

住友重機械(株)

・山田 茂
杉森 誠一

1. 緒言

新しい焼結設備のプロセス設計を行なう為、焼結シミュレーションモデルを完成した。本報告では、シミュレーションモデルの2, 3の要因, 及び実機測定データとの比較を示す。

2. 焼結シミュレーションモデルの要因

1). 焼結層の伝熱

焼結原料層, 及び焼結完了層

の冷却曲線をFig. 1, Fig. 2に示す。原料層の冷却曲線は原料粒度が約4.5mmに対応している。すなわち、原料層の伝熱計算では、原料粒度を実測平均粒度より大きな値を採用する必要がある。

完了層の伝熱は、焼結最高到達温度(T_{max})が高いほど悪い事がわかる。このことは、 T_{max} が高いほどスラグの溶融量が多く、相当粒径が大きくなるとともに、伝熱面積が少なくなる為と考えられる。

2). コークスの燃焼

コークス粒は、実際の焼結層内では単一に存在するのではなく、鉄鉱石の微粒子によってくるまれている。その為、本モデルでは、コークス粒反応速度を、単一粒子として求めた縮括反応速度係数を修正して用いている。

$$1/K = (1/k_c + 1/k_f) \cdot (1/\alpha)$$

K : 縮括反応速度係数 k_c : 化学反応速度係数 k_f : ガス境界内物質移動係数 α : 反応速度修正係数

コークスのみを配合した焼結原料による鍋テスト結果Fig. 3より、修正係数は0.4~0.5程度と思われる。

3. 焼結シミュレーションと実機測定結果の比較

Fig. 4に焼結シミュレーションと実機測定結果の比較を示す。パレット上吸引ガス流速は、実測ウインドボックスガス量, 及び漏風測定値より求めた。

- 1). 排鉱温度は、実測値430~450°Cであり、シミュレーション結果450°Cとよく一致している。
- 2). ウインドボックス内排ガス温度, 及びガス組成, ガス温度より求めた実機焼結速度(ハッチング部)もよく一致している。
- 3). 本シミュレーションにより、実機焼結プロセスの解析を短時間でかなり正確にすることができる。

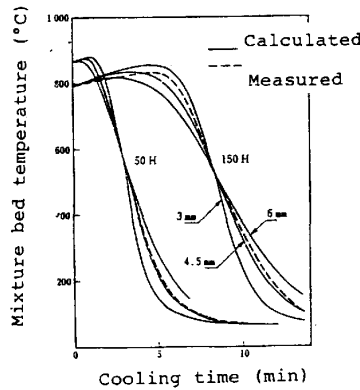


Fig. 1 Cooling curve of sinter mixture

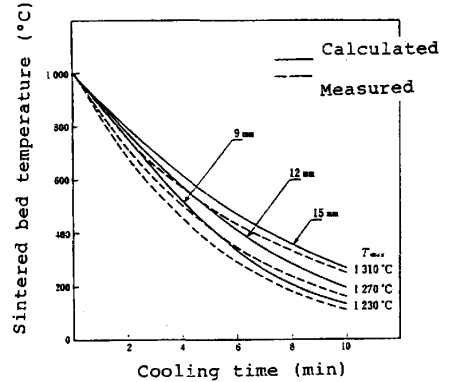


Fig. 2 Cooling curve of sintered bed

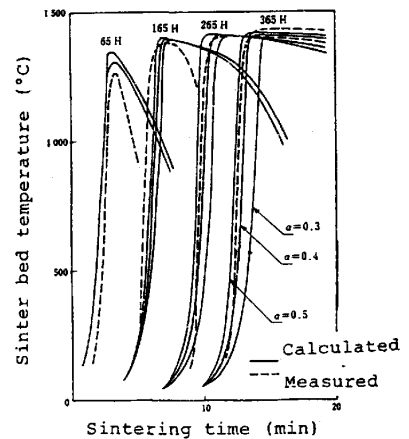


Fig. 3 Sinter pot test result with the mixture contained only coke

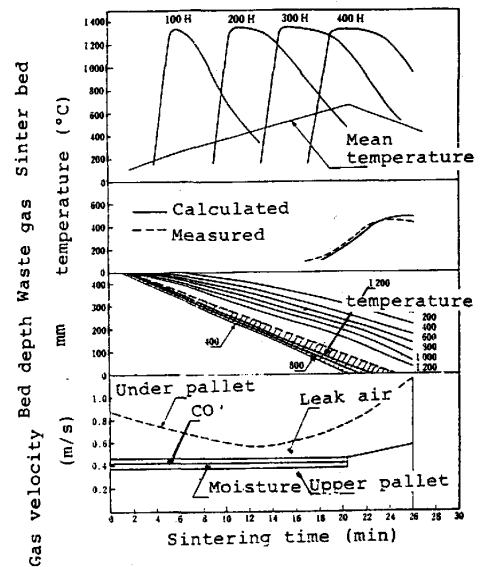


Fig. 4 Comparison between measurement result of actual plant and simulation