

「変位」を拡大・縮小する

ヒンジ機構

変位拡大機構型圧電アクチュエータ

MechaTrans[®]



Mechano Transformer Corp.

For A Better Tomorrow

01. Introduction of MechaTrans®

メカトランスのご紹介

機械的に変位を変換(拡大・縮小)する『ヒンジ機構』及び『メカトランス(変拡大機構型積層圧電アクチュエータ)』を設計製造販売しております

ヒンジ機構のメリット

The advantages of the flexure hinge structure

- 摩擦が介在しないため、精密な動作の実現が可能
- 摩擦が介在しないため、磨耗に伴う耐久性問題を回避可能
- 薄型化/小型化できる
- 少ない構成部品数での実現が可能

積層圧電アクチュエータのメリット

The advantages of the multilayers stacked piezoelectric actuator

- 電気機械変換効率が高いため、省エネルギーアクチュエータの実現が可能
- 高速動作の実現が可能
- 薄型化/小型化できる
- 制御性が良い



メカトランスの強み

The advantages of MechaTrans®

- 1) 1ms 以内の動作を求める用途
- 2) ピッチ 2mm 以内で並べる必要がある用途
- 3) アクチュエータの耐久性が数億回以上である用途
- 4) 電気から機械エネルギーへの変換効率が数十パーセント以上つまり省エネを図る用途
- 5) ある発生変位を保持する際、エネルギーの消費が極めて少ないことを要する用途
- 6) 動作の繰り返し精度が数マイクロメートル以内である用途

メカトランス Vs ソレノイド

* 量産で低価格化可能

メカトランス	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○	△	△*
ソレノイド	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	○	○
	発生力	変位精度	応答速度	低電圧駆動	湿度環境下での使用	エネルギー変換効率	一定変位保持	小型化/薄型化	制御性	外部電磁放射	発生変位量	コスト

●表 1

(駆動電位: 100 V)

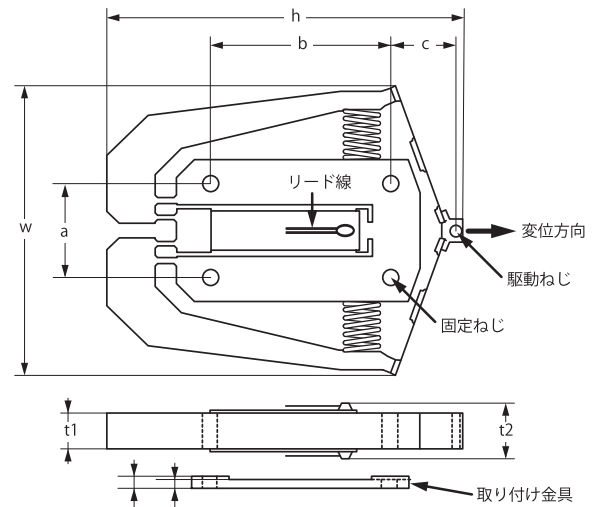
項目 タイプ名	圧電素子サイズ (mm)	発生変位 ξ (μm)	発生力 F_s (N)	剛性 K_s (kN/m)	静電容量 C_d (nF)
MTA01S50F1	1.1×0.8×10	50	1.4	28	26
MTA01S100F0.6		100	0.6	6	
MTA01S200F0.3		200	0.3	1.6	
MTA02S50F5	2×3×5	50	5	74	90
MTA02S100F2		100	2	17	
MTA02S200F1		200	1	4	
MTA02S100F4	2×3×10	100	4	43	180
MTA02S200F2		200	2	11	
MTA02S400F1		400	1	3	
MTA02S200F4	2×3×20	200	4	17	350
MTA02S400F2		400	2	5	
MTA02S600F1		600	1	1.5	
MTA02S400F7	2×3×40	400	7	17	820
MTA02S600F5		600	5	8	
MTA02S800F3		800	3	4	
MTA05S100F13	5×5×10	100	13	132	750
MTA05S200F10		200	8	37	
MTA05S400F3		400	3	7	
MTA05S200F12	5×5×20	200	12	49	1400
MTA05S400F9		400	8	21	
MTA05S600F4		600	4	7	
MTA05S400F26	5×5×40	400	27	57	3400
MTA05S800F13		800	16	17	
MTA05S1600F5		1600	5	3	
MTA10S200F43	10×10×20	200	43	228	5400
MTA10S400F29		400	28	71	
MTA10S700F14		700	14	19	
MTA10S400F74	10×10×40	400	64	148	13600
MTA10S800F37		800	37	43	
MTA10S1600F18		1600	18	11	

