

TML STRAIN GAUGE TEST DATA

GAUGE TYPE : FLA-10-11

TESTED ON : SS 400

LOT NO. : A514811

COEFFICIENT OF THERMAL EXPANSION : 11.8 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

GAUGE FACTOR : 2.11 $\pm 1\%$

TEMPERATURE COEFFICIENT OF G.F. : $+0.1 \pm 0.05 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$

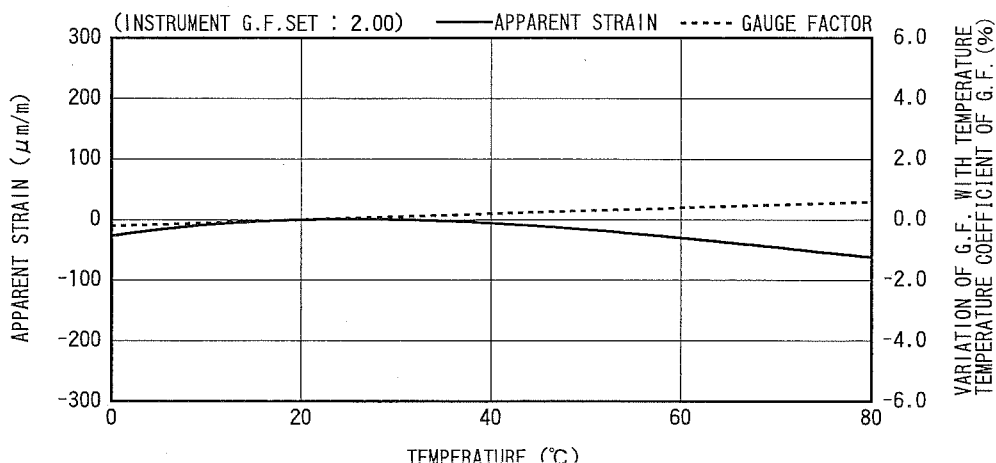
ADHESIVE : P-2

DATA NO. : A0960

THERMAL OUTPUT (ϵ_{app} : APPARENT STRAIN)

$$\epsilon_{\text{app}} = -2.68 \times 10^{-1} + 2.42 \times T^1 - 6.16 \times 10^{-2} \times T^2 + 3.93 \times 10^{-4} \times T^3 - 8.68 \times 10^{-7} \times T^4 \text{ (}\mu\text{m/m)}$$

TOLERANCE : $\pm 0.85 \text{ [}(\mu\text{m/m})/^{\circ}\text{C}]$, T : TEMPERATURE



ひずみゲージ取扱いの注意事項

- 上記の特性データは、リード線の取付けによる影響を含んでおりません。裏面記載のリード線の測定値への影響に従って補正してください。
- ゲージの使用温度は、接着剤の耐熱温度などにより変わります。
- 絶縁抵抗などの点検は、印加電圧を50V以下にしてください。
- ゲージリード線に無理な力を加えないでください。
- ゲージ裏面に接着剤を塗布して接着してください。
- ひずみゲージの裏面は脱脂洗浄してありますので、汚さないように取扱いしてください。
- ゲージの包装を開封後は、乾燥した場所で保管してください。
- ご使用に際してご不明な点がございましたら、当社までお問い合わせください。

CAUTIONS ON HANDLING STRAIN GAUGES

- The above characteristic data do not include influence due to lead wires. Correct the data in accordance with the influence of lead wires on measured values described overleaf.
- The service temperature of strain gauge depends on the operating temperature of adhesive, etc.
- Check of insulation resistance, etc. should be made at a voltage of less than 50V.
- Do not apply an excessive force to the gauge leads.
- Apply an adhesive to the back of a strain gauge and stick the gauge to a specimen.
- As the back of strain gauge has been degreased and washed, do not contaminate it.
- After unpacking, store strain gauges in a dry place.
- If you have any questions on strain gauges or installation, contact TML or your local agent.

Made in Japan



株式会社 東京測器研究所

〒140-8560 東京都品川区南大井 6-8-2
TEL 03-3763-5611
FAX 03-3763-6128

Tokyo Sokki Kenkyujo Co., Ltd.

