

（株）神戸製鋼所 神戸製鉄所 沢村 信幸 進 貴志

○ 神森 章光

1. 緒 言

最近になって、還元鉄の製造技術が急速に発展し、同時に、この還元鉄を用いた製鋼技術の開発が望まれるようになった。今回、Midrex プロセスにより製造された還元鉄を入手する機会を得たので、溶製上の諸現象ならびに操業上の数値の把握を目的に70トンUHP電気炉を用い溶製試験を行なった。

2. 試験方法

溶製はConti-melting法で行ない、初期溶解後、還元鉄は連続装入設備により炉側壁を通して連続投入溶解された。還元鉄配合比率としては、10、30、50、80、100%で行ない、スラグ塩基度は2.0を目標に溶製した。

3. 試験結果

(1)電力原単位；結果を〔図1〕に示す。還元鉄配合比率が増加するにつれて電力原単位は増大し、全還元鉄溶製の場合、全スクラップ溶製に比較して約50%増加する。

また、電力原単位は次式で示され、溶鋼に対する炉熱効率 η_{st} は還元鉄10～50%配合で80%，還元鉄80～100%配合では72%となり還元鉄配合比率が増加するに従って炉熱効率は低下する。

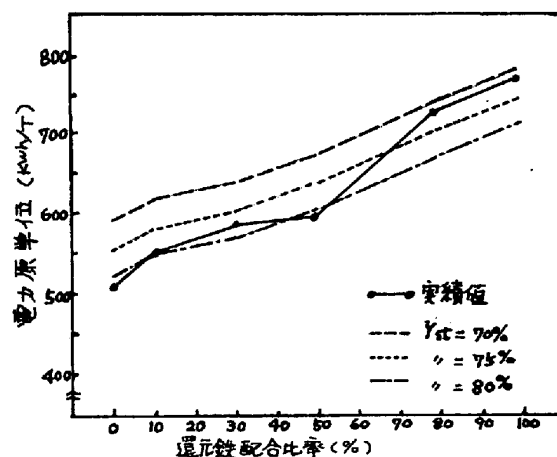
$$\text{電力原単位 (kWh/T)} = (38600/\eta_{st}) + (2.57W_o/W_t) + (53.5W_{sl}/\eta_{sl}W_t) - 30\Delta C$$

ここで W_{sl} ；スラグ発生量 (kg/ch), W_t ；出鋼量 (T/ch), W_o ；酸化鉄中の還元された O_2 量 (kg/ch), ΔC ； O_2 吹込による脱炭量 (%), η_{sl} ；スラグに対する炉熱効率 (%), η_{st} ；溶鋼に対する炉熱効率 (%)。

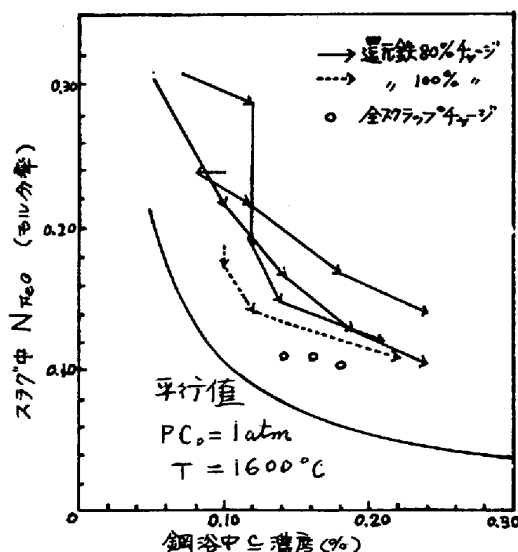
(2)還元鉄中酸化鉄の還元状況；〔図2〕に還元鉄80%および100%配合におけるスラグ中の N_{FeO} と〔%C〕の関係を示す。還元鉄連続投入が進行するにつれ〔%C〕が増加し、 N_{FeO} は平衡曲線に沿って低下する。すなわち、Cによりかなり還元される。スラグ組成に対する物質収支計算より約60%の酸化鉄が還元されることが判明した。

(3)鋼浴中C、Oの挙動；還元鉄溶製時の〔%C〕、〔%O〕の実績は、全スクラップの場合に比較してC-O平衡値に近い値を示した。

(4)鋼浴中P、Sの挙動；特に、還元鉄80～100%配合の場合には、脱P、復S現象が確認された。



〔図1〕電力原単位と還元鉄配合比率



〔図2〕スラグ中 FeO と鋼浴中 C 濃度の関係