

(240) 実転炉におけるダスト発生挙動調査

(転炉ダスト生成機構の検討-Ⅱ)

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○辻野良二、平居正純

君津製鐵所 石渡信之、原田俊哉

1. 緒言 ダストの発生機構については、これまで多数の報告^{1) 2)}がなされているがまだ不明な点が多い。前報³⁾に続き本報ではさらに詳しくダストの発生挙動を調査し、ダスト発生機構に関して一考察を加えた。

2. 調査方法 主としてOG集塵水から吹錬時間2分間隔で湿ダストを採取し、分析、検鏡、EPMAに供し、ダスト発生挙動を調査した。なお転炉内及び炉頂部から乾ダストについても一部吸引採取し、同様の調査を行なったが、湿ダストと顕著な差異は認められなかった。

3. 調査結果 (1)ダスト成分: ダストの90%以上がメタリックFeおよびFeO, Fe₂O₃の酸化鉄であり、Fe中、Fe₂O₃は数%以下と少なく、メタリックFeとFeOが大部分である。(2)吹錬中のダスト中Fe発生推移: 図1に示すように、ダスト中Feの発生量は吹錬初期、末期に少なく、中期に増加し脱炭期の影響がみられる。(3)ダスト中Fe発生に及ぼす吹錬条件の影響:

300tonLD-OB, 250tonLBEでのダスト測定結果を統一的にみると、ダスト中Fe発生速度は送酸速度と火点面積の両者と相関があり、同一送酸速度でみると火点面積の大きいほど、また同一火点面積でみると送酸速度の大きいほど、ダスト中Feの発生速度が大きいことがわかる(図2、3)。(4)ダスト粒径とダスト中Mn/Fe比:

吹錬時期別に採取したダストの粒度ごとにEPMA定量分析を行ない、ダスト中Mn/Fe比の関係をみたものの一例を図4に示す。吹錬各時期とも、ダスト粒径が小さいほどMn/Fe比が大きい傾向が認められ、逆に10μ以上の粗粒ダストのMn/Fe比は鋼浴成分のMn/Fe比レベルか、それ以下となっている。

4. 考察 ダストの発生機構として、バブルバースト¹⁾、蒸発²⁾の両者が関与していると考えられ、図4の関係を考慮すると次の様に考えられる。バブルバースト粒子と蒸発によるヒュームは高温排ガス中で吸着合体し、バブルバースト粒子径が小さいほど、Mn/Fe比の大きいヒュームの影響が大きく、Mn/Fe比の大きい組成となり、粒子径の大きさとともにMn/Fe比が小さくなる。10μ以上の粗粒では、ヒュームによるMnの吸着量よりもバブルバースト粒子からのMnの蒸発量が大きく、鋼中Mn/Fe比よりMn/Fe比が小さくなると考えられる。Mnが均一に含有された粒子が大部分であるが、稀にFe粒子に小さなMn粒子が付着した例もみられ、比較的低温で吸着したもので両者の合体の痕跡を示したものと考えられる。なおダスト中のヒュームの発生寄与率の正確な値をMn/Fe比から推定するためには、火点温度及びFe, Mnの蒸気圧の正確な情報が必要である。

(参考文献)

- 1) 例えばELLIS et.al: JISI, 209 (1971)
- 2) 例えばTARKDOGAN et.al: J of Metals, 14 (1962)
- 3) 石渡ら: 鉄と鋼, 70 (1984), S301

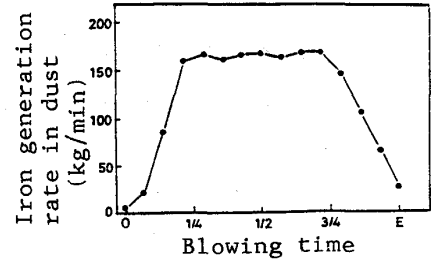


Fig.1 Change of Iron generation rate in dust during blowing time

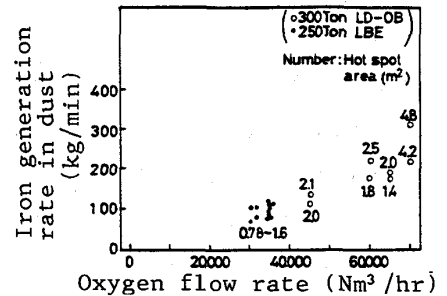


Fig.2 Relationship between iron generation rate in dust and oxygen flow rate

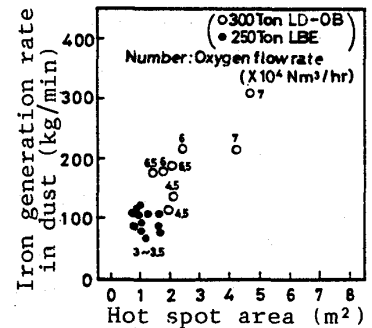


Fig.3 Relationship between iron generation rate and hot spot area (m²)

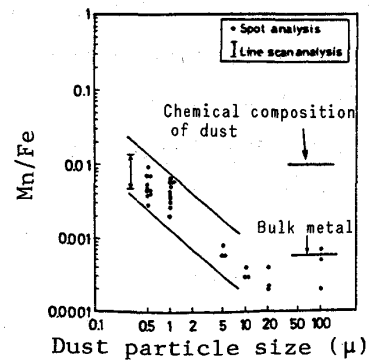


Fig.4 Relationship between dust particle size and [Mn/Fe] ratio of dust (EPMA quantitative analysis)