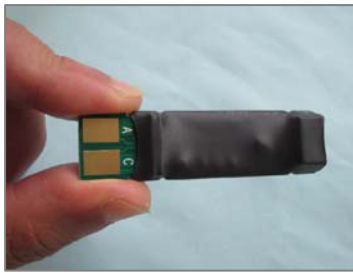


# 簡易歪みゲージアンプ STA-12L 説明書 (ゲージ直結の超小型 120Ω × 1, 2ゲージ用アンプ)

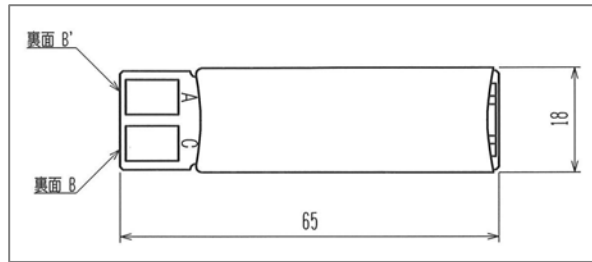
## ■概要

ジオテクサービス株式会社 2012/10/24

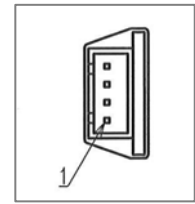
歪ゲージを電圧ロガーに接続するローコストの信号増幅アンプです。1ゲージ, 2ゲージ専用で、増幅倍率は400倍固定です。ひずみを「 $2\mu\text{Strain}=1\text{mV}$ 」の割合で、 $-4000\sim+5000\mu$ の歪みを5Vの直流電圧に変換します。



外観(ゲージをを左の端子にハンダ付け)



外形図 (ゲージのハンダ接続後に付属出力ケーブルのコネクタを差し込む)



## ■特徴

### 1. 超小型の簡易変換器

小型手のひらサイズの小型変換器です。電源はDC11~15Vで、消費電流も25mA(120Ωゲージ使用時)と少ないので、野外のソーラやバッテリーによる計測や、制御盤への組み込み用途、多点計測に使えます。

### 2. 歪みゲージのリード線を半田付け

ゲージの近傍に設置しリード線を直接ハンダ付けすることで、測定誤差要因となる、リード線の抵抗や、端子の接触抵抗を排除し、0~5Vに増幅された信号を、遠方まで正確に伝送することができます。

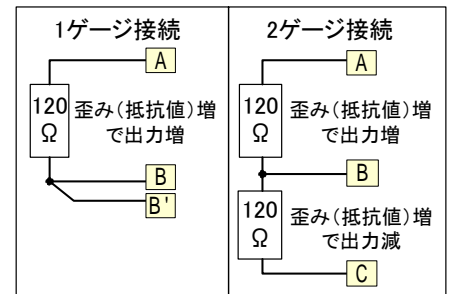
### 3. 土木・建築現場に最適

汎用の静ひずみアンプです。簡易アンプですが、温度ドリフトやノイズも少ないので実用的な計測に使えます。出力がプラス側なので、0~5V入力の電圧型ロガーにも直結でき、「 $2\mu\text{Strain}=1\text{mV}$ 」で換算も容易です。

## ■主な仕様

入力結線図: A-B間ひずみ増加=出力電圧+増。B-C間ひずみ増加=出力電圧-減

項目	仕様
適合センサ	1ゲージ(120Ω3線式) 又は2ゲージ(120Ω)
センサ入力範囲	-2.0~+2.5mV/V (限界 約-2.25~+4.5mV/V)
ブリッジ電圧	2.5V(定電圧駆動)×標準 20mA
増幅率(ゲイン)	400倍固定(出力は $2\mu\text{Strain}=1\text{mV}$ になります)
出力電圧範囲	-4000 $\mu\epsilon = 500\text{mV}$ (下限は約-4500 $\mu\epsilon = 250\text{mV}$ ) 0 $\mu\epsilon = 2500\text{mV}$ ※1 5000 $\mu\epsilon = 5000\text{mV}$ (上限は約 9000 $\mu\epsilon = 7000\text{mV}$ )
ゼロ・スパン調整	無し (GAIN 誤差 $\pm 1\%$ 程度)
非直線性	0.5%/F.S.以内
温度変化の影響	$\pm 0.05\%$ F.S./ $^{\circ}\text{C}$ 以内
応答速度	10Hz 以下 (静歪みアンプとしてご利用ください)
電源電圧	DC11~15V (12V 電源に対応)
消費電流	約 25mA (120Ωゲージ接続、出力無負荷時)
動作温度範囲	-10~50 $^{\circ}\text{C}$ 。湿度 20~80%RH (結露の無い事)
寸法・重量	65×18×9mm 約 10g (リード線 70cm 含まず)



