

コールタールピッチを原料とした高密度等方性炭素材料 KMFC^{*1}

福田 典良^{*2} 本間 信^{*3} 長沢 健^{*4} 村西 泰行^{*5} 阿部 博^{*6}

High Density Isotropic Carbon Blocks KMFC Made from Coal Tar Pitch

Noriyoshi Fukuda, Makoto Honma, Ken Nagasawa, Yasuyuki Muranishi, Hiroshi Abe

1 はじめに

炭素材料は数多くの優れた特徴を持っているため、各分野で幅広く使用されている。しかし、一般にはバインダーと骨材コークスとの混ねつを経て製造されるため、製造工程が複雑で、高密度・高強度化が難しく、さらには物理特性に異方性をもつといった特殊炭素材料として欠点を有していた。

この問題に対処すべく研究を重ねた結果、コールタールピッチを出発原料として、従来の市販品に比較して高密度・高強度で等方的な特性を持つ炭素材料を、バインダーを使用することなく製造出来る炭素質粉末 **Kawasaki Mesophase Fine Carbon** (当社商標 **KMFC**) の開発に成功した。ここでは、この KMFC とこれから得られる炭素材料の性状と特徴を紹介する。

2 KMFC の製造方法

KMFC はコールタールピッチを熱処理する際に生成するメソフェーズ小球体を、一部のピッチ成分とともに溶剤で抽出・分離し

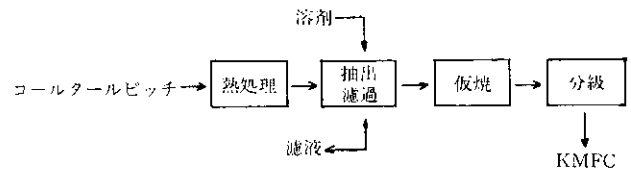


Fig. 1 KMFC の製造工程

た後、精製処理することにより製造される。Fig. 1 に製造工程を示した。

製造工程は出発原料であるコールタールピッチの熱処理と、これに続く抽出・濾過、仮焼、分級の4つの工程よりなる。この工程により工業的に安定して、高密度等方性炭素材料が得られる KMFC の製造が可能となった。

3 KMFC の性状と特徴

KMFC の性状と特徴を列記すると次の通りである。

(1) 微細な炭素質粉末: Photo 1 に KMFC の走査型電子顕微鏡

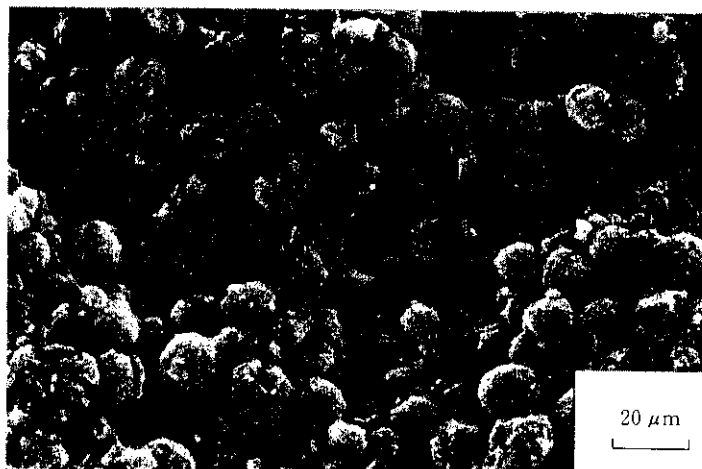


Photo 1 KMFC の走査型電子顕微鏡写真

*1 昭和61年2月26日原稿受付

*2 ハイテク研究所 化学研究センター 主任研究員 (掛長)

*3 ハイテク研究所 化学研究センター 研究員

*4 ハイテク研究所 化学研究センター 主任研究員 (部長補)

*5 化学事業部 千葉工場化成技術室 主査 (課長)

*6 化学事業部 千葉工場生産管理課 掛長

Table 1 KMFC の工業分析および元素分析値

工業分析				元素分析				
BI*	QI**	VM***	Ash	C	H	N	S	O
97.0	95.0	8.0	0.2	93.1	3.1	1.5	0.3	2.0
98.0	85.0	12.0	0.1	93.5	2.9	1.0	0.2	2.4

* BI: ベンゼン不溶分 (Benzene insoluble)

