

1. 緒言

焼結鉱品質の高炉操業に及ぼす影響を明確化するために、焼結生産性が大幅に変化した君津3DLと、高炉生産性があまり大きく変わっていない君津4BFとの操業対応を解析した。解析にあたっては、画像解析装置により焼結組織を定量したデータを活用した。

2. 焼結組織と焼結鉱品質との関係

焼結組織は、ヘマタイト、マグネタイト、カルシウムフェライト、スラグ、気孔の面積を定量した。解析の結果次に示すことがわかった。

- ① 焼結鉱の冷間強度(SI)を上昇させることにより、小塊割合( $\ominus$ 10mm)を減少させることはできるが、大塊割合( $\oplus$ 25mm)は増加しない。大塊はヘマタイト組織が増加するほど増加している。
- ② 焼結鉱中FeOレベルを低下させることにより、ヘマタイト組織、カルシウムフェライト組織が増加する。ただし、カルシウムフェライト組織は、粉コークス粒度が小さくなると減少している。
- ③ 配合原料粒度を小さくすることにより、焼結鉱気孔率が増加する。焼結鉱被還元性はFig.1に示すように、気孔、ヘマタイト組織、カルシウムフェライト組織のいずれが増加しても向上する。

3. 焼結鉱品質と高炉操業との関係

3DLパイル平均データと同じ期間の4BF操業データを対応させた。解析の結果次に示すことがわかった。

- ① 上部ゾンデ(ストックレベル下4.5m)の中心部 $\eta_{CO}$ は、頂層が低下するほど上昇するが、ヘマタイト組織が多いほどさらに上昇する。Fig.2に示すように、周辺部 $\eta_{CO}$ は焼結鉱小塊割合が増加するほど上昇するが、やはりヘマタイト組織が多いほどさらに上昇している。
- ② 下部ゾンデ(ストックレベル下20.1m)の周辺部 $\eta_{CO}$ は、Fig.3に示すように、根が低下するほど上昇するが、カルシウムフェライト組織が多いほどさらに上昇する。
- ③ 以上の結果は、ヘマタイト組織の低温還元性、カルシウムフェライト組織の高温還元性が良好なことを示していると考えられる。
- ④ 焼結鉱大塊割合が減少するほど頂層は低下するが、鉱石ベースが高いと頂層はさらに低下する。また焼結鉱小塊割合が増加するほど根は低下するが、カルシウムフェライト組織が多いほどさらに低下する。これは、カルシウムフェライト組織の高温還元性が良好なため、溶け落ち時の残留FeOが減少し、溶け落ち温度が上昇したことによると思われる。
- ⑤ 以上の結果より、焼結鉱粒度構成、焼結組織が融着帯形状を変えることがわかった。今後高炉における適正品質を決定していく予定である。

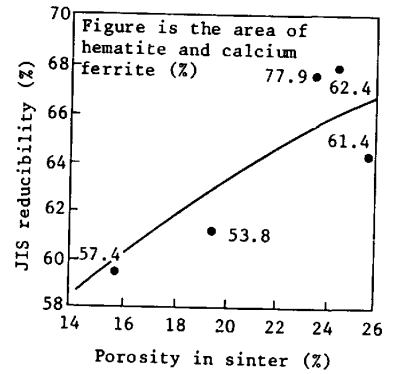


Fig. 1. Relation between the porosity and reducibility in sinter.

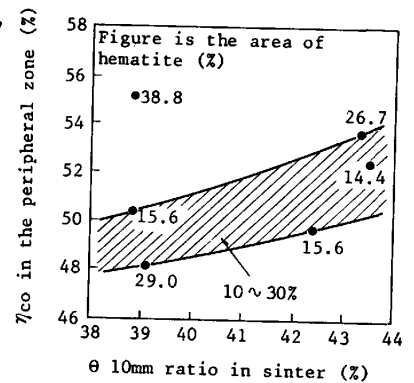


Fig. 2. Relation between  $\ominus$ 10mm ratio in sinter and  $\eta_{CO}$  obtained with upper shaft probe.

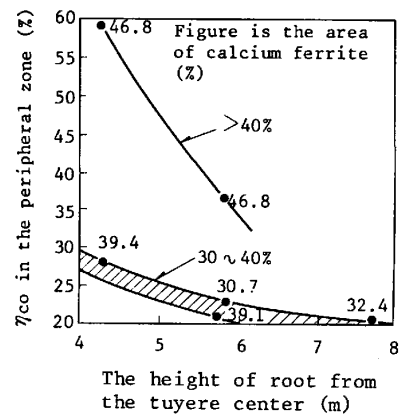


Fig. 3. Relation between the height of root and  $\eta_{CO}$  obtained with lower shaft probe.