

【付録-VIII】

(1) 温度計

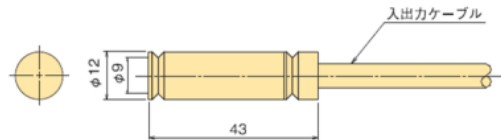
KT-110A



内部の受感素子に特殊温度ゲージを用いた温度計です。防水性が高く、コンクリートや土中への埋込に適しています。施工管理や安全管理において温度管理が重要な測定に用いられます。4ゲージ法を使用していますので、通常のひずみ測定器で簡単に相対温度の測定ができるだけでなく、イニシャル値入力ができる測定器に温度計の添付データ(ゼロバランス値)を入力することにより実温度の測定もできます。

保護等級：IP 68相当

■外観寸法図



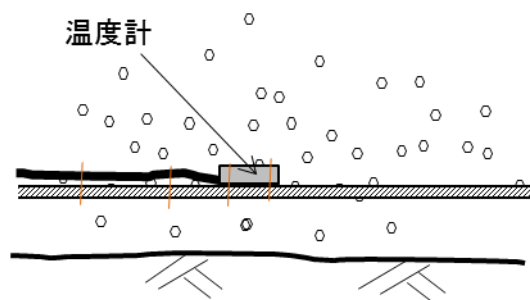
■仕様

型名	KT-110A
容量	-30～+80℃
感度	約130X10 ⁻⁶ ひずみ/℃
測定誤差	±0.3℃
入出力抵抗	350Ω 4ゲージ法
入出力ケーブル	φ6mm 0.35mm ² 4心シールドクロロブレン ケーブル 2m 先端ばら線
質量	20g

測定感度：0.01mm
(メーカー確認済)

温度計測機器（例）：東京測器 KT-110A

((株)東京測器研究所 HP 参照：<http://www.tml.jp/>)



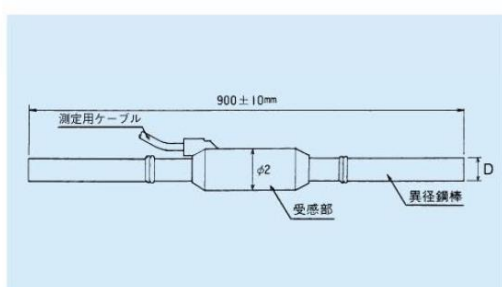
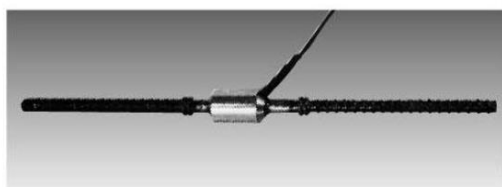
・配置された鉄筋または、新たな細筋を配置しバインド線等で固定

温度計設置例

(2) 鉄筋計・コンクリート内部応力計

GR-□AN, GR-□HN, GR-□ANT, GR-□HNT

(SD295用) (SD345用) (測温付) (測温付)



鉄筋コンクリート構造物（梁、桁あるいは地中連続壁など）の鉄筋の軸力や曲げによる応力測定するのに用います。設置は、配筋作業の前に予め計器長（L=900mm）相当分を切断し計器を圧接する方法と、鉄筋を切断することなく結束線などで鉄筋に計器を添わせて固定する添筋法とがあります。現場の条件に応じて設置方法を選定してください。

型式	GR-□AN	GR-□HN	GR-□ANT (HNT)
測定範囲	±300N/mm ²	±350N/mm ²	←
定格出力 (RO)	±1.0mV/V以上	←	←
非直線性	±1.0%RO以内	←	←
ヒステリシス	±1.0%RO以内	←	←
許容過負荷	120%	←	←
許容温度範囲	-10～+80℃	←	←
最大印加電圧	10V	←	←
入出力抵抗	350Ω	←	←
許容耐水圧	0.8～1.0MPa	←	←
温度測定範囲			-10～+80℃
測温機能			熱電対
材質	SD295	SD345	←
ケーブル	S4-5 (0.5mm ² 4心、シングルシース)	←	S4-5T (0.5mm ² 4心、シングルシース)

