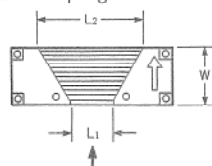


KV-C CRACK GAGE

OPERATION MANUAL

Model	Resistance(Ω)	Base size	Grid size (mm)				No. of grid lines	Base material
			L ₁	L ₂	W	a (pitch)		
KV-5C	App.1.0	30×5	5.4	25.2	4.5	0.1	46	Paper base+Phenol-epoxy

1. To cement the KV-C crack gage, use the CC-33A instantaneous adhesive.
2. As shown in Fig.1, cement the KV-C crack gage so that the L₁ side (shorter grid side) of the gage points to the direction of a crack in progress.



Direction of a crack in progress
Fig.1

3. As shown in Fig.2, a gage terminal can be conveniently used to connect with the gage.

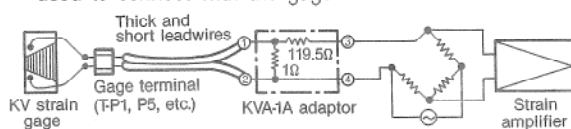


Fig.2

For connection with the adaptor, use leadwires providing as much low (below 0.1 Ω) resistance as possible.

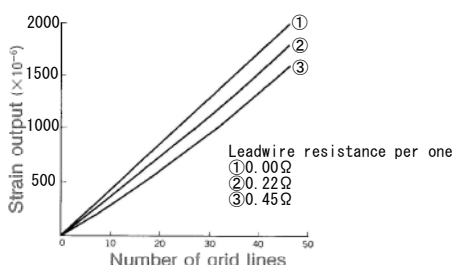


Fig.3

4. Solder the gage leadwires at the ① and ② terminals, and connect the ③ and ④ terminals with the active terminals of a bridge box or switch box.

(If an adaptor is unavailable, use two fixed resistors, 119.5 Ω and 1 Ω , as illustrated in Fig.2 above. These resistors should provide high stability.)

5. When disconnection occurs at gage grid line/s due to a crack in progress, resistance between the gage terminals also changes. It is then possible to translate changing gage bridge outputs into strains through static calibration of the circuit introduced in Fig. 4.

Making reference to the calibration curve, measure changing

strains using a strain amplifier and find the length of a crack in progress

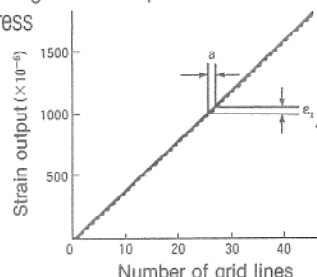


Fig.4

6. Draw the calibration curve as follows.

Suppose that ϵ_0 is a strain value which is obtained when the gage is connected as in Fig.2, and ϵ_{MAX} is a strain value which is obtained when one leadwire is disconnected from the gage terminal. Then, strain quantity ϵ_1 per grid line can be calculated by the equation below, thus allowing to draw the calibration curve.

$$\epsilon_1 = \frac{\epsilon_{MAX} - \epsilon_0}{46}$$

7. In order to measure the propagation speed of a crack, record the condition in which a strain amplifier produces changing outputs in stages on the time axis.

In the above record, the propagation speed is expressed by the gradient which is presented by a straight line connecting two peaks in the square waveform.

For example, speed v at point P in Fig.5 is expressed by:

$$v = \frac{a}{t}$$

where a is the pitch between grid lines in the gage pattern.

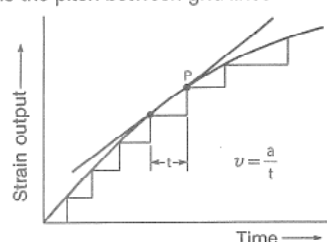


Fig.5

8. At the front and rear of the gage, a start trigger and an end trigger are provided, respectively. The start trigger transmits a signal at the occurrence of a crack, and end trigger transmits a signal at the completion of crack measurement.

