

**ロックボルト軸力計(ツイストボルト型)**  
**GB-□L-□**  
**取扱説明書**

株式会社東横エルメス  
東亜エルメス株式会社

## 1. 仕様

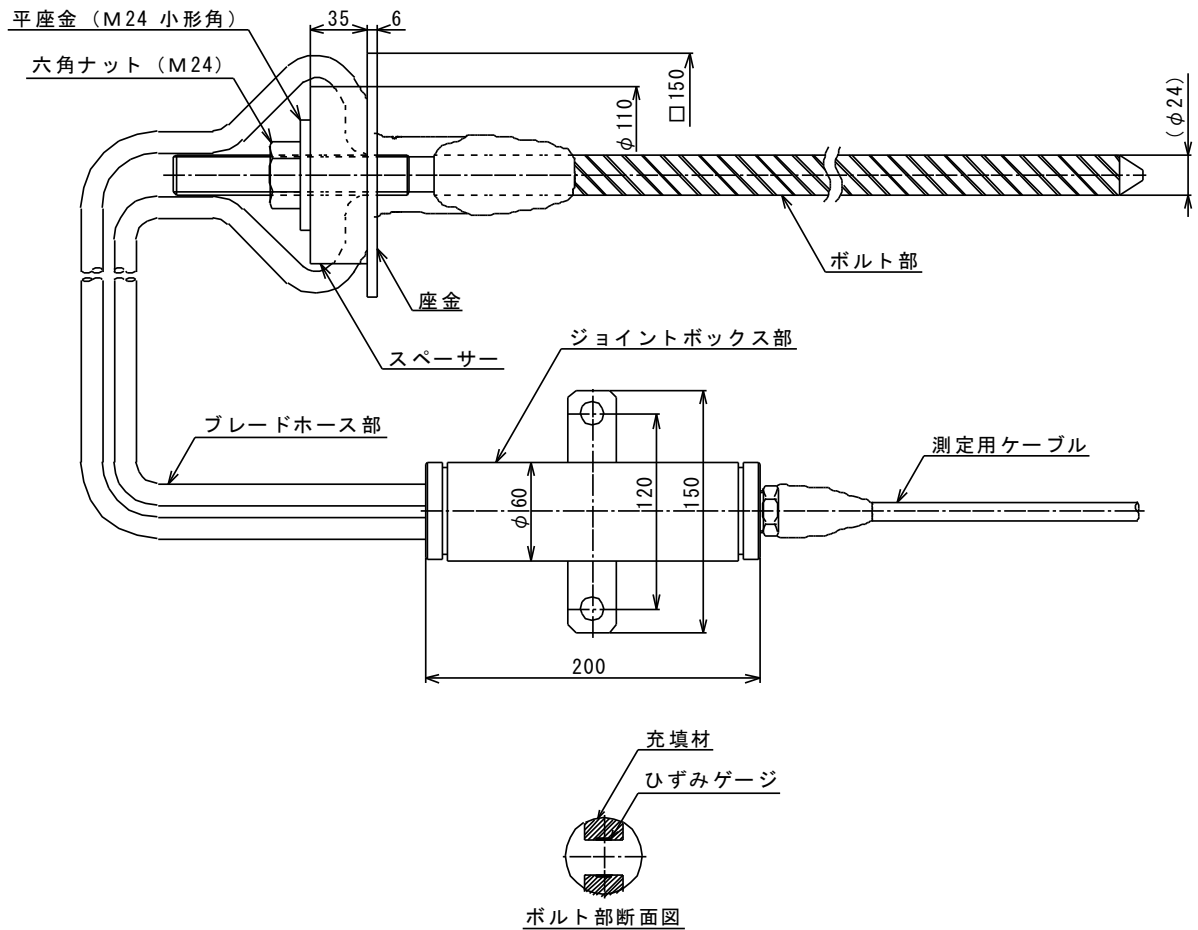
型式	GB-3L-□	GB-4L-□	GB-5L-□	GB-6L-□
長さ	3 m	4 m	5 m	6 m
測定点数(□)	3、4、5、6 点			
ロックボルトタイプ	ツイストボルト			
公称直径	φ 24 mm			
断面積	277 mm <sup>2</sup> (ボルト部分の最小断面積)			
測定方式	4 ゲージ法			
降伏点	140 kN 以上			
引張強さ	190 kN 以上			
許容温度範囲	-10~+40 °C			
最大印加電圧	10 V			
入・出力抵抗	350±2%			
絶縁抵抗	DC25Vにて 500MΩ 以上			
単位質量	3.5 kg/m			
ケーブル	SESVC24-0.3			
ケーブル標準長	1.5 m			

