

622. 341. 1-185; 546. 723' 4; 546. 623 5 363

(31) カルシウムフェライトへの $Al_2O_3$ 成分の固溶性

70031

東大 工。道下和男 今井秀喜  
新日鉄中研 稲角忠弘

1. 序 焼結鉱中に見られるカルシウムフェライトの生成条件を知るための基礎研究として、 $CaO-Al_2O_3-Fe_2O_3$ 系の一部を調べた。焼結鉱中のカルシウムフェライトは $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ に $Al_2O_3$ が固溶したものだといわれている。 $CaO-Al_2O_3-Fe_2O_3$ 系は今までに B.Tavasci<sup>1)</sup>(1937)、C.Brisi(1954<sup>2)</sup>、P.Batti(1959<sup>3)</sup>及び R.R.Dayal and F.P.Glasser などにより研究されている。彼らの提案した状態図で $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ 付近に固溶体は存在するが、その固溶のしかたはいずれも異なっており、B.Tavasciを除いて $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ に $Al_2O_3$ は固溶しないとしている。そこでこの固溶体( $\beta$ とする)に着目して実験を行なった。

2. 実験方法 合成はすべて大気雰囲気で行ない、炉はSiO低抗炉を用いた。

固溶体 $\beta$ の組成を決定するために次の2方法を用いた。第1は適当な条件で固溶体 $\beta$ を含む試料を合成し、その組成をE.P.M.A.で分析すること 第2は適当な温度で(この場合は1300°C)試料を合成すると、メルトが生じる混合組成とメルトが生じない混合組成に分かれる。この境界が固溶体 $\beta$ の組成になるので、種々の混合組成で試料を合成し、水中で急冷した後、それを顕微鏡下で調べメルトが生じたか生じないかを調べること。

この他 $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2Fe_2O_3$ 組成の単結晶をフラックス法で合成し、プレセッションカメラで解析した。なおX線回折(Rota Flex Gok線)も一部試料について行なった。

3. 実験結果

E.P.M.A.分析および1300°Cでの実験はいずれも固溶体 $\beta$ の組成がほぼ $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2Fe_2O_3 - CaO \cdot 2Fe_2O_3$ 線上にあることを示した。次にはこの固溶体 $\beta$ が $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ まで伸びているかどうかが問題になるが、これについては $CaO$  19.0wt%  $Al_2O_3$  1.5wt%  $Fe_2O_3$  79.5wt% 組成のものを合成して、固溶体 $\beta$ のE.P.M.A.分析の結果 $Al_2O_3$ が約2.8wt%であつた。この試料のX線回折線から、他相( $CaO \cdot Fe_2O_3$ )のピークを除いたものを右表に示す。

表 粉末X線回折結果

(Rota Flex Gok線)

d (Å)	I/I <sub>0</sub>	d (Å)	I/I <sub>0</sub>
10.8	10	2.891	2.5
8.9	5	2.813	2.0
5.01	5	2.770	1.0
4.89	5	2.730	5
4.70	5	2.710	5
3.58	10	2.643	1.5
3.27	5	2.609	10.0
3.22	2.5	2.560	1.0
3.16	1.0	2.446	1.0
3.07	5		
3.05	5		以下略
2.973	1.5		
2.951	5		

このX線回折パターンと $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ 周辺のカルシウムフェライトのパターンは似ているところもあるが、後者では10.8Å 8.9Åなどのピークが生じないので、この $Al_2O_3$ を約2.8wt%含む固溶体 $\beta$ は $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ まで達しないと考えられる。

結局この固溶体は $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2Fe_2O_3$ と(もつと $Al_2O_3$ に富む側へ伸びているかもしれないが) $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ を結ぶ線上に組成を持ち、その $Al_2O_3$ の少ない方の端は $Al_2O_3$  2.8wt%以下の組成であると結論される。

$CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2Fe_2O_3$ 組成の単結晶解析の結果、 $a_0=9.90$   
 $b_0=14.93$   $c_0=5.28\text{Å}$   $\beta=101^\circ$ の擬単斜格子を持つ三斜晶系に属することが分つた。この結果はD.H.Lister and F.P.Glasser (1967)の結果を確認するものである。

文献

- 1) B.Tavasci ; Ann. Chim. Applicata, 27(1937)
- 2) C.Brisi ; ibd, 44(1954)
- 3) P.Batti ; ibd, 49(1959)