●表 2

(単位: mm)

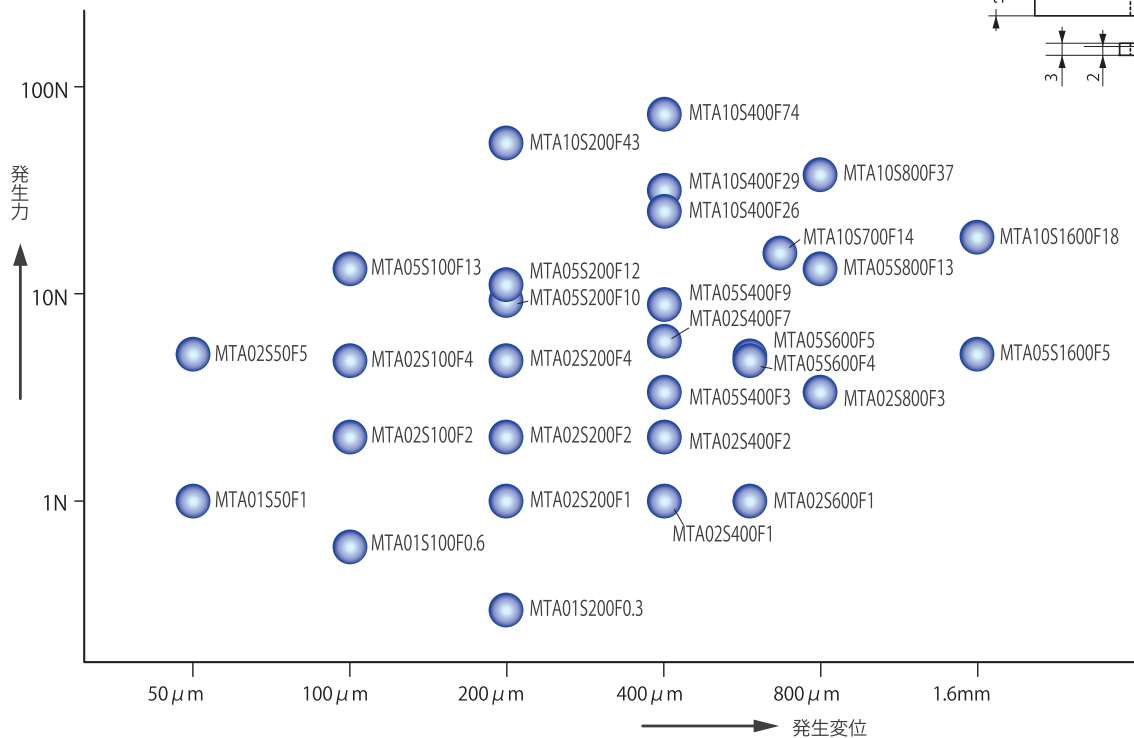
項目 タイプ名	t1	t2	h	w	a	b	c	固定ねじ	駆動ねじ
MTA01S50F1	1	1.9	32	26	10.4	7	9.8	$\phi 2$	$\phi 2$
MTA01S100F0.6	1	1.9	32	26	10.4	7	9.8	$\phi 2$	$\phi 2$
MTA01S200F0.3	1	1.9	32	26	10.4	7	11.3	$\phi 2$	$\phi 2$
MTA02S50F5	2	3.5	28	25	10.4	7	9.7	$\phi 2$	$\phi 2$
MTA02S100F2	2	3.5	31	30	10.4	7	9.7	$\phi 2$	$\phi 2$
MTA02S200F1	2	3.5	33	35	10.4	7	9.7	$\phi 2$	$\phi 2$
MTA02S100F4	2	3.5	46	43	13	14	13	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA02S200F2	2	3.5	42	43	13	14	13	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA02S400F1	2	3.5	46	48	13	14	13	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA02S200F4	2	3.5	63	58	15	24	18	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA02S400F2	2	3.5	55	58	15	24	13	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA02S600F1	2	3.5	62	58	15	24	18	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA02S400F7	2	3.5	81	58	15	44	13	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA02S600F5	2	3.5	83	58	15	44	13	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA02S800F3	2	3.5	79	58	15	44	13	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA05S100F13	4.8	8	53	52	16	19	13.5	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA05S200F10	4.8	8	51	50	16	19	13.5	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA05S400F3	4.8	8	55	50	16	19	14	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA05S200F12	4.8	8.6	65	58	16	26	15	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA05S400F9	4.8	8.6	61	58	16	24	15	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA05S600F4	4.8	8.6	65	58	16	24	15	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA05S400F26	4.8	8.6	86	67	18	44	17	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA05S800F13	4.8	8.6	86	67	18	44	17	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA05S1600F5	4.8	8.6	91	77	20	50	15	$\phi 3$	$\phi 2$
MTA10S200F43	9.4	14.2	75	75	26	29	17.8	$\phi 4$	$\phi 2$
MTA10S400F29	9.4	14.2	75	75	26	29	17.8	$\phi 4$	$\phi 2$
MTA10S700F14	9.4	14.2	75	83	26	29	17.8	$\phi 4$	$\phi 2$
MTA10S400F74	9.4	14.2	96	77	26	49	17.8	$\phi 4$	$\phi 2$
MTA10S800F37	9.4	14.2	96	77	26	49	17.8	$\phi 4$	$\phi 2$
MTA10S1600F18	9.4	14.2	97	89	26	49	17.8	$\phi 4$	$\phi 2$

