

SMTが販売を開始した逆磁歪式振動発電機の概要

この度、湘南メタルテック(SMT)は、かつて創業者が発明したケージ・ヨーク(Cage-yoke)式超磁歪アクチュエータをベースに自力で開発成功した高い発電効率を有する逆磁歪式振動発電機の販売を開始いたしました。

本機は、黄銅球落下衝突による発電実験や各種機械的振動源に接触させての発電を目的とした逆磁歪式としては国内最高の瞬間発電力を有する振動発電機ですが、発電機自体がそのまま超磁歪アクチュエータとしてもご使用可能な多目的性を有しております。以下、本機概要をご説明申し上げます。



図1 逆磁歪式振動発電機の外観写真
付属品:落下筒と黄銅球(72g)

〔振動発電機の概要〕

1. 名称: 逆磁歪式振動発電機
2. 型式: SMT - 50 / 10 - PG
3. 本体外形寸法
 - a) 外径: 80 mm
 - b) 肩高さ: 141 mm
 - c) 受振面高さ: 184 mm
4. 本体重量: 2.7 kg
5. 落下球重量: 70.2 g
6. 直流抵抗: 10.8
7. インダクタンス: 38.9 mH (1 KHz時)
8. 発電性能

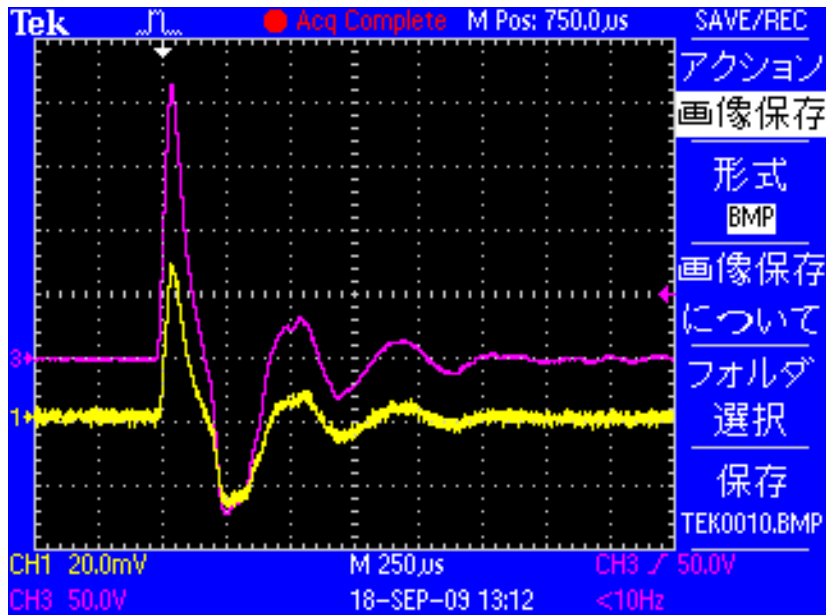


図 2 黄銅球落下による発電実験例 (負荷抵抗 $R = 450 \Omega$)

赤色: 瞬間発電電圧 = 214V (50V / Dv.)

黄色: 瞬間発電電流 $I = 0.48A$ (0.2A / Dv.)

最大瞬間発電力 $P = 103W$ (球落下距離 200mm 時)

9. 超磁歪アクチュエータとしての性能

a) SMT-50/10-MB の駆動電流と出力変位

表 1 超磁歪アクチュエータ駆動電流と出力変位

駆動電流 (A_{p-p})	出力変位 (μm_{p-p})	磁歪 (ppm)	機械的出力 (N)
± 0.5	± 8.4	± 168	0 ~ 349
± 1.0	± 18	± 360	0 ~ 749
± 1.5	± 25.2	± 504	0 ~ 1,050

超磁歪素子 Terfenol-D のヤング率 $Y^H = 2.65 \times 10^{10} [N/m^2]$ ($H = 0$ 時)

b) SMT-50/10-MB の Blocked Force (F_B)

$$F_B = 2,100 \text{ [N]} = 214 \text{ [kgf/m}^2\text{]}$$

(注釈) Blocked Force とは出力に抗する方向の機械的応力を印加して出力変位がゼロとなる時の応力のことである。すなわち、当該アクチュエータの最大使用範囲は、外的応力 2,100 [N]未満でのご使用となる。

c) SMT-50/10-MB 出力試験でのオシロスコープ観測

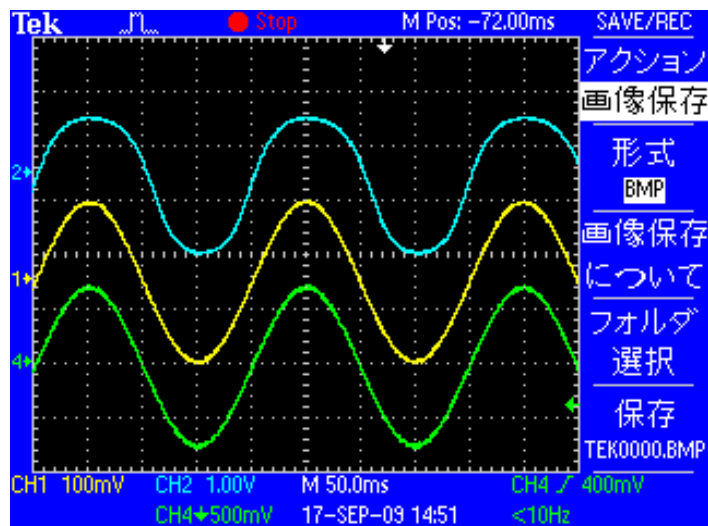


図3 アクチュエータ出力試験例

緑色: 正弦波信号波形

黄色: 駆動電流 $I = \pm 1.5\text{A}$ (1A / Dv.)

水色: 出力変位 $X = \pm 25.2 \mu\text{m}$ (20 μm / Dv.)

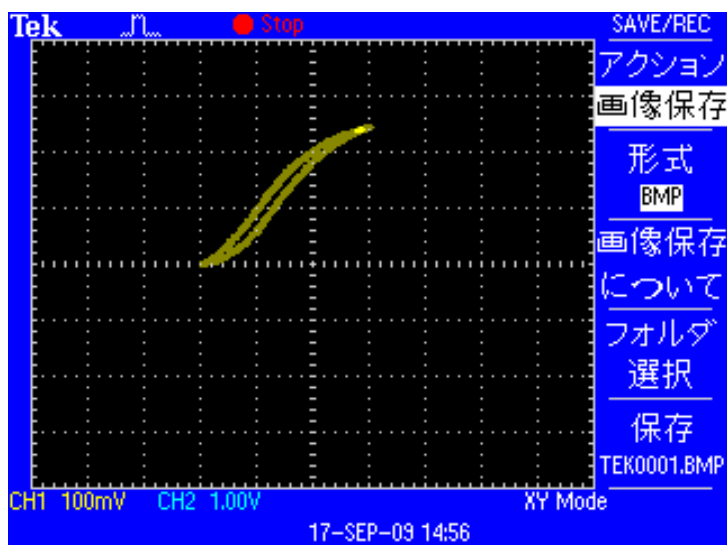


図4 電流 - 変位曲線例

横軸: 駆動電流 $I = \pm 1.5\text{A}$ (1A / Dv.)

縦軸: 出力変位 $X = \pm 25.2 \mu\text{m}$ (20 μm / Dv.)