

(76)

凝固組織に与える鑄型傾斜角度の影響

(連続鑄造の凝固に関する基礎研究-1)

日本鋼管(株)技術研究所 工博 川和高穂

○ 北川 融

土田 裕

1) 緒言 連鑄鑄片の凝固組織と偏析に及ぼす冶金学的諸因子について、凝固に関する基本的知見を得るため実験室的実験を行った。今回は鑄型の傾斜角度(垂直, 45°, 水平), 注入温度, 冷却強度の凝固組織に及ぼす影響について報告する。

2) 実験方法 長辺の2面を水冷鑄鉄板にし, 他を耐火物で内張した押湯付鑄型を所定角度にセットし, これに250Kg真空炉で溶製した厚鋼板用キルド鋼を注入する。注入終了後約30secで鑄鉄板をはずし, この両面をフルコーン型スプレインズルでスプレイ冷却して凝固させる。注入温度は取鋼内でコントロールし, また注入終了後の凝固の進行状況は冷却面中央付近に熱電対をそう入し6ペン式記録計で記録した。数チャージについては冷却面の表面温度をランド表面温度計で測定した。

3) 実験結果 得られた鑄塊は冷却面に直角な中央断面を切断加工し, サルファープリント, マクロ腐食をした。この結果, 凝固組織の特徴は以下の様である。

(i) 鑄型傾斜角度の影響 垂直鑄型に注入した場合には鋼塊の凝固組織と差はないが, 45°, 水平鑄型の場合には注入温度によらず上面側からの柱状晶は最終凝固部の鋼塊中央部まで成長している。

下面側は柱状晶は20~30mm程度しか伸びず等軸晶で占められている。特に水平鑄型のものでは上下冷却面からの距離が同じで部分凝固時間に差がない部分でも組織は柱状晶, 等軸晶になっている。

(ii) 注入温度の影響 注入温度を高くすることによって柱状晶を長く成長させることができる。

たとえば垂直型では高温注入することによって鑄塊中心部まで柱状晶が成長し等軸晶はほとんど認められないが低温注入すれば同じ冷却強度でも鑄塊中心にはかなりの幅にわたって等軸晶が存在する。

水平, 45°鑄型の場合でも高温注入することにより下面側柱状晶は低温注入の場合よりも長く伸びる。

また, 等軸晶は高温注入することによりデンドライト状のもの
が多くなり低温注入では粒状のもの割合が多くなる。

(iii) 冷却強度の影響 スプレイ強度を大きくすることにより柱状晶は長く生長する。

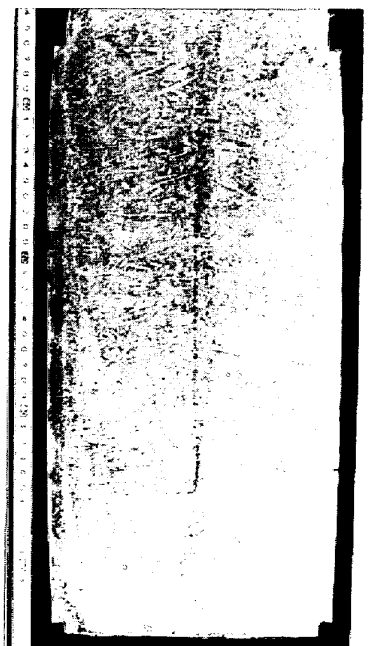
(上冷却面)



(押湯側)

(下冷却面)

写真1 水平鑄型での凝固組織(高温注入)



(冷却面)

(冷却面)

写真2 垂直鑄型での凝固組織(高温注入)