

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 楠原祐司 ○井門英俊 吉村茂彦
技術研究所 上田修三 腰塚典明

1. 緒言 近年、クリープ温度以下の中・常温度域で使用される圧力容器用鋼材の需要が増加している。とりわけ、圧力容器の軽量化をはかるため、中温度域まで降伏強度が保証された材料が多く採用されている。当社では、中・常温圧力容器用高強度鋼板として、日本溶接協会規格の PMS 相当である KHY 25, 3,5 や、英国規格の BS1501-271 鋼等を製造している。本報では主に、溶接性および靱性の改善を意図した強制冷却型の BS1501-271B 鋼の母材特性について報告する。

2. 供試鋼板 供試鋼板の代表的な化学成分を表 1

に示す。鋼板は、板厚 130mm に厚板圧延した後 900℃ にて加速冷却焼ならしを施し、670℃ で焼もどした。さらに試験片に 645℃ で応力除去焼なましを施した。

表 1 供試材の化学成分 (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Al
0.12	0.19	1.34	0.006	0.004	0.18	0.53	0.52	0.23	0.045	0.013

3. 試験結果および考察 炭素含有量の強度および溶接性に及ぼす影響を図 1 に示す。0.11% C では、斜め Y 開先拘束割れ試験でのルート割れ阻止温度は 75℃ と低いが、引張強度が規格値下限近くとなる。0.12% C のときの、焼ならし後の冷却速度の強度・靱性に及ぼす影響を図 2 に示す。冷却速度が 10℃/分では、引張強度が規格値下限近くになるが、靱性はいずれの冷却速度でも良好である。0.12% C で、冷却速度が 50℃/分の時、PWHT 時間の強度・靱性に及ぼす影響を図 3 に示す。供試材は、645℃×45h の PWHT 後も良好な強度・靱性を示した。また、応力除去焼鈍割れ試験を実施したが、割れはまったく発生しなかった。これらの特性は、C, Mo, V, Ceq を下げたため得られたものである。

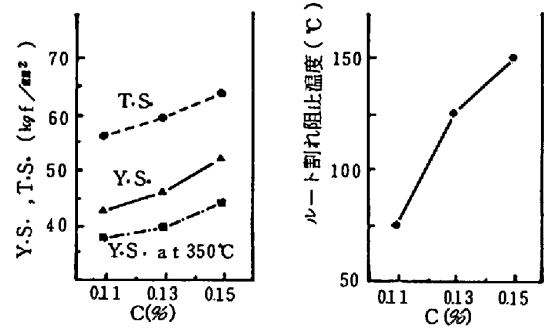


図 1 C 含有量の強度、溶接性に及ぼす影響

4. 結言 BS1501-271B 鋼の C および Ceq を下げ、加速冷却焼ならしを施すことにより、溶接性および、靱性が大幅に改善でき、かつ十分な強度をもつ鋼板を製造できた。当社では、このタイプで 124mm~130mm の極厚 BS1501~271B 鋼を量産している。

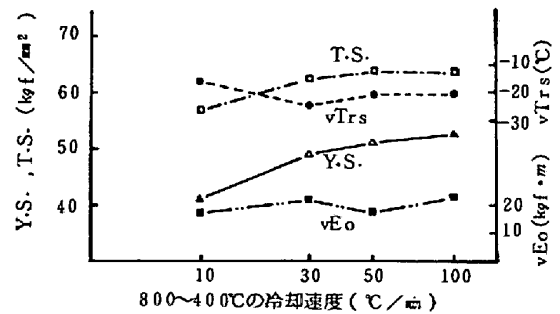


図 2 冷却速度の強度・靱性に及ぼす影響

5. 参考文献

- 1) H T Y 委員会; 報告書 1977-5
- 2) H T Y 委員会; 報告書 1978-5
- 3) 石川島播磨技報 19 (1979) 4, 202

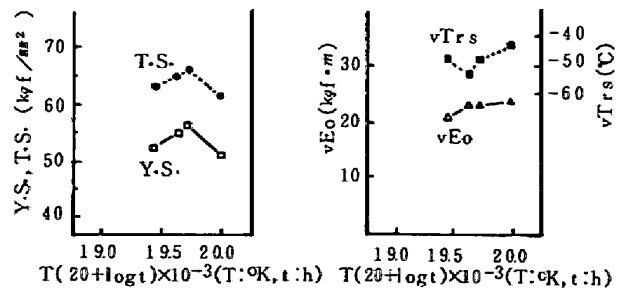


図 3 応力除去焼鈍の強度・靱性に及ぼす影響