

621.74.047: 620.186.2: 620.192.43: 621.746.019

(63)

連鑄鑄片の凝固ならびに凝固組織

(連鑄鑄片の中心偏析に関する研究 - 第3報)

新日鉄広畑 技研

工博 浅野鋼一

広本 健, 大橋徹郎, 野村悦夫, 藤井博務

表1 RI投入試験スラブの鑄造条件

| Test No.                                 | A        | B        | C        | D        | E        | F        |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Slab size (mm)                           | 250x1590 | 200x2100 | 200x2100 | 250x2060 | 200x2060 | 200x2030 |
| Temp. in tundish(°C)                     | 1538     | 1543     | 1535     | 1544     | 1540     | 1558     |
| Mold cooling water(l/min)                | 6,800    | 6,800    | 6,800    | 6,800    | 6,800    | 6,800    |
| Specific cooling water(% <sub>kg</sub> ) | 0.75     | 0.75     | 0.62     | 0.62     | 1.49     | 1.11     |
| Casting speed (m/min)                    | 0.65     | 0.65     | 0.65     | 0.55     | 0.85     | 1.05     |

1. 緒言：一般に、連鑄鑄片の凝固は鋼塊の凝固と異り後者が主として静的な凝固を行うのに反し、動的な凝固として考えるべきで、溶鋼の流動やバルジングなどの影響のもとに理解する必要がある。本報告は各種条件下で鑄造された鑄片の凝固速度をアイソトープにより知り、デンドライトの二次アームスペーシングとの関係を求めた。

2. 実験方法：表1に示す6チャージについて放射性同位元素Au<sup>198</sup>を投入した。鑄造後、鑄片縦断面および横断面について、オートラジオグラフをとった。さらにこれらの試験鑄片の凝固組織を観察し、凝固速度との対応を試みた。

3. 実験結果：

3.1 凝固殻の発達：各供試鑄片のオートラジオグラフより、各位置の平均凝固厚みを測定し、注入後の経過時間との関係をとると、図1のようになる。注入後1分以上の範囲においては凝固厚みDは $\sqrt{t}$ に対していづれも直線関係にあるが、1分以内の主として鑄片内凝固範囲においては直線よりずれる。鑄片内では凝固厚Dは $t^{2/3}$ に比例することがわかる。また以上より、上記鑄造範囲内では鑄型内凝固係数は鑄造速度に、二次冷却帯凝固係数は注水比に主として依存することがわかった。

3.2 凝固組織：上記の凝固殻発達状況の知っている鑄片のなかから、とくに冷却能に差のある鑄片C、Eを選び、凝固組織の観察を行った。何れの鑄片も両表面よりセルラードエンドライトが発達し、これが柱状晶帯を形成する。その後自由晶帯が存在し、等軸デンドライトが見られる。両鑄片の二次デンドライトアームスペーシングを鑄片表面からの距離に対してプロットすると、両鑄片の冷却能の差が明瞭に見受けられるが、図2に示すごとく二次アームスペーシングは凝固速度により整理されることがわかる。しかし、凝固速度が同じ部位でもスペーシングに大きなばらつきが見られることや、一次冷却帯と二次冷却帯とで、凝固速度に対するアームスペーシングの勾配の異なることは、他の因子たとえばミクロ的な濃度偏析や溶鋼流動の影響も考慮する必要があることを示すものである。

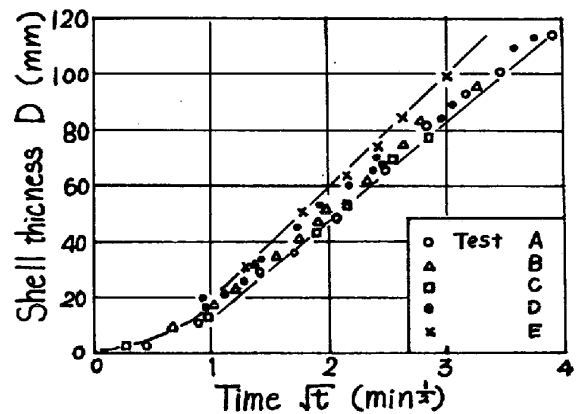


図1 シェル厚と鑄造時間の関係

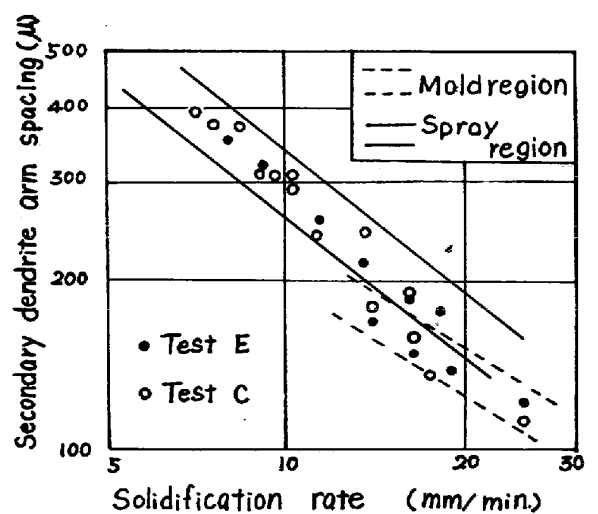


図2 二次アームスペーシングと凝固速度の関係