

(69) 焼結鉄の帯磁率に与える磁性鉄物の化学組成ならびに粒度の影響

神戸製鋼所 中央研究所 川井隆夫 ○今西信之 (理博) 藤田勇雄
 神戸製鉄所 吉岡邦宏 河野雅治 神野淳平

1 緒言

高炉操業技術の進歩に伴い装入原料の品質もより厳しい管理が要求され、とくに焼結鉄のFeO値が重要視されている。本報では焼結鉄のFeO迅速分析の手段として帯磁率を用いる場合の条件を、焼結鉄中の磁性鉄物の化学組成ならびに含有量、FeO化学分析値と帯磁率について検討し、実機への適用状況を報告する。

2 実験方法

帯磁率測定にはBison社製3101-A型帯磁率計を用い、アクリル樹脂製容器に試料を充填して測定した。マグネタイト含有量測定にはX線回折法により、マグネタイトの(220)回折線強度を測定し、検量線を作成し含有率を求めた。しかし本回折線は焼結鉄に含有されるβT(カルシウムフェライト)相の(311)回折線と重なるため、近傍のβT(221)回折線強度も同時に測定し補正を行なった。マグネシオフェライトもマグネタイト検量線を用い、マグネタイト相当量として表現した。

3 実験結果ならびに検討

1)帯磁率は磁性鉄物の粉碎粒度によって変化する。焼結鉄では粒径1mm以下では微細なほど帯磁率は著しく低下する。このため精度維持のために粒度範囲を管理することが重要である。

2)塩基性焼結鉄のFeO化学分析の誤差は $\sigma=0.38$ である(Fig. 1)。これに対し化学分析値FeOと帯磁率の関係では $\sigma=0.35$ を示し、帯磁率によるFeO分析は化学分析なみの精度を期待できる。

3)帯磁率は焼結鉄中のマグネタイト含有量と強い相関が認められる。この場合含有されるマグネタイト、マグネシオフェライトの組成の変化による帯磁率への影響は本器の測定条件においては認められない。また化学分析値MgO, FeOより計算したマグネタイト量とも高度の相関を示す(Fig. 2)ことから、含MgO焼結鉄のFeO分析に帯磁率を適用する場合、MgO成分を考慮に入れた重回帰式により分析すれば、通常の塩基性焼結鉄と同程度の誤差精度に収めることが可能である。

4)実機においては試料を縮分し、粒度を-2mm~+1mmとし小型容器(25g)に充填して測定している。帯磁率によるFeO値は化学分析FeO値に比べいずれの試料においてもバラツキが少ない。現在1日1回FeO化学分析を行ない、化学分析値に帯磁率値を合わせて工程管理を行なっている。

4 結言

焼結鉄の帯磁率はマグネタイト含有率に依存し、これは焼結鉄中のFeO, MgO成分を反映することが認められた。本測定は短時間でこなえ、かつFeO化学分析値と遜色ない精度を得ることが可能である。

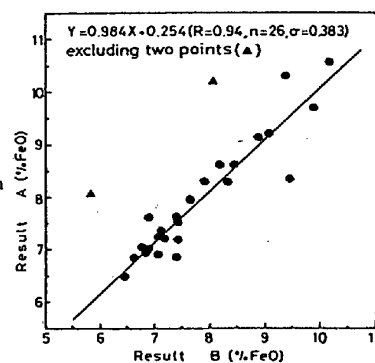


Fig.1 Comparison of FeO results analysed at two different laboratories

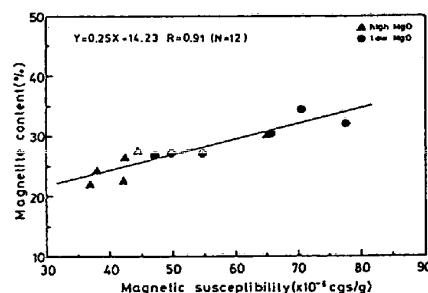


Fig.2 Relationship between magnetic susceptibility and magnetite content of sintered ore