

(516) 低温用6%Mn鋼のTIG溶接継手の靱性

東京大学 大学院
東京大学 工学部

熊本 隆 村上雅人
柴田浩司 藤田利夫

1. 緒言 低温ですぐれた母材性能を有する 0.05C-6Mn-0.4Mo 鋼について、前回¹⁾、多層盛溶接の HA 区相当部分を想定した 1 段再現熱サイクル後の靱性確保のために、Ce の添加が有効であることを報告した。本研究では実際に多層盛溶接により溶接継手を製作し、その HA 区の低温靱性への Ce 添加及び応力除去焼なまし (SR 処理) の影響について検討した。

Table 1. Chemical compositions of the steels.

steel	C	Mn	Mo	Ce
Z	0.053	6.13	0.40	—
A	0.053	6.13	0.40	0.006
B	0.053	6.13	0.40	0.009

2. 実験方法 供試鋼の組成を Table 1. に示す。Z を基本組成とし、A, B は Ce 添加量を変化させた。熱処理として Q 処理 (800°C × 1hr → 水冷), L 処理 (700°C × 1hr → 水冷), T 処理 (600°C × 1hr → 水冷) を施した後、Table 2. に示した条件により TIG 溶接による多層盛溶接を行った。溶接金属は 9% Ni 鋼の共合金系 (0.025C-0.41Mn-11Ni) を用いた。SR 条件は 650°C × 1hr 加熱後、0.2°C/min で徐冷とした。靱性評価はシャルピー試験により行い、走査電顕による破面観察、光顕および透過電顕による組織観察を行った。

Table 2. Welding conditions.

TIG	weld		
Weld	condition	250A	10V
Travel	speed	12cm/min	
Heat	input	12.5kJ/cm	
Pass	number	9	

3. 実験結果

- i) 溶接熱影響により最も結晶粒が粗大化している部分を観察すると、Photo. 1 に示すように基本組成 Z に比べ Ce 添加鋼 A, B の方が結晶粒径が小さい。
- ii) 溶接継手の HA 区靱性は、Fig. 1 に示すように Ce 添加鋼の方がすぐれている。
- iii) Fig. 2 に示すように溶接ま材で最も硬化した部分は SR 処理により軟化し、それに伴い Fig. 1 に示したように、-196°C でも 6 kgf·m/cm² にまで靱性が改善される。しかし、SR 処理を行った場合、Ce 添加による靱性への影響はほとんど認められなかった。

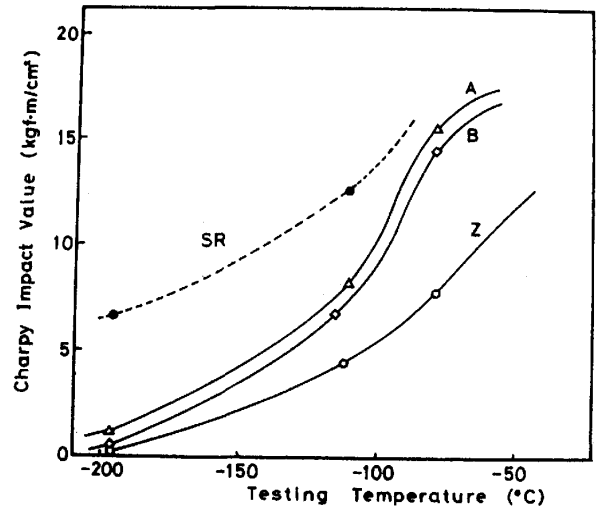


Fig. 1. Charpy impact transition curves for the steels Z, A, and B. — as welded --- reheated at 650°C for 1h and slow cooled at the rate of 0.2°C/min

1) 村上, 熊本, 柴田, 藤田; 鉄と鋼, 69, (1983), S532



Photo. 1. Optical micrographs of microstructures. a); Z. b); A. c); B.

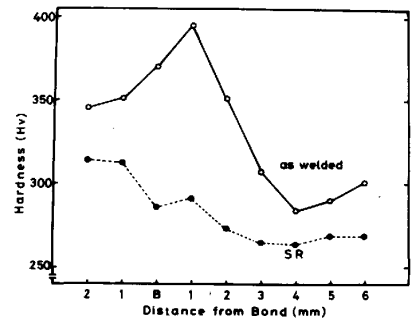


Fig. 2. Hardness distribution in the vicinity of the welding bond.