付属ケーブルをコネクタ接続 (L=700mm)

コネクタ信号割当	
1	黒 電源GND
2	赤 電源+12V
3	緑 信号GND
4	白 信号出力

出力信号割り当て

※1:出力電圧が 0.5V~5V の範囲を越えるスケールオフ状態での精度は保証できません。

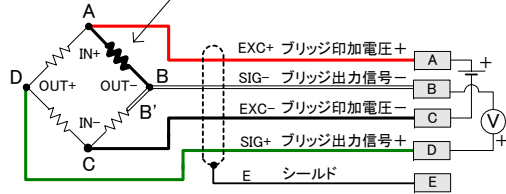
## ■互換性

当社の製品、LCA-124、STA-12G とは、増幅倍率や出力の正負が異なりますのでご注意ください。

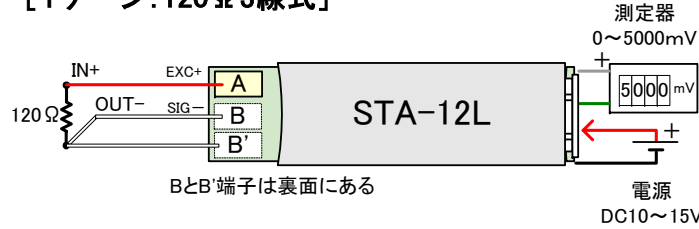
## 5. 接続方法

### ひずみゲージアンプSTA-12Lの結線方法

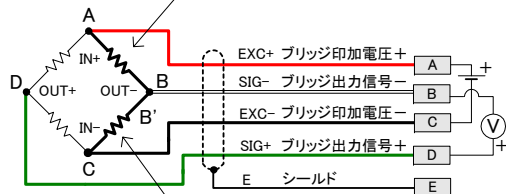
【等価回路】 歪み量増大(+) → 出力電圧増加(+)



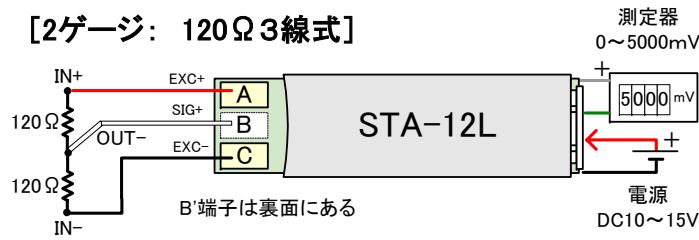
【1ゲージ: 120Ω 3線式】



【等価回路】 歪み量増大(+) → 出力電圧増加(+)



【2ゲージ: 120Ω 3線式】



歪み量減少(-) → 出力電圧増加(+)

注意: 上記のゲージの線の色は参考例です。  
ケーブルの線の色は、ひずみゲージメーカーごとに  
異なりますので仕様書で確認ください。

### 歪み量とアンプの出力電圧の関係

- 増幅率(ゲイン)は400倍固定で、出力は  $2 \mu\text{Strain}=1\text{mV}$  になります。
- 出力電圧範囲  
 $-4000 \mu \varepsilon = 500\text{mV}$  (下限は約  $-4500 \mu \varepsilon = 250\text{mV}$ )  
 $0 \mu \varepsilon = 2500\text{mV}$   
 $+5000 \mu \varepsilon = 5000\text{mV}$  (上限は約  $9000 \mu \varepsilon = 7000\text{mV}$ )

倍率は400倍で固定

歪み増加で出力電圧プラス側

No.	測定範囲 $\varepsilon$ ( $\mu\text{Strain}$ )	ブリッジ電圧 E (mV)	アンプ 倍率M	アンプ出力 電圧V (mV)	電圧→ひずみ 換算係数B
1	500	0.625	400	250	2.00
2	1000	1.25	400	500	2.00
3	2000	2.50	400	1000	2.00
4	4000	5.00	400	2000	2.00
5	5000	6.25	400	2500	2.00
6	10000	12.50	400	5000	2.00

