

## (62) 数学モデルによる焼結操業予測とその評価 (焼結操業の解析-I)

日本鋼管(株) 福山製鉄所 梶川脩二 塩原勝明 大関彰一郎 ○古川和博  
福山研究所 山岡洋次郎 堀田裕久 長野誠規

### 1. 緒言

焼結プロセスにおける伝熱や反応速度の解析から得られる数学モデルは、いろいろな操業条件下での焼結現象の解析および適切な操業条件の選択にはかなり有効な知見を提供しうる。今回、S56/11に実施した低スラグ焼結鉍製造に当り、事前に試験条件を大巾に変更した鍋試験を実施し、鞭モデル<sup>1)</sup>を基本とした焼結数学モデルを用いての計算結果との比較を行ない、各種の操業予測を実施した。

### 2. 計算および鍋試験結果の比較

本数学モデルではSiO<sub>2</sub>量(脈石量)の差による影響は検出できないが、操業条件の焼結現象に及ぼす効果をできるだけ定量的に把握するため、各種の焼結操業因子(風量, 粉コークス比, 石炭配合, 層厚, その他)おのおのを変化させた場合の焼結状態の変化を予測計算した。

#### 1) 風量の影響 (Fig. -1)

焼結層内通過風量の減少に伴ない、計算および鍋試験結果ともに、焼結速度が低下すると同時に高温での保持時間および高温帯面積が大幅に増加しその履歴最高温度も上昇し、焼結層内通過風量の層内温度分布に及ぼす影響が極めて大きいことが判明した。

#### 2) 層厚の影響 (Fig. -2)

焼結ベッドの層厚の上昇とともに、1100℃又は1200℃以上の高温での保持時間がかなり延長し且つ焼結層内の昇温および冷却速度が低下すると同時に層高方向の変化が少なくなる。

#### 3) 粉コークス比の影響 (Fig.-3)

粉コークス比の低減により、層内各位置での履歴最高温度が低下すると同時に高温帯面積および高温での保持時間が低下する傾向は計算および鍋試験結果ともによく一致している。

### 3. 低スラグ焼結操業時の焼結現象

実操業では冷間強度の維持および被還元性の向上などの目的からストランドスピードの大巾な低下・層厚の上昇・粉コークス比および石炭配合の低減などのアクションが必要である。この為、低スラグ焼結鉍製造時の焼結現象は、SiO<sub>2</sub>量(脈石量)および上述の操業条件の変更に基づく複合効果として現われることが予想された。

### 4. 今後の課題

基本モデルの問題点として、焼結原料の擬似粒子化および熔融現象の定量的表現、焼結前後の粒子の比表面積の評価等が残されている。

文献 1) 鞭, 樋口; 鉄と鋼, 56(1970) 3, p371~381

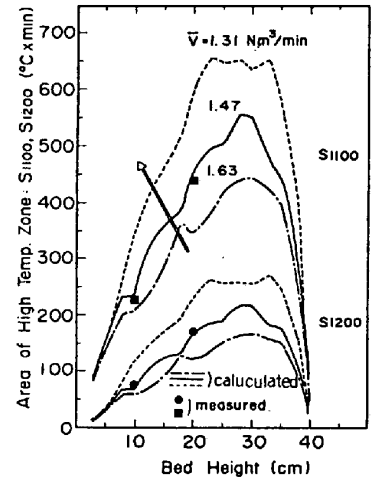


Fig-1. Effect of average flow rate

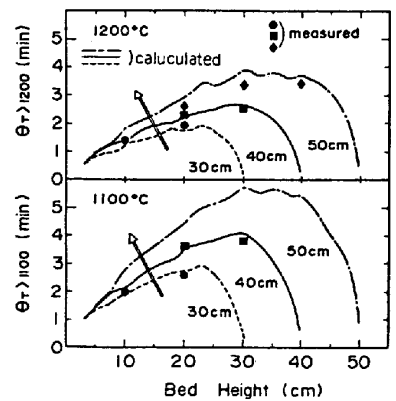


Fig-2. Effect of bed height

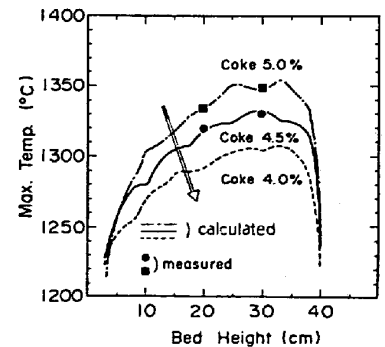


Fig-3. Effect of cokes ratio