

BCD-5B Crack Displacement Transducer INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing the KYOWA product. Before using it, please read this instruction manual carefully. Also, keep the manual within easy reach so that you can refer to whenever necessary. Specifications and dimensions described in this manual could be changed without notice. Please visit our website for the latest version.

1. Calling the operator's attention

The following cautionary symbols and headlines are used to invite the operator's attention. Be sure to observe the accompanying precautions in order to safeguard the operator and preserve the performance of the instrument.

Caution	It is a precaution to operate properly.
----------------	---

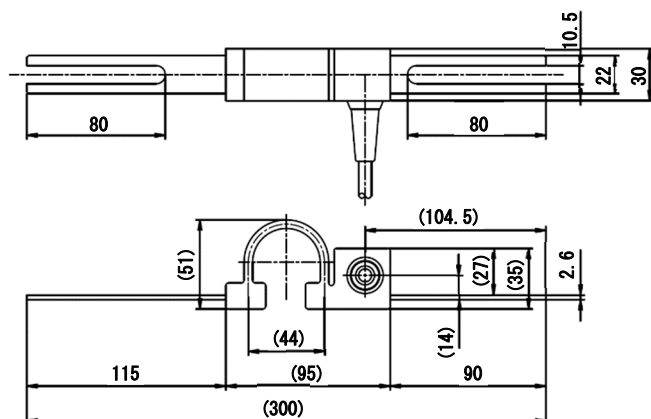
2. Handling precautions

Caution

- Check that the stress transducer's manufacturing number agrees with the calibration sheet.
- Using the tester, check that the transducer's insulation resistance is 100M Ω /50VDC or higher. Do not use a tester whose voltage exceeds 50VDC.
- Using the tester, check that the transducer's input/output resistance are as follows.
Input resistance (between red and black wires): approx. 350 Ω
Output resistance (between white and green wires): approx. 350 Ω
- Avoid hitting or other shocks on the transducer, or disconnection or damage may occur. If shocks should be given to the transducer, its performance stability may be adversely affected in long-term continuous operation.
- For transit, keep the transducer in its case. If it is carried by holding the cable only, the cable may be damaged to cause disconnection and/or deterioration of the insulation resistance. Measurement may thus become impossible.
- Do not disassemble the transducer.
- When storing, sure to put the accessory vinyl cap on the end of the cable, and to avoid water, oil, dust, etc.
- Make sure that the bending radius of cable is longer than 6 times of a diameter of the cable.

3. Installation

3.1 Dimensions

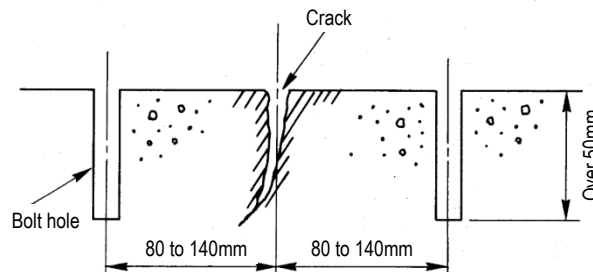


3.2 How to install

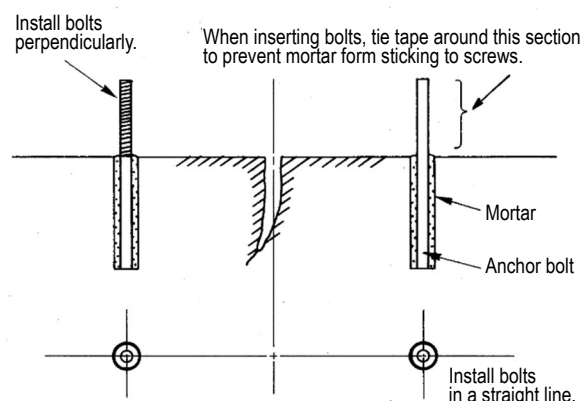
How to install the anchor bolts

Install the anchor bolts at a spot where it is possible to bore through rock and not far than 80 to 140mm from the center of the crack on the rock surface.

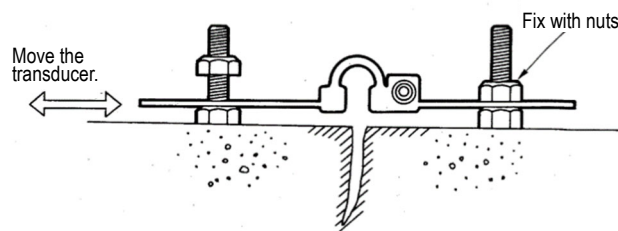
The bore diameter will be 11 to 13mm (to meet M10 bolt) and more than 50mm deep.