■型式の□内は、母材の呼び径を表わします。

■寸法と質量は、下表をご参照ください。

■極性は、+：引張 -：圧縮です。

■測温機能付きは、S4-5Tのケーブルで6心のうち2心が補償導線です。

型式	GR-13	GR-16	GR-19	GR-22	GR-25	GR-29	GR-32	GR-35	GR-38	GR-41
呼び径 (D)	D13 (13mm)	D16 (16mm)	D19 (19mm)	D22 (22mm)	D25 (25mm)	D29 (29mm)	D32 (32mm)	D35 (35mm)	D38 (38mm)	D41 (41mm)
φ2	42mm	←	48mm	←	←	59mm	←	←	69mm	←
質量	約1.5kg	約2.1kg	約2.8kg	約3.5kg	約4.5kg	約5.5kg	約6.7kg	約8.0kg	約9.5kg	約11.0kg

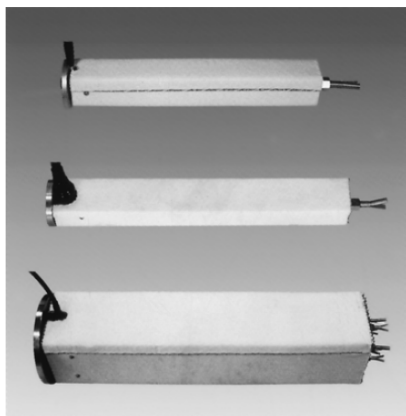
■呼び径D51 (51mm) は、特注で申し受けます。

鉄筋応力計測機器（例）：東横エルメス GR-16HA

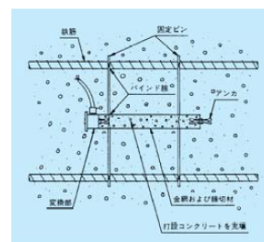
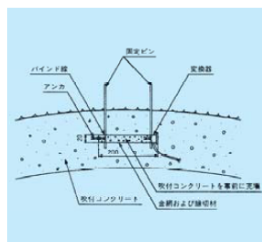
（株）東横エルメス HP 参照：<http://www.elmes.co.jp/>

GK-1N-2

※①は測定範囲6,10または20 (N/mm²) などを ※②は寸法202,505などを示します。



コンクリートの内部応力を直接測定するもので、測定対象のコンクリートを検出器本体に充填し、変換器の一部として機能させることにより、見掛けの弾性係数をコンクリートのそれと常に一致させて、クリープや乾燥収縮の影響をほとんど受けない信頼性の高い測定ができます。



写真上：主として吹付コンクリート用 (GK-□N-202)
中：粗骨材の最大粒径25mm以下用 (GK-□N-505)
下：RCDコンクリートなど粗骨材100mm以下用 (GK-□N-12020)

型式	GK-①N-202						GK-①N-505						GK-①N-10010	GK-①N-12020	GK-①N-②T
測定範囲 (①)	6	10	20	30	36	40	6	10	20	30	36	40	6	10	←
定格出力 (RO)	0.3	0.5	1.0	1.4	1.5mV/V以上		0.9		1.2mV/V以上				0.9mV/V以上	←	←
定格出力ひずみ (×10 ⁻⁶ st以上)	600	1,000	2,000	2,400	2,800		1,800		2,400				1,800	←	←
直線性	±1.0%RO以内						←	←						←	←
ヒステリシス	±1.0%RO以内						←	←						←	←
許容過負荷	120%						←	←						←	←
許容温度範囲	-10～+80℃						←	←						←	←
最大印加電圧	10V						←	←						←	←
入・出力抵抗	350Ω±2%						←	←						←	←
絶縁抵抗	DC25Vにて500MΩ以上						←	←						←	←
許容耐水圧	0.5MPa						0.8MPa	←						←	←
温度測定範囲															-10～+80℃
測温機能															熱電対
寸法	2"×20(フランジφ4)cm						5"×L50(フランジφ8)cm	10"×L100(フランジφ16)cm						20"×L120(フランジφ30)cm	←
質量	約0.5kg						約2.2kg	約9.4kg						約15kg	←
ケーブル	S4-5 (0.5mm ² 4心、シングルシース)						←	←						←	202の場合：S4-3T 505以上：S4-3T
ケーブル標準長	1m						←	←						←	←

■機種選定は、測定対象コンクリートの粗骨材の平均粒径の2倍以上の寸法のものが基準です。たとえば平均粒径が25mmの場合は5"×L50cm、すなわちGK-□N-505となります。

