

(272) 内部組織に及ぼすモールド電磁攪拌の影響

(ブルーム連铸機における電磁攪拌の効果-第2報)

日本鋼管株式会社 東京製鉄所 田口喜代美 栗林章雄 玉置稔夫

○小倉康嗣

技術研究所 矢野幸三 菅原功夫

1. 緒言

電磁攪拌の効果は従来等軸晶率の増減をもって評価しているのが一般的である。ところが当所のモールド電磁攪拌では等軸晶率の増加が必ずしも内部組織の改善に結びついていない。そこで本報では内部組織に及ぼす電磁攪拌の影響及び製品への効果について報告する。

2. 軸心部の組織に及ぼす電磁攪拌の効果

Fig. 1は素鋼C=0.11%~0.46%各鋼種の等軸晶率(短片方向の長さ比)である。例えば0.19%C鋼は等軸晶率が大きく変化しないが、Photo 1に示すように内部組織は大きく改善されている。これに対し、0.46%C鋼では、等軸晶率は増大するが大きなデンドライト状等軸晶が残存しており、内部組織の改善効果は少ない。Fig. 2は軸心部のデンドライト状等軸晶の最大粒径をプロットしたものであり、等軸晶率が大きく変化しない0.19%C鋼も、攪拌力の増加と共に粒径が小さくなっている。すなわち、内部組織の改善には等軸率ばかりでなく、等軸晶の細粒化が寄与していると推測できる¹⁾

内部組織を定量的に評価するために、Fig. 3に示すセンターポロシティー指数を取った結果、各素鋼C値に対して内部組織に及ぼす電磁攪拌の効果が明確になった。C=0.15%~0.40%領域では攪拌効果があるが、C=0.45%、0.10%付近は効果が少ない。

3. 製品への効果

従来ブルームCCではビレット330mmサイズ以上のCC化は不可能であったため、電磁攪拌を行い330φ370φサイズのビレット内部組織について調査した。ブルーム内部組織から予想されるように攪拌効果は大きく、C=0.15%~0.40%領域でCC化が可能となった。

4. 結言

- 1)内部組織の改善には等軸晶率ばかりでなく等軸晶の形態及び粒径が寄与している。
- 2)内部組織をセンターポロシティー指数によって定量的に評価できた。
- 3)モールド電磁攪拌設置により、C=0.15%~0.40%領域では内部組織に効果があり、330φ、370φサイズのCC化が可能となった。

参考文献

- 1)西岡ら：第105回講演大会発表予定

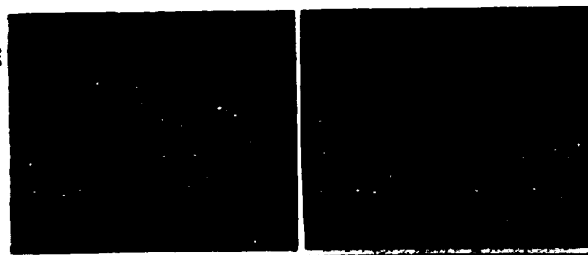


Photo.1 Macro structure of bloom(0.19%C, ΔT=30°C)

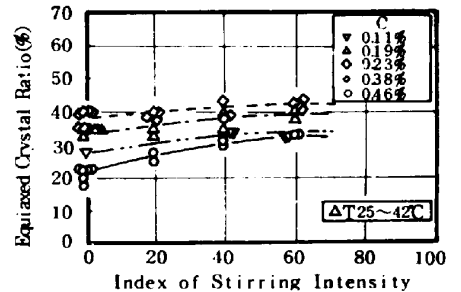


Fig.1 Equiaxed crystal ratio

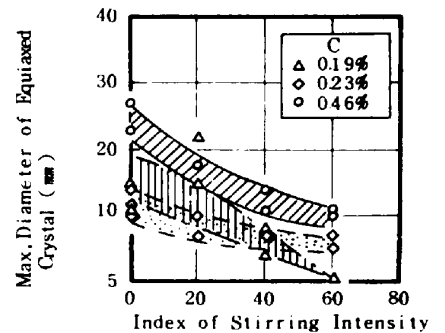


Fig.2 Relation between stirring intensity and max. dia. of dendritic equiaxed crystal

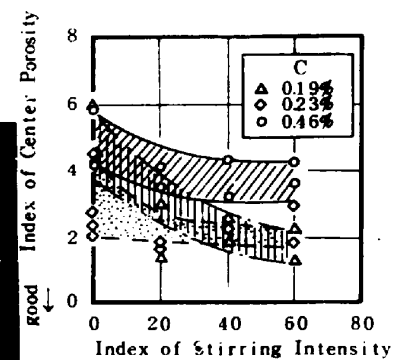


Fig.3 Relation between stirring intensity and center porosity