
INSTRUCTION MANUAL for

CONCRETE EMBEDDED STRAIN GAGE (KMC)

1. OUTLINE OF THE PRODUCT

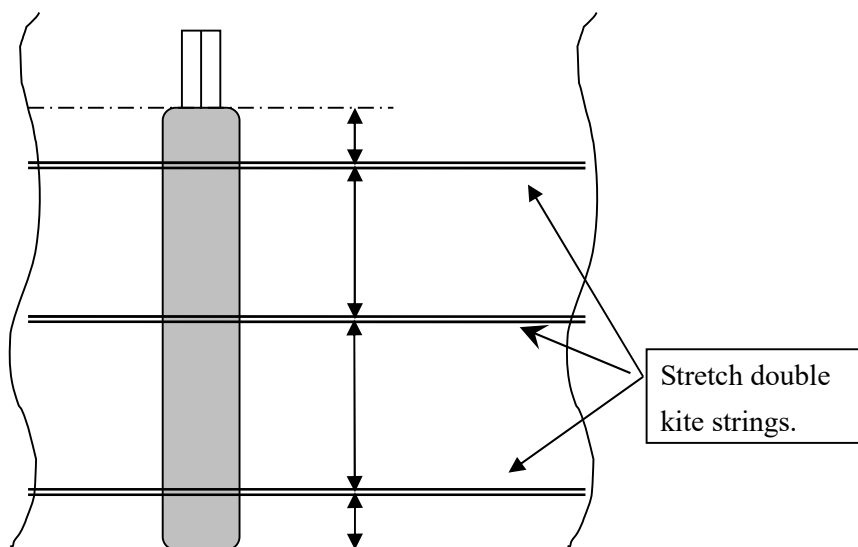
The KMC type strain gage is designed to measure the shrinkage of cement-based materials from a point immediately after the concrete is placed. It has a wire strain gage molded within a silicone resin.

2. HOW TO USE

2-1 Embedding

Take the following precautions in case of embedding the KMC:

- (1) KMC should be immersed in water for 24 hours before it is installed. The KMC, if embedded in concrete while in the air dried state, will absorb moisture from the concrete, which will in turn affect the measurement result.
- (2) Following 24 hours' immersion in water, the KMC should be placed in a polyethylene bag or equivalent so that it does not dry out, and water should be sprayed with an atomizer to maintain moist condition.
- (3) To position the KMC for laboratory testing or similar purposes, bond kite strings to the edges of the KMC using a quick setting adhesive to secure the KMC in place.
- (4) To install the KMC in the actual work site, it is recommended that double kite strings be stretched at vertical angles to the main axis of the KMC, thereby holding the KMC in between. The KMC can be secured in place by holding it between the strings at three different points.



Installation example in the actual work site (reference)

- (5) If there are many points of measurement, or if there will be an elapse of time from KMC placement until concrete casting, it is recommended that tissue paper moistened with water be placed over the top surface of the KMC to prevent the gage moisture from evaporating.
- (6) Position the KMC before pouring the cement around it. When using a concrete specimen, remove the aggregate in the areas contacting the KMC as much as you can and fill up those spaces with cement.
- (7) In case the tension will be applied to the kite string when the adhesive is used, please cut out the kite string once the concrete is cast.
- (8) To prevent damage to the gage lead wire as the unit is embedded, please slack off the lead wire so that no tension is applied.
- (9) When embedding, tamp the cement down firmly around the KMC using a thin rod. However, be careful so as not to tamp directly on the KMC and damage it. Compaction is not necessary when high mobility cement is used.
- (10) To maximize the benefits of the KMC in laboratory testing, place a fluorocarbon resin sheet or air cap on the inside of the mold to reduce the friction generated between the mold and the cement and thus eliminate the effect of the mold.
- (11) A thermocouple or other temperature measuring device should usually be placed along with the KMC. Note that a thermocouple or other temperature measuring device should not be placed along with the KMC-70-120-H4 since it comes equipped with a thermocouple.

2-2 Measurement

Same with general strain gages, the static strain instrument can be used for measurement purpose. However, take the following precautions.

- (1) Given that the embedded gage has poor heat release characteristics as compared to a general strain gage, a bridge excitation of 2 V or less is recommended.
- (2) The Gage Factor (GF) is the value before the KMC is molded.

3. OTHER SAFETY PRECAUTIONS

- (1) The KMC cannot measure strains by bonding itself directly on to a specimen as a general strain gage.
- (2) The measuring range is limited by the difference between the elastic modulus of the specimen and that of the KMC. The elastic modulus of the KMC is approx. 1.5 MPa and that of the cement material or concrete is 9800 to 30000 MPa. Therefore, the KMC can measure the strain of the specimen which the elastic modulus is approx. 1.5 MPa or more.
- (3) Do not heat the KMC repeatedly and forcibly.

