテンサイト系ステンレス鋼の熱間加工性

川崎製鉄(株)技術研究所 ○大坪 宏 富樫房夫
川崎龍夫 高田 庸

1. 緒言

炭酸ガス腐食環境下の油井には Cr を 13% 含む 420 系のステンレス鋼が使用されている。420 系のステンレス鋼は、フェライト系の 13%Cr ステンレス鋼に比較して熱間加工性が悪い¹⁾、傾斜圧延方式による製管はあまり有利とされていない。本研究では、熱間加工性の改善と圧延方式による製管の可能性を探る観点から、不純物元素、熱履歴、ひずみ速度の熱間加工性におよぼす影響を調査したので報告する。

2. 実験方法

供試材は真空 5 ton 炉で溶製後、175⁰ に圧延された丸ピレットおよび 100⁰ 真空溶解材である。その基本組成は 0.2% C-13% Cr であり、P、S はそれぞれ 0.005~0.020% および 0.001~0.007% である。高温高速引張り試験、熱間ねじり試験、回転鍛造効果試験により熱間加工性を評価した。各試験用サンプル形状はそれぞれ平行部 64⁰ × 100^l、10⁰ × 50^l、53⁰ ~ 65⁰ × 250^l である。昇温途中の所定の温度または高温加熱後の冷却中の所定の温度で各試験を実施した。

3. 実験結果

高温高速引張り試験結果の数例を Fig. 1~Fig. 3 に示す。

(1) S 量の低下とともに加熱途中の所定の温度での熱間加工性および加熱冷却途中の所定の温度での熱間加工性は著しく向上する。

(2) 加熱途中および加熱冷却途中の所定の温度での熱間加工性はひずみ速度が小さいほど良い。

(3) 加熱後冷却させる場合、冷却速度が遅いほど、熱間加工性は良好である。

(4) 加熱後冷却させる場合、加熱温度が低いほど熱間加工性は良好であり、特に 1300℃ になるとフェライトが発生し著しく熱間加工性は劣化する。

(5) P は高温域 (1300℃ 以上) での熱間加工性に影響を与え、P 量の低下とともに延性 σ を示す温度は高温側へ移行する。

参考文献

(1) 耳野他：塑性と加工，8-79(1967)，P432

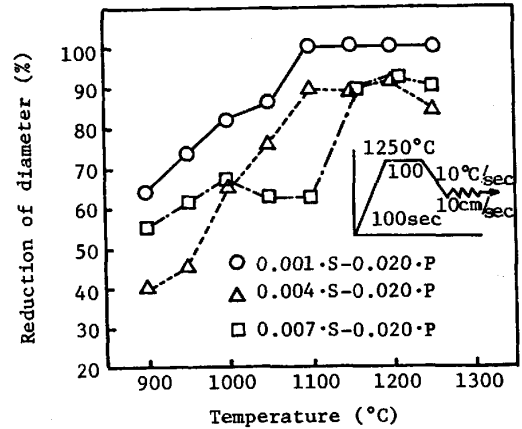


Fig. 1 Effect of S content on hot workability

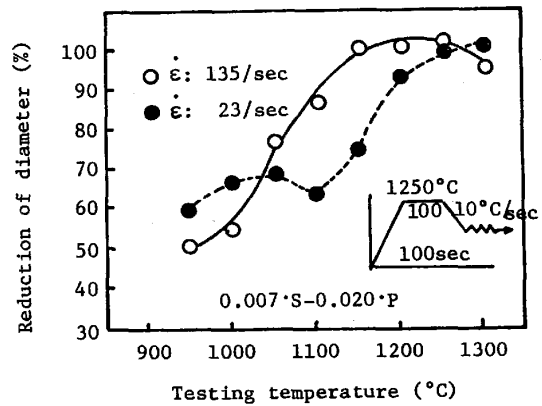


Fig. 2 Effect of strain rate on hot workability

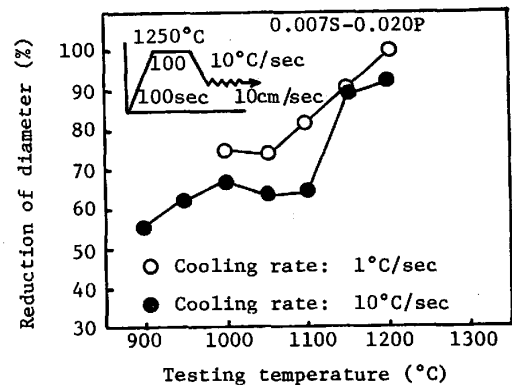


Fig. 3 Effect of cooling rate on hot workability