

(304) 2相組織鋼板の r 値におよぼす母相と硬質相の強度比の影響について

日本鋼管(株) 技術研究所* 京浜製鉄所**

○細谷佳弘* 栗原 極* 荒木健治** 工博 中岡一秀*

1. 緒言

最近、 $\alpha + r$ 領域から焼入れ処理を行なってフェライト-マルテンサイト2相組織とした鋼の材料特性が注目されている。本報告は、フェライト母相とマルテンサイト第2相との強度比を変えた2相組織鋼板の r 値を調べ、塑性異方性におよぼす第2相の影響について検討した。

2. 実験方法

表-1に示す化学組成の0.8mm厚Alキルド冷延鋼板を、750℃×2hr予備焼鈍後、第2相体積率および集合組織を変えることなくマルテンサイト/フェライト強度比の異なる2相組織鋼板を得る目的から、820℃(フェライト単相:700℃)×1分WQ後、200~700℃で1分焼戻し処理を行なった。得られた組織を写真-1に示す。処理後の材料に1%調圧を施した後、 r 値(10%歪)、超マイクロビッカース硬度計によるフェライト、マルテンサイト粒の硬度(荷重:1g×15秒)、X線反射面積分強度(P値)に基づく集合組織の変化について調べた。

3. 実験結果

(1)820℃からの焼入れ材を、200~700℃で焼戻すことにより、第2相の体積率が0.17で、マルテンサイト/フェライト硬度比(c 値)が3~1.5の2相組織鋼が得られる。また2相材の集合組織は、フェライト単相材と比較して{200}面の集積がわずかに強い傾向があるが、焼戻しに伴う集合組織の変化は、2相材、単相材共ほとんど認められない。(図-1)

(2)2相材の $\bar{r}$ 値($= (r_L + 2r_D + r_O)/4$)は、400℃近傍までの焼戻しではほとんど変化しないが、それ以上の温度で急激に増大し、フェライト単相材の $\bar{r}$ 値に近づく。(図-1)

(3)2相材の r 値は、 $1 < c < 2.2$ では c 値との間に傾き負の直線関係が成り立つが、 $c > 2.2$ では c 値に依存せず一定となり、 $r_O \approx 1.5$ 、 $\bar{r} \approx 1.4$ である。また、2相材の r 値を $c = 1$ に外挿した値は、フェライト単相材の r 値とほぼ一致する。(図-2)

(4)フェライト-マルテンサイト2相組織鋼板の r 値は、第2相と母相の強度比に大きく依存し、これは2相の混在によるフェライトの位相系の変化に起因するものと考えられる。

表-1 供試材の化学組成(wt%)

C	Si	Mn	P	S	sol.Al	N	O
0.053	0.060	0.30	0.012	0.017	0.052	0.0027	0.0027

写真-1 820℃焼入れ材の光顕組織 0.1mm

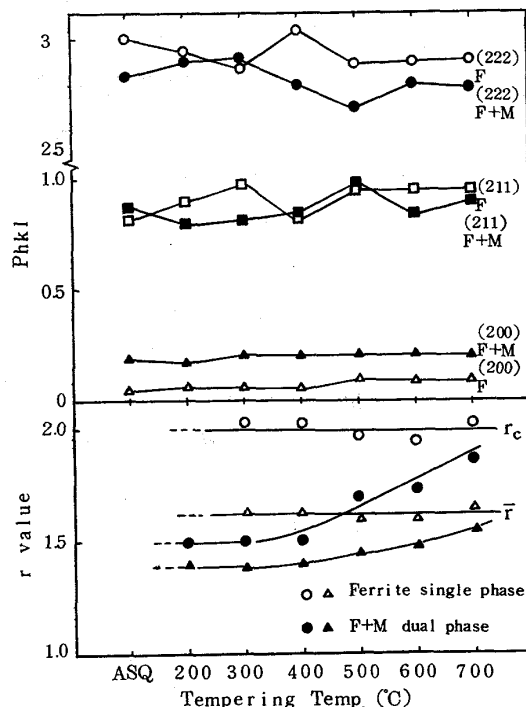


図-1 焼戻しに伴うP値と r 値の変化

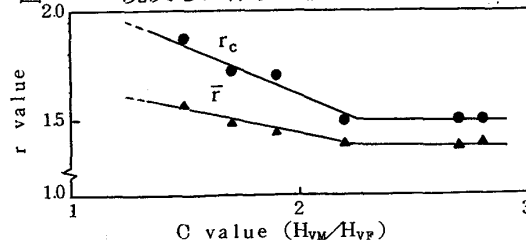


図-2 r 値の c 値依存性