

# E-Isolation 所有の計測機器一覧と説明

一般財団法人免震研究推進機構

2026.04.01

実大免震試験機（E-Isolation）において、実大免震部材（免震支承／免震材料／免震装置と呼ばれることもある、このほかに免震用ダンパーもある）、実大制振部材（同じく制振材料／制振装置／ダンパーなどと呼ばれることもある）などの試験を行う際の測定機器について説明します。

鉛直荷重と鉛直変位、水平荷重と水平変位は標準的に測定していますが、これらに加え試験目的に応じて計測項目を増やす場合があります。当財団で保有している計測機器（変位計、加速度計、温度測定のための赤外線カメラなど）を紹介します。

試験体から制御室までの距離があるので、試験室の南北の中間床上に冷蔵庫大の収録架（中継機器）を2台設置しています。試験体から収録架までは通常の配線で繋ぎ、収録架から二階の制御室までは光ファイバーで繋ぎ、ノイズが入りにくいようにしています。

測定点数と測定回数の積に限界の容量があり、多くの測定点を高い周波数で長い時間にわたって行うことには限界があります。次ページに、最大測定点数とサンプリング時間に対する測定可能な最大秒数の表を示す。いろいろな対策をしていますが、動的試験のデータに電気的なノイズが混入することはどうしても避けられません。試験後にローパスフィルターを通すことによってこの影響を除去することができますが、計測データの時間刻みが荒く、時間的に飛ばし飛ばしのデータの場合は、正しくローパスフィルターを通すことが難しくなります。適度な時間刻みが必要です。測定点数が多い場合は、事前にご相談下さい。

