

新日本製鐵㈱ 基礎研究所 ○肥田行博 伊藤 薫
佐々木 稔

I. 諸 言

焼結における生石灰添加はすでに10年前より実施されており、生産性の向上¹⁾、低スラグ焼結²⁾などで、大きな効果が認められている。最近では、NO_x低減に関する試験鍋結果も報告されている。³⁾しかし、その具体的な効果については、擬似粒化性の促進と水分凝縮の抑制に関する報告があるだけで、効果発現機構については充分解明されていない。そこで、擬似粒子中における生石灰中Caの形態、コークス燃焼性におよぼす影響などの面から、生石灰添加効果について検討した。

II. 実験結果および考察

1. 焼結機装入前擬似粒子中における生石灰中Caの形態

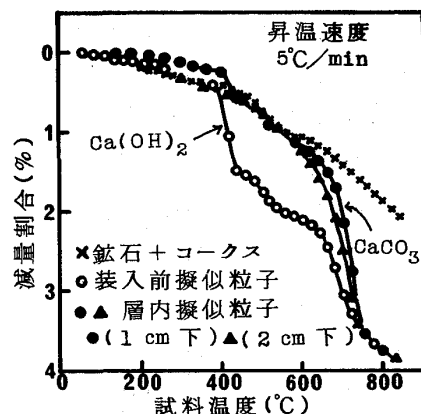
実機の擬似粒子について、消化あるいは炭酸化反応後の重量変化、熱天秤による熱分解特性、走査型電顕像などを調べた。生石灰中Caは擬似粒子付着粉層中で均一に分布し、写真1に示すようにCaOは1 μ m以下の微細結晶のCa(OH)₂になり、原料粒子とよく結合し、更に原料粒子間の間隙を埋るようにして粒化を促進することが分った。



写真1. 擬似粒子の走査型電顕像

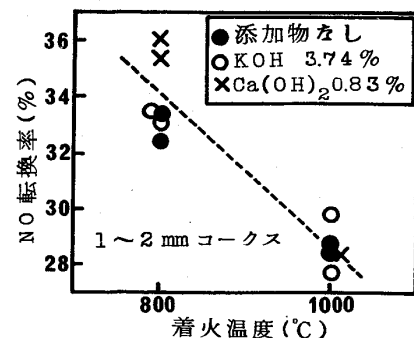
2. 焼結層内における生石灰中Caの形態

鉄鉱石90.5%、CaO5%、コークス4.5%の原料で水分6%の擬似粒子を作り、焼結鍋実験を行った。2/3程度焼結が進行した時の焼結完了帯下1および2cmの位置の擬似粒子(水分は夫々約2.4%)について熱天秤により熱分解特性を調べた。結果を図1に示したが、装入時Ca(OH)₂であったものが、排ガス中CO₂と反応し湿潤帯ではCaCO₃に変化することが分った。このように焼結層内ではCa(OH)₂結合からCaCO₃結合に変わるため粘土鉱物による結合に比較し、凝縮水分に対しては非常に安定で強固な結合と考えられる。

図1. Ca(OH)₂の炭酸化(湿潤帯)

3. コークス燃焼性に対する影響

先に著者らはNOの発生は燃焼コークス周囲のCO/O₂により決まると報告した⁵⁾。一方K、NaやCaはソリューション・ロス反応を促進することが知られている。そこでコークス粒子に水でCaO粉末を付着させ、既報⁵⁾のコークス燃焼実験を行った。排ガスのCO/CO₂は無添加に比較しCa(OH)₂ではやや小さく、KOHではやや大きくなったが、燃焼速度には大きな差が認められなかった。またNO転換率を図2に示したが、コークス粒子にCa分やK分が付着するだけではNO_x抑制効果は認められなかった。一方、耐熱ガラス製小型焼結鍋で燃焼、湿潤帯等の状況を調べた結果、生石灰添加により通気性とコークス燃焼性の改善、さらに従来報告されているようなNO_x抑制効果が認められ、擬似粒子構造改善による2次的な効果があるものと考えられた。

図2. NO_x生成におよぼすCa(OH)₂, KOH添加の影響

文 献 1) 古井ら：製鉄研究288(1976)P12, 2) 望月ら：鉄と鋼65(1979)4, S-57 3) 川本ら：鉄と鋼65(1979)4, S-63 4) 和島ら：鉄と鋼64(1978)4, S-102 5) 佐々木ら：鉄と鋼62(1976)S-58