

(187) 250^T アークプロセスによる極低P鋼製造法の開発

日本鋼管(株)京浜製鉄所 田口喜代美 内堀秀男 海老沢勉

○山口隆二 遠藤豪士 天満英昭

1. 緒言

最近、鋼材特性に対する需要家の要求の高まりにともない、極低P鋼溶製技術の開発が重要となってきた。本報告では、NK-AP設備を用いたCaO系フラックスによる溶鋼脱P法について報告する。

2. 試験方法

本プロセスは、転炉未脱酸出鋼→脱Pフラックス鋼上置→AP脱P処理→排滓→昇熱、成分調整から構成されている。表1に転炉の出鋼条件及びAPでの条件、及び表2にAP設備仕様を示す。また本試験を用いた脱Pフラックスは、技研でのるつぼ実験及び50^TVOD¹⁾の結果より、高(P)/〔P〕が得られたスラグ組成に調整した。

3. 試験結果

図-1は脱P処理後に得られた(P)/〔P〕を擬三元系状態図上に示したものである。脱P処理温度(1590~1610℃)の液相線付近(斜線部)のスラグ組成で、高P分配比が得られた。また蛍石を約15%含有するスラグでは、高CaO側においても高(P)/〔P〕が得られ、脱P速度も速くなることが確認できた。これは蛍石による滓化性向上によるものと思われる。図-2は脱P率を示したもので、CaF₂ 6~7%含有スラグでは70~80%、CaF₂ 15%含有では80%以上の脱P率が得られた。脱P平衡式(1)²⁾より計算した(P)/〔P〕と実測値との関係を示したものが、図-3である。50^TVODでの結果も同様に示した。

$$\log(P)/〔P〕 = -20.516 + 22350/T + 15.6 \log\{(CaO) + 0.72(CaF_2)\} + 2.5 \log(TFe) - CF \quad (1)$$

ここでCFは(CaO), (MgO), (FeO)等の関数である。250^TAPでの脱P処理では、VODと同等の平衡到達度を得られた。またCaF₂ 15%含有したスラグでは、滓化性も良好と考えられ、より平衡に近づいている。

4. 結言

本プロセスにより、脱P処理後〔P〕<30ppm、素鋼〔P〕<50ppm、CaF₂を15%程度含有したスラグの場合には脱P処理後〔P〕<15ppm、素鋼〔P〕<35ppmが得られ極低P鋼の量産が可能となった。

参考文献 1) 日本鉄鋼協会第102回発表 81-S 889

2) 日本鉄鋼協会第105回 発表討論会発表予定

Table 1 Test condition

LD	250 ^T	
	Composition and Temperature in tapping C<0.05%, P<0.01%, T=1660~1680℃	
AP	Flux consumption	15~20 Kg/T
	Flux	CaO-Fe ₂ O ₃ -CaF ₂
	Treatment Temp.	1590~1610℃

Table 2 Specification of AP

Item	Specification
Capacity	250 ton/heat
Transformer	35,000KVA
Secondary voltage	310~510V
Secondary current	49,290A
Electrode Diameter	18 inchφ
Heating rate of molten steel	max. 4.5℃/min

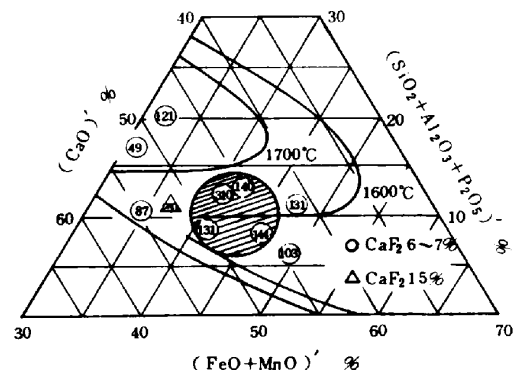


Fig. 1 Influence of slag composition on phosphorus partition ratios

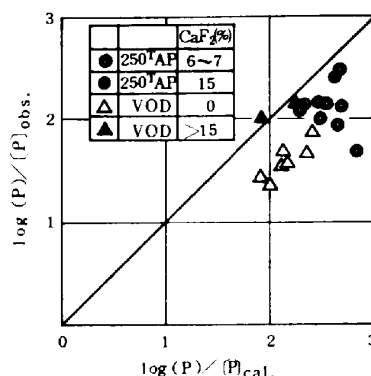


Fig. 3 Comparison of phosphorus partition ratios between calculated and observed values

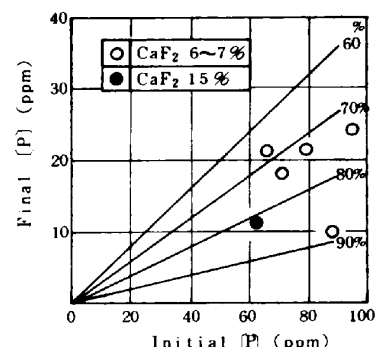


Fig. 2 Relationship between initial〔P〕 and final〔P〕