■温度特性試験データをご要望の場合は、ご注文の際にお申し受けます。(有償です)

■極性は、+：圧縮、-：引張です。

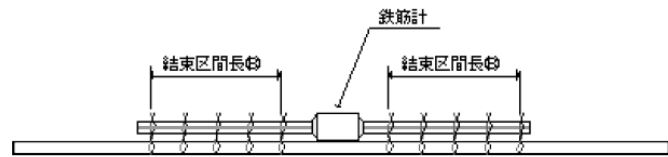
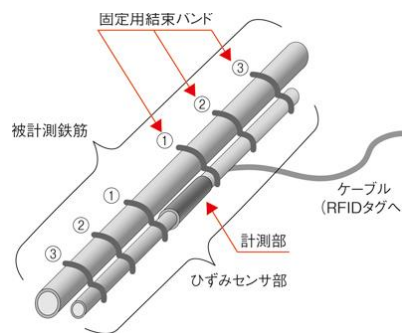
■非直線性とヒステリシスの数値は、変換器本体のものです。

■測温機能付きは、S4-3Tのケーブルで6心のうち2心が補償導線です。

納期については、予めお問合せください。

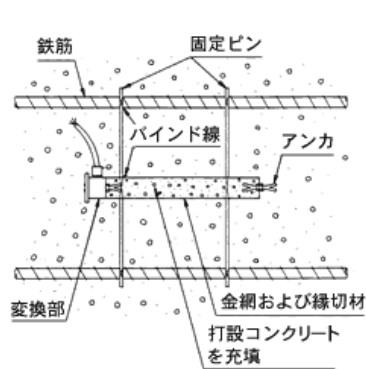
コンクリート内部応力計測機器 (例)：東横エルメス GK-40N-505

(株)東横エルメス HP 参照：<http://www.elmes.co.jp/>



・測定箇所の鉄筋に鉄筋計を添わせ、
結束線などで固定

鉄筋計設置例



・有効応力計の筒内に、前もって打設コンクリートと同配合のコンクリート充填させ、所定の位置のバインド線などで固定する。

コンクリート内部応力計設置例

(3) 応力計

BR-BT

応力計

応力測定

2～10MPa

測温機能付

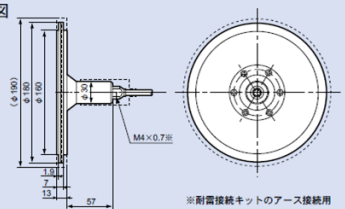


コンクリートの応力をひずみからでなく直接応力として測定できる変換器です。測温機能付のため応力と温度を同一変換器で測定可能です。

特長

- コンクリート応力を直接「応力」として測定できる、理論的にも裏付けされた応力計
- コンクリートのクリープや弾性係数の変化の影響が少なく、精度よい応力測定が可能
- トンネル覆工の背面に取り付けて地山応力の測定にも使用可能

■外形寸法図



仕様

- 性能
- ・応力測定
- ・定格容量

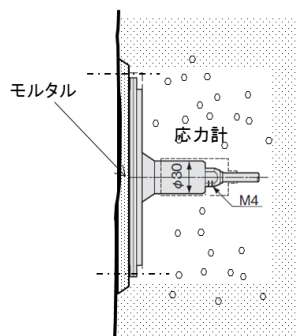
型式名	定格容量（参考値）
BR-20KBT	2MPa (20.39kgf/cm ²)
BR-50KBT	5MPa (50.99kgf/cm ²)
BR-100KBT	10MPa (102.0kgf/cm ²)

※低容量(200k、500k、1MPa)の製品も製作可能です。
また、模型実験に適した、受圧面直径φ50のタイプ(BRU-A-S：容量1、2、3MPa)も製作可能です。

- 非直線性 ±1%RO以内
- ヒステリシス ±0.5%RO以内
- 定格出力 ±1mV/V (±2000×10⁻⁶ひずみ)以上
- 温度測定
- 定格容量 -30～70℃
- 温度測定誤差 ±0.5℃ (-30～70℃)
- (小型温度計BTS-100AT(P.8-32)参照)
- 環境特性
- 許容温度範囲 -30～80℃
- 温度補償範囲 -20～70℃
- 零点の温度影響 ±0.05%RO/℃以内
- 出力の温度影響 ±0.05%/℃以内
- 電気的特性
- 推奨印加電圧 2～10V ACまたはDC
- 入力抵抗(0℃で) 350Ω±1%
- 出力抵抗(0℃で) 450Ω±0.8%
- ケーブル 0.5mm²、4心クロロブレン1m、外径8mm、先端むきだし
- 機械的特性
- 許容過負荷 150% (100KBTは120%)
- 質量 約2.9kg

