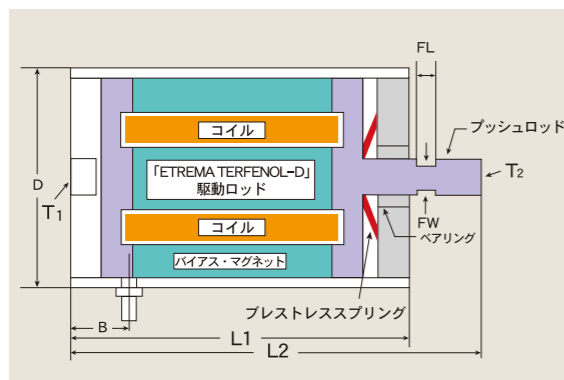


TdVib社製標準アクチュエータ

超磁歪素子(TdVib Terfenol-D®)を組み込んだTdVib社製超磁歪式標準アクチュエータです。
超音波アクチュエータにより、PCB、ダイオキシン及びベンゼン、トルエン、キシレン等の有害物質を5,000~9,000℃の高温で熱分解し、無害化することが可能です。

断面図



超磁歪材料(Giant-magnetostriction)とは

磁歪とは、磁性材料が外部からの磁界の影響で弾性変形する物理現象のことです。(下図参照)

磁歪の大きさは、比較的磁歪が大きいことから一般に磁歪材料と称される純Ni、Fe-Ni系合金、Fe-Co系合金、ソフトフェライト等であっても数十ppmレベルにすぎません。

超磁歪は、物理現象的には前述の磁歪と全く同じですが、磁歪が約2,000ppmと従来の磁歪材料と比べて約2桁大きいことが特長で、その高性能な点を称え、従来の磁歪材料とは差別化する意味で「超磁歪」と称されています。

TdVib Terfenol-Dとは、米国海軍兵器研究所で開発され、現在、世界で唯一米国において工業的規模で製造販売されている、Tb-Dy-Fe系合金超磁歪材料の登録商標名のことです。名称の由来は、以下の通りです。

TdVib	製造メーカー名(TdVib)
Ter	Terbium (Tb)
fe	Ferrum (Fe)
nol	Naval Ordnance Laboratory (海軍兵器研究所)
D	Dysprosium (Dy)

したがって、Terfenol-DはTb-Dy-Fe系合金を意味し、その組成は、「Tb0.27Dy0.73Fe1.9」です。

主な用途

自動車、鉄道、船舶分野

航空宇宙分野

海洋探査、地質探査分野

生産機械分野

半導体分野、他

逆磁歪式振動発電機

超磁歪素子(TdVib Terfenol-D®)を組み込んだ逆磁歪式振動発電機です。

最大瞬間発電電力144W(240V×0.6A)を発現します。

主な特長

- ・都市社会が人為的に発生させる振動、騒音公害を電気に変換
- ・天候に左右されず電力を必要とする時間帯に集中して発電



当社の協力会社である湘南メタルテック株式会社にて、この磁歪材料を使った各種超磁歪アクチュエータの設計、組み立てを行っておりますので、仕様などお問い合わせください。



株式会社 球体研究所

〒152-0035 東京都目黒区自由が丘 3-5-22
TEL. 03-5731-5510
Mobile. 080-3157-9333
E-mail: info@spheretec.co.jp

