

UDC 621.762.5

669.295-138.8:669.781-486

620.186:620.184.6

抵抗焼結法で製造した B 繊維-Ti 複合材の組織

Microstructure of Resistance - Sintered B Fibre - Ti Composites.

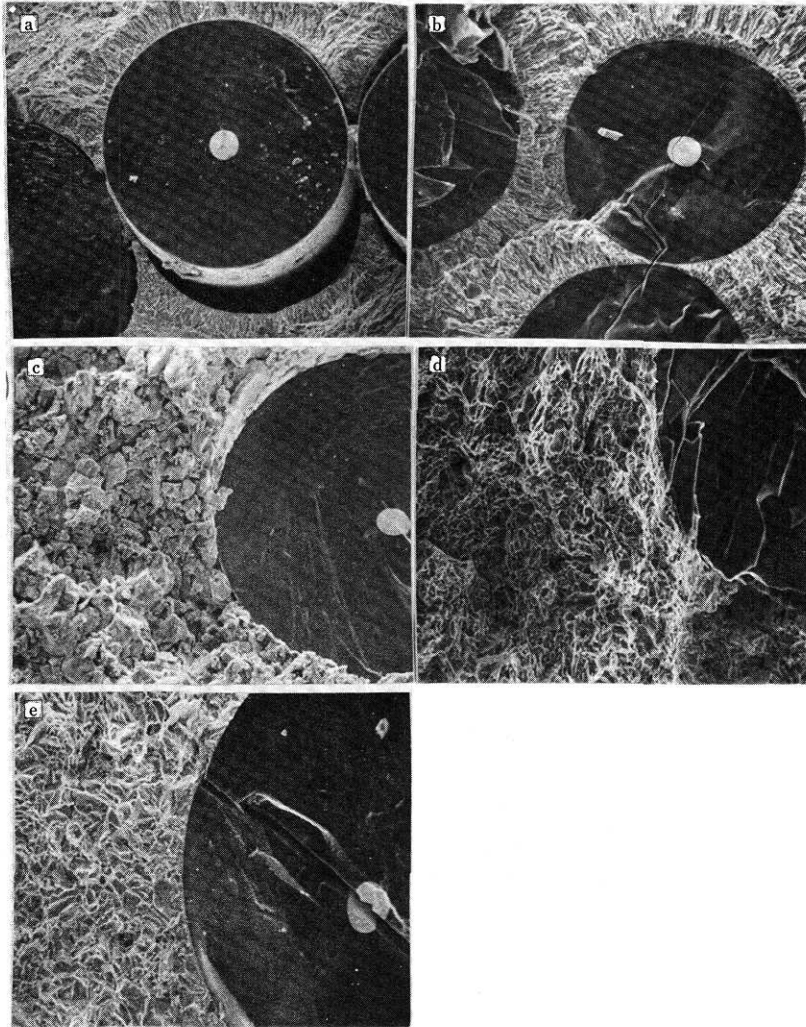
明智 清明*・原 善四郎*
Kiyooki AKECHI and Zenshiro HARA

写真1 各種条件で抵抗焼結された Ti - 20 vol % B 複合材の引張破面の SEM 像 (225 倍). a, b : 140 $\mu\text{m}\phi$ 繊維使用, 連続通電, c, d, e : 200 $\mu\text{m}\phi$ 繊維使用, サイクリック通電, 各通電条件は, 設定電流実効値はすべて 58 % である. 正味の通電時間を t_n , 見掛けの全抵抗焼結時間を t_a とすると,

a : $t_n = t_a = 1.2 \text{ sec.}$, b : $t_n = t_a = 1.6 \text{ sec.}$,

c : $t_n = 0.7 \text{ sec.}$, $t_a = 1.2 \text{ sec.}$, d : $t_n = 1.7 \text{ sec.}$,

