

(713) セパレーションおよび焼もどし脆性を軽減した極低Mn-B処理厚肉HY鋼の研究

住友金属工業(株) 中央技術研究所 中西睦夫 °渡辺征一 古澤遵

1. 緒 言

HY鋼はNiを多量に含有しているので高靱性であるが焼もどし脆化感受性が高くかつセパレーションを発生し易い欠点を有している。これらの欠点を改善するにはただでさえ低いMn量をさらに低下させることが有効であるが、極低Mn化に伴う焼入性低下を補う必要がある。微量B処理により焼入性を補った極低Mn厚肉HY鋼の実験室検討結果を報告する。

2. 実験内容

0.15C-0.2Si-0.3Mn-0.01P-0.003S-3.0/3.5Ni-1.8Cr-0.5Mo-0.02V(ASTM A543)をベースとしてC, Mn, B量を変化させた実験室真空溶製材を供試鋼とした。熱間鍛造-熱間圧延後、焼入れ焼もどしおよび応力除去焼鈍を施し機械的性質を調査した。主要な検討項目は、1)化学組成(C, Mn, B) 2)質量効果 3)SR条件の衝撃性質 特に焼もどし脆性およびセパレーションに及ぼす影響である。これらの検討結果をもとにセパレーションおよび焼もどし脆化感受性の低い極低Mn-B処理厚肉HY鋼を提案する。

3. 結 果

- 1) セパレーション 標準鋼はシャルピーの延性破面にセパレーションが多く認められる。これは図1に示すようにSR処理あるいはステップクーリングにより助長される。セパレーションはマイクロ偏析バンド部の粒界に沿って発生している。(写真1) 極低Mn化(0.12%)によりマイクロ偏析バンドが軽減されると共にセパレーションも抑制される。
- 2) 焼もどし脆性 図2に示すようにP 0.010%の場合標準鋼ではステップクーリングにより30~70°C vTsが劣化するのに対し極低Mn化により0~30°Cに軽減される。脆化度 $\Delta vTs$ は(Si+Mn)×不純物元素でほぼ整理できる。
- 3) ベースの機械的性質 極低Mn化すると焼入性が低下し極厚物のベースの機械的性質は劣化するが微量B処理により改善される。

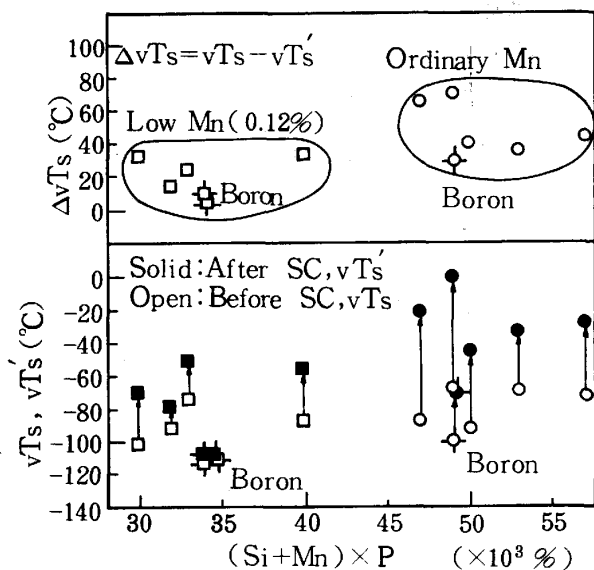


Fig. 2 Test results of temper embrittlement

Mn (%)	C (%)	Heat treatment	
		850°C × 1h WQ	850°C × 1h WQ + 650°C × 1h AC + 625°C × 30h FC
0.30	0.20	●	●
	0.15	●	●
	0.10	●	●
0.12	0.20	○	○
	0.15	○	○
	0.10	○	○

Fig. 1 Occurrence of separation on the fracture surface of Charpy test specimen.



Photo. 1 The separation occurred in Charpy in impact test specimen of 0.3% Mn steel.