

住友金属工業(株) 中央技術研究所

工博 池田隆果

○市橋弘行

I 緒 言

鉛快削鋼中の鉛存在物の生成機構を明らかにするために、鉛-硫黄快削鋼 (SUM24L) を主体に溶鋼への鉛溶解度と、凝固時の偏析挙動を調査した。

II 調 査 方 法

1. Pb 溶解度測定 Pb の蒸気圧は 1600°C で約 350mmHg と著しく高いために、黒鉛密閉容器内で Pb の添加を行なった。添加法は同一ルツボ内に試料と鉛を直接接触させる直接法と図-1に示すように2重ルツボを用いて Pb を蒸気で添加する間接法の2通りである。黒鉛ルツボごと加熱炉に挿入し、所定温度で保持した後、急冷した。試料重量は約 15g とし、SUM24L, S15C, S45C を対象とした。

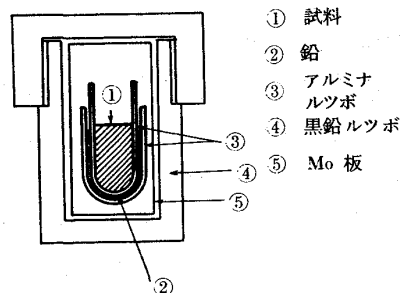


図-1. Pbの間接添加法

2. 凝固時の偏析調査 末期の凝固偏析部を再現可能な砂型鋼塊を鈴木らの実験を参考に設計した。100kg 高周波炉で所定の成分 (C0.08%

Si tr., Mn 1.0% P 0.06% S 0.30%) に成分調整し、出鋼時取鍋内に Pb を添加し、上記の砂型に鋳込んだ。鋼塊は縦断後、各種の調査を行なった。

III 調 査 結 果

1. 溶解度 Pb を直接添加した場合には同一試料内で Pb 濃度のバラツキが大きく、しかも、溶解度 1% 前後の極端に高い値を示すことがあるが、間接法では安定している。間接法の結果を図-2に示す。図中に併記した、間接法で測定した Lord²⁾ の純鉄での結果と併せて考えると、S, C による溶解度の変化は少なく、温度依存性もあまりない。

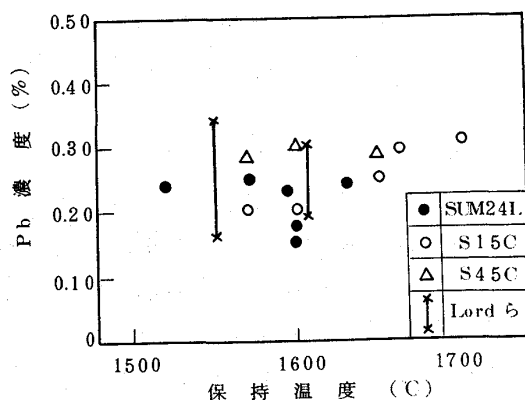


図-2. 鉛溶解度

2. 偏析 偏析調査用鋼塊では予期した通り、鋼塊中心部にキャビティとV偏析が生成しており、Pb プリントとSプリントの濃厚部は一致していた。この偏析部を含んで鋼塊表皮より成分分布を調査した結果を図-3に示す。PbはC, Sと同様の偏析挙動を示し、取鍋成分濃度と鋼塊内最高濃度の比で表わした最大偏析率はSの1.5に対し、Pbは2.0程度であった。

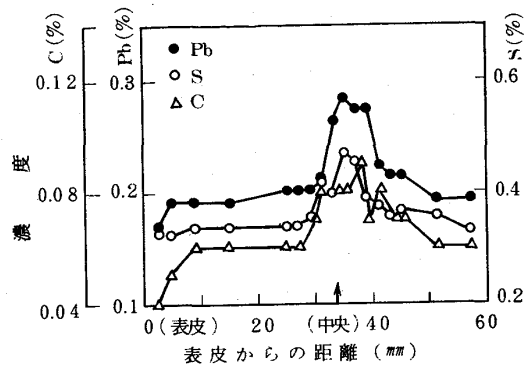


図-3. 鋼塊内の成分分布

IV 結 言

鉛-硫黄快削鋼のPb溶解度及び凝固時の偏析を調査した結果、 1600°C では約 0.20% の溶解度を有し、Sと同様に偏析し、その偏析率は 2.0 程度であった。

文献 1) 鈴木ら : 鉄と鋼 59 (1973) p1540

2) A.E.Lord : Trans. Met. Soc. AIME 218 (1960) p644