$t_a = 4.0 \text{ sec.}$, e : $t_n = 2.6 \text{ sec.}$, $t_a = 6.0 \text{ sec.}$

* 東京大学生産技術研究所 第 4 部

前報¹⁾では抵抗焼結法で製造したB繊維-Ti複合体の物理的・機械的性質について述べた。本報ではその金属組織と引張破面の観察結果を報告する。

実験方法は前報で述べたので省略する。

引張破面 各種条件で抵抗焼結したTi-20 vol% B複合材の引張破面を写真1に示す。連続通電の場合の破面(写真1-a, b)には通電時間の長短にかかわらずB繊維周辺のTiマトリックス部に長さ数10 μ mにおよぶ放射状組織が認められる。なお通電時間が1.2秒の場合(写真1-a)には、破断の際に生じたと考えられる隙間が、繊維-マトリックス境界に認められる。

サイクリック通電の場合で、通電時間が短いもの(写真1-c)ではマトリックスにおいてTi粉の焼結が不十分で原料粉の形状を残し、かつ気孔が多数存在している。通電時間が長くなるにつれてTi粉の焼結は良好になる(写真1-d, e)。いずれの場合も放射状組織は認められない。

金属組織 上記と同じ試料の金属組織を写真2に示す。

連続通電の試料(写真2-a, b)のうち、長時間通電(1.6秒)の試料には引張破面に見られたと同様の放射状組織が繊維周辺のマトリックスに認められる。短時間通電にくらべてB繊維の径が細くなっている。

サイクリック通電試料では、通電時間が長くなるほどマトリックスが緻密になっている。長時間通電の試料(写真2-e)の高倍率組織観察でも光学顕微鏡では界面部分に反応層の存在を確認することはできなかった。

考察 連続通電試料に見られる放射状組織の厚さは数10 μ mに及ぶが、これを次報のEPMAによる測定結果と比較すると、放射状組織の厚さはマトリックス-繊維境界に生成する反応層の厚さよりもかなり大きい。このことから、放射状組織の正体は、連続通電で融点以上に昇温して熔融したTiマトリックスが、切電後、B繊維を中心に柱状晶を発達させつつ凝固したものと考えることができる。(1978年8月16日受理)

文 献

- 1) 明智清明, 原善四郎: 生産研究, 30 (1978), 399.

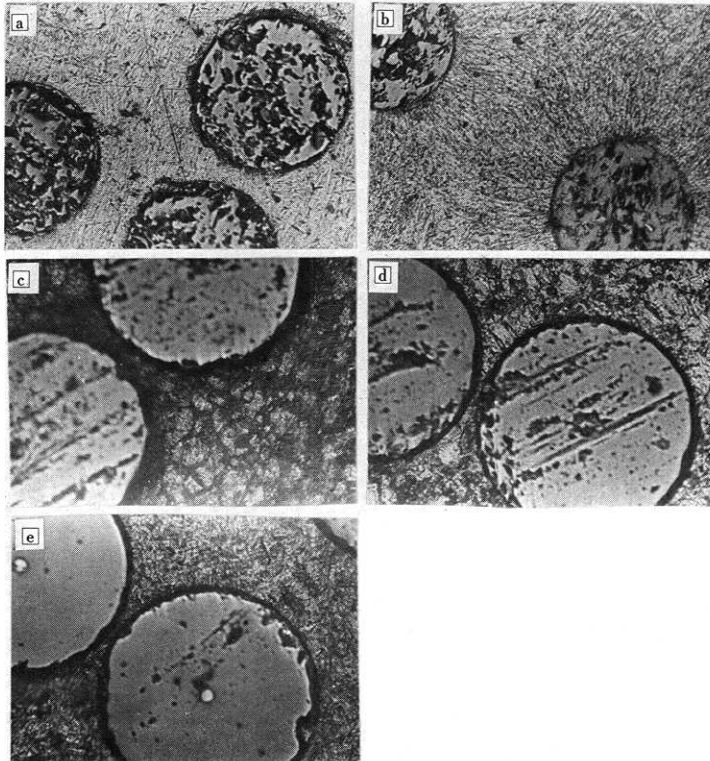


写真2 各種条件で抵抗焼結されたTi-20 vol% B繊維複合材の金属組織(175倍)。a~eは、写真1のa~eに相当。(a, bはB繊維径140 μ m ϕ , c, d, eは200 μ m ϕ)。