■計測装置（SPIRAS）の計測点数の容量

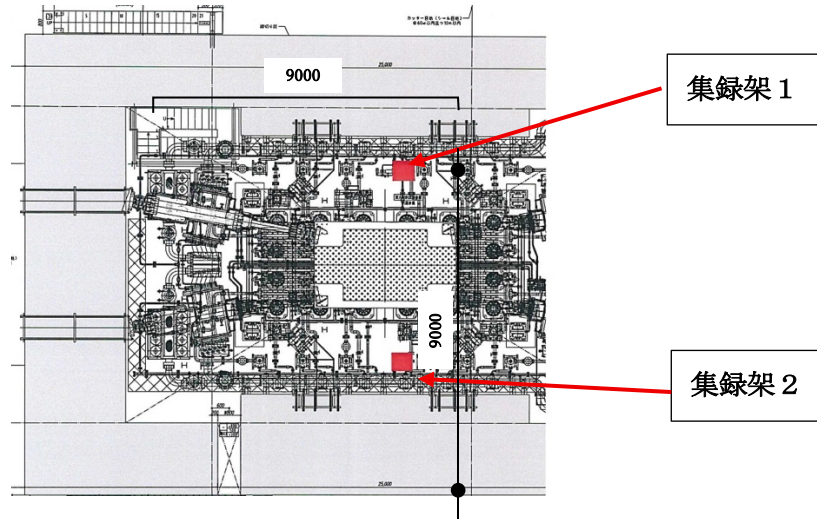
最大計測点数（電圧&ひずみ）	最大計測点数（熱電対）
100点	16点

■計測装置（SPIRAS）の測定点数とサンプリング周波数ごとの最大計測秒数

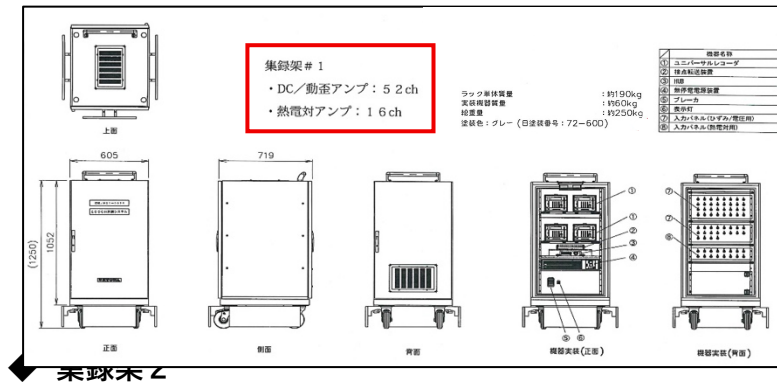
計測点数	サンプリング周波数	計測可能最大秒数
電圧&ひずみ=20点 +熱電対=1点の場合	20Hz	21600s
	50Hz	13490s
	100Hz	6740s
	200Hz	3370s
	500Hz	1340s
	1000Hz	670s
電圧&ひずみ=50点 +熱電対=1点の場合	20Hz	18620s
	50Hz	7450s
	100Hz	3720s
	200Hz	1860s
	500Hz	740s
	1000Hz	370s
電圧&ひずみ=100点 +熱電対=1点の場合	20Hz	10660s
	50Hz	4260s
	100Hz	2130s
	200Hz	1060s
	500Hz	420s
	1000Hz	210s

## ■E-Isolation 所有の計測機器一覧

### A. 中間床の平面図と中継機器（集録架）の位置

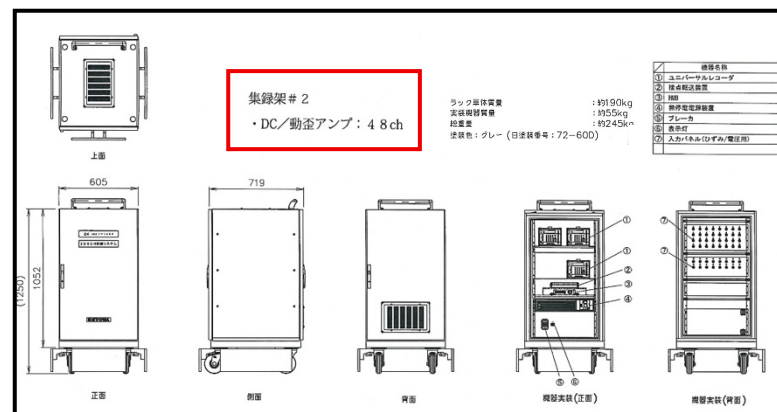


#### ◆ 集録架 1



#### 集録架 # 1

- ・ DC/動歪アンプ：5 2ch
- ・ 熱電対アンプ：1 6ch



#### 集録架 # 2

- ・ DC/動歪アンプ：4 8ch

・集録架 # 1 (裏面写真)



差込口 (ひずみ/電圧)



接続口 (熱電対)

## B. 変位計（歪ゲージ式、接触型）

### ① 30mm変位計（共和電業製）

- ・全ストローク：30mm

型式：DTK-A-30

所有台数：16台

- ・計測の仕組みについて

ロッドの伸縮に伴い変形する弾性体(板バネなど)が変位計内部にあり、その弾性体に変形に伴って生じる歪みをひずみゲージで検出することで変位を計測しています。



② 100mm変位計 (共和電業製)