・型式の□内は、測定点数を表します。

・極性は、+：引張、-：圧縮です。

## 2. 構造

概略の構造、寸法及び各部の名称を下図に示します。



### 3. 取付方法

#### 1 取付前の注意事項

- (1) 検査成績表と製品番号を照合して下さい。
- (2) 指示計器などで作動の確認をして下さい。
- (3) ケーブル接続を行う場合は、事前に出力値と絶縁抵抗値の測定を行って下さい。取付けの際、ケーブルおよびその引き出し口に十分注意して下さい。
- (4) ボルト軸力計に貼ってあるひずみゲージやその配線材は、非常に繊細なものです。ボルト軸力計を曲げたり、衝撃を加えないようにご注意下さい。
- (5) 注入するモルタルが全長にわたるよう配慮して下さい。
- (6) 出力ケーブルは、発破や重機によって損傷をうけないよう注意して下さい。

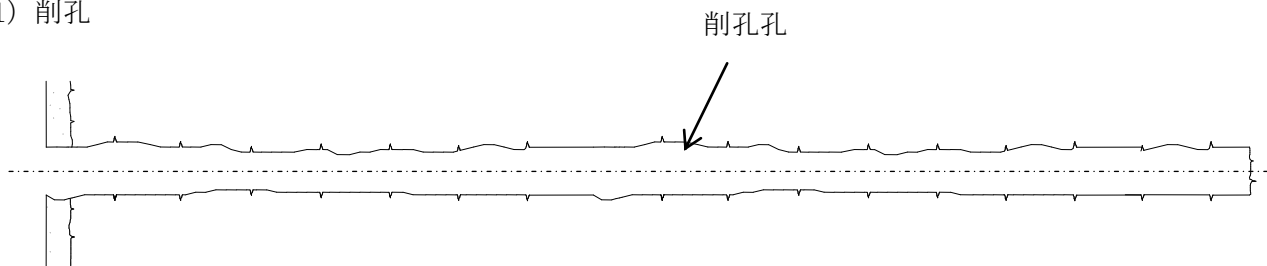
#### 3.2 準備

- (1) 削孔した孔に崩壊や閉塞のないことを確認して下さい。
- (2) モルタル注入機・モルタルなどのロックボルト設置用機材を用意して下さい。

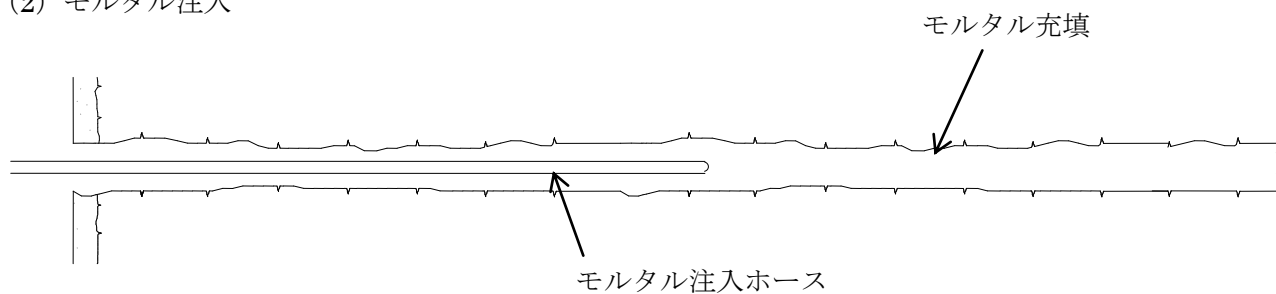
#### 3.3 取付

ボルト軸力計の取付手順を次図(1)～(5)に示します。

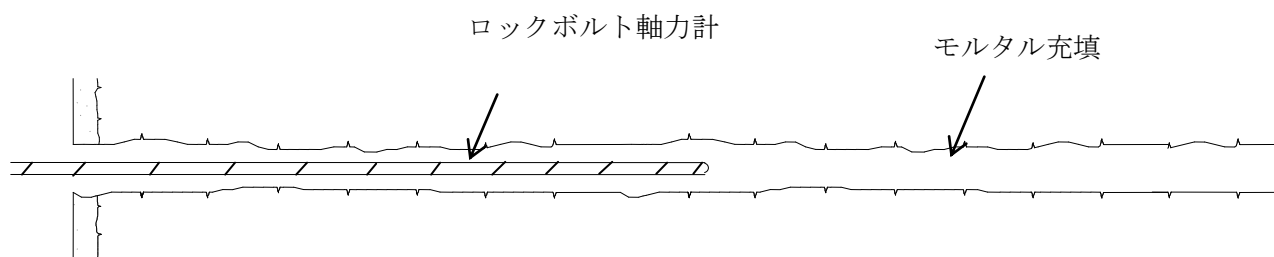
##### (1) 削孔



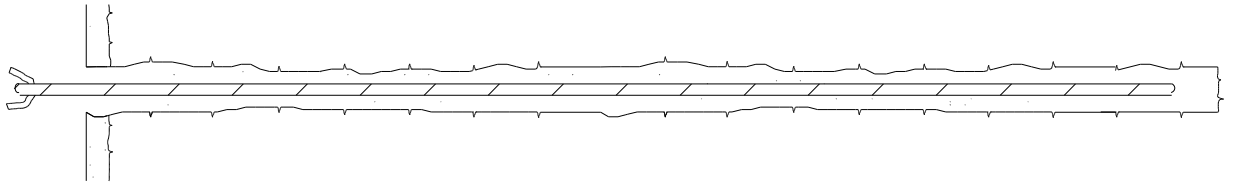
##### (2) モルタル注入



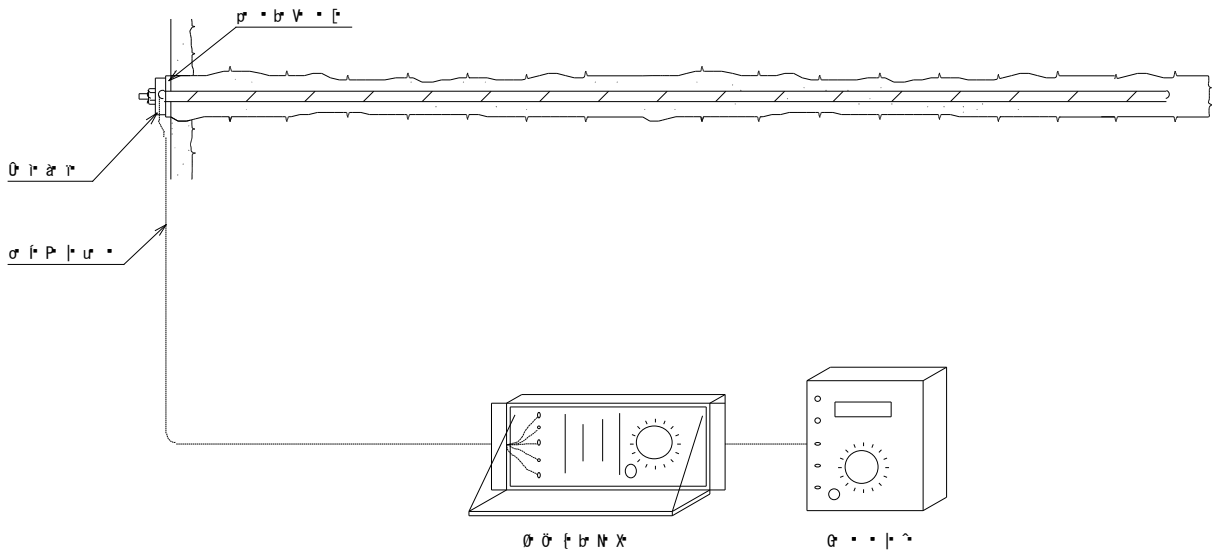
##### (3) 計器挿入



(4) セット完了



(5) 角ワッシャー、保護金具取付、ボルト締付



