

(236) 溶融体還元法によるダストの再利用技術の開発

豊橋技術科学大学

○ 北島要春 川上正博

伊藤公允

1 緒言

電気炉製鋼において発生するダストを処理する方法として、溶鉄中のCやSiによって還元し、Fe分を回収することと、Zn分の二次ダスト中への濃化というプロセスが考えられる。本研究では、ダストを溶鉄中に吹込んだときの、Fe分の回収率および非鉄金属成分の濃縮率等におよぼす吹込み条件の影響を明らかにし、溶融体還元法によるダストの再利用技術の可能性を、調べることを目的とする。

2 実験方法

ダストは、異物の混入を防ぐため100メッシュのふるいで分級し、十分乾燥したのち実験に供した。実験は、高周波誘導溶解炉内に鋳物用銃20kgを溶解し、所定温度に安定後底部ノズルよりダストをキャリアーガスと共に吹込んだ。サンプリングは、所定時間毎に石英管により行ない、採取したサンプルは、分析によりCとSiの含有率を求めた。また二次ダストは、サンプラーにより捕集し、Zn等の濃縮率を調べた。実験は、ダスト成分、吹込み速度、固/気比を変えて行なった。

3 実験結果

図1に吹込み中のダスト量、CおよびSi含有率の経時変化を示す。ダストの吹込み速度は、それぞれ3段階に変化させ、時間と共にほぼ直線的に増化し、ほぼ吹込み速度が一定に保たれていることを示している。Si含有率は時間と共に直線的に減少し、約40分でほぼ零となった。C含有率も直線的に減少し、脱炭速度は、ダスト吹込み速度やSiの有無に依存した。ダストの吹込み終了後も、ガスだけの吹込みを約30分続けたが、その間にも脱炭反応は続いた。これは未還元のダストが炉内に存在し、それが還元されているためと考えられる。

図1で①②と印をつけた時点で、二次ダストの捕集を行なった。二次ダストの発生速度は、ダストの吹込み速度の約5分の1と見積られる。表1に二次ダスト中のZnおよびFeの分析結果を示す。いずれの二次ダスト中においても、Znは約5~8倍に濃縮されており、Fe分はほとんど溶鉄中に回収されたことがわかった。二次ダスト中のZnは、捕集時や分析操作中の状況からみて、大部分は金属状であると考えられる。

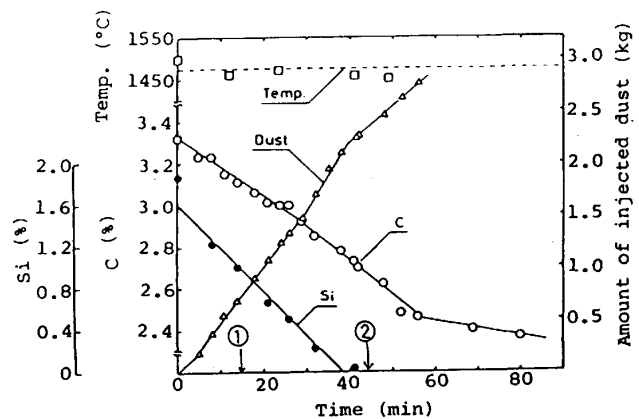


Fig. 1 Changes of the amount of injected dust, C and Si contents, and temperature with time.

Table 1 Zn and Fe contents in initial and secondary dust.

Sample No.	In.Zn(%)	Se.Zn(%)	In.Fe(%)	Se.Fe(%)
7-1	5.23	38.5	43.52	3.6
7-2	5.23	33.5	43.52	4.6
8-1	8.39	42.0	41.78	3.1
8-2	8.39	46.9	41.78	3.2

4 結言

- (1) ダスト中の還元可能な酸化物成分であるFe₂O₃, FeO, MnO, PbO, ZnOは、ほぼ100%還元された。
- (2) 還元剤としては、溶鉄中のCとSiが共に働いたが、Siの方が優先的であった。Cのみの還元では、ダスト吹込み速度47.0g/minに対し還元率は73%程であり、還元速度としては、0.33mol/min程度に限界があった。
- (3) Znは、吹込みダスト中のZn含有量や吹込み速度によらず、二次ダスト中に5~8倍に濃縮されており、ほぼ100%二次ダスト中に回収された。また二次ダスト中での存在状態は、大部分が金属状と考えられる。
- (4) 残ったスラグは、流動性に富む白滓で、排滓は容易であると考えられる。

以上のことより、溶融体還元法による電気炉ダストの再利用処理は、極めて有効な方法であると結論できる。