応力計機器（例）：共和電業 BR-100KBT

((株)共和電業 HP:参照：<http://www.kyowa-ei.com>)



・応力計の受圧面をモルタルなどで平面になるようにし、アンカー等で地山に密着

応力計設置例

(4) 継目計、変位計

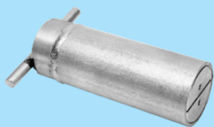
BJ-AT

●変位測定 ●5~50mm ●測温機能付

継目計



BJ-5AT



CJS-1C

降接したコンクリートブロック間の継ぎ目にまたがって埋設し、その開閉度を測定する変換器です。測温機能付きのため、変位と温度を同一変換器で測定可能です。専用ソケットを使用しコンクリート内に埋設して使用する他、取付脚や各種取付具を用いて表面に設置し、コンクリート・岩盤のクラック測定も可能です。

仕様

●性能

- | | |
|--------|---|
| 変位測定 | 表参照 |
| 定格容量 | ±1.5%RO以内 |
| 非直線性 | ±1.5%RO以内 |
| ヒステリシス | ±1.5%RO以内 |
| 定格出力 | 1mV/V (2000×10 ⁻⁶ ひずみ) 以上 |
| 温度測定 | |
| 定格容量 | −30〜70℃ |
| 温度測定誤差 | ±0.5℃ (−30〜70℃)
(小型温度計BTS-100AT (P.8-32) 参照) |

●環境特性

- | | |
|---------|-------------|
| 許容温度範囲 | -30~80℃ |
| 温度補償範囲 | -20~70℃ |
| 零点の温度影響 | ±0.05%/°C以内 |
| 出力の温度影響 | ±0.05%/°C以内 |

●電氣的特性

- | | |
|------------|--|
| 推奨印加電圧 | 2~10V ACまたはDC |
| 入力抵抗 (0℃で) | 350Ω±1% |
| 出力抵抗 (0℃で) | 450Ω±0.8% |
| ケーブル | 0.5mm ² 、4心クロロブレン1m、外径11.5mm、
先端むきだし |

●機械的特性

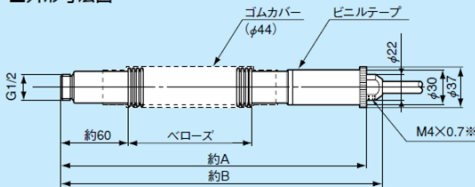
- | | |
|-------|-------|
| 許容過負荷 | 120% |
| 質 量 | 約790g |

別売品 専用ソケット CJS-1C

特長

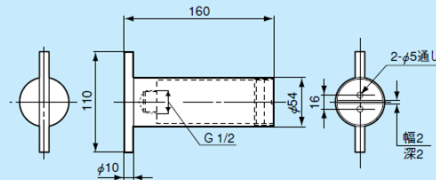
- 温度変化が主要な要因となるコンクリート継目の開き・クラック測定等に適す
- 取付治具を使用して、水圧鉄管路の鉄管と裏込めコンクリートとの開き測定、ダム監査廊のブロック間の変形測定、岩盤変位計の検出器等、一般的な変位計として幅広く応用することが可能
- コンクリート内埋設時は、専用ソフト(CJS-1C)を先行ブロックにあらかじめ埋設しておき、後行ブロックに継目計を設置する

■外形寸法図



※耐雷接続キットのアース接続用

指示なき寸法の公差等級はJIS B 0405-Cによる



CJS-1C

※表面設置の場合や各種取付治具等については、お問い合わせください。
※変位変換器についてはP.2-127～133を参照してください。

型式名	変位測定 定格容量	約A	約B	ヘローズ(約)
BJ-5AT	5mm			
BJ-10AT	10mm	260	275	25
BJ-20AT	20mm	260	275	50
BJ-50AT	50mm	270	285	100