※仕様及び外観は、予告なく変更することがあります。

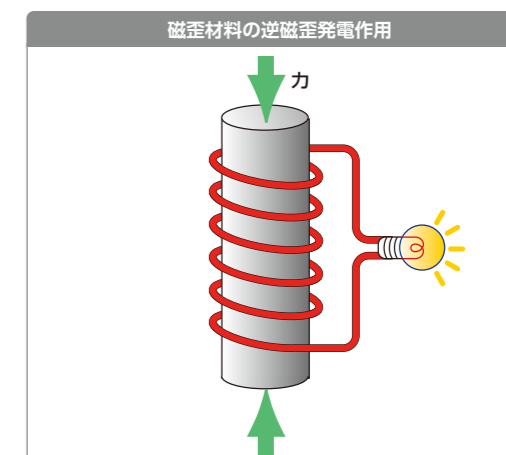
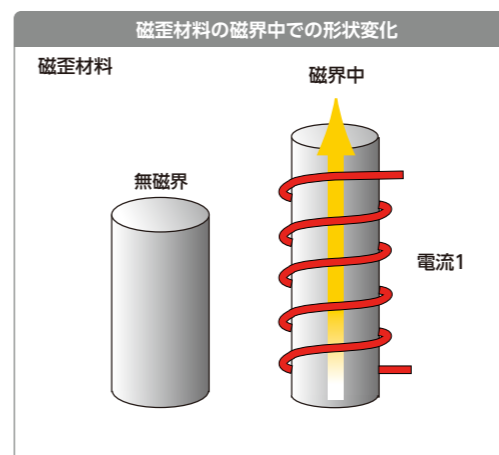
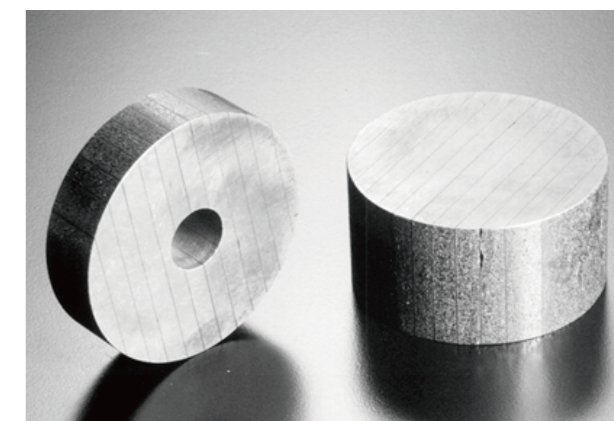
URL: <http://www.spheretec.co.jp/>

Terfenol-D/Galfenol 2018.06

超磁歪材料(TdVib Terfenol-D®)

- ・大きな弾性変異が得られる(1,500ppm)
※一般に使われているNi系磁歪材料は50ppm
- ・大きな力が得られる
- ・応答速度が速い
- ・アクチュエータとしてもセンサとしても使用可
- ・極めて耐久性が高い
- ・有害元素を含まないので環境に優しい

テルビウム、ディスプロシウム、鉄からなる単結晶超磁歪材料で、従来の磁歪材料と比べ、約40倍もの変位が出ます。高出力、高耐久性、高速応答性を持ち、ソナー、海底探査、資源探査、アクティブ制振、センサなどに実用化されはじめています。

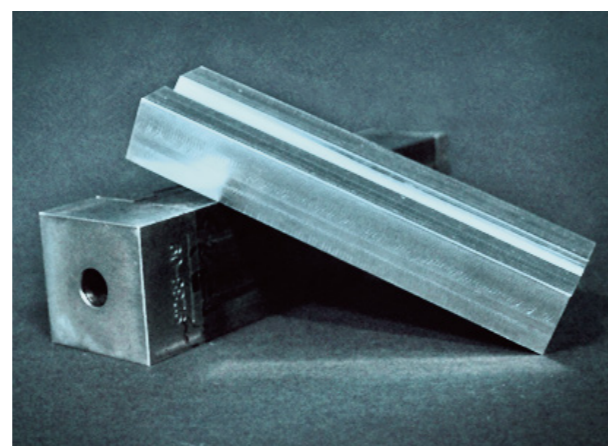


物理的・機械的特性(例)

評価項目	特性	特記	(参考比較)
磁歪(λ)	~2,000 ppm	1,000 ppm/(40 kA/m時)	積層PTZ:~300ppm
発生応力	~30,000N	素子の断面積に依存	
応答性	~40μsec		
電気・機械結合係数(K)	0.7~0.75	K2エネルギー変換効率	PTZ:~0.65
エネルギー密度	14~25 kJ/m ³		PTZ:0.6~0.9kJ/m ³
比透磁率(μr)	9.3	機械的応力T=0時	
飽和磁束密度(Bs)	1.0 Tesla		
保磁力(Hc)	300 A/m	λ=0時	
キュリー温度	350℃		PTZ(一例):145℃
電気抵抗(R)	6×10 ⁻⁷ Ωm		
熱膨張係数(α)	12 ppm/℃		
密度(ρ)	9.25×10 ³ kg/m ³		
ヤング率(Y ^H)	2.65×10 ¹⁰ N/m ²	H=0時	
引張り強さ(T _s)	28 MPa	引張り応力下の使用は避ける	
圧縮強さ(T _c)	700 MPa	必ず圧縮応力下で使用	
耐久性(アクチュエータでの試験)	10 ¹⁰ サイクル/200N負荷下	100/6-MP,±50μm変位	