①歪みとブリッジ電圧の関係

$$\Delta e = (E/4) \times K \times \varepsilon$$

計測ソフトの  
校正係数設定

$\Delta e$ : 歪みゲージのブリッジ出力電圧 (mV) 歪み増でプラス側の場合

E: 歪みアンプのゲージ印加電圧 (mV)

本機は2500mV

K: ゲージ率 (Gage Factor) 歪みゲージのカタログに記載。

一定の歪みに対するゲージの電気抵抗R( $\Omega$ )の

変化の割合を示す。  $K = (\Delta R/R) / \varepsilon$

一般的なゲージでは、 $K \approx 2$  程度の値である。

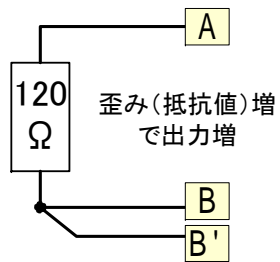
$\varepsilon$ : ひずみ  $\varepsilon = \Delta L/L = (\Delta R/R) / K$  (単位  $\mu\text{Strain}$ )

②歪みアンプの出力電圧V (mV) = ブリッジ電圧  $\Delta e \times$  アンプ倍率M

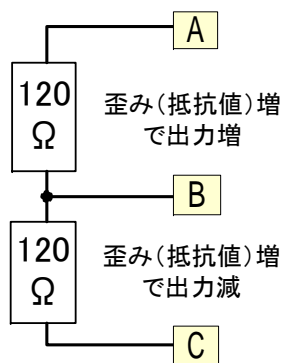
