

(21) 焼結層内のカーボン燃焼について

(焼結作業におよぼすカーボン燃焼の影響—I)

八幡製鐵所戸畑製造所

古賀生美 小林 晃

○田中紀之 池田恒男

1. 緒言 焼結過程でのコークス燃焼状況即ち焼結進行状況について、戸畑DL焼結機(130m²)において各WB毎に排ガスを分析し、その特異性について調査したので報告する。

2. 結果及び考察 各WBの排ガス分析結果及びこれより算出したコークス燃焼量をFig.1~3に示した。同図から判るように№16WB以前のCO₂、COおよびO₂はほぼ安定して順調なコークスの燃焼状況を示しているが、この点を境としてCO₂、COは減少し、O₂は上昇を始めている。即ちここでflame frontがグレート面に到達していることを示す。その理由としては次のことが言えよう。

- (1) flame front がグレート面に達する点は、コークスの燃焼と共に拡大する赤熱層の幅が最大となるが、Fig.4に示す如く通気度の最低点がこの位置に一致している。
- (2) 赤熱層の幅の広い所はコークス燃焼が多いと推察されFig.3のコークス燃焼量最大点と一致している。
- (3) 排ガスの熱量を吸収して排ガス温度の上昇を阻止する湿潤帯が消滅して、排ガス温度が上昇する点と一致している。

しかしコークスの燃焼は未だ完了しているのではない。空气中で燃料として通常使用しているように不活性コークスを用いて焼結する時、上層部で発生する熱の伝達速度と燃料の燃焼速度は等しいから、燃料の燃焼が完了する際は上層からの熱の蓄積と燃焼による発熱によつて最大の熱量を伴うことになり、燃焼完了時には排ガスの温度は最高となる。故にFig.3に示される結果では焼結の完了は排ガス温度の最高となる№24WBに相当する。

処でこれらガス組成を三元系状態図(Fig.4に示す)でみると、ベッド内で順調なコークス燃焼を維持する間はほぼ一定のガス組成を示すが、flame frontがグレート面に達して以降は著しく酸素濃度を増し、O₂ ≒ 8.3% (№24WB) で焼結を完了している。なお、特異点として、焼結完了後もCO及びCO₂を含有しておりCO/CO + CO₂が殆ど一定に維持されているが、これは残留COと残熱による酸化であろうと考えられる。

又、コークスの燃焼量から各WBの焼結進行速度を算出すれば、№1~6WBの間で60mm/minから30mm/minまで低下し、以降ほぼ30mm/minで安定、№17WB後は30mm/minから0まで低下している。一方コークス燃焼に対する空気過剰率は1.3~1.4であり、これらが表層高温部の急冷を促進し、表層の強度・製品歩留の低下及び残留CO、FeOの上昇をもたらす原因であろうと推察される。

