

# (200) メタ硅酸ソーダによる極低りん鋼の製造 (溶鋼脱りん法の開発 第二報)

日本鋼管㈱ 福山製鉄所

○田辺治良 松田安弘 半明正之 宮脇芳治

技研 福山研究所 碓井 務 工博 宮下芳雄

## 1. 緒言

前報<sup>(1)</sup>で報告したように、 $\text{CaO}-\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{FeO}$ スラグは高い脱りん能を有することが判明した。当福山において、メタ硅酸ソーダ( $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SiO}_2$ )による溶鋼脱りん法を開発し、昇熱機能を有する取鍋精錬(AP<sup>(2)</sup> Arc Process)との組み合わせプロセスにより、安定して $[\text{P}]\leq 0.005\%$ の極低りん鋼の大量溶製に成功したので、その概要を以下に報告する。

## 2. 方法

Table 1に本法の概要を示す。本法は250 T取鍋を用い、脱りん反応に必要な酸素ポテンシャルの確保および脱りん能の高いスラグ組成の形成を目的に取鍋内への転炉スラグの流出と $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SiO}_2$ の上置き、その後スラグと溶鋼の攪拌を行なった。溶鋼脱りん後、本プロセスには復りん防止のため除滓、脱りん処理時の温度低下を補償するため溶鋼昇熱が必要である。

## 3. 結果

Fig.1に $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SiO}_2$  10~15 kg/T添加時の取鍋内流出転炉スラグ量と脱りん率の相関を示す。このように高い脱りん率を得るには、下記事項が特に重要であることが確認できた。

### ① $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SiO}_2$ 添加

- a) 取鍋スラグの塩基性向上による脱りん能向上
- b) 取鍋スラグの流動性向上による脱りん反応速度の向上

### ② 取鍋内流出転炉スラグの積極利用

- a) 転炉吹止と溶鋼脱りん処理時の温度差による転炉スラグのりん分配比向上
- b) 脱りん反応に必要な酸素ポテンシャルの確保

## 4. 本法による効果

Fig. 2に本法における脱りん挙動を示す。

- ① 本法により80%以上の脱りん率を安定して得ることができ極低りん鋼( $[\text{P}]\leq 0.005\%$ )の安定溶製が可能となった。
- ② 更に転炉吹止りんの低減、APでの脱硫処理、RH処理併用により $[\text{P}]+[\text{S}]\leq 0.003\%$ 、 $[\text{H}]\leq 1.2\text{ ppm}$ 、 $[\text{T}]\leq 15\text{ ppm}$ の高級鋼溶製も可能とした。

文献 (1)碓井ら：第104回鉄鋼協会講演大会にて講演予定

(2)田辺ら：第104回鉄鋼協会講演大会にて講演予定

Table 1 Steel dephosphorization

Method	Content
Tapping	
Without deoxidant	Ensurance of higher oxygen potential
Utilization of LD slag	Ensurance of higher oxygen potential Improvement of dephosphorization
Addition of $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{SiO}_2$	Increase of slag basicity
Condition of stirring	
Gas	Ar 0.5 $\text{Nm}^3/\text{min}$
Treatment time	15 ~ 20 min
Slag off	Prevention of rephosphorization
Ladle refining (AP-Arc Process)	Heating of steel

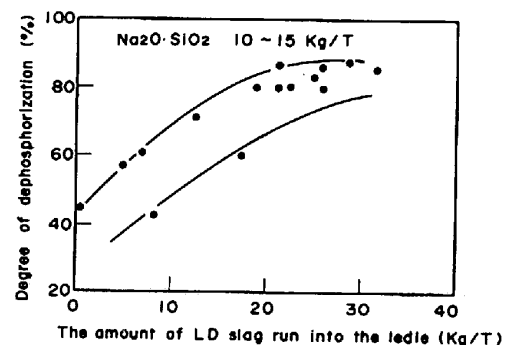
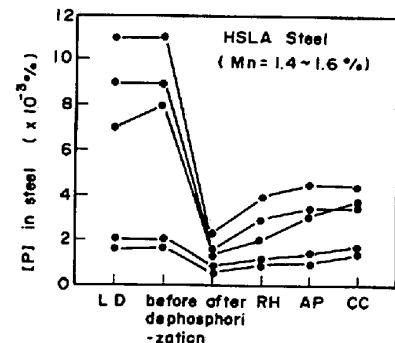


Fig. 1 Relationship between the amount of LD slag run into the ladle and dephosphorization

Fig. 2 Change of phosphorus [P] pick up from alloys (= 0.6~1.0 x 10<sup>-3</sup> %)