KMC型 コンクリート埋込型ひずみゲージ 取扱説明書

1. 製品概要

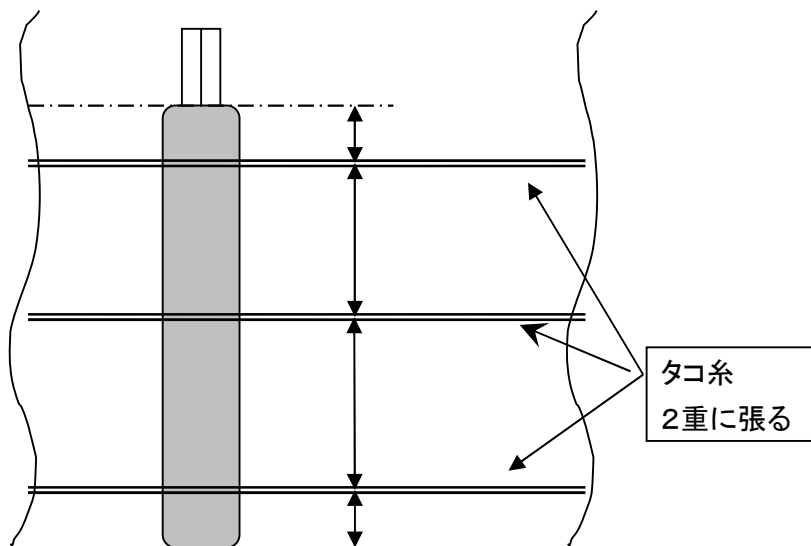
KMC型ひずみゲージは、セメント系材料の自己収縮を測定するためのひずみゲージで、打ち込み直後から測定ができます。本ゲージは、抵抗線ひずみゲージがシリコン樹脂によりモールドされた構造になっています。

2. 使用方法

2-1 埋 設

ゲージの埋設は、つぎの点に注意して行ってください。

- (1) 本ゲージは気乾状態でコンクリートに埋め込むとコンクリートの水分を吸い、測定に影響を与えるため、24時間水に浸漬処理後に施工してください。
- (2) 本ゲージは、水に24時間浸漬後、乾燥しないようにポリエチレン等の袋に入れ、霧吹き等で水分を噴霧し湿潤状態を保持してください。
- (3) 室内実験等におけるゲージの位置決めは、ゲージ先端部にタコ糸を瞬間接着剤などで接着し、所定の位置に設置してください。
- (4) 現場での施工は、タコ糸を二重にし、ひずみゲージの主軸に対して直角に張り、ゲージを挟むように設置することを推奨します。ゲージは3ヶ所で挟むことで安定した設置ができます。



現場における水平施工例(参考)

- (5) 測定箇所が多い場合やゲージ設置後打設までに時間が掛かる場合には、ゲージの水分乾燥を防ぐために、ティッシュペーパーなどに水分を含ませゲージ上面にかぶせておくことを推奨します。
- (6) 位置決めした状態でまわりにセメントを流し込んでください。供試体がコンクリートの場合は、ゲージに接する部分の骨材は出来るだけ除去し、セメントを充填するようにしてください。

- (7) 接着剤による設置等でタコ糸に引っ張りが掛かる恐れがある場合には、打設後タコ糸を切り離してください。
- (8) 埋込み時にゲージのリード線を損傷しないようにリード線はたるませて張力がかからないようにしてください。
- (9) 埋込み時にはゲージの周囲を細い棒で良く突きかためてください。ただし、ゲージ部を直接突いたりして、破損しないように充分注意してください。高流動セメントの場合には締め固めは不要です。
- (10) 実験などにおいて、本製品を有効にお使い頂くためには、型枠とセメントの間に生じる摩擦を低減させるために型枠の内側にフッ素樹脂シートやエアキャップを敷いて型枠による影響を除去してください。
- (11) 通常は温度計測用の熱電対等を同時に付設しますが、H4タイプは熱電対が内蔵されていますので、付設は不要です。

2-2 測定

測定は一般のひずみゲージと同様に静ひずみ測定器が使用できますが、特につぎの点に注意してください。

- (1) 埋込み型ゲージは一般のひずみゲージよりも放熱条件が悪いため、ブリッジ電圧は2V以下を推奨します。
- (2) ゲージ率(GF)は、モールドされる前のひずみゲージの GF を示しています。

3. その他の注意事項

- (1) 通常のひずみゲージのように供試体に直接貼り付けて測定することは出来ません。
- (2) 供試体とゲージの弾性係数の差により、測定範囲が制限されます。KMC型ひずみゲージの見かけの弾性係数は、約1.5MPa であり、これに対してセメント材料やコンクリートの弾性係数は、9800~30000MPa あります。したがって、供試体の弾性係数が約1.5MPa 付近から測定が可能になります。
- (3) 強制的に熱サイクルを加えるような試験は、避けてください。