●図 1 外形寸法の概略

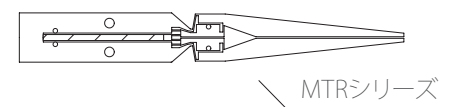
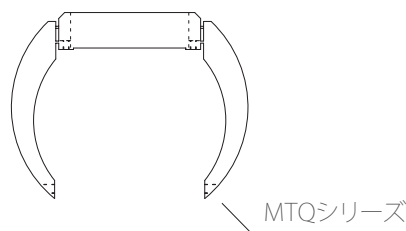
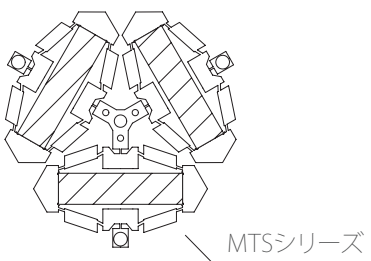
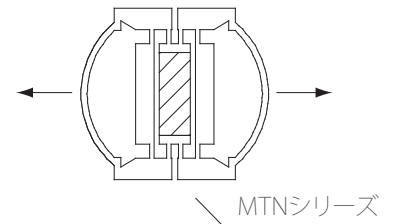
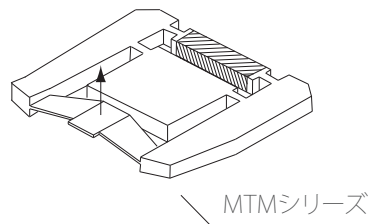
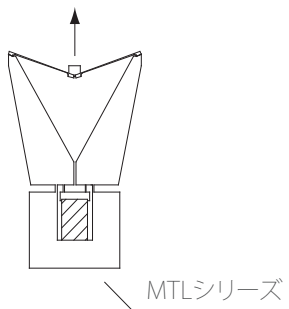
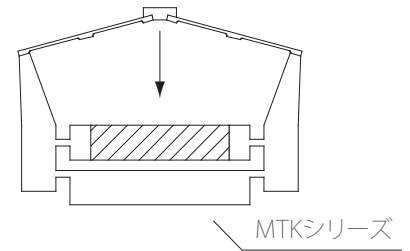
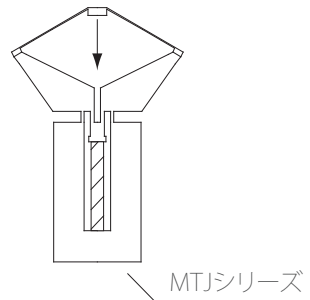
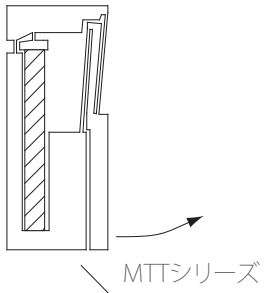
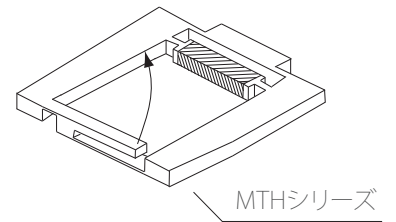
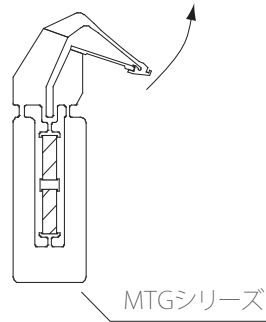
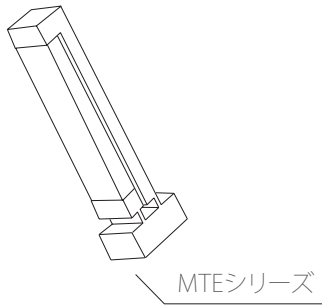
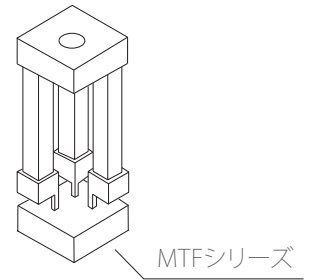
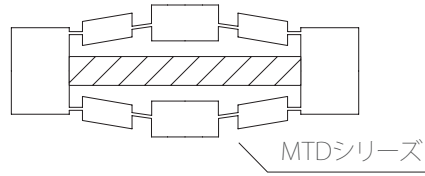
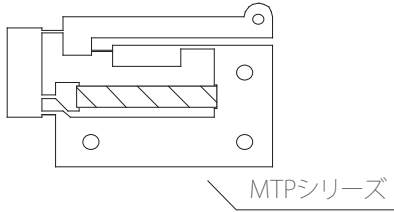