・全ストローク：100mm

型式：DTS-A-100

所有台数：10台

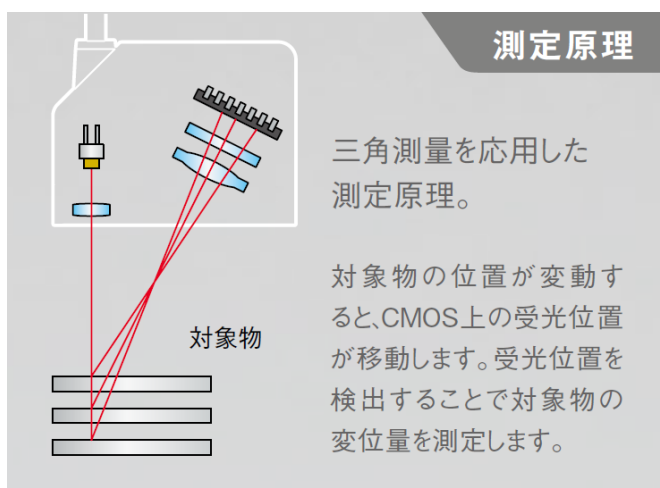


### C. 変位計（レーザー式、非接触型）

型式：IL-300

所有台数：4台

- ・測定原理：三角測量（三角測距）
- ・以下の図では対象物の上下の動きが測定される。



- ・設置距離：測定点間長さ 160~450mm、基準距離 300mm で安定した高精度な距離測定が可能です。
- ・計測精度：測定点間長さ  $q$  が、300mm（160~460mm）の場合、約  $\pm 0.75\text{mm}$  程度の精度です。



#### D. 変位計（ワイヤー式）

型式：DP-2000G

所有台数：4台（1台修繕中）

- ・適切な変位計とターゲット間の距離について

通常、ワイヤを5cm以上伸ばした状態から、200cmまで伸ばした状態までを測定範囲としています。

- ・計測精度について

最小分解能は、約0.2mmです。

また、速度10mm/sec以下で変動する際、スパイクノイズが発生する可能性があります。



## E. 加速度計 (歪ゲージ式)

・ 2G 用

型式：AS-2GB

利用可能台数：1 台 (他は、反力梁に生じる加速度計測で使用)

測定可能加速度(定格容量)： $\pm 2G(\pm 19.61\text{m/s}^2)$

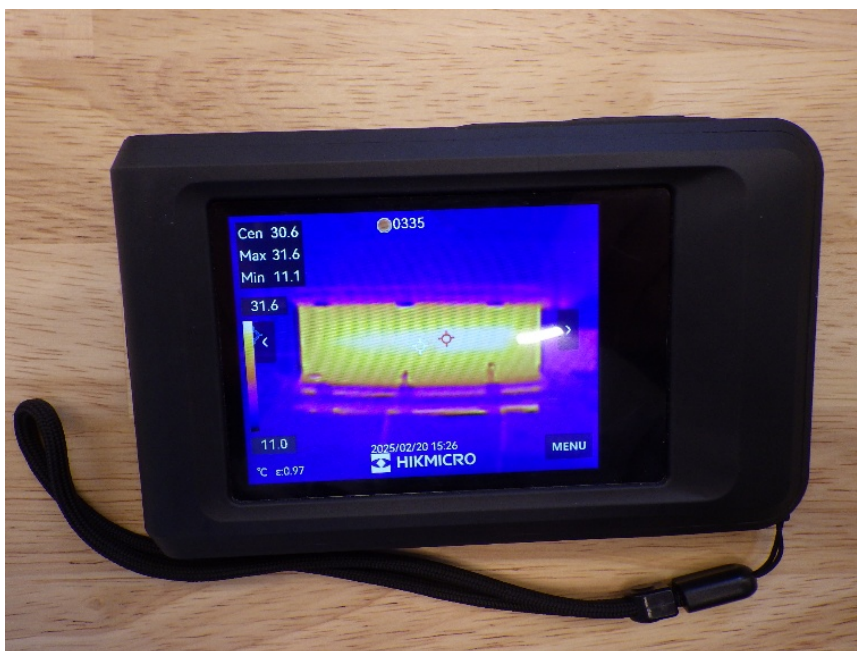
精度：非直線性  $\pm 1\%RO$  以内

ヒステリシス  $\pm 1\%RO$  以内



#### F. サーモカメラ（温度測定用）

- ・ 型番：POCKET2（HIKMICRO 製）  
台数：1台
- ・ 温度測定範囲は $-20^{\circ}\text{C}$  から  $400^{\circ}\text{C}$  で、精度は $\pm 2^{\circ}\text{C}$  または周囲温度が  $15^{\circ}\text{C}$  から  $35^{\circ}\text{C}$  で、測定対象の温度が  $0^{\circ}\text{C}$  を超えている場合は 2%です。