#### 4. 測定方法

- (1) ケーブルの接続方法は、入力⊕が赤色、入力⊖が黒色、出力⊕が白色、出力⊖が緑色としていますので、当社以外の指示計器を使用する場合は注意して下さい。
- (2) 測定時刻とその時の工事内容を正確に記録しておくとのデータの検討に有効です。
- (3) ボルト軸力計を設置し、モルタル硬化後、次の切羽が掘削される前に初期値の測定を行って下さい。

## 5. 計算方法

エレメータまたはその他の指示計器で測定した値を、下記の計算式により計算し軸力、ひずみ量を求めます。(付属のロックボルト検査表を参照願います。)

### (1) 計算式

#### ・軸力を求める計算式

測定値－初期値(M-I)の数値により、以下の式(①～③)により軸力を算出します。  
尚、下式の“x”は(M-I)、“y”はWを示しています。

$$\begin{aligned} y(W) &: \text{軸力 (kN)} \\ M &: \text{測定値} (\times 10^{-6} \text{st}) \\ I &: \text{初期値} (\times 10^{-6} \text{st}) \end{aligned}$$

例

多項式①  $0 \leq x < 5600 \mu \text{ st}$  の場合  $y = -2.93699E-10 x^3 + 1.488936E-6 x^2 + 0.02676738 x$

多項式②  $5600 \leq x < 11800 \mu \text{ st}$  の場合  $y = 1.013584E-10 x^3 - 3.340499E-6 x^2 + 0.03981497 x + 8.83536$

