



# “センサは計測の基本です。”

自然現象や人工物の機械的・電磁氣的・熱的・音響的・化学的性質あるいはそれらで示される空間情報・時間情報を、人間や機械が扱い易い別媒体の信号に置き換えるセンサは、日常使用している自動車、鉄道、航空機や橋梁、プラント等の構造物のより高い安全性を確保するため、またより合理的な設計を行うために諸業界で盛んに使われています。

目的とする物理情報・検出原理・センサの形態によって、多種多様なセンサが存在するため、目的とする物理情報が同一であっても、検出原理として、ひずみゲージ式・半導体ゲージ式・圧電式等様々な手段があり、条件に適った最適なセンサを選び出すには、測定対象とセンサの性質をよく考慮する必要があります。

その一手法であるひずみ測定も、機械部品や構造物の各部に生じる応力状態の把握、機械・構造物の使用状態の監視や疲労寿命の予測をするために行われています。ひずみ測定には各種の方法があり、その中で、「ひずみゲージを被測定体に貼り付けて機械的ひずみ量を電気量に変換する方法」は、他の方法に比べて次のような理由から飛躍的に発達してきました。

- (1) 実際の機械、構造物のひずみを直接計測できる。
- (2) 測定精度が高い。
- (3) 応答性が高い。
- (4) 遠隔測定が可能である。
- (5) 多点同時測定が可能である。
- (6) 野外での測定が手軽にできる。
- (7) ひずみ受感素子が小型、軽量、安価である。
- (8) 各種物理量（荷重、圧力、変位、加速度、トルク等）を測定するための変換器に応用できる。

このため、最近ではひずみゲージを使用した応用計測法が発達し制御工学、臨床医学、人間工学等、幅広く使用されています。

## ひずみゲージ

広い分野で応力測定の一手段として使用される素子で、各種の形状をもつ構造物などの表面に直接貼り付け、機械的ひずみ量を電気量に変換するものです。

「単軸」「2軸」「ロゼット解析」「大ひずみ」「リード線付」など豊富な種類を用意しています。

## 圧電式変換器

圧電効果のある素子を用いた物性形の変換器です。

- 広帯域・高感度
- 耐環境性が良い
- 波形の位相差がない
- 小型・軽量

などの特長があり、圧電式加速度変換器、アンプ内蔵式加速度変換器で各種形状・仕様の機種を豊富に用意しています。

## ひずみゲージ式変換器

ひずみゲージを「力→電気量」の変換部に使用して物理量を電氣的出力に変換するものです。

「荷重」「圧力」「変位」「加速度」「トルク」などの計測にお応えできるよう豊富な機種を用意しています。

## 半導体型変換器

拡散型シリコンダイアフラムを採用し、特殊エッチング技術でシリコンダイアフラム内にホイーストンブリッジ回路を拡散した形の変換器です。

「圧力」「加速度」の機種を用意しております。

## INDEX

ひずみゲージ	1	加速度変換器	22
荷重変換器	7	トルク変換器	23
圧力変換器	17	圧電式加速度変換器	24
変位変換器	20	アンプ内蔵加速度変換器	28

# ひずみゲージ

広い分野で応力測定の一手段として使用される素子で、各種の形状をもつ構造物などの表面に直接貼り付け、機械的ひずみ量を電気量に変換するものです。

他のひずみ測定法に比べ、次のような特長をもっているため、飛躍的に使用分野が広がっています。

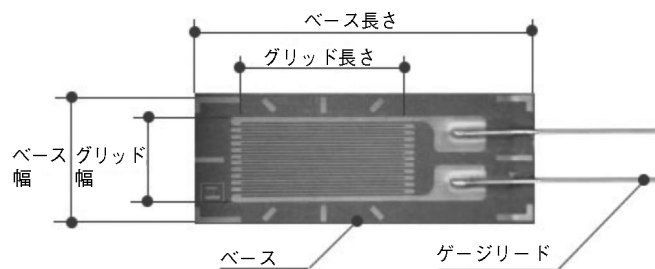
ひずみゲージの利点は、

- ・測定精度が高い
  - ・応答性が高い
  - ・多点同時測定が可能である
  - ・野外測定が手軽にできる
  - ・各種物理量を測定する変換器に応用できる
- などがあります。

このようなメリットのある「ひずみゲージ」は、現在、航空機、船舶、輸送機器、鉄道、製鉄、重工業、電力、機械、土木、建築はもちろん、臨床医学、リハビリテーション、人間工学、などにいたる広範囲の分野で用いられています。また、これらの分野では物理量（荷重・圧力・変位・加速度・トルク等）の計測に用いられる変換器の受感素子としても広く使用されています。

当社は、このような広い分野のご要求に応えるため、ひずみ測定器メーカーとしての豊富な経験を生かして、一般用箔ゲージ（当社製）、高精度および特殊用途ゲージを取り揃えて、一般の応力測定、高精度測定、特殊環境下での測定に十分対応できるよう準備しています。

## 構造



## 仕様

項目	FAシリーズ	MAシリーズ	
グリッド長さ	mm	0.3 ~ 60	0.3 ~ 10
ゲージ抵抗値※	公称抵抗の	± 0.5% 以内	
ゲージ材質	アドバンス箔		
ベース材質	ポリエステル系	ポリイミド系	
ゲージ率※	公称値の	± 2% 以内	
最大ひずみ測定範囲	± 2 ~ 4%		
使用温度範囲	°C	-30 ~ +80	-30 ~ +180
熱出力 (Fig1 参照)	常温 ~ +80°C で	± 2 × 10 <sup>-6</sup> ひずみ / °C	
	常温 ~ +160°C で	± 2 × 10 <sup>-6</sup> ひずみ / °C	
温度によるゲージ率の変化 (Fig2 参照)	± 0.015%/°C 以内		
疲労寿命	± 1000 × 10 <sup>-6</sup> ひずみにて	10 <sup>5</sup> 回以上	
適合被測定材の線膨張係数	普通鋼材	α = 11 × 10 <sup>-6</sup> / °C	
	ステンレス鋼	α = 16 × 10 <sup>-6</sup> / °C	
	アルミ合金	α = 23 × 10 <sup>-6</sup> / °C	

※リード線付きゲージのゲージ抵抗値とゲージ率は、リード線を含んだ値となっています。

## 附図

### N11-MA-5-120-11の一般的な特性

Fig 1 熱出力特性  
Thermal Output Characteristics

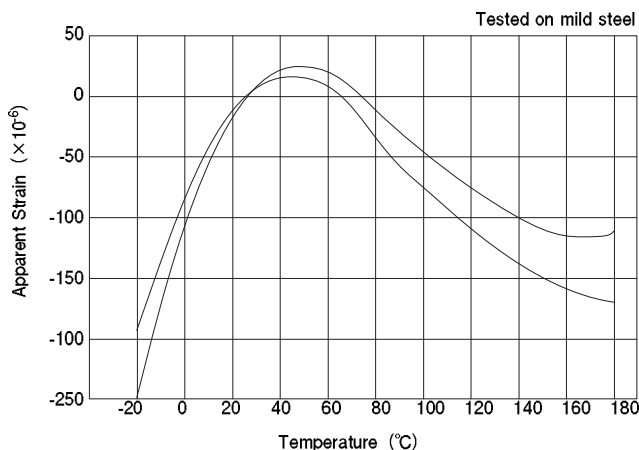
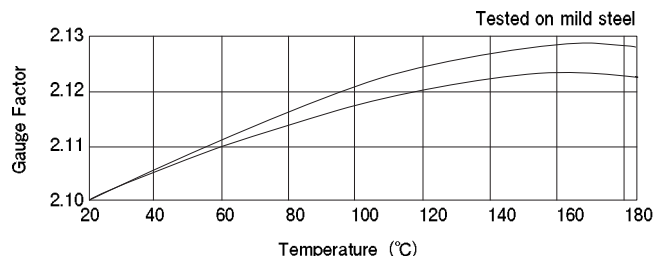


Fig 2 温度によるゲージ率の変化  
Gauge Factor variation with temperature


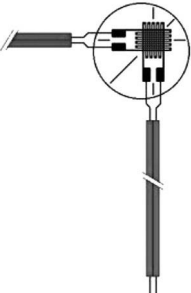
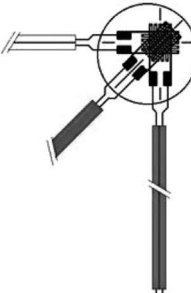


ゲージパターン	形式	用途
	N11-	広範囲なひずみ測定用
	N21-	2軸応力場のひずみ測定・温度補償を行う時使用
	N22-	N21- 形と同じ用途 下側になっているゲージの温度ドリフトに注意
	N31-	ロゼット解析用 ひずみ勾配が大きいと誤差が発生しやすい
	N32-	N31- 形と同じ用途 下側になっているゲージの温度ドリフトに注意
	Z23-	ねじりひずみ、トルク測定用
	N51-	局部ひずみ測定、応力集中測定用
	R51-	

# 箔ひずみゲージ

## リード線付ひずみゲージ (2線式)


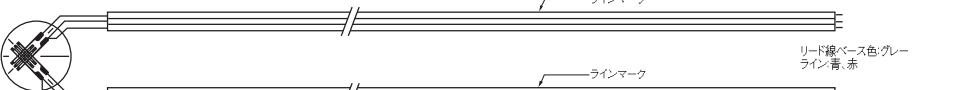
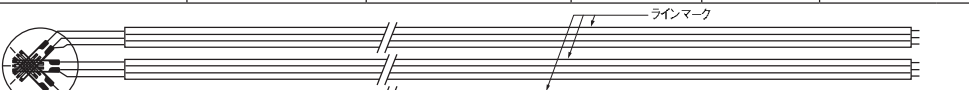
自己温度補償適合材料 普通鋼材  $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

ゲージパターン	形式名	公称抵抗値 ( $\Omega$ )	ゲージ率 (公称)	寸法				リード線長 (m)	
				グリッド (mm)		ベース (mm)			
				長さ	巾	長さ	巾		
	N11-FA-03-120-VSE03 N11-FA-03-120-VSE1 N11-FA-03-120-VSE3 N11-FA-03-120-VSE5	120	1.9	0.3	1.8	3.5	2.5	0.3	
	1								
	3								
	5								
	N11-FA-1-120-P4-VSE03 N11-FA-1-120-P4-VSE1 N11-FA-1-120-P4-VSE3 N11-FA-1-120-P4-VSE5	120	2.0	1.0	1.0	4.0	2.0	0.3	
	1								
	3								
	5								
	N11-FA-2-120-VSE03 N11-FA-2-120-VSE1 N11-FA-2-120-VSE3 N11-FA-2-120-VSE5	120	2.0	2.0	1.6	6.0	2.5	0.3	
	1								
	3								
	5								
	N11-FA-5-120-VSE03 N11-FA-5-120-VSE1 N11-FA-5-120-VSE3 N11-FA-5-120-VSE5	120	2.1	5.0	1.8	9.5	3.5	0.3	
	1								
	3								
5									
N11-MA-03-120-FE5 N11-MA-1-120-P4-FE5 N11-MA-2-120-FE5 N11-MA-5-120-FE5	120	1.9	0.3	1.8	3.5	2.5	5	※	
2.0		1.0	1.0	4.0	2.0	5			
2.0		2.0	1.6	6.0	2.5	5	※		
2.1		5.0	1.8	9.5	3.5	5	※		
	N22-FA-1-120-VS03 N22-FA-1-120-VS1 N22-FA-1-120-VS3 N22-FA-1-120-VS5	120	2.0	1.0	1.5	$\Phi 6.0$	0.3		
	1								
	3								
	5								
	N22-FA-2-120-VS03 N22-FA-2-120-VS1 N22-FA-2-120-VS3 N22-FA-2-120-VS5	120	2.0	2.0	1.6	$\Phi 8.0$	0.3		
	1								
	3								
	5								
	N22-FA-5-120-VS03 N22-FA-5-120-VS1 N22-FA-5-120-VS3 N22-FA-5-120-VS5	120	2.1	5.0	1.8	$\Phi 11.0$	0.3		
	1								
	3								
	5								
	N22-FA-10-120-VS03 N22-FA-10-120-VS1 N22-FA-10-120-VS3 N22-FA-10-120-VS5	120	2.1	10.0	2.2	$\Phi 18.0$	0.3		
	1								
	3								
5									
N22-MA-2-120-FE5 N22-MA-5-120-FE5	120	2.0	2.0	1.6	$\Phi 8.0$	5	※		
2.1		5.0	1.8	$\Phi 11.0$	5	※			
	N32-FA-1-120-VS03 N32-FA-1-120-VS1 N32-FA-1-120-VS3 N32-FA-1-120-VS5	120	2.0	1.0	1.5	$\Phi 6.0$	0.3		
	1								
	3								
	5								
	N32-FA-2-120-VS03 N32-FA-2-120-VS1 N32-FA-2-120-VS3 N32-FA-2-120-VS5	120	2.0	2.0	1.6	$\Phi 8.0$	0.3		
	1								
	3								
	5								
	N32-FA-5-120-VS03 N32-FA-5-120-VS1 N32-FA-5-120-VS3 N32-FA-5-120-VS5	120	2.1	5.0	1.8	$\Phi 11.0$	0.3		
	1								
	3								
	5								
	N32-MA-2-120-FE5 N32-MA-5-120-FE5	120	2.0	2.0	1.6	$\Phi 8.0$	5	※	
	2.1		5.0	1.8	$\Phi 11.0$	5	※		

上記以外のひずみゲージにもリード線をつけることが可能です。詳細はお問い合わせください。

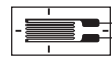
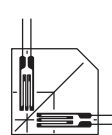
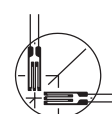
※印 : 2箱 (1箱5枚入り) 無印 : 1箱10枚入り ご注文は、10枚単位で承ります。

## リード線付ひずみゲージ (3線式)

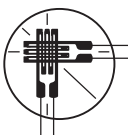
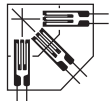
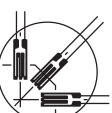

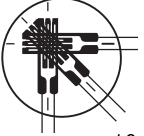
形式名	公称抵抗値 (Ω)	ゲージ率 (公称)	寸法				リード線長 (m)	
			グリッド (mm)		ベース (mm)			
			長さ	巾	長さ	巾		
								
N11-FA-2-120-11-VM5T	120	2.0	2	1.6	6.0	2.5	5	※
N11-FA-5-120-11-VM5T	120	1.9	5	1.8	9.5	3.5	5	※
								
N22-FA-2-120-11-VM5T	120	2.0	2	1.6	Φ 8.0		5	※
N22-FA-5-120-11-VM5T	120	2.1	5	1.8	Φ 11.0		5	※
								
N32-FA-2-120-11-VM5T	120	2.0	2	1.6	Φ 8.0		5	※
N32-FA-5-120-11-VM5T	120	2.1	5	1.8	Φ 11.0		5	※

※印 : 2箱 (1箱5枚入り) ご注文は、10枚単位で承ります。

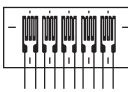
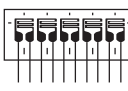


## 一般用箔ひずみゲージ (被覆リード線なし)

ゲージパターン	形式名	公称抵抗値 (Ω)	ゲージ率 (公称)	寸法				
				グリッド (mm)		ベース (mm)		
				長さ	巾	長さ	巾	
	N11-FA-03-120-(11,16,23)	120	1.9	0.3	1.8	3.5	2.5	
	N11-FA-1-120-(11,16,23)-P4	120	2.0	1.0	1.0	4.0	2.0	
	N11-FA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	6.0	2.5	
	N11-FA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	9.5	3.5	
	N11-FA-8-120-(11,16,23)	120	2.1	8.0	2.0	13.0	4.0	
	N11-FA-10-120-(11,16,23)	120	2.1	10.0	2.2	15.0	4.0	
	N11-FA-30-120-(11,16,23)	120	2.1	30.0	2.2	40.0	4.5	
	N11-FA-60-120-(11,16,23)	120	2.1	60.0	2.2	65.0	5.5	
	N11-FA-2-350-(11,16,23)	350	2.0	2.0	2.2	7.0	3.5	
	N11-FA-5-350-(11,16,23)	350	2.1	5.0	2.6	11.0	4.0	
	N11-FA-8-350-(11,16,23)	350	2.1	8.0	4.0	14.0	6.0	
	N11-FA-10-350-(11,16,23)	350	2.1	10.0	4.5	18.0	6.5	
	10枚/1箱	N11-MA-03-120-(11,16,23)	120	1.9	0.3	1.8	3.5	2.5
		N11-MA-1-120-(11,16,23)-P4	120	2.0	1.0	1.0	4.0	2.0
		N11-MA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	6.0	2.5
		N11-MA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	9.5	3.5
		N11-MA-8-120-(11,16,23)	120	2.1	8.0	2.0	13.0	4.0
		N11-MA-10-120-(11,16,23)	120	2.1	10.0	2.2	15.0	5.0
		N11-MA-2-350-(11,16,23)	350	2.0	2.0	2.2	7.0	3.5
		N11-MA-5-350-(11,16,23)	350	2.1	5.0	2.6	11.0	4.0
N11-MA-8-350-(11,16,23)		350	2.1	8.0	4.0	14.0	6.0	
N11-MA-10-350-(11,16,23)		350	2.1	10.0	4.5	18.0	6.5	
	N21-FA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	7.5 × 7.5		
	N21-FA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	12.0 × 12.0		
	N21-FA-5-350-(11,16,23)	350	2.1	5.0	2.6	16.0 × 16.0		
	N21-MA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	7.5 × 7.5		
	N21-MA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	12.0 × 12.0		
10枚/1箱	N21-MA-5-350-(11,16,23)	350	2.1	5.0	2.6	16.0 × 16.0		
		N21-FA-8-120-(11,16,23)	120	2.1	8.0	2.0	Φ 21.0	
N21-FA-10-120-(11,16,23)		120	2.1	10.0	2.2	Φ 25.0		

※印 : 2箱 (1箱5枚入り) 無印 : 1箱10枚入り ご注文は、10枚単位で承ります。

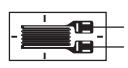
ゲージパターン	形 式 名	公称抵抗値 (Ω)	ゲージ率 (公称)	寸法			
				グリッド (mm)		ベース (mm)	
				長さ	巾	長さ	巾
 10 枚 / 1 箱	N22-FA-1-120-(11,16,23)	120	2.0	1.0	1.5	Φ 6.0	
	N22-FA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	Φ 8.0	
	N22-FA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	Φ 11.0	
	N22-FA-8-120-(11,16,23)	120	2.1	8.0	2.0	Φ 15.0	
	N22-FA-10-120-(11,16,23)	120	2.1	10.0	2.2	Φ 18.0	
	N22-FA-5-350-(11,16,23)	350	2.1	5.0	2.6	Φ 15.0	
	N22-MA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	Φ 8.0	
 10 枚 / 1 箱	N22-MA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	Φ 11.0	
	N22-MA-5-350-(11,16,23)	350	2.1	5.0	2.6	Φ 15.0	
	N31-FA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	9.0×9.0	
 10 枚 / 1 箱	N31-FA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	14.0×14.0	
	N31-MA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	9.0×9.0	
	N31-MA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	14.0×14.0	
 10 枚 / 1 箱	N31-FA-8-120-(11,16,23)	120	2.1	8.0	2.0	Φ 24.0	
	N31-FA-10-120-(11,16,23)	120	2.1	10.0	2.2	Φ 28.0	
 10 枚 / 1 箱	N32-FA-1-120-(11,16,23)	120	2.0	1.0	1.5	Φ 6.0	
	N32-FA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	Φ 8.0	
	N32-FA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	Φ 11.0	
	N32-FA-8-120-(11,16,23)	120	2.1	8.0	2.0	Φ 16.0	
	N32-FA-10-120-(11,16,23)	120	2.1	10.0	2.2	Φ 18.0	
	N32-MA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	Φ 8.0	
	N32-MA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	1.8	Φ 11.0	

## 特殊ひずみゲージ

ゲージパターン	形 式 名	公称抵抗値 (Ω)	ゲージ率 (公称)	寸法			
				グリッド (mm)		ベース (mm)	
				長さ	巾	長さ	巾
 10 枚 / 1 箱	N51-FA-1-120-(11,16,23)	120	2.0	1.0	1.5	12.0	4.0
	N51-FA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	15.0	6.0
	N51-MA-1-120-(11,16,23)	120	2.0	1.0	1.5	12.0	4.0
	N51-MA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	1.6	15.0	6.0
 10 枚 / 1 箱	R51-FA-1-120-(11,16,23)	120	2.0	1.0	0.5	11.0	4.0
	R51-FA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	0.8	15.0	4.5
	R51-MA-1-120-(11,16,23)	120	2.0	1.0	0.5	11.0	4.0
	R51-MA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	0.8	15.0	4.5
 10 枚 / 1 箱	Z11-FA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	4.0	13.0	5.0
	Z11-FA-5-120-(11,16,23)	120	2.0	5.0	2.6	15.0	10.0
	Z11-FA-10-120-(11,16,23)	120	2.1	10.0	5.0	26.0	16.0
	Z11-MA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	4.0	13.0	5.0
	Z11-MA-5-120-(11,16,23)	120	2.0	5.0	2.6	15.0	10.0
	Z11-MA-10-120-(11,16,23)	120	2.1	10.0	5.0	26.0	16.0
 10 枚 / 1 箱	Z23-FA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	—	13.0	7.0
	Z23-FA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	—	15.0	14.0
	Z23-FA-10-120-(11,16,23)	120	2.1	10.0	—	26.0	25.0
	Z23-MA-2-120-(11,16,23)	120	2.0	2.0	—	13.0	7.0
	Z23-MA-5-120-(11,16,23)	120	2.1	5.0	—	15.0	14.0
	Z23-MA-10-120-(11,16,23)	120	2.1	10.0	—	26.0	25.0

## 大ひずみゲージ

このひずみゲージは、ひずみ限界を向上させたもので+10%までの塑性ひずみ測定が可能です。

 10 枚 / 1 箱	Y11-FA-2-120	120	2.0	2.0	1.7	7.5	3.5
	Y11-FA-5-120	120	2.0	5.0	1.6	11.0	3.5
	Y11-FA-8-120	120	2.0	8.0	2.1	14.0	5.0

## パイプひずみゲージ

このひずみゲージは、ボルトに埋め込み、ボルト締め付け時の軸力測定を行います。

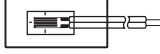
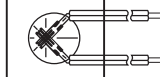
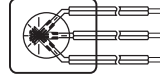
 25 枚 / 1 箱	P11-FA-3-120(11)	120	2.1	3.0	—	10.0	Φ 2 ± 0.1
	P11-MA-3-120(11)	120	2.1	3.0	—	10.0	Φ 2 ± 0.1