8-2, Minami-Ohi 6-Chome
Shinagawa-ku, Tokyo 140-8560

TML ひずみゲージの取扱い方法

基本的な接着手順

1. **接着剤の選択** 使用する条件に合った、ひずみゲージ用の接着剤を選びます。
2. **表面処理** 被接着面のさび・塗料などを除去し、120～180番(アルミ用:240～320番)のサンドペーパーで軽く磨きアセトンなどで清浄して、ゲージ接着位置をけがいてください。
3. **ゲージ接着** 接着剤の取扱説明書を参照してください。
4. **キュアリング** 接着剤の取扱説明書を参照してください。
5. **点検** ひずみゲージのゲージ抵抗値・絶縁抵抗値の点検を行ってください。
6. **結線** リード線はゲージ端子を使用して、はんだ付けで接続してください。

・必要に応じて防湿処理を施してください。

リード線の測定値への影響

- リード線の温度変化による影響。
(3線式結線法では、温度影響はありません。)

$$\epsilon l = \frac{r \cdot L \cdot \alpha \cdot \Delta T}{K(R + r \cdot L)} \quad <\text{式1}>$$

ϵl = リード線の熱出力
 r = リード線 1 m 当たりの往復の抵抗値 (Ω/m)
 L = リード線の長さ (m)
 α = リード線の抵抗温度係数
 (銅線 = $3.9 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$)

ΔT = 温度変化量
 K = ゲージ率
 R = ゲージ抵抗

- リード線の結線によるゲージ率の補正。

・ 2線式の場合

$$K_0 = \frac{R}{R + r \cdot L} \cdot K \quad <\text{式2}>$$

・ 3線式の場合

$$K_0 = \frac{R}{R + \frac{r \cdot L}{2}} \cdot K \quad <\text{式3}>$$

K_0 = 補正したゲージ率

HANDLING METHOD OF TML STRAIN GAUGES

Basic Bonding Procedures

1. **Select adhesive**
Select an adhesive most suitable for test conditions.
2. **Surface treatment**
Remove grease, rust, paint, etc. from the bonding surface of a specimen, lightly polish with an abrasive paper of #120 ~ 180 (#240 ~ 320 for aluminium), wipe with acetone, etc. and mark gauge installation position.
3. **Gauge installation**
Refer to the operation manual of adhesive.
4. **Adhesive curing**
Refer to the operation manual of adhesive.
5. **Gauge installation check**
Check gauge resistance and insulation resistance.
6. **Lead wire attachment**
Solder lead wires to the strain gauges through connecting terminals.
・ If necessary, apply waterproof coating.

Influence of Lead Wires on Measured Values

- Influence of temperature variation of lead wires
(3-wire system is independent of temperature.)

$$\epsilon l = \frac{r \cdot L \cdot \alpha \cdot \Delta T}{K(R + r \cdot L)} \quad <\text{Equation 1}>$$

where ϵl = thermal output of lead wires
 r = total resistance per meter of lead wires (Ω/m)
 L = length of lead wires (m)
 α = temperature coefficient of resistance of lead wires
 (copper wire = $3.9 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$)

ΔT = temperature variation
 K = gauge factor
 R = gauge resistance

- Gauge Factor Correction due to Lead Wire Attachment

・ In case of 2-wire system

$$K_0 = \frac{R}{R + r \cdot L} \cdot K \quad <\text{Equation 2}>$$

・ In case of 3-wire system

$$K_0 = \frac{R}{R + \frac{r \cdot L}{2}} \cdot K \quad <\text{Equation 3}>$$

where K_0 = corrected gauge factor

リード線 1 m 当たりの往復の抵抗値 Total Resistance per Meter of Lead Wires

構成 (心数/直径) Lead wires (number of cores / diameter)	ポリイミド線 polyimide	ポリイミド線 polyimide	7/0.12	10/0.12	12/0.18	20/0.18
リード線の直径または断面積 Diameter or cross sectional area of lead wires	ϕ 0.14mm	ϕ 0.18mm	0.08 mm ²	0.11 mm ²	0.3 mm ²	0.5 mm ²
1m 当たりの往復の抵抗値 Total resistance per meter	2.5 Ω/m	1.5 Ω/m	0.44 Ω/m	0.32 Ω/m	0.12 Ω/m	0.07 Ω/m