

(354) SUS347Hの鋼塊内部ワレ防止 (芯金鑄ぐるみ造塊法)

住友金属工業(株) 鋼管製造所 阪根武良 清遠日出男
中央技術研究所 沖 正海

I 緒言

SUS347Hの下注鋼塊では、Cb入り特有の内部ワレの問題があった。この内部ワレの性状調査を行ない、その防止対策として芯金鑄ぐるみ造塊法が有効であることが判明したので以下に報告する。

II 内部ワレ原因調査

鋼塊諸元を表1に、成分を表2に示す。また、実鋼塊の縦断面ダイチェックを写真1に、ワレ部マクロ組織を写真2に示す。

内部ワレは、鋼塊中心全長にわたって存在し、粗大な自由晶粒界に発生している。この内部ワレの原因は次の理由である事が判明した。

多くの鋼塊で存在するような、溶鋼のフィード不足にもとづくキャビティーではなく、凝固温度付近(約1400℃)でオーステナイト結晶粒界(粗大自由晶)に存在する低融点のCbC共晶(晶出温度1350~1300℃)が溶融状態で残るため冷却中に凝固収縮し粒界に隙間を生じる。更に、この隙間に収縮応力が加わり開口したものである。

III 芯金鑄ぐるみ造塊試験と結果

鑄型内にセットした芯金の冷却効果で、鋼塊中心部の粗大自由晶の減少、またマクロ偏析の緩和による内部ワレ防止を目的に芯金鑄ぐるみ試験を行なった。

1. 試験方法

図1に芯金セットの状態を示す。芯金材質は炭素鋼とし、芯金の断面積は鋼塊平均断面積に対し0.6%とした。また、鑄込は下注被覆造塊のためフロートロート方式とし、芯金表面には硼弗化物系樹脂を塗布しスカムの捲込みを防止した。

2. 試験結果

通常鋼塊と芯金鑄ぐるみ鋼塊の両方から300φに分塊したビレットのM部ダイチェックを写真3に示す。通常材では中心部100~120φの範囲に発生する内部ワレが芯金鑄ぐるみにより完全に防止されている。

IV 結言

SUS347Hの鋼塊内部ワレ防止対策として芯金鑄ぐるみ造塊法の開発により、良好な結果を得ている。

表1. 鋼塊諸元

区分	鋼塊 単重(T)	押湯比 (%)	辺の長さ(mm)		高さ (mm)
			上	下	
下注逆錐	5	9.5	720φ	630φ	1490

表2. 成分

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cb
0.07	0.56	1.66	0.023	0.008	11.45	17.60	0.81



写真1. 実鋼塊の内部ワレ

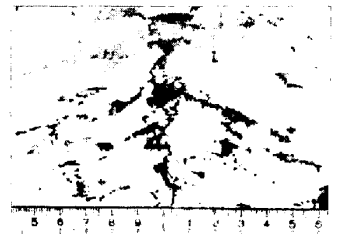


写真2. ワレ部のマクロ組織(×1.0)

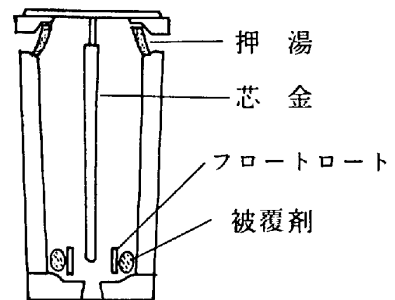
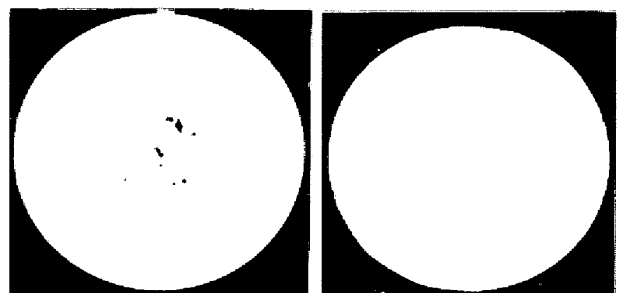


図1. 芯金セット図



通常材 芯金材
写真3. 300φビレットの内部ワレ状況