



# 1

## ひずみゲージ

# ひずみゲージ STRAIN GAUGES

TMLひずみゲージは、機械、船舶、航空機、車両、土木、建築をはじめとし、センサの検出素子から医療の分野まで幅広い範囲で使用されています。

### ひずみ測定は

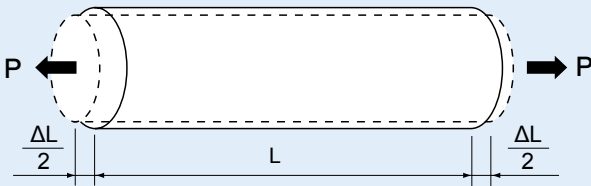
- ◇ひずみによる変形量を知りたい場合
  - ◇ひずみから応力を知り、その材料のまたはそれを用いた構造物の安全度を知りたい場合
  - ◇ひずみに変換して各種の物理量を間接的に知りたい場合
- 等の目的により行われています。

ひずみ測定には機械的および電気的な多種の測定方式がありますが、ひずみゲージを用いる方法が最も簡単に精度良く測定ができます。

当社は長年の実績と生産技術により、ユーザーのニーズに応えるため多品種のひずみゲージを用意しています。

### ■ひずみとは

材料に引張力（または圧縮力）Pが加わると、これに対応する応力σが材料内部に発生します。この応力に比例した引張ひずみ（圧縮ひずみ）が発生します。長さLの材料はL+ΔL（またはL-ΔL）に変形します。このときのLとΔLの割合をひずみといいます。



$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

ε：ひずみ  
L：材料の初めの長さ  
ΔL：外力Pによる変化分

例) 長さ100mmの材料が外力を受けて0.1mm変形したときの、ひずみ(ε)は

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L} = \frac{0.1}{100} = 0.001 = 1000 \times 10^{-6}$$

となります。

ひずみの表し方は $1 \times 10^{-6}$ ひずみを基準にしますので上の値のように $1000 \times 10^{-6}$ ひずみ(または $1000 \times 10^{-6}$ )で表します。読み方は1000マイクロひずみとなります。

### ■ひずみゲージとは

金属（抵抗体）は外力を加えて伸縮させると、ある範囲でその抵抗値も増減します。したがって、ひずみが生じる測定対象物に電気絶縁物を介して接着しておけば、測定対象物の伸縮に比例して金属（抵抗体）が伸縮し抵抗値が変化します。ひずみゲージ（電気抵抗式）はこの抵抗変化によりひずみを測定するセンサです。

### ■ひずみゲージの原理

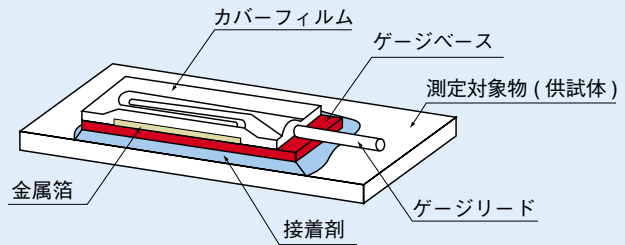
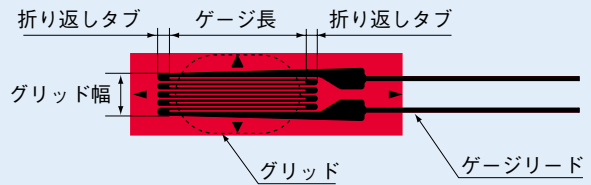
測定対象物にひずみが発生しますと、ひずみゲージのベースを經由して抵抗体（線・箔）にひずみが伝わってきます。発生したひずみに対応した抵抗変化とひずみの関係は次式のようになります。

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta R/R}{K}$$

ε：ひずみ  
R：ゲージ抵抗  
ΔR：ひずみを受けたときの抵抗変化量  
K：ゲージ率  
(ゲージパッケージに記載)

### ■ひずみゲージの構造

ひずみゲージは、薄い電気絶縁物のベースの上に格子状の抵抗線またはフォトリソ加工した抵抗箔を形成し、引出線をつけたものです。これを測定対象物（供試体）の表面に専用接着剤で接着して測定します。



### ■ひずみゲージの優位性

ひずみゲージは多くの利便性を備えているものの、一方で限界のあることも事実です。温度、ひずみ量、疲労、環境などに対して一定の使用限界がありますので、あらかじめ限界を見極めてひずみゲージを使う必要があります。

### ●ひずみゲージの特長

- ・構造が簡単で質量、容積が小さく測定対象物の応力状態を乱さない。
- ・標点距離を短くでき、局所的な評価ができる。
- ・周波数応答性が良く、応力の急激な変化に追従できる。
- ・多点の同時測定、遠隔測定ができる。
- ・出力が電気量なので、データ処理が容易。