

家具の転倒・落下防止装置の振動台試験

実施記録

試験施設／大成建設株式会社 技術センター

2005年8月

全日本地震防災推進協議会

1. 試験概要

1.1 試験目的

全日本地震防災推進協議会の家具転倒・落下防止装置の有効性検証とデモンストレーションビデオ撮影のため、三軸振動台による地震波加振試験を行う。

1.2 試験方法

図1に示すように、振動台上にフローリング床、3面壁および天井から構成される木造居室模型を設け、居室内にピアノ、食器棚、書架等の住宅家具をセットする。振動台で地震波加振を行い、転倒・落下防止装置の有無による被害状況の違いを確認する。

入力地震波は、1995年兵庫県南部地震の神戸海洋気象台の強震記録とし、水平2方向および上下1方向の3方向同時加振を実施する。振動台上に加速度計を設置して入力地震動の再現波形を記録する。また、加振前後の試験体状況を記録する。

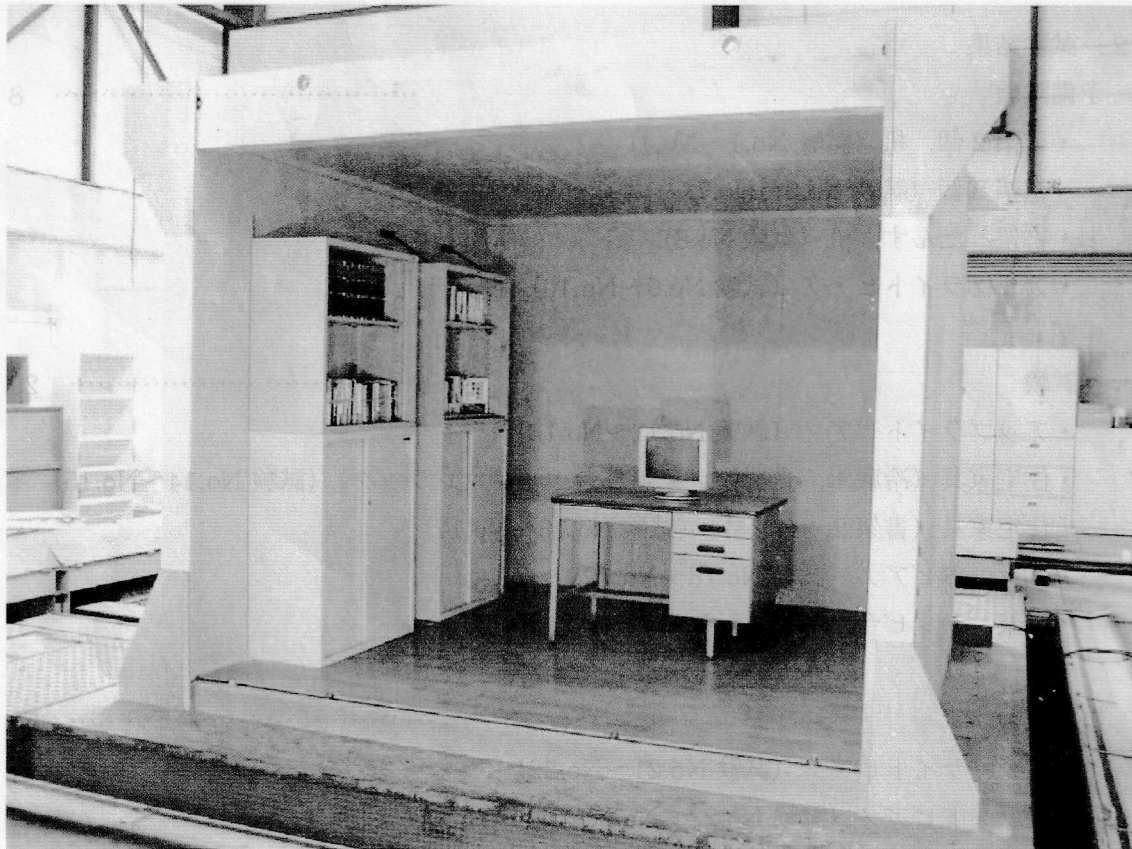


図1 居室模型および住宅家具の設置例

1.3 加振装置と入力波形

図 2 に大成建設技術センター所有の 3 軸振動台の外観図を示す。また、表 1 に振動台の諸元を、図 3 ～図 4 に振動台の加振能力線図を示す。

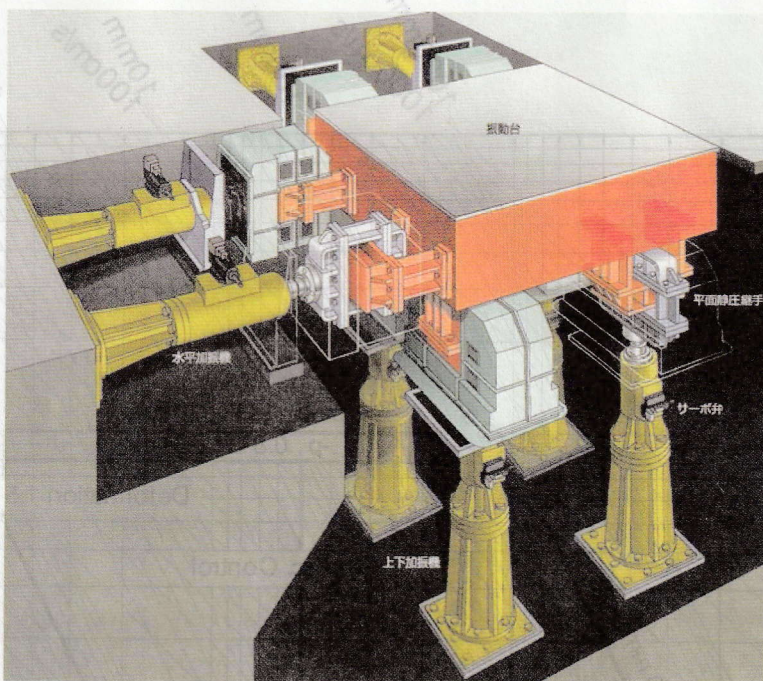


図 2 三軸振動台 (大成建設技術センター所有)

表 1 三軸振動台の諸元

No.	項 目	仕 様	
