

(455)

ボイラー用焼ならし高強度鋼板の開発

耐SRワレ特性の優れた極厚BS1501-271B鋼板

住友金属工業㈱ 和歌山製鉄所 丸山嘉一郎 ○中村剛 斉藤康行

中央技術研究所 渡辺征一 大阪本社 三浦一良

1 緒言 近年圧力容器の薄肉化を目的として欧州系の降伏点設計用高降伏点鋼が注目されている。BS1501-271Bはボイラー用高降伏点鋼であるが、今回製造の機会を得、SRワレを考慮してVを低目に抑え、かつ施工において熱間加工後加速冷却することなく焼ならしによってSR後の強度・靱性の確保が可能な極厚鋼板(板厚150mm)を製造したので報告する。

2 実験・製造内容 高周波炉溶製の100kg鋼塊にて1)ベース成分、2)焼ならし冷却速度の効果、3)SR条件について検討した後、25Ton EFにより板厚150mmの鋼板を製造した。

3 結果

1) 成分検討 図1にV量を規格下限値に抑えた成分系における強度・靱性におよぼす Ceq^W の影響の検討結果を示す。この図より、 Ceq^W 0.60%を境にY.S., T.S. が急激に向上することがわかる。これはミクロ組織のフェライト・ベイナイト組織からベイナイト相組織への変化に対応している。(写真1) 本鋼種においてSR後に強度・靱性の規格を満足するためにはベイナイト相組織にすることが必須であり、したがって Ceq^W 0.60%以上必要である。成分規格の上限 Ceq が0.673%あることを考えると厳格な成分管理が重要である。

またベイナイト相組織において2回焼ならし処理することにより組織が微細化され、靱性の向上が認められた。このことより実際の機器の製造では鋼板における焼ならしおよび施工における熱間加工後の焼ならしの2回焼ならしを行うことになるので、本試験結果より良好な靱性が得られると考えられる。

2) 試作材の性能 試作材(板厚150mm)の性能は表1に示す通りであり、 Ceq^W 0.627%にて長時間SR後においても十分な強度・靱性が得られた。高温強度も余裕をもって規格を満足した。溶接性については斜めY開先拘束ワレ試験によるワレ停止予熱温度が150℃と良好である。また本鋼種はSRワレ感受性が問題とされるが、図2に示すように歪付加ビードによる試験にてSRワレは全く発生しなかった。溶接継手の強度・靱性は良好であり、曲げについても全く問題はなかった。

表1 試作材の性能(板厚150mm, t/4, L方向)

化 学 成 分 (%)													常 温 強 度		衝 撃 性 能		SR後の性能(645℃×18hr)			溶 接 継 手 性 能 (SR: 645℃×18hr)			
C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Sol Al	W Ceq	Pcm	Y. S. (kg/mm ²)	T. S. (kg/mm ²)	vEo (kg-m)	vTrs (℃)	Y. S. (kg/mm ²)	T. S. (kg/mm ²)	vEo (kg-m)	T. S. (kg/mm ²)	vEo (kg-m)		
																					Depo.	Bond	H. A. Z.
0.16	0.35	1.43	0.008	0.003	0.24	0.65	0.65	0.26	0.04	0.027	0.627	0.320	53.9	66.0	15.5	-10	48.9	63.1	6.2	59.2	7.0	4.0	12.6

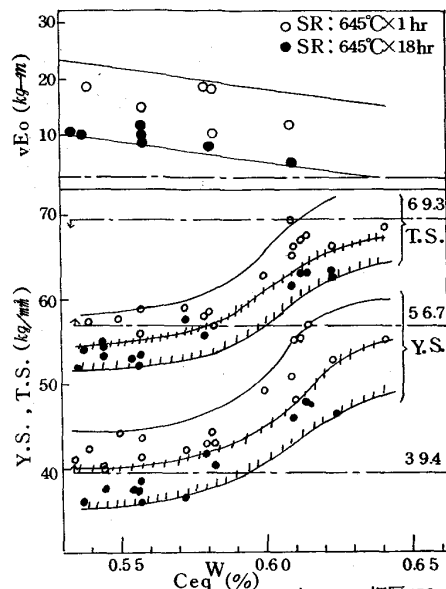
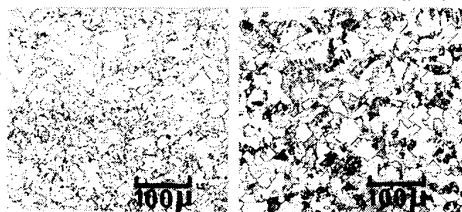
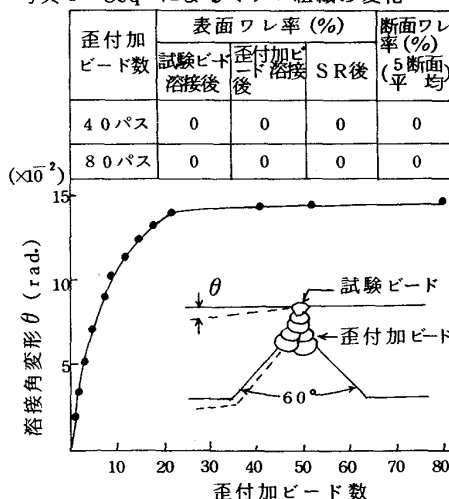
図1 強度・靱性におよぼす Ceq^W の影響(板厚150mm相当)写真1 Ceq^W によるミクロ組織の変化

図2 SRワレ試験結果