③アンプ出力電圧V (mV)を元の「ひずみ値」に換算する係数

ひずみ値  $\varepsilon = (\text{アンプ出力電圧V} - \text{初期電圧}) \times \text{換算係数B}$

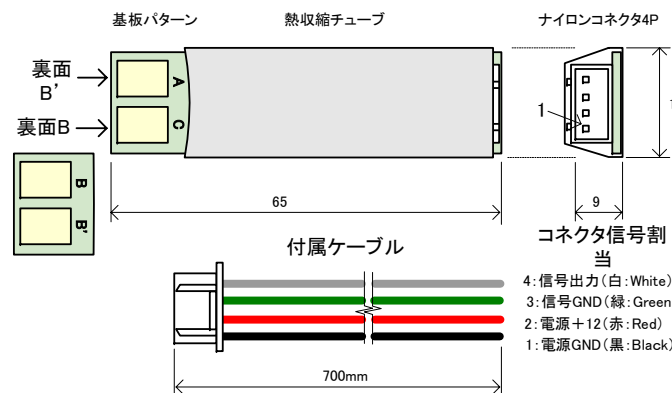
### 1ゲージ接続



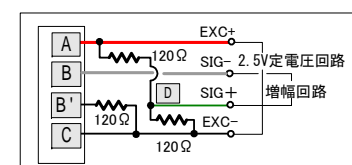
### 2ゲージ接続



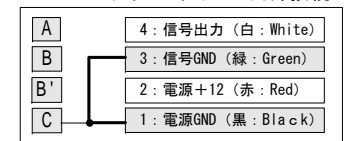
### ひずみゲージアンプSTA-12L外形図



### STA-12Lの内部120Ω抵抗ブリッジ回路



### STA-12Lのグラウンドラインの内部接続



※入出力は絶縁されていません。

## 6. ひずみ変換器の結線例

ひずみゲージとデータロガーの結線例を示します。

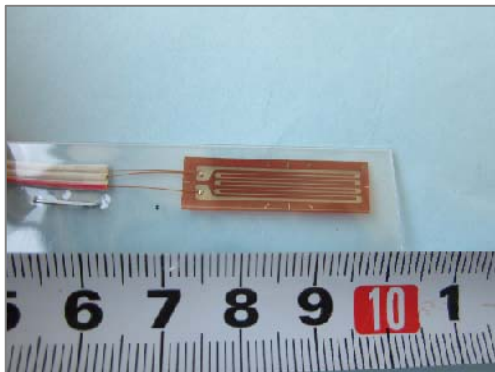
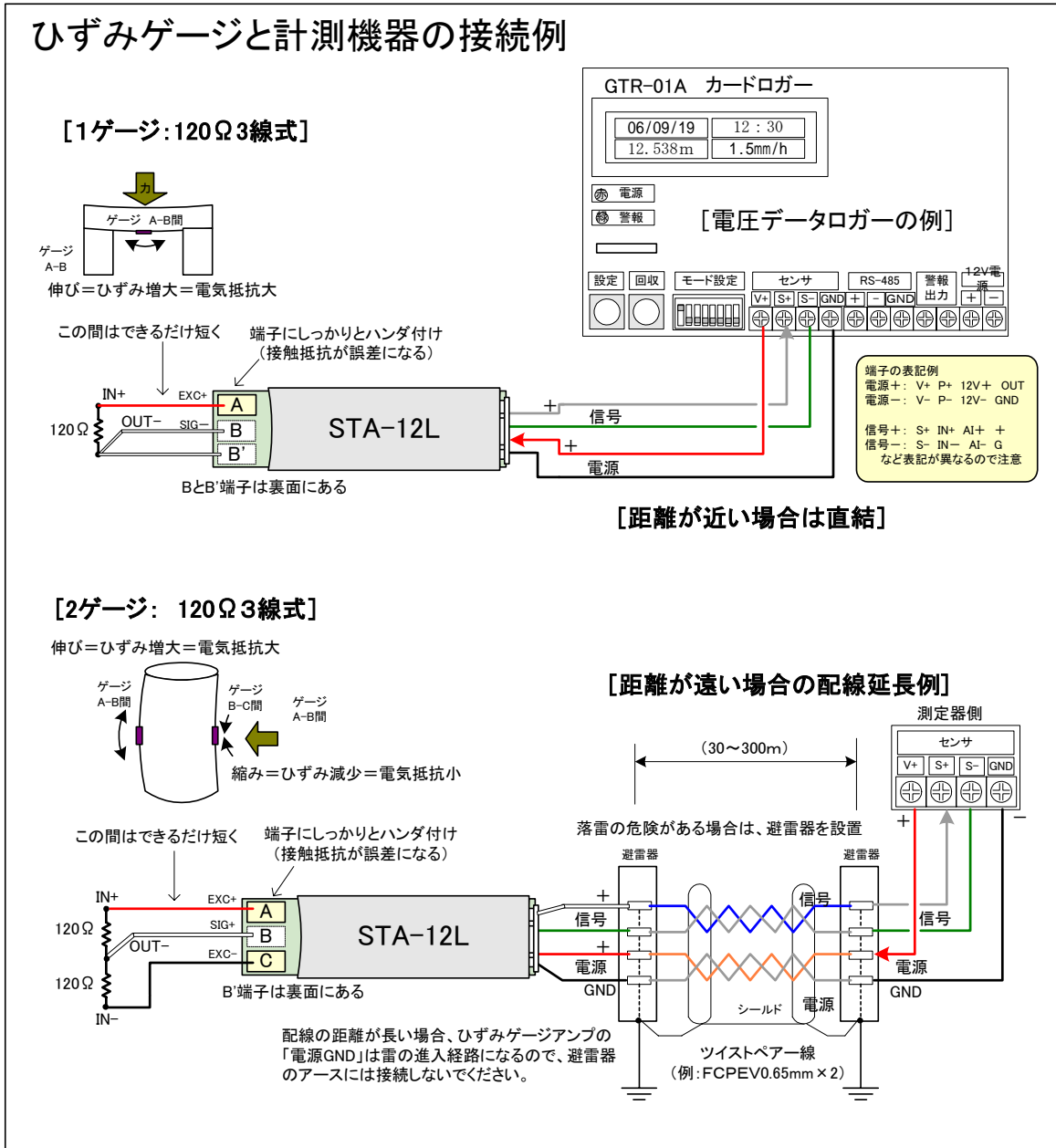
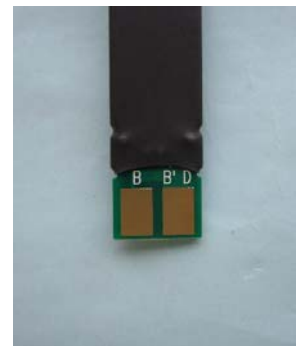


写真1 120Ω 3線式のひずみゲージ例



写真2 A C面(表)