1	振動台寸法	4 m × 4 m	
2	積載重量	最大 20 ton	
3	加振軸	水平 2 軸 (X, Y) 上下 (Z) 回転 (θ_x , θ_y , θ_z)	
4	最大振幅	X	±200 mm
		Y	±200 mm
		Z	±100 mm
		θ_x	±1°
		θ_y	±1°
		θ_z	±1°
5	最大速度 (単独加振)	X	±100 cm/s (連続)
		Y	±100 cm/s (連続)
		Z	±50 cm/s (連続)
6	最大速度 (3 軸同時加振)	X	±33.5 cm/s (連続) ±45 cm/s (20 sec)
		Y	±33.5 cm/s (連続) ±45 cm/s (20 sec)
		Z	±17.5 cm/s (連続) ±22.5 cm/s (20 sec)
7	最大加速度	X	±1 G (10 ton 時) ±0.8 G (20 ton 時)
		Y	±1 G (10 ton 時) ±0.8 G (20 ton 時)
		Z	±1 G (10 ton 時) ±0.8 G (20 ton 時)
8	加振周波数	DC~50 Hz	
9	駆動方式	電気油圧サーボ方式	
10	制御方式	X, Y, Z, θ_x , θ_y , θ_z	加速度制御, 変位制御切換方式
11	加振波形	X, Y, Z, θ_x , θ_y , θ_z	規則波, 不規則波
12	転倒モーメント	50 t-m	
13	ヨーイングモーメント	50 t-m	
14	加振限界	別図参照	

