

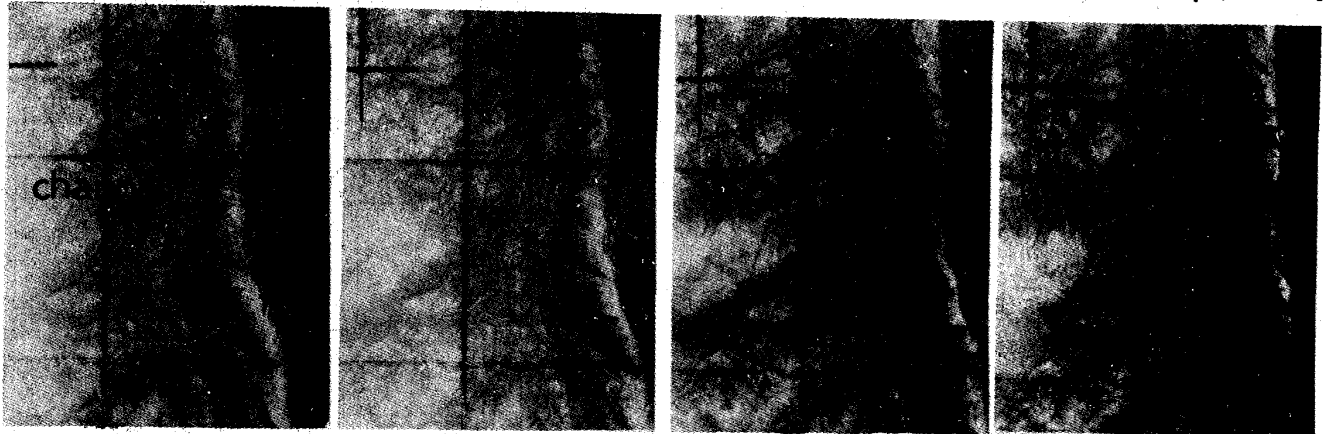
## (129) 模型実験による逆V型チャンネル構造の直接観察

名古屋大学工学部 ○浅井滋生、井上肇、兼 巖  
川崎製鉄技術研究所 中戸彦

1. 緒言 大型鋼塊にみられる逆V偏析については、従来、多くの研究が発表されて、その生成機構はかたまり解明されてきている。逆V偏析の詳細な観察結果によると、チャンネル内の鑄型側の面は滑らかであるのに対し、中心側の面は粗い面となっていることが報告されている<sup>1)~5)</sup>。しかしながら、その理由については、ほとんど明らかにされておかないのが現状である。ここでは、塩化アンモニウム・水系の模型実験を行ない、生成されるチャンネルが鋼塊にみられるような上記のチャンネル構造になることを示す。次に、凝固の経過に伴うチャンネル形成過程を直接観察し、チャンネル内の中心側と鑄型側の面で粗面度に差異が生ずる原因について考察する。

2. 実験および結果 エチルアルコールヒドライドアイスを装入した冷打槽に両端を接触させた二次元の透明ビニール製の鑄型内へ、90℃に加熱した40%(wt)塩化アンモニウム水溶液を注入して、逆V偏析の生成過程の推移を鑄型背面から透過光によって写真撮影した。写真撮影は接写レンズとベローズを組み合わせ、35mmフィルム面上で約2倍まで拡大して行なった。写真1に、凝固時間の経過に伴うチャンネル構造の推移を示す。チャンネルは鑄型側の面が主に融解して、その幅を増してゆく。チャンネル内では上昇流によって、デンドライトは上流側に傾斜し、上流側の二次アームがよく発達する。これは、デンドライトの性質として報告されていることから符合する<sup>6)</sup>。次に、チャンネル内の流れを見るために、トレーサーとして過マンガン酸カリウムの結晶片を入れ、この結晶片が溶解して着色した液の動きを観察した。その結果、流れは、チャンネルの中心側の面より入り、チャンネル内を上昇しつつ、鑄型側の面を通過してチャンネルをぬけ出すことがわかった。

3. 考察 中心側(下面側)より樹間濃化液がチャンネル内に流入するため、チャンネル内の主流は鑄型側(上面側)に押し上げられ、かつ濃化度の高い軽い液が上面側に集中する。その結果、鑄型側の面は融解し滑らかになる。一方、濃化度の低い液が集中する下面側では、上面側より凝固温度が高くなり、凝固が下面側から進行する結果、デンドライトは中心側から鑄型側に向かって成長し、中心側面が粗面化する。



(中心側)  $t = 11 \text{ min}$  (鑄型側)  $t = 12 \text{ min}$   $t = 14 \text{ min}$   $t = 17 \text{ min}$

写真1 凝固時間の経過に伴うチャンネル構造の変化 (倍率 $\times 2.4$ )

(文献) 1) 萩原, 高橋: 鉄と鋼, 53(1967)1, P.27, 2) 成田, 谷口: 鉄と鋼, 56(1970)2, P.212, 3) 鈴木, 宮本: 製鋼才19委員会, 凝固現象協議会19-9628, 4) H. Fredriksson and S.D. Nilsson: Met. Trans., 9B(1978), P.111, 5) 成田, 森: 鉄と鋼, 56(1970), P.15-23, 6) T. Okamoto and K. Kishitake: J. Crystal Growth, 29(1975), P.131.