

(728) 大入熱溶接用Ti-B系鋼の粒内フェライト生成挙動

Ti-B系大入熱溶接用鋼の開発-〔1〕

新日鐵(株) 八幡技術研究部 ○石川信二, 斉藤直樹
 内野耕一, 大野恭秀
 厚板条鋼研究センター 松田昭一

1. 緒言

大入熱溶接時の溶接継手部靱性向上の冶金学手法の一つとして固溶Nの低減及び有効結晶粒の微細化が考えられる。筆者らは、これらの手法の具現化を低NをベースにTi, Bを微量添加することにより達成できることを見出し、低N-Ti-B系大入熱低温用HT50を開発した。¹⁾²⁾³⁾本開発鋼の有効結晶粒微細化は、HAZ γ 粒内に生成した微細なフェライト(Intragranular Ferrite Plate; IFP)による。本報ではIFP生成挙動を溶接熱サイクル等温変態実験により調査した結果について述べる。

2. 実験方法

Table.1 Chemical composition of Steels.

Steel	C	Si	Mn	P	S	Al	Ti	B	N
Ti-B	0.07	0.26	1.33	0.006	0.001	0.057	0.01	0.0013	0.0028
Low N	0.07	0.30	1.20	0.015	0.002	0.039	-	-	0.0026

供試鋼の化学成分をTable.1に示す。低Nをベースに微量のTi-Bを添加した実炉溶製材である。また比較材として低Nのみの鋼も実験に

供した。溶接熱サイクル等温変態実験は、フォーマスター試験機により行った。Fig.1にその熱サイクルを示す。1400℃に加熱後、890℃まで入熱量150kJ/cmに相当する冷却速度の溶接熱サイクルを与え、つぎに720℃~680℃に急冷し等温変態させた。これらの熱サイクル中、1400℃から890℃までの熱り歴はIFPの生成核として必要な析出物を得るためである。またIFP生成の様子は、等温変態後急冷した試料を光学顕微鏡により観察し、IFPの生成しているものについては、単位面積当りのIFP個数を測定した。

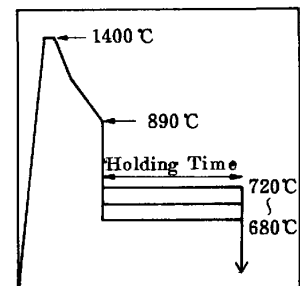


Fig.1 Thermal Cycles.

3. 実験結果

(1) 低N材と低N-Ti-B材の等温変態¹⁾²⁾

第1, 2報で述べたように低N材に比較してTi-B材の靱性が良いのは、IFPの生成によると考えた。そこで比較のため低N材の等温変態挙動も調査した。その結果、例えばPhoto.1に示すようにTi-B材はIFPの生成がみられるが、同一条件の等温変態によっても、低N材ではみられないことがわかった。

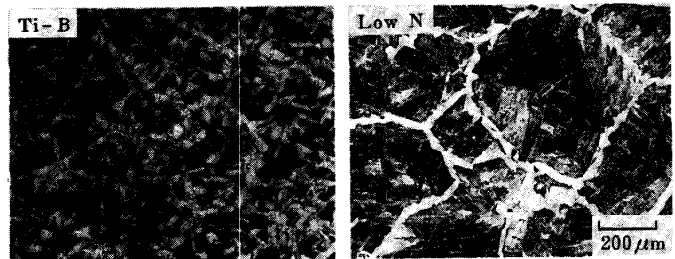


Photo.1 Microstructures of specimens held for 60 sec at 700°C.

(2) 低N-Ti-B材の等温変態におけるIFP生成挙動

Fig.2に各保持温度における保持時間とIFP生成個数の関係を示す。同一保持温度では、保持時間とともにIFP生成個数の対数値は、ほぼ直線的に増加する。また今回測定した温度範囲では、低温になるほどIFP生成個数の増加が著しい。

今回の結果から、IFP生成個数が一定になるまでの時間またはFig.2の直線の傾きなどにより、IFP生成の評価が可能と考えられる。

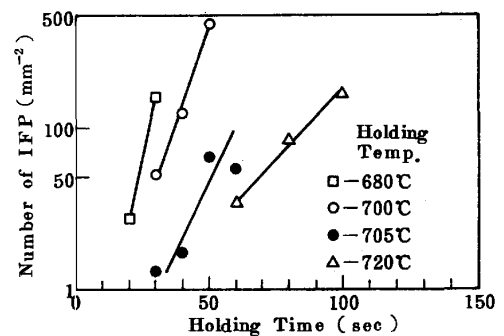


Fig.2 The number of IFP in Low N-Ti-B steel.

参考文献

- 1) 川島ら; 鉄と鋼, 68 (1982), S 638
- 2) 岡村ら; 鉄と鋼, 68 (1982), S 639
- 3) 内野ら; 鉄と鋼, 68 (1982), S 1440