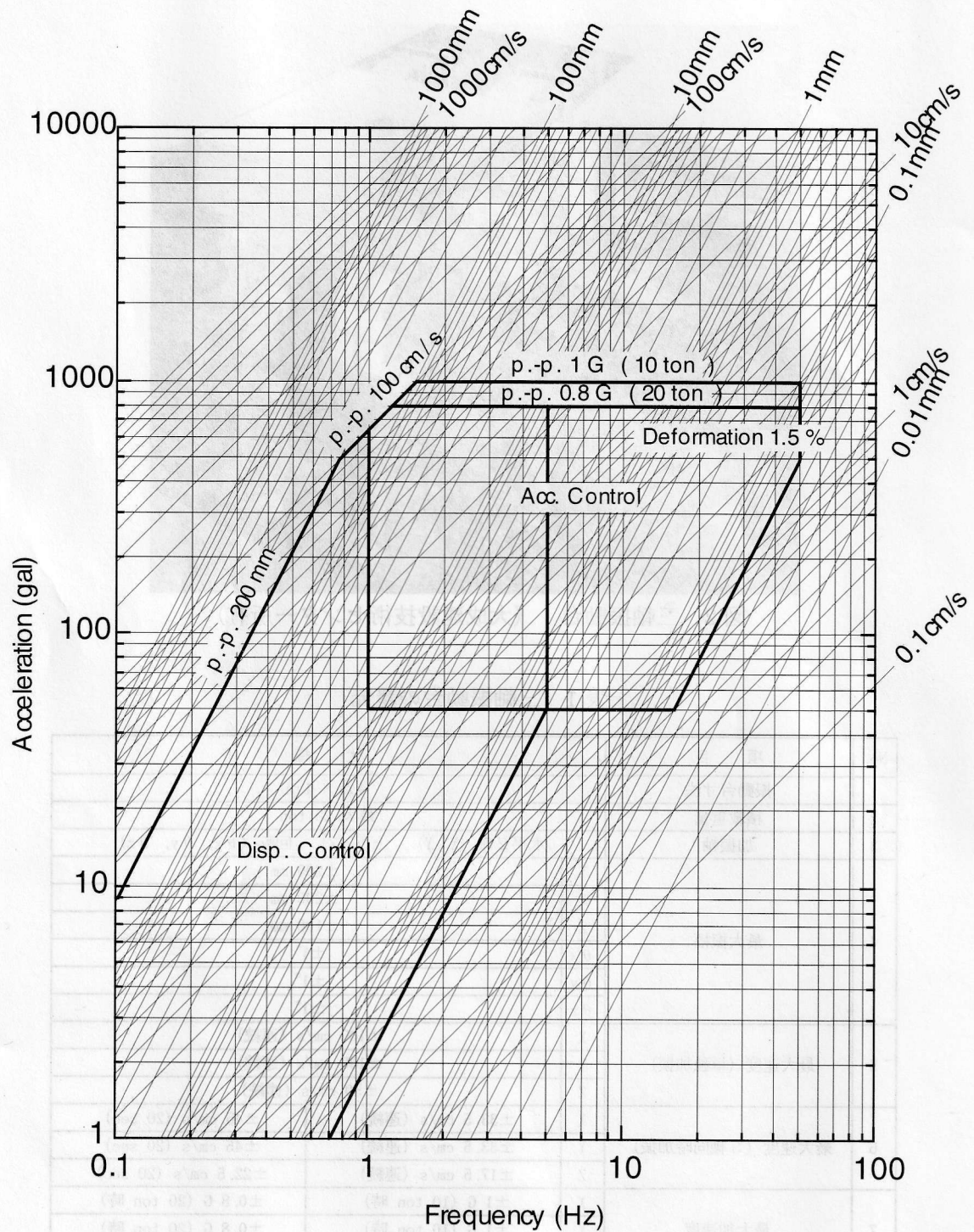


図3 水平加振能力線図（正弦波，単独加振時）

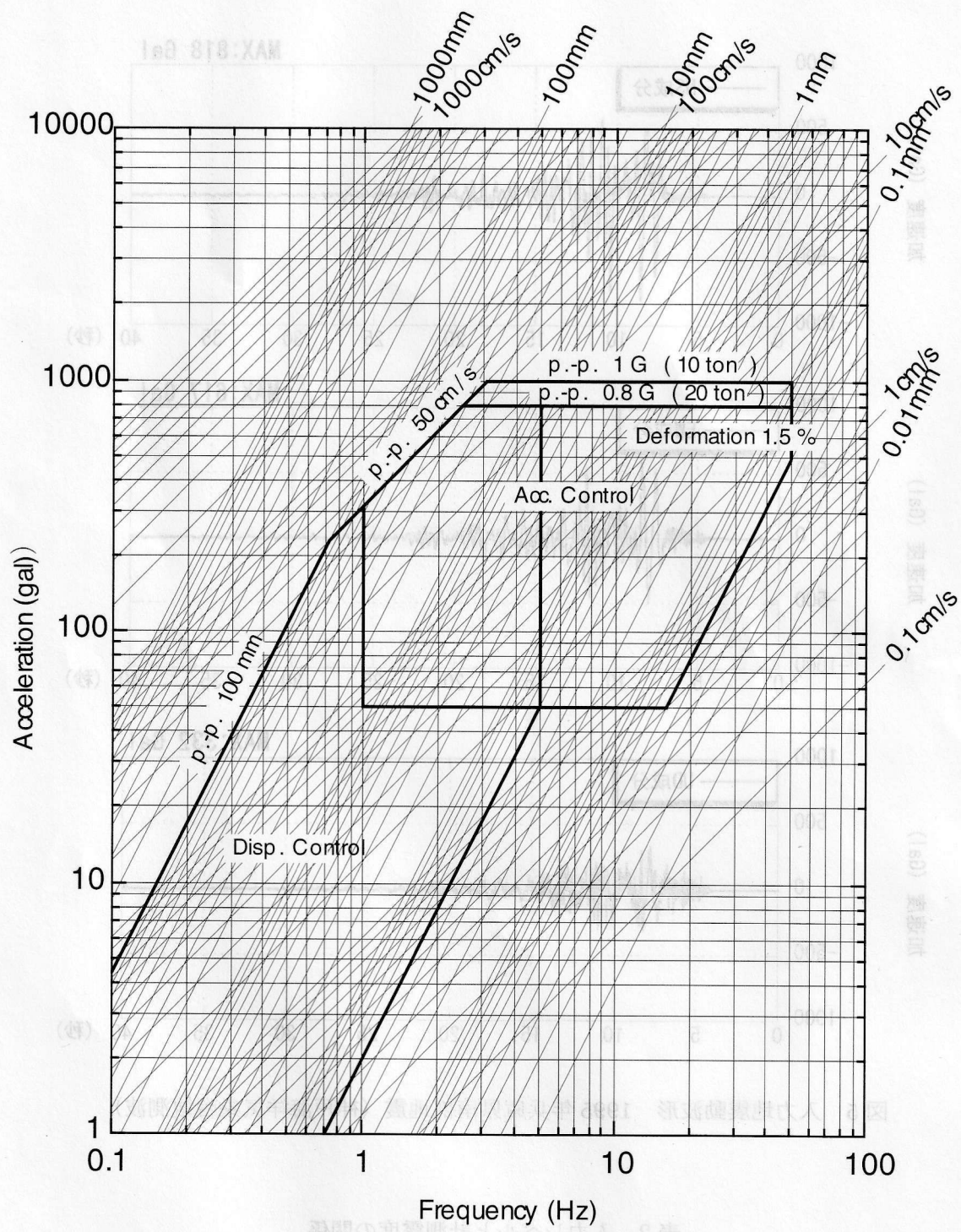


図 4 垂直加振能力線図 (正弦波, 単独加振時)

加振条件		(ISO) 加振レベル			入力レベル	可耐 AML
震度	周期 (s)	UD	W3	W2		
震度 6 弱	0.2	244	453	600	震度 × 0.73 倍	可耐 AML
震度 6 中	0.3	332	617	818	震度 × 1.0 倍	
震度 6 強	0.4	382	678	900	震度 × 1.1 倍	
震度 7	0.5					

