

(18) 鉍物成分による焼結過程の解析

八幡製鉄 技術研究所 工博 ○沢村靖昌・ 理 菅原欣一

1. 緒 言

シンターケーキを上、中、下、層部に分けた場合その各層に現出している鉍物相は、原料の装入密度及び燃焼ガスの排熱利用度等が違ふためにならかなり異なつたものとなっている。この報告は各層に現われている鉍物相の内、主にスラグについて E.P.M.A. による分析及び状態図から、生成過程、温度履歴について検討を加えたものである。なお、マグネタイト及び代表的なカルシウムフェライトについての検討も補足的に行なっている。

2. 結果及び考察

今回採用した研究手段を用いて各層の鉍物相の生成過程および温度履歴を推定した結果をまとめると次のようになる。〔上層部〕 温度では少なくとも 1200°C ~ 1300°C 以上の温度域までは到達しているものと考えられた。又この温度域はスラグ生成過程の面から考えると充分ではないため、初期に生成すると思われる Al_2O_3 系スラグが、 CaO を十分に溶解するまでに至らないうちに急激な温度降下があり、その結果ガラス質で FeO , Al_2O_3 含有量の多いものが生成しているものと考えられた。(第1表の分析値参照)

〔中層部〕 温度範囲は高い所で 1600°C 、低い所で 1400°C ~ 1300°C 以上になると思われる。スラグ生成過程では上層部と比べて結晶化が或程度進んでおり、溶体からの冷却が稍緩やかになったことがうかがわれること、又 FeO , Al_2O_3 の量が少なくなり CaO が多くなっている事から、高温域も或程度広がっているものと思われた。〔下層部〕 この層ではかなり高温の影響を示している部分と、そうでない部分があり変化に富んだものであつたが、全般的に見ればかなり高温に達したものと推定され、一部では 1700°C 以上に到達したと思われる部分もある。またスラグの結晶化も進みメリライト系鉍物も観察され、温度降下がかなり緩やかになっていることがうかがわれた。

〔マグネタイト及びカルシウムフェライトについての検討〕

分析を行なつたマグネタイト中には Al_2O_3 および CaO が最大値で 2.1% と 3.4% 含まれていた。

これを Al_2O_3 は Fe_2O_3 の置換、 CaO は FeO の置換と考えた場合、 Al_2O_3 は Fe_2O_3 の約 $\frac{1}{20}$ モルを CaO は FeO の約 $\frac{1}{6}$ モルを置換していることになる。(第2表参照)

カルシウムフェライトについては現出状態が角柱状をしたものを対象にした。第3表に示したように、 Al_2O_3 及び CaO が若干含まれているが、鉍物成分では $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ に近いものであつた。以上の如く焼結過程での温度履歴は非常に変化に富んだものであり、したがって現出する鉍物相も不安定相が多いが、スラグの生成機構についての一つの考え方を提示する事が出来た。また到達温度も一般に考えられている温度よりかなり高いことが推測されたが、試験鍋等での測温でも熱電対の測定範囲を越えたという例もあるので、推定値と実際の温度との間には大きくいぢがいはないものと考ええる。

第1表 各層スラグ部分の E.P.M.A. による分析結果 (平均)

	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO
上層部	17.1	35.4	11.0	37.1
中層部	6.2	39.2	3.5	50.3
下層部	12.7	34.6	4.1	49.0

第2表 マグネタイト部分の E.P.M.A. による分析結果 n=10

Fe	SiO ₂ ^(A)	Al ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₄ ^(B)	Al ₂ O ₃ ·FeO ^(C)	Fe ₂ O ₃ ·CaO ^(D)	A+B+C+D
65.9	0.3	1.5	1.98	84.11	2.58	7.63	94.62

第3表 カルシウムフェライト部分の E.P.M.A. による分析結果 (Fe は全て Fe⁺⁺ として計算) n=11

Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	計	Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃ :CaO+SiO ₂
63.7	8.7	6.8	21.6	100.8	1:1.12