

新日鐵 生産技術研究所 ○吉井正孝, 白石惟光  
 広畑製鐵所 広本 健

I 緒 言

還元鉄を主原料とした電気炉操業実績は数多く報告されているが、還元鉄組成、配合率が広範囲に変わった場合の操業への影響、あるいは連続溶解中の炉内反応機構等に関して明確な知見は得られていない。これらを検討するために数銘柄の還元鉄溶解試験を行ない、溶解、反応特性に関する諸知見を得るとともに、適正溶解条件について考察を行なった。

II 実験方法

1トン試験電気炉(3相, 1,000 KVA)において全装入鉄源の30~50%を初装入溶解し、完全溶落(1540℃前後)後、電極間中心部炉上より還元鉄を連続装入溶解した。還元鉄配合率は0~100%とし、特に50%, 75%配合について重点的に試験した。

III 実験結果

1. 操業状況

- i) 各種原単位(電力量、電極、耐火物)、溶解時間は還元鉄配合率、還元鉄中脈石、残留酸素の増加に伴って増大する。ただし20~40%配合では適度のCO気泡攪拌効果が得られ操業性はむしろ向上する。(図1)
- ii) 連続装入速度は、一定浴温を維持ないし上昇気味に設定することが望ましい。連続装入溶解時に[C]制御を合わせて行なえば、連続終点で所定[%C]、温度を得ることができ、生産性は大巾に向上する。
- iii) 同一還元鉄配合率のもとではCaO/SiO<sub>2</sub>=1.5~2.0で最少スラグ量となる。石灰無添加溶解を行なっても(T·Fe)、(MgO)の増加をきたし、スラグ量低減にはつながらない。

2. 精錬状況

[C]……連続装入還元鉄中<O>と鋼浴[C]との反応はスラグを介しての間接脱炭と考えられ、終点[C]制御には初装入加炭材、スラグ(FeO)のコントロールが必須である。(図2,3)

[P],[S]……供試還元鉄の[P],[S]含有量であれば、連続終了時点で普通鋼規格は充分満足される。

[N],[H]……COポイルによる脱ガス作用により、配合率50%以上では屑鉄溶解の場合と同レベルの[N],[H]となる。

IV Violent Boil 発生機構について

連続末期、特に急激昇温時にスラグ酸素ポテンシャルが異常に高くなり、過飽和(O)と浴[C]が爆発的に反応して異常突沸が発生することがある。これを防止するには還元鉄残留<O>、連続装入速度、浴温を総合管理し、スラグ(FeO)活性度をコントロールすることが重要である。(図4)

表 1. 供試還元鉄組成 (%)

銘柄	A	B	C	ダストペレット*	粒鉄*
T·Fe	92.2	87.4	89.0	68.3	~99
M·Fe	86.2	79.5	86.0	50.3	~99
残留<O>	2.07	2.44	1.11	6.11	—
脈石	5.70	10.1	9.0	28.7	—
P	0.028	0.029	0.048		
S	0.016	0.009	0.025		

\* 比較材

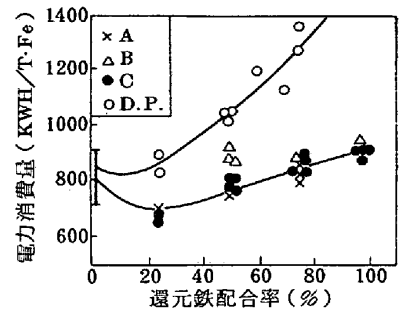


図 1. 還元鉄配合率と電力消費量との関係

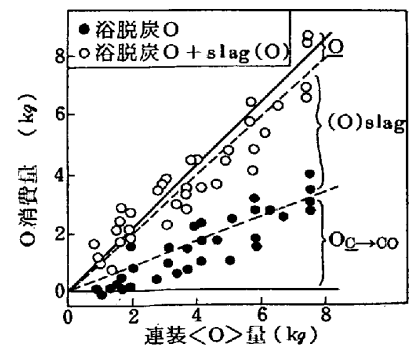


図 2. 連続中の炉内酸素バランス

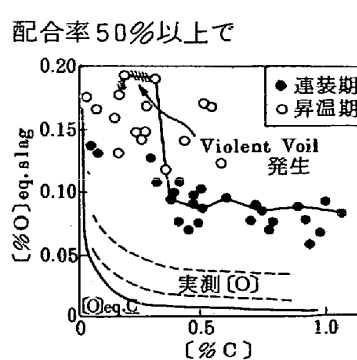


図 4. 連続~溶落間の slag 過飽和状況

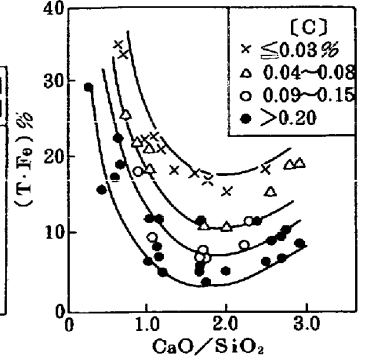


図 3. 連続末での CaO/SiO<sub>2</sub> と (T·Fe) % との関係