

# (39) 焼結鉱構成鉱物組織による低温還元粉化性指数 推定モデルの開発 (鉱物相を制御した焼結鉱の製造-10)

日本鋼管(株)中央研究所 ○野田英俊 工博 坂本 登 斎藤 汎  
京浜製鉄所 福与 寛

## 1. 緒言

前報<sup>1)</sup>で、焼結鉱のRDIは各鉱物組織の亀裂の伝播特性により評価されることを報告した。今回、各組織の亀裂の伝播特性を用い焼結鉱のRDIを定量的に推定するモデルを開発したので報告する。

## 2. RDI推定モデル

鉱物組織はヘマタイト2種類(微細型; H-2、2次; H-10)、マグネタイト1種類(2次; M-3)、カルシウムフェライト3種類(微細型; CF-5、針状; CF-8、短冊状; CF-24)および非晶質スラグ(S-3)を考慮する。推定RDIは、(1)焼結組織中の各ヘマタイト組織に模擬的な歪を与えることにより、(2)各ヘマタイト組織に近接する組織に応力を発生させ、そして(3)その応力に対応した亀裂が各組織において確率的に発生、伝播すると仮定し、(4)その伝播した亀裂の積算有効長さとの関係により求める。なお(5)模擬的に与える歪量および積算する回数は各ヘマタイト組織の平均粒子径に依存させる。すなわち物性値としてモデルに入力しているデータは、①各ヘマタイト組織の還元量、②各ヘマタイト組織の平均粒子径、③各ヘマタイト組織の焼結組織内分布確率、④各組織の歪-応力の関係、⑤各組織の応力-亀裂長さの関係(ワイブル分布式で整理)などである。なお各組織の構成比率は計算毎に入力する。

## 3. RDI推定モデルの適用性

実機バレット抜き焼結鉱(5種類)を高さ方向に4分割し、RDIの測定および線分析による鉱物組織の定量(5ヶ/種類)を行った。Fig.1に積算有効亀裂長さを実測RDIとの関係を示す。

## 4. RDI推定モデルによる目標鉱物組織の推定RDI

各組織の構成比率を基準より10%増加させた時の推定RDIの変化をFig.2に示す。微細型および針状カルシウムフェライトの増加はRDIを向上させ、微細型および2次ヘマタイトや2次マグネタイトの増加はRDIを悪化させる。次に焼結鉱の限界RIを持つ目標組織<sup>2)</sup>について推定RDIを求めた(Fig.3)。微細型カルシウムフェライトや微細型ヘマタイトを増加させて焼結鉱のRIを高めてもRDIはほとんど変化しない。なお急冷等の手段により各ヘマタイト組織の平均粒子径が小さくなればRDIは飛躍的に向上することも明らかとなった。

## 5. 結言

焼結鉱構成鉱物組織によるRDI推定モデルを開発した。本モデルにより、焼結鉱の限界RIを持つ目標組織においてもRDIはほとんど変化しないことが判明した。

1)坂本ら;鉄と鋼70(1984)S85, 2)福与ら;鉄と鋼72(1986)S85

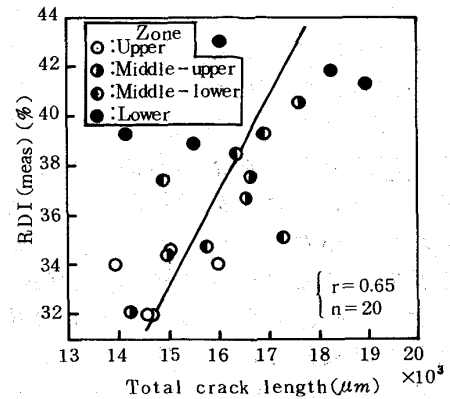


Fig.1. Relation between total crack length and estimated reduction degradation index (RDI(est)).

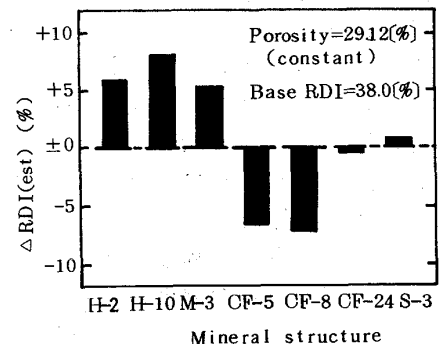


Fig.2. Influence of mineral structure on estimated reduction degradation index (RDI(est)).

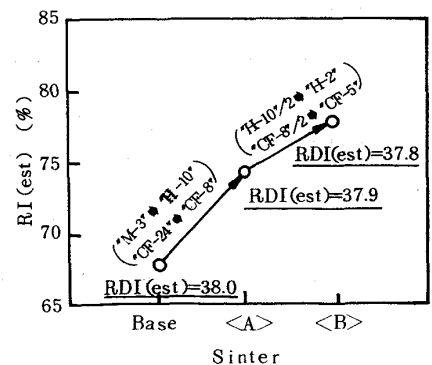


Fig.3. Influence of change in mineral structures on RI and RDI.