

(11) 燃焼コークス粒子の境膜ガス組成分布の測定

(焼結層内におけるコークス粒子の燃焼挙動-1)

新日本製鉄(株)基礎研究所 ○肥田行博, 岡崎 潤, 佐々木 稔

I 緒言 近年, 燃焼コークス周囲の境膜に着目した燃結操業の検討が行なわれるようになってきた。¹⁾²⁾³⁾ 古くはHottelらの研究⁴⁾があるが, COがほとんど検知されていないなど問題がある。そこで, CO₂, CO, NO濃度を同時に測定できる装置を製作し, 雰囲気温度を変えて境膜ガス組成分布を測定した。

II 実験方法 図1に装置の概略を示した。反応管上部より20% O₂-Ar混合ガスを送り, 板状に切り出したコークスの片面を燃焼させた。境膜のガスはコークス面の中心に当るように配置したプローブ先端から吸引し, 1 l/minの流量になるようにArで稀釈して化学発光式NO分析計, 赤外線CO₂, CO分析計により分析した。コークスの消耗があまり進まない短時間のうちにガス採取できるのは, 境膜内の数点にすぎず, このため同一条件で実験を繰り返し境膜全体のガス組成分布を求めるようにした。

III 実験結果と考察 ガス空塔速度3 Ncm/sec, 雰囲気温度1,000°Cにおける測定結果を図2に示した。本条件では境膜が厚いので外径6mmφのアルミナ管プローブを用い, ガス吸引量は30 cc/minとした。

- 1) 境膜の厚さは約10mmで, 雰囲気温度による差は認められない。
- 2) 800°CではCO濃度は非常に低く, NO, CO₂濃度がコークス表面で最大となるガス組成分布であったが, 1,000°Cでは図2のようにCOの発生は比較的活発であり, コークス表面から2mmの位置でNO, CO₂濃度の最大値が認められる。

ガス境膜内におけるNO転換率の分布を図3に示した。

- 3) 800°Cの転換率は境膜内ではほぼ一定であり, NO生成はコークス表面で完了している。
- 4) 1,000°Cの転換率はコークス表面近くでは非常に低いが, 約2mm離れた位置から急上昇しその後は緩やかに増加する。この結果はコークス表面でのラジカルNの放出が増えること, さらに2mm付近からはCO濃度が0に近くなりO₂濃度が高くなるためにNOへの酸化が起ることを示唆している。

以上, 境膜ガス組成分布を測定した結果, コークス燃焼時においては雰囲気温度が上昇するとコークス表面で, Hottelらの研究では認められなかったCO生成が活発に起ることが明らかになった。さらにNO生成反応には, ①コークス表面での反応と, ②境膜内での反応とがあり, コークス表面近傍のCO, O₂濃度に応じて, 全NO生成に占める割合の大きな②の転換率が変化することが判明した。

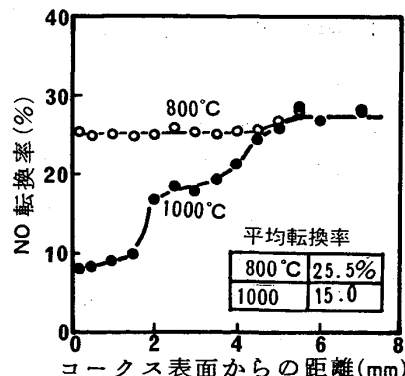
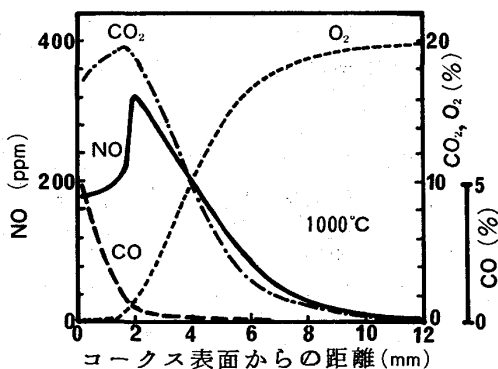
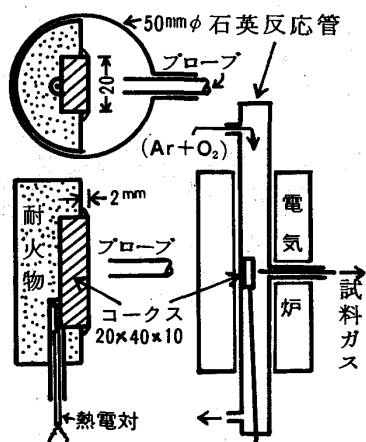


図1 実験装置の概略図

図2 境膜内ガス組成分布

図3 境膜内NO転換率分布

文献 1) 佐々木ら 鉄と鋼 '76-S58 2) 堀尾ら 鉄と鋼 '78-S90 3) 佐藤ら 鉄と鋼 '78-S95 4) Hottelら Ind. Eng. Chem. Vol. 28 No. 11 P1334 (1936)