

(487)

過熱脆化した鋼の熱処理による靱性の回復

(低合金鋼のオーバーヒーティングに関する研究—第4報)

(株)神戸製鋼所 中央研究所

○高木 勇 勝亦正昭

加古川製鉄所

梶 晴男

1. 緒言 前報ではOVHにおよぼす熱間加工の影響を報告し、熱間圧延により、脆化は軽減される傾向にあるものの、低S鋼においては現状の熱間加工工程においても、OVHによる脆化が生じる可能性があることを報告した。実用鋼材にOVHによる脆化が生じた場合、どのような脆化軽減方法が、最も有効かつ経済的に脆化を軽減できるかを知ることは重要である。OVHにより脆化した材料を、再オーステナイト( $\gamma$ )化处理すると靱性が多少回復するという報告もみられる。<sup>1),2)</sup>そこで、OVHが生じた鋼は熱処理によりどの程度靱性の回復がはかれるかを検討した。

2. 実験方法 供試材は前報でを使用した0.25C-2.84Ni-1.54Cr-0.36Mo鋼である。供試材を1250または1350℃に加熱後、水冷または950℃×150minへのhot-quench処理を行ない、それぞれ、非析出処理材(非脆化材)および析出処理材(脆化材)とした。その後、再 $\gamma$ 化处理(加熱温度(750~1350℃)、

加熱時間(15~180min)、加熱速度(1,30℃/min)、冷却速度(水冷、炉冷))、再 $\gamma$ 化の繰返し、再 $\gamma$ 化前の炭化物析出処理を行ない靱性の回復を調査した。再 $\gamma$ 化処理後、675℃で焼もどした供試材を、シャルピー試験し、シェルフエネルギー(vEshelf)および破面遷移温度を求めた。また、一部の供試材では延性粒界破面率(IDF)を測定した。

3. 実験結果 1. 図1に示すように、析出処理材を再 $\gamma$ 化すると加熱温度の上昇とともに靱性は次第に回復するが、通常の焼入れ温度での回復はわずかである。再 $\gamma$ 化前の脆化量の

少ない供試材(1250℃加熱材)の方が低温での回復量が多い。非析出処理材は高温の再 $\gamma$ 化で脆化する傾向にある。

2. 通常の焼入れ温度程度では、加熱時間を60min以上にしても靱性の回復は進行しない(図2)。3. 繰返し $\gamma$ 化により靱性の回復が進行する(図3)。

4. 靱性回復に及ぼす加熱、冷却速度の影響

はみられない(図4)。

5. 炭化物粗大化処理により靱性の回復は進行する(図5)。

6. しかし、通常の焼入れ温度程度の再 $\gamma$ 化处理では、靱性は高々50%しか回復しない。

#### 4. 参考文献

1) A.Preece, et al., : JISI, 1946, P287

2) H.J.Merchant, : Ibid, 1946, P217

図3. 繰返し $\gamma$ 化の影響

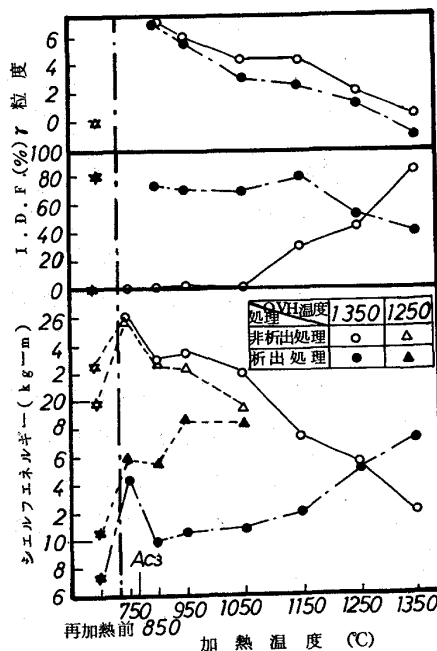


図1. 再加熱温度の影響

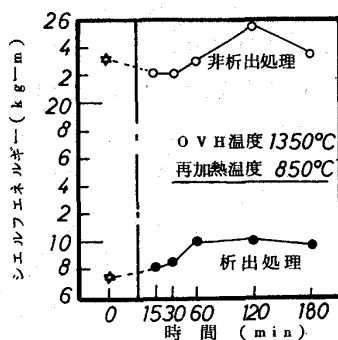


図2. 保持時間の影響

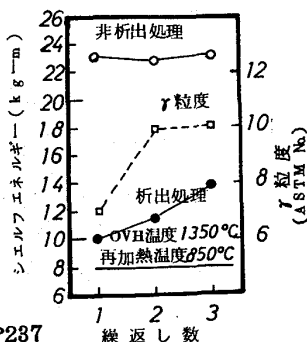


図3. 繰返し $\gamma$ 化の影響

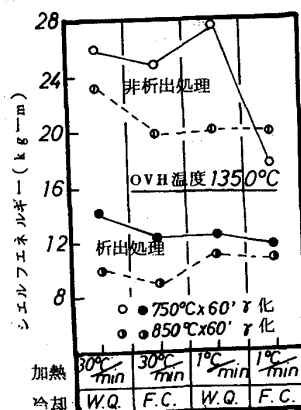


図4. 加熱冷却速度の影響

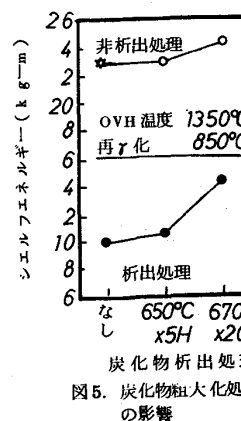


図5. 炭化物粗大化処理の影響