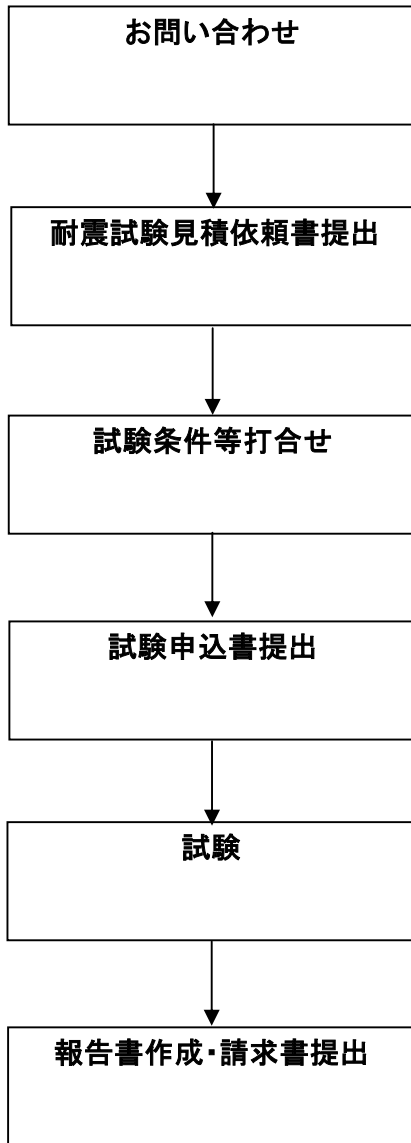


# 耐震試験実施について

日東工業 株式会社  
菊川ラボラトリ

## 1.耐震試験実施フロー



- ・弊社ホームページお問い合わせフォームより、お問い合わせください。

- ・見積依頼書に必要事項を記入の上、試験品の形・寸法等が分かる図面と共に、菊川ラボラトリ宛に FAX かメールにて送付して下さい。（見積り依頼書は弊社営業所又は菊川ラボラトリに、お問い合わせください）

- ・条件・日にち等の打合せを行い、試験可否を判断致します。尚、打合せは適宜行います。

- ・送付致しました見積書の内容で宜しければ、試験申込書に必要事項を記入の上、菊川ラボラトリ宛に FAX かメールにて送付して下さい。これで、試験申込の手続きは完了です。

- ・試験の工程・時間例は、頁 6 ～ 7 を参照願います。

- ・試験後、約 3 週間程で報告書(案)を作成致します。内容をご確認頂いた後、正式な報告書を発行し、請求書とともに送付致します。

## 2.耐震試験設備

弊社耐震試験設備は、巨大地震動による揺れ(大速度・大変位)を再現できるよう導入された試験設備である為、輸送振動・機械振動(高い周波数・小変位・長時間の連続振動)等には不向きになっております。

以下に、耐震試験装置の性能表及び、試験可能な規格の例を示します。

詳細は別途ご相談願います。

なお、弊社耐震試験設備は水平 1 方向(X)、垂直 1 方向(Z)の 2 軸同時加振まで可能となっております。

残り水平 1 方向(Y)の加振を行う場合は、試験品の向き替えが必要になります。

二軸振動台システム性能表

No.	項目	仕様	備考
1	加振テーブル寸法	2.7m×2.7m	
2	加振方向	水平1方向(X)、垂直1方向(Z)	X, Z同時加振可能
3	最大搭載質量	2t(定板等 試料固定治具を含む)	
4	最大変位量	水平(X) : ±200mm 垂直(Z) : ±100mm	
5	最大速度	水平(X) : ±1m/s 垂直(Z) : ±0.5m/s	
6	最大加速度	水平(X) : ±19.6m/s <sup>2</sup> (2G) 垂直(Z) : ±9.8m/s <sup>2</sup> (1G)	最大搭載質量時
7	加振周波数	水平(X)、垂直(Z)とも 2~30Hz	
8	加振入力波形	正弦波、ランダム波、地震波	



### 3.耐震試験波形例

●共振点検索(掃引)試験

周波数範囲: 2~30Hz スイープ (1.0Hzステップ 但し、共振周波数近辺では 0.1Hzステップ)  
 加振方向: X・Y・Z(各方向個別に実施)  
 加速度: 0.98m/s<sup>2</sup>(0.1G)  
 加振波形: 正弦波

