

(115) オートラジオグラフによる小型鋼塊中の硫化物の偏析に関する研究

全材技研

○新妻主計

東大工学部 工博 荒木透, 全材技研 坂口好弘

真空精錬, 真空鑄造などの発達により, 酸化物系非金属介在物は減少しつつあるが, 一方硫化物系非金属介在物の影響が注目されている。機械構造用鋼 JIS 規格では硫黄の量が 0.035% 以下と決められているが, 硫黄の量が 0.025% 以下に低下すると機械的性質が向上する傾向が見られる。硫黄の量が 0.025% 辺を境にして硫化物の析出, 凝集状況に差がでるためと考えられる。一般に鑄造組織は, 析出, 固相と融液の分布の割合, 凝固速度や温度勾配などにより, てきまるものであるから, 凝固速度と温度勾配を調整することにより, 鑄造組織を調整することができる。本実験では, 温度勾配を単一軸方向にとり, 温度勾配下における硫黄の偏析の状況をマクロオートラジオグラフをもって観察した。この目的のために図 1, 図 2 に示すような加熱部と冷却部とを組合せた鑄型を作り実験を行った。両鑄型の加熱部は 600°C と 800°C の 2 段階に保持した。アルミナルツボに, 下記のよう

に配合した試料をアルタマン電気炉にて溶解した。溶解温度は 1600°C である。

1) 0.15% C, 0.20% Si, 0.40% Mn, 0.01% S, 残り Fe, 2) 0.15% C, 0.20% Si, 0.40% Mn, 0.03% S, 残り Fe, 硫黄は FeS の形で用い, こゝに放射性硫黄をふくむ  $^{35}\text{S}$  を 1) には約 100  $\mu\text{Ci}$ , 2) には約 300  $\mu\text{Ci}$  を混合した。試料は鑄造後凝固するまで鑄型の中で保持した。凝固後中心に沿って縦に切断し, エメリー紙・バフ研磨仕上げを行ない, 富士工業用 X 線フィルム 80 番微粒子ノンスクリーン型を用いてマクロオートラジオグラフをとった。露出中は冷蔵庫にて 5°C に保った。露出日数は, 試料にふくまれる放射能の量を放射能測定器で測定し計算によって求め, 8 日間とした。露出後現像, 定着, 水洗して乾燥後マイクロフォトメータで黒化濃度を縦軸に沿って走査して測定した。マイクロフォトメータは, 測定面におけるスポットの大きさが 0.3 mm $\phi$  で, 0.02 の黒化濃度変化まで読み取り可能のものである。測定結果を直観的に図 3 に示すと, 硫黄の量が 0.01% では A, 2 つの鑄型の場合でも鋼塊の縦軸方向における硫黄の量の変化は局部的には多少違いはあるが, 全体の傾向としては上部も下部も硫黄の量は変りない。0.03% では 1, 2 つの鑄型の場合でも加熱部の方に大きく偏析が認められ, 鋼塊の中心を境にして鮮明に分れている。硫黄の量が 0.01% と 0.03% との間のある値を境にして温度勾配に対する感受性に著しい相違があると考えることができる。

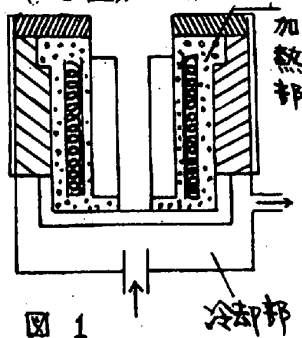


図 1

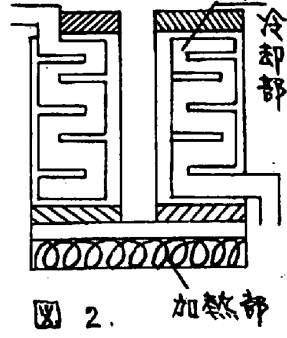


図 2

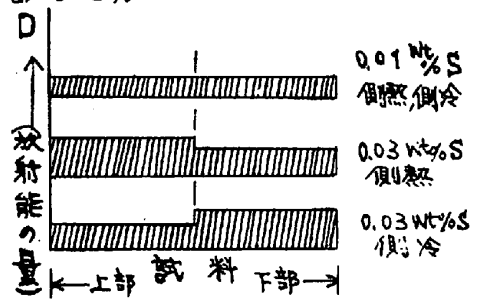


図 3