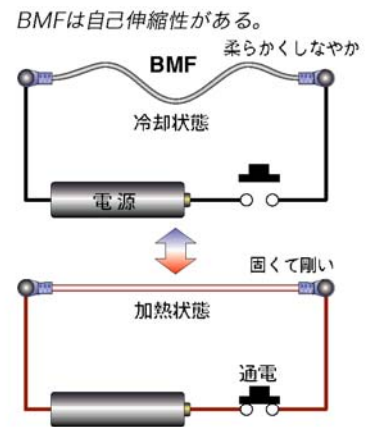


金属系人工筋肉

バイオメタル・ファイバー®

BioMetal Fiber BMF series

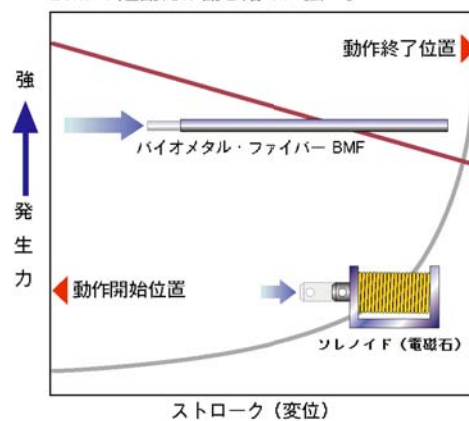
バイオメタル・ファイバーは、筋肉のように自分で緊張収縮—弛緩伸張する繊維状アクチュエータ(駆動装置)です。生物のように柔軟で、静かな動きが特長です。通常はナイロンの糸のように柔らかく、しなやかですが、電流を流すとピアノ線のように硬くなって強い力で収縮します。電流を止めれば、再び柔らかくなって、引っ張らなくても元の長さまで伸張します。BMFは、温度変化によって動かすこともできます。約70°Cに加熱すると収縮し、冷却すると伸張します。バイオメタル・ファイバーの内部組織は、安定な構造を持ち、優れた耐久性と安定した動作特性を示します。細くても大きな力を出せるので、ミリ・マイクロサイズのアクチュエータに最適です。



バイオメタル・ファイバーの特長

- ★通電駆動型繊維状ソリッドステート・アクチュエータ
- ★超軽量、省スペース(ソレノイドの数千分の一)
- ★全長の4%以上の自己伸縮性と運動ひずみ
- ★強い収縮力と起動力
- ★高い分解能の微小運動も可能
- ★振動や動作音がないダンピングの効いた柔らかな動作
- ★寸法や動作の安定性がよく、動作寿命が長い
- ★低電圧で駆動可能
- ★ラッシュ電流、逆起電力、電磁ノイズがない
- ★温度作動素子としても利用可能
- ★化学的、組織的に安定で煮沸可能
- ★低コスト

BMFの起動力は動き始めに強い。



バイオメタル・ファイバーの応用

- ソレノイド的なアクチュエータとしての応用
リレー、電気駆動弁、電動ロック、シャッター、電動ブレーキ、クラッチ など
- アナログアクチュエータとしての応用
サーボアクチュエータ、サーボバルブ、マイクロ・ロボット など
- バイメタル的な応用
サーキットブレーカ、間欠スイッチ、温度作動アクチュエータ など
- 電子部品としての応用
電動スイッチ、電動ポリウム など
- 汎用小型アクチュエータとしての用途
超薄型アクチュエータ、玩具用小型アクチュエータ、サイレントアラーム など
- その他の特殊な用途
簡易放電加工機、簡易溶接機 など

*バイオメタル・ファイバーは、面積力アクチュエータのため特にマイクロ・アクチュエータでその特長と真価を発揮します。



マイクロアームロボット



マイクロサーボ

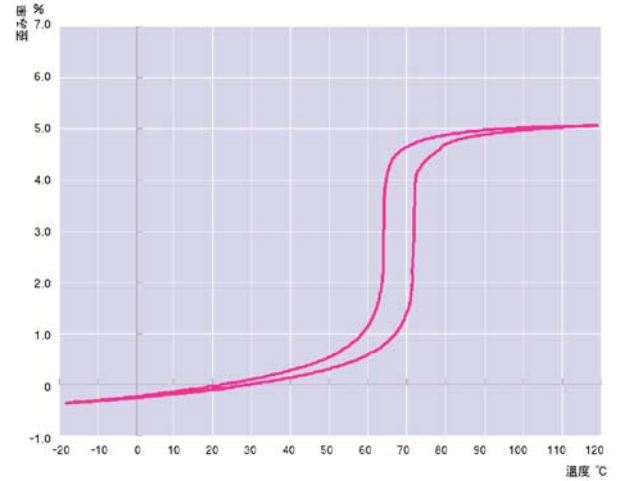
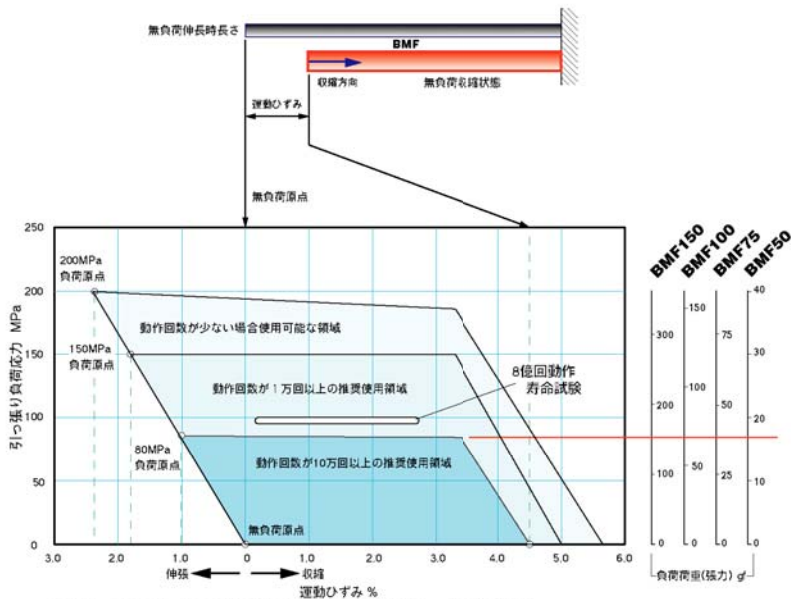
*バイオメタル(登録商標)は、Ti-Ni系の形状記憶合金を原料にし、当社独自の製法で特定の方向に優れた特性を引き出せるように異方性組織化された繊維状のアクチュエータです。素材は金属(メタル)ですが、動きが滑らかで生物的(バイオ)に見えるため、バイオメタルと名付けられました。