●電気共同研究会仕様(TESS001 東電情報通信設備共通事項基準仕様書 1993/12 版)

まず共振点検索(掃引)試験で、試験品の共振周波数を求め、下記条件で正弦波加振試験を行う。

・正弦波加振試験

共振周波数測定結果	加振条件
10 < f <sub>0</sub> (Hz) の場合	① sin30波、5(Hz)、4.90(m/s <sup>2</sup> )
	② sin30波、10(Hz)、1.96(m/s <sup>2</sup> )
5 ≤ f <sub>0</sub> ≤ 10 (Hz) の場合	① sin30波、5(Hz)、4.90(m/s <sup>2</sup> )
	② sin30波、f <sub>0</sub> (Hz)、1.96(m/s <sup>2</sup> )
f <sub>0</sub> < 5 (Hz) の場合	sin30波、f <sub>0</sub> (Hz)、4.90(m/s <sup>2</sup> )

f<sub>0</sub>: 共振周波数

●日本配電盤工業会規格・日本電機工業会 (JEM-TR144)

まず共振点検索(掃引)試験で、試験品の共振周波数を求め、下記条件で正弦波加振試験及び、入力地震波加振試験を行う。

・正弦波加振試験

加振波形: sin3 波(単軸加振)  
 加速度: 2.94[m/s<sup>2</sup>] (設計用標準震度 1.0 に相当)  
           3.92[m/s<sup>2</sup>] (設計用標準震度 1.5 に相当)  
           5.88[m/s<sup>2</sup>] (設計用標準震度 2.0 に相当)  
 加振周波数: f<sub>0</sub> ≤ 10 f<sub>0</sub>Hz  
               f<sub>0</sub> > 10 10Hz

・入力地震波加振試験

加振波形: 兵庫県南部地震波南北上下波(2 軸同時加振)  
           エルセントロ地震波(2 軸同時加振)  
 加速度: 3.92[m/s<sup>2</sup>] (設計用標準震度 1.0 に相当)  
           5.88[m/s<sup>2</sup>] (設計用標準震度 1.5 に相当)  
           7.84[m/s<sup>2</sup>] (設計用標準震度 2.0 に相当) ※全て目標加速度に、原波を増幅して試験を行う。

**●実地震波(波形例は頁.7 参照)**

- ・ 新潟県中越地震波(観測地:小千谷、十日町など)
- ・ 兵庫県南部地震波(観測地:神戸海洋気象台)
- ・ エルセントロ地震波
- ・ 宮城県沖地震波
- ・ 福岡県西方沖地震波
- ・ 十勝沖地震波                    など。

**実施する事が出来ない規格例**

- ・ JIS Z 0232(包装貨物-振動試験方法)
- ・ JIS E 3014(鉄道信号保安部品-振動試験方法)
- ・ JEIDA-63(産業用情報処理・制御機器設置環境基準)    など

※実際に試験可能か否かは、菊川ラボラトリまでご相談下さい。

**4.注意事項**

- ・ 墜落・転倒・挟まれ等の危険がありますので、試験室内での作業は弊社試験担当者の指示に従って行って下さい。
- ・ 作業を行う方は、作業服・作業帽・安全靴の着用をお願い致します。
- ・ クレーン作業・試験装置制御・データ計測は弊社で行います。試験品の搬入・搬出、設置・固定、試験中における構造・動作等の確認はお客様の方をお願い致します。
- ・ 試験時間は、午前 10 時(準備は午前 9 時)～午後 5 時までとなっております。試験品の準備・搬入・搬出等に時間が必要な場合は別途ご相談願います。
- ・ 試験時間には、弊社による試験準備(加速度センサー取り付け、データ解析、波形生成、試験装置暖気運転等)も含まれておりますのでご了解願います。
- ・ 弊社電力事情により、試験中 待機していただくこともありますのでご了解願います。