多項式③  $11800 \leq 40000 x \mu \text{ st}$  の場合  $y = 1.060208E-12 x^3 - 1.12002E-7 x^2 + 4.418765E-3 x + 142.20388$

※正確な数値は付属のロックボルト検査表を参照願います。

#### ・実ひずみ量を求める計算式

$$\varepsilon = (M - I) / 2$$

$$\begin{aligned} \varepsilon &: \text{実ひずみ量} (\times 10^{-6} \text{st}) \\ M &: \text{測定値} (\times 10^{-6} \text{st}) \\ I &: \text{初期値} (\times 10^{-6} \text{st}) \end{aligned}$$

※ ボルト軸力計は、アクティブゲージを2枚使用しておりますので、実際のひずみ量の2倍の出力が測定値となっております。

### (2) 換算表の読み方

測定値－初期値より求めた値を、ボルト軸力計出力換算表の中でその値に最も近い値を探して下さい。

k N \ k N	0	0.5	1	1.5	2	2.5
0	0	16	32	48	64	80
10	323	339	355	372	388	404
20	647	663	679	695	711	728
30	970	987	1003	1019	1035	1051
40	1294	1310	1326	1343	1359	1375

例えば、(測定値－初期値)より求めた値が  $1019 \mu \text{ st}$  の場合、上記の換算表の様に軸力は  $30 \text{ kN} + 1.5 \text{ kN} = 31.5 \text{ kN}$  となります。

ご不明な点は弊社製造部までご連絡下さい。  
TEL 046-233-7715 FAX 046-233-7878