** QI: キノリン不溶分 (Quinoline insoluble)

***VM: 揮発分

鏡写真を示すが、その形状は球形であり、平均粒径が 10~15 μm 程度の微粉末である。

- (2) 優れた自己焼結性: Table 1 に KMFC の工業分析、元素分析値を示す。KMFC は強い自己焼結性を有しているため、バインダーを使用せずに高密度で高強度の炭素材料の製造が可能である。
- (3) 等方性: KMFC 自身は黒鉛類似構造を有し異方性であるが、球形であるために成形に際してランダムに配列し、成形体としては等方性を示す。

4 KMFC 炭素材の製造方法

Fig. 2 に KMFC 炭素材の製造方法を従来の炭素材の製造方法(現行法)と比較して示した。バインダーを使用する必要がないため、従来法に比較してバインダーとの混ねつ工程および高密度化のための含浸工程を必要とせず、簡単な工程となっている。

5 KMFC 炭素材の特性

Table 2 は約 2500°C 黒鉛化処理した KMFC 炭素材料の物理的諸特性値を示している。現在市販されている一般等方性黒鉛に比較して、機械的強度は 2~3 倍、破壊じん性値は 2 倍と大きいことがわかる。また、熱膨張係数による異方比は 1.01 とほぼ完全に等方的である。

6 KMFC 炭素材の用途

KMFC 炭素材の主たる用途は以下のようである。

- (1) 放電加工用: 放電工用電極

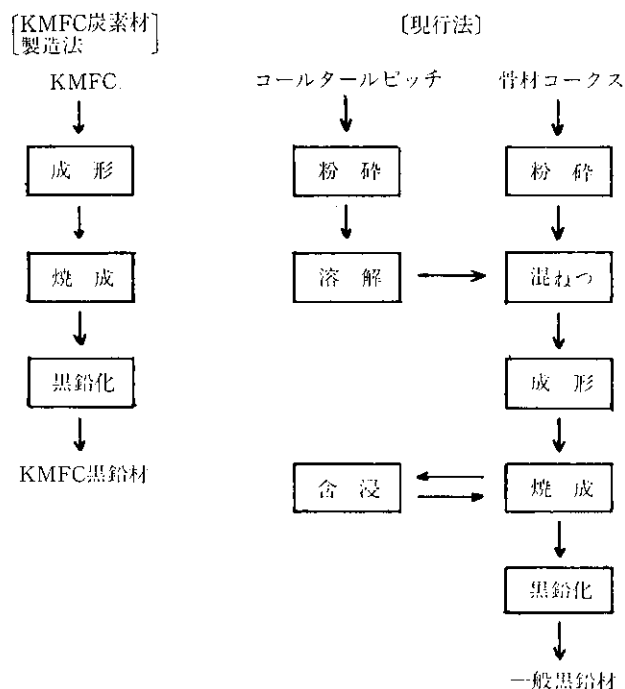


Fig. 2 KMFC 炭素材の製造方法の現行法との比較

Table 2 KMFC 黒鉛材の物理特性

		KMFC 黒鉛材	一般等方性黒鉛材 (比較材)
かさ密度	(g/cm^3)	1.90	1.74
シュアー硬度		85	45
曲げ強度	(kg/cm^2)	1000	280
電気比抵抗	($\mu\Omega\text{-cm}$)	1400	1050
圧縮強度	(kg/cm^2)	1850	605
弾性率	(kg/mm^2)	1300	—
破壊じん性値	($\text{MN}/\text{m}^{3/2}$)	2.22	1.04
熱膨張係数	($10^{-6}/^\circ\text{C}$)	6.0	3.4
熱膨張係数異方比		1.01	1.14

- (2) 冶金用: 治具, ホットプレス鋳型, 連铸用ノズル, ルツボなど
- (3) 機械用: 軸受, メカニカルシール, ピストンリングなど
- (4) 電気用: モーターブラシ, トロリーシュなど
- (5) 原子炉用

参考文献

- 1) 福田典良, 木間 信, 長沢 健: 炭素材料学会第11回年会要旨集, (1984), p. 144-145
- 2) 川崎製鉄: 特公昭 60-25364
- 3) 川崎製鉄: 特開昭 56-5310
- 4) 川崎製鉄: 特開昭 59-56486