

1. 緒言

焼結鉄を構成する各種鉄物相の被還元性には、差のあることを前報で報告した¹⁾。それゆえに鉄物相の種類、含有量によって焼結鉄の被還元性の異なることは当然予想される。画像解析法で焼結鉄のRIを評価する場合、気孔率、カルシウムフェライト(CF)の存在量で決まるという報告²⁾もあるが、他の組織の影響も無視できないと考えられる。本報告は画像解析と単一鉄物相の還元反応速度定数を用い、焼結鉄のRIを定量化しようとする試みである。

2. 解析方法及び結果

焼結鉄を構成する鉄物相としてヘマタイト(H)系2種(微細型、骸晶状)、CF系3種(微細型、針状、短冊状)及びマグネタイトを選択した。これらの還元反応速度定数は前報¹⁾で示した。Fig.1に試薬による焼結鉄組織を画像解析によって定量分析した結果を示す。No.1組織は拡散型でありCF, Hは微細型である。No.3組織は熔融型でありCF, Hは短冊状、骸晶状である。いま組織の被還元性が単一鉄物相の還元率とその存在比率で決まると仮定すると

$$R_{(est)} = [R_1, R_2, \dots, R_n] \cdot \begin{pmatrix} S_1 \\ S_2 \\ \vdots \\ S_n \end{pmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

ここで R_i : 計算還元率(-), S_i : 各組織の面積比率(-), $\sum_{i=1}^n S_i = 1.0$, 一方No.1, 3組織全体の還元反応速度定数をもとに得られる還元率 $R_{(cal)}$ と $R_{(est)}$ とを還元時間をパラメータとして比較するとFig.2が得られる。Fig.2より両者の間にはほぼ直線が得られ、(1)式による焼結組織の還元率の予測が可能と考えられた。

次にRI及び画像処理による鉄物相の比率が明らかな実機焼結鉄に対し(1)式の適用を試みた。画像処理による同一鉄物の形態分析が不可能なため焼結鉄のサンプリング位置によって、その形態比率を割当てた。また(1)式の R_i は $\theta = 4800(s)$ 後の値を用いた。Fig.3にRIと $R_{(est)}$ の関係を示す。両者の間にはバラツキがみられるが、(1)式によるRI定量化は可能と考えられる。

3. 結言

焼結鉄を構成する単一鉄物相の還元反応速度定数と存在比率からRIを定量化する方法を明らかとした。今後さらに精度を向上させるためには組織の形態分析、ポア及びスラグ比率のとり扱いを検討する必要がある。

- 1) 宮下恒雄, 他: 鉄と鋼 69(1983) S128
- 2) 佐藤勝彦, 他: 鉄と鋼 68(1982) P.2215

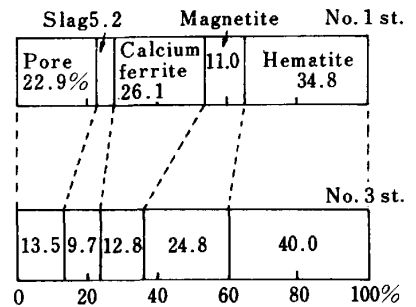


Fig.1 Mineral composition and porosity of typical sinter structures

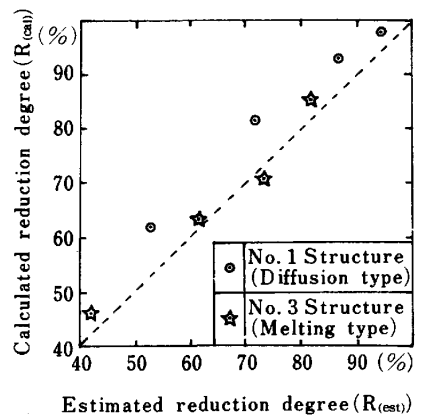


Fig.2 Relation between estimated reduction degree and calculated one

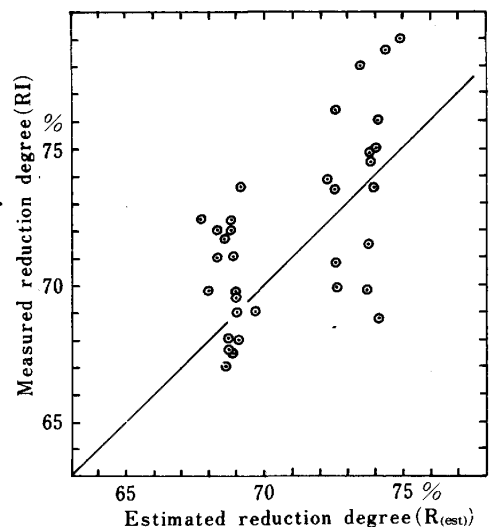


Fig.3 Relation between estimated reduction degree and measured one for commercial sinter