*BMFは、繊維方向に組織化されているため安定した運動や巨大な自己伸縮性を示すなど、一般的な形状記憶合金と基本的な特性が異なります。形状記憶合金の材料素材ではありません。したがって使用方法も異なりますのでご注意ください。性能や特性を維持したまま、バイオメタルに一般の形状記憶合金のように、いろいろな形状を覚えさせることはできません。また通常の記憶処理(加工・熱処理)などを施すと本来の性能を損ないます。

BioMetal Fiber BMF series

バイオメタル・ファイバーの特性と仕様

BMFの推奨荷重と実用運動ひずみ



- BMFは、同質均一の材料素材ではありません。素材内に組織化された構造性を持っています。このため細くなるほど耐久性や自己伸縮性等の諸性能が向上する傾向があります。多くの回数、繰り返し動作させるアクチュエータでは、負荷を80MPa(推奨荷重)以下でお使いください。
- 収縮量を維持する場合は、電流量を少なめに抑える必要があります。
- 動作寿命は負荷荷重の大きさや運動ひずみと密接に関係します。適切な負荷と運動範囲では往復動作で8億回以上の実績があります。(例: BMF100、80gf負荷、2.5%運動ひずみで8億回動作完了、現在試験進行中。試験状態は上図中白のバーで表示。)

- BMFの運動は、収縮と伸張の非線形、非対称動作からなります。大電流を流して断熱的に加熱すると高速で収縮可能ですが、伸張速度は冷却速度に依存するため、強制冷却を行わないと早くできません。自然放冷の場合は、周囲温度や風の影響を受けます。本表の値は、空气中、20°C室温、無風状態を基準にしたものです。
- 動作可能な上限温度は、約55～60°Cで、負荷状態によって異なります。バイアス力を大きくするとある程度上昇させることができますが、動作寿命に影響することがあります。動作環境の下限温度は特にありませんが、周囲温度が低い場合は、加熱駆動に要する電流が大きくなります。

	BMF50	BMF75	BMF100	BMF150
標準直径 φ mm	0.05	0.075	0.1	0.15
実用発生力(負荷) gf	18	35	70	150
実用運動ひずみ %	4.0	4.0	4.0	4.0
実用動作寿命 回	10 ⁶ 以上	—	10 ⁶ 以上	10 ⁶ 以上
標準駆動電流 mA	80	140	200	340
標準駆動電圧 V/m	42.2	35.4	27	20.7
標準電力 W/m	3.37	4.63	5.40	7.05
標準抵抗値 Ω/m	528	236	135	61
引っ張り強度 Kgf	0.2	0.45	0.8	1.8
重量 mg/m	12.5	28	50	112

- * 左表は負荷が80MPa換算時のデータです。
- * 製品名のBMFに続く数字は、直径をマイクロメートルで表した値です。例えば、BMF100の直径は100μm(0.1mm)です。
- * BMFは長さ方向に均一なため、本表中のほとんどの数値は長さ1m毎のBMFを基準にしています。
- * 運動ひずみはBMFの伸張時の全長に対する長さ変化を%で表したものです。
- * 表中の数字は、デバイス設計の目安となる標準値です。使用条件によっては表中の性能と異なることもあります。

■ バイオメタル・ファイバー基本セット

● セット内容

- | | |
|-----------------------|---------------|
| BMF50 (φ0.05mm) 1.0m | バイアス用スプリング×5個 |
| BMF75 (φ0.075mm) 1.0m | 耐熱樹脂製プーリ×6個 |
| BMF100 (φ0.1mm) 1.0m | 小型メガネ端子×20個 |
| BMF150 (φ0.15mm) 1.0m | 超小型ハトメ端子×10個 |
| | 取扱説明書 |

BMFシリーズの太さ比較