- Cut the anchor bolts in advance so that it will be as long as the depth of a hole added by 50mm. (for instance, if the bore is 60mm deep, cut it to 110mm 60+50=110) or so.
- Installing the anchor bolts
Clean the bore, then insert the anchor bolt in it while filling up the bore with stiff-consistency mortar. After insertion, leave the bolt installations as they are for about one day, then take to the next procedures.



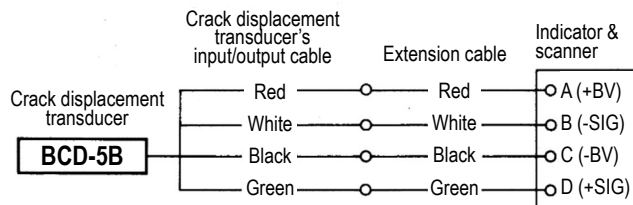
- Installing the crack displacement transducer Fix the crack displacement transducer with nuts.
- Connect the transducer cable to the measuring instrument. While watching the measuring instrument's readings, obtain the initial unbalance value stated in the calibration sheet. Do this by moving the transducer at the one side where it is fixed.
Note: When working to obtain the initial unbalance value, keep a tolerance within $\pm 5(\mu V/V)$.



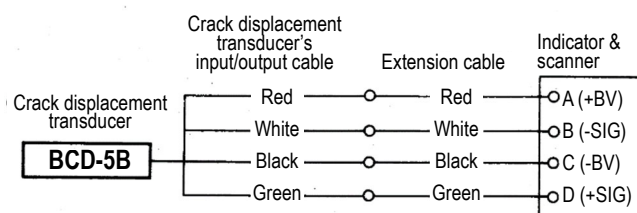
4. Connection

Connections of the stress transducer's input/output cable and extension cable with the indicator terminals as well as with the scanner terminals are illustrated below. The indicator terminals and the scanner terminals will come with either A, B, C, D description or R, W, B, G description.

① A, B, C, D description



② R, W, B, G description



5. Conversion

- 5.1 Use the calibration constant described in the test data sheet to convert a reading into a displacement value.
- 5.2 When using a strain amplifier, outputs will read in $\epsilon(10^{-6}\text{strain})$ equivalent strain. The displacement value corresponding to $1(10^{-6}\text{strain})$ is stated in the test data sheet. The displacement value is then found through multiplication.

$$[\text{Displacement (mm)}] = [\text{Strain amplifier's output: } \epsilon(10^{-6}\text{strain})] \times [\text{Calibration constant (mm/} 1 \times 10^{-6}\text{strain)}]$$

- 5.3 If an amplifier of other type or a recorder is in use, it is necessary to measure the applied bridge excitation voltage accurately. The test data sheet states the displacement value which corresponds to $1(\mu\text{V})$ output caused by a bridge excitation voltage of $1(\text{V})$. The displacement is then found through multiplication using the following equation.

$$[\text{Displacement (mm)}] = \frac{\text{Bridge output voltage}(\mu\text{V})}{\text{Bridge excitation voltage}(\text{V})} \times [\text{Calibration constant (mm/} 1\mu\text{V/V)}]$$

6. Specifications

◆ Performance	
Rated Capacity	$\pm 5 \text{ mm}$
Nonlinearity	Within $\pm 2\%$ RO
Hysteresis	Within $\pm 2\%$ RO
Repeatability	2% RO or less
Rated Output	1 mV/V $\pm 5\%$
◆ Environmental Characteristics	
Safe Temperature	-10 to 60°C
◆ Electrical characteristics	
Safe Excitation	10 V AC or DC
Recommended Excitation	2 to 10 V AC or DC
Input Resistance	$350 \Omega \pm 2\%$
Output Resistance	$350 \Omega \pm 2\%$
Cable	4-conductor (0.3mm ²) chloroprene shielded cable, 7.6mm diameter by 1m long, bared at the tip (shield wire is connected to mainframe)
◆ Mechanical properties	
Safe overload	150%
Measuring Force	Approx. 9.8 N / 5mm
Weight	Approx. 200 g (Excluding cable)
■ Accessories	
Calibration sheet	1
Instruction manual	1 (This book)
Vinyl cap	1 (It is attached to the product)

7. Others

If any question should arise, contact your KYOWA representative.