単軸特殊ゲージ、クラックゲージ、亀裂伝搬ゲージについてはお問い合わせください。

## 特殊ひずみゲージ

### 防水モールドひずみゲージ

・自己温度補償適合材料 普通鋼材 $11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

ゲージパターン	形 式 名	公称抵抗値 (Ω)	ゲージ率 (公称)	寸法				リード線長 (m)
				グリッド (mm)		ベース (mm)		
				長さ	巾	長さ	巾	
 10枚 / 1箱	N11-FA-1-120-P4-W1	120	2.0	1.0	1.0	25	10	1
	N11-FA-1-120-P4-W3	120	2.0	1.0	1.0	25	10	3
	N11-FA-2-120-W1	120	2.0	2.0	1.6	25	10	1
	N11-FA-2-120-W3	120	2.0	2.0	1.6	25	10	3
	N11-FA-5-120-W1	120	2.1	5.0	1.8	25	10	1
	N11-FA-5-120-W3	120	2.1	5.0	1.8	25	10	3
 10枚 / 1箱	N22-FA-1-120-W1	120	2.0	1.0	1.5	25	20	1
	N22-FA-1-120-W3	120	2.0	1.0	1.5	25	20	3
	N22-FA-2-120-W1	120	2.0	2.0	1.6	25	20	1
	N22-FA-2-120-W3	120	2.0	2.0	1.6	25	20	3
	N22-FA-5-120-W1	120	2.1	5.0	1.8	25	20	1
	N22-FA-5-120-W3	120	2.1	5.0	1.8	25	20	3
 10枚 / 1箱	N32-FA-1-120-W1	120	2.0	1.0	1.5	25	20	1
	N32-FA-1-120-W3	120	2.0	1.0	1.5	25	20	3
	N32-FA-2-120-W1	120	2.0	2.0	1.6	25	20	1
	N32-FA-2-120-W3	120	2.0	2.0	1.6	25	20	3
	N32-FA-5-120-W1	120	2.1	5.0	1.8	25	20	1
	N32-FA-5-120-W3	120	2.1	5.0	1.8	25	20	3

### 無誘導ひずみゲージ

・誘導ノイズ環境下での使用を目的としたひずみゲージで特殊抵抗素子、構造を駆けて誘導ノイズを有効に消去します。

ゲージパターン	形 式 名	公称抵抗値 (Ω)	ゲージ率 (公称)	寸法			
				グリッド (mm)		ベース (mm)	
				長さ	巾	長さ	巾
使用温度範囲：-30°C~180°C  5枚 / 2箱	M11-ME-5-120-11-SC1	120	2.0	5.0	0.6	12.5	3
使用温度範囲：-30°C~180°C  5枚 / 2箱	M22-ME-5-120-11-SC1	120	2.0	5.0	0.6	30.0	20

## ひずみゲージ用アクセサリ

### ひずみゲージ端子

ゲージリードと測定器への配線用リード線の接続ターミナルとして使用します。配線用リード線に加わるストレスがゲージリードへの影響を防止すると同時に接続部分に発生しやすい断線や絶縁不良などの事故を防止することができます。

形式	使用温度範囲
FG	+140℃
SFG	+50℃

種類	形状	形式名	外形寸法 (mm)	適用ゲージ長さ (mm)	1箱の数量 (枚)	備考
フォイル形		FG-5T	6×20×0.15	0.3～2	10	自己接着型
		SFG-5T	6×20×1.0			
		FG-7T	7×26×0.15	2～6	10	自己接着型
		SFG-7T	7×26×1.0			
		FG-10T	12×40×0.15	6～8	10	自己接着型
		SFG-10T	12×40×1.0			
		FG-15T	16×56×0.15	8～60	10	自己接着型
		SFG-15T	16×56×1.0			
		FGR-10T	10×25×0.15	1～2	10	ロゼット・クロス・ゲージ用
		SFGR-10T	10×25×1.0			ロゼット・クロス・ゲージ用自己接着型
		FGR-15T	15×38×0.15	5～10	10	ロゼット・クロス・ゲージ用
		SFGR-15T	15×38×1.0			ロゼット・クロス・ゲージ用自己接着型
		FGF-5T	15×40×0.15	0.3～2	10	5素子ゲージ用
		SFGF-5T	15×40×1.0			5素子ゲージ自己接着型

### 接着剤

ひずみ測定で信頼できるデータを得るためには、使用するひずみゲージおよび測定条件に適した接着剤を選択し、その上で接着剤に応じた使用条件、硬化条件を満足させる必要があります。

形式	成分系	被接着材料	容量	接着方法	使用温度 (℃)	保存条件	備考
EXTRA4000	シアノアクリレート (瞬間接着剤)	金属 プラスチック 複合材料	2g×5本	指圧で約30秒以上 指圧時間は温湿度条件によって変わります	-30～+70	冷暗所3ヶ月	P11、Y11を除く
F1	エポキシ2液混合 (加熱硬化接着剤)	金属 プラスチック 複合材料	A液 65g×1 B液 35g×1	加圧 (50～150kPa) で 100℃で2時間 混合比 A液:B液=2:1	-30～+130	冷暗所6ヶ月	Y11を除く
F31	エポキシ2液混合 (常温硬化接着剤)	金属 プラスチック 複合材料	A液 65g×1 B液 35g×1	加圧 (50～150kPa) で常 温で24時間 混合比 A液:B液=2:1	-30～+80	冷暗所6ヶ月	
PR7781	フェノールエポキシ (加熱硬化接着剤)	金属 複合材料	50g	加圧 (500～1000kPa) で 140℃で30分	-30～+180	冷暗所3ヶ月	

Y11形ゲージ用は、別途お問い合わせ下さい。

### コーティング剤

接着したゲージ、ゲージ端子が吸湿し絶縁不良あるいは劣力などの事故を防ぐための吸湿処理用コーティング剤です。測定が屋外や長期にわたる場合にはぜひご使用ください。

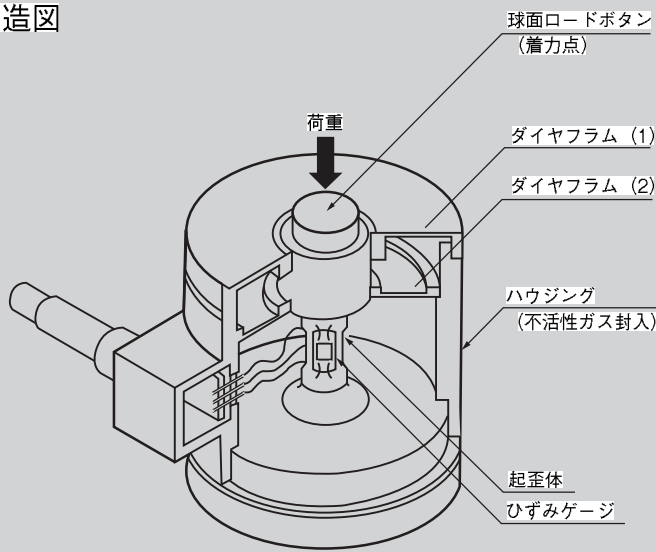
品名	形式	容量	材質	使用温度 (℃)	使用方法	保存条件
RTV シリコンゴム	TSE397	100g	シリコンゴム	空気中: -55～+200	プロテクト部に塗布する。チューブ式で速乾性、空気中の水蒸気と反応し硬化	冷暗所6ヶ月

形式	保護対象						硬化条件		
	外力	湿度	天候	水	油	溶剤	不要	自然乾燥	加熱
TSE397		○	○	△				○	



# 荷重変換器

構造図



ひずみゲージ式荷重変換器は、荷重を受ける弾性変形する受感部に、ひずみゲージを接着して、荷重の大きさや力を電氣量に変換するセンサです。



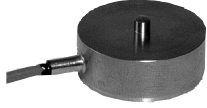

受感部の材質は、特殊鋼を使用しており、ヒステリシス・クリープ疲労が極めて少なく、破壊荷重が作用しないかぎり半永久的に使用できます。種類としては圧縮荷重専用、引張荷重専用、引張圧縮荷重用があります。

受感部に接着してあるひずみゲージは、自己温度補償形で、直線性・長期安定性・耐疲労性に、特に優れた素子を使っています。

さらに、変換器内部には不活性ガスを封入して、内部素子の絶縁低下を防止することにより、特性の長期安定化を図っています。



各種測定器に接続して、荷重・力のアナログ記録、デジタル表示やコンピュータによるシステムの自動化、FA 機器、極限ロボット等の力制御に応用されています。

種 類	超小型				小型				普及形						高精度形					特殊形																		
	圧縮専用		引張専用		圧縮専用		引張専用		圧縮専用		引張専用		引張・圧縮		圧縮専用		引張専用		引張・圧縮	圧縮専用		引張・圧縮																
	L 2	L 42	L 43	L 44	L 18	L 18 W	L 19	L 19 W	L 1	L 3	L 5	L 4	L 8	L 23	L 23 W	L 11	L 15	L 33	L 21	L 22	L 31	L 35	L 9	L 14	L 23 H													
定 格 容 量	単位 N																																					
	0.5																																					
	1																																					
	2																																					
	5																																					
	10																																					
	20																																					
	50																																					
	100																																					
	200																																					
	500																																					
	1k																																					
	2k																																					
	5k																																					
	10k																																					
	20k																																					
50k																																						
100k																																						
200k																																						
500k																																						
1M																																						
2M																																						
5M																																						
構 造	ビーム形				ダイヤフラム形				同軸ビーム・ガス封入形		同軸ビーム・防水ガス封入形		同軸ビーム・ガス封入形		同軸ビーム・防水ガス封入形		ロッド形		防塵構造ビーム形		ロッド形		薄型気密構造		防水ガス封入形		ガス封入形		ダブルビーム形		ガス封入形		ロッドビーム形		センターホール形		ワッシャ形	低高温形
定格出力 mV/V	1				2				1.5						2		3			2		3	2		1.5	1	2											
非直線性 %RO	1	2	1		0.15		0.15		0.2		0.15		0.05		0.05		0.03		0.02		0.03		0.05		0.015	0.2		1	0.2									
許容過負荷 %	120		150		120		150				150						150					150																

超小型タイプ				
形式名	9E01-L2	9E01-L42	9E01-L43	9E01-L44
定格容量	5 ~ 100N	200, 500N, 1kN	10 ~ 1kN	50 ~ 2kN
種類	圧縮用			引張用
構造	ビーム形		ダイヤフラム形	
特長	負荷面積 (Φ 10) が広いボタン形ロードセル 指圧感覚測定に最適 低容量 (5 N ~ 100 N) ローコスト	外径Φ 14 / 厚さ 4 mm、オールステンレス製、超小形&高容量 Φ 4 のフラット面にて負荷受感が可能 容量: 200 N, 500 N, 1 kN 用途: 咬合力測定、プレス圧管理、産業機械組込 ...	ボタン形・超小形ロードセル 広範囲な定格容量 (5 N ~ 1 kN) ローコスト 用途: プレス圧管理: 産業機械組込 ...	引張用・超小形ロードセル 広範囲な定格容量 (50 N ~ 2 kN) ローコスト 引張・圧縮の利用が可能 精度クラス: 1 % 耐振・防水・溶接タイプも特注品として製作可能
外観				
許容過負荷	120 %RC	120 %RC	150 %RC	120 %RC
定格出力	1 mV/V ± 20 %	1 mV/V ± 20 %	1 mV/V ± 20 %	1 mV/V ± 20 %
非直線性	± 1 %RO	± 2 %RO	± 1 %RO	± 1 %RO
ヒステリシス	± 1 %RO	± 2 %RO	± 1 %RO	± 1 %RO
繰り返し性	± 0.5 %RO	± 1 %RO	± 0.5 %RO	± 0.5 %RO
推奨印加電圧	2 V 以内	2 V 以内	4 V 以内	4 V 以内
許容印加電圧	3 V	3 V	6 V	6 V
入力抵抗	120 Ω	120 Ω	350 Ω	350 Ω
出力抵抗	120 Ω	120 Ω	350 Ω	350 Ω
温度補償範囲	20 ~ 60 °C	0 ~ 60 °C	0 ~ 60 °C	0 ~ 60 °C
許容温度範囲	0 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C
零点の温度影響	± 0.03 %RO/°C	± 0.2 %RO/°C	± 0.2 %RO/°C	± 0.2 %RO/°C
出力の温度影響	± 0.03 %/°C	± 0.03 %/°C	± 0.1 %/°C	± 0.1 %/°C
付属ケーブル	Φ 3 mm-4 芯シールドケーブル 2 m、先端むき出し	Φ 2 mm-4 芯シールドケーブル 2 m、先端むき出し	Φ 2 mm-4 芯シールドケーブル 3 m、先端むき出し (5 N ~ 50 N) Φ 2.8 mm-4 芯シールドケーブル 3 m、先端むき出し (100 N ~ 1 kN)	Φ 2 mm-4 芯シールド 3 m、 先端むき出し (50 N) Φ 2.4 mm-4 芯シールド 3 m、 先端むき出し (100 N ~ 2 kN)
コネクタ取付	ケーブル先端 NDIS コネクタ取付は、オプション (NDIS-9E)			

小型タイプ					普及タイプ
形式名	9E01-L18	9E01-L18W	9E01-L19	9E01-L19W	9E01-L1
定格容量	500 ~ 200kN	500 ~ 200kN	500 ~ 20kN	500 ~ 20kN	10k ~ 1MN
種類	圧縮用			引張用	
構造	同軸ビーム形		同軸ビーム形	同軸ビーム形・完全防水	
特長	オールステンレス製 (SUS630) 不活性ガス封入、密閉構造 小形・軽量 精度クラス: 0.15 %	完全防水対応 (JIS C 0920 7 等級 / 防浸形、水中使用可能) オールステンレス製 (SUS630) 小形・軽量 精度クラス: 0.15 %	オールステンレス製 (SUS630) 不活性ガス封入、密閉構造 小形・軽量 (アダプタ取外し可能) 引張・圧縮の両用可能 主な用途: 試験器・産業機器 ... 精度クラス: 0.15 %	完全防水対応 (JIS C 0920 7 等級 / 防浸形、水中使用可能) オールステンレス製 (SUS630) 不活性ガス封入、密閉構造 小形・軽量 (アダプタ取外し可能) 引張・圧縮の両用可能 精度クラス: 0.15 %	高信頼・汎用タイプ 豊富な納入実績・ローコスト 球面座装着 (脱落キャップ付) 広範囲な定格容量 (10 kN ~ 1 MN) 精度クラス: 0.2 %
外観					
許容過負荷	150 %RC	150 %RC	150 %RC (500 N ~ 10 kN) 120 %RC (20 kN)	150 %RC (500 N ~ 10 kN) 120 %RC (20 kN)	150 %RC
定格出力	2 mV/V ± 1 %	2 mV/V ± 1 %	2 mV/V ± 1 %	2 mV/V ± 1 %	1.5 mV/V ± 1 %
非直線性	± 0.15 %RO (500 N ~ 20 kN) ± 0.10 %RO (50 kN ~ 200 kN)	± 0.15 %RO (500 N ~ 20 kN) ± 0.10 %RO (50 kN ~ 200 kN)	± 0.15 %RO	± 0.15 %RO	± 0.2 %RO
ヒステリシス	± 0.15 %RO	± 0.15 %RO	± 0.15 %RO	± 0.15 %RO	± 0.2 %RO
繰り返し性	± 0.1 %RO	± 0.1 %RO	± 0.1 %RO	± 0.1 %RO	± 0.1 %RO
推奨印加電圧	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内
許容印加電圧	20 V	20 V	20 V	20 V	20 V
入力抵抗	425 Ω ± 50 Ω	425 Ω ± 50 Ω	425 Ω ± 50 Ω	425 Ω ± 50 Ω	350 Ω
出力抵抗	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω
温度補償範囲	- 10 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C
許容温度範囲	- 30 ~ 80 °C	- 30 ~ 80 °C	- 30 ~ 80 °C	- 30 ~ 80 °C	- 30 ~ 80 °C
零点の温度影響	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C
出力の温度影響	± 0.01 %/°C	± 0.01 %/°C	± 0.01 %/°C	± 0.01 %/°C	± 0.01 %/°C
付属ケーブル	Φ 6 mm 4 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し (500 N ~ 20 kN) Φ 8 mm 4 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し (50 kN ~ 200 kN)	Φ 9.4 mm 4 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し	Φ 6 mm-4 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し	Φ 9.4 mm-4 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し	レセプタクル / PRC03-21A10-7F 中継コード L-A-5 付属
コネクタ取付	ケーブル先端 NDIS コネクタ取付は、オプション (NDIS-9E)				-

		普及タイプ				
形式名	9E01-L3	9E01-L5	9E01-L4	9E01-L8	9E01-L23	
定格容量	50 ~ 5kN	50 ~ 5kN	10k ~ 1MN	1k~200kN	5k ~ 1MN	
種類	圧縮用		引張用	引張・圧縮用		
構造	同軸ビーム形		パイプ・ロッド形	剪断形・薄型気密構造		
特長	高信頼、汎用タイプ 材料試験機に最適 豊富な納入実績・ロ-コスト 広範囲な定格容量 (50 N ~ 5 kN) 圧縮用ロードボタン付属 精度クラス: 0.15 %	高信頼、汎用タイプ 材料試験機に最適 豊富な納入実績・ロ-コスト 広範囲な定格容量 (50 N ~ 5 kN) 引張用ロードボタン付属 精度クラス: 0.15 %	高容量・汎用タイプ 小形・軽量のため取扱いが容易 引張・圧縮両方向の検査データ添付 (一部の定格を除く) 建設機械・農業機械等の牽引力測定に最適 精度クラス: 0.2 %	広範囲な定格容量に対応 (1 kN ~ 200 kN) 引張・圧縮両方向の検査データ添付 (ト レーサビリティ証明可能 / 一部を除く) 取付けの自由度が高い (ネジ部 / フラン ジ部固定) 10000 台以上の豊富な納入実績と信頼性 耐偏芯・耐疲労特性に優れている 疲労試験機、産業機械に広く利用されている センターネジ (又は穴径) 指定による精度 の高い特注品の制作が可能	広範囲な定格容量に対応 (5 kN ~ 1 MN) 引張・圧縮両方向の検査データ添付 取付けの自由度が高く使い易い 耐偏芯特性と耐疲労特性に優れている 疲労試験機、産業機械等に広く利用 されている 精度クラス: 0.05 % (一部定格を除く)	
外観						
許容過負荷	150 %RC	150 %RC	150 %RC	150 %RC	150 %RC	
定格出力	1.5 mV/V ± 1 %	1.5 mV/V ± 1 %	1.5 mV/V ± 1 %	0.75 mV/V ± 1 % (1 kN) 1.0 mV/V ± 1 % (2 kN) 1.5 mV/V ± 1 % (5 kN ~ 200 kN)	2 mV/V ± 1 %	
非直線性	± 0.15 %RO	± 0.15 %RO	± 0.2 %RO	± 0.15 %RO	± 0.05 %RO (5 kN ~ 200 kN) ± 0.15 %RO (500 kN, 1 MN)	
ヒステリシス	± 0.15 %RO	± 0.15 %RO	± 0.2 %RO	± 0.15 %RO	± 0.1 %RO (5 kN ~ 200 kN) ± 0.15 %RO (500 kN, 1 MN)	
繰返し性	± 0.1 %RO	± 0.1 %RO	± 0.1 %RO	± 0.1 %RO	± 0.03 %RO (5 kN ~ 200 kN) ± 0.1 %RO (500 kN, 1 MN)	
推奨印加電圧	10 V 以内	10 V 以内	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内	
許容印加電圧	15 V	15 V	20 V	20 V	20 V	
入力抵抗	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω	
出力抵抗	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω	
温度補償範囲	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	
許容温度範囲	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	
零点の温度影響	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C (1 kN, 2 kN) ± 0.005 %RO/°C (5 kN ~ 200 kN)	± 0.005 %RO/°C	
出力の温度影響	± 0.01 %/°C	± 0.01 %/°C	± 0.01 %/°C	± 0.01 %/°C	± 0.01 %/°C	
付属ケーブル	本体コネクタ: レセプタクル (PRC03-21A107F), 中継コード L-A-5 付属				Φ 8 mm-4 芯シールドケーブル 5 m、先端 NDIS コネクタ付	

		普及タイプ		高精度タイプ			
形式名	9E01-L23W	9E01-L11	9E01-L15	9E01-L33	9E01-L21		
定格容量	5k ~ 200kN	10k ~ 200kN			200 ~ 20kN	500 ~ 5kN	
種類	引張・圧縮用	圧縮用		引張用			
構造	剪断形・完全防水	同軸ビーム形・不活性ガス封入	同軸ビーム形・不活性ガス封入	ダブルビーム形	同軸ビーム形・不活性ガス封入		
特長	完全防水対応 (JIS C 0920 7 等級 / 防浸形、水中使用可能) オールステンレス製 (SUS630) 引張・圧縮両方向の検査データ添付 取付けの自由度が高く使い易い 耐偏芯特性と耐疲労特性に優れている 精度クラス: 0.05 %	高精度・高安定性・不活性ガス封入 耐環境性が優れた完全密閉構造 圧縮形高容量に対応 リモートセンシング対応ケーブル (6 芯) 主な用途: 計量機・産業機械 ... 精度クラス: 0.03 %	高精度・高安定性・不活性ガス封入 耐環境性が優れた完全密閉構造 引張形高容量に対応 リモートセンシング対応ケーブル (6 芯) 主な用途: 計量機・産業機械 ... 精度クラス: 0.03 %	高精度・高出力・汎用タイプ 小形・軽量・ロ-コスト 特殊防湿処理により高安定性を確保 引張・圧縮の両用可能 用途: ホッパー&パッカー計量器・試 験機・産業機械 ... 精度クラス: 0.02 %	高精度・不活性ガス封入 大気圧の影響を受けないメカ内蔵 リモートセンシング対応 (6 芯シールド ケーブル) 基準器用ロードセルとして利用可能 引張・圧縮両方向の検査データ添付 精度クラス: 0.02 %		
外観							
許容過負荷	150 %RC	150 %RC	150 %RC	150 %RC	150 %RC		
定格出力	2 mV/V ± 1 %	3 mV/V ± 1 %	3 mV/V ± 1 %	3 mV/V ± 1 %	2 mV/V ± 1 %		
非直線性	± 0.05 %RO	± 0.03 %RO	± 0.03 %RO	± 0.02 %RO	± 0.02 %RO		
ヒステリシス	± 0.1 %RO	± 0.03 %RO	± 0.03 %RO	± 0.02 %RO	± 0.02 %RO		
繰返し性	± 0.05 %RO	± 0.02 %RO	± 0.02 %RO	± 0.01 %RO	± 0.01 %RO		
推奨印加電圧	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内		
許容印加電圧	20 V	20 V	20 V	20 V	20 V		
入力抵抗	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω		
出力抵抗	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω		
温度補償範囲	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C		
許容温度範囲	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C		
零点の温度影響	± 0.005 %RO/°C	± 0.002 %RO/°C	± 0.002 %RO/°C	± 0.002 %RO/°C	± 0.002 %RO/°C		
出力の温度影響	± 0.01 %/°C	± 0.002 %/°C	± 0.002 %/°C	± 0.002 %/°C	± 0.002 %/°C		
付属ケーブル	Φ 9.4 mm-4 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し	Φ 9.6 mm 6 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し	Φ 9.6 mm-6 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し	Φ 6 mm-4 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し	Φ 8 mm-6 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し		
コネクタ取付	ケーブル先端 NDIS コネクタ取付は、オプション (NDIS-9E)						