## 耐震試験工程書<例>

<試験日時>平成〇〇年〇〇月〇〇日~〇〇日

<試験場所>日東工業株式会社 菊川ラボラトリ 耐震試験室

<適用規格>電気共同研究会仕様+兵庫県南部地震波

<試験工程>

### ●1日目

日	時	工 程	
		お客様	弊社
〇/〇	8:30		<試験装置運準備> ・暖気運転・ならし加振等 ・ダミー定板の設置 ・試験試料受入
	9:00	・試験試料搬入	
	9:30	<試験前ミーティング>	
	10:00	<試験品・試験装置準備>	
		・開梱 ・試験試料確認 ・計測機器等の準備	・伝達関数の取得 ・ダミー定板をおろす ・加速度センサー貼り付け・接続 ・試験試料設置
	12:00	<昼食>	
	13:00	<共振周波数検索試験> 正弦波掃引(2~30[Hz]、1.0[Hz]ステップ(共振周波数近辺は0.1[Hz]、0.98[m/s <sup>2</sup> ](0.1G))前後・左右・上下の3方向 ・試験試料検証	・共振周波数計測 ・方向毎に向き変え(1回)
	14:30	<加振波形作成> ・試験試料確認 ・計測機器等の準備	・加振台から試験試料をおろす ・ダミー定板設置 ・加振波形作成 ・加振台からダミー定板をおろす ・試験試料設置 ・2日目試験準備
17:00	<1日目終了> ※時間に余裕があれば、2日目の試験も行う。		

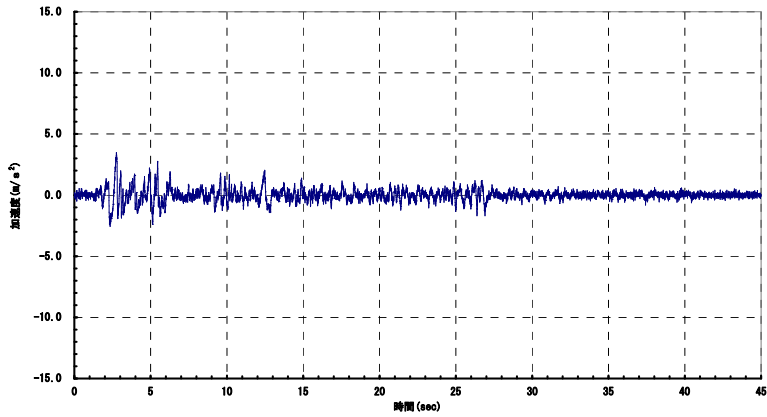
●2日目

日	時	工 程	
		お客様	弊社
○/×	8:30	<試験品・試験装置準備> ・試験試料確認 ・計測機器等の準備	・暖気運転・ならし加振等
	9:30	<正弦 30 波加振試験> 正弦 30 波 前後・左右・上下の 3 方向 ・試験試料検証	・方向毎に向き変え (計 2~3 回)
	12:00	<昼食>	
	13:00	<入力地震波加振試験> 兵庫県南部地震波 (8.18[m/s <sup>2</sup> ] (0.83G)) 前後+上下、左右+上下の 2 軸同時加振 ・試験試料検証	・方向毎に向き変え (1 回)
	14:00	<試験終了> ・片付け、梱包 ・試験試料搬出	・片付け
	16:00	<終了ミーティング>	
	16:30	<終了>	

※工程書の時間等は試験品 1 台で行った場合の参考例です。

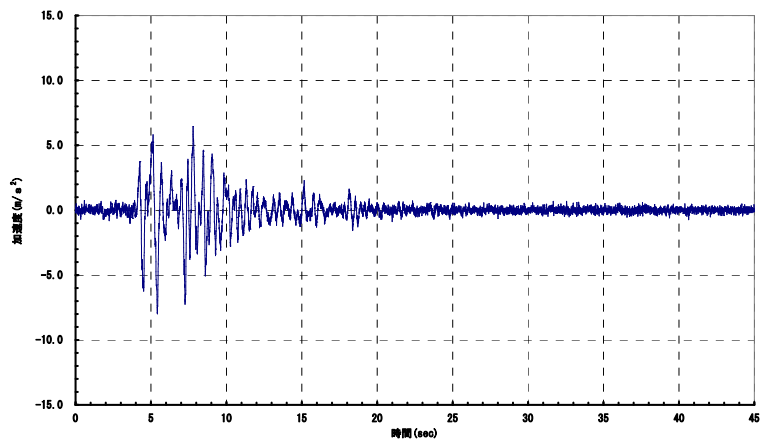
実際は試験品の向き変えのしやすさ、検証かかる時間等の諸条件により、大幅に変わる可能性がありますのでご了解願います。