BCD-5B型 亀裂変位計—取扱説明書

このたびは本製品をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。ご使用前には、本書を必ずお読みください。また、お読みになったあとはいつでも見られるところに必ず保管してください。

本書に記載の仕様・外観は予告なく変更させていただく場合があります。最新情報は弊社ホームページをご確認ください。

1. 取扱説明書中のマークについて

ご使用される方の安全確保に関する重要な事項や機能確保に関する事項にはマークをつけて記載していますので、必ずお読みください。

注意

正しく動作させるための注意です。

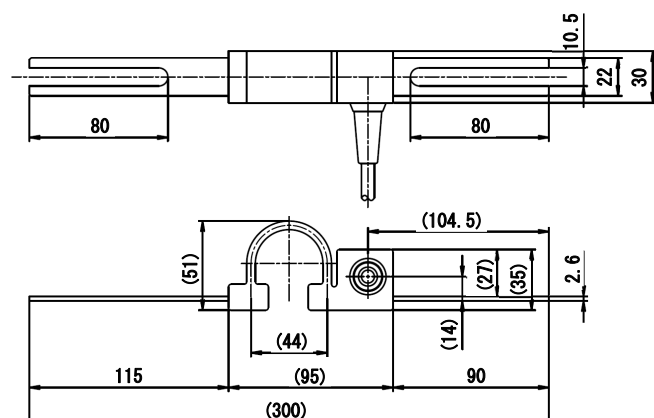
2. 使用上の注意

注意

- 検査成績書と変位計本体の製造番号を照合してください。
- 絶縁抵抗を確認して下さい(100MΩ以上/50VDC)。
テスターの印加電圧は50V以下で行ってください。
- テスターで入出力抵抗値をチェックしてください。
入力抵抗 (赤, 黒間) 約 350Ω
出力抵抗 (白, 緑間) 約 350Ω
- 本製品に衝撃を与えないでください。断線、破損する場合があります。また衝撃を与えた場合、長期にわたる連続使用時の安定度に影響する事があります。
- 運搬時は本製品をケースに入れたまま運んでください。ケーブルのみをもって運搬した場合、ケーブルに損傷を与え、断線、絶縁抵抗値の低下等が生じ、測定不能となることがあります。
- 変換器を分解しないでください。
- 保管時はケーブル先端に付属のビニールキャップを被せ、水、ゴミ、油などがつかないようにしてください。
- ケーブルを引き出し口付近で強引に曲げないでください。ケーブル曲げ半径は、ケーブル直径の6倍以上としてください。

3. 取付け

3.1 外形寸法

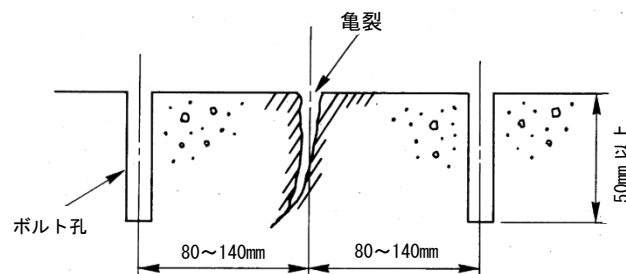


3.2 設置方法

・アンカーボルトの取付け

岩盤面の亀裂の中心より80～140mm以内、削孔が可能な地点。

孔径は11～13mm (M10 ボルト用)、孔深さ50mm以上。



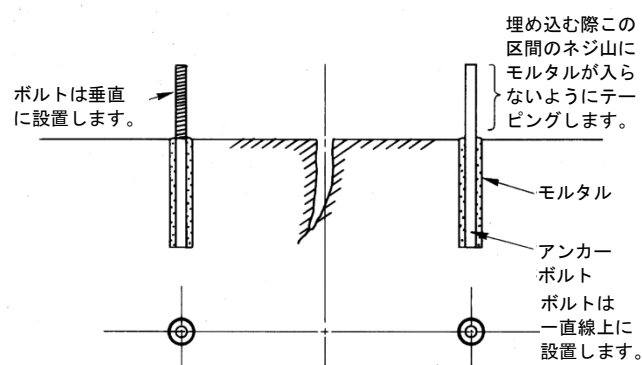
・アンカーボルトは、設置前に切断しておきます。

切断するアンカーボルトの長さは、削孔した深さ+50mm程度にします。(孔深さが60mmの場合は、60+50=110、約110mmに切断します。)