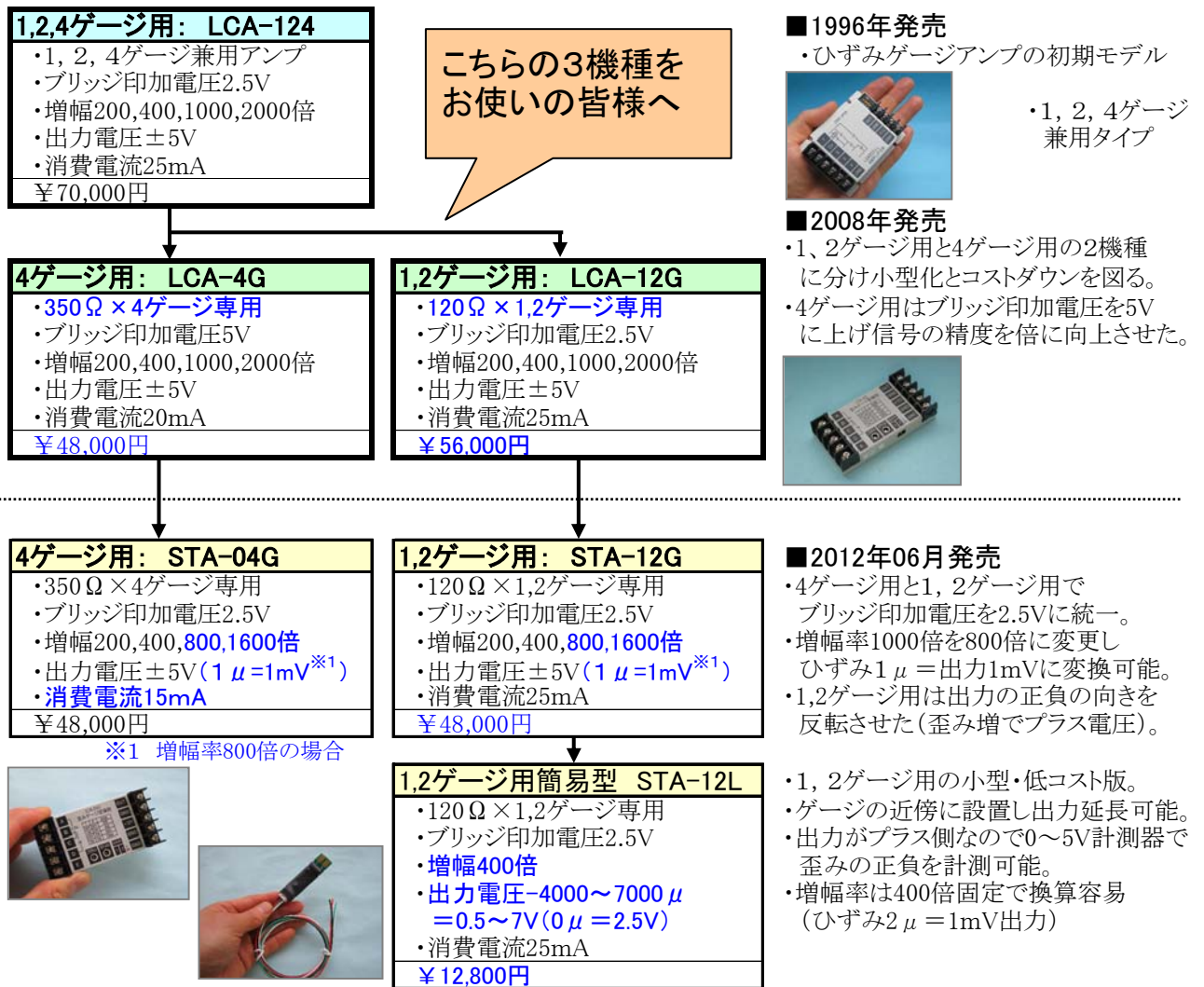
B B'面(裏)

写真2 ゲージのハンダ付け接続用の電極面

## 7. ひずみゲージアンプの製品体系と互換性

当社の販売している歪みゲージアンプは、下記のような製品があります。

ひずみアンプの最新シリーズは STA 型です。旧製品をお使いの場合は、以下の相違点に御注意ください。



③旧製品で 2000 倍を使用→新 STA-12G で 1600 倍に設定すると、出力は 2 割減（例：5V 4V）。

(2) 増幅後の出力電圧の正負が、逆になります。

旧型で「ひずみ増加＝出力マイナス減少」の場合→新型では「出力プラス増加」に変わります。

出力電圧の正負を、従来と同じ方向に合わせるためには、以下の対応が必要です。

① 1 ゲージの場合、出力の正負を計測器側で逆接続するか、ソフト的に逆転計算をさせる。

② 2 ゲージの場合、アンプに対するゲージの接続順序を、A B C から C B A の逆順に接続する。