	高精度タイプ			特殊タイプ	
形式名	9E01-L22	9E01-L31	9E01-L35	9E01-L9	9E01-L14
定格容量	10k~1MN	50~2kN	20~2kN	10k~1MN	1M~5MN
種類	引張・圧縮用			圧縮用	
構造	剪断形・不活性ガス封入	片持ちビーム形	片持ちビーム形・金属ベローズ	センターホール形	ワッシャー形
特長	高精度な引張・圧縮タイプ 不活性ガス封入、完全密閉溶接構造 リモートセンシング対応（6芯シールドケーブル） 耐偏芯・耐疲労特性に優れている 疲労試験機、産業機械に広く利用されている 精度クラス：0.03 %	高精度・高出力・ローコスト 小形・軽量・取付容易 引張・圧縮両方向の検査データ添付 用途：工業用ハカリ・試験機・産業機器 ... 精度クラス：0.05 %	高精度・汎用 不活性ガス封入、完全密閉構造 耐環境性が優れた金属ベローズ装着 低容量に対応 引張・圧縮両方向の検査データ添付 精度クラス：0.015 %	高容量・汎用形センターホールロードセル ボルト・ワイヤーロープ等の張力測定に最適 小形・ローコスト 球座を内蔵したアンカーボルト用も製作可能	容量及び寸法に応じたカスタム設計製作 設置環境に応じて溶接構造または密封処理対策 用途：大形圧延機・鍛造プレス ... 精度クラス：1 %
外観					
許容過負荷	150 %RC	150 %RC	150 %RC	150 %RC	150 %RC
定格出力	2 mV/V ± 1 %	3 mV/V ± 1 %	2 mV/V ± 1 %	1.5 mV/V ± 1 %	1 mV/V ± 1 %
非直線性	± 0.03 %RO	± 0.05 %RO	± 0.015 %RO	± 0.2 %RO	± 1 %RO
ヒステリシス	± 0.03 %RO	± 0.05 %RO	± 0.015 %RO	± 0.2 %RO	± 1 %RO
繰返し性	± 0.02 %RO	± 0.03 %RO	± 0.01 %RO	± 0.1 %RO	± 0.3 %RO
推奨印加電圧	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内	12 V 以内
許容印加電圧	20 V	20 V	20 V	20 V	20 V
入力抵抗	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω
出力抵抗	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω	350 Ω
温度補償範囲	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C
許容温度範囲	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C
零点の温度影響	± 0.002 %RO/°C	± 0.005 %RO/°C	± 0.002 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C
出力の温度影響	± 0.002 %/°C	± 0.005 %/°C	± 0.0015 %/°C	± 0.01 %/°C	± 0.01 %/°C
付属ケーブル	Φ 9.6 mm-6 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し	Φ 6 mm-4 芯シールドケーブル 3 m、先端むき出し	Φ 6 mm-4 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し	レセプタクル / PRC03-21A10-7F、中継コード L-A-5 付属	Φ 8 mm-4 芯シールドケーブル 10 m、先端むき出し
コネクタ取付	先端ケーブル NDIS コネクタは、オプション (NDIS-9E)			-	コネクタ取付オプション (NDIS-9E)

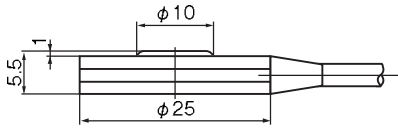
	特殊タイプ
形式名	9E01-L23H
定格容量	5k~200kN
種類	引張・圧縮用
構造	剪断形・高低温対応
特長	高温・低温対応（-40 ~ 150 °C） オールステンレス製（SUS630） 引張・圧縮両方向の検査データ添付 取付の自由度が高く使い易い 耐偏芯特性と耐疲労特性に優れている 精度クラス：0.02 %
外観	
許容過負荷	150 %RC
定格出力	2 mV/V ± 10 %
非直線性	± 0.2 %RO
ヒステリシス	± 0.2 %RO
繰返し性	± 0.1 %RO
推奨印加電圧	10 V 以内
許容印加電圧	15 V
入力抵抗	350 Ω
出力抵抗	350 Ω
温度補償範囲	-40 ~ 150 °C
許容温度範囲	-40 ~ 180 °C
零点の温度影響	± 0.02 %RO/°C（20 ~ 150 °C） ± 0.05 %RO/°C（-40 ~ 20 °C）
出力の温度影響	± 0.05 %/°C
付属ケーブル	Φ 6 mm-4 芯シールドケーブル 5 m、先端むき出し
コネクタ取付	先端ケーブル NDIS コネクタ取付は、オプション (NDIS-9E)

# 外形図

単位：mm ※質量は、ケーブルを含みません。

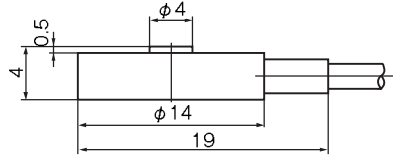
## 超小型

9E01-L2



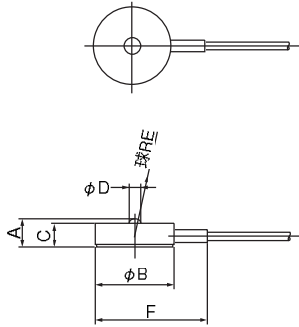
形式名	定格容量	質量 (g)	固有振動数 (kHz)
9E01-L2-5N	5N	10	1.6
9E01-L2-10N	10N		2.5
9E01-L2-20N	20N		4.1
9E01-L2-50N	50N		6.6
9E01-L2-100N	100N		9.5

9E01-L42



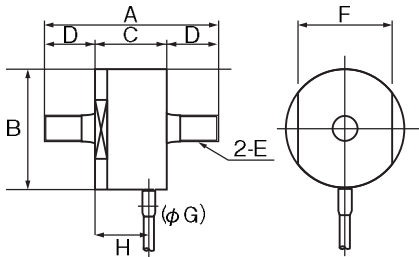
形式名	定格容量	質量 (g)	固有振動数 (kHz)
9E01-L42-200N	200N	3	41
9E01-L42-500N	500N		66
9E01-L42-1kN	1kN		101

9E01-L43



形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	質量 (g)	固有振動数 (kHz)
9E01-L43-10N	10N	4	12	3.3	1.8	2	17	1	17
9E01-L43-20N	20N								21
9E01-L43-50N	50N								35
9E01-L43-100N	100N	9.5	20	7.5	2.5	4	25	5.2	21
9E01-L43-200N	200N								25
9E01-L43-500N	500N								41
9E01-L43-1kN	1kN								59

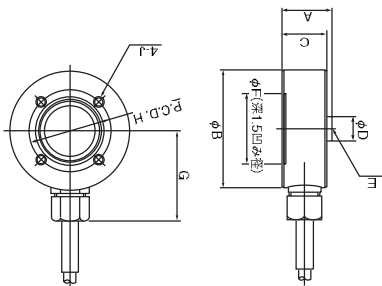
9E01-L44



形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	質量 (g)	固有振動数 (kHz)
9E01-L44-50N	50N	24	phi 15	10	7	M3 x 0.5	12	2.4	8	11	17
9E01-L44-100N	100N	31	phi 20	15	8	M4 x 0.7	17	3	11.3	30	21
9E01-L44-200N	200N										35
9E01-L44-500N	500N										21
9E01-L44-1kN	1kN	41	phi 28	17	12	M6 x 1	24	3	12	74	25
9E01-L44-2kN	2kN										41

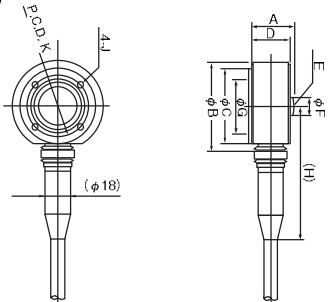
## 小型

9E01-L18



形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
9E01-L18-500N	500N	25	60	22	12	球 R50	36	45	42	M5 x 深 6	0.7	3.6
9E01-L18-1kN	1kN											5.4
9E01-L18-2kN	2kN											7.8
9E01-L18-5kN	5kN											13
9E01-L18-10kN	10kN											16
9E01-L18-20kN	20kN	40	100	35	24	球 R70	65	80	80	M8 x 深 15	1.8	23
9E01-L18-50kN	50kN											7.7
9E01-L18-100kN	100kN											11
9E01-L18-200kN	200kN	45	120	40	33	球 R100	73	90	90		3.1	5

9E01-L18W



形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
★ 9E01-L18W-500N	500N	30	60	50	27	球 R50	12	36	91	M5 x 深 6	42	0.5	3.6
★ 9E01-L18W-1kN	1kN												5.4
★ 9E01-L18W-2kN	2kN												7.8
★ 9E01-L18W-5kN	5kN												13
★ 9E01-L18W-10kN	10kN												16
★ 9E01-L18W-20kN	20kN	40	98	88	35	球 R70	24	65	100	M6 x 深 12	76	1.6	23
★ 9E01-L18W-50kN	50kN												7.7
★ 9E01-L18W-100kN	100kN												11
★ 9E01-L18W-200kN	200kN	45	116	106	40	球 R100	33	73	110	M8 x 深 15	90	2.9	5

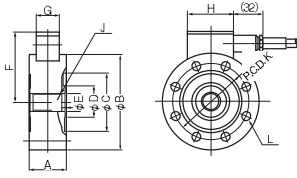
★印は受注生産品です。



# 外形図

単位：mm ※質量は、ケーブルを含みません。

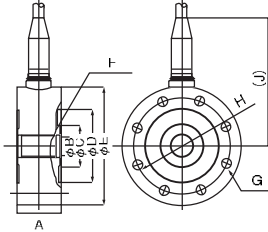
## 9E01-L23



形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
9E01-L23-5KN	5kN													3.5
9E01-L23-10KN	10kN	40	105	65	35	20	77	25	50	M18×1.5	85	8-φ9	2.2	5
9E01-L23-20KN	20kN													7.6
9E01-L23-50KN	50kN	50	120	74	40	26	86	30	55	M24×1.5	95	8-φ11	3.7	8.8
9E01-L23-100KN	100kN	65	160	100	60	40	108.5							7
9E01-L23-200KN	200kN	80	220	140	80	55	140.5	40	70	M50×2	180	8-φ26	20	5.6
★9E01-L23-500KN	500kN	100	330	200	135	90	203.5							5.9
★9E01-L23-1MN	1MN	140	460	280	190	115	270			M110×3	370	16-φ33	140	3.3

※ E の公差寸法は "H7" となります。 ★印は受注生産品です。

## 9E01-L23W

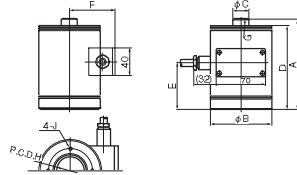


形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
★9E01-L23W-5KN	5kN											3.5
★9E01-L23W-10KN	10kN	40	20	35	65	105	M18×1.5	8-φ9	85	114.5	2	5
★9E01-L23W-20KN	20kN											7.6
★9E01-L23W-50KN	50kN	50	26	40	74	120	M24×1.5	8-φ11	95	122	3.5	8.8
★9E01-L23W-100KN	100kN	65	40	60	100	160	M36×2	8-φ18	130	142	8.3	7
★9E01-L23W-200KN	200kN	80	55	80	140	220	M50×2	8-φ26	180	172	20	5.6

※ B の公差寸法は "H7" となります。 ★印は受注生産品です。

## 高精度形

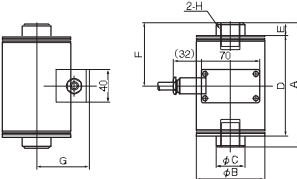
## 9E01-L11



形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
9E01-L11-10KN	10kN	110		16	102	55		球 R70			3	3
9E01-L11-20KN	20kN	130	88	24	120	67	69		60	M6 深 10	4.2	2.3
9E01-L11-50KN	50kN	130										
9E01-L11-100KN	100kN	190	127	28	180	90	95	球 R100	80	M6 深 15	11	2.1
★9E01-L11-200KN	200kN	280	166	33	268	135	117		90		27	1.7

★印は受注生産品です。

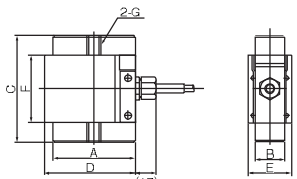
## 9E01-L15



形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
★9E01-L15-10KN	10kN	115		18	93	12	60		M12×1.75 深 14	2.9	3.3
★9E01-L15-20KN	20kN	148.5	85	35	119.5	16	75.5	66.5	M24×2 深 32	3.4	2.5
★9E01-L15-50KN	50kN										2.9
★9E01-L15-100KN	100kN	213	127	48	160	30	110	95.5	M36×2 深 45	7.4	2.3
★9E01-L15-200KN	200kN	290	166	70	210	40	140	118	M48×3 深 60	18	1.9

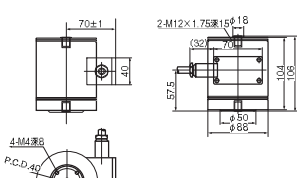
★印は受注生産品です。

## 9E01-L33



形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
9E01-L33-200N	200N								0.4	0.39
9E01-L33-500N	500N									0.37
9E01-L33-1kN	1kN	70	25	90	77	37	58	M12×1.75 深 18		0.49
9E01-L33-2kN	2kN									0.91
9E01-L33-5kN	5kN								1	1.5
9E01-L33-10kN	10kN	80	30	108	87	42	71	M16×2 深 20	1.6	1.9
9E01-L33-20kN	20kN									3.3

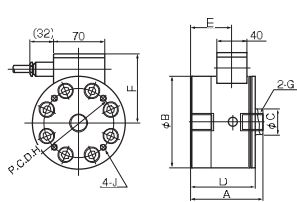
## 9E01-L21



形式名	定格容量	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
★9E01-L21-500N	500N	3	0.75
★9E01-L21-1kN	1kN		0.77
★9E01-L21-2kN	2kN		1.6
★9E01-L21-5kN	5kN		2

★印は受注生産品です。

## 9E01-L22



形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
★9E01-L22-10KN	10kN	80	100	22	72	42	78	M12×1.75 深 20	80	M8×深 12	3.2	6
★9E01-L22-20KN	20kN							M16×2 深 20				8.6
★9E01-L22-50KN	50kN	95	125	34	85	52	94	M24×2 深 30	95		6.8	6.4
★9E01-L22-100KN	100kN	135	160	48	120	75	114	M36×2 深 45	120	M8×深 15	16	5.9
★9E01-L22-200KN	200kN	175	200	65	155	100	136	M48×3 深 60	160		34	4.9
★9E01-L22-500KN	500kN	270	310	105	250	165	192	M80×3 深 90	230	M16×深 30	135	4
★9E01-L22-1MN	1MN	330	400	150	310	210	239	M110×4 深 110	300	M16×深 40	280	3.5

★印は受注生産品です。

# 外形図

単位：mm ※質量は、ケーブルを含みません。

**9E01-L31**

形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
9E01-L31-50N	50N	107	25	29	23	48	25	15	60	8	6.5	0.3	0.3
9E01-L31-100N	100N												0.46
9E01-L31-200N	200N												0.7
9E01-L31-500N	500N												2.2
9E01-L31-1kN	1kN												3.4
9E01-L31-2kN	2kN												4.6

**9E01-L35**

形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
9E01-L35-20N	20N	118	43	24	32	20	27	20	72	12	22	44	8.5	M8	0.25	0.2
9E01-L35-50N	50N															0.3
9E01-L35-100N	100N															0.5
9E01-L35-200N	200N															0.8
9E01-L35-500N	500N															1.4
9E01-L35-1kN	1kN															2.6
9E01-L35-2kN	2kN	155	53	28	42.5	25	36	30	90	17.5	32.5	62.5	13	M10	0.48	2.2

## 特殊形

**9E01-L9**

形式名	定格容量	A	B	C	D	E	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
★9E01-L9-10kN	10kN	65	40	14	10	73	0.8	4.4
★9E01-L9-20kN	20kN	75	50	20	15	83	0.8	6.3
★9E01-L9-50kN	50kN	80	60	28	20	93	1.1	8.2
★9E01-L9-100kN	100kN	100	65	38	25	98	1.6	8.3
★9E01-L9-200kN	200kN	130	80	52	35	113	3	7
★9E01-L9-500kN	500kN	180	120	86	60	153	10	8.1
★9E01-L9-1MN	1MN	240	150	118	80	183	18	5.2

※ D の公差寸法は "H7" となります。 ★印は受注生産品です。

**9E01-L14**

形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)
★9E01-L14-1MN	1MN	64	241	152	188.6	164.6	62	177	10	10	8	21.9
★9E01-L14-2MN	2MN	70	355	230	295	265	68	280			24	19
★9E01-L14-5MN	5MN										20	27.3

★印は受注生産品です。

**9E01-L23H**

形式名	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	質量 (kg)	固有振動数 (kHz)			
★9E01-L23H-5kN	5kN	40	20	35	65	105	M18 × 1.5	77	17	85	8-φ9	2.2	3.5			
★9E01-L23H-10kN	10kN												5			
★9E01-L23H-20kN	20kN												7.6			
★9E01-L23H-50kN	50kN	50	26	40	74	120	M24 × 1.5	86					95	8-φ11	3.7	8.8
★9E01-L23H-100kN	100kN	65	40	60	100	160	M36 × 2	108.5					130	8-φ18	8.5	7
★9E01-L23H-200kN	200kN	80	55	80	140	220	M50 × 2	140.5					180	8-φ26	20	5.6

※ B の公差寸法は "H7" となります。 ★印は受注生産品です。



# 荷重変換器用アクセサリ

## 荷重変換器用アクセサリ

取付台座	ロッドエンド	回転アタッチメント	ロードボタン
TC 	TEA 	TGA/TGB 	TBA・TBB 
リングフック	片フック	荷重受座	自由金具
TDC・TDD 	TF 	TKA 	THA 

	変換器	ロードボタン	取り付け台座	自由金具	荷重受座	リングフック	片フック	回転アタッチメント	ロッドエンド ※1 取付台座使用時 ※2 回転アタッチメント使用時
圧縮用	9E01-L3 — 50N ~ 5KN	TBB-12	TCA-60	THA-1	TKA-2	—	—	—	—
引張・圧縮両用	9E01-L4 — 10KN	TBB-14	TCG-24	THA-1	TKA-2	TDD-14	TF-12	TGB-14	TEB-14 TEA-12 <sup>※2</sup>
	9E01-L4 — 20KN	TBB-18	TCG-30	THA-2	TKA-2	TDD-18	TF-16	TGC-18	TEB-18 TEA-16 <sup>※2</sup>
	9E01-L4 — 50KN	TBB-28	TCG-45	THA-5	TKA-5	TDD-28	TF-24	TGB-28	TEB-28 TEA-24 <sup>※2</sup>
	9E01-L4 — 100KN	TBB-40	TCG-60	THA-10	TKA-10	TDD-40	TF-39	TGB-40	TEC-40 TEA-39 <sup>※2</sup>
	9E01-L4 — 200KN	TBB-54	TCG-85	THA-20	TKA-20	TDD-54	TF-50	TGB-54	TEC-54 TEA-50 <sup>※2</sup>
	9E01-L4 — 500KN	—	—	—	—	—	—	—	—
9E01-L4 — 1MN	—	—	—	—	—	—	—	—	
引張用	9E01-L5 — 50N ~ 5KN	—	—	—	—	—	—	TGG-12	TEB-12
引張・圧縮両用	9E01-L8 — 1KN ~ 10KN	TBC-12	TCE-65	THA-1	TKA-2	—	TF-12	TGC-12	TEC-12 <sup>※1</sup> TEA-12 <sup>※2</sup>
	9E01-L8 — 20KN	TBC-12	TCE-65	THA-2	TKA-2	—	TF-16	TGD-12	TEC-12 <sup>※1</sup> TEA-16 <sup>※2</sup>
	9E01-L8 — 50KN	TBC-20	TCE-88	THA-5	TKA-5	—	TF-24	TGC-20	TEB-20 <sup>※1</sup> TEA-24 <sup>※2</sup>
	9E01-L8 — 100KN	TBC-32	TCE-117	THA-10	TKA-10	—	TF-39	TGC-32	TEB-32 <sup>※1</sup> TEA-39 <sup>※2</sup>
	9E01-L8 — 200KN	TBC-40	TCE-166	THA-20	TKA-20	—	TF-50	TGA-40	TEE-40 <sup>※1</sup> TEA-50 <sup>※2</sup>
圧縮用	9E01-L11 — 10KN	—	TCA-60	THA-1	TKA-2	—	—	—	—
	9E01-L11 — 20KN	—	TCA-60	THA-2	TKA-2	—	—	—	—
	9E01-L11 — 50KN	—	TCA-60	THA-5	TKA-5	—	—	—	—
	9E01-L11 — 100KN	—	TCB-80	THA-10	TKA-10	—	—	—	—
	9E01-L11 — 200KN	—	TCB-90	THA-20	TKA-20	—	—	—	—
引張用	9E01-L15 — 10KN	—	—	—	—	TDD-12	TF-12	TGA-12	TEA-12
	9E01-L15 — 20KN, 50KN	—	—	—	—	TDD-24	TF-24	TGA-24	TEA-24
	9E01-L15 — 100KN	—	—	—	—	TDD-36	TF-39	TGA-36	TEB-36 TEA-39 <sup>※2</sup>
	9E01-L15 — 200KN	—	—	—	—	TDD-48	TF-50	TGA-48	TEC-48 TEA-50 <sup>※2</sup>
圧縮用	9E01-L18 — 500N ~ 10KN	—	TCA-42	THA-1	TKA-2	—	—	—	—
	9E01-L18 — 20KN	—	TCA-42	THA-2	TKA-2	—	—	—	—
	9E01-L18 — 50KN	—	TCA-80	THA-5	TKA-5	—	—	—	—
	9E01-L18 — 100KN	—	TCA-80	THA-10	TKA-10	—	—	—	—
	9E01-L18 — 200KN	—	TCA-90	THA-20	TKA-20	—	—	—	—
圧縮用	9E01-L18W — 500N ~ 20KN	—	TCH-42	—	—	—	—	—	—
	9E01-L18W — 50KN, 100KN	—	TCH-76	—	—	—	—	—	—
	9E01-L18W — 200KN	—	TCH-90	—	—	—	—	—	—
引張用	9E01-L19 — 500N ~ 10KN	—	—	—	—	—	—	TGE-12	TEF-12
	9E01-L19 — 20KN	—	—	—	—	—	—	TGF-12	TEF-12
引張・圧縮両用	9E01-L21 — 500N ~ 5KN	TBA-12	TCB-40	—	TKA-2	—	—	TGA-12	TEA-12
引張・圧縮両用	9E01-L22 — 10KN	TBA-12	TCA-80	THA-1	TKA-2	—	TF-12	TGA-12	TEA-12
	9E01-L22 — 20KN	TBA-16	TCA-80	THA-2	TKA-2	—	TF-12	TGA-16	TEA-16
	9E01-L22 — 50KN	TBA-24	TCA-95	THA-5	TKA-5	—	TF-24	TGA-24	TEA-24
	9E01-L22 — 100KN	TBA-36	TCA-120	THA-10	TKA-10	—	TF-39	TGA-36	TEB-36 TEA-39 <sup>※2</sup>
	9E01-L22 — 200KN	TBA-48	TCA-160	THA-20	TKA-20	—	TF-50	TGA-48	TEC-48 TEA-50 <sup>※2</sup>
	9E01-L22 — 500KN	—	—	—	—	—	—	—	—
	9E01-L22 — 1MN	—	—	—	—	—	—	—	—
引張・圧縮両用	9E01-L23 — 5KN, 10KN	TBB-12	TCF-105	THA-1	TKA-2	—	TF-16	TGB-18	TEC-18 TEA-16 <sup>※2</sup>
	9E01-L23 — 20KN	TBB-16	TCF-105	THA-2	TKA-2	—	TF-16	TGB-18	TEC-18 TEA-16 <sup>※2</sup>
	9E01-L23 — 50KN	TBB-24	TCF-120	THA-5	TKA-5	—	TF-24	TGB-24	TEB-24 TEA-24 <sup>※2</sup>
	9E01-L23 — 100KN	TBA-36	TCF-160	THA-10	TKA-10	—	TF-39	TGB-36	TEC-36 TEA-39 <sup>※2</sup>
	9E01-L23 — 200KN	TBB-50	TCF-220	THA-20	TKA-20	—	TF-50	TGB-50	TEA-50
	9E01-L23 — 500KN	—	—	—	—	—	—	—	—
	9E01-L23 — 1MN	—	—	—	—	—	—	—	—
引張用	9E01-L33 — 200N ~ 5KN	—	—	—	—	—	—	TGA-12	TEA-12
	9E01-L33 — 10KN, 20KN	—	—	—	—	—	—	TGA-16	TEA-16
引張用	9E01-L44 — 50N	—	—	—	—	TDC-3	—	—	—
	9E01-L44 — 100N ~ 1KN	—	—	—	—	TDC-4	—	—	—
	9E01-L44 — 2KN	—	—	—	—	TDC-6	—	—	—