エルセントロ地震・南北波



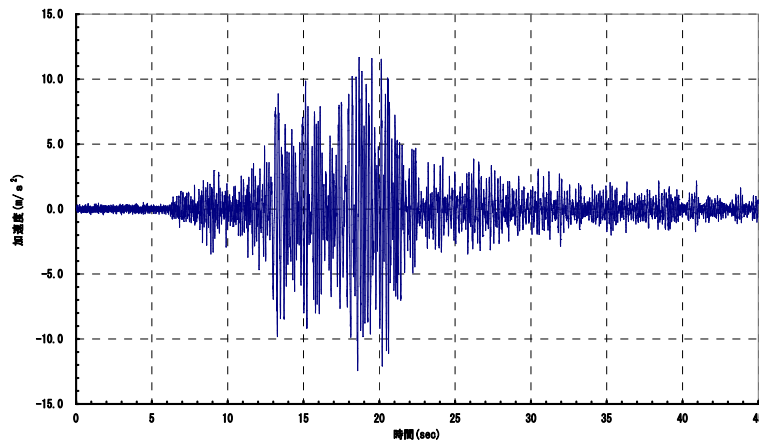
最大加速度：  
3.42[m/s<sup>2</sup>] (342[gal]、0.35[G])

兵庫県南部地震・南北波



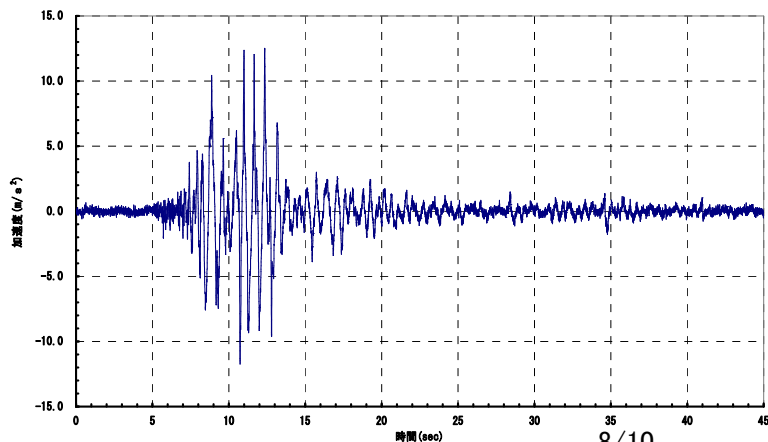
最大加速度：  
8.18[m/s<sup>2</sup>] (818[gal]、0.83[G])

宮城県沖地震・南北波



最大加速度：  
11.03[m/s<sup>2</sup>] (1103[gal]、1.13[G])

新潟県中越地震（小千谷）・東西波



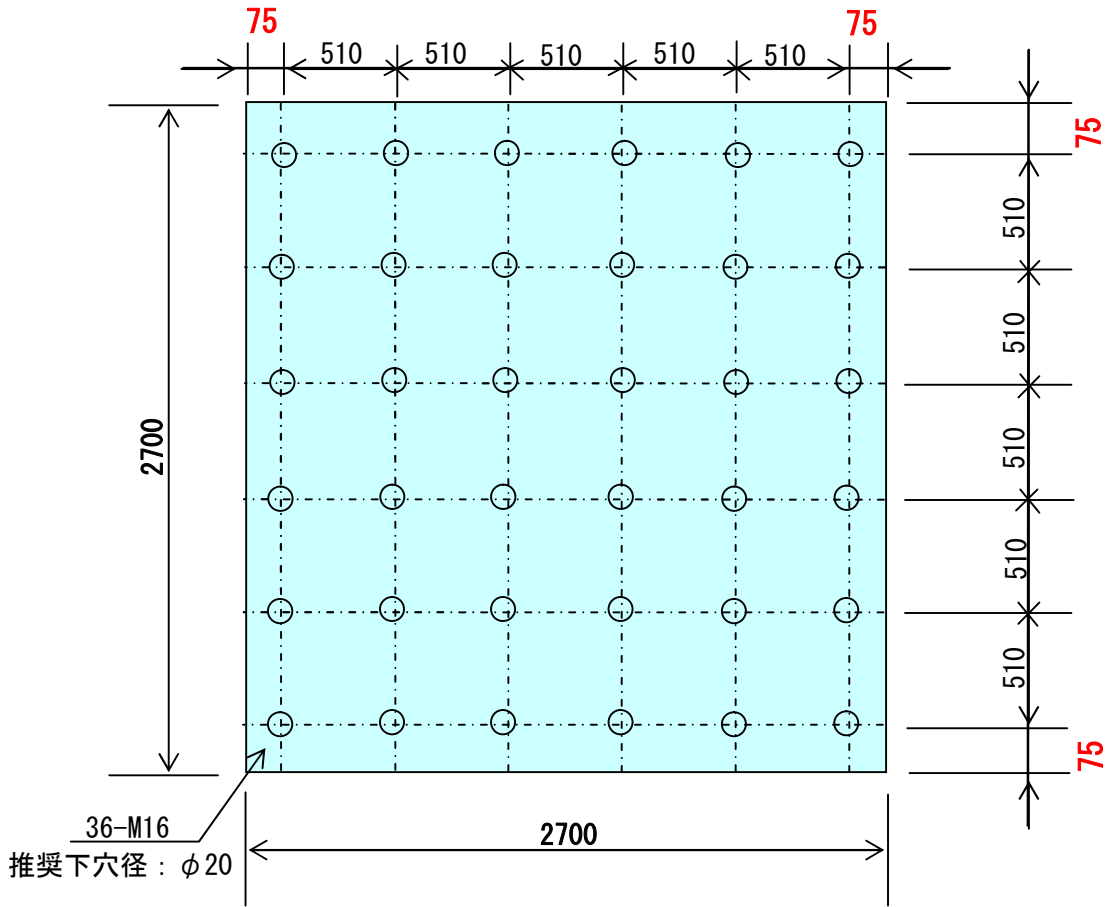
最大加速度：  
13.15[m/s<sup>2</sup>] (1315[gal]、1.34[G])



