

川崎製鉄㈱ 技術研究所 ○石川正明 工博 上田修三
今中 誠

1. 緒言

前報¹⁾において、 $1\frac{1}{4}\text{Cr}-\frac{1}{2}\text{Mo}$ 鋼に Al-B 処理 (約 0.060% の Al と 10~20 ppm の B の複合添加) を施すことにより、高温長時間の S R 処理後も良好な強度と靱性を得ることが可能であることを示した。同様の Al-B 処理が $2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼の機械的性質等の改善にも非常に有効であること、ならびに Cr-Mo 鋼における炭化物の析出挙動を大きく変化させることなどを見いだしたので報告する。

2. 実験方法

0.13% C-0.25% Si-0.50% Mn-2.35% Cr-1.00% Mo を基本組成とする $2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼およびそれに Al-B 処理を施して C 量を変化させた 100 K_g 真空溶解鋼を溶製した。240 t 圧延機により板厚 20 mm に熱間圧延した後、焼ならし焼もどし処理を付与し、常温および高温引張試験、2 mm V シャルピー衝撃試験などを行った。さらに焼もどし時の炭化物の析出挙動を主に電顕観察、電解抽出残渣の化学分析、X 線回折により調べた。なお焼ならしは種々の板厚の空冷に相当するように冷却速度を変化させ、焼もどしは焼もどしパラメーター $[T(20+\log t), T:K, t:h]$ を $(18.0\sim 21.5)\times 10^3$ の範囲で変化させた。また焼もどし時の炭化物の析出挙動の調査には前報¹⁾で用いた $1\frac{1}{4}\text{Cr}-\frac{1}{2}\text{Mo}$ 鋼も使用した。

3. 実験結果

- (1) $2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼の強度上昇に対する Al-B 処理の効果は、板厚の小さい場合は比較的小さいが、極厚材の場合には図 1 に示すように非常に大きい。これは主として Al-B 処理が焼ならし時の冷却速度が小さい場合においても初析フェライトの析出を抑制する作用をもつことに基づいている。
- (2) $2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼の靱性は Al-B 処理によりいずれの板厚でも向上するが、それは極厚材の場合に図 2 に示すようにとくに著しい。
- (3) Cr-Mo 鋼の焼もどし過程において、Al-B 処理は図 3 に示すように、 $M_{23}C_6$ 型の炭化物の析出を促進する作用をもつ。

参考文献

- 1) 上田, 石川, 佐藤: 鉄と鋼, 65 (1979), S 964

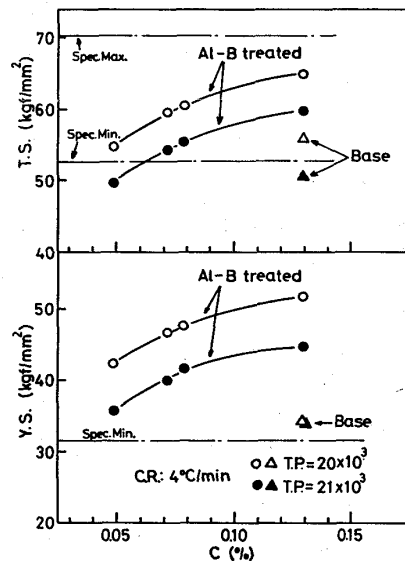


図 1 $2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼の板厚 150 mm 相当焼ならし焼もどし材の常温強度に及ぼす Al-B 処理の効果

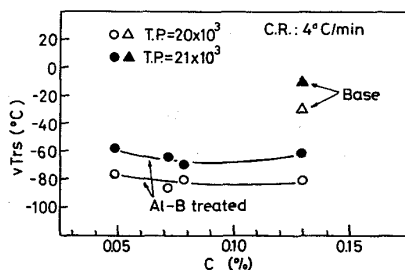


図 2 $2\frac{1}{4}\text{Cr}-1\text{Mo}$ 鋼の板厚 150 mm 相当焼ならし焼もどし材の靱性に及ぼす Al-B 処理の効果

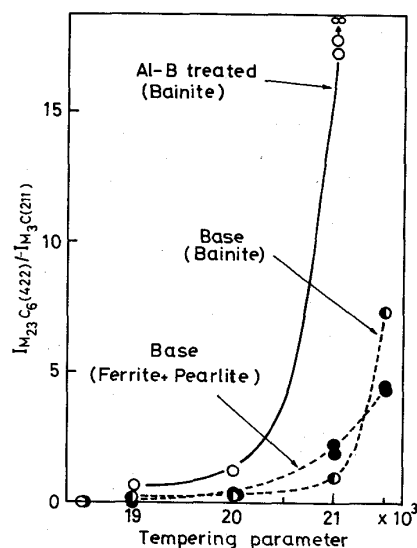


図 3 $1\frac{1}{4}\text{Cr}-\frac{1}{2}\text{Mo}$ 鋼の焼もどし時の $M_{23}C_6$ 型炭化物の析出に及ぼす Al-B 処理の影響