

(100) 乾燥、伝熱挙動からみた新塊成鉱の適正造粒 粒度の検討 (新塊成鉱製造の研究-3)

日本鋼管(株)中央研究所 ○野田英俊 坂本 登
福山研究所 飯山真人

1. 緒言

前報¹⁾²⁾では新塊成鉱が従来塊成鉱(焼結、ペレット)に比較して品質面で優れていることを報告した。ここではこのような高品質塊成鉱をグレート式焼成炉で製造する場合、乾燥、伝熱面からみた適正造粒粒度を実験及びモデルにより検討を行い、その範囲を明らかとした。

2. 実験方法及び結果

(1)乾燥挙動の検討: 新塊成鉱用原料(ペレットフィード+焼結用B粉)をディスクペレタイザーにて造粒し、得られたグリーンペレットを5、10、15mmφに篩分けた。これらを水分が蒸発しないように注意して各々30~150個をバスケットに採取し、予め所定の温度(100、150、200℃)に設定した乾燥器内に入れて水分の蒸発量を測定した。Fig. 1には乾燥温度150℃における結果を示す。これよりペレット粒径が10mmφ以上では、乾燥速度が小さくなると共に恒率乾燥期間が長くなる傾向にあり、焼結時のバースティング発生率が高くなると考えられる。

(2)伝熱挙動の検討: 短時間の焼成で新塊成鉱の十分な組織形成が行われるためには、ペレットの中心温度と表面温度に差がなくなるような粒径条件が必要となる。ここではペレットの粒子内の熱移動が伝導伝熱のみによって起こると仮定し、Fourierの式により伝熱解析をおこなった。まず新塊成鉱の熱伝導度を高温熱伝導率測定装置(非定常法)により求め、この値をモデルに組み込んだ。次に大粒径のグリーンボールの中心部に熱電対を埋め込み、所定の温度に設定した電気炉に装入し中心部温度の変化を調査した結果、実測値と計算値とがほぼ一致することを確認した(Fig. 2)。この結果をもとにポットグレート炉より得られる典型的なヒートパターンをガス側条件としてシミュレーションを行わないFig. 3が得られた。これより、粒径が15mmφ以上では中心温度が十分上がらず組織形成は不十分と考えられた。

3. 結言

乾燥、伝熱挙動から検討を行った結果、新塊成鉱プロセスでは、グリーンペレット粒径が15mmφ以下が望ましいということが明らかになった。

文 献 1)坂本ら、鉄と鋼 72(1986) S94

2)坂本ら、鉄と鋼 72(1986) S95

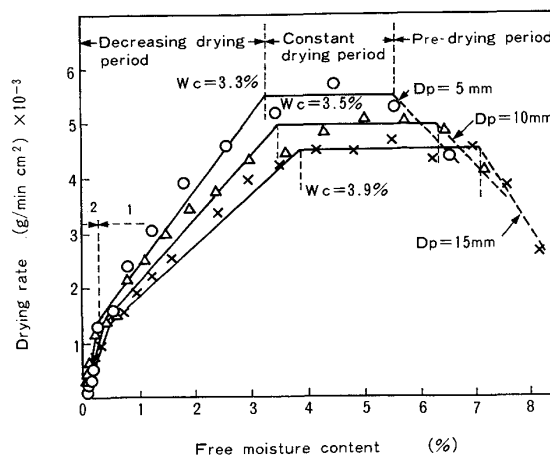


Fig. 1 Influence of green ball size on its drying rate.

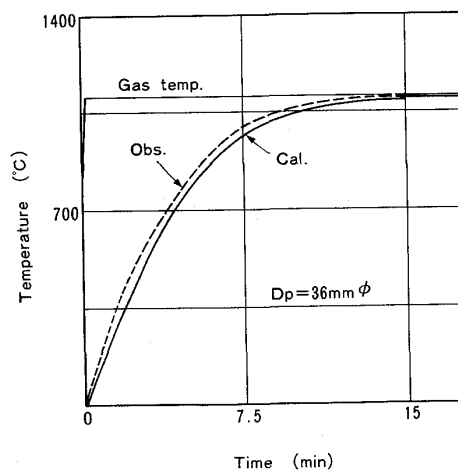


Fig. 2 Comparison of heat conduction in pellets between observed and calculation results.

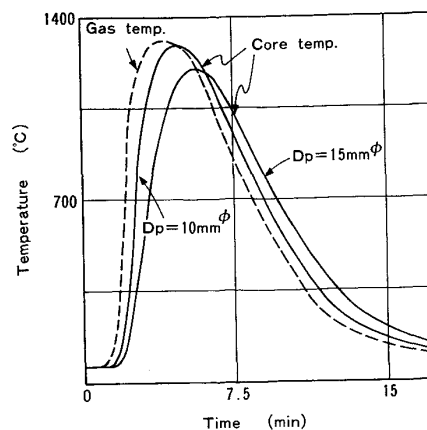


Fig. 3 Influence of pellets size on their core temperature under the typical heating pattern.