繼目計（例）：共和電業 BJ-10AT

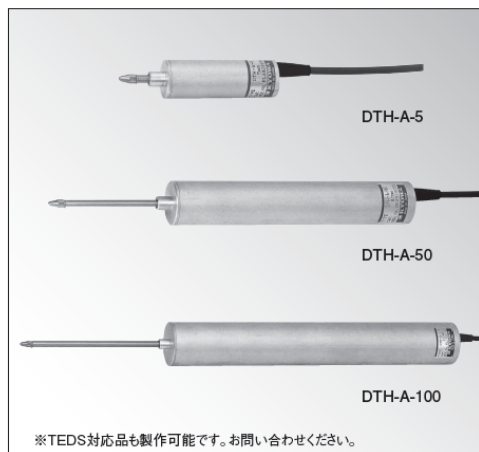
((株)共和電業 HP:参照 : <http://www.kyowa-ei.com>)

DTH-A

変位変換器

●高出力・低測定力 ●5~100mm

共和技報 No.492



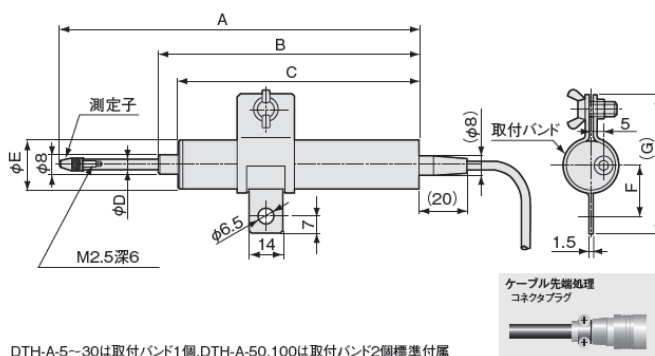
小型・軽量, 温度特性にすぐれ 非直線性±0.1%ROの高精度

●5mV/V (10000×10⁻⁶ひずみ)の高出力

●低測定力 約1.5~4N

変換部にひずみゲージを応用した変位変換器で、長期に安定した測定ができます。用途は構造物の相対変位測定、不動点からの絶対変位測定などに広く使用することができます。

■外形寸法図



DTH-A-5~30は取付バンド1個, DTH-A-50, 100は取付バンド2個標準付属

仕様

性能	定格容量	表参照
	非直線性	±0.1%RO以内
	ヒステリシス	±0.1%RO以内
	繰り返し性	0.1%RO以下
	定格出力	5mV/V (10000×10 ⁻⁶ ひずみ) ±0.1% ±0.15% (DTH-A-5)
環境特性	許容温度範囲	-10~70℃ (結露しないこと)
	温度補償範囲	0~60℃ (結露しないこと)
	零点の温度影響	±0.01%RO/℃以内
	出力の温度影響	±0.01%/℃以内
電気的特性	許容印加電圧	6V ACまたはDC
	推奨印加電圧	1~4V ACまたはDC
	入力抵抗	350Ω±1%
	出力抵抗	350Ω±1%
	ケーブル	0.065mm ² , 4心シールドビニル2m, 外径4mm, 先端コネクタプラグ (シールドは本体に接続されていません)
機械的特性	応答周波数範囲	DC~約2Hz
	測定力	表参照
	質量	表参照 (ケーブル含まず)

標準付属品 取付バンド DTH-A-5~30 1個
DTH-A-50, 100 2個

別売品 (詳細はP.2-154を参照してください)

延長ロッド EB-50, 100, 200

替測定子 X, XS, SH

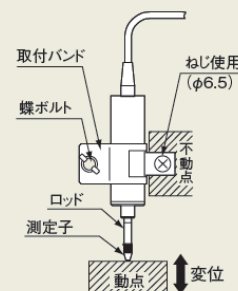
マグネットベース MB-B

(注1) ロッドが伸びきった状態での初期不平衡値は、およそ5000~6000×10⁻⁶ひずみとなっています。

(注2) ロッドの伸縮方向以外の変位を与えないでください。

正しくお使いいただくために

取り付けは、付属の取付バンド、ねじ、座金、蝶ボルトを使用して不動点に固定します



型式名	定格容量	測定力(約)	A		B	C	φD	φE	F	(G)	質量(約)
			MAX	MIN							
DTH-A-5	5mm	1.5N	84.4	78.4	68	60	4	20	21	57	30g
DTH-A-10	10mm	2.2N	96.4	85.4	75	67					35g
DTH-A-20	20mm	2.2N	122.4	101.4	91	83					40g
DTH-A-30	30mm	2.2N	149.4	118.4	108	100					75g
DTH-A-50	50mm	3N	209.5	158.5	148	140	4	25	23.5	62	75g
DTH-A-100	100mm	4N	359.5	258.5	248	240	5	35	28.5	72	200g

