

(173)

直接焼入処理の材質

新日鉄技術研究所 関野昌蔵 ○田向 陵
森 直道

1. 緒 言

直接焼入焼戻処理 (DQT) が通常の焼入焼戻処理 (QT) と比べて材質上どんな特長をもっているかはつきりしない。そこで、本研究では2,3の商用鋼についてDQT, QT処理を行ない材質上の特長を明らかにすることをこゝろみた。ことに変化の大きい靱性の支配因子の解明につとめた。

2. 実験条件

供試鋼の成分を 表1 に示す。溶解はいずれも1t電炉で溶製後4分注の250キロ鋼塊とし、50mmまで粗圧延したものを供試材とした。圧延条件は以下の通りである。

加熱温度: 1300°(C鋼), 1250°(A, B鋼)

1150°(B, C鋼) 各1hr加熱,

圧下率: 全圧下75%, 40%(1パス圧延) パス回数: 4回, 1回

仕上温度: 1050~850° 仕上板厚: 13mm 焼入条件: 仕上直後水冷却

仕上後はすべて660°×1hrの焼戻処理を行なつた。

表1 供試鋼の化学組成

	C	Si	Mn	P	S	Al	N	B
A鋼	0.11	0.22	1.24	0.019	0.009	0.037	0.0090	—
B鋼	0.15	0.40	1.32	0.022	0.017	0.027	0.0065	—
C鋼	0.15	0.44	1.18	0.020	0.010	0.020	0.0090	0.0007

3. 実験結果および考察

図1にA鋼の材質試験結果を示した。DQT材はQT材に比べて高い強度が得られる。これはDQTのもっとも大きな特長である。この原因の1つは、この種の鋼では焼入性があるためである。

図2はB鋼について再結晶程度、析出フェライト量、オーステナイト粒度とvTrsの関係を示す。オーステナイト粒度は大きい方が材質的に好ましいが、一般にDQT材はQT材に比べてどうしてもオーステナイト粒度が小さくなりがちである。しかし、未再結晶オーステナイト状態から焼入れるとマルテンサイトのブロックサイズが小さくなり、したがって有効結晶粒径が小さくなり靱性は向上する。他面、フェライトの析出が促進され材質は損われる。

DQT材の材質的な面からみて好ましくない現象として焼戻脆化がある。DQT材の焼戻脆化感受性はQT材に比べて大きい。しかも焼入組織と関係があり、焼きがよく入るほど脆化は著しくなる。

以上の結果からDQT材の材質、とくに靱性の支配因子として、オーステナイト粒度、再結晶程度、焼入性、および焼戻脆化などを挙げる事ができる。

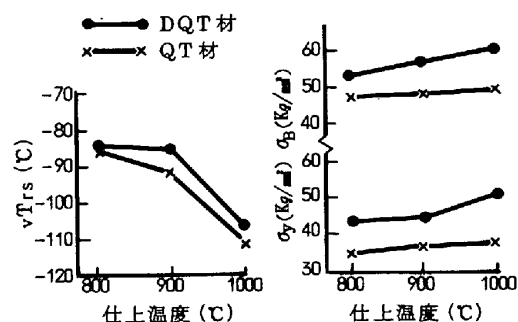


図1 材質に及ぼす仕上温度の影響 (A鋼)

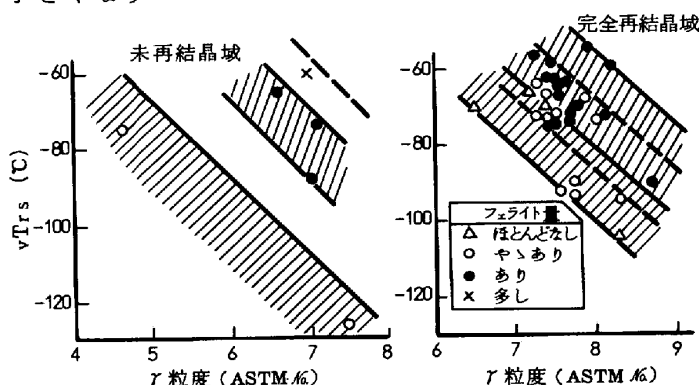


図2 再結晶程度、フェライト量、γ粒度とvTrsとの関係 (B鋼)