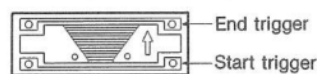


Fig.6

KV-C型 クラックゲージ取扱説明書

型式名	抵抗値 (Ω)	ベース寸法 (mm)	グリッド部寸法 (mm)				グリッド 本数	ベースの材質
			L ₁	L ₂	W	a(ピッチ)		
KV-5C	約1.0	30×5	5.4	25.2	4.5	0.1	46	紙基材+ フェノール樹脂

1. KV型クラックゲージには瞬間接着剤CC-33Aをご使用ください。
2. クラックゲージは図1のように、クラックが発生して進行する方向に、グリッド長の短いほう(L₁側)がくるように接着します。

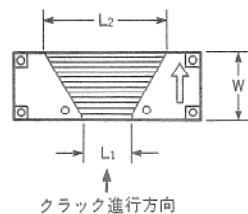


図1

3. ゲージの結線は図2のようにゲージ端子を使用すると便利です。

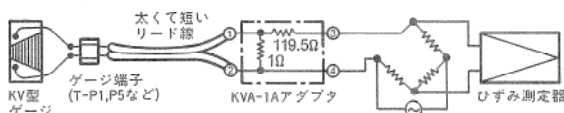


図2

また、アダプタまでのリード線はなるべく抵抗値の低いもの(0.1 Ω 以下)をご使用ください。

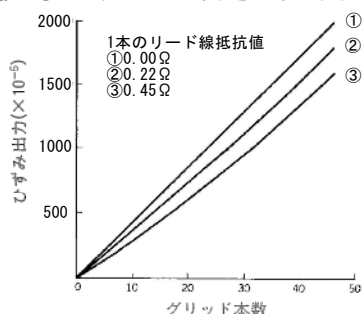


図3

4. アダプタは①②端子にゲージからのリード線をはんだ付けして、③④端子をブリッジボックス(またはスイッチボックス)のアクティブ端子へ接続します。

(もしアダプタのない場合には119.5 Ω と1 Ω の固定抵抗を図2のように結線して下さい。この抵抗には安定度の高いものを使用する必要があります。)

5. クラックの進行によりグリッドが切断されるとゲージの端子間抵抗が変わり、静的に校正すると図4のようにブリッジ出力がひずみ値の変化として読み取れます。

したがって、この校正曲線を基準にひずみ値をひずみ測定器で測定し、クラックの進行した長さを求めて下さい。

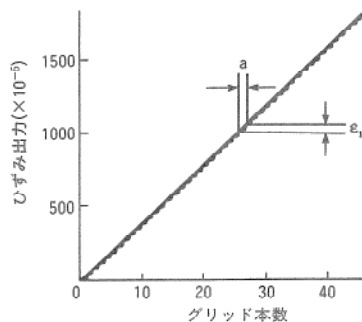


図4

6. 校正方法は図2のように結線した時のひずみ値を ϵ_0 とし、ゲージ端子でのリード線を1本はずした時のひずみ値を ϵ_{MAX} とすると、グリッド1本当たりのひずみ量 ϵ_1 は

$$\epsilon_1 = \frac{\epsilon_{MAX} - \epsilon_0}{46}$$

で求められ校正曲線が描けます。

7. クラックの伝播速度を計測する場合、ひずみ測定器の出力が時間軸に対して階段的に変化する状態を記録します。

この場合ステップ波形の山をプロットして結んだ曲線の勾配がその位置のクラック伝播速度になります。たとえば図5でP点の位置における速度 v は

$$v = \frac{a}{t}$$

(a はバターングリッド間のピッチです。)

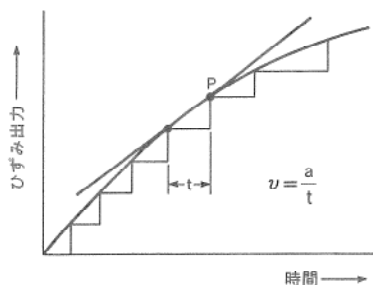


図5

8. ゲージ前後にはスタートトリガとエンドトリガがあります。このスタートトリガはクラックの発生時期を、エンドトリガは測定終了時期を知ることができます。なお、このトリガとクラックゲージとは電氣的に独立しています。

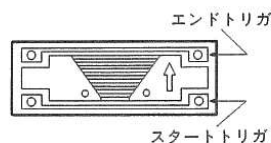


図6

図6