

(166)

連鋳鉄片表面欠陥に及ぼす顆粒フラックスの影響

川崎製鉄 水島製鉄所 ○橋 林三 鬼玉正範 大西正文 江本寛治
千葉製鉄所 馬田 一 今井卓雄
技術研究所 中ア 参 理博 江見俊考

1 緒言 連鋳モールドフラックスは鋳片表面欠陥に及ぼす影響が大きく、鋳型と鋳片の間に均一なスラグフィルムを形成させることが重要である。粉塵発生防止の観点から採用されている顆粒フラックスの溶解構成を調査した結果、顆粒層から焼結層、半溶解層、溶融層への転移が連続的に整層溶解であり、粉末フラックスでは不整層溶解状況を示すことが認められ、同一組成では鋳片表面が顆粒化によって著しく改善されることを見出した。本報では連鋳モールドフラックスを顆粒化した場合の効果とフラックス管理の問題点について報告する。

2 調査結果

2.1 フラックスの溶解構成調査

フラックスの溶解過程を図1に示す一方向加熱装置によりアルミナルツボを所定の温度で十分予熱した後、フラックスの試料を高さ50mmまで投入し、ルツボ底の温度1450℃で10分間保持した後、ルツボを取り出し縦方向に割りその状態を観察した。同一フラックスについて粉末状態と成形圧の異なる2種類の顆粒状フラックスの溶解状態を図2の模式図に示す。図2(a)の粉末フラックスおよび図2(b)の顆粒フラックス(成形圧小)は連続的に整層溶解状況を示さず、各溶解構成の区分が不明瞭である。しかし図2(c)の顆粒フラックス(成形圧大)は連続的に整層溶解状況を示しており均一溶解に有利であると推察される。

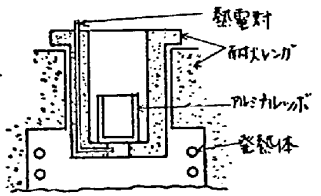


図1 一方向加熱装置

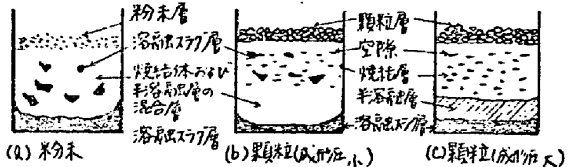


図2 一方向加熱におけるフラックス溶解状況

2.2 表面欠陥に及ぼすフラックス性状の影響

種々の粉末および顆粒フラックスを実機で試用した結果を表1に示す。同一成分のフラックスで粉末と顆粒の比較をすれば、割割、ノロカミとも顆粒の方が優れている。

表1 フラックスの物性と表面欠陥の関係 (Gは顆粒)

試料	Ca/SiO ₂	Al ₂ O ₃ (%)	F (%)	1300℃以下の軟化率 (%)	材料割割率 (%)	ノロカミ割割率 (%)	備考
A.G	0.88	12.2	6.4	12.8	1120	0.81	0.21 顆粒
A	0.88	12.2	6.4	12.8	1120	2.70	2.20 粉末
B.G	0.85	13.0	4.2	16.0	1150	0.90	1.17 A.C.Gの成形圧の小さい
B	0.85	13.0	4.2	16.0	1150	1.00	1.57 粉末
C.G	1.1	7.0	7.0	3.8	1100	0.85	0.16 顆粒
C	1.1	7.0	7.0	3.8	1100	1.40	0.24 粉末
D	0.9	11.0	2.0	24.0	1150	2.0	1.0 従来の粉末フラックス

また顆粒成形圧の小さい鋳柄B.Gは他のフラックスに較べ改善効果が少ない。

2.3 顆粒フラックスの溶解状況に及ぼす各種要因の影響

顆粒硬度(崩壊率)はバインダー添加量や種類造粒法原材料の組成に影響されるが、適性の顆粒硬度が必要であり、過大の硬度は溶融層を減少させ、表面欠陥が増加する。

また粉末混合割合が増加すると溶融層厚が減少し、不整層溶解状態を生じやすくする。

3 顆粒効果の検討

粉末フラックスが不整層溶解を示しやすい原因として、粉末層の嵩比重が大きく空隙率が小さいので断熱効果が悪く、基材の混合度が不十分の場合には、部分的に早期溶解が起り、気孔を少量に含んだ断熱効果の大きい焼結層が生成しがたく、その結果溶解構成が不均一になると推定される。一方、顆粒フラックスの溶解状況は図2のように、焼結層中に多数の小さな気孔が見られ、嵩比重が小さく断熱効果が優れていることが示唆される。また溶解速度の早い顆粒フラックスを観察すると、顆粒粒子単位に溶解する現象が見られ、基材の偏在による溶解の不均一性が防止できるものと推察される。