

川崎製鉄(株)技術研究所 ○桜谷敏和 仲村秀夫 原田信男
藤井徹也 渡辺誠治 垣生泰弘

1. 緒言: 転炉の酸素底吹き羽口の保護に汎用されている炭化水素系のガス・液体に替るものとしてCO₂の使用が検討されてきた¹⁾²⁾。しかし、CO₂は酸化性ガスであり吹錬末期に羽口近傍に大量のFeOが生成する現象を抑制し得ず、羽口耐火物の化学的損傷が著しい欠点を有している²⁾。そこで、還元性であるCOガスの羽口保護能を試験転炉を用いて調査した。

2. 実験方法: 純度99%のCOガスを5^t底吹き転炉の羽口1本あるいは全羽口(4本)の外管に、対O₂比10~20%の流量で導入した。羽口損耗がC<0.02%のFe酸化吹錬期に集中して進行する事実に鑑み、この吹錬を10min程度継続する羽口損耗強調吹錬を行ない羽口および耐火物の損耗量を測定した。また、外管に不活性ガス(N₂)と共に微粉コークスを吹き込む吹錬も行なった。

3. 実験結果と考察: Fe酸化吹錬時間と羽口耐火物損耗量の関係をFig.1に示す。損耗がFe酸化吹錬に支配されているのが明らかであるが、COガスおよびN₂+C粉の損耗抑制能はプロパンと同等以上であり、酸素底吹き羽口の保護に還元性ガスの使用が有効であることを示す。

Photo.1にCOガスを用いた際に形成されたマッシュルームの組織を示す。気孔内面にCの富化したセメントイト層パーライト層が認められ、

CO(g)→CO(ads)→C(ads)+O(ads)⋯(1)の反応を介する
2CO(g)→C(s)+CO₂(g)⋯(2)により生成するC(s)が火点に送入される効果が羽口保護に有効であることを示唆する。これは、N₂によるC粉送入の効果に対応する。
(2)式の反応進行率をαとして、羽口近傍における反応および反応熱はFig.2に示すように

$$\Delta H = -4.4 + 20.6\alpha \text{ Kcal/mole CO} \cdots(3) \text{ となる。}$$

(2)式によるC(s)析出反応が表面反応律速であり、送入COガス量に依存しないことを考慮すると、COガス量の増大と共にαが低下して吸熱量が低下することになる。この予測は火点温度測定により確認され、羽口近傍のFeOがC(s)、CO(g)により還元され羽口耐火物の化学的損傷が抑制されるとの推測を裏付けている。

全羽口にCOガスを使用した際の鋼中H値の低下はプロパンを用いた場合に比較して著しく、また、C-O、C-(T・Fe)の関係はプロパンの場合と差がなく、十分に実用に足る羽口保護ガスであることを確認した。後者については、P_{co}の上昇にも拘らず低C吹止が可能であることを意味し興味深い。

文献 1)野崎他:鉄と鋼,66(1980)S241

2)M.Chastant et al:Rev. Metall.,78(1981)p.775

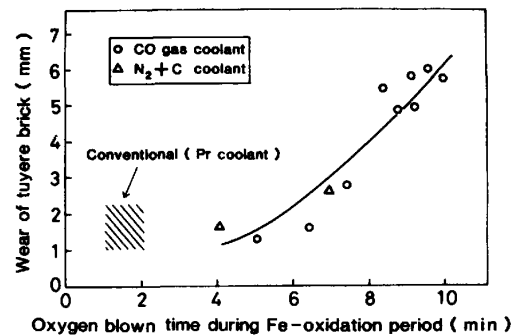


Fig.1 Wear of tuyere brick with oxygen blown time for CO gas, N₂+C, and Pr coolant

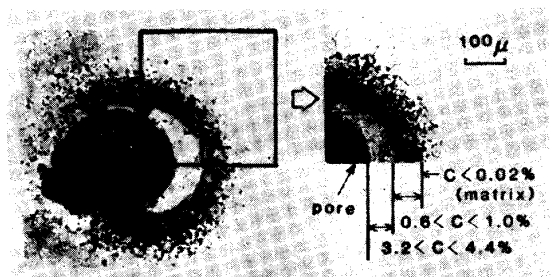


Photo.1 Microstructure of mushroom formed with CO gas coolant

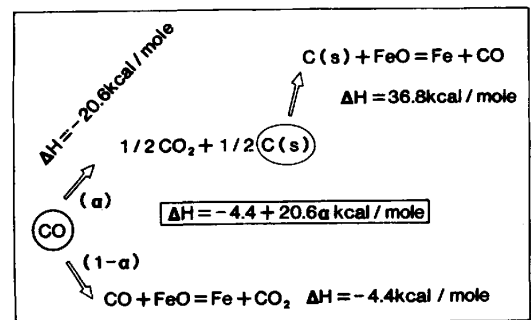


Fig.2 Model of reaction occurring in tuyere top zone with CO gas