

(126)

RH脱ガス槽への酸素吹込技術の開発

(転炉-RH-OB法によるステンレス鋼溶製技術の開発 - 3 -)

新日鉄 豊蘭製鉄所 樋口光明 工博 藤文ニオ井上 隆  
塚田 稔 本社 椎野秀一

1. 緒言

豊蘭製鉄所において行なってきた転炉によるステンレス鋼製造法の中、転炉-RH脱石法では、既に前報で述べた如く、(1)RH処理中のCrの酸化損失が多い、(2)RHでの温度の制約から転炉吹止C%が制約され、吹止Cr歩留も低い、という2つの欠点があった。これらを解決するために、気体酸素吹込技術の開発研究に着手した。酸素吹込技術開発のポイントは、(1)酸素を吹込むことによる安全性の確認、(2)吹込方法(ノズル)の開発であったが、これらを解決し、転炉-RH-OB法技術を確立した。

2. RH脱ガス槽へ気体酸素を吹込むことの安全性の確認

脱ガス槽内は減圧状態にあること、ガスが燃焼していることから、ガス爆発は生じ難いと考えられる。しかし槽内のガス流速はかなり大きい為、未反応酸素が排気系へ流出し爆発を起す危険性が考えられた。そこで、(1)ダストセパレーター後ブースター前の温度測定、(2)アフターコンデンサー後の未反応酸素および排ガスの連続分析を行なった。その結果、ブースター前温度は500°C以下であり、未反応酸素は4%以内で、各ガス成分分析値より求めた混合ガスの爆発限を外れている。以上により、排気系内での強度の後部燃焼と爆発の危険性は無く、気体酸素を吹込むことの安全性の確認がなされた。

3. 吹込方法(吹込)ノズル)の開発

図1に吹込方法開発の経過を示す。

i) レンガノズル方式 最高級のジルコニアレンガを使用しても、溶損度が大きく、多数回の連続吹込には耐え得ない為、レンガノズルの開発を断念する。

ii) 水冷ランスノズル方式 この方式では、ノズル自体の損傷は全く無く、又酸素効率も80~85%と高く、全体を通じ酸素吹込ノズルとして工業的に使用可能である。しかし、冷却水洩漏による爆発の危険性という問題があり、各種対策後も最終的に安全であると断言することが出来ず、水冷ノズルも断念した。

iii) メタルパイプ方式 水冷ランスノズル試験によりノズルが溶鋼に浸漬しない条件でも効率よく脱炭することが可能であることが判明した。そこで工業的に耐久性があり、しかも安全なノズルの開発を進め、遂にこの要求を満足するメタルパイプの開発に成功し、S47.1よりプロパー化した。

4. 酸素吹込結果

図2に酸素吹込中の溶鋼C, Crの変化、及び溶鋼温度の変化について代表的なチャージの例を示す。図より明らかになごとく、脱炭速度はC, 0.10%までは一定であるが、それ以後は低下する。酸素効率は70~80%と高い。又Cr%は、図のごとく処理中も通じて殆んど変化なく、Crの酸化損失は非常に少ない。又溶鋼温度も吹込中は殆んど変化しない。従って、Crの酸化なしに注意のC%から脱炭する事が可能である。現在この転炉-RH-OBプロセスにより、高品質のステンレス鋼の生産を順調に行なっている。

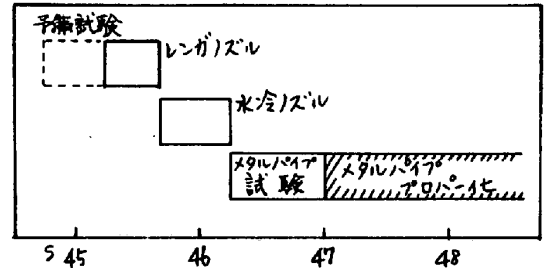


図1 吹込方法開発の経過

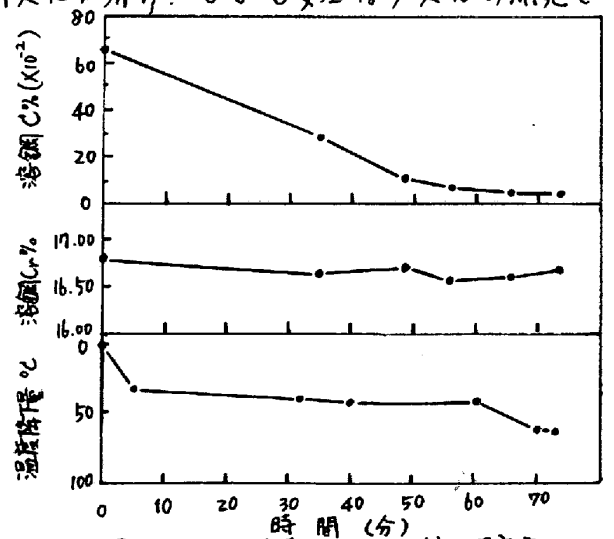


図2. RH酸素吹込中の成分温度変化