

(22) 焼結層内の強度について

(焼結作業に及ぼすカーボン燃焼の影響—Ⅱ)

八幡製鉄所戸畑製造所

古賀生美 小林 晃

○田中紀之 池田恒男

1. 緒言 焼結の進行速度及び点火炉のガス使用状況が焼結鉄品質、特に落下強度に及ぼす影響について調査・検討したので報告する。

2. 結果及び考察 前報での試験時に各WBの焼結進行速度と層高350%を三等分した各層の落下強度を求めたが、Fig 1に示す如くそのバラツキが大きいため、以後Sinter-cakeを上・中・下層に分けてその強度機構を調査した。

上層部の落下強度は、点火炉ガス量及びストランド速度を函数とした点火強度(m/m)と強い相関を示した。Fig 2に点火強度に対する上層部の落下強度・残留 σ 及びFeO%の関係を示す。落下強度の上昇については、点火ガス量の増加により点火温度の上昇、及びストランド速度の低下により点火持続時間の延長等のため、点火炉内で原料を十分に溶かし込むに必要な熱量が確保され、完全slaggingによつてslagbond壁が厚くなり、bonding massが大きくなつて強度が増すものと考えられる。又残留 σ の増加については、点火強度の増加と共に炉内での急激なslaggingに会い、スラグ被膜によつて、及び点火炉高温域を出た直後に過剰空気による上層焼結部の急冷によつて、未燃焼 σ が高く残留するものと考えられる。又上層FeOについても同様のことが考えられよう。

そこで上層部の落下強度向上を目的として、点火炉直後のWBダンパーを調整して焼結進行速度を変化させると、点火強度によつて落下強度との間にFig 3にみられるような関係を示し、焼結進行速度の低下は上層の落下強度を著しく改善し、点火強度の影響を縮小できることが判明した。このことは上層部の完全slaggingもさることながら、点火炉直後の焼結進行速度を調整することの重要性が立証され、当戸畑DL工場では既に実施している。

中・下層部に於いて落下強度に及ぼす影響としては、下層部におけるストランド速度と逆相関がみられた。これは下層部の動特性が上層部のそれと異つていることを示している。焼結層内の温度分布測定(深さ方向4ヶ所、幅方向3ヶ所)結果では、下層部の焼結温度は極めて高く、その持続時間は非常に長い。この事実から熔融状態でのsuctionが長く、その上一度できたslagbondが圧縮され、緻密なmassを形成するものと考えられる。又sinter-cakeの断面観察に於いて深さ方向に断層間隙がみられ、各層の見掛比重・真比重・気孔率の測定によつても実証されるものである。

以上の如き焼結操業面の試験及び解析の結果を実施し、Fig 4のような結果を得たが、この両者では明らかに上中下層の落下強度差は狭ばまり、これらの管理が均質なsinter-cake製造の上に極めて大きな貢献を果していることを示している。

