

(687)

低降伏比HT80厚鋼板の製造

日本鋼管 技研福山・田川寿俊, 山崎喜崇, 市之瀬弘之
 福山製鉄所 岩崎宣博, 武重賢次
 技研 田中淳一, 渡辺 之

1. 緒言

通常、HT80厚鋼板は焼入-焼戻(Q-T)により製造される。その降伏比YR(降伏強さ/引張強さ)は90~95%と必要以上に高く、構造物の安全性の面からは必ずしも好ましいとは言えない。そこで、筆者らは高張力鋼のYRに及ぼす強度、マイクロ組織、熱処理の影響を調査し、圧延後オンライン加速冷却(以下OLACと称す)、適切な二相域温度からの焼入(Q)および焼戻(T)からなる熱処理による混合組織の形成により、

表1 供試材の化学成分と機械的性質の例 (HT80)

YR<90%のHT80
 鋼板を安定して製造
 できる技術を確認し
 たので報告する。

板厚 mm	化 学 成 分 (%)												種 別	機 械 的 性 質 (L方向)					
	O	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B	O _{eq}		YS (MPa)	TB (MPa)	YR (%)	LEI (%)	vE ₂ (kg-m)	vTr ₂ (°C)
25	0.11	0.25	0.80	0.016	0.006	0.19	0.84	0.45	0.45	0.05	0.0012	0.476	低降伏比	72.7*	82.8	87.8	9.1	17.7	-9.4
													通常	81.2	85.9	94.6	7.9	18.8	-8.6
50	0.12	0.27	0.80	0.017	0.005	0.25	0.99	0.47	0.49	0.05	0.0012	0.609	低降伏比	74.5*	87.2	85.4	9.8	18.2	-6.8
													通常	84.1	88.5	96.0	7.1	19.6	-6.9

2. 結果および考察

①実験室におけるHT50~80の結果から、鋼種、熱処理の違いによるYRの低下により一様伸びは上昇するが、一義的ではなく、降伏点の有無により層別される。

②実規模における試験結果から、適切な制御圧延(CR)を伴うOLAC後のマイクロ組織は微細なベイナイトとなり、再加熱時の γ 化が均一に起る。このため、Q'温度の変化によるT後の材質は、前処理Q(マルテンサイト組織)の場合よりOLACの方が安定している。

③以上より、CR-OLAC-Q-T処理により、25t, 50tの低YR・HT80を試作した。結果の一例を、通常QT型HT80とともに表1、図1に示す(図1はHT80以外も含む。図中Solid markが表1の値)。これらから、YR<90%のHT80が安定して製造できることがわかる。

50mm・1/4tのミクロの組織を写真1に示す。低YR・HT80は高純度フェライト+焼戻マルテンサイトの微細混合組織となっている。

④50t材のCOD結果を図2に示す。通常HT80に比べて、低YR・HT80は、極めて優れたCOD特性を有していることがわかる。

これは、一様伸びの増加に関連するマクロ的な塑性変形能の増加、およびクラック先端の塑性域の広がりによる三軸応力度の緩和などの理由が考えられる。

その他、疲労特性、構造モデル大型引張特性も述べる。

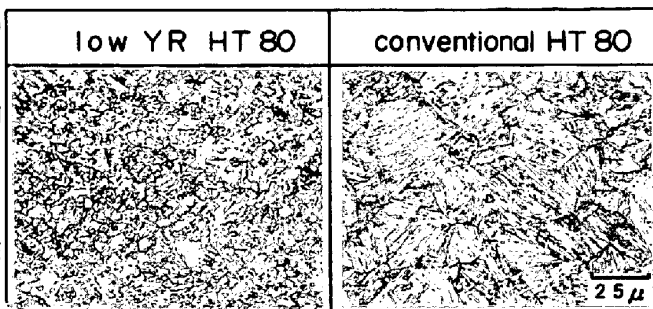


写真1. 低YR・HT80および通常HT80のミクロ組織(板厚:50mm)

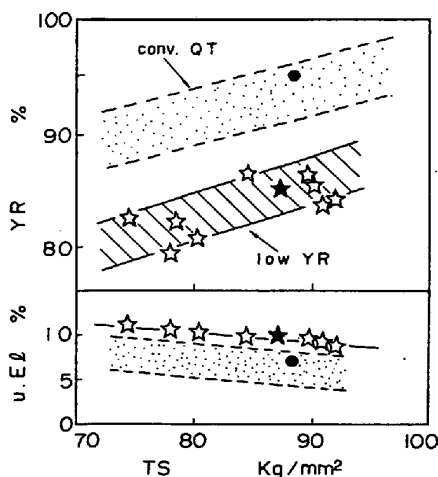


図1 低YR材および通常QT材のTSとYR、一様伸びの関係(板厚50mm)

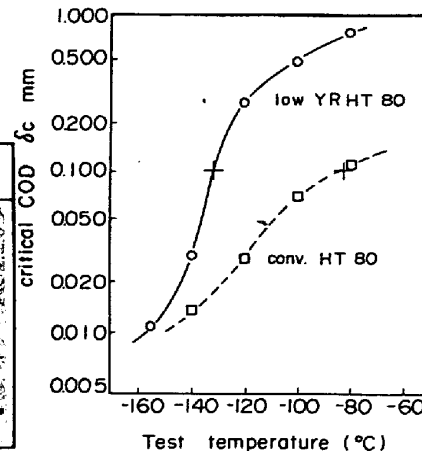


図2 低YR・HT80および通常HT80のCOD結果(板厚:50mm, 全厚試験)

参考文献、東田他; 鉄と鋼、67(1981), S 325