

日本鋼管(株) 福山製鉄所 内田 繁孝 中島 廣久

○池田 正文 山瀬 治

1. 緒言

高純度ダクタイル鋳鉄向等の特殊溶銑は、従来電気炉または、高炉-転炉プロセスで製造されておりその要望される規格は多種多様である。今回溶銑予備処理設備(New Refining Process;以下NRPと略す。)を利用して高炉からの直銑プロセスを開発した。

高炉からの直銑プロセスを実現するためには、溶銑予備処理設備の機能として、脱りん機能、成分調整機能、昇熱機能が要求される。本報では、一例としてこれらの機能を全て使用して溶製した使用済原子炉燃料収納容器(以下キャスクと略す。)用の母溶銑の製造結果について報告する。

2. 溶製方法

キャスクの目標成分をTable 1に示す。

溶製プロセスは、高炉で脱珪したあと機械攪拌式脱硫設備で脱硫し、その後NRPへ搬送し脱りんする。脱りん工程終了後、除滓し再びNRPで昇熱及び成分調整を実施する。

3. 脱りんプロセス

NRPの1回脱りんではFig. 1に示すように塩基度、酸素原単位をコントロールすることにより脱りん能($\log(p)/[P]$)を向上させ処理後りん濃度0.010%以下が得られるが、後処理でシリコンの様な脱酸材を添加する場合Fig. 2に示す様に残留スラグ等からの復りんにより0.020%以下の[P]を得ることは不可能であった。そこで1次脱りん後除滓し、再度NRPで2次脱りんを行なってスラグ中のりん濃度を下げ3次NRPでの加銑時の復りんを低減する事により[P]<0.020%が達成可能となった。

4. カーボン調整

溶銑への加炭は、土壌黒鉛上部添加では不可能であったが、溶銑ヘインジェクション添加する事により95%の歩留で安定して加炭可能となった。

5. 昇熱技術

溶銑の昇熱は、シリコンの酸化熱を利用した昇熱方法を採用している。この際発生するシリカによるスラグフォーミングを防止するために塩基度を1~2に調整し、シリカ発生速度に応じて石灰投入速度をコントロールしている。また着熱効率向上のため前述の石灰を粉体インジェクションし攪拌力向上を図っている。Fig. 3に昇熱挙動の1例を示す。

6. 結言

溶銑脱りん技術、成分調整技術、昇熱技術の確立により多種多様な特殊溶銑の製造技術体制を確立した。

Table 1 Aim composition of CASK

[C]	[Si]	[Mn]	[P]	[S]	TEMP.
3.5%	1.1%	<0.20%	<0.020%	<0.005%	1460℃

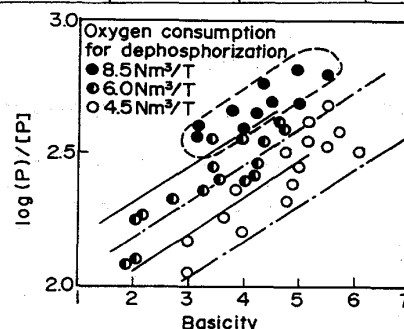


Fig. 1 Relation between Basicity and $\log (P)/[P]$

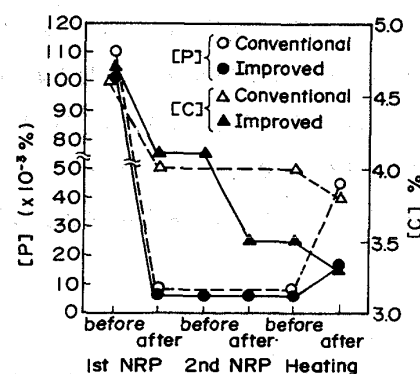


Fig. 2 Transition of [P] and [C]

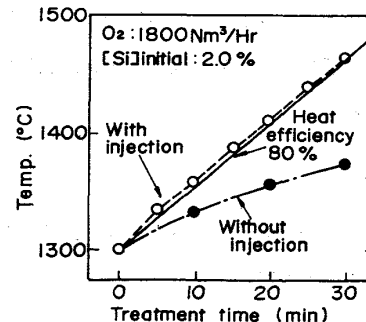


Fig. 3 Behavior of heating