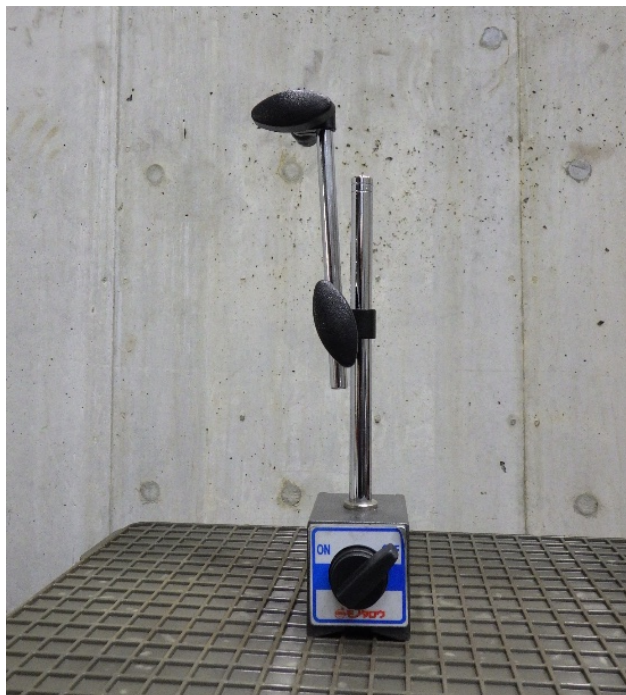
## G. 接触式温度計

- ・ 型番：TX1001（横河電機）  
TC-K 温度プローブ（横河電機）
- ・ 所有台数：1台
- ・ 測定温度範囲について  
初期設定として選択した熱電対（測定器中にある）の種類（Type K、J、E、T）により測定温度範囲が以下のようになります。  
熱電対：Type K  $-200^{\circ}\text{C}\sim 1372^{\circ}\text{C}$ 、Type E  $-200^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$ 、  
Type J  $-200^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$ 、Type T  $-200^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$
- ・ 分解能について  
 $-200.0\sim 199.9^{\circ}\text{C}$ ： $0.1^{\circ}\text{C}$   
 $200^{\circ}\text{C}$ 以上： $1^{\circ}\text{C}$



## H. マグネットベース

- ・所有台数：4台



## I. BNC→N S I S変換コネクタ

- ・所有台数：6台
- ・使用の目的：

映像機器や音響機器、測定器で一般的な BNC コネクタ（バヨネット式）を、無線機器や高出力機器で使われる N 型コネクタ（ネジロック式）に変換します。設備側の端子が BNC でも、ケーブル側が N 型である場合、直接接続できないため、変換アダプタを用いて嵌合させます。



## J. ブリッジボックス

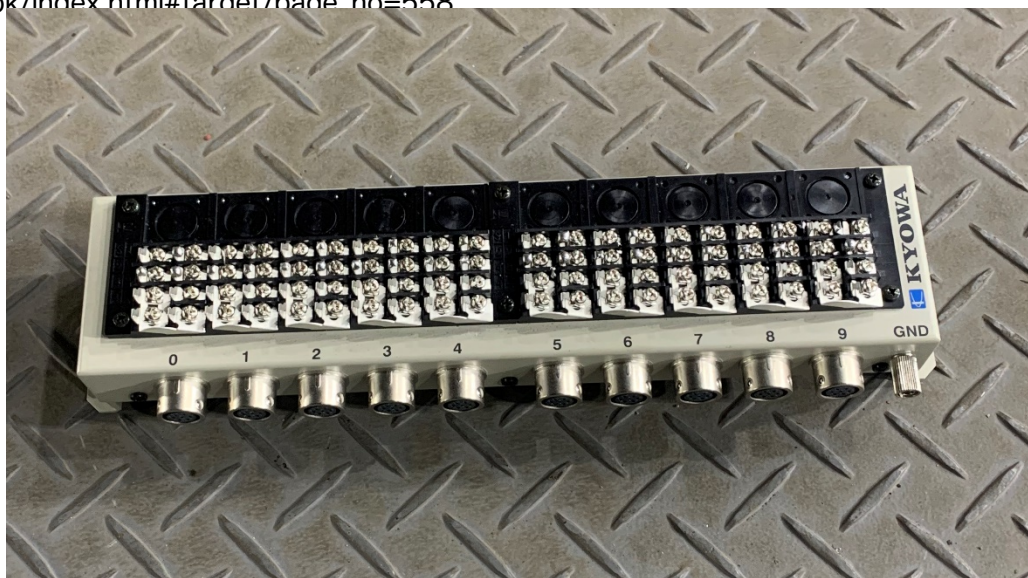
- ・台数：4台（40ch分）
- ・型式：DBB-120A（共和電業製）
- ・設置場所（通常、集録架から試験体の間の中間床に設置する）
- ・使用の目的：  
ひずみゲージでひずみ計測をおこなう場合、通常ホイートストンブリッジを形成し、その電圧変化を計測しますが、ブリッジボックスはそのホイートストンブリッジを形成するために使用します。

