

(45) 各種鉄鉱石によるカルシウムフェライト生成速度およびその形態  
(鉱物相を制御した焼結鉱の製造-8)

日本鋼管(株)中央研究所 ○坂本 登 岩田嘉人  
福与 寛 斉藤 汎

1. 緒言

焼結鉱中のカルシウムフェライト(CF)の量および形態が焼結鉱品質に影響することは良く知られている<sup>1)</sup>。しかし鉄鉱石によるCFの生成速度についての定量的な検討は従来よりほとんどなされていない。ここでは鉱石と石灰との反応によって生じるCFの生成速度を検討するとともに、その形態を明らかとし、これら成果を焼結鉱製造プロセスに反映させることを目的とする。

2. 実験方法および結果

原料鉱石として豪州、インド系鉱石3種類(A~C)、南米系2種類(D,E)を選択した。これらを-125μに篩分け、1350℃、3h焼成後、成型圧200kg/cm<sup>2</sup>で成型した。一方石灰源として生石灰を選択し同様の条件で成型した。これらを用いてPhoto 1に示すような拡散対を作成した。この拡散対を空气中、1250℃の条件で焼成し接合面で生成するCFの厚さを時間毎に測定した(Photo 2)。Photo 2よりCFはCaO側に生成しており、他の鉱石の場合も同様であった。

CFの生成速度が生成層厚に逆比例すると仮定すると次式が得られる。

$$dy/dt = D(1/y) \dots (1) \quad \text{ここで } y: \text{CF生成層厚, } t: \text{反応時間, } D: \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{のCaO相内への拡散係数}$$

測定データをもとに $t^{1/2}$ 、 $y$ の関係を求めるとFig.1に示すような直線関係が得られ、傾きから拡散係数を求める。この結果をTable 1に示す。

Table 1よりCFの生成速度の観点からはA,D鉱石が焼結原料として勝れているといえる。しかしA鉱石から得られるCFは還元性の悪い短冊型であり<sup>1)</sup>、形態上からは望ましい原料とは言えない。A鉱石~CaO接合面をEPMAによる線分析を行なったところ鉱石側にカルシウムシリケートスラグの生成が確認された。A鉱石のように脈石量が多く、その粒度が細かい場合にはCFの生成と同時にスラグ生成反応も無視できないため、使用にあたっては注意が必要と考えられた。D鉱石は品位の高いこともあり、CFの形態は微細状を呈し被還元性の面からは望ましい原料と考えられた<sup>1)</sup>。

3. 結言

CFの生成速度、その形態上から各種鉱石の評価を行なった。今後は原料の造粒特性も考慮した総合評価を行なってゆきたい。

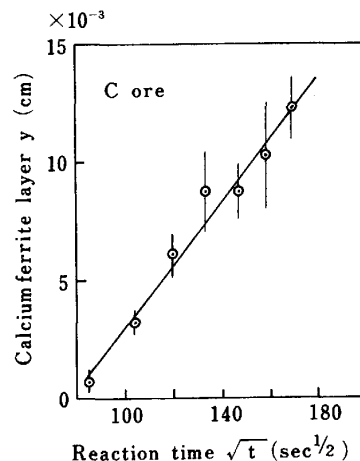


Fig.1 Relation between reaction time and formed calciumferrite layer

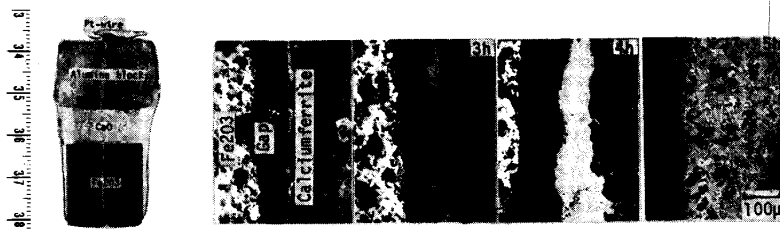


Photo1 Appearance of diffusion couple

Photo 2 Formation of calciumferrite layer

Table1 Diffusivity obtained from change of calciumferrite layer

Ore	diffusivity
A	$28.5 \times 10^{-9} (\text{cm}^2/\text{s})$
B	$14.6 \times 10^{-9}$
C	$8.8 \times 10^{-9}$
D	$24.3 \times 10^{-9}$
E	$6.60 \times 10^{-9}$

文献 1)坂本 登, 他 鉄と鋼, 70(1984)P.504