# 荷重変換器

## デジタル表示付き圧縮荷重変換器

### 9H01 1k ~ 1000kN

- 圧縮用
- デジタル表示付
- アナログ出力
- トレーサビリティ証明 (オプション)

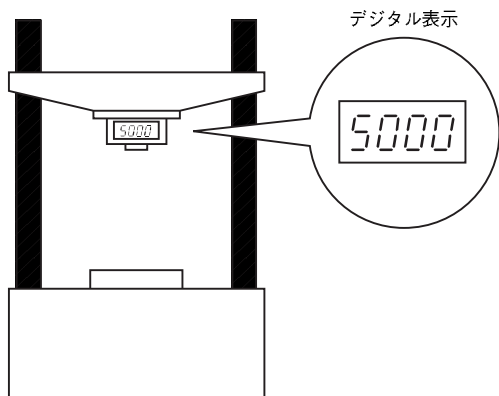


圧縮型の荷重変換器とストレンアンプ・デジタル表示計を一体化した変換器で、荷重をその場で直接数値として読みとる事が出来ます。取り付けも、上下左右傾斜のいずれでも良く、薄型のため取り付けスペースの狭い場所にも設置できます。

ループ型力計やジャッキアップ時の荷重計測、試験器の校正に使用出来ます。

荷重変換器の精度管理を自社で行うには国家計量標準に準拠した荷重変換器校正システムが必要になります。

(圧縮荷重試験)



- 4桁大型デジタル表示で数値を直読出来ます。
- 1kN ~ 1MN までの容量を用意しました。
- 本体は薄形のため取り付けスペースの狭い場所にも設置可能。
- アナログ出力付き (1V/FS)。
- 公的機関の力量試験の代行 (オプション)。

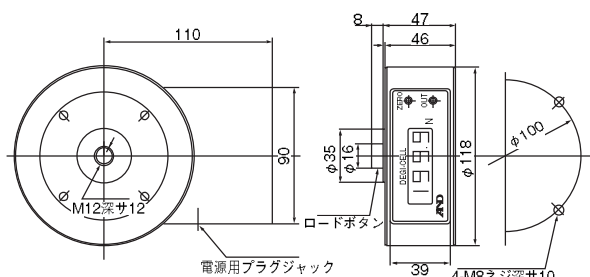
この荷重変換器校正システムとして、従来は国家計量標準に準拠した、センサ・アンプ・電源・指示計が必要でした。

しかし、9H01 はセンサから指示計までが一体化されており国家計量標準が取りやすい形態になっています。

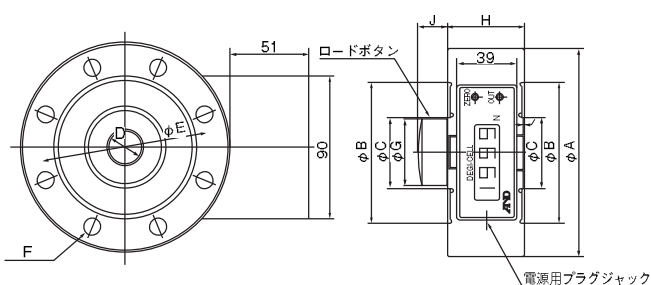
試験器用の基準器として力量試験 (財日本品質保証機構) の代行業務をオプションで用意します。

### ■外形寸法図

#### ● 1kN ~ 5kN



#### ● 10kN ~ 1000kN



型名	大きさ(mm)	定格容量	A	B	C	D	E	F	G	H	J
9H01-10KN		10kN	118	82	36	M18P1.5	100	8・φ 9	34	46	13
9H01-20KN		20kN	118	82	36	M18P1.5	100	8・φ 9	34	46	13
9H01-50KN		50kN	118	82	36	M18P1.5	100	8・φ 9	34	46	13
9H01-100KN		100kN	138	94	48	M24P2	116	8・φ 11	44	50	20
9H01-200KN		200kN	182	126	76	M39P2	154	8・φ 14	72	60	35
9H01-300KN		300kN	196	130	82	M39P2	162	8・φ 14	72	70	35
9H01-500KN		500kN	226	153	92	M50P2	190	12・φ 18	88	90	45
9H01-1000KN		1000kN	310	200	138	M76P3	256	8・φ 26	118	110	65

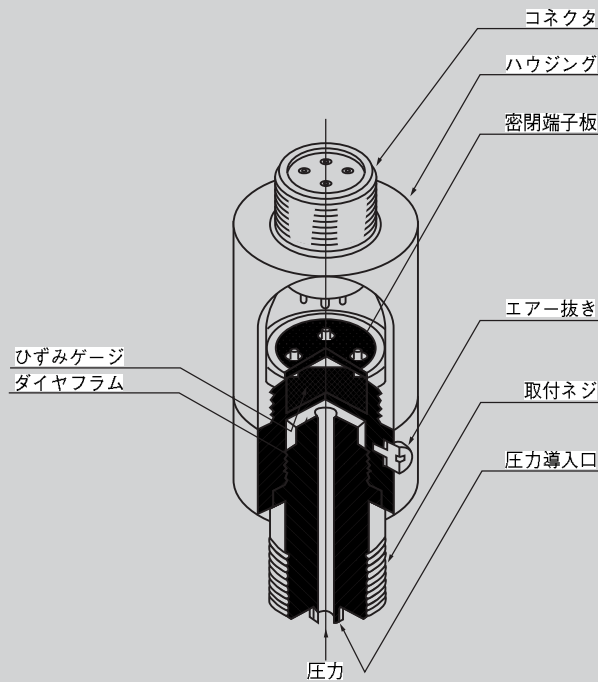
### ■標準仕様

定格容量	1kN ~ 1000kN
許容過負荷	120%RC (1k ~ 5kN) 150%RC (10k ~ 1000kN)
精度	0.2%FS ± 1dig (1k ~ 5kN) 0.1%FS ± 1dig (10k ~ 1000kN)
使用温度	0 ~ 50°C
使用湿度	90%RH 以下 (結露不可)
温度ドリフト	± 0.05%RO/°C
表示	5000 (7セグメントLED、H=15mm)
サンプリングタイム	2.5回/sec
アナログ出力	1V (出力抵抗 1kΩ (DC ~ 30Hz))
電源	AC100V (専用 AC100V アダプタ使用)
消費電流	0.1A (DC12V)
付属品	専用 AC アダプタ、出力ケーブル、 取扱説明書、保証書

形式名	定格容量	質量 (kg)
9H01-1KN	1kN	3.1
9H01-2KN	2kN	3.1
9H01-5KN	5kN	3.1
9H01-10KN	10kN	3.0
9H01-20KN	20kN	3.0
9H01-50KN	50kN	3.0
9H01-100KN	100kN	5.0
9H01-200KN	200kN	11.0
9H01-300KN	300kN	15.0
9H01-500KN	500kN	23.5
9H01-1000KN	1000kN	60.0

# 圧力変換器

## ■構造図



物理量としての圧力は、大気圧を基準とする相対圧と、真空を基準とする絶対圧として計測する方法があります。

ひずみゲージ式圧力変換器は、圧力を電気量に変換する素子に、ひずみゲージを使用しているため、誤動作がなく、高精度で長期間安定に圧力測定ができます。

用途は工業計測の分野はもちろん、圧力を制御するための圧力センサとしても用途はますます広がっています。

種類	汎用				高圧用	高温用		特殊形
	P 2	P 11	P 13 ☆	P 3	P 4	P 6	P 6 G	P 7
定 格 容 量 単 位 Pa	2k							
	5k							
	10k							
	50k							
	100k							
	200k							
	500k	■		■				
	1M	■						
	2M		■				■	
	5M							■
	10M							
	20M							
	50M							
	100M							
200M								
構 造	圧力導入型			フラッシュダイヤフラム形	圧力導入型	圧力導入型		
定格出力 mV/V	1.0 (1.5)	1.5 (2.0)	1.5	1.0 (1.5)	0.5	1.0 (1.5)	1.0 (1.5)	4-20 (mA)
非直線性 %RO	0.3 (0.15)	0.5 (0.3)	0.2	0.5	0.3	0.5		
ネジ寸法	G 3/8"				G 1/2"	R 1/8"		G 3/8"

☆：10個以上のご発注を承ります

# 圧力変換器

	汎用				高圧用
形式名	9E02-P2	9E02-P11	9E02-P13☆	9E02-P3	9E02-P4
定格容量	500k, 1M, 2M ~ 50MPa	1M, 2M, 5M, 10M, 20M, 50MPa	200k, 500kPa	1M, 2M, 5M, 10M, 20M, 50MPa	50M, 100M, 200MPa
構造・用途	圧力導入形・高精度・高安定・汎用	圧力導入形・高安定・汎用	圧力導入形・微圧用	フラッシュダイアフラムタイプ形・高応答・汎用	圧力導入形・高圧測定用・汎用
特長	高精度・高安定タイプ 圧力導入形・気密構造 オールステンレス製 精度クラス: 0.15 %RO (一部定格を除く) 試験機等の高精度油圧検出に最適	汎用形・高安定タイプ 圧力導入形・気密構造 オールステンレス製 精度クラス: 0.3 %RO (一部定格を除く) 直出しケーブル標準	オールステンレス製	汎用形・フラッシュダイアフラムタイプ 高応答・衝撃圧力測定に最適 粘性の高い圧力媒体にも対応 オールステンレス製 精度クラス: 0.3 %RO (一部定格を除く)	高圧測定用 小形・軽量 (260g) 圧力導入形・気密構造 オールステンレス製 精度クラス: 0.3 %
外観					
許容過負荷	120 %RC		150 %RC	120 %RC	
定格出力	1.0 mV/V ± 1 % (500 kPa, 1 MPa) 1.5 mV/V ± 1 % (2 MPa ~ 50 MPa)	1.5 mV/V ± 1 % (1 MPa) 2.0 mV/V ± 1 % (2 MPa ~ 50 MPa)	1.5 mV/V ± 1 %	1.0 mV/V ± 20 % (1 MPa) 1.5 mV/V ± 20 % (2 MPa ~ 50 MPa)	0.5 mV/V ± 1 %
非直線性	± 0.3 %RO (500 kPa, 1 MPa) ± 0.15 %RO (2 MPa ~ 50 MPa)	± 0.5 %RO (1 MPa) ± 0.3 %RO (2 MPa ~ 50 MPa)	± 0.2 %RO	± 0.5 %RO	± 0.3 %RO
ヒステリシス	± 0.3 %RO (500 kPa, 1 MPa) ± 0.15 %RO (2 MPa ~ 50 MPa)	± 0.5 %RO (1 MPa) ± 0.3 %RO (2 MPa ~ 50 MPa)	± 0.2 %RO	± 0.5 %RO	± 0.3 %RO
繰り返し性	± 0.2 %RO (500 kPa, 1 MPa) ± 0.1 %RO (2 MPa ~ 50 MPa)	± 0.3 %RO (1 MPa) ± 0.2 %RO (2 MPa ~ 50 MPa)	—	± 0.3 %RO	± 0.2 %RO
推奨印加電圧	10 V 以内			4 V 以内	10 V 以内
許容印加電圧	15 V			6 V	15 V
入・出力抵抗				350 Ω ± 1 %	
温度補償範囲				-10 ~ 60 °C	
許容温度範囲				-20 ~ 80 °C	
零点の温度影響	± 0.01 %RO/°C (500 kPa, 1 MPa) ± 0.005 %RO/°C (2 MPa ~ 50 MPa)	± 0.03 %RO/°C (1 MPa) ± 0.02 %RO/°C (2 MPa ~ 50 MPa)	± 0.02 %RO/°C	± 0.08 %RO/°C	± 0.02 %RO/°C
出力の温度影響	± 0.01 %/°C		± 0.02 %/°C	± 0.05 %/°C	± 0.01 %/°C
質量	800g	250g	260g	80g	260g
付属ケーブル	レセプタクル / PRC03-21A10-7F 中継コードL-A-5 (5m, 1本)	φ6 mm 4芯シールド0.3 m, 先端コネクタ付 (ジャック / PRC03-32A10-7F)	レセプタクル / PRC03-21A10-7F 中継コードL-A-5 (5m, 1本)	φ6 mm 4芯シールド0.3 m, 先端コネクタ付 (ジャック / PRC03-32A10-7F)	レセプタクル / PRC03-21A10-7F 中継コードL-A-5 (5m, 1本)

	高温用	特殊形	
形式名	9E02-P6	9E02-P6G	9E02-P7
定格容量	1M, 2M, 5M, 10M, 20M, 50MPa	1M, 2M, 5M, 10MPa	5M, 10M, 20M, 50MPa
構造・用途	圧力導入形・小形・軽量・高温対応・汎用	圧力導入形・小形・軽量・高温対応・耐振	圧力導入形・4 ~ 20 mA 出力 (3線式)
特長	小形・軽量 (40 g / ケーブルを除く) 高温対応 (150 °C) 受圧部にステンレス (SUS630) を使用し 耐食性に優れている 精度クラス: 0.5 %RO	小形・軽量 (40 g / ケーブルを除く) 耐振構造 (300 m/s <sup>2</sup> ) 高温対応 (150 °C) 受圧部にステンレス (SUS630) を使用し 耐食性に優れている 精度クラス: 0.5 %RO	4 ~ 20 mA 出力 (3線式) 小形・軽量 (330 g) 圧力導入形・気密構造 オールステンレス製 精度クラス: 0.3 %RO
外観			
許容過負荷			120 %RC
定格出力	1.0 mV/V ± 20 % (1 MPa) 1.5 mV/V ± 20 % (2 MPa ~ 50 MPa)	1.0 mV/V ± 20 % (1 MPa) 1.5 mV/V ± 20 % (2 MPa ~ 10 MPa)	4 ~ 20 mA
非直線性	± 0.5 %RO		± 0.5 %RO
ヒステリシス	± 0.5 %RO		± 0.5 %RO
繰り返し性	± 0.3 %RO		± 0.3 %RO
推奨印加電圧	4 V 以内		電源 DC24 V (20 ~ 30 V)
許容印加電圧	6 V		6 V
入力抵抗	370 Ω		S/N 比 50 dB
出力抵抗	350 Ω		負荷抵抗 0 ~ 500 Ω
温度補償範囲	-10 ~ 150 °C		0 ~ 60 °C
許容温度範囲	-20 ~ 165 °C		-10 ~ 70 °C
零点の温度影響	± 0.08 %RO/°C		± 0.03 %RO/°C
出力の温度影響	± 0.01 %/°C		± 0.03 %/°C
質量	40g (1MPa ~ 10MPa) 110g (20MPa, 50MPa)	40g	330g
付属ケーブル	φ4 mm 4芯シールド耐熱ケーブル 5 m, 先端コネクタ付 (プラグ / PRC03-12A10-7M)	φ4 mm 4芯シールド耐熱ケーブル 5 m 先端コネクタ付 (プラグ / PRC03-12A10-7M)	レセプタクル / TC1108-23A10-4F φ8 mm 4芯シールド5 m 先端むき出し

☆: 10 個以上のご発注を承ります

普及形

**9E02-P2**

形式名	定格容量	固有振動数 (kHz)
9E02-P2-500KPa	500kPa	10
9E02-P2-1MPa	1MPa	16
9E02-P2-2MPa	2MPa	20
9E02-P2-5MPa	5MPa	34
9E02-P2-10MPa	10MPa	44
9E02-P2-20MPa	20MPa	68
9E02-P2-50MPa	50MPa	92

**9E02-P11**

形式名	定格容量	固有振動数 (kHz)
9E02-P11-1MPa	1MPa	16
9E02-P11-2MPa	2MPa	17
9E02-P11-5MPa	5MPa	40
9E02-P11-10MPa	10MPa	65
9E02-P11-20MPa	20MPa	60
9E02-P11-50MPa	50MPa	94

**9E02-P13**

形式名	定格容量	固有振動数 (kHz)
9E02-P13-200KPa	200kPa	0.3
9E02-P13-500KPa	500kPa	0.6

**9E02-P3**

形式名	定格容量	固有振動数 (kHz)
9E02-P3-1MPa	1MPa	36
9E02-P3-2MPa	2MPa	43
9E02-P3-5MPa	5MPa	62
9E02-P3-10MPa	10MPa	84
9E02-P3-20MPa	20MPa	120
9E02-P3-50MPa	50MPa	180

高圧用

**9E02-P4**

形式名	定格容量	固有振動数 (kHz)
9E02-P4-50MPa	50MPa	14
9E02-P4-100MPa	100MPa	
9E02-P4-200MPa	200MPa	

高温用

**9E02-P6**

形式名	定格容量	固有振動数 (kHz)
9E02-P6-1MPa	1MPa	38
9E02-P6-2MPa	2MPa	60
9E02-P6-5MPa	5MPa	95
9E02-P6-10MPa	10MPa	165
9E02-P6-20MPa	20MPa	150
9E02-P6-50MPa	50MPa	240

**9E02-P6G**

形式名	定格容量	固有振動数 (kHz)
★9E02-P6G-1MPa	1MPa	38
★9E02-P6G-2MPa	2MPa	60
★9E02-P6G-5MPa	5MPa	95
★9E02-P6G-10MPa	10MPa	165

★印は受注生産品です。

特殊形

**9E02-P7**

(ケーブル色分け)  
赤 ○ 電源  
黒 ○ 電流計 (mA)  
青 ○ シールド  
シールド ○

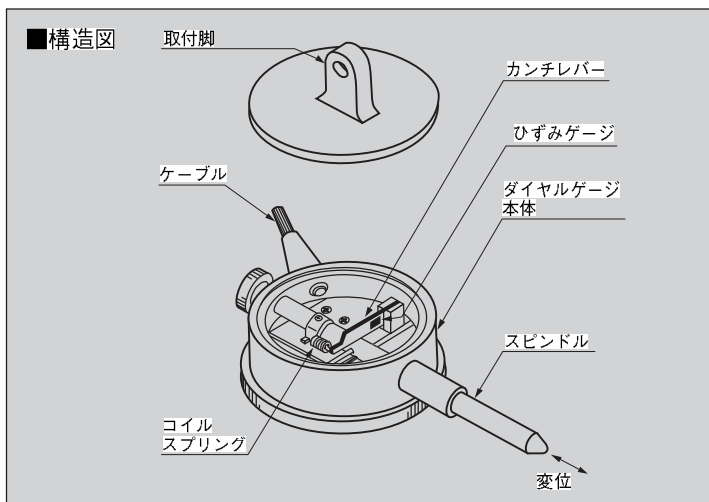
電流計の内部抵抗とケーブルの往復抵抗値の和 (負荷抵抗) が500Ω以内になるようにして下さい。

形式名	定格容量	固有振動数 (kHz)
★9E02-P7-5MPa	5MPa	40
★9E02-P7-10MPa	10MPa	65
★9E02-P7-20MPa	20MPa	60
★9E02-P7-50MPa	50MPa	94

