

新日鐵 君津製鐵所 大日方達一 和田 要
 関 博 小倉卓雄 ○荻林成章

1 緒 言

硫化物の形態コントロールを目的としてREMを添加し、連続鋳造を行なう場合、REM系介在物がノズル内壁に堆積しノズル閉塞を起すことが問題となる。そこで筆者らは上記問題点解消のため、REMの探索線を薄い鉄フープで被覆したワイヤーを連続鋳造鋳型内溶鋼へ直接送入する方法を開発し、鋳片性状に及ぼすREMの影響を調査した。本報では介在物に及ぼす影響について報告する。

2 試験条件

表1 試験条件

スラブサイズ (mm)	鋳造速度 (m/min)	ワイヤー供給速度 (m/min)	REM添加量 (%)	REM/S
210×1400~2050	0.65~0.75	3.0~5.5	0.006~0.022	1~5

40キロ、50キロ級Al-Siキルド鋼に、表1に示した試験条件で湾曲型連続鋳造鋳型内溶鋼に鉄被覆REMワイヤーを添加しつつ鋳造した。鋳造後鋳片についてS-プリント、介在物の定量、組成、分布について調査した。なお、比較材としては原則として同一チャージ、別ストランドのスラブから採取した試料を採用した。

3 試験結果

i) 酸化物系介在物：本法によるREM添加の効果として次の事が確認できた。1) [O]の増加は殆ど認められない。2) Al_2O_3 が還元される。

(Al_2O_3 が多いほど、又鋳片厚み方向では肌部を除く鋳片内部で著しい) その結果 Al_2O_3 の鋳片厚み方向分布が凸形から凹形分布に変化する。

(図1)へQTM360による測定の結果、4μ以下の酸化物の比率が増加し、サイズの微少化が認められた。

ii) 大型介在物：鋳片C断面で目視可能な大型介在物を測定した結果個数及び厚み方向分布形態はREMにより変化していなかった。又組成的には大半が Al_2O_3 (塊状又はクラスター) であり、REMを含むものはごくわずかであった。(図2)

iii) REM系介在物：鋳片からブロック試料を切出し状態分析を実施した。その結果、1) REM-Sulfide生成に必要なREMは $[\%REM] \times [\%S] > 2 \times 10^{-5}$ で表わされ、この値以下ではREMがすべてOxide及びOxisulfideとして消費されShape controlとして役立たない。2) [S]のREM-sulfide化率は通常のREM/Sよりは $[\%REM - 0.007] / [\%S]$ と直線関係があり、近似的に[S]に関係なく整理できる。(図3)

iv) 黒点：S-プリント上で見られる黒点はEPMA分析の結果、大半が Al_2O_3 を核とした(REM, Al)-oxisulfideの小集団であり Al_2O_3 がREMによつて還元されたものといえる。又大型介在物と異なり上面測1/4tへの集積傾向は顕著ではなく、還元の進行につれて比重が変化したことを示唆している。黒点評点はREM as REM-oxide & oxisulfide が0.007%を越えると急激に悪化する。以上よりREMによる鋼材特性向上の効果をより高めるには $[\%REM - 0.007] / [\%S]$ を確保することのほか、溶鋼中 Al_2O_3 を減らすことが有効と考えられる。

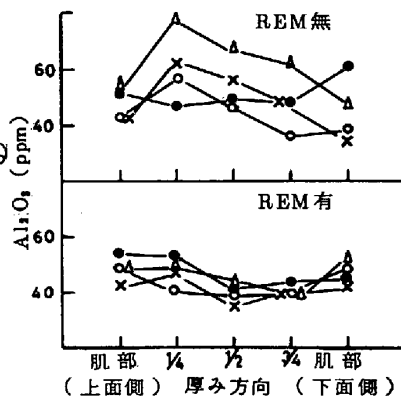


図1 REMが Al_2O_3 の分布に及ぼす影響

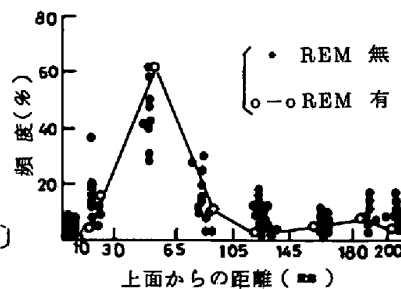


図2 大型介在物の分布

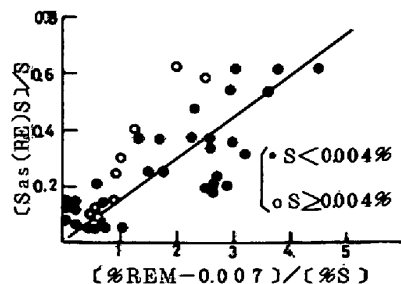


図3 [S]のREM-sulfide化率