

(123) 微針状カルシウムフェライトの生成条件に関する考察
(高被還元性焼結鉱の製造-1)

新日本製鐵(株)名古屋技術研究部 °春名淳介 鈴木章平
名古屋製鐵所 小島 清

1. 緒言：微針状カルシウムフェライトは高炉内での被還元性が優れているとされているが⁽¹⁾その生成機構については不明である。本報では試薬を用いた焼成実験を行ないその凝固組織を調査することにより、カルシウムフェライトの微針状化条件を検討した。以下にその検討結果を報告する。

2. 実験：以下の焼成実験を大気雰囲気下で行ない、焼成試料について組織観察を行なった。

① CaO-SiO₂-Al₂O₃-Fe₂O₃系焼成実験：CaO/SiO₂=1.7, 2.1, 2.5 Al₂O₃/SiO₂=0.2, 0.5 Fe₂O₃=55~75%の試薬配合物を1360℃迄20℃/minにて昇温し、10分間保持後1100℃迄20℃/minで冷却した。又CaO/SiO₂=2.5, Fe₂O₃=65%のものについては冷却速度を500℃/min~20℃/minと変化させたものについても調査した。

② 示差熱分析：CaO/SiO₂=2.5 Al₂O₃/SiO₂=0.2, 0.5 Fe₂O₃=65%, 75%の試薬配合物を20℃/minで昇温し、そのDTA曲線をとる、又途中の温度(1230~1350℃)で昇温を中断しその温度で10分保持後20℃/minで冷却した。

3. 結果：Fig 1に20℃/minで冷却した際に生成される主な鉱物と成分組成との関係を、Fig 2にCaO/SiO₂=2.5 Fe₂O₃=65%の焼成試料の組織と冷却速度との関係を各々示す。又Table 1にDTA結果より判明したその系の4成分系カルシウムフェライトの溶融分解温度、焼成温度及びその組織を示す。

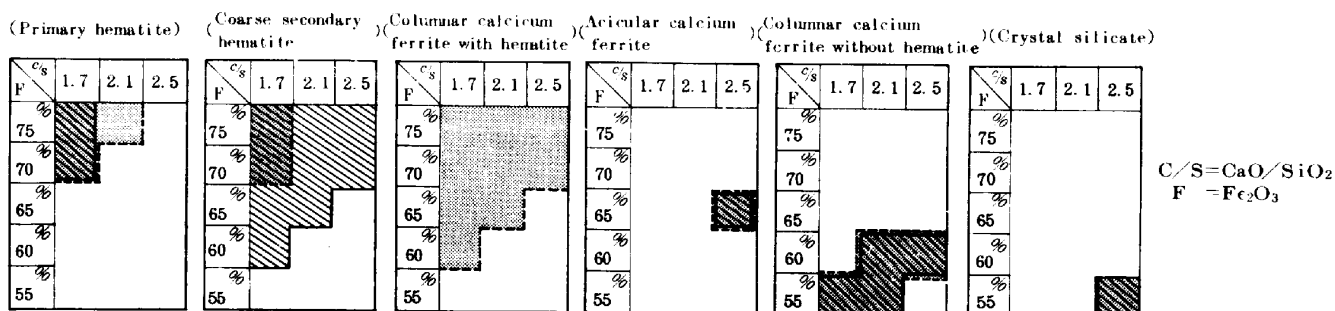


Fig 1 Mineral compound formed during cooling and chemical composition (▨ Al₂O₃/SiO₂=0.2 ▩ Al₂O₃/SiO₂=0.5)
Table 1 Correlation between mineral compound, and maximum temperature of heating

Chemical Composition		Melting point of calcium ferrite(*2)	Maximum temperature of heating				
C/S	A/S		1230 °C	1260 °C	1290 °C	1320 °C	1350 °C
2.5	0.2	75%	Acicular c.f(*1)	Primary hematite	Primary hematite	Primary hematite	Coarse secondary hematite
	0.5	65%	Acicular c.f(*1)	Acicular c.f(*1)	Acicular c.f	Acicular c.f	Acicular c.f
2.5	0.5	75%	Acicular c.f(*1)	Acicular c.f(*1)	Columnar c.f	Columnar c.f	Columnar c.f
	0.5	65%	Acicular c.f(*1)	Acicular c.f(*1)	Acicular c.f	Acicular c.f	Acicular c.f

(*1) porous (*2) melting point of calcium ferrite
C:CaO, S:SiO₂, A:Al₂O₃, F:Fe₂O₃
(Cooling rate: 20 °C/min)

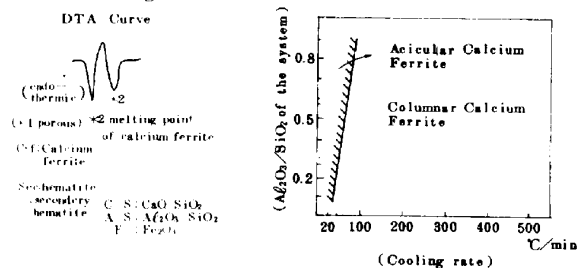


Fig 2 Formation of Acicular calcium ferrite from melt during cooling from 1360 °C (CaO/SiO₂=2.5 Fe₂O₃=65%)

4. 考察：微針状カルシウムフェライトには、融液から生成されるものと固相反応により生成されるものがあり、前者は高CaO/SiO₂でかつFe₂O₃濃度の低い融液(カルシウムフェライト初晶域)が徐冷された場合に生成

され後者は焼成温度が4成分系カルシウムフェライトの溶融分解温度以下の場合に生成され、その生成される組成範囲は前者と比較して広いが、焼成不足の為かポラス状となっている。焼結鉱中には、両者のタイプのものがみられるが返鉱中には後者のタイプのものが多くみられるようである。これらが真に被還元性が良好かどうかは今後の課題としたい。

(1) 肥田他 鉄と鋼 '82 S718