

新日本製鐵株式会社 馬場昌喜、井上義弘

○ 圃中朝夫、松岡芳幸

1. 緒言

大分製鐵所においてはS60年7月よりⅡ系コークス炉乾式消火設備の試運転を開始し、それにともない第二高炉において乾式消火コークス（以下ドライコークスと称す）の使用を開始した。本報ではドライコークスの高炉内現象におよぼす影響について得られたいくつかの知見について報告する。

2. ドライコークス使用時の高炉操業における特徴的現象

Table. 1にドライコークス使用比率で分けた代表期間の操業諸元を示した。特徴的現象は、ドライコークス使用比率の増加にともなう、①炉頂温度の上昇、②炉頂のガス利用率(η_{CO})、水素利用率(η_{H_2})の上昇であり、その結果燃料比が低下している。

Table. 1. Operating Condition at Typical Period

| | | I | II | III |
|-------------------------|------|------------------------|----------------------|------------------------|
| | | 15th~19th June, '85 | 6th~9th July, '85 | 13th~16th July, '85 |
| Product | T/D | 10319 | 10449 | 10458 |
| Fuel Rate | kg/T | 479.3 | 471.8 | 471.9 |
| P. C. Rate | kg/T | 36.7 | 36.6 | 38.3 |
| Top Temp. | ℃ | 87 | 95 | 101 |
| Permeability | - | 1.99 | 1.90 | 1.83 |
| η_{CO} | % | 49.9 | 50.6 | 50.8 |
| η_{H_2} | % | 57.3 | 59.3 | 59.7 |
| Solution Loss Carbon | kg/T | 96.4 | 92.2 | 92.5 |
| Dry Coke Ratio | % | 0 | 40 | 60 |

3. 考察

(1) 炉頂温度におよぼすドライコークスの影響

ドライコークス使用時の炉頂温度の上昇は、コークス水分の減少および持ち込み顕熱の増加によるものと考えられる。炉頂部の熱バランスから試算すると使用比率60%において $\oplus 12^\circ\text{C}$ となり、実績値とほぼ一致する。

(2) 炉内状況の変化

Fig. 1にシャフトの上部ゾンデおよび中部ゾンデのガス温度分布を期間ⅠとⅢについて比較した。ドライコークス使用時は、特に中部ゾンデの温度レベルの上昇が顕著であり炉内の活性化が認められる。これは、従来ホットチャージ等の必要性が述べられていた¹⁾ように、熱保存帯の温度が上昇し高温還元領域が拡大したものと考えられる。すなわち、固体の昇温が促進される結果、塊状帯のガス還元が改善され η_{CO} も向上する。高炉二次元トータルモデル²⁾を用いた推定においても同様な傾向が認められた。さらに、BIS炉実験結果⁸⁾および稲垣らの知見⁴⁾から、高温熱保存帯の拡大により高温領域での水性ガスシフト反応の平衡値からの偏倚が拡大した結果、 η_{H_2} が向上したと考えられる。

4. 結言

コークス乾式消火プロセスは一般に排熱回収と冷間強度の向上を主体に狙うものであるが、ドライコークス使用時は、さらに高炉炉内反応も著しく改善する効果をもつことが、実炉において確認された。

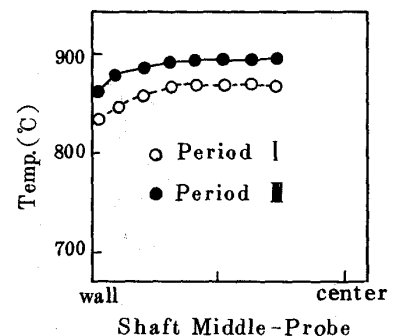
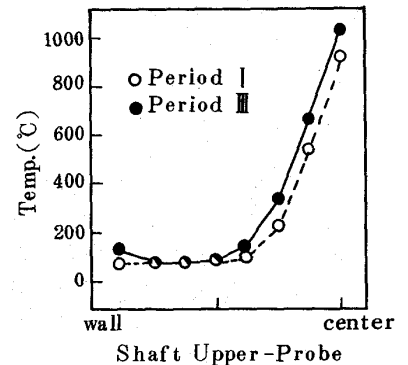


Fig. 1. Comparison of Temp. Distribution of Shaft Upper- and Middle-Probe between Period I and III.

- 文献：1) 和栗ら；鉄と鋼 66 (1980) A 121
- 2) 杉山ら；鉄と鋼 69 (1983) S 862
- 3) 岡本ら；鉄と鋼 69 (1983) S 799
- 4) 稲垣ら；鉄と鋼 71 (1985) S 78