### 試験実施にあたっての確認項目

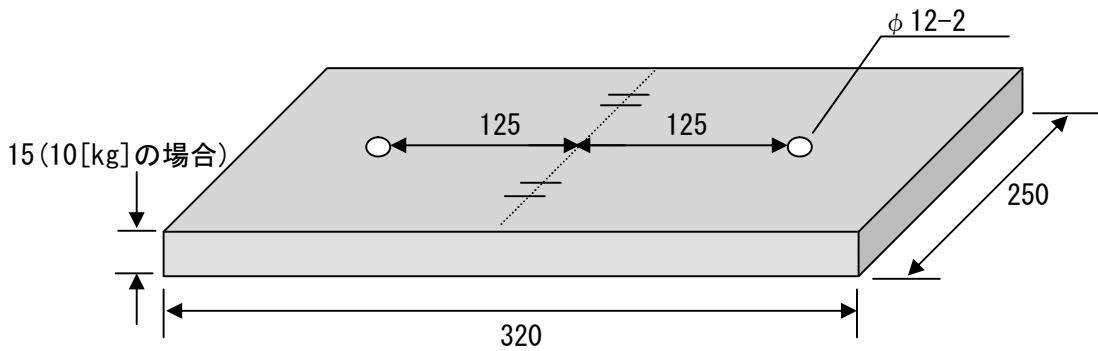
定盤及び治具 (加振台への接続)	<p><b>要・不要・( )</b>            ※原則として、お客様の方で作成願います。(付図1.参照)</p>
ダミーウエイト	<p><b>要・不要・( )</b>            ※原則としてダミーウエイトは、お客様の方でご用意願います。            もし、弊社のダミーウエイトを搭載される場合は、取り付け穴を加工願います。(付図2.参照)</p>
搬入・搬出方法	<p><b>要・不要・( )</b>            ※大型試験品の場合、原則としてユニック車で願います。</p>
電源	<p><b>要・不要・( )</b>            ※試験後の動作確認等は、お客様の方で確認願います。</p>
ビデオ撮影	<p><b>要・不要・( )</b>            ※お客様で撮影機材を持ち込み、撮影頂いても結構です。            参考として弊社でも撮影はしますが、重要な撮影につきましてはお客様にて責任を持って撮影をお願いします。また、撮影対象は試験品のみに限らせていただきます。</p>
その他 ご要望等	

付図 1.耐震試験加振台 治具取付穴ピッチ寸法図



注) 加振台の一番端の取付穴から、加振台端までの距離は 75[mm]となっています。  
加振台 (2700×2700) よりはみ出さないよう、治具の作成をお願い致します。

付図 2.ダミーウェイト穴ピッチ寸法図



※ダミーウェイトは、1[kg]、2[kg]、5[kg]、10[kg]とあります。  
必要な重量をあらかじめご連絡願います。