超磁歪材料(TdVib Galfenol)

- 大きな磁歪効果(200-350ppm)
- 延性材料のため機械加工が可能
- 共振振動発電に最適
- 標準サイズ:24mm(直径)×250mm(長さ)



主な用途

ボタン電池代替

センサー用供給電源

物理的・機械的特性(例)

評価項目	特性	特記
磁歪(λ)	~250ppm	
磁気ピエゾ定数, d33	15-30 (nm/A)	
飽和磁場	100-250(Oe)	
飽和磁束密度(Bs)	1.5 Tesla	
比透磁率(μr)	75-100	
保磁力	10(Oe)	3183(A/m)
ヒステリシス(メジャーープ)	1000J/m ³	
キュリー温度	677℃	950K
密度(ρ)	7.8×10 ³ kg/m ³	
ヤング率(H)	7.5×10 ¹⁰ N/m ²	
ヤング率(S)	4.0×10 ¹⁰ N/m ³	
引張強度	350MPa	
伸び(破断ひずみ)	1%	

形状

	直径(mm)	長さ(mm)	特記
標準品	φ6,φ8,φ10,φ12,φ14,φ16,φ18,φ20,φ24,φ27,φ29,φ32,φ34,φ37,φ39,φ42,φ44,φ47,φ50,φ53,φ56,φ60,φ62,φ65	25, 50, 75,100,150,200,250 その他任意長さも承ります	1)寸法公差はTdVib社の製造標準に基づく 2)端面部の外周は糸面取り 3)製品表面は裸上がり
特注品	ラミネーション加工、角柱、円筒、粉末品*)高精度寸法公差、両面平行度、直角度、端面の表面粗さ規定、X線探検査の実施、その他特注事項も承ります		*)粉末品の平均粒径は別途規定
焼結磁歪材料 [N2M-800]	円柱, φ4mm×10mmL 角柱, □3mm×30mmL		

期待される用途例

分類	期待される用途例
トランスデューサ	海洋音響トモグラフィ音源、ソナー音源、水中スピーカ、テーブルスピーカ、クリーンルーム用スピーカ、骨導補聴器、電巻警報サイレン、金属地雷や遺跡等の地中埋設物探査用音源
アクチュエータ/ポジションナ	アクティブ制御(AVC)、アクティブ制音(ANC)、燃料噴射バルブ、マイクロポンプ、自動車ディスクブレーキ、精密穿孔、マイクロ微振動制御、カムレス Non-round ターニング加工、手術用メス、位置決めテーブル駆動、疲労試験機、ロケットのラッチロック、光ファイバ位相変調、カメラ自動フォーカス、レーザミラー駆動、宇宙望遠鏡位置決め
センサ	圧力、電動アシスト自転車、音波受波器、加速度、プレス成形荷重、トルク、衝撃力、Magneto-Tagging(粉末)
マイクロマニピュレーション	半導体製造用ワイヤランパ、生化学研究用マイクロインジェクション
逆磁歪式振動発電機	波浪、風力、重力、振動、踏圧(いずれもロータ等回転機構伴わず)
超音波 Sono-chemistry	超音波洗浄、歯科用スケーラ、金属超音波溶接、送液パイプ内攪拌、De-vulcanization(古タイヤ再生利用)、キャビテーション処理によりPCB、ダイオキシンおよびB(ベンゼン)ー、T(トルエン)ー、X(キシレン)ー系芳香族化合物等の有害化学物質を無害化、炭酸飲料の脱泡、冷凍食品調理

超磁歪アクチュエータ

テルビウムとディスプロシウムおよび鉄からなり、従来の磁歪材料や圧電材料に比べはるかに大きな変位(弾性変形)をする単結晶磁歪材料「TdVib Terfenol-D®」を応用したアクチュエータです。

主な用途

アクティブ微振動制御装置

精密位置決め

荷重センサ

高出力音源/高出力超音波発振源

高出力ポンプ/バルブ、他

加振機