★印は受注生産品です。

※質量はケーブルを含みません。  
※固有振動数は弾性体単体での計算です。圧力応答性は圧力媒体等に依存されます。

# 変位変換器



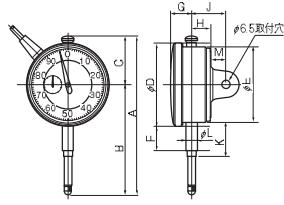
本変換器は、物体の変位量を電気信号に変換して、変位測定する変換器です。  
 機種は豊富で、カンチレバー式、摺動抵抗式、リボン式、インダクタンス式があります。カンチレバー式は、ノイズが全く出ないので、コンピュータなどと接続するシステムに適しています。  
 また、測定場所が狭く、多点が必要な場合にも充分対応できる小型、軽量の箱型や、大きな変位を測定する時には、大ストローク型、早い応答性を要求される時には、インダクタンス型と多機種があります。  
 構造物の変位量、移動物の移動量などの測定に最適で、測定範囲も5mm～300mmまでの変換器がありますので、用途に合わせて機種を選択できます。

構造	形式	定格容量 単位 mm											定格出力 mV/V	非直線性 %RO			
		2.5	5	10	20	30	50	100	200	300	500	1000			2000		
カンチレバー式	D1A															1.5	0.5
摺動抵抗線形	D3A																0.2
カンチレバー式	D4																0.5
インダクタンス式	D6																0.3

## 変位変換器

形式名	9E08-D1A	9E08-D3A	9E08-D4	9E08-D6
定格容量	5, 10, 20, 30mm	30, 50, 100, 200, 300mm	5, 10, 20, 30, 50mm	± 5, 10, 20, 50, 100mm
構造・用途	カンチレバー式・ダイヤルゲージ形・汎用	摺動抵抗線式・目盛付・汎用	カンチレバー式・小型・軽量・低価格・汎用	インダクタンス式・動的測定対応 動ひずみ測定器(搬送波 5kHz)専用
外観				
定格出力	1.5 mV/V ± 1 %	1.5 mV/V ± 1 %	1.5 mV/V ± 1 %	1.5 mV/V ± 10 %
非直線性	± 0.5 %RO	± 0.2 %RO	± 0.5 %RO	± 0.3 %RO
ヒステリシス	± 0.5 %RO	± 0.2 %RO	± 0.5 %RO	± 0.3 %RO
繰り返し性	± 0.3 %RO	± 0.1 %RO	± 0.3 %RO	± 0.2 %RO
推奨印加電圧	3 V 以内	4 V 以内	3 V 以内	AC 2 V
許容印加電圧	4 V	6 V	4 V	※正弦波 5 kHz の動ひずみ測定器のみ対応
入力抵抗	350 Ω	120 Ω	120 Ω	160 Ω
出力抵抗	350 Ω	120 Ω	120 Ω	120 Ω
温度補償範囲	5 ~ 40 °C	0 ~ 50 °C	0 ~ 50 °C	0 ~ 50 °C
許容温度範囲	5 ~ 50 °C	0 ~ 60 °C	0 ~ 60 °C	0 ~ 60 °C
零点の温度影響	± 0.02 %RO/°C	± 0.03 %RO/°C	± 0.05 %RO/°C	± 0.02 %RO/°C
出力の温度影響	± 0.02 %/°C	—	± 0.08 %RO/°C	—
付属ケーブル	Φ 4 mm-4 芯シールド 0.3 m、先端コネクタ付 (ジャック / PRC03-32A10-7F) 中継コード別売	Φ 4 mm-4 芯シールド 0.3 m、先端コネクタ付 (30 ~ 100mm) Φ 6 mm-4 芯シールド 0.3 m、先端コネクタ付 (200 ~ 300mm) (ジャック / PRC03-32A10-7F) 中継コード別売	Φ 4 mm-4 芯シールド 0.3 m、先端コネクタ付 (ジャック / PRC03-32A10-7F) 中継コード別売	Φ 3 mm-4 芯シールド 5 m、先端コネクタ付 (ジャック / PRC03-12A10-7M) 中継コード別売

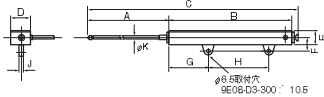
9E08-D1A



※測定子のネジは M2.5 P0.45 深5 です。

形式名	定格変位	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	始点反力	終点反力	質量 (g)	応答周波数 (Hz)
9E08-D1A- 5	5mm	106.5	65	41.5	52.8	49	14.1	14.5	11.5	25	20.5	8	11	0.5N	1.6N	155	5
9E08-D1A-10	10mm	106.5	65	41.5	52.8	49	14.1	14.5	11.5	25	20.5	8	11	0.5N	1.8N	155	5
9E08-D1A-20	20mm	129.5	88.5	41	66.5	62.5	20	14.5	12	24	27	8	10.5	0.6N	2.0N	170	4
9E08-D1A-30	30mm	146.5	100.5	46	77.5	72.5	17.3	17.5	11	24	25.3	8	11	0.6N	2.2N	220	3

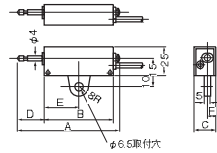
9E08-D3A



※測定子のネジは M2.5 P0.45 深5 です。

形式名	定格変位	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	始点反力	終点反力	質量 (g)	応答周波数 (Hz)
9E08-D3- 30	30mm	47	76	129	32	27	27	35	-	6	5	1.8N	3.5N	250	15
9E08-D3- 50	50mm	67	96	169	32	27	27	40	-	6	5	1.9N	3.5N	280	12
9E08-D3-100	100mm	117	153	276	32	27	27	70	-	6	5	1.9N	3.2N	330	5
9E08-D3-200	200mm	235	265	505	40	30	28	80	120	6	6	3.5N	8.0N	630	2
9E08-D3-300	300mm	361	409	809	70	45	47	75	254	10	10	9.5N	13.0N	2.5kg	1.5

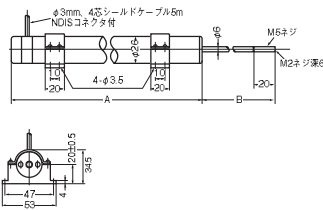
9E08-D4



※測定子のネジは M2.5 P0.45 深5 です。

形式名	定格変位	A	B	C	D	E	F	始点反力	終点反力	質量 (g)	応答周波数 (Hz)
9E08-D4- 5	5mm	67	45	22	18	20	11	2.0N	5.0N	150	5
9E08-D4-10	10mm	91	60	18	25	30	7	2.0N	5.0N	200	5
9E08-D4-20	20mm	101	60	18	35	30	7	1.5N	4.5N	250	4
9E08-D4-30	30mm	131	80	18	45	40	7	1.0N	4.0N	300	3
9E08-D4-50	50mm	171	100	18	65	50	7	1.0N	4.0N	400	2.5

9E08-D6

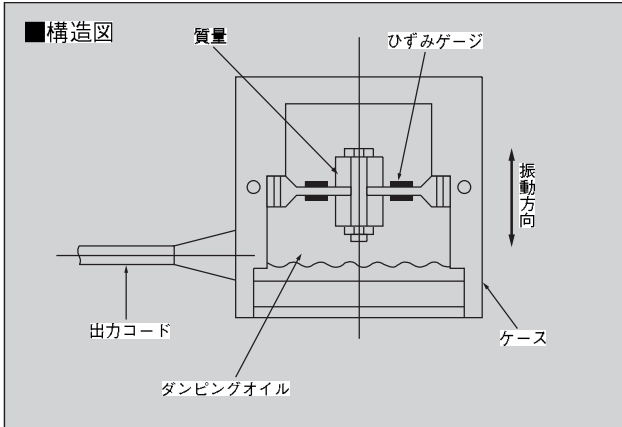


- ★
- ★
- ★
- ★
- ★

形式名	定格変位	A	B	質量 (kg)	応答周波数 (Hz)
9E08-D6- 5	± 5mm	152	60	0.6	2k
9E08-D6- 10	± 10mm	172	60	0.7	2k
9E08-D6- 20	± 20mm	232	70	0.9	2k
9E08-D6- 50	± 50mm	352	100	1.3	2k
9E08-D6-100	± 100mm	572	150	2.1	2k

★印は受注生産品です。

# 加速度変換器



本変換器は、重力加速度を基準にして、被測定物にどの位の加速度が作用しているかを測定する変換器です。物体が衝突したときの衝撃加速度、走行車の加速度、構造物の振動などの測定に使用されます。

ひずみゲージ式変換器は、小型・軽量で安定性に優れ、圧電加速度変換器では得られない加速度の絶対値測定が可能です。また、ひずみゲージ式でも、半導体を応用した半導体型は高応答、高出力の特長を持っています。

変換器の機種としては、単軸形と X・Y・Z の三方向が同時に測定できる三軸型があります。容量は 20 ~ 10km/s<sup>2</sup> と広範囲に揃っており、用途に合わせて機種を選択できます。

## 加速度変換器

形式名	9E07-A1	9E07-A2	9E07-A3	9E07-A4
定格容量	20, 50, 100, 200m/s <sup>2</sup>	100, 200, 500, 1k, 2k, 5k, 10k m/s <sup>2</sup>	20, 50, 100, 200m/s <sup>2</sup>	100, 200, 500, 1k, 2k, 5k, 10k m/s <sup>2</sup>
構造・用途	1軸、高出力	1軸、高応答性	3軸、高出力	3軸、高応答性
特長	静的・動的・衝撃加速度測定が可能 小形・高出力タイプ 精度クラス: 1 %RO	静的・動的・衝撃加速度測定が可能 小形・高応答タイプ 精度クラス: 1 %RO	静的・動的・衝撃加速度測定が可能 小形・3軸・高出力タイプ 精度クラス: 1 %RO	静的・動的・衝撃加速度測定が可能 小形・3軸・高応答タイプ 精度クラス: 1 %RO
外観				
許容過負荷	130 %RC	200 %RC	130 %RC	200 %RC
定格出力	1.1 mV/V ± 30 %	0.55 mV/V ± 30 %	1.1 mV/V ± 30 %	0.55 mV/V ± 30 %
非直線性	± 1 %RO	± 1 %RO	± 1 %RO	± 1 %RO
ヒステリシス	± 1 %RO	± 1 %RO	± 1 %RO	± 1 %RO
横感度	± 3 %RO	± 2 %RO	± 3 %RO	± 2 %RO
ダンピング比	約 0.7 (at 25 °C)	約 0.7 (at 25 °C)	約 0.7 (at 25 °C)	約 0.7 (at 25 °C)
推奨印加電圧	3 V 以内	3 V 以内	3 V 以内	3 V 以内
許容印加電圧	4 V	4 V	4 V	4 V
入力抵抗	120 Ω	120 Ω	120 Ω	120 Ω
出力抵抗	120 Ω	120 Ω	120 Ω	120 Ω
許容温度範囲	- 10 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C	- 10 ~ 60 °C
零点の温度影響	± 0.1 %RO/°C	± 0.1 %RO/°C	± 0.1 %RO/°C	± 0.1 %RO/°C
付属ケーブル	4 芯平行ビニール線 0.6 m ※ 1	φ 3 mm-4 芯シールド 5 m、先端むき出し ※ 1	φ 3 mm-4 芯シールド 5 m、先端むき出し	φ 3 mm-4 芯シールド 5 m、先端むき出し
外形図 mm				

種類	汎用				特殊形	
	D1	D2	D3	D4		
規格容量	20					
	50					
	100					
	200					
	500					
	1k					
	2k					
5k						
10k						
定格出力	mV/V 1.1		0.55			
非直線性	%RO 1.0					

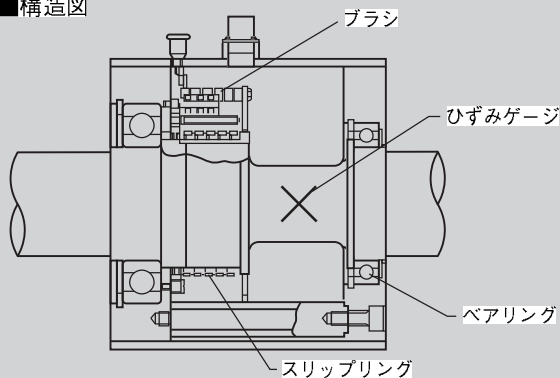
形式名	定格容量 (m/s <sup>2</sup> )	固有振動数 (Hz)	応答周波数 (Hz)	質量 (g)
9E07-A1-20MS	20	50	DC~36	20
9E07-A1-50MS	50	105	DC~80	
9E07-A1-100MS	100	155	DC~135	
9E07-A1-200MS	200	215	DC~180	
9E07-A2-100MS	100	500	DC~340	
9E07-A2-200MS	200	750	DC~450	
9E07-A2-500MS	500	1.4k	DC~900	
9E07-A2-1KMS	1k	1.9k	DC~1.1k	
9E07-A2-2KMS	2k	3k	DC~2k	8
9E07-A2-5KMS	5k	5.2k	DC~3k	
9E07-A2-10KMS	10k	8k	DC~5k	

形式名	定格容量 (m/s <sup>2</sup> )	固有振動数 (Hz)	応答周波数 (Hz)	質量 (g)
9E07-A3-20MS	20	50	DC~36	160
9E07-A3-50MS	50	105	DC~80	
9E07-A3-100MS	100	155	DC~135	
9E07-A3-200MS	200	215	DC~180	
9E07-A4-100MS	100	500	DC~340	
9E07-A4-200MS	200	750	DC~450	
9E07-A4-500MS	500	1.4k	DC~900	
9E07-A4-1KMS	1k	1.9k	DC~1.1k	
9E07-A4-2KMS	2k	3k	DC~2k	50
9E07-A4-5KMS	5k	5.2k	DC~3k	
9E07-A4-10KMS	10k	8k	DC~5k	



# トルク変換器

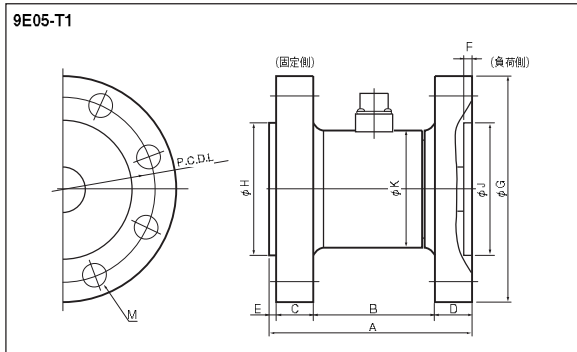
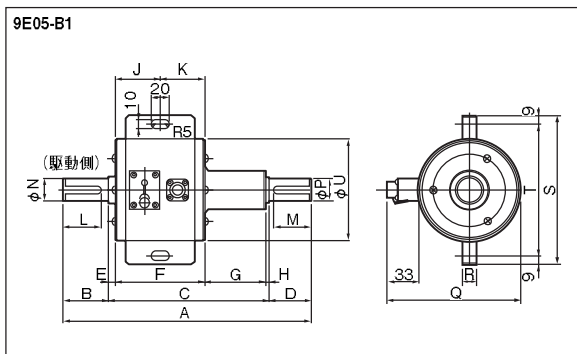
## ■構造図



本変換器は、回転機器の回転軸の軸間に取付けて伝達トルクを測定する変換器です。回転軸の振りひずみをひずみゲージで電気量に変換し、内蔵スリップリングを介して回転軸から静止側へ電気量の伝達を行っています。用途は、回転機器の研究、試験検査部門でトルクの測定に用いられています。なお、トルク変換器を選定するにあたり、測定トルクと使用回転数、取付スペース、計測時間等を考慮してください。

## トルク変換器

形式名	9E05-B1	9E05-T1
定格容量	5 ~ 20kN・m	50 ~ 20kN・m
構造・用途	回転形 (スリップリング方式)・汎用	非回転形・高剛性・両端フランジ付・汎用
特長	静的から動的トルクの測定が可能 曲げやスラストの影響が少ない高精度計測が可能 広範囲な定格容量 (5 N・m ~ 20 kN・m) スリップリング摩耗点検・清掃が容易 駆動及び負荷側を規定により取付が容易	静的から動的トルクの測定が可能 機械的振り角が小さく (約 0.1°、約 0.2° / 5 kN・m 以上)・高精度 広範囲な定格容量 (50 N・m ~ 20 kN・m) 用途: 材料試験機・検査機器等 ディスク形のカスタム設計・製作可能
外観		
許容過負荷	120 %RC	150 %RC
定格出力	0.5 mV/V ± 1 % (5 N・m ~ 20 N・m) 1 mV/V ± 1 % (50 N・m) 1.5 mV/V ± 1 % (100 N・m ~ 20 kN・m)	1.0 mV/V ± 1 %
非直線性	± 0.3 %RO	± 0.2 %RO
ヒステリシス	± 0.3 %RO	± 0.2 %RO
繰り返し性	± 0.2 %RO	± 0.1 %RO
推奨印加電圧	8 V 以内	12 V 以内
許容印加電圧	10 V	20 V
入力抵抗	350 Ω	350 Ω
出力抵抗	350 Ω	350 Ω
温度補償範囲	-10 ~ 60 °C	-10 ~ 60 °C
許容温度範囲	-30 ~ 80 °C	-30 ~ 80 °C
零点の温度影響	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C
出力の温度影響	± 0.01 %RO/°C	± 0.01 %RO/°C
付属ケーブル	本体: レセプタクル 中継コード L-A-5 付属	本体: レセプタクル 中継コード L-A-5 付属



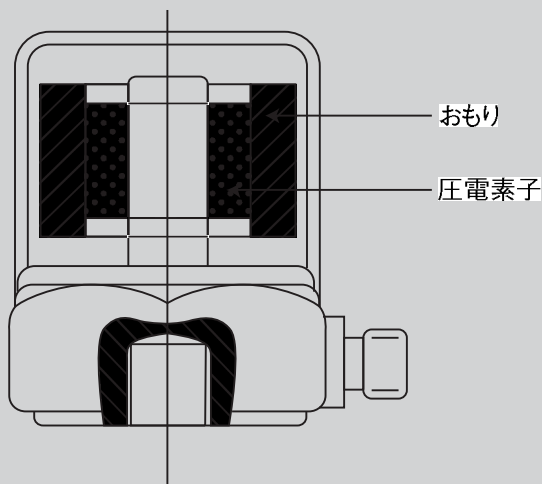
形式名	定格トルク N・m	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	U	最高回転数 (rpm)	ねじれ振動数 (Hz)	質量 (kg)	
★ 9E05-B1-5N	5																							
★ 9E05-B1-10N	10	268	47	173	48																			
★ 9E05-B1-20N	20						95	63	8	47	48	35	35	20	20						7500	14	2.9	
★ 9E05-B1-50N	50					7			2			40	40	23	23	140						4		
★ 9E05-B1-100N	100	260	48	167	45												15					4.8		
★ 9E05-B1-200N	200						105	63		52	53	50	50	38	38							2.5		
★ 9E05-B1-500N	500	300	65	175	60					56	58	80	80	63	63	168						4.7		
★ 9E05-B1-1kN	1k	385	97	191	97	3	114	74														2.1		
★ 9E05-B1-2kN	2k																					3.3		
★ 9E05-B1-5kN	5k																					2.3		
★ 9E05-B1-10kN	10k	500	140	219	141	4	129	86		64	65	115	115	90	90	205	20					3.6		36
★ 9E05-B1-20kN	20k	680	190	254	236	10	135	109		67.5	67.5	160	160	115	115	243						2.1		65

形式名	定格トルク N・m	A	B	C	D	E	F	φG	φH	φJ	φK	L	M	質量 (kg)
9E05-T1-50N	50													
9E05-T1-100N	100	99	65	15	15			110	60	60	65	90	8-φ9	2.9
9E05-T1-200N	200													
9E05-T1-500N	500	119	70	22.5	22.5			135	80	80	70	110	8-φ14	6.2
9E05-T1-1kN	1k					4	5							
9E05-T1-2kN	2k	154	95	27.5	27.5			185	110	110	89	155	8-φ18	13
9E05-T1-5kN	5k	199	125	35	35			215	125	125	101	180	12-φ18	25
9E05-T1-10kN	10k	239	155	40	40			270	160	160	114	230	12-φ22	45
9E05-T1-20kN	20k	339	225	55	55			340	210	210	160	280	12-φ33	97

★印は受注生産品です。

# 圧電式加速度変換器

■構造図



圧電式加速度変換器は、ひずみゲージ式加速度変換器に比べ

- 広帯域・高感度
- 耐環境性が良い（温度・圧力・磁場環境・高湿度）
- 波形の位相歪がない
- 小型・軽量

等の特長があり、圧電式加速度変換器・チャージアンプが機械振動計測に適しています。

圧電式加速度変換器は、圧電効果のある素子を用いた物性形の変換器です。内部は、スプリング・マスシステムを使って、外力（加速度）に比例した力を圧電素子に作用させ、素子の端子上に電荷を発生させる構造になっています。なお、圧電素子を利用するメリットは、電荷を自己発生できるため、外部電源を必要としない点にもあります。

水晶などは、天然の圧電素子といえますが、感度が低いので、圧電形加速度変換器には、強誘電体が使用されます。






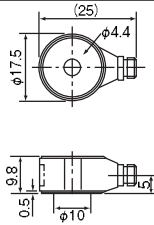
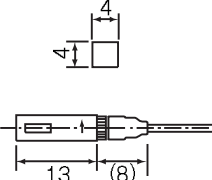
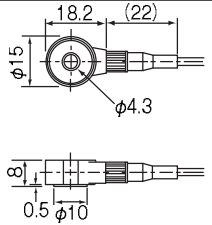
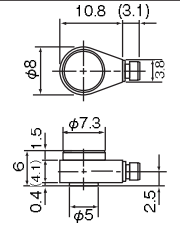
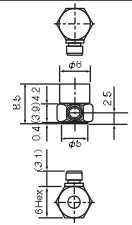
強誘電体は、人造セラミックで、人工的に極性を与えることにより、圧電素子としての特性が得られます。このようなセラミック成形技術に加え、最新のセンサ構造設計技術を取り入れて、より高い電荷感度や、高温、低温下および特殊環境下での加速度測定が可能になってきています。






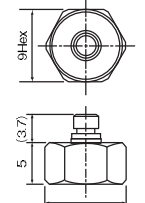
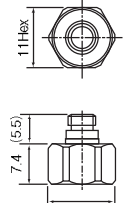
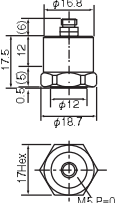
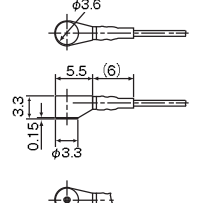
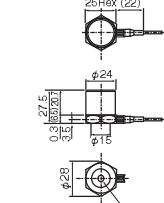
振動測定は、「振動する物体の時間的経過を把握する」もので、変位・速度・加速度を測定する方法があります。近年、振動計測には、圧電式加速度変換器を使用し「振動加速度」を求める方法が多く採り入れられています。

