

新日本製鐵 八幡製鐵所 技術研究所  
 特殊鋼開発室  
 工作本部

○ 加来勝夫  
 桑辺行正  
 藤巻弘昭

I 緒言

近年 LNG などの極低温液化ガスの需要増大に伴ない、極低温用材料としての 9% Ni 鋼も、建造されるタンクの型式の多様化、特に大型化に伴なって、極厚材が要求されている。本報告は、9% Ni 鋼極厚材の、特に極低温における靱性の検討を行なったものである。

II 実験方法

供試材としては ASTM 規格成分の 9% Ni 鋼を使用し、鍛造または圧延により、板厚 75mm ないしは 105mm の極厚材を製造した。熱処理は通常の焼入れ、焼戻し処理、およびこの中間に  $[\alpha + \gamma]$  域からの焼入れを加わえた特殊熱処理を行ない、引張、衝撃特性、脆性破壊特性などを調べた。

III 実験結果

通常熱処理材と特殊熱処理材の焼戻し温度による極低温の靱性の変化を図 1 に示す。特殊熱処理の適用によって、特に Z 方向のシャルピー吸収エネルギーは、きわめて秀れた値を示し、広い焼戻し温度範囲において、ばらつき、異方性が少ない良好な低温靱性が得られた。また、引張強度も通常の 9% Ni 鋼板 (板厚 40mm 以下) と同等の強度を得ている。

特殊熱処理材について、さらに、Z 方向の Deep Notch 試験を行なった結果を表 2 に示す。-196 ~ -162°C の温度範囲において高い破断応力、Kc 値を得、良好な脆性破壊発生特性を有していることを確認した。

写真 1 に、最適焼戻し温度における断面のミクロ組織を示すが、断面内全ての位置で微細な組織が得られ、これは靱性向上に有効に働いている。

以上のように、極低温において異方性の少ない、良好な低温靱性を有する 9% Ni 鋼極厚材を、特殊熱処理を適用することによって、製造することが可能となった。

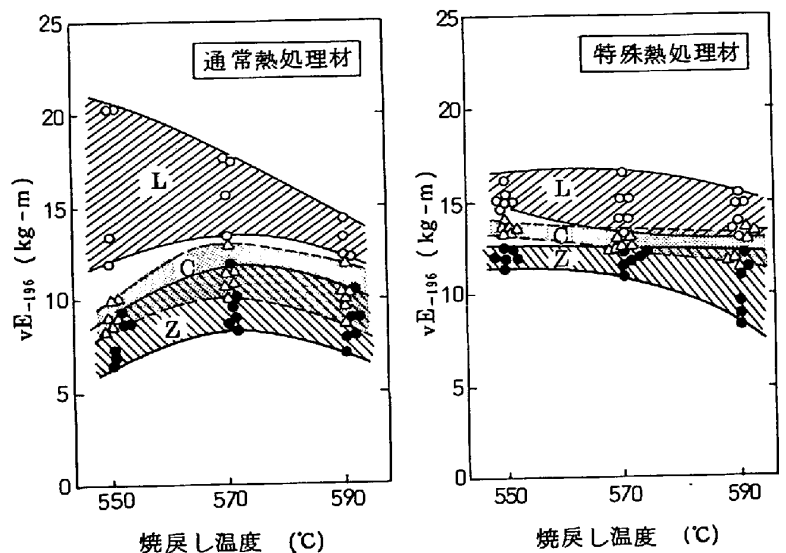
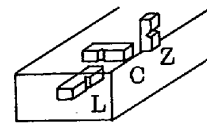


図 1. 焼戻し温度による靱性の変化

表 1. Deep Notch 試験結果

方向	試験温度 (°C)	$\sigma_{net}$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_{gross}$ (kg/mm <sup>2</sup> )	Kc (kg $\cdot\sqrt{cm}$ /mm <sup>2</sup> )
Z	-196	85.3	34.0	826
	-162	94.3	37.6	913



写真 1. 顕微鏡組織

(1) 「鉄と鋼」第 59 年 (1973) 第 6 号 P 752