※各部分の寸法は表 2 をご参照ください。

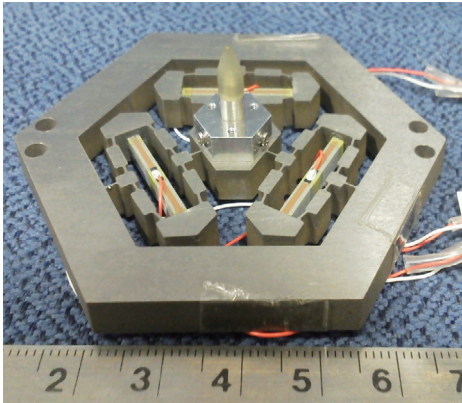
●図 2 発生変位と発生力の一覧



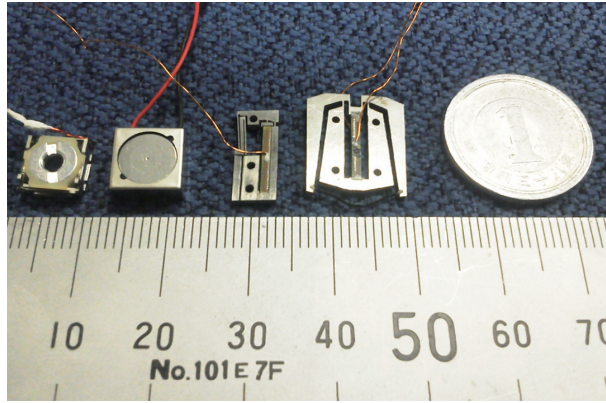
02. The taylor made of MechaTrans[®] メカトランスオーダーメイド



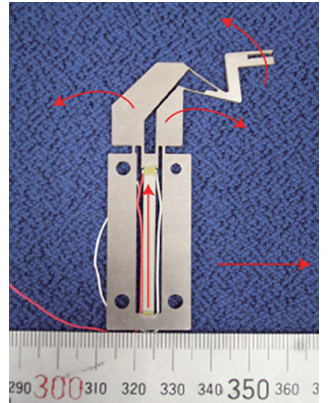
03. The applications of MechaTrans[®] メカトランス応用例



