

川崎製鉄技術研究所 ○佐々木 晃, 町島良一

工博 岡部快児

1. 緒 言

焼結過程で発生するNOは, Fuel NOが大部分である。本研究では, コークス球実験による Fuel NOの生成と焼結燃焼帯でのNO分布から焼結過程のNOの発生過程について述べる。

2. コークス球の燃焼とNOの生成

コークス中の窒素は, ガス化しコークス粒周囲の拡散層(灰層+境界層)と外気を経る間にNOに転換する。NO生成に対する拡散層, 外気の役割を明らかにするためコークス球の燃焼実験を行った。8~12mmのコークス球を石英スプリング式熱天秤(内径2.8mmφ)に用し1200℃でO₂-Arの混合ガスを1ℓ/min流した。発生NO量と燃焼過程の重量減からNO転換率(コークス中窒素がNOに変る割合)を求めた。その結果, NO転換率は酸素濃度5%以上では酸素濃度に依存せず(図1。)またコークス球径が減少していく燃焼途中で一定であった。前者は, NOの生成が, 外気あるいは拡散層の酸素濃度の高い部分での反応に律速されない事を示す。拡散層内部のコークス表面近傍には, COが多く平衡NO濃度がゼロに近い領域がある。この領域の厚みが酸素濃度や燃焼途中で変わらないことや, ガス化した窒素が, この領域を移動する過程によりNOの生成が律速されると考え実験結果を解析した。

3. 焼結燃焼帯でのNO分布

焼結鍋(11cmφ)中の焼結層中心よりガス採取し, 分析した。一定時間後の焼結燃焼帯でのガス分布を図2.に示す。燃焼帯は上部の酸化帯, 下部の還元帯に分けられる。NOは, コークスのCO₂への燃焼にともない酸化帯で生成し, 還元帯でその一部が分解される。分解の割合は, 還元帯での酸素濃度に依存し, 配合コークス量が少ないほど分解は小さい。また酸化帯でのNO転換率は, コークス球実験の結果と同じく酸素濃度に依存しない。

4. 焼結過程でのNOの発生

一般に, 図3.のように焼結過程で排出されるNOの転換率は, 排ガス中の酸素濃度に比例して高くなる。コークス球実験や焼結燃焼帯でのNO分布によると, 図3.の結果は, 酸素濃度とともに酸化帯でのNOの生成が増したのではなく, 還元帯での分解が進まなかったためと考えられる。すなわち焼結過程で発生するNOは, 還元帯での分解により支配される。

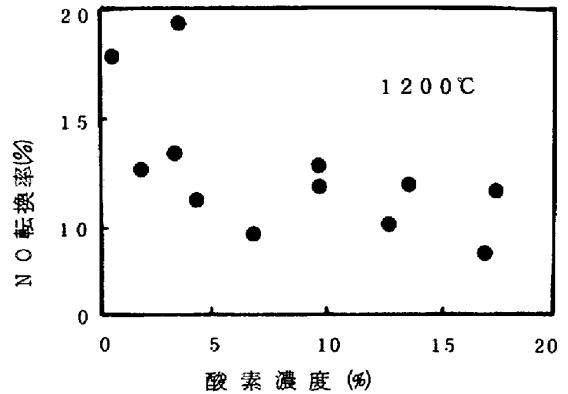


図1. 酸素濃度とNO転換率(コークス球) NO濃度(ppm)

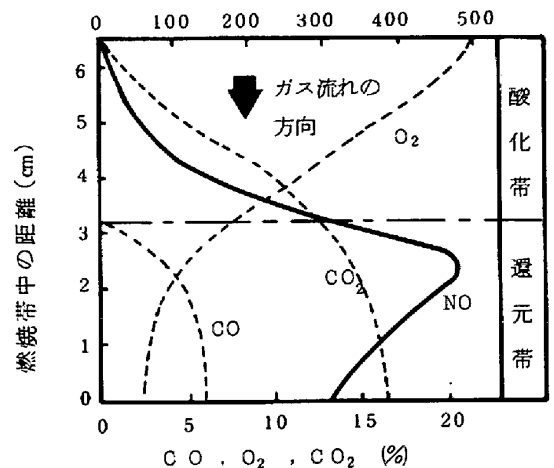


図2. 焼結燃焼帯のガス分布(コークス4%)

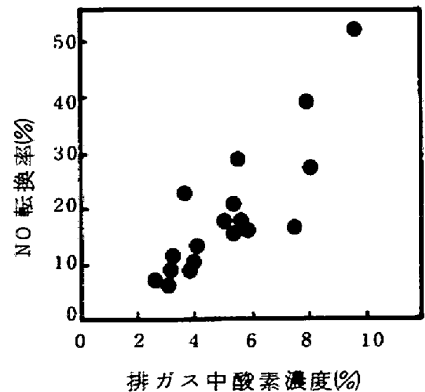


図3. 焼結排ガス中酸素濃度とNO転換率(焼結鍋実験)