シリンダー変位計 (例) : 共和電業 DT-50A

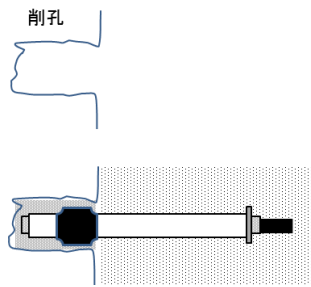
((株)共和電業 HP:参照 : <http://www.kyowa-ei.com>)



DLS-A / DLS-B – The differences

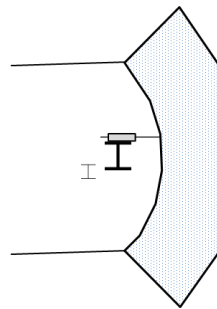
Hardware	DLS-A	DLS-B
Front view:		
Back view:		
Dimensions:	150 x 80 x 55mm	150 x 80 x 55mm
Mounting holes:	Three mounting holes (M4 x5)	Three mounting holes (M4 x 5)
Connectivity:	15 pin D-Sub or intern terminal block	15 pin D-Sub or intern terminal block
Pin assignment:		Compatible with DLS-A
Interfaces:	1 x RS232, 1 x RS422, 1 x AO, 2 x DO	1 x RS232, 1 x RS422, 1 x AO, 2 x DO, 1 x DI
Laser beam outlet position		Slightly different position
Functionality		
Measuring range:	0,2 ... 200m	0,05 ... 500m
Accuracy:	DLS-A 15: +/-1,5mm DLS-A 30: +/-3mm	DLS-B 15: +/-1,5mm DLS-B 30: +/-3mm
Resolution:	0,1mm	0,1mm
Command set:	Operation commands (chapter 8.2) Configuration commands (chapter 8.3)	Compatible with DLS-A Compatible with DLS-A
Error codes:	Chapter 8.5	Compatible with DLS-A
Temperature range:	DLS-A: -10°C ... +50°C	DLS-B: -10°C ... +50°C
Extended version:	DLS-AH: -40°C .. +50°C	DLS-BH: -40°C .. +50°C
Power Supply:	9 ... 30V DC 0,5A for DLS-A 24 ... 30V DC 2,5A for DLS-AH	9 ... 30V DC 0,5A for DLS-B 24 ... 30V DC 2,5A for DLS-BH
Measuring on natural surfaces:	0,2 up to 30m	0,05 up to 60m
Measuring on target plate:	20 ... 200m	0,05 ... 500m
Measuring sample rate:	Up to 3Hz	Up to 6Hz
External direct display connectivity:	No	Yes
External hardware trigger capability:	No	Yes

June 1, 2006 - DLS-A_B - Differences_EN_V1.odt



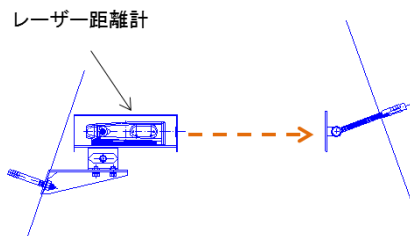
- ・測定箇所の地山の $\phi 40\text{mm}$ 深度 $L=10\text{cm}$ 程度削孔する.
- ・削孔内に継目計を挿入し, 地山と計測器の間をモルタルなどで充填・固定する.

継目計設置例



- ・止水壁前面に配置した不動梁に変位変換器を固定
- ・変位変換器のスピンドルを所定の測定範囲を確保した上, 止水壁に直角に固定

シリンダー式変位計設置例



- ・測定箇所の地山の $\phi 40\text{mm}$ 深度 $L=10\text{cm}$ 程度削孔する.
- ・削孔内に継目計を挿入し, 地山と計測器の間をモルタルなどで充填・固定する.

レーザ変位計設置例