## 圧電式加速度変換器 SV1000 シリーズ

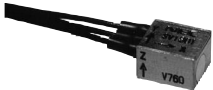



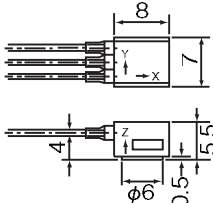
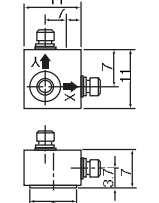
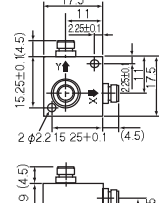
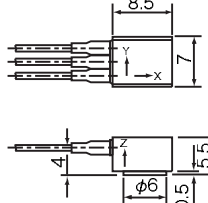
形式	SV1101	SV1102	SV1103	SV1104	SV1105
用途	超小型・軽量・軽量物振動測定用		小型・軽量	小型・軽量・高感度	小型・軽量
外観					
感度 pc/m/s <sup>2</sup>	0.035	0.061	0.061	1.84	0.2
容量 pF	580	370	650	1,900	1,200
最大使用加速度 m/s <sup>2</sup>	100,000	10,000	5,000	5,000	5,000
最大許容加速度 m/s <sup>2</sup>	-	50,000	10,000	10,000	10,000
周波数範囲 Hz	0.5 ~ 20k (± 3dB)	0.5 ~ 5k (± 1dB)	0.5 ~ 10k (± 1dB) ~ 20k (± 3dB)	0.5 ~ 1.3k (± 1dB)	0.5 ~ 10k (± 1dB) ~ 20k (± 3dB)
共振周波数 Hz	60k	60k	60k	5k	60k
構造	せん断型	せん断型	せん断型	曲げ型	せん断型
温度範囲 °C	-50 ~ 160	-50 ~ 160	-50 ~ 160	-20 ~ 120	-50 ~ 160
ケース対取付面	接地	接地	接地	接地	接地
ケース材料	チタン (TB35)	チタン (TB35)	チタン (TB35)	ステンレス (SUS-303)	ステンレス (SUS-303)
外形寸法 mm	φ 3.5 × 2.5	φ 5.6 × 4.2	6Hex × 4.5	13 × 4 × 4	φ 8 × 5.4
取付方法	接着	接着	接着	接着	センターホール (φ 2.1)
コネクタ	サイド・φ 0.8 ケーブル直出し 3m (ミニチュア・オス)	サイド・ケーブル直出し 30cm (ミニチュア・メス)	トップ (マイクロ・メス)	サイド・φ 1.0 ケーブル直出し 3m (ミニチュア・オス)	サイド (マイクロ・メス)
付属品	接着スタッド× 1、 取外治具× 1	取外治具 (マイクロドライバ) × 1	取外治具 (スパナ) × 1	接着スタッド× 1、 取外治具× 1	接着スタッド× 1、取外治具 (M2 六角レンチ) × 1、六角 穴付ボルト (M2 × 8) × 1
質量 g	0.2	0.7	0.7	1.3	1.9
外形図 mm					

# 圧電式加速度変換器 SV1000 シリーズ

形式	SV1106	SV1107WA	SV1108W	SV1109	SV1110
用途	機械振動測定用	小型・軽量・防水・高感度	防水	小型・軽量・高周波測定用	小型・軽量・高周波測定用
外観		 JIS C 0920 IPX8、 耐圧 0.59Pa	 JIS C 0920 IPx8、 耐圧 0.59Pa		
感度 pc/m/s <sup>2</sup>	3.67	1.84	1.33	0.4	0.122
容量 pF	1,600	1,900	2,300	1,500	900
最大使用加速度 m/s <sup>2</sup>	5,000	5,000	5,000	10,000	10,000
最大許容加速度 m/s <sup>2</sup>	15,000	10,000	10,000	30,000	30,000
周波数範囲 Hz	0.5 ~ 7k (± 1dB)	0.5 ~ 1.3k (± 1dB)	0.5 ~ 8k (± 1dB)	0.5 ~ 16k (± 1dB)	0.5 ~ 10k (± 1dB)
共振周波数 Hz	38k	5k	26k	50k	60k
構造	せん断型	曲げ型	せん断型	せん断型	せん断型
温度範囲 °C	-50 ~ 160	-20 ~ 120	-20 ~ 120	-50 ~ 160	-50 ~ 160
ケース対取付面	接地	接地	接地	接地	接地
ケース材料	チタン (TB35)	ステンレス (SUS-303)	ステンレス (SUS-303)	チタン (Ti-6AL-4V)	チタン (Ti-6AL-4V)
外形寸法 mm	φ 17.5 × 9.8	13 × 4 × 4	φ 15 × 8	φ 8 × 6	6Hex × 8.5
取付方法	センターホール (φ 4.4)	接着	センターホール (φ 4.3)	接着	接着
コネクタ	サイド (ミニチュア・メス)	サイド・φ 1.0 ケーブル直出し 3m (ミニチュア・オス)	サイド・φ 2.0 ケーブル直出し 15m (ミニチュア・オス)	サイド (マイクロ・メス)	サイド (マイクロ・メス)
付属品	接着スタッド× 1、取外治具 (M4 六角レンチ) × 1、六角穴付ボルト (M4 × 15) × 1	接着スタッド× 1、取外治具× 1	接着スタッド× 1、取外治具 (M4 六角レンチ) × 1、六角穴付ボルト (M4 × 12) × 1	接着スタッド× 1、取外治具 (マイクロドライバ) × 1	取外治具 (スパナ) × 1
質量 g	13.5	1.3	11	1.7	1
外形図 mm					

形式	SV1111	SV1112	SV1113	SV1114W	SV1115W
用途	小型・軽量・軽量物振動測定用	小型・軽量・軽量物振動測定用	汎用・高感度・防滴	小型・軽量・防水・軽量物振動測定用	汎用・防水・高感度
外観				 JIS C 0920 IPx8、 耐圧 0.59Pa	 JIS C 0920 IPx8、 耐圧 0.59Pa
感度 pc/m/s <sup>2</sup>	0.306	0.632	5.1	0.0459	81.6
容量 pF	600	1,180	1,180	580	30,000
最大使用加速度 m/s <sup>2</sup>	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
最大許容加速度 m/s <sup>2</sup>	30,000	30,000	30,000	50,000	30,000
周波数範囲 Hz	0.5 ~ 10k (± 1dB)	0.5 ~ 8k (± 1dB)	0.5 ~ 7k (± 1dB)	0.5 ~ 10k (± 1dB) ~ 20k (± 3dB)	0.5 ~ 2k (± 1dB)
共振周波数 Hz	30k	25k	30k	60k	18k
構造	せん断型	せん断型	せん断型	せん断型	せん断型
温度範囲 °C	-50 ~ 160	-50 ~ 160	-50 ~ 160	-50 ~ 160	-50 ~ 160
ケース対取付面	接地	接地	接地	接地	接地
ケース材料	チタン (Ti-6AL-4V)	チタン (Ti-6AL-4V)	ステンレス (SUS-303)	チタン (Ti-6AL-4V)	ステンレス (SUS-303)
外形寸法 mm	9Hex × 8.7	11Hex × 12.9	17.5Hex × 17.5	φ 3.6 × 3.3	25Hex × 27.5
取付方法	接着	接着	ボルト止め (M5 × 5, P=0.8)	接着	ボルト止め (M5 × 5, P=0.8)
コネクタ	トップ (マイクロ・メス)	トップ (ミニチュア・メス)	トップ (ミニチュア・メス)	サイド・φ 0.8 ケーブル直出し 3m (ミニチュア・オス)	サイド・φ 2.0 ケーブル直出し 3m (ミニチュア・オス)
付属品	取外治具 (スパナ) × 1	取外治具 (スパナ) × 1	接着スタッド× 1、ボルト (M5 × 10, P=0.8) × 1	接着スタッド× 1、取外治具× 1	ボルト (M5 × 10, P=0.8) × 1
質量 g	1.6	4	29	0.2	90
外形図 mm					

# 圧電式加速度変換器 SV1000 シリーズ

形式	SV1301	SV1302	SV1303	SV1304W
用途	3軸・小型・軽量	3軸・小型	3軸・汎用	3軸・小型・軽量・防水
外観				 JIS C 0920 IPx8、 耐圧 0.59Pa
感度 $\mu\text{C}/\text{m}/\text{s}^2$	0.04	0.061	0.347	0.04
容量 pF	250	650	750	574
最大使用加速度 $\text{m}/\text{s}^2$	25,000	5,000	50,000	25,000
最大許容加速度 $\text{m}/\text{s}^2$	50,000	10,000	10,000	50,000
周波数範囲 Hz	0.5 ~ 20k ( $\pm 3\text{dB}$ )	0.5 ~ 10k ( $\pm 1\text{dB}$ ) ~ 12k ( $\pm 3\text{dB}$ )	0.5 ~ 8k ( $\pm 1\text{dB}$ )	0.5 ~ 20k ( $\pm 3\text{dB}$ )
共振周波数 Hz	60k	35k	25k	60k
構造	せん断型	せん断型	せん断型	せん断型
温度範囲 $^{\circ}\text{C}$	-50 ~ 160	-50 ~ 160	-50 ~ 160	-50 ~ 160
ケース対取付面	接地	接地	接地	接地
ケース材料	チタン (TB35)	チタン (TB35)	チタン (TB35)	チタン (Ti-6AL-4V)
外形寸法 mm	8 × 7 × 5.5	11 × 11 × 7	17.5 × 17.5 × 9	8.5 × 7 × 5.5
取付方法	接着	接着	ボルト (M2 用穴 × 2 カ所)	接着
コネクタ・ケーブル	サイド・ケーブル直出し 30cm (ミニチュア・メス)	3軸方向 (マイクロ・メス) ケーブル別売	3軸方向 (ミニチュア・メス) ケーブル別売	サイド・φ0.8 ケーブル直出し 3m (ミニチュア・オス)
付属品	接着スタッド × 1、 取外治具 (スパナ) × 1	接着スタッド × 1、 取外治具 (スパナ) × 1	取外治具 (M2 六角レンチ) × 1、 六角穴付ボルト (M2 × 12) × 2	接着スタッド × 1、 取外治具 (スパナ) × 1
質量 g	1.2	3.7	14	1.3
外形図 mm				

形式	9F02A	9F03	9F07	9F08	9F11B	9F18
主な用途	振動測定監視用	汎用振動測定監視用	汎用振動測定監視用	汎用振動測定監視用	軽量物の振動・ 衝撃加速度測定用	高感度・三軸
外観						
感度 $\mu\text{C}/\text{m}/\text{s}^2$	5.0	5.0	0.9	0.9	0.3	400
容量 pF	1,000	1,000	500	500	920	15,000
測定加速度 $\text{m}/\text{s}^2$	16,000	16,000	50,000	50,000	50,000	1,000 ピーク時
応答周波数 Hz	1 ~ 7k ( $\pm 1\text{db}$ )	1 ~ 7k ( $\pm 1\text{db}$ )	1 ~ 10k ( $\pm 1\text{db}$ )	1 ~ 10k ( $\pm 1\text{db}$ )	5 ~ 20k ( $\pm 1\text{db}$ )	0.5 ~ 1k ( $\pm 3\text{db}$ )
共振周波数 Hz	35k	30k	60k	60k	60k	2.3k
構造	圧縮	圧縮型	圧縮型	圧縮型	せん断型	曲げ型、防滴構造 (JIS0920 IP × 2 準拠)
ケース対取付面	接地	接地	接地	接地	接地	接地
シール	エポキシ	エポキシ	エポキシ	エポキシ	エポキシ	—
使用温度範囲 $^{\circ}\text{C}$	-20 ~ +150	-20 ~ +150	-20 ~ +140	-20 ~ +140	-20 ~ +150	-10 ~ +60
形状 mm	14Hex × 27	14Hex × 30	12Hex × 20	12Hex × 18	7Hex × 10.5	φ50 × 55 (H)
取付方法	M6 × 1.0	M6 × 1.0	M4 × 0.7、深さ 5	M4 × 0.7、深さ 5	M3 × 0.5、深さ 3	フランジに φ6 穴 4ヶ所
コネクタ・ケーブル	トップ、ケーブル別売	サイド、ケーブル別売	トップ、ケーブル別売		サイド、ケーブル別売	3軸・防水コネクタ (R04 R5F) ケーブル 別売
付属品	付	付	止めネジ 1 個	止めネジ 1 個	止めネジ 1 個	—
質量 g	35	35	13	13	2	約 490
外形図 mm						

## 圧電式加速度変換器 9G シリーズ

形式	特長	感度 pc/m/s <sup>2</sup>	最大使用加速度 m/s <sup>2</sup>	応答周波数 Hz	使用温度範囲 ℃	形状 mm	質量 g
9G10S	軽量物振動測定用	0.045	10000	1~10K (±5%), 10K~20K (±10%)	-50~160	φ3.6×3	0.16
9G10SW	防水・軽量物振動測定用					φ3.6×3.3	0.3
9G101S	軽量物測定用					φ5.6×4.2	0.6
9G103S	小型・軽量	0.06	5000	1~1.3K (±5%)	-50~120	6Hex×4.5	1.3
9G110B	高感度振動測定用	1.8				4×4×13	
9G111BW	防水・小型・軽量						
9G201S	ホール構造	0.2	10000	1~10K (±5%), 10K~20K (±10%)	-50~160	φ8×5.4	1.53
9G203S	小型軽量高周波数測定用	0.4				φ8×6	1.7
9G208S		0.12				6Hex×8.5	1
9G210S	小型軽量物振動測定用	0.3	1~10K (±5%), 10K~16K (±10%)	-50~120	-50~120	9Hex×5	1.8
9G301S	機械振動測定用	3.6	1~7K (±5%)			φ17.5×9.8	13
9G305SW	防水機械振動測定用	1.3	1~8K (±5%)			φ15×8	15.5
9G320S	汎用防滴高感度	5	1~7K (±5%)	19Hex×19.5	35		
9G1703S	汎用高感度	80	1~2K (±5%)	-50~160	-50~160	25Hex×25	90
9G1703SW	防水・汎用高感度					25Hex×27.5	95
9G3102S	超小型三軸					0.04	1~10K (±5%), 10K~20K (±10%)
9G3102SW	防水・超小型三軸	0.06	10000	1~10K (±5%), 10K~12K (±10%)	-50~160	7×8.5×5.5	1.4
9G3103S	小型軽量三軸					11×11×7	3.6
9G3201S	汎用小型三軸					17.5×17.5×9	12.6

## SV1000 / 9F / 9G シリーズ用オプションケーブル

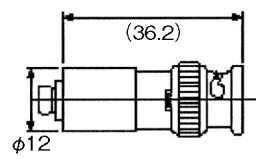
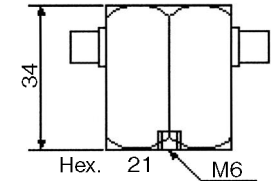
品名	形式	仕様	適合機種
ローノイズケーブル	47589B-□	□はケーブルトータル長さ (m): 1~30 (1m 単位) ケーブル径φ 2.3mm、ミニチュア (10-32UNF) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	9F02A / 03 / 07 / 08 用 SV1102 / 1106 / 1112 / 1113 用 SV1301 / 1303 用
	47765B-□	□はケーブルトータル長さ (m): 1~30 (1m 単位) ケーブル径φ 1.2mm、ミニチュア (10-32UNF) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	SV1101 / 1104 / 1107WA 延長用 SV1108W / 1114W / 1115W 延長用 SV1304W 延長用
	47686B-□	□はケーブルトータル長さ (m): 1~30 (1m 単位) ケーブル径φ 1.2mm、マイクロ (M3) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	9F11B SV1103 / 1105 / 1109 用 SV1110 / 1111 / 1302 用
	47686B	長さ 2m、ケーブル径φ 1.2mm、マイクロ (M3) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	
9F18 用ローノイズケーブル	LN-023Y-□	□はケーブルトータル長さ (m): 1~30 (1m 単位) ミニチュア (10-32UNF) オス×3~防水コネクタ (R04-P5M)	9F18 用
	LN-023Y-10	長さ 10m、ミニチュア (10-32UNF) オス×3~防水コネクタ (R04-P5M)	
9G 用ローノイズケーブル	LNA-PS-02RO	長さ 2m、ケーブル径φ 1.0mm、マイクロ (M3) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	9G103S / 201S / 203S 用 9G208S / 210S / 3103S 用
	LNA-PS-05RO	長さ 5m、ケーブル径φ 1.0mm、マイクロ (M3) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	
	LNA-PS-□□RY	□はケーブルトータル長さ (m): 1~30 (1m 単位) ケーブル径φ 1.0mm、マイクロ (M3) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	
9G 用ローノイズケーブル	LNB-PP-02RO	長さ 2m、ケーブル径φ 2.0mm、ミニチュア (10-32UNF) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	9G10S / 101S / 301S 用 9G320S / 1703S / 3102S / 3201S 用
	LNB-PP-05RO	長さ 5m、ケーブル径φ 2.0mm、ミニチュア (10-32UNF) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	
	LNB-PP-□□RY	□はケーブルトータル長さ (m): 1~30 (1m 単位) ケーブル径φ 2.0mm、ミニチュア (10-32UNF) オス~ミニチュア (10-32UNF) オス	

※ SV1000 シリーズ、9F シリーズは、上記適用ケーブルを購入ください。  
 ※ 9G シリーズに標準添付されているケーブルの変更はできません。別途購入ください。






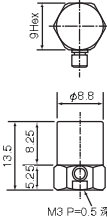
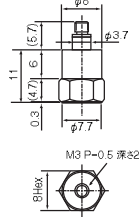
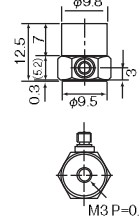
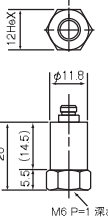
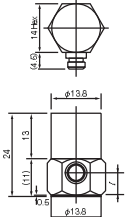
## コネクタ形状






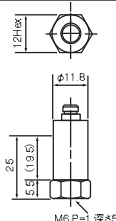
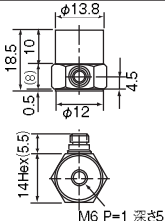
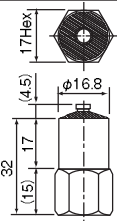
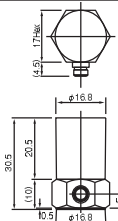
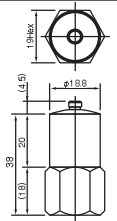


## チャージコンバータ



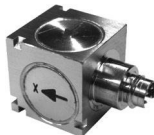

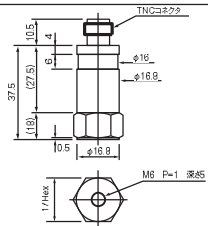
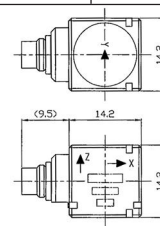
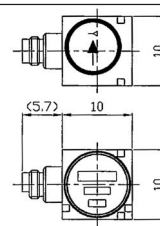
形式名	AP11-901	AP11-902	AP11-903
仕様	利得 1.0mV/pC、最大入力電荷 5000pC		利得 0.1mV/pC、最大入力電荷 5000pC
外形図 mm			

# アンプ内蔵型圧電式加速度変換器 SV2000 シリーズ

形式	SV2101A	SV2102	SV2103	SV2104	SV2105
用途		超小型・汎用一軸		小型・汎用一軸	
外観					
感度 mV/m/s <sup>2</sup>	1	1	1	1	1
最大使用加速度 m/s <sup>2</sup>	5,500	2,200	2,200	2,200	3,500
最大許容加速度 G	30,000	10,000	10,000	30,000	10,000
周波数範囲 Hz	3 ~ 30k (±3dB)	0.8 ~ 16k (±3dB)	0.8 ~ 16k (±3dB)	3 ~ 20k (±3dB)	3 ~ 15k (±3dB)
共振周波数 Hz	60k	40k	40k	50k	50k
駆動電源 (定電流駆動)	15 ~ 25V, 2mA	15 ~ 25V, 0.5 ~ 5mA	15 ~ 25V, 0.5 ~ 5mA	15 ~ 25V, 0.5 ~ 5mA	15 ~ 25V, 0.5 ~ 5mA
構造	圧縮型	せん断型	せん断型	圧縮型	圧縮型
温度範囲 °C	-20 ~ 110	-30 ~ 110	-30 ~ 110	-20 ~ 110	-20 ~ 110
ケース対取付面	接地	接地	接地	接地	接地
ケース材料	チタン (TB35)	チタン (TB35)	チタン (TB35)	ステンレス (SUS-303)	ステンレス (SUS-303)
外形寸法 mm	9Hex × 13.5	8Hex × 11	10Hex × 12.5	12Hex × 20	14Hex × 24
取付方法	ボルト止め (M3 × 1.6, P=0.5)	ボルト止め (M3 × 2, P=0.5)	ボルト止め (M3 × 4, P=0.5)	ボルト止め (M6 × 10, P=1)	ボルト止め (M6 × 10, P=1)
コネクタ	サイド (マイクロ・メス)	トップ (マイクロ・メス)	サイド (マイクロ・メス)	トップ (ミニチュア・メス)	サイド (ミニチュア・メス)
付属品	六角穴付ボルト (M3 × 5, P=0.5) × 1	六角穴付ボルト (M3 × 4, P=0.5) × 1	六角穴付ボルト (M3 × 4, P=0.5) × 1	六角穴付ボルト (M6 × 10, P=1.0) × 1	六角穴付ボルト (M6 × 10, P=1.0) × 1
質量 g	3	2.6	3.8	14.5	19
外形図 mm					