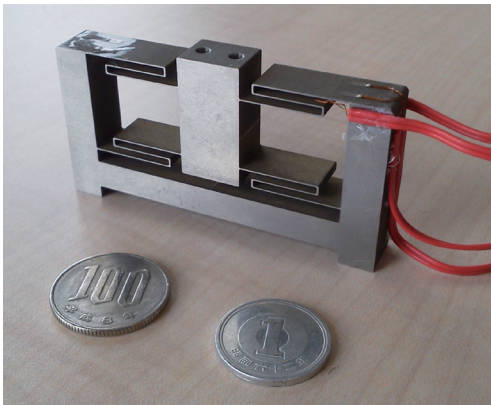
1



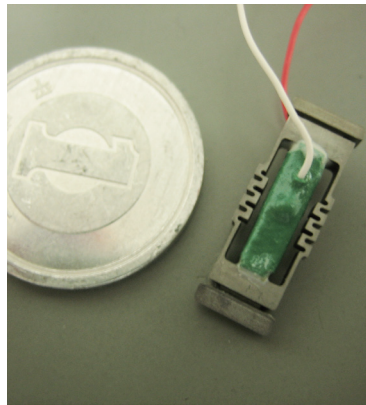
2



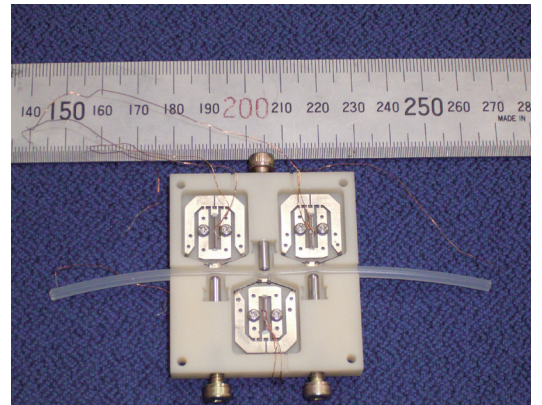
3



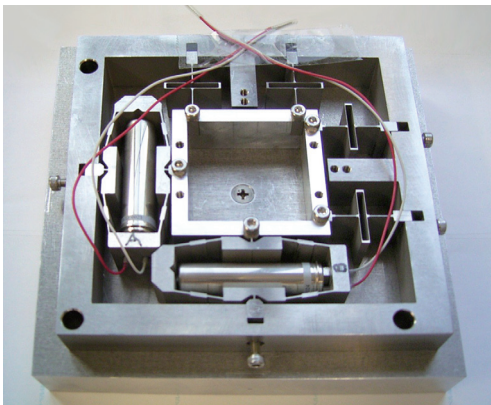
4



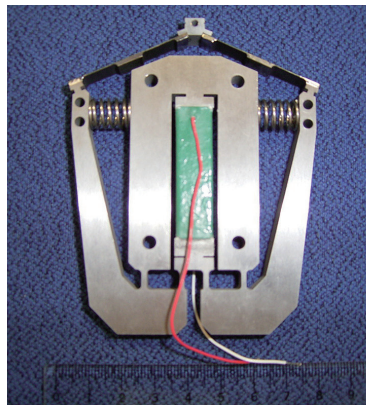
5



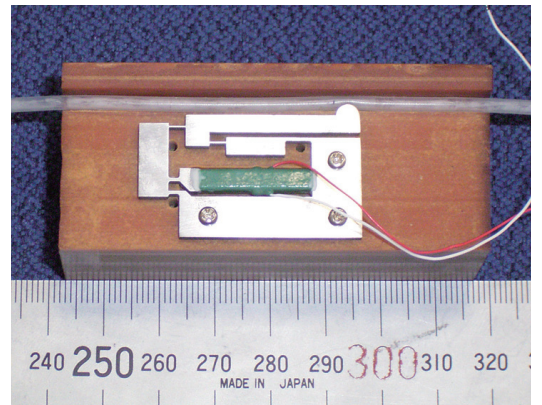
6



7



8



9

1. 超精密微細研磨ツール
2. 小型タイプメカトランス／並木精密宝石株式会社殿との共同開発成果
3. 高速角度調整機構／高速に角度調整可能かつ2mm ピッチで並べる
4. 微小荷重検出・検出装置／微小荷重を検知・検荷し、表示できるシステム
5. 与圧機構かつヒンジ機構付き積層圧電アクチュエータ
6. ポンプ
7. 2軸位置決めステージ機構
8. セラミックシートの高速パンチングマシン／豊和工業株式会社殿向けに開発した商品
9. オン/オフ ポンプ

