

(177) 石炭の溶鉄ガス化における硫黄の挙動(石炭の溶鉄ガス化に関する研究-第2報)

東大工

○大塚研一 小松周作 金子恭二郎
佐野信雄 相馬胤和

1. 緒言 石炭の鉄浴を用いたガス化法は、既存のガス化法に比べて有利な点があり、近年スウェーデン¹⁾、西ドイツ²⁾で試験が実施され、我が国でもパイロットプラントが稼働した³⁾。ここでは、上吹きランスを用いて実験室規模で行なっている基礎的実験の結果を前報⁴⁾に引き続いて報告する。

2. 実験装置及び方法 マグネシアスタンプによるルツボに鉄約5Kgを溶解し、上吹き水冷銅ランスにより、酸素と粉炭を吹きつける。発生するガスは、主成分を高速ガスクロマトグラフ、含硫黄ガスは、TCDを350°Cに保ったガスクロにより分析した。メタルは逐次サンプリング後、クーロン滴定法により、炭素と硫黄を分析した。今回用いた石炭は、48~150#に粒度調整した三池炭(弱粘結炭、C=71.8% S=1.9%)である。

3. 実験結果及び考察

i) 鉄浴中の硫黄濃度が0.5~1%と高い場合のガス発生に及ぼす石炭と酸素の供給速度の割合(O/C:原子比)の影響を調べた。(Fig. 1)。有効ガス率($H_2+CO+CH_4/H_2+CO+CH_4+CO_2$)のピークは、1500°C付近では、硫黄が0.1%以下の場合に比べてO/Cが低い方にずれている。これは、石炭の鉄浴への溶解速度が、硫黄濃度増加により低下する結果と考えられる。石炭が浴面上に浮いている状態も見られた。

ii) 生成ガス中の含硫黄ガス(H_2S, COS, SO_2)濃度は、鉄浴の硫黄濃度と殆んど相関がなく、むしろ CO_2/CO 比と強い関係があり(Fig. 2)、反応時間初期(ある安定したガス組成となるまでの CO_2 が多い時期)に高濃度を示した。 CO_2 が低い場合は、含硫黄ガスの全濃度は、鉄浴が2%の硫黄を含む場合でも100ppm以下となる。又捕集されたダスト中の硫黄濃度は、鉄浴の硫黄濃度の約2倍であった。

iii) 水冷銅ランス2本を用い、別々に酸素と石炭(窒素キャリア)を吹込んだ場合には、有効ガス率は低く、ガス中硫黄濃度も増大した。

Mullite製の内管(内径4mm外径6mm)より石炭、外管(内径9mm)より酸素を供給したところ、スフラッシュによりランスが閉塞し易いので浴面から更に高い位置に固定しガス化を行った結果、有効ガス率は低下したが、鉄浴中硫黄濃度にかかわらず、ガス中含硫黄ガスの濃度は低かった。

文献 1) O. Wijk et al.: 2nd Japan-Sweden Joint Symposium on Ferrous Metallurgy (1978) 121 P

2) P. Paschen et al.: Glückauf, 117 (1981) Nr. 11a, S. 14

3) 田上ら: 鉄と鋼, 68 (1982), S 75, S 76

4) 小松ら: 鉄と鋼, 67 (1981), S 669