形式	SV2106	SV2107	SV2108	SV2109	SV2110
用途	小型・汎用一軸		汎用一軸・絶縁型	汎用一軸	汎用・絶縁型
外観					
感度 mV/m/s <sup>2</sup>	10	10	1	10	10
最大使用加速度 m/s <sup>2</sup>	220	220	3,400	350	350
最大許容加速度 G	30,000	49,000	10,000	10,000	10,000
周波数範囲 Hz	3 ~ 12k (±3dB)	5 ~ 10k (±3dB)	5 ~ 7k (±3dB)	3 ~ 10k (±3dB)	3 ~ 7k (±3dB)
共振周波数 Hz	32k	40k	35k	30k	30k
駆動電源 (定電流駆動)	15 ~ 25V, 0.5 ~ 5mA	15 ~ 36V, 0.5 ~ 10mA	15 ~ 25V, 0.5 ~ 5mA	15 ~ 25V, 0.5 ~ 5mA	15 ~ 25V, 0.5 ~ 5mA
構造	圧縮型	せん断型	圧縮型	圧縮型	圧縮型
温度範囲 °C	-20 ~ 110	-50 ~ 110	-20 ~ 110	-20 ~ 110	-20 ~ 110
ケース対取付面	接地	接地	絶縁 (ケース~信号間)	接地	絶縁 (ケース~信号間)
ケース材料	ステンレス (SUS-303)	チタン (TB35)	ステンレス (SUS-303)	ステンレス (SUS-303)	ステンレス (SUS-303)
外形寸法 mm	12Hex × 25	14Hex × 18.5	17Hex × 32	17Hex × 30.525	19Hex × 38
取付方法	ボルト止め (M6 × 10, P=1)	ボルト止め (M6 × 10, P=1)	ボルト止め (M6 × 10, P=1)	ボルト止め (M6 × 10, P=1)	ボルト止め (M6 × 10, P=1)
コネクタ	トップ (ミニチュア・メス)	サイド (ミニチュア・メス)	トップ (ミニチュア・メス)	サイド (ミニチュア・メス)	トップ (ミニチュア・メス)
付属品	六角穴付ボルト (M6 × 10, P=1.0) × 1	六角穴付ボルト (M6 × 10, P=1.0) × 1	六角穴付ボルト (M6 × 10, P=1.0) × 1	六角穴付ボルト (M6 × 10, P=1.0) × 1	六角穴付ボルト (M6 × 10, P=1.0) × 1
質量 g	19	10	38	41	60
外形図 mm					

## アンプ内蔵型圧電式加速度変換器 SV2000 シリーズ

形式	SV2111W	SV2303	SV2304	SV2305
用途	防水一軸	小型三軸	小型三軸	小型三軸
外観	 JIS C 0920 IPX7			
感度 $mV/m/s^2$	5	10	1	1
最大使用加速度 $m/s^2$	700	400	4,000	5,000
最大許容加速度 G	10,000	30,000	30,000	30,000
周波数範囲 Hz	3 ~ 8k ( $\pm 3dB$ )	1 ~ 5kHz (X, Y 軸) 1 ~ 8kHz (Z 軸)	1 ~ 5kHz (X, Y 軸) 1 ~ 8kHz (Z 軸)	2 ~ 10kHz (X, Y 軸) 2 ~ 15kHz (Z 軸)
共振周波数 Hz	35k	35k	35k	55k
駆動電源 (定電流駆動)	15 ~ 25V, 0.5 ~ 5mA	21 ~ 30V, 2 ~ 10mA	21 ~ 30V, 2 ~ 10mA	21 ~ 30V, 2 ~ 10mA
構造	圧縮型	せん断型	せん断型	せん断型
温度範囲 $^{\circ}C$	-20 ~ 110	-50 ~ 110	-50 ~ 110	-50 ~ 110
ケース対取付面	絶縁 (ケース~信号間)	接地	接地	接地
ケース材料	ステンレス (SUS-303) 防水コネクタ	チタン (TB35)	チタン (TB35)	チタン (TB35)
外形寸法 mm	17Hex $\times$ 37.5	14.2 $\times$ 14.2 $\times$ 14.2	14.2 $\times$ 14.2 $\times$ 14.2	10 $\times$ 10 $\times$ 10
取付方法	ボルト止め (M6 $\times$ 5, P=1)	接着またはボルト止め (M5 $\cdot$ D=3.5)	接着またはボルト止め (M5 $\cdot$ D=3.5)	接着またはボルト止め (M3 $\cdot$ D=2)
コネクタ	トップ (TNC)	1軸方向 (4P 専用コネクタ)	1軸方向 (4P 専用コネクタ)	1軸方向 (4P 専用コネクタ)
付属品	六角穴付ボルト (M6 $\times$ 10, P=1.0) $\times$ 1	取付けネジ (M5 $\times$ 0.8 $\times$ 8) 1個 専用台座 SA12ZSC-02 1個	取付けネジ (M5 $\times$ 0.8 $\times$ 8) 1個 専用台座 SA12ZSC-02 1個	取付けネジ (M3 $\times$ 0.5 $\times$ 4) 1個 専用台座 SA11ZSCA-02 1個
質量 g	49	11.1	11.1	4.4
外形図 mm				

## SV2000 用オプション

品名	形式	仕様	適合機種
アンプ内蔵 変換器用 ケーブル※	9F-Z-3M	長さ 3m、ケーブル径 $\phi$ 2.3、ミニチュア (10-32UNF) オス - BNC オス	SV2104 / 2105 / 2106 / 2107 / 2108 / SV2109 / 2110 / 2112 / 2302 用
	AFRC80-3M	長さ 3m、ケーブル径 $\phi$ 4.3、TNC - BNC オス、耐熱 80 $^{\circ}C$	SV2111W 用
	AFRC110-3M	長さ 3m、ケーブル径 $\phi$ 4.3、TNC - BNC オス、耐熱 110 $^{\circ}C$	
アンプ内蔵 変換器用 ケーブル	47766B-□	□ : 1 ~ 30 (1メートル単位)、ケーブル径 $\phi$ 1.2、黒色、マイクロオス - BNC オス (ローノイズケーブル 47686B + コネクタ 29901-004)	SV2101A / 2102 / 2103 / 2301A 用
	47767B-□	□ : 1 ~ 30 (1メートル単位)、ケーブル径 $\phi$ 1.2、黒色、ミニチュアオス - BNC オス (ローノイズケーブル 47765B + コネクタ 29901-004)	SV2104 / 2105 / 2106 / 2107 / 2108 / SV2109 / 2110 / 2112 / 2302 用
アンプ内蔵 三軸変換器用 ケーブル	SA12ZSC-01B	専用コネクタ - BNC、3.3m	SV2303 / 2304 用
	SA12ZSC-03-5	専用コネクタ - BNC、5.5m	SV2303 / 2304 用
	SA12ZSC-03-10	専用コネクタ - BNC、3.3m	延長ケーブル
	SA11ZSCA-01B	専用コネクタ - BNC、3.3m	SV2305 用
	SA11ZSCA-01B-5	専用コネクタ - BNC、5.5m	
	SA11ZSCA-01B-10	専用コネクタ - BNC、10.3m	
台座	SA11ZSC-02 (5)	5個 / パック	SV2303 / 2304 用
	SA11ZSCA-02 (5)	5個 / パック	SV2305 用

※このケーブルは、ローノイズケーブルではないため、電荷出力タイプの圧電式加速度変換器には使用できません。

## SV2000 / 9F シリーズ用共通オプション

品名	形式	仕様	適用機種
	スタッド 29901-001	絶縁型	SV2104 / SV2105 / SV2106 / SV2107 / SV2108 / SV2109 / SV2110 / SV2112 / 9F02A / 9F03
	マグネット 29901-002	絶縁型	
	マグネット 29901-003	接地型	
	変換コネクタ 29901-004	—	ミニチュアコネクタ付ケーブル全種
	中継コネクタ 29901-005	非接地型	
ネジ部仕様	M6 $\times$ 1.0	M6 $\times$ 1.0	M6 $\times$ 1.0
仕様	絶縁型	絶縁型	接地型
ネジ部仕様	M6 $\times$ 1.0	M6 $\times$ 1.0	M6 $\times$ 1.0
仕様	絶縁型	絶縁型	接地型
適用機種	ミニチュアコネクタ付ケーブル全種		

# 技術レポート

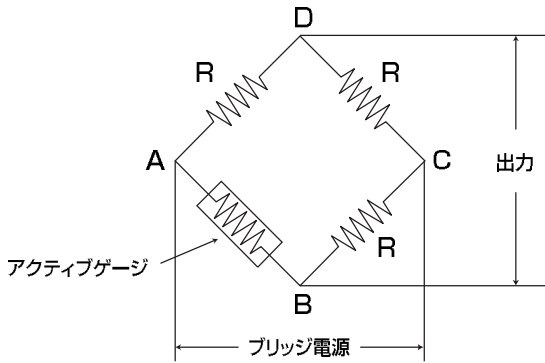
## ● ゲージ率の補正式

使用する測定器のゲージ率 (2.0) とゲージのゲージ率が違う場合、補正し真のひずみ値を求める。

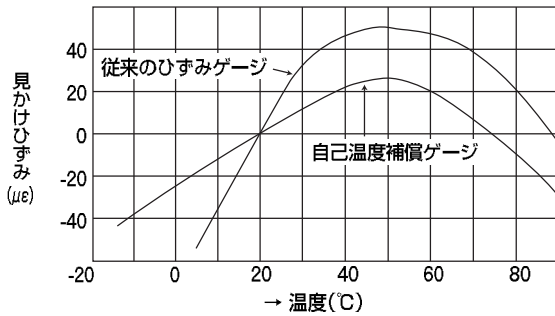
$$\text{真のひずみ値} = \frac{2.0}{K} \times \text{測定ひずみ}$$

K: 使用ゲージのゲージ率

## ● 自己温度補償ゲージ



自己温度補償ゲージの温度特性



ひずみゲージの抵抗変化と温度変化の関係は一般に被測定体が平面の場合次の式が成立する。

$$\frac{\Delta R/R}{\Delta T} = \alpha + K(\beta_s - \beta_g)$$

左辺: 1℃当たりの抵抗箔の抵抗変化率  
(銅ニッケル合金:  $\pm 20 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ )

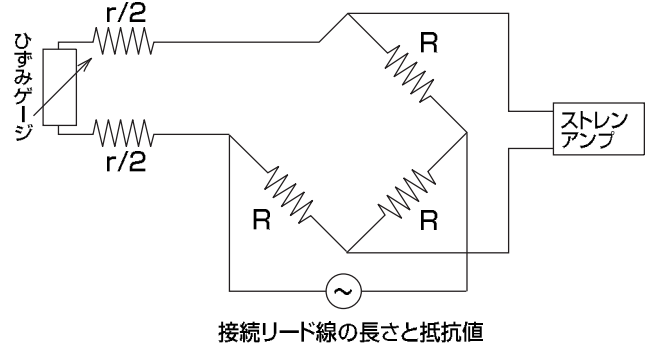
- $\alpha$  : 抵抗箔の抵抗温度係数
- K : ひずみゲージのゲージ率
- $\beta_s$  : 被測定体の線膨張係数
- $\beta_g$  : 抵抗箔の線膨張係数

上式において右辺の値が零となる関係が成立すれば温度変化による影響が無いことになる。このことよりひずみゲージ抵抗箔の抵抗温度係数 $\alpha$ の調整を行なったひずみゲージを自己温度補償ゲージという。

## ● ひずみ測定実施上の注意点

### 1) 接続リード線の影響

通常用いられる1ゲージ2線式で、ブリッジの1辺にはゲージ抵抗だけでなくリード線の抵抗 $\gamma$ も含まれてしまうため、ブリッジのアンバランス、ゲージ率の低下、接続リード線による温度ドリフトの増加が原理的に避けられないようになる。



### 2) リード線の抵抗がゲージ率に与える影響

リード線の抵抗 $\gamma$ が0である場合のゲージ率は

$$K = \frac{\Delta R/R}{\varepsilon}$$

$\varepsilon$ : ひずみ  
R: ゲージ抵抗  
 $\Delta R$ : ひずみ $\varepsilon$ によるRの抵抗変化

であるが、リード線の抵抗 $\gamma$ が含まれるとゲージ率は低下する。

$$K' = \frac{\Delta R/R + \gamma}{\gamma}$$

$K'$ : 真のゲージ率  
 $\gamma$ : リード線の往復抵抗値

### 3) リード線の温度による影響

ひずみ測定中に周囲温度が変化するとリード線(銅線)の抵抗 $\gamma$ は $3930 \times 10^6/^\circ\text{C}$ の割合で $\Delta\gamma$ だけ変化する。この $\Delta\gamma$ の変化はゲージ抵抗Rの変化分 $\Delta R$ として、見かけ上ひずみが生じたように測定される。これを温度による見かけひずみ $\varepsilon_t$ といい測定値の誤差として現れその大きさは、次式で示される。

$$\varepsilon_t = \frac{\Delta\gamma}{R + \gamma} \cdot \frac{1}{K}$$

リード線の温度による抵抗変化量 $\Delta\gamma$ は

$$\Delta\gamma = \gamma \cdot \alpha \cdot t$$

$$\varepsilon_t = \frac{\gamma \cdot \alpha \cdot t}{(R + \gamma) \cdot K}$$

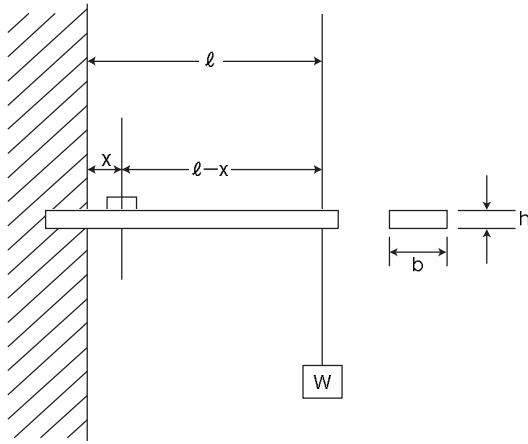
$\alpha$ : 抵抗温度係数  
K: 真のゲージ率  
t: リード線の温度変化量

## 接続リード線の影響

長さ m	ゲージリード線の抵抗値 $\Omega$			ゲージ率の低下 %			温度によるひずみ出力 $\mu\varepsilon/^\circ\text{C}$		
	A (細い) 0.44 $\Omega/\text{m}$	B (中径) 0.3 $\Omega/\text{m}$	C (太い) 0.2 $\Omega/\text{m}$	リード線 A	リード線 B	リード線 C	リード線 A	リード線 B	リード線 C
1	0.44	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2	7	5	3
2	0.88	0.6	0.4	0.7	0.5	0.3	14	10	7
3	1.32	0.9	0.6	1.1	0.7	0.5	21	15	10
4	1.76	1.2	0.8	1.4	1.0	0.7	28	19	13
5	2.20	1.5	1.0	1.8	1.2	0.8	35	24	16
6	2.64	1.8	1.2	2.2	1.5	1.0	42	29	19
7	3.08	2.1	1.4	2.5	1.7	1.2	49	34	23
8	3.52	2.4	1.6	2.8	2.0	1.3	56	39	26
9	3.96	2.7	1.8	3.2	2.2	1.5	63	43	29
10	4.40	3.0	2.0	3.5	2.4	1.6	70	48	32
15	6.60	4.5	3.0	5.2	3.6	2.4	102	71	48
20	8.80	6.0	4.0	6.8	4.8	3.2	134	94	63
25	11.00	7.5	5.0	8.4	5.9	4.0	165	116	79
30	13.20	9.0	6.0	9.9	7.0	4.8	195	137	94



● 片持りのひずみ測定



理論計算法

片持りの各部の応力  $\sigma$  は次式で表わされる。

$$\sigma = \frac{Mx}{Z}$$

また、曲げモーメント  $Mx = W \cdot (l - x)$ 、

断面係数  $Z$  は  $Z = \frac{1}{6}bh^2$  より

$$\sigma = \frac{6W(l-x)}{bh^2}$$

片持りの表面応力  $\sigma = \epsilon E$  より

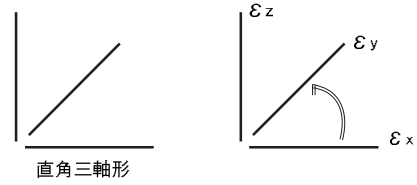
片持りの表面ひずみ  $\epsilon$  は次式で表される。

$$\epsilon = \frac{6W(l-x)}{Ebh^2}$$

● ロゼット解析法

一般に主応力方向がわかっていない場合の応力を測定する場合、その応力・方向を知るには3方向のひずみを測定する必要がある。いま測定しようとする点を中心にして少なくとも3本の直線を引き、その線上のひずみを測定する。なおこのような直線群をロゼットと言う。等法、等質な弾性体において主応力の方向は主ひずみの方向と一致しますから、主ひずみを求めれば理論式により主応力の値と、その方向を求めることができる。このようにしていくつかの方向のひずみ量からその点の主ひずみ、主応力の大きさ、方向を求めることをロゼット解析と言う。

直角三軸形ロゼットゲージ



最大主ひずみ  $\epsilon_{max}$

$$\epsilon_{max} = \frac{1}{2} [\epsilon_x + \epsilon_z + \sqrt{2 \{ (\epsilon_x - \epsilon_y)^2 + (\epsilon_y - \epsilon_z)^2 \}}]$$

最小主ひずみは  $\epsilon_{min}$

$$\epsilon_{min} = \frac{1}{2} [\epsilon_x + \epsilon_z - \sqrt{2 \{ (\epsilon_x - \epsilon_y)^2 + (\epsilon_y - \epsilon_z)^2 \}}]$$

ひずみゲージ  $\epsilon_x$  からの主ひずみ（主応力）の方向  $\phi$  は

$$\phi = \frac{1}{2} \cdot \tan^{-1} \frac{2 \epsilon_y - (\epsilon_x + \epsilon_z)}{\epsilon_x - \epsilon_z}$$

最大主ひずみ  $\epsilon_{max}$  の方向  $\theta$

$$\epsilon_z - \epsilon_x < 0 \dots \dots \theta = \phi$$

$$\epsilon_z - \epsilon_x > 0 \dots \dots \theta = \phi + \frac{\pi}{2}$$

最大主応力  $\sigma_{max}$

$$\sigma_{max} = \frac{E}{1-\nu^2} (\epsilon_{max} + \nu \epsilon_{min})$$

最小主応力  $\sigma_{min}$

$$\sigma_{min} = \frac{E}{1-\nu^2} (\epsilon_{min} + \nu \epsilon_{max})$$

$\nu$  : ポアソン比

最大せん断ひずみ  $\gamma_{max}$

$$\gamma_{max} = \sqrt{2 \{ (\epsilon_x - \epsilon_y)^2 + (\epsilon_y - \epsilon_z)^2 \}}$$

最大せん断応力  $\tau_{max}$

$$\tau_{max} = \frac{E}{2(1+\nu)} \cdot \gamma_{max}$$

● 測定用ブリッジ回路の組み方

回路	ゲージ法	具体例	ブリッジボックス配線法	備考
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	1ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する</li> <li>・周囲の温度変化が少ない場合に適する</li> <li>・校正値はそのまま計算</li> </ul>
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	1ゲージ 3線式結線法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する</li> <li>・ひずみゲージリード線の温度補償</li> <li>・校正値はそのまま計算</li> </ul>

回路	ゲージ法	具体例	ブリッジボックス配線法	備考
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	1アクティブ 1ダミー ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する</li> <li>・温度補償</li> <li>・校正値はそのまま計算</li> </ul>
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	2アクティブ ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・単純引張り、圧縮または単純曲げの場合に適する</li> <li>・温度補償</li> <li>・校正値<math>\times 1 / (1 + \nu)</math>または現象値<math>\times 1 / (1 + \nu)</math>で計算</li> </ul>
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	2アクティブ ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・曲げひずみの検出</li> <li>・引張り、圧縮ひずみ消去</li> <li>・温度補償</li> <li>・校正値<math>\times 1 / 2</math>または現象値<math>\times 1 / 2</math>で計算</li> </ul>
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	対辺2 アクティブ ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・引張り、圧縮ひずみの検出</li> <li>・曲げひずみを消去</li> <li>・温度変化の影響は倍増される</li> <li>・校正値<math>\times 1 / 2</math>または現象値<math>\times 1 / 2</math>で計算</li> </ul>
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	対辺2 アクティブ ゲージ 3線式結線法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・引張り、圧縮ひずみのみ検出</li> <li>・曲げひずみを消去</li> <li>・温度変化の影響は倍増される</li> <li>・ひずみゲージリード線の温度補償</li> <li>・校正値<math>\times 1 / 2</math>または現象値<math>\times 1 / 2</math>で計算</li> </ul>
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	4アクティブ ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・引張り、圧縮ひずみのみ検出</li> <li>・曲げひずみを消去</li> <li>・温度補償</li> <li>・校正値<math>\times 1 / 2 (1 + \nu)</math>または現象値<math>\times 1 / 2 (1 + \nu)</math>で計算</li> </ul>
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	4アクティブ ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・曲げひずみのみ検出</li> <li>・引張り、圧縮ひずみを消去</li> <li>・温度補償</li> <li>・校正値<math>\times 1 / 4</math>または現象値<math>\times 1 / 4</math>で計算</li> </ul>
<p>ブリッジ電圧(E)</p>	4アクティブ ゲージ法			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ねじりひずみのみ検出</li> <li>・引張り、圧縮、曲げひずみを消去</li> <li>・温度補償</li> <li>・校正値<math>\times 1 / 4</math>または現象値<math>\times 1 / 4</math>で計算</li> </ul>

# 用語と定義

## ● 定格容量：RATED CAPACITY

荷重変換器がその仕様を保って測定しうる最大負荷をいう。(図1)

## ● 定格出力：RATED OUTPUT

定格負荷出力から無負荷出力を差し引いた値で、通常印加電圧1V 当りの出力 (mV/V) で表わす。(図1)

## ● 定格出力とひずみ量の関係

1ゲージ法でのホイットストンブリッジ回路からの出力電圧 V は

$$V = \frac{1}{4} \cdot K \cdot \varepsilon \cdot e$$

K:ゲージ率  
ε:ひずみ量  
e:ブリッジ電圧

定格出力 1 mV/V のセンサの場合、

ひずみ量に換算すると

1 mV:出力電圧 (V)

1 V:ブリッジ電圧

上式より

$$\varepsilon = 2000 \times 10^{-6} \text{ひずみとなる。}$$

よって 1mV/V = 2000 × 10<sup>-6</sup>ひずみとなる。

## ● 零バランス：Initial Unbalance

無負荷時における変換器の出力電圧で、通常定格出力の百分率で表わす。

## ● 許容過負荷：Over Load

特性上、仕様を越える永久変化が生じることのない負荷で、定格負荷の百分率で表わす。

## ● 最大許容過負荷：

構造上、破壊が生じることなく加えうる最大負荷で、定格容量の百分率で表わす。

## ● 非直線性：NONLINEARITY

校正曲線の、無負荷点と定格負荷点を結ぶ直線からの最大の偏りで、負荷増加時においてのみ測り、定格出力の百分率で表わす。(図1)

## ● ヒステリシス：HYSTERESIS

負荷増加時と負荷減少時の変換器出力の差の最大値で、通常無負荷と定格負荷を往復させて測り、定格出力の百分率で表わす。(図1)

## ● 過渡温度特性：

センサー受圧面が圧力媒体などにより急激な温度変化を受けたときに生じる零バランスの変化で、センサー(周囲)と圧力媒体との温度差1℃当たりの変化を定格出力の百分率で表わす。

