

加圧鋳造されたステンレス鋼鋳片の性状について

川崎製鉄 西宮工場\* 宮崎重紀\* 大谷尚史\*  
 岩岡昭二\* 矢野修也  
 技術研究所 ○中西恭二 大井浩

1. 緒言

当社の加圧鋳造設備は本邦最初の設備として昭和43年11月に稼働を開始した。以来、設備および操業方法などに改善を加えつつ順調に稼働を続けている。本法の原理は圧力タンク内にセットされた取鋳溶鋼中に、黒鉛鋳型に連結する注入管を浸漬し、空気の圧力により注入を行なうものである。以下に加圧鋳造法の特長と、これにより製造されたステンレス鋼鋳片の性状をまとめた。

2. 凝固速度およびミクロ凝固組織

鋳型は黒鉛板より構成されており、鋳片の標準寸法は130mm×1070mm×6150mmである。注入は鋳型内面に約0.5mm厚のアルミナ膜を塗布して行なう。よく知られている凝固係数 $k$ (mm/min)を伝熱計算によって求め、加圧鋳造と通常の金型鋳造について比較すれば図1のようである。これより前者の $k$ はアルミナ膜の熱抵抗のため、後者の値より約3割小さくなってきている。

実際に加圧鋳造した18Cr-8Ni鋼鋳片の表層部についてテンドライトの2次のアーム間隔を求め、通常の金型鋳造と比較すれば図2となる。凝固速度の違いが反映されて、加圧鋳造材のアーム間隔は金型鋳造材より約10μm大きい。

3. 表面欠陥

表面は一般に良好である。特に連鋳スラカにみられるようなオシレーションマークが及んだため、手入量はきわめて少なり。稼働初期にはアローホール、毛割れ、スラカキずなどが発生したが、現在はいずれも解決された問題となっており、これらのキズを防止するには、(1)コーティング剤を均一に塗布し十分に乾燥する、(2)鋳型内面の平滑度向上、(3)注入管を鋳浴中に浸漬する際にスラカの侵入を防ぐ、などの方法がきわめて有効であった。

4. 内部性状

17Cr鋼鋳片のC断面マクロ組織を写真1に示した。底部の厚み中心には等軸晶帯がわずかに認められる。センターポロシテは少なく内部のマクロ組織は健全である。

通常の連鋳スラカなどで問題となる表層部の非金属介在物の正偏析帯は、加圧鋳造鋳片においては認められていないが、これは上述のように凝固速度が小さく非金属介在物の表層部でのトラップが少なく、また注入がAr雰囲気で行なわれるため空気酸化をほとんど受けなかったためであろう。



Top Bottom  
 写真1 加圧鋳造された17Cr鋼鋳片のマクロ組織(1/10)

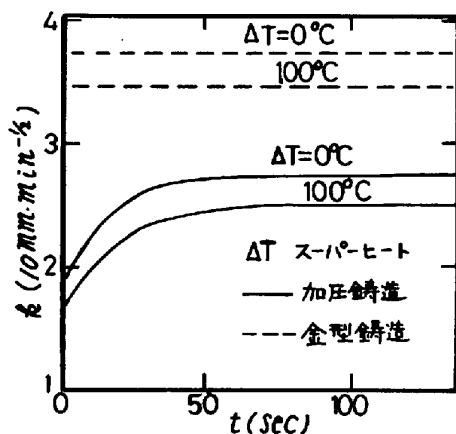


図1 注入初期の計算凝固係数の変化

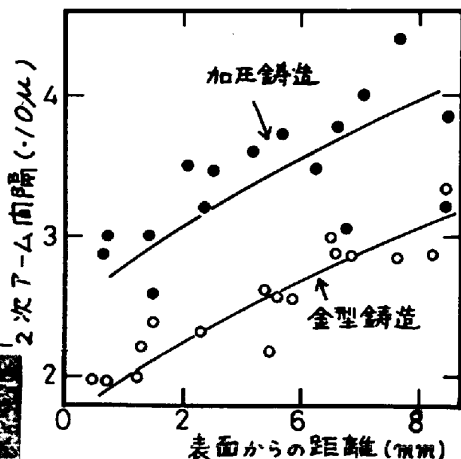


図2 表層部におけるテンドライトの2次アーム間隔