

(482)

低Si-80kg/mm²級高張力鋼の開発

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 ○大森靖也 中西睦夫
小溝裕一
和歌山製鉄所 酒井一夫 中村昌明

1. 緒言

80kg/mm²級高張力鋼(HT80)を大型構造物に用いる場合の問題点としては、溶接による継手の靱性劣化や溶接割れ感受性の大きなことがあげられる。この大部分は、溶融線近傍のオーステナイトが、過冷されて、マルテンサイトのような低温変態生成物に分解すること起因する。これに対し、低Si化することにより、島状マルテンサイトの生成を抑え、介在物長さも減少するため、溶接ボンド靱性が優れ、ラメラテア感受性の低いHT80が得られることがわかったので報告する。

2. 実験方法

Niを1%含有する系およびNiを含まない系について、Si含有量を種々変化させた鋼塊を50mm厚に圧延し、QT

処理を施した後試験に供した(表1)。溶接ボンド部の靱性を調査するため、17~88KJ/cmの溶接入熱量で溶接

表1. 供試材の化学成分範囲(wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B	N
含Ni	0.08	0.01	0.88	0.008	0.007	0.28	0.89	0.47	0.40	0.02	0.0010	0.0025
	0.12	0.52	1.05	0.015	0.013	0.30	1.02	0.53	0.45	0.03	0.0022	0.0133
無Ni	0.09	0.03	0.88	0.008	0.006	0.28	—	0.89	0.42	0.03	0.0015	0.0041
	0.11	0.54	1.33	0.014	0.013	0.38	—	1.06	0.54	0.04	0.0024	0.0103

し、シャルピー衝撃試験を行った。また、ラメラテア感受性を検討するため、窓型拘束溶接割れ試験を行った。

3. 実験結果

(1) 低Si化すると母材強度は若干低下するので、低N化により焼入性に有効な固溶Bを増し、焼入性の向上をはかった。また、母材靱性は、Si量の増加に伴って劣化する。これはSiの固溶によるものと考えられる。

(2) 溶接ボンド部のvTsと溶接入熱量の関係を図1に示す。溶接ボンド靱性は低Si化によって改善され、大入熱溶接も可能となる。これは、低Siの場合、セメントの析出が容易であるため、溶融線近傍は、フェライト・ラス界面にセメント層が析出するⅡ型上部ベイナイトになるのに対し、高Siの場合、Ⅱ型ベイナイトの他に、ベイニティックフェライトの隙間にとり残された未変態オーステナイトが島状マルテンサイトに変態し、靱性を劣化させるためと考えられる。

(3) 窓型拘束溶接割れ試験によるラメラテア割れ率とSi量の関係を図2に示す。ラメラテア感受性は鋼材中の介在物に大きく影響されるが、低Si化により介在物長さが減少するとともに、島状マルテンサイトが生成しやすい高Siでは、水素溶解度の大きなオーステナイトが低温まで持ち来たされるため内部に多量の水素がトラップされ感受性を上げる。

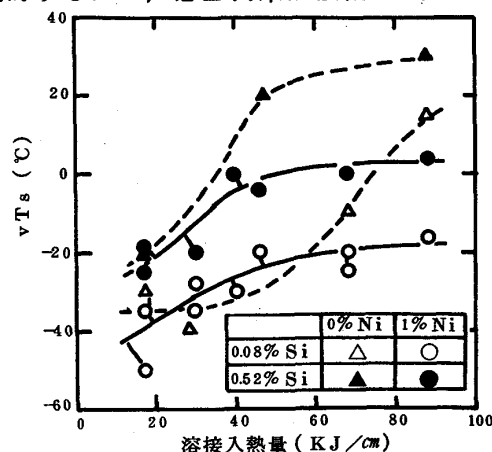


図1. 溶接ボンド部の破面遷移温度と溶接入熱量の関係

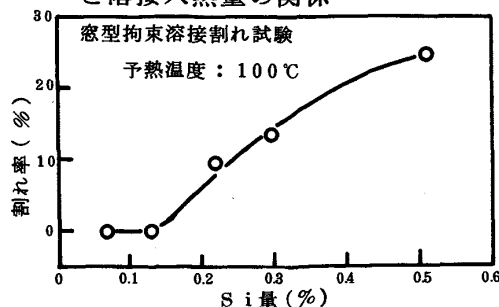


図2. ラメラテア割れ率とSi含有量の関係