## ■ オプションコード

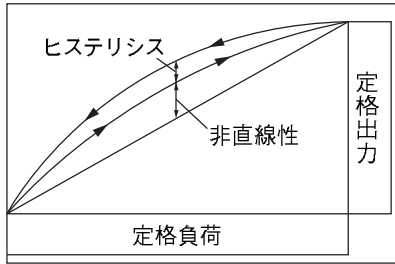


図1

## ● 繰り返し性：REPEATABILITY

同一の負荷条件ならびに同一の周囲条件において、同じ負荷を繰り返し負荷したときの出力の最大値で、通常定格負荷において測定し、その値を平均定格出力の百分率で表わす。(図2)

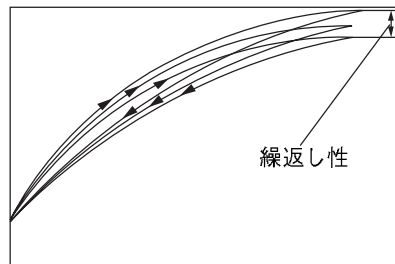


図2

## ● 温度補償範囲：COMPENSATED TEMPERATURE RANGE

定格出力と零バランスが、仕様を越えないように補償されている温度範囲。

## ● 許容温度範囲：SAFE TEMPERATURE RANGE

有害な永久変化が生じることなく使用できる温度範囲。

## ● 零点の温度影響：TEMPERATURE EFFECT ON ZERO BALANCE

周囲温度の変化に起因する零バランスの変化を通常周囲温度1℃当たりの変化を定格出力の百分率で表わす。

## ● 出力の温度影響：TEMPERATURE EFFECT ON OUTPUT

周囲温度の変化に起因する出力の変化で、周囲温度1℃当たりの変化を出力の百分率で表わす。

## ● 絶縁抵抗

変換器回路と変換器本体間の電氣的絶縁を示すもので、通常DC50Vを用いて、標準状態の環境条件下で測定した値をいう。

## ● リモートセンシング

ケーブルが長くなる場合に出力電圧がケーブル長に影響されないようにする手段。

## ● 応力とひずみ

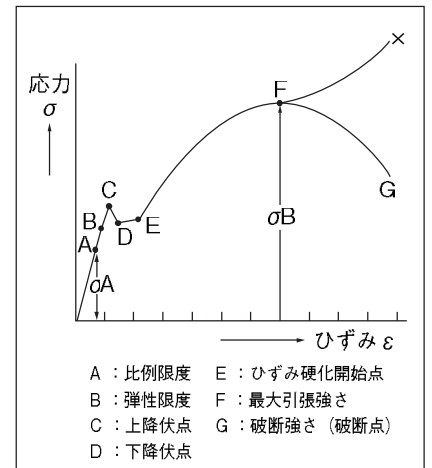
通常応力測定は、材料が弾性的性質を示す範囲で行なわれ、応力とひずみは以下の関係にある。(垂直応力)

$$\sigma = \varepsilon \cdot E$$

ε:ひずみ量

E:縦弾性係数(ヤング率)

これをフックの法則という。



A: 比例限度 E: ひずみ硬化開始点  
B: 弾性限度 F: 最大引張強さ  
C: 上降伏点 G: 破断強さ(破断点)  
D: 下降伏点

材 料	縦弾性係数 E (GPa)	比例限度 $\sigma_A$ (MPa)	引張強さ $\sigma_B$ (MPa)	ポアソン比 u
軟鋼 (0.1 ~ 0.3C)	206	225	392	0.3
硬鋼 (0.4 ~ 0.6C)	206	333	490	0.3
ばね鋼 (熱処理)	206	—	1470	0.3
鋳鋼	206	343	※588	0.3
鋳鉄	98	—	196	0.3
ニッケル鋼 (2~3Ni)	206	—	686	0.3
アルミニウム				
銅 {軟質}	69	—	69	
銅 {硬質}	69	—	137	0.33
銅 {軟質}	123	—	225	
銅 {硬質}	123	—	313	—
ジュラルミン	69	—	294	0.33
ガラス	69	—	39	0.22
コンクリート	20	—	※1.9	0.2
合成樹脂	4	—	68	0.3
木材	10	—	※117	

※圧縮強さ  $\sigma_c$  は 鋳鋼 = (3~4) ×  $\sigma_B$ 、コンクリート = (10~15) ×  $\sigma_B$ 、木材は約39MPa  
【参考】 1kg/mm<sup>2</sup> = 9.8 × 10<sup>4</sup>Pa

形式名 (中継コード)	仕 様
47230-5 (5m) 9.6φ4芯シールド付(導体抵抗:低タイプ)	プラグ 6φ4芯シールド プラグ
L-A-5 (5m) 8φ4芯シールド付	ジャック 6φ4芯シールド プラグ
M-A-5 (5m) (リモートセンシング用) 9.6φ6芯シールド付	プラグ 6φ4芯シールド プラグ
(延長コード)	
47231-5 (5m) 9.6φ4芯シールド付(導体抵抗:低タイプ)	プラグ 6φ4芯シールド プラグ
L-B-5 (5m) 8φ4芯シールド付	ジャック 6φ4芯シールド プラグ
M-B-5 (5m) (リモートセンシング用) 9.6φ6芯シールド付	プラグ 6φ4芯シールド プラグ
(中継コード)	
S-A-5 変位変換器 D1A、D3、D4 形用 6φ4芯シールド付	プラグ 6φ4芯シールド プラグ
(延長コード)	
T-B-5 加速度変換器 A3、A2、A4 形、変位変換器 D6 形用 3φ4芯シールド付	ジャック 3φ4芯シールド プラグ

# 用語と定義

## ■変換器への接続図

変換器内部のブリッジ回路とケーブル、またはコネクタの接続は図のようになります。

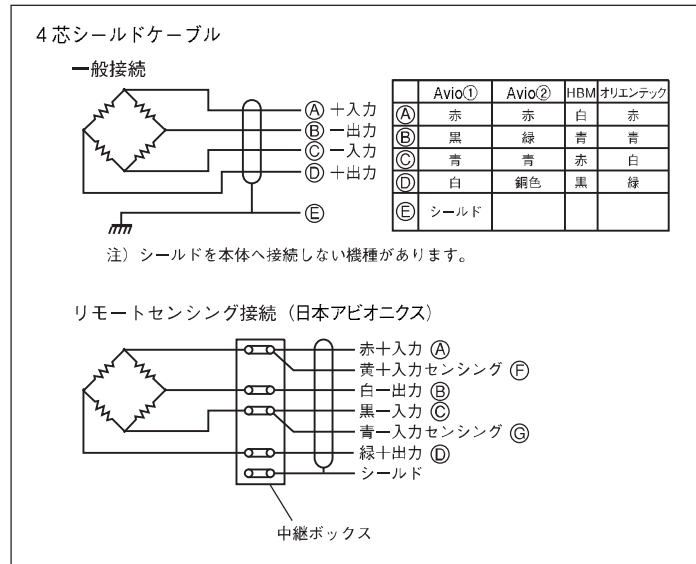
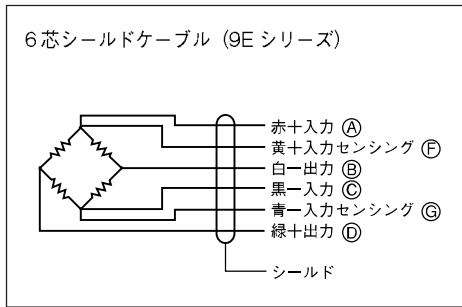
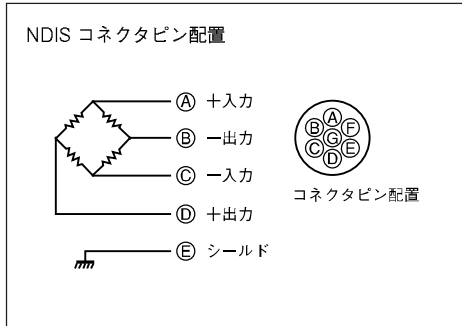
9E シリーズには、4 芯シールドケーブルと 6 芯シールドケーブルを使用した 2 種類の変換器が用意されています。

6 芯シールドケーブルは、センサからストレミアンプまでの距離が長い場合に使用し、センサへのブリッジ電圧を補正します。

注) 6 芯シールドケーブルにする場合、使用するストレミアンプは、リモートセンシング機能のついた機種が必要になります。

当社ストレミアンプ (AS1603/1703/1803/1803R/2503/2603) においては、線長補正機能によりブリッジ電圧の補正が可能です。

### ① NDIS コネクタに接続する場合

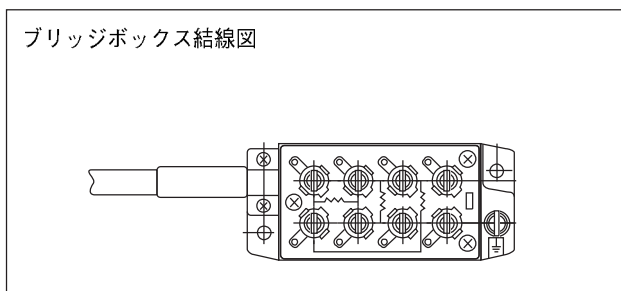


注) NDIS コネクタピンに各ケーブルを接続する場合、各ピンが短絡しないように絶縁してください。ストレミアンプでブリッジバランスが取れなくなります。

### ②ブリッジボックスに接続する場合

4 ブリッジのセンサを使用する場合 4 ゲージ法の結線となり、ブリッジボックスのゲージ法切替用の短絡は必要ありません。

また、9E シリーズを接続する場合ブリッジボックスの 120 Ω、350 Ω関係ありません。

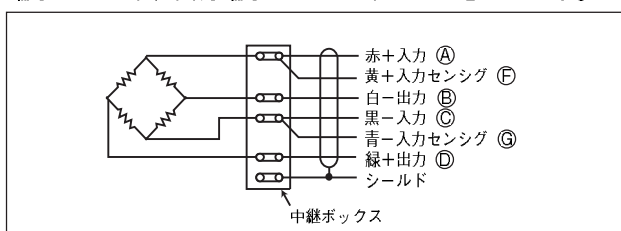


注) ブリッジボックスは、4 芯シールドのためリモートセンシング用の F と G の端子はありません。

リモートセンシング付きセンサを接続する場合、センサのセンシング用ケーブル (黄色と青色) は余りませんが、残りの 4 線を各端子に接続することにより 4 芯シールドセンサとして使用できます。(この場合ブリッジ電圧の補正が出来ないためケーブルを長く引けません)

### ③中継ボックスを使用してリモートセンシングを行う場合

6 芯シールドケーブルのリモートセンシング付きセンサはそのまま接続し、4 芯シールドケーブルのセンサは入力 (ブリッジ電源) 端子から 2 本、出力端子からは 1 本とし 6 芯とします。

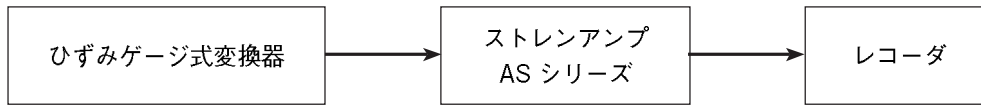


注) この場合、センサから中継ボックスの距離は補正されません。(センサと中継ボックスの距離が長い場合計測誤差が大きくなります。)

# 用語と定義

## ■ひずみゲージ式変換器を使用した測定値の読み方について

計測ブロック例（レコーダに記録させる場合）



### レコーダに記録した場合の変換器校正値との物理換算

ひずみゲージ式変換器には右図のような試験成績表が必ず添付されています。（紛失しないようにしてください）

この試験成績表を元に校正を行います。

①ひずみゲージ式変換器をストレンアンプに接続します。ストレンアンプ入力コネクタはNDISメスコネクタになっていますので、変換器ケーブル端末をNDISオスコネクタにするか、ブリッジボックスで結線してください。

②何回か変換器に負荷をかけ、治具やネジのゆるみを除去します。（計測後の零点ずれを防止するため）

③入力するひずみ量によりストレンアンプのATTあるいはRANGEを調整します。（取扱説明書に記載されています）

入力するひずみ量とは、試験成績書に記載されている定格出力を表し、その変換器に定格容量をかけたときの出力電圧になります。

例）右図の試験成績表で定格出力 = 1.001mV/V

換算式  $1.0\text{mV/V} = 2000 \times 10^{-6}$ ひずみより

$$\frac{1.001 \text{ (mV/V)}}{1.0 \text{ (mV/V)}} \times 2000 \times 10^{-6} \text{ひずみ} = 2002 \times 10^{-6} \text{ひずみ}$$

よって、ASシリーズを使用した場合「2002」とCALに入力します。

④オートバランスを取ります。（ATTを変更した場合は再度オートバランスを取ります）

このとき、CALスイッチがOFFになっていることを確認してください。

⑤CALを入力し、VARでストレンアンプの出力電圧を読みやすい電圧に調整します。

この出力電圧が変換器の定格容量になります。

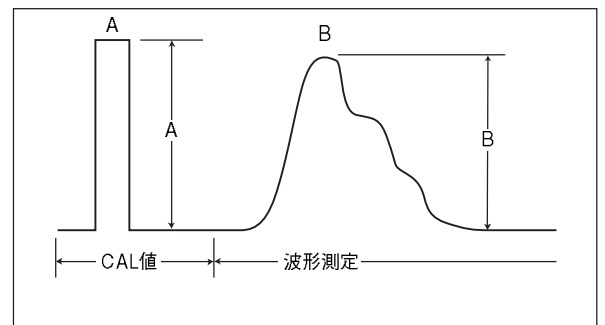
⑥CALをOFFにして計測開始です。

⑦レコーダの出力波形は「A」がCAL値（定格容量値）です。

この振幅に対して計測データを物理換算します。

$$B \text{ 点の測定値} = B \left\{ \frac{B \text{ (B点での振幅)}}{A \text{ (CAL校正値の振幅)}} \right\} \times \text{定格容量}$$

試験成績表 CALIBRATION CERTIFICATE	
品名: Description	荷重変換器
形名: Model	9E01-L36-500N
定格容量: Rated Capacity	500N
製造番号: Serial No.	162802
定格出力: Rated Output	comp (-) 1.001 mV/V
	Tens (+) 1.002 mV/V
非直線性: Non-Linearity	0.05 % R.O.
ヒステリシス: Hysteresis	0.05 % R.O.
抵抗: Resistance	Input 352.1 Ω
	Output 351.1 Ω
校正ケーブル: Calibration Cable, Dia. & Length	φ 8 . 5 m
室内温度・湿度: Ambient Temp. & Hum	25 °C & 65 %
一般仕様: SPECIFICATIONS	
初期平衡度: Zero Balance	±10 % R.O.
絶縁抵抗: Insulation Resistance	> 1000 MΩ at 50V
零点の温度特性: Temperature Characteristic on Zero Balance	0.01 % R.O./°C
出力の温度特性: Temperature Characteristic on Output	0.01 %/°C
温度補償範囲: Temperature Range	0 °C-50 °C
許容過負荷: Safe Overload Rating	150 % R.C.
※ 定格出力は 1mV/V=2000×10 <sup>-6</sup> ひずみ（ブリッジ電圧に関係なく）で換算して下さい。	



## ■SI単位の換算表

量	SI単位 ①		従来のCGS単位系、工学単位系 ②		従来の単位からSI単位への換算 ③ (①=②×③)	備考
	単位の名称	記号	単位の名称	記号		
長さ	メートル	m	ミクロン	μ	1×10 <sup>-6</sup> m	マイクロメートル
			オングストローム	Å	1×10 <sup>-10</sup> m	0.1ナノメートル
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s <sup>2</sup>	X線単位	X-unit	1.002074×10 <sup>-10</sup> m	1ピコメートル
			海里	M	1×5.399×10 <sup>-8</sup> m	1/9.9793×10 <sup>-12</sup>
力	ニュートン	N	重量グラム	gf	9.80665mN	
			重量キログラム	kgf	9.80665N	
トルクおよび力のモーメント	ニュートンメートル	N・m	重量トン	tf	9.80665kN	
			重量キログラム・メートル	kgf・m	9.80665N・m	
応力	パスカル (ニュートン/平方メートル)	Pa (N/m <sup>2</sup> )	重量キログラム毎平方メートル	kgf/m <sup>2</sup>	9.80665Pa	
			重量キログラム毎平方センチメートル	kgf/cm <sup>2</sup>	98.0665kPa	
			重量キログラム毎平方ミリメートル	kgf/mm <sup>2</sup>	9.80665MPa	
圧力	パスカル (ニュートン/平方メートル)	Pa (N/m <sup>2</sup> )	重量キログラム毎平方メートル	kgf/m <sup>2</sup>	9.80665Pa	
			水柱メートル	mmH <sub>2</sub> O	0.980665kPa	101325×10 <sup>5</sup> /760
			水銀柱ミリメートル	mmHg	133.322Pa	101325×10 <sup>5</sup> /760
			トル	Torr	133.322Pa	
バル	bar	10 <sup>5</sup> Pa				
気圧	atm	101.325kPa	1.01325×10 <sup>5</sup>			
温度	ケルビン	K	セルシウス度	°C	K=°C+273.15	

# 動ひずみ測定に威力を発揮

## ストレンアンプ AS シリーズ

### AS1603

ACブリッジ・汎用タイプ

特長

- 新機能 ( )
- 高感度・ゲイン5万倍
- 簡単操作
- 誤操作防止
- 厳しい温度条件でも動作可能
- 優れた耐振性：29.4m/s<sup>2</sup>



### AS1703

ACブリッジ・高応答タイプ

特長

- 新機能 ( )
- 高感度・高応答10kHz
- 簡単操作
- 誤操作防止
- 厳しい温度条件でも動作可能
- 優れた耐振性：29.4m/s<sup>2</sup>



### AS1803R

ACブリッジ・耐ノイズタイプ

特長

- 入出力間・電源系を絶縁  
各種制御ノイズの影響低減
- 鉄道車両車載計測に利用可能
- 新機能 ( )
- 高精度計測
- 優れた安全性  
(サージアブソーバ内蔵)



### AS2503

DCブリッジ・広帯域タイプ

特長

- 新機能 ( )
- 従来比2.5倍の広帯域
- 高入力インピーダンス、  
優れた非直線性
- 各種フィルタを搭載  
(ハイパス/ローパスフィルタ)
- 直流増幅器として使用可能



# 圧電式センサ測定に威力を発揮

## チャージアンプ AG シリーズ

### AS2603

DCブリッジ・  
アイソレーションタイプ

特長

- 新機能 ( )
- 100kHz広帯域
- 各種フィルタを搭載  
(ハイパス/ローパスフィルタ)
- 直流増幅器として使用可能
- 入力・出力間アイソレーション



### AG3103

積分器内蔵・広帯域タイプ

特長

- 電圧/電荷入力(切替式)
- 断線チェック機能(圧電式加速度変換器のみ)
- フローティングタイプ
- 振動出力とRMS(実効値)出力同時に可能
- 積分器内蔵
- ワイド電源対応



詳細はストレンアンプ、チャージアンプのカタログをご覧ください。

## 計測をサポートする収録装置

### データアキュジション装置 オムニライトⅡ

#### RM1100

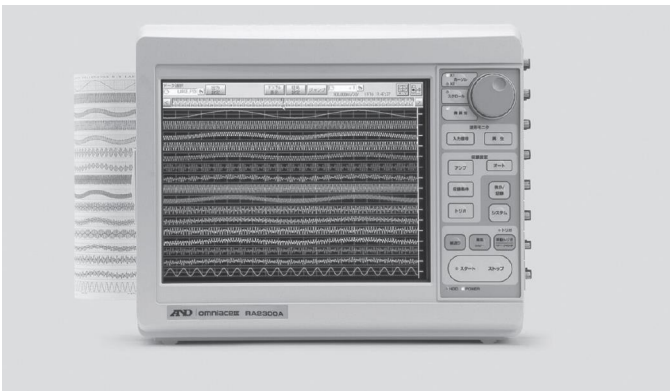


#### 特長

- 小型軽量、1台4役  
メモリレコーダ、データロガー、記録計、XYレコーダ
- 現場における過酷な使用にも耐えうる堅牢設計
- 耐温度環境 -20～60℃
- 最大8チャンネルの入力（電圧、温度）
- ワイドディスプレイとタッチパネルによるダイナミック波形描画と簡単設定

### データアキュジション装置 オムニエースⅢ RAシリーズ

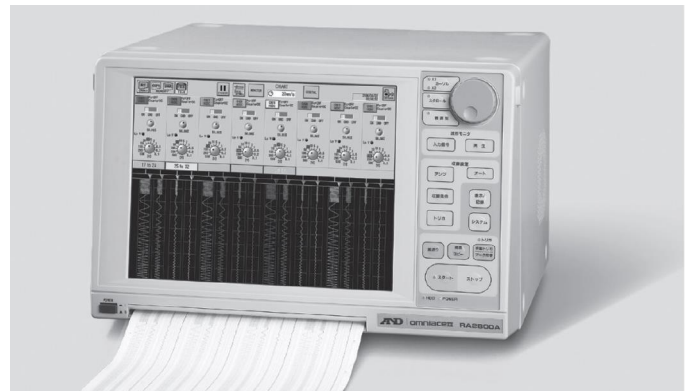
#### RA2300A



#### 特長

- ◆簡単ペンレコーダモード搭載
- ◆長時間連続のHDレコーディング
- ◆高速紙送り (MAX 100mm/s) (RA2300Aの場合)
- ◆ダイナミック波形の大画面表示
- ◆Ethernet、USBポート標準装備
- ◆多チャンネル計測
- ◆センサからのダイレクト入力

#### RA2800A



### データアキュジション装置 ログーステーションⅡ

#### DL2800A



#### 特長

- ◆ネットワークで遠隔操作 & 計測
- ◆多チャンネル計測
- ◆スタンドアロン計測も可能
- ◆ラック組込可能 (オプション)
- ◆多彩な測定モードを搭載
- ◆同期機能 (オプション)
- ◆センサからダイレクト入力可能
- ◆APアンプシリーズ継承
- ◆高速・長時間収録対応

製造元

**AND** 株式会社 **エー・アンド・デイ**

本社:〒170-0013 東京都豊島区東池袋3丁目23番14号

<http://www.aandd.co.jp>

本カタログ掲載製品の総販売元・お問い合わせ先



**三栄インストルメンツ株式会社**

東京本社 TEL.03-5957-1541(代) FAX.03-5957-1521  
大阪営業所 TEL.06-6397-5450(代) FAX.06-6397-5451  
名古屋営業所 TEL.052-777-7730(代) FAX.052-777-7740  
福岡営業所 TEL.092-477-2190(代) FAX.092-477-2192

- ご使用の際は、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ※外観及び仕様は改良のため、お断りなく変更することがあります。
- 本カタログの内容は **2016年3月** 現在のものです。

SENSORS-ADJC-UU1-16306