・アンカーボルトの設置

削孔を洗浄後、硬練りのモルタルを充填しながらアンカーボルトを埋め込みます。

埋め込み後、約1日程度放置し硬化が確認されてから次の作業に移ります。



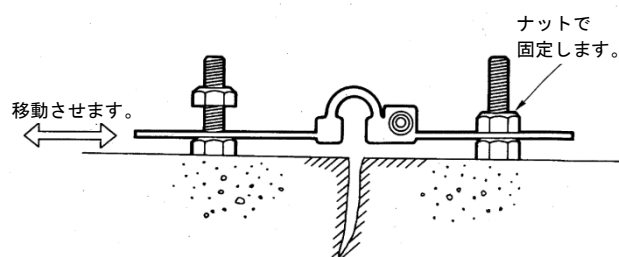
・亀裂変位計の設置

ナットで亀裂変位計を固定します。

・亀裂変位計のケーブルを測定器に接続します。

測定器の指示値を見ながら検査成績書の初期不平衡値に合わせます。合わせる方法は、取付け部の片端を移動させて行います。

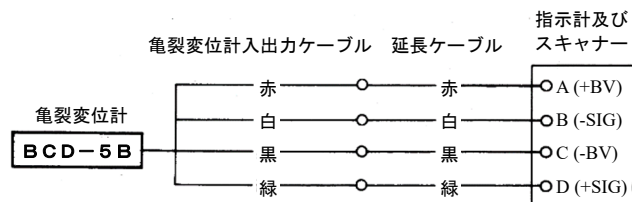
(注) 指示値は初期不平衡値の $\pm 10 \times 10^{-6}$ ひずみ以内になるようにします。



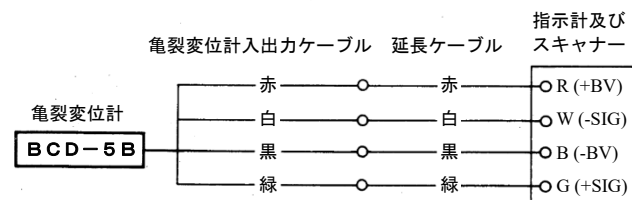
4. 接続

亀裂変位計入力ケーブルと延長ケーブル、指示計及びスキャナーの端子の接続を以下に示します。指示計及びスキャナーの端子には、A、B、C、Dの表示とR、W、B、Gの表示のものがああります。

① A、B、C、Dの場合



② R、W、B、Gの場合



5. 換算

5.1 出力値を変位に換算するには検査成績書の校正係数を使用します。

5.2 ひずみ測定器を使用した場合は、出力が ε ($\times 10^{-6}$ ひずみ) で表示されます。1 ($\times 10^{-6}$ ひずみ) に相当する変位が検査成績書に記入されていますので乗算により変位が求められます。

$$\text{求める変位 (mm)} = [\text{ひずみ測定器の出力 } \varepsilon (\times 10^{-6} \text{ ひずみ})] \times [\text{校正係数 (mm/} 1 \times 10^{-6} \text{ ひずみ)}]$$

5.3 その他の増幅器、記録器を使用する場合はブリッジ印加電圧を正確に計ることが必要になります。検査成績書にはブリッジ印加電圧 1 (V) を加えたときの出力電圧 1 (μ V) に相当する変位が記入されていますので乗算により変位が求められます。

$$\text{求める変位 (mm)} = \frac{[\text{ブリッジ出力電圧 } (\mu\text{V})]}{[\text{ブリッジ印加電圧 (V)}]} \times [\text{校正係数 (mm/} 1 \mu\text{V/V)}]$$

6. 仕様

◆性能

定格容量	$\pm 5\text{mm}$
非直線性	$\pm 2\%R0$ 以内
ヒステリシス	$\pm 2\%R0$ 以内
繰り返し性	$2\%R0$ 以下
定格出力	1mV/V (2000×10^{-6} ひずみ) $\pm 5\%$

◆環境特性

許容温度範囲 $-10 \sim 60^\circ\text{C}$

◆電気的特性

許容印加電圧	10V AC または DC
推奨印加電圧	2~10V AC または DC
入力抵抗	$350\Omega \pm 2\%$
出力抵抗	$350\Omega \pm 2\%$
ケーブル	0.3mm ² , 4 心シールドクロロプレン 1m, 外径 7.6mm, 先端むきだし (シールドは本体に接続されています)

◆機械的特性

許容過負荷	150%
測定力	約 9.8N/5mm
質量	約 200g (ケーブル含まず)

■付属品

検査成績書	1 部
取扱説明書	1 部 (本書)
ビニールキャップ	1 個 (製品に取付けられています)

7. その他

不明な点がございましたら、弊社営業までお問い合わせください。