04. The multilayers stacked piezoelectric actuator 積層圧電アクチュエータ

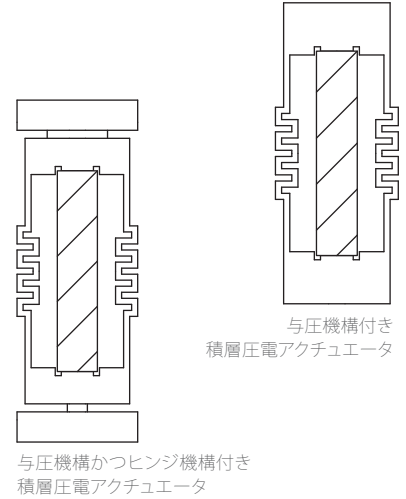
積層圧電アクチュエータの取り付け機構のことはお任せください

こんなことでお困りではありませんか？

- ・ 取り扱いにくい
- ・ すぐ壊れる
- ・ ネジで固定したい
- ・ 変位が出ない
- ・ 接着したい



弊社ならではの
オーダーメイドで対応致します！



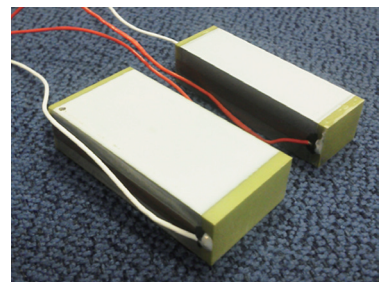
*取り付け寸法はお客様指定

積層圧電アクチュエータ (NEC トーキン製)

The multilayers stacked piezoelectric actuator by NEC TOKIN

特長

- ・ 高速応答 (圧電素子単体の場合外部機構接続の場合: 何れも共振周波数の1/3)
- ・ 電気エネルギーから機械エネルギーへの変換効高 (約60%)
- ・ 単位体積当りの発生機械エネルギー大 (1cm³ 当り約20mJ)
- ・ 大きな発生力 (断面積1cm² 当り約3500N)
- ・ 変位拡大機構のエネルギー源として最適