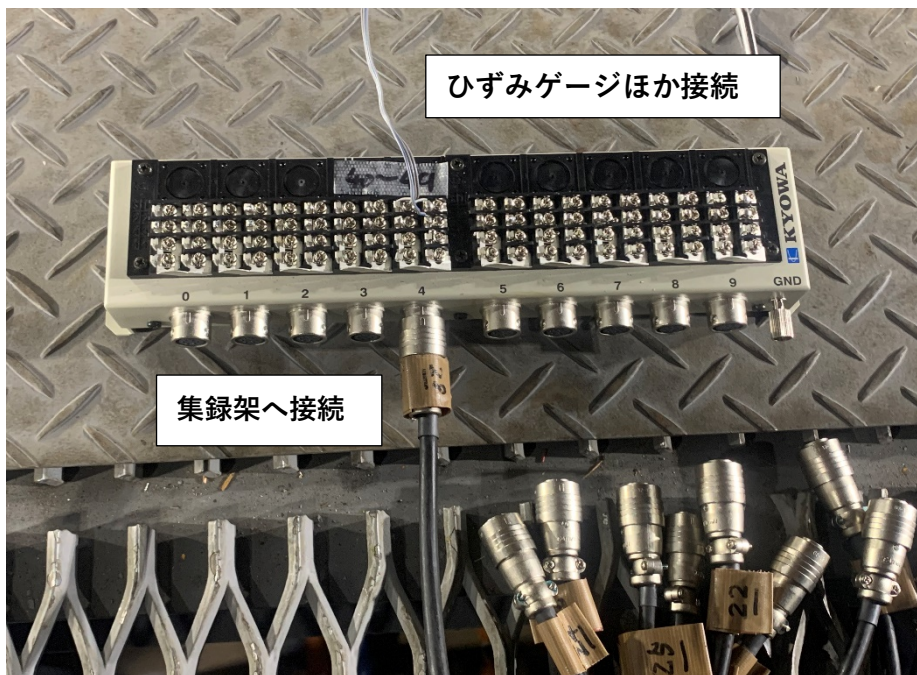
（ひずみゲージは、ひずみに対する抵抗値変化が非常に微小（120Ωのゲージの場合、 $1000 \times 10^{-6}$ で0.24Ω）なため、ホイートストンブリッジを形成して計測をします。）

また、ブリッジの組み方には1ゲージ法、2ゲージ法、4ゲージ法（フルブリッジ）などの様々な組み方がありますが、本ブリッジボックスは各端子への配線や、端子間を繋ぐことで、様々な組み方に対応することができます。

【参考】ブリッジの組み方例については以下 URL を参照ください。

[https://kyowa-ei.meclib.jp/library/books/kg-jp/book/index.html#target/page\\_no=558](https://kyowa-ei.meclib.jp/library/books/kg-jp/book/index.html#target/page_no=558)





### K. 熱電対

保有しておりません。