

金研 先達との 出逢い 物語

きんけんものがたり

第二部

SiC 繊維

金研点検評価情報 DB 担当（前広報担当）

石本賢一

「SiC 繊維」は、矢島聖使博士（写真1.）が世界に先駆けて発明したセラミック材料である。¹⁻³⁾ これは複合材料の素材として極めて重要である。複合材料とは、2つ以上の異なる素材を一体的に組み合わせた材料で、夫々の素材の長所を持ち、単一材料より優れた性能を示す。複合材料の例として、FRP（繊維強化型プラスチック）が挙げられる。

1970年代以降、宇宙ロケット、航空機、原子炉などの分野では、研究を推進するための優秀な材料が待望されていた。しかし、金属には温度的制約から800°C以上で長時間作動する材料はなかった。矢島は種々の金属と複合させてFRM（繊維強化型金属）を作り出すことの出来る非金属繊維の開発を研究していた。1975年、彼は、有機金属化学会が専門の林丈三郎博士、大森守博士の協力の下、有機ケイ素ポリマーのポリカルボシランを原料として、これを溶融紡糸して繊維状にし、空気中加熱により不融化し、さらに不活性雰囲気中で焼結して耐熱性の優れた高強度、高弾性率のSiC繊維の製造に成功した。この方法は矢島法（Yajima's Method）と呼ばれ、セラミック材料合成法のひとつである。

彼等の公開特許「昭51-130325」が以下に示すように、

「... 繊維強化型金属、プラスチックおよびゴムの繊維材料、電気発熱繊維、

防火織布、耐酸隔膜、原子炉材料、航空機構造材、橋梁、構築物材料、核融合炉材料、ロケット材料、...」

SiC繊維は様々な社会的要請に応え、過酷な条件下で使用出来る優れた材料である。

SiC繊維は、上記の特許などを基にして工業化された。日本カーボン株式会社からは、まずニカラロンが販売され、続いて、耐熱性を向上させたハイニカラロンやハイニカラントタイプSが製造販売されている。⁴⁾ また、宇部興産株式会社においても、Ti含有のチラノ繊維が販売されている。⁵⁾（写真2）

現在、複合材料として(SiC/SiC)を用いた航空宇宙エンジン用構造材や核融合構造材料の研究開発が行われている。今日でもSiC繊維は複合材料の研究に欠かせないものである。^{6,7)}

（記事執筆あたり、大阪府立大学名誉教授岡村清人先生に多くのご指導を頂きました。この場を借りまして御礼申し上げます。）



写真1
有機ケイ素ポリマーを溶融紡糸しておられる矢島先生



写真2
SiC繊維（左）ハイニカラントタイプS（日本カーボン（株）寄贈）
(右)チラノ繊維（宇部興産（株）寄贈）
(金属材料研究所蔵)

[参考文献]

- 1) 矢島聖使：化学と工業 28巻 10号 (1975) 87.
- 2) 矢島聖使：エレクトロニク・セラミクス 春号 (1976) 16.
- 3) 矢島聖使：工業材料 27巻 4号 (1979) 102; 5号 99; 6号 100; 7号 98; 8号 102; 9号 110.
- 4) 市川宏、武田道夫、瀬口忠男、岡村清人：まてりあ 39巻 2号(2000) 190
- 5) 宇部興産株式会社カタログ：
<http://upilex.jp/ceramic.html>
- 6) セラミックスアーカイブス：セラミックス 42巻 12号(2007) 967.
- 7) 谷川博康、室賀健夫、檜木達也：まてりあ、47巻 9号(2008) 464.