図 5 に入力地震動波（1995 年兵庫県南部地震の神戸海洋気象台の強震記録）の加速度波形を示す。
また、表 2 に入力レベルと計測震度の関係を示す。

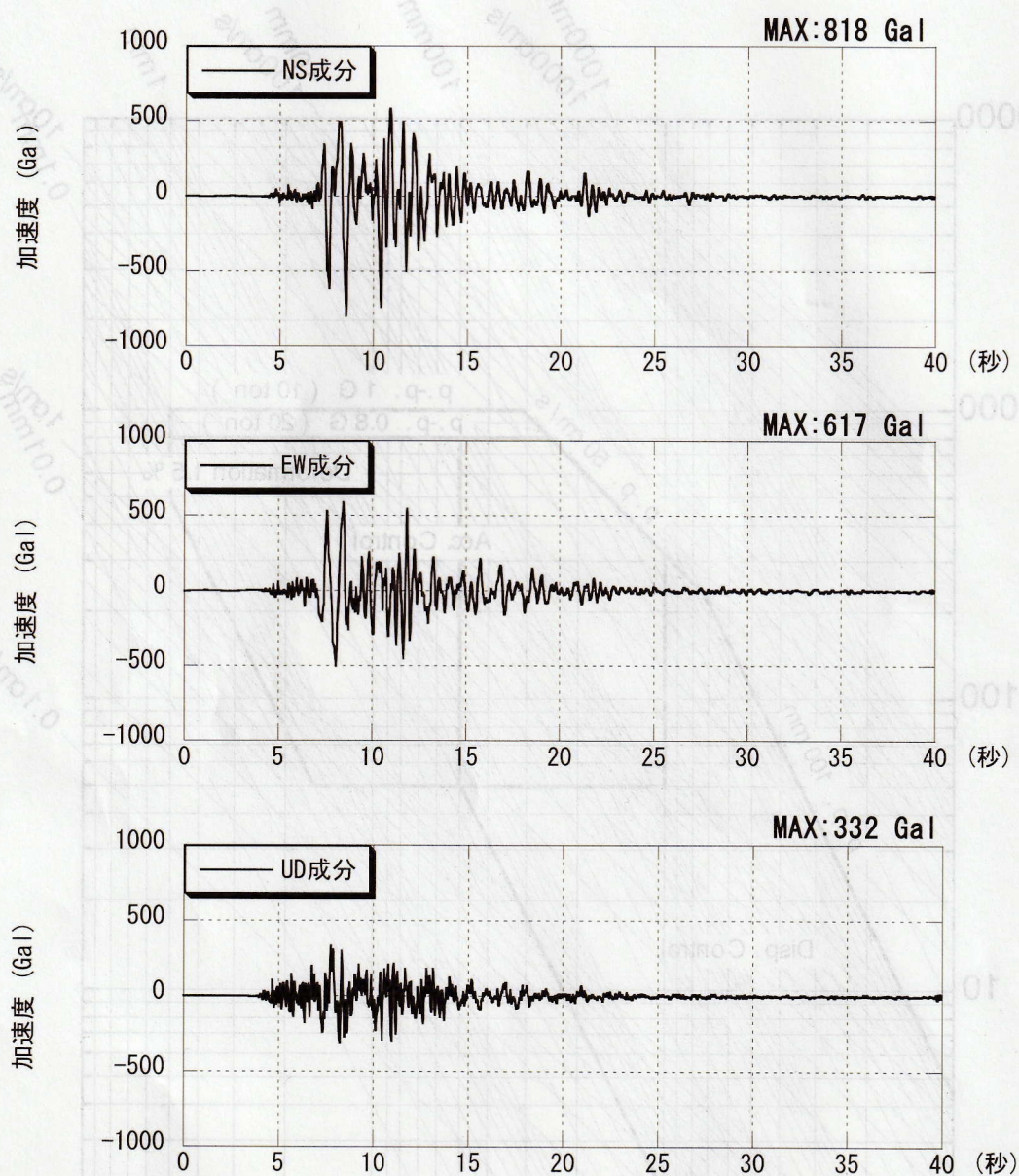


図 5 入力地震動波形 1995 年兵庫県南部地震（神戸海洋気象台観測波）

表 2 入力レベルと計測震度の関係

	入力レベル	最大加速度 (Gal)			計測震度	
		NS	EW	UD		
JMA神戸	原波×0.49倍	400	302	162	5.8	震度6弱
	原波×0.73倍	600	453	244	6.2	震度6強
	原波×1.0倍	818	617	332	6.4	震度6強
	原波×1.1倍	900	679	365	6.5	震度7