

住友金属(株)和歌山製鉄所 ○人見康雄 岩田勝吉 友野 宏
中央技術研究所 安元邦夫

I 緒 言

連続铸造铸片の中心偏析改善対策として凝固組織の微細化が有効であり、現在、電磁攪拌による凝固組織の等軸晶化が普及されつつある。しかしながら、柱状晶一等軸晶遷移の基本的知見の欠如により電磁攪拌をもってしても凝固組織の炭素含有量依存性を解消するには至らず、例えば $C \geq 0.50\%$ の高炭素鋼では、铸造速度の低下以外に現場的対策がないこと等、工業的にも大きな問題である。本報告では、和歌山製鉄所大断面連铸ブルームの凝固組織の実態について、包晶反応との関係で整理・検討した。

II 試験方法

和歌山製鉄所 Nos.1・2ブルーム連铸機にて Table 1 に示す条件で铸造されたブルーム横断面サルファープリントから、铸片厚み比率としての等軸晶率を求め、炭素含有量との関係で整理、検討した。

Table 1. Main casting conditions

Item	Condition
Mold section size	410×530mm
Carbon content	0.07~1.02%
Casting speed	0.33~0.70m/min
Superheat (ΔT)	10~47°C
Specific water amount	0.3~1.0 l/kg steel

III 試験結果

1. 炭素含有量の凝固組織への影響

等軸晶率は、炭素含有量によって大きく異なり、 $C \approx 0.10\%$ から $C \approx 0.44\%$ にかけて漸次増加するが、 $C \approx 0.44\%$ 以上になると、等軸晶率は完全に零となり、等軸晶の生成はなくなる (Fig.1)。

2. 凝固組織と包晶反応

Fig.1から、少なくとも等軸晶生成の遷移点は、Fe-C系平衡状態図上の包晶反応区間両端に近く、包晶反応との関係が示唆される。包晶反応組成に及ぼす Mn の影響を考慮して、炭素含有量と凝固組織の関係を整理すると Fig. 2 のようになり、等軸晶生成に対して包晶反応が大きく関与していることが、より明確になる。

以上の結果から、等軸晶生成を支配する因子として、包晶反応の有無が最も大きいものと推定され、炭素含有量別に実測した dendrite arm spacing を加味した凝固進行モデルにより、炭素含有量の凝固組織に及ぼす影響について、定性的に説明可能であることを確認した。

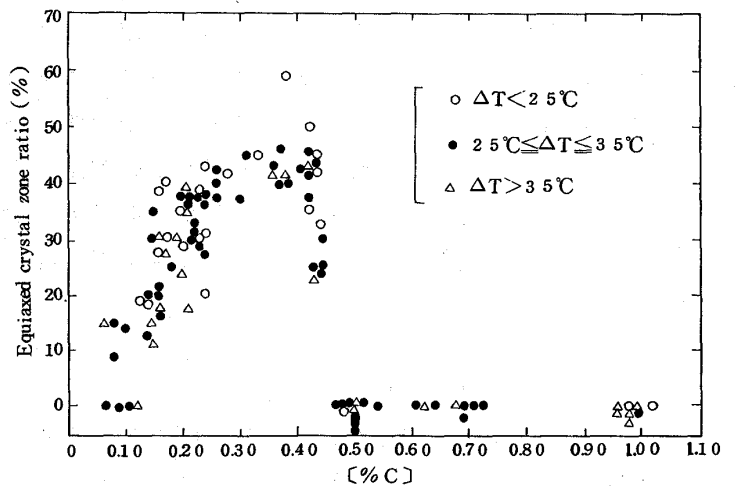


Fig.1 Effect of carbon content on equiaxed zone ratio.

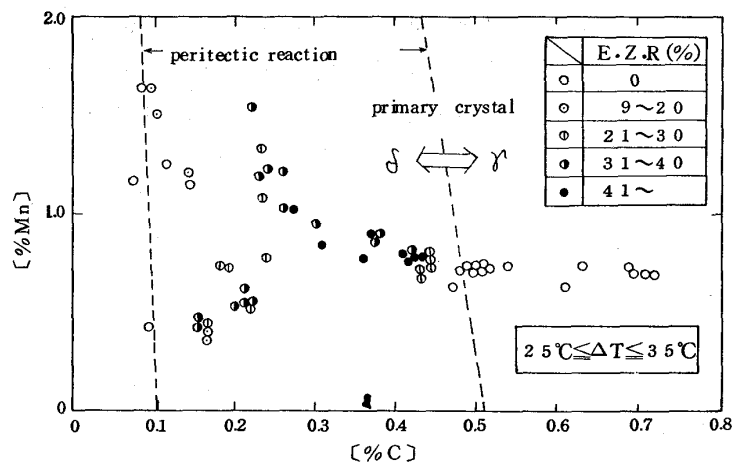


Fig.2 Effect of peritectic reaction on solidification structure.