

### グラムからトンまで高速応答！

フォースセンサは水晶の圧電効果を利用したワッシャ形状のロードセルです。微小荷重から大荷重まで測定可能です。

#### 特徴

#### Features

- 超小型
- 高剛性・高耐久
- 高速荷重変動の測定が可能 (数msec以上)
- 準静的測定にも対応 (専用チャージアンプ使用時)
- Microminiature
- High rigidity and durability
- Measurement of high speed variations of loads (a few millisecond)
- Apply to quasistatic measurement (With the use of an exclusive charge amplifier)

#### 原理

#### Principle

圧電セラミックスや水晶に代表される圧電素子は、次式のように機械的な力に比例した電荷を発生します。

フォースセンサは、この性質を直接的に応用しています。

$$Q = d_{33} \cdot F$$

Q / 発生電荷 Generated charge  
 $d_{33}$  / 圧電定数 Piezoelectric constant  
 (水晶 Quartz:  $2 \times 10^{-12}$  [C/N])  
 F / 力 force

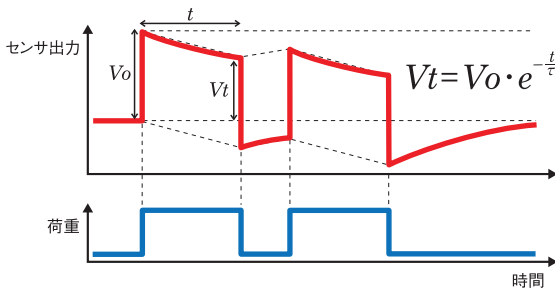
A piezoelectric element such as piezoelectric ceramics or quartz crystal generates an electric charge proportional to the mechanical force applied: Fuji Ceramics force sensors are a direct application of this characteristic.

#### フォースセンサの出力

#### Output of force sensor

圧電型ですので、放電時定数とゼロシフトという特徴があります。

Discharge time constant and Zero shift are the features of piezoelectric force sensors.



#### 【用語解説】

- **感度** 1N(ニュートン)当たりの出力。最大使用荷重までリニアに出力します。
- **測定範囲** フォースセンサが、その仕様を保って測定し得る最大荷重。
- **許容過負荷** 仮に最大使用荷重を超える荷重が加わっても、特性劣化を生じることがない荷重。許容過負荷での常時使用は出来ません。
- **放電時定数 (DTC)** 圧電型のフォースセンサには自己放電という特徴があり、出力電圧は一定時間に一定比率変化する「エクスポネンシャルカーブ」を示します。放電時定数とは、出力電圧が初期値の36%に低下するまでの時間です。

### Quick response whether Gram or Ton !

Force sensors are washer type loadcells that piezo effect of quartz crystal is utilized. Extremely small size with a wide measuring range.

#### 用途

#### Application

- 精密プレス機の挙動モニター
- スポット溶接の電極加圧力監視
- ケーブル端子圧着力の監視
- ボルト締め付け軸力の測定
- Monitor for precision press machine
- Monitoring of press for spot-welded electrode
- Monitoring of crimping force for cable terminal
- Measurement of bolt axial tension

#### 使用方法

#### Installation

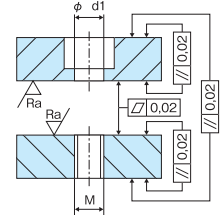
荷重がセンサの受圧面に均一に分布するように、平坦かつ高剛性の上板と下板の間にセンサを挟んで設置します。

A sensor is placed tightly between two flat and high rigidity plates (upper and lower plates) so that the load is distributed uniformly over the sensing surface.

#### ■プリロード用ジグの推奨仕様

Recommended specifications of the jig for preloads

|     |                   |    |                  |
|-----|-------------------|----|------------------|
| 平行度 | Parallelism       | // | 0.02mm           |
| 平面度 | Flatness          | /  | 0.02mm           |
| 面粗度 | Surface roughness | ▽  | Ra0.4a or Rz1.6z |
| 剛性  | Rigidity          |    | HRC: ≥55         |



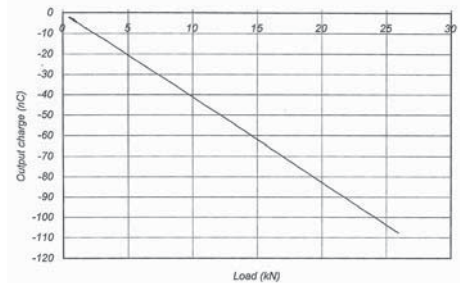
ロードワッシャはボルトで締め付けた後に、感度校正をする必要があります。It is necessary to calibrate sensitivity after preloads (pinched by a bolt).

#### 校正データ

#### Calibration

国家標準にトレーサブルな校正を実施しています。

We provide AIST traceable calibration.



#### Glossary

- **Sensitivity** Output per one N(newton). Linear outputs are obtained for up to the maximum usable load.
- **Measurement range** Maximum load that can be measured by a force sensor in normal operating conditions.
- **Overload** Should a load exceeding the measurement range be applied to a sensor, this sensor does not deteriorate in characteristics. Sensors may not be used continuously under the overload.
- **Discharge Time Constant (DTC)** A piezoelectric force sensor is characterized by self-discharge. The output voltage presents an exponential curve that changes at a proportional rate for a given length of time. The discharge time constant is the period of time during which the output voltage drops to 36% of the initial value.