

(358) 溶接熱影響部の靱性に及ぼす島状マルテンサイトの影響
(高張力鋼の溶接熱影響部に生成する島状マルテンサイトに関する研究-Ⅱ)

神戸製鋼所 鋼板開発部 工博笠松 裕 小林 洋
高嶋修嗣・細谷隆司

1. 緒言

前報において、島状マルテンサイトが高張力鋼の溶接熱影響部の靱性に著しい悪影響を及ぼすことを報告した。本研究では、島状マルテンサイトの生成する冷却速度の範囲およびその形態、大きさ、生成量を調査し、それらと vT_{rs} の関係について検討した。

2. 実験方法

前報の熱サイクル試験片を用いて、光学顕微鏡観察を行ない、島状マルテンサイトに生成する T_c の範囲を調査するとともに、画像解析装置を用いて島状マルテンサイトの大きさ、生成量(面積率)を測定した。また、X線回折により、残留オーステナイトの存在も併せて確認した。

3. 実験結果

(1) UB中に島状マルテンサイトが生成する場合には、必ず残留オーステナイトが認められる。

(2) 表1に示すように、島状マルテンサイトの生成する T_c の範囲は、合金元素量の多い鋼種ほど長時間側へ移動し、かつ拡大する。

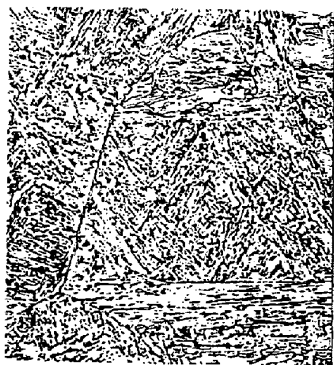
(3) 写真1に示すHT-80の組織から明らかのように、 T_c が増加するにつれて、島状マルテンサイトの形態は針状から塊状に変化し、その大きさおよび生成量はともに増大する。

(4) 図1に示すように、いかなる鋼種においても、 vT_{rs} は島状マルテンサイト生成量の増大につれて直線的に上昇する。これらの直線はほぼ同一の勾配を有し、合金元素量の多くなるほど、その直線は低温側に移行する。

以上のことから、入熱量の増加に伴って、溶接熱影響部の組織がLBからUBへ変化する際には、HT-50の vT_{rs} がほとんど上昇しないのは、島状マルテンサイトの生成量が著しく少ないためであり、HT-60~HT-100の vT_{rs} が著しく上昇するのは、生成される島状マルテンサイトの量が著しく多いためであると結論される。

表1. 島状マルテンサイトの生成する冷却速度範囲

鋼種	T_c (800°Cから500°Cまでの冷却時間)		
	10	100	1000 sec
HT-50	-----		
HT-60	-----		
HT-80	-----		
HT-100(A)	-----		
HT-100(B)	-----		



$T_c = 25 \text{ sec}$



$T_c = 180 \text{ sec}$

写真1 HT-80の熱サイクル組織 (×400)

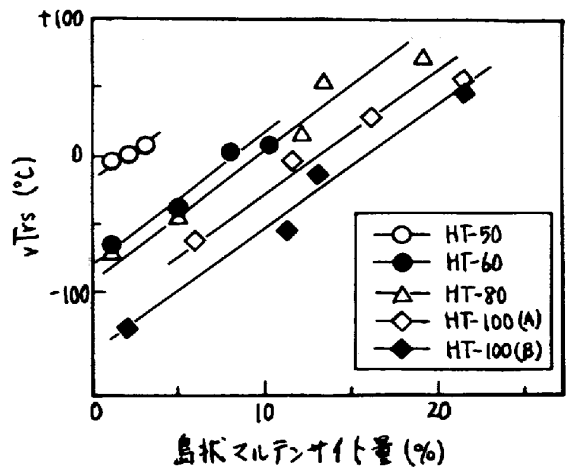


図1. 島状マルテンサイト量と vT_{rs} の関係