

(169) 連続製造によるクラッド鋼製造法の検討 (その2)

新日本製鐵 八幡製鐵所 ○ Dr. Ing. 大河平 和男

光 製鐵所 理博 森 久

生産 技研 原口 博, 工博 梶岡博幸

1. 緒 言

前述の水モデル実験結果をふまえ、丸鋳型により下注法と隔壁法とを組合せて、回転CC機を想定したクラッド鋼製造試験を実施した。添加合金はAlとCrであり、添加方法は①全量固態(cold法)、②一部溶湯(Semi Hot法)、③全量溶湯(Hot法)の三通りを実施した。試験条件と鋼塊内の合金元素分布特性を中心に以下に報告する。

2. 実験装置と実験条件

図1に試験装置の概念図を示す。実験条件の内、回転子の形状、合金添加量と形態は表1にまとめた。他の条件は下に示す。

隔壁浸漬深さ(h): 15 ~ 20 cm

回 転 数 : 60 ~ 100 R.P.M.

上昇速度(v): 50 ~ 100 cm/min

合金層厚み(x)は、hとvにより

$$x = 2.8\sqrt{h/v} \dots (1)$$

母溶鋼の添加速度 W_1 (g/min) と合金添加量 W_2 (g/min) は次式で与えられる。

$$W_1 = \pi \left(\frac{D-2x}{2} \right)^2 \times v \times \rho_2 + W_2 \times \frac{100 - C_0}{C_0} \dots (2), \quad W_2 = \frac{C_0}{100} \times \pi \left\{ \left(\frac{D}{2} \right)^2 - \left(\frac{D-2x}{2} \right)^2 \right\} \times v \times \rho_1 \dots (3)$$

D: 鋳型径(cm), C_0 : 合金層内の合金濃度(%), ρ_1 : 合金元素の密度, ρ_2 : 母溶鋼の密度

3. 実験結果

試験鋼塊の肌状況ならびに縦断面マクロの内、肌近くの組織の一例を写真1に示す。肌は良好であり、ほぼ均一な合金層が表層に出来た。肌から中心にかけての合金元素の分布と、介在物量の分布を図2, 3に示した。隔壁のデザインを選べば10 ~ 15 mm厚で、コアに対し合金が約10倍濃化した合金層をつくる事が出来る事が明らかとなった。合金層の圧延特性を見るため、一部の切り出し試料を層状、並状に圧延したが、写真2にみるように正常に圧延出来た。

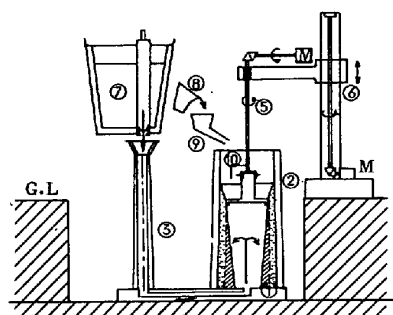


図1. 試験装置の概念図

表1. 試験条件

方法	Test No.	隔壁	合金添加法		
			添加量	初期	追加
①	1	小	無	Al 3%	cold
	2	小	無	cold	cold
②	3	大	有	4%	Hot
	4			Al 3% Cr 0.8%	Hot
③	5	大	有	Al 8% Cr 2%	Hot

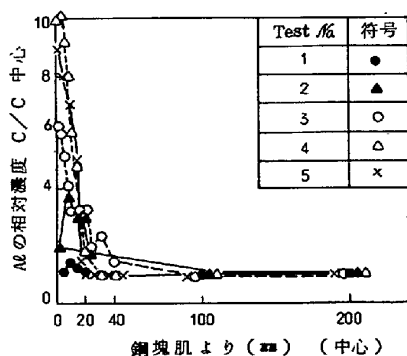


図2. 鋼塊肌からのAlの分布

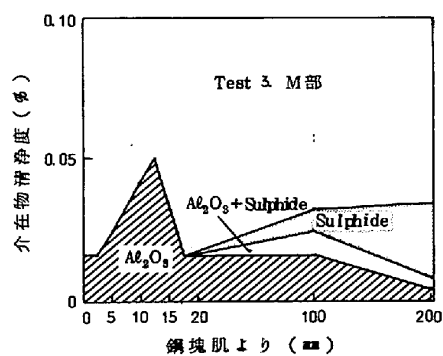


図3. 鋼塊肌からの介在物量分布

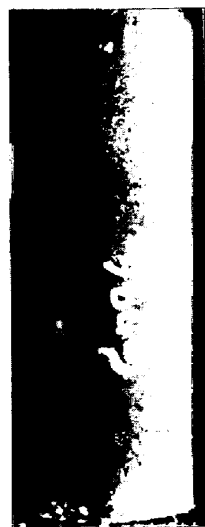


写真1. 鋼塊ならびに縦断面マクロ組織

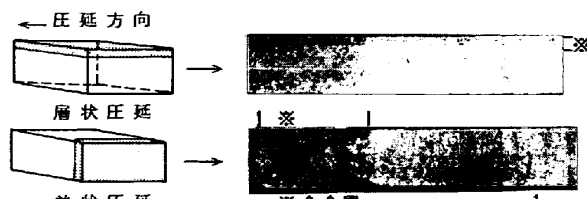
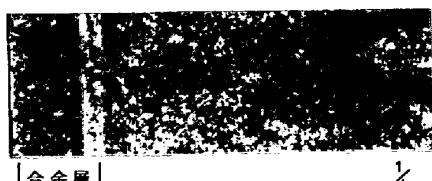


写真2. 圧延後のマクロ組織