

(143) 溶鉄中への微粉炭底吹時における炭素の溶解とガス化

新日本製鐵(株)製鉄研究センター○徳光直樹, 中村正和

林 洋一

1. 緒言

石炭を鉄浴中に底吹したとき, 石炭中の炭素は鉄浴に吸収, COとしてガス化またはダストとなると考えられる。これらの反応は熔融還元法や鉄浴石炭ガス化法にとって重要な基礎反応であるが, ほとんどデータがない<sup>(1)</sup>。そこで, 鉄浴に吹込まれた石炭中の炭素の挙動を調べるため, 微粉炭を酸素と共に底吹する小規模実験(溶解量20Kg)を行った。

2. 実験方法

直径150mmのマグネシアるつぼ中に炭素約2%を含む溶鉄20Kgを高周波溶解し, るつぼ底部のアルミナノズルより, Arをキャリアガスとして微粉炭(粒径75μm以下80%)および酸素を吹込んだ。実験は吹込速度(微粉炭10~68g/min, 0~10Nℓ/min), 吹込物の酸素・炭素比(モル比0~1.3)および溶鉄中の炭素濃度(0.01, 0.2%)を変えて行った。ガス化した炭素量は生成ガスを四重極型質量分析計で分析し, Ar濃度を基準として求めた。鉄浴に溶解した炭素量はメタル中炭素濃度の変化から求めた。またダストの相対濃度を炉口部における光の透過率を測定して求めた。ダストの成因を調べるため, 比較としてプロパンまたはトルエンを吹込む実験も行った。

3. 実験結果

1) Fig.1に示すように, 微粉炭と共に吹込む酸素の割合を増加すると, 鉄浴中に溶解する炭素が減少し, COとしてガス化する炭素が増加する。また両者を合計した炭素収率が增加する。

2) 実験条件の範囲では, 鉄浴中硫黄濃度と吹込速度は炭素収率に影響しない。

3) Fig.2に示すように, 煤の発生量は吹込物の酸素・炭素比が増加すると少なくなる。トルエンの場合も微粉炭と同じ傾向を示す。プロパンでは透過率はほぼ100%であった。

揮発分をほとんど含まないコークスや黒鉛粉を鉄浴に吹込んだとき, 鉄浴に溶解した炭素の収率は酸素を底吹しない場合でも同一実験規模で90%程度であった<sup>(2)</sup>。以上より, 酸素・炭素比が小さい場合, 石炭中の揮発分に含まれる芳香族性の炭素は煤として系外に去ると考えられる

4. 結論

微粉炭を酸素と共に鉄浴中に吹込む小規模実験の結果, 1) 煤の発生を抑制して炭素の溶解及びガス化収率を上げるためには, 酸素と一緒に底吹する必要があること, 2) 煤の発生は揮発分中の芳香族性炭素によるとみられることがわかった。

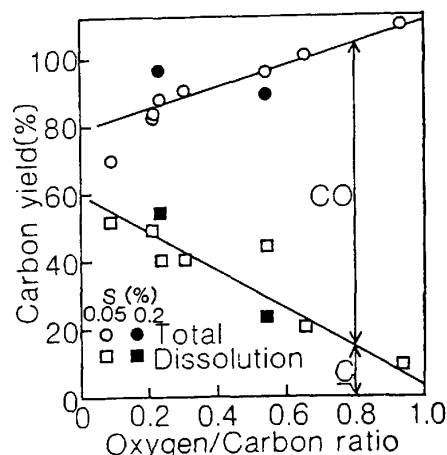


Fig. 1 Relationship between oxygen-carbon ratio and carbon yield in coal-oxygen injection experiments.

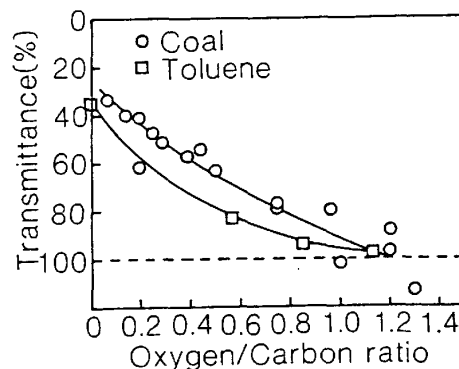


Fig. 2 Relationship between oxygen-carbon ratio and transmittance above the furnace.

参考文献: (1) 田上, 岡根, 多賀, 平岡, 松尾, 増田; 住友金属 34 (1982) P. 316

(2) 徳光, 中村, 林; 鉄と鋼 70 (1984) S958