◎接着剤でお困りの方はご相談下さい。

●標準品一覧

品名	項目	印加電圧150V (最大値)			印加電圧100V (推奨値)			共振周波数 (kHz)	静電容量 (μF)
		発生変位 (μm)	発生力 (N)*	発生I ₃ 熱 ⁺ (J)*	発生変位 (μm)	発生力 (N)	発生I ₃ 熱 ⁺ (J)*		
AE0203D04DF		4.6±1.5	237	0.55	3.0±1.5	155	0.23	261	0.09
AE0203D08DF		9.1±1.5	235	1.07	6.1±1.5	157	0.48	138	0.18
AE0203D16DF		17.4±2.0	224	1.95	11.6±2.0	150	0.87	69	0.35
AE0203D44H40DF		42.0±6.6	271	5.69	28.0±6.6	181	2.53	34	0.82
AE0505D08DF		9.1±1.5	978	4.45	6.1±1.5	656	2.00	138	0.75
AE0505D16DF		17.4±2.0	935	8.14	11.6±2.0	624	3.62	69	1.4
AE0505D44H40DF		42.0±6.6	1129	23.7	28.0±6.6	753	10.5	34	3.4
AE1010D16DF		18.4±3.5	3956	36.4	12.3±3.5	2645	16.3	69	5.4
AE1010D44H40DF		42.0±6.6	4515	94.8	28.0±6.6	3010	42.1	34	13.6
AE1414D16DF		18.4±3.5	7754	71.3	12.3±3.5	5183	31.9	69	10.8
AE2525D15DF		15.6±2.0	21000	163.5	10.1±2.0	13600	68.5	69	30.5
AE1020D44H40DF		42.0±6.6	9030	189.6	28.0±6.6	6020	84.2	34	27.2
AH10x12.5D50H40DF		48.5±6.6	6517	158.0	32.3±6.6	4345	70.2	34	27.0

注) *は発生変位およびヤング率を基にした弊社計算値

好評発売中!

積層圧電アクチュエータ用接着剤

The bonding of the multilayers stacked piezoelectric actuator

積層圧電アクチュエータとヒンジ機構の接着について、弊社は長年の実績経験がありますので、お困りでしたらご連絡ください。
弊社は1液性高温硬化型接着剤を使用しております。必要に応じて、少量の販売も行っておりますのでご連絡ください。

接着時の注意点

- 1) ヒンジ機構の熱膨張係数と積層圧電アクチュエータの熱膨張係数を考慮して接着工程を行うことです。接着剤の層が厚すぎると、性能(変位や力)の低下に繋がる可能性があります。
- 2) 使用するジグの質量・体積を踏まえて、熱硬化する時間を長めに設定することです。
- 3) 積層圧電アクチュエータの塗布位置は必ず端面のみです。

積層圧電アクチュエータの駆動について

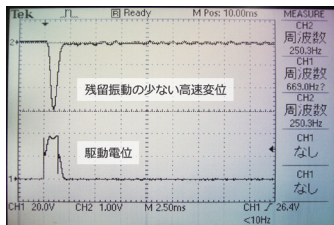
The driving of the multilayers stacked piezoelectric actuator

