

1. 緒 言

著者らはすでに、焼結鋳組織の自動定量法 (SAMF-I)⁽¹⁾ とカルシウムフェライト (CF) およびヘマタイトの形態別分離定量法 (SAMF-II)⁽²⁾ について報告した。その中で、目視による塗りつぶし法の結果を真値として求めた CF の形態別分離定量精度は、視野によって大きくばらついた。本報では、その誤差原因について検討し、精度の高い方法に改良した結果について報告する。

2. SAMF-II 法における誤差要因

前報⁽²⁾で誤差の検討に用いた約 70 視野について、誤差の大きさに応じて分類した。1~2 μ の微細な CF が大部分のものあるいはほぼ柱状 CF から成るものの相対誤差は 3% 程度と小さかった。これに対して、Photo.1 に示す如く、微細な針状 CF 群に 4 μ 前後のやや大きな針状 CF が混在するような場合には約 10% の誤差と非常に大きくなった。そこでモンテカルロ法を用い、CF の幅を変えて本法の誤差要因について検討した。結果を Fig. 1 に示す。ここで、1 視野は 512 × 512 画素、単位 CF の形状を、幅/長さ = 0.24 の長方形とした。CF の幅および面積率の増加に伴って、誤差の大きくなることがわかった。特に、4 μ 程度の CF では 10% 程度の誤差が生じやすいことは明瞭であり、Fig. 1 に示す結果から、上記の CF の形状と塗りつぶし法と対比した誤差との関係が説明できる。

3. 定量精度の向上

定量精度の向上に先立って、上記の 1~2 μ の微細な CF と 4 μ 前後のものでは生成過程など本質的な差があるかどうか、焼結実験を行って検討した。後者は、微細な前者の CF が高温で多量の融液と共存して粒成長したもの、あるいは CF が初晶 (又は共晶) 組成の融液から晶出したもので、約 1300℃ までの昇温過程で固-液反応によって生長する前者とは、生成過程で大きな違いが認められた。この結果、前報で分離した針状 CF 部を微細なもの (Acicular 型と仮称) とやや大きなもの (Needle 型) の 2 つに分けることは意義があり、その分離によって精度が向上するものと考えられた。この識別は、坂本らの分類⁽³⁾に相当するものと思われる。

前報の CF 形態別分離法を以下のように改善した結果、誤差の視野によるバラツキは著しく減少した。新法では、まず既報の方法で、明確に微細な針状と識別できる CF と柱状 CF に分離する。つぎに、中間の形状のものについて、スラグとマグネタイトの共存状態の情報を加え、微細な針状とやや大きな針状に識別する。改良法の適用例を Fig. 2 に示す。本報により、CF の生成過程までさかのぼって解析できるようになるとと思われる。

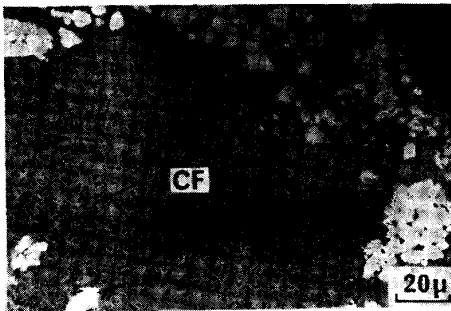


Photo.1 Microstructure of sinter

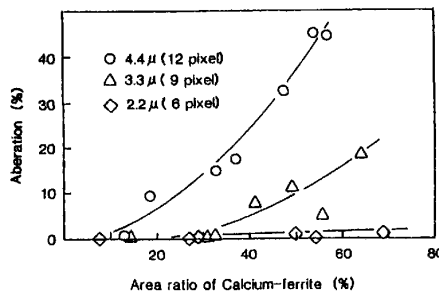
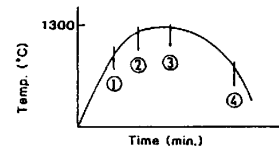


Fig.1 Simulation result on the accuracy of measurement



	Area ratio of Calcium-ferrite (%)		
	Acicular	Needle	Columnar
①	98.8	1.2	0
②	58.7	38.7	1.6
③	41.9	54.5	3.6
④	0	5.5	94.5

Fig.2 Change in shape of Calcium-ferrite during sintering

参考文献 (1) 釜ら: 鉄と鋼, '83-S 749

(2) 宮崎ら: 同誌, '84-S 80

(3) 坂本ら: 同誌, 70, p. 504