'87－S892
(156)

鋳片の初期凝固層におけるミクロ偏析

早稲田大学　大学院　○水上英夫　理工学部　永倉豊
堺重工業（株）　泉　進
早稲田大学　理工学部　工博　草川　隆次

1．緒言

鋳片の初期凝固組織は鉄鋼の品質を決定するためにその過程を明らかにすることは重要である。特に18-8ステンレス鋼の溶鋼流動下における凝固現象においてはReynolds数の大きいものほどNusselt数も大きくなるので初期凝固層は厚くなるということが明らかになった。[1]そこで本報告では、この初期凝固層におけるCrとNiのミクロ偏析の測定をXMAを用いて行なった。

2．実験方法

３本の熱電対を埋め込んだ２枚の水冷銅板と２枚の耐火レンガを組み合わせた鋳型に、Reynolds数が268～28400の範囲で下注ぎ法により18-8ステンレス鋼を鋳込み厚さ50mm、幅80mm、高さ160mmの鋳片を作製した。この鋳片の熱電対位置における水冷銅板に面した部分から試料を切り出しデンドライト組織観察を行なうとともに、XMAにより表面からデンドライト成長方向に10μm間隔で1500μmまで成長方向と垂直な方向に線分析を行ないCrとNiの濃度分布の測定を行なった。

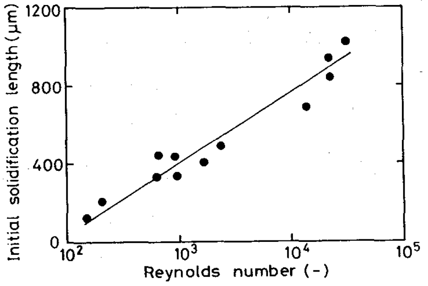

Fig.1 Initial solidification under fluid flow.

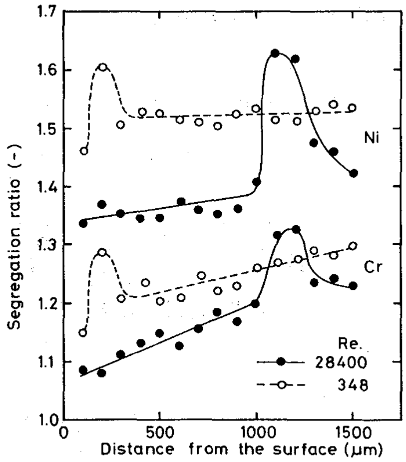

Fig.2 Behavior of the segregation ratio.

3．結果および考察

Fig.1には初期凝固層厚さとReynolds数との関係を示した。溶鋼が熱電対位置に達すると水冷銅板鋳型内における熱流束の値は急激に増大し、ある時間を過ぎるとそれはしだいに減少する。このように最大値が現われるまでに形成されたものが初期凝固層であると考えられるが、これはReynolds数の大きいものほど厚くなるという結果が得られた。Fig.2にはCrとNiの偏析比と表面からの距離との関係を示した。ここではReynolds数が28400と348の場合について示したがどちらの曲線にも最大値が存在しており、その位置はFig.1の初期凝固層厚さと一致している。また、Reynolds数が348の場合の方が偏析比は大きいということがわかる。Niの曲線よりもCrの曲線の方が傾きが大きいが、これはNiよりもCrの拡散係数が小さいためであると考えられる。Photo.1にはReynolds数が348の場合のXMAによる表面からのイメージを示す。表面から約200μmの位置に組織形態に差異が見られるとともに、デンドライトの初期成長過程においては二次アームは生成していないことがわかる。

［参考文献］１）草川ら；鉄と鋼，73（1987），S195

Photo.1 XMA image from the chill surface (Re.=348).