お客様のご要望に応じて、駆動するドライバーのご相談・製作も致します。

積層圧電アクチュエータの駆動方法次第、下記のメリットがあります。

- 1) 立上りまたは立下り時間の高速化
- 2) 残留振動の少ない高速静止の実現

駆動実例

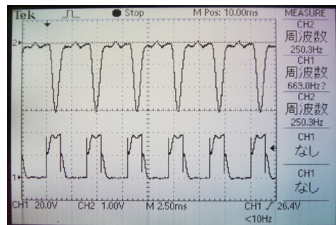


1) 残留振動の少ない駆動方法

製作販売例



例1) 30倍の電圧増幅器 *信号発生機能内蔵 *4チャンネルまで同期可能



2) 繰り返し駆動方法 変位: 300 μ m / 繰り返し周波数: 250Hz



例2) 4チャンネル30倍の電圧増幅器

ピエゾドライバ/ピエゾ・コントロール・システム MT-SYS1001

Piezo Driver / Piezo control system MT-SYS1001

≫ ピエゾドライバ

型番	出力電圧 [V]	出力(平均)電流 [A]	出力バイアス電圧 [V]	増幅度
MTAD3002	-20 ~ 150	2	-20 ~ 150	50倍
MTAD3003	-20 ~ 150	3	-20 ~ 150	50倍

≫ ピエゾ・コントロール・システム MT-SYS1001

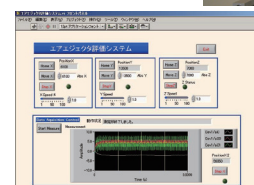
概要: ピエゾ・コントロール・システムの構築の最も基本となる要素であります。

MT-SYS1001 を導入頂くことによって、圧電素子(ピエゾ)を利用した制御系のシステム構築を迅速に簡易化できます。

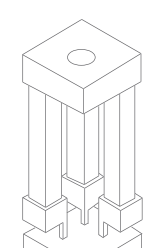
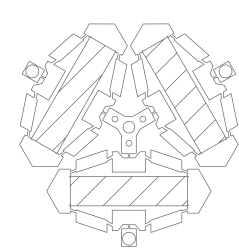
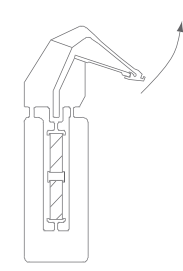
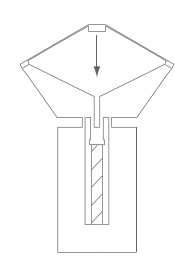
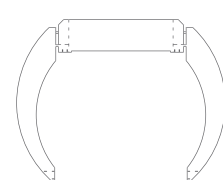
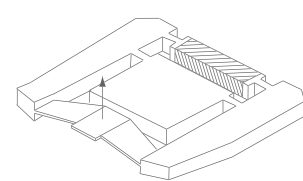
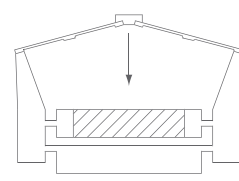
システム構成: 1. パソコン 2. 制御モジュール 3. ピエゾドライバ

オプション: 他のセンサや各種制御モジュールの搭載追加も可能なので、ご相談下さい。

ハードウェア



制御画面例



技術お問い合わせ窓口

積層圧電アクチュエータやヒンジ機構や駆動方法に関して、経験豊かな技術者が直接ご相談に応じます。
機種選定、特注仕様、技術的なお問い合わせは、下記のTEL・FAX・Emailにお問い合わせください。



044-580-6086



044-580-6087



info@mechano-transformer.com



有限会社メカノトランスフォーマー
Mechano Transformer Corp.

社名: 有限会社メカノトランスフォーマー

代表者: 徐 世傑

資本金: 10,000千円

所在地: 〒212-0032 神奈川県川崎市幸区新川崎7-7
かわさき新産業創造センター(KBIC) 114号室

沿革: 平成14年5月、東京都品川区にて有限会社電子精機を設立
平成17年5月、かわさき新産業創造センターに入居を許可され、
川崎市幸区に移転、商号を有限会社メカノトランスフォーマーに変更、
「かわさき起業家優秀賞」受賞
平成18年3月、(独) 中小企業基盤整備機構「中小企業・ベンチャ挑戦支援事業
のうち事業化支援事業に係わる助成金」認定

<http://www.mechano-transformer.com>

2012年7月吉日