

(615) 溶接性に優れた極厚100kgf/mm²級高張力鋼の開発

川崎製鉄(株)鉄鋼研究所 ○今中 誠, 阿山義也

工博 寺嶋久栄, 工博 志賀千晃, 工博 田中智夫

1. 緒言 最近, ペンストック, 橋梁, 海洋構造物等の溶接構造物の大型化や軽量化に備えるべく極厚80kgf/mm²級鋼の代替として, 100kgf/mm²級鋼の適用が検討されている。この鋼板は, 溶接性においても, 従来の80kgf/mm²級鋼並みの性能が要求されており, 前報¹⁾において, 当社の板厚100mm 100kgf/mm²級鋼は高性能狭開先用SAW材料と組み合わせて用いることによって, この要求を満足し, 入熱60kJ/cm²の大入熱溶接適用の可能性を有することを報告した。ここでは, この溶接性に優れた板厚100mmの100kgf/mm²級鋼の開発過程での検討内容と得られた知見を報告する。

2. 実験方法 基本成分を0.10% C-0.25% Si-1.0% Mn-2.75% Ni-Cr-Mo-Vとする研究鋼塊を溶製し, 板厚15mmまで圧延した。この鋼板を用いて板厚100mmの1/2 tおよび表層部(表面下7mm)相当の焼入れ-焼もどし処理を行ない, 機械的性質を調べた。研究実験結果に基づいて成分を決定して現場溶製板厚100mmの鋼板を製造, その特性およびSAW継手性能を調べた。

3. 実験結果 極厚80kgf/mm²級鋼と同程度のCeqの基本成分鋼で板厚中心部の強度を確保するには, 低温焼もどしが必要であり, この際, 表層部の靱性劣化が生じた。この対策として種々成分検討を行なった結果, Si量の約0.1%までの低減による焼入れ組織の微細化がもっとも効果的である。

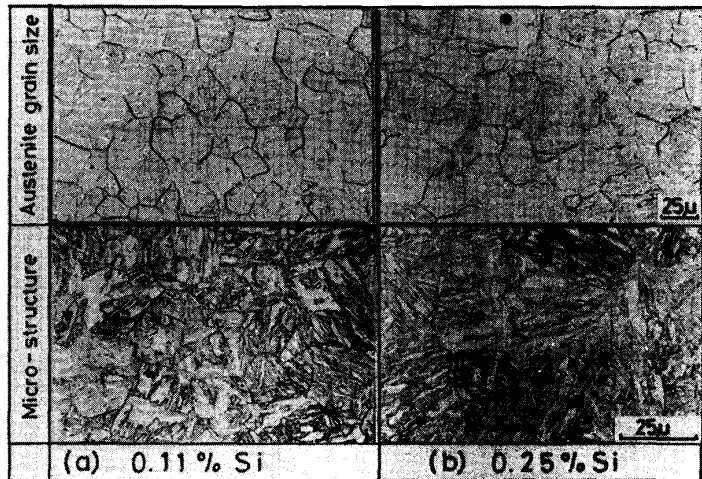


Photo.1 Austenite grain and microstructure at surface zone of 100kgf/mm² class steel plate.

(Photo. 1) この知見に基づく低Si系の新

成分鋼での焼入れ温度の低下(860℃)は板厚中心部の強度を保持し, 表層部靱性をさらに改善する。(Fig. 1) 本研究結果に基づいて実工程で製造した100mm厚100kgf/mm²級鋼の性能をTable 1に示す。板厚中心部強度, 表層部靱性とも十分な値が得られ, さらに, 母材破壊靱性値および溶接入熱45kJ/cm², 60kJ/cm²の狭開先SAW継手性能も良好である。

Table 1 Mechanical properties of newly developed 100kgf/mm² class steel plate (Thickness: 100mm)

	C-direction			ESSO k _{ca} (0°C) kgf/mm ²	COD δ _c (0°C) mm	Oblique Y-groove Test °C	vE-12 (Bond) kgf·m
	Y.S. kgf/mm ²	T.S. kgf/mm ²	vE-60 kgf·m				
Surface	97.8	101.6	9.6 20.0 Ave.16.5	794	0.71	100	Heat Input 45kJ/cm ² 11.0 12.2 Ave.11.1
1/4 t	94.3	99.5	19.5 19.7 20.3 Ave.19.8				Heat Input 60kJ/cm ² 9.8 7.5 Ave. 7.0
1/2 t	94.2	99.8	22.2 20.8 20.1 Ave.21.0				

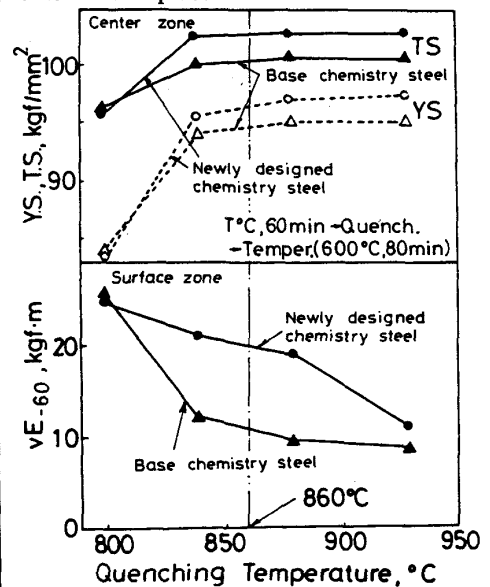


Fig.1 Effect of Quenching Temperature on mechanical properties of 100kgf/mm² class steel plate.

1) 皆川, 今中, 寺嶋, 阿山, 志賀, 西山; 71(1985), S1523