

(799)

高Mn鋼の靱性に関する研究

名古屋大学工学部 小林俊郎 上田倣完

名古屋大学大学院 〇八木 渉

1. 目的

近年、Niの代替としてMnを多量に添加した非磁性の高Mn鋼の低温域での利用が注目されている。本研究では高Mn鋼に着目して、Mn量を変化させ、種々の温度で計装化シャルピー試験等を行ない低温での特性を調べることにより、主に加工誘起変態 (TRIP現象) の影響について検討した。さらに、本研究室では13Crステンレス鋼の熱処理による強靱化の研究で(α+γ)二相混合領域からの焼入れ(以下L処理と略)することによって強靱化¹⁾出来ることを報告しているが、高Mn鋼においても同様の効果について検討した。

2. 実験方法

供試材は、大気中で溶解して、1570℃でC₀鋼型に試験片(305×150×55mm³)を鑄込み、その後1200℃で24h保持後空冷する拡散焼存なし処理を施した高Mn鋼である。尚、比較のためにオーステナイト鋼 SUS304 (18-8ステンレス鋼)も同じ処理を施した。その化学成分を表1に示す。この供試材より、引張試験片(直径4mm平行部20mm)、2mmVノッチシャルピー試験片(ハーフサイズ: 5×10×55mm³)、破壊靱性試験片(10×12×55mm³)を各々作製した。熱処理は、すべての試料に対して固溶化焼存なし(1050℃で1h保持後油冷および水冷)を施し、さらに(α+γ)域をもつB、C、Dの油冷材の一部をL処理((α+γ)域中間温度(表2)で5h保持後水冷)を施した。B、C、Dの油冷材すべてを焼もどし((α+γ)域直下で4h保持後水冷)を施した。試験は、計装化シャルピー試験、静的引張試験、破壊靱性試験、X線ディフラクトメーターおよび磁気測定による相の定量、走査型電子顕微鏡観察等を行った。

3. 実験結果

B材についての全吸収エネルギー曲線を図1に示す。固溶化焼存なし材の遷移温度はかなり高い値を示した。これはB材がフェライト系Fe-Mn鋼であり、粒界破壊しやすいことからこのような結果になったと考えられる。固溶化焼存なし後に焼もどしを施したQT処理材は、固溶化焼存なし材にくらべかなり靱性の改善が見られた。これは急冷により、不安定なマルテンサイトが焼もどしを施すことにより靱性が回復したためである。また、QT処理の間にL処理を加えたQLT処理材はさらに遷移温度を低温側に導き、より低温靱性を示した。これはL処理により、結晶粒の微細化と安定な残留オーステナイトが導入され、そしてこの安定な残留オーステナイトが加工誘起変態することにより、好結果をもたらしたものと考えられる。

参考文献

- 1) 小林俊郎、橋敏、八木 渉、上田倣完：日本金属学会誌第46巻第4号(1982) 433-440
- 2) 小林俊郎、橋敏、上田倣完：鉄と鋼 68(1982) 1054-1062

Table 1 Chemical composition of the materials (wt%)

Material	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
A	0.01	0.31	1.66	0.001	0.008	7.95	16.87
B	0.008	0.04	5.06	0.002	0.004		
C	0.01	0.08	10.14	0.001	0.003		
D	0.007	0.09	14.97	0.001	0.003		
E	0.008	0.11	20.57	0.002	0.003		

Table 2 Transformation temperature of the materials (°C)

	B	C	D
As	675	590	575
Af	750	665	610

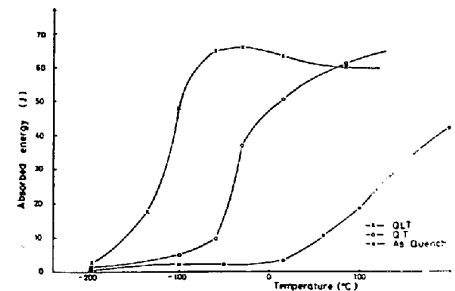


Fig.1 Transition behavior of the material B