

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。

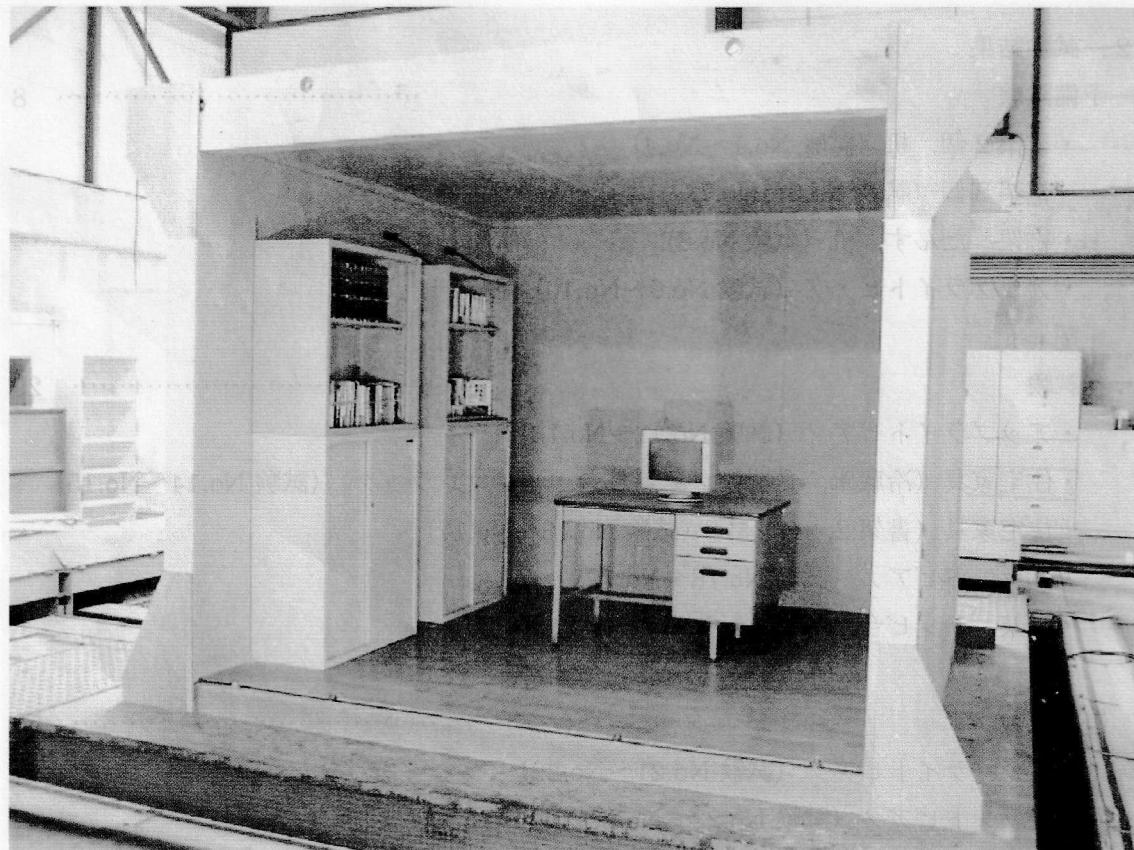


図1 居室模型および住宅家具の設置例

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。

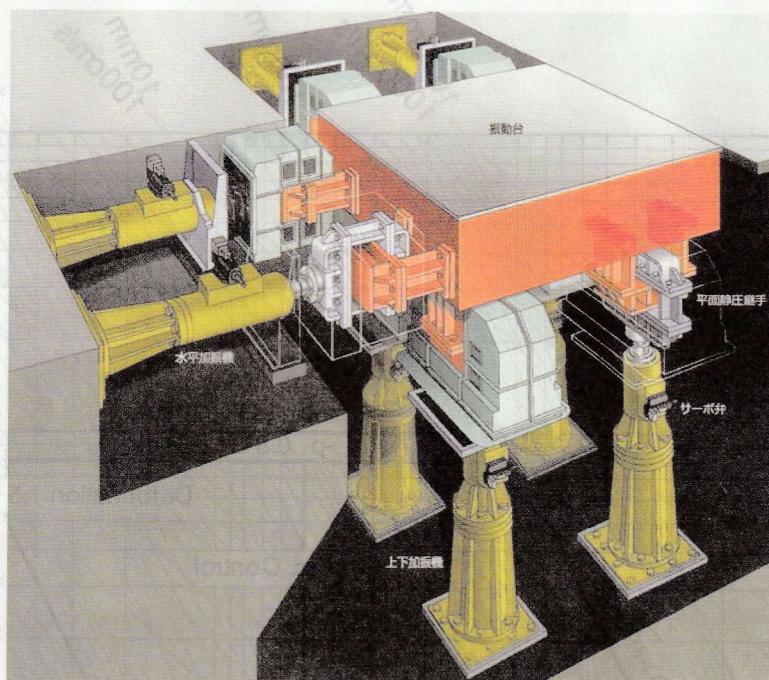


図2 三軸振動台 (大成建設技術センター所有)

表1 三軸振動台の諸元

No.	項目	仕 様	
1.	振動台寸法	$4\text{ m} \times 4\text{ m}$	
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	$\pm 200\text{ mm}$
		Y	$\pm 200\text{ mm}$
		Z	$\pm 100\text{ mm}$
		θ_x	$\pm 1^\circ$
		θ_y	$\pm 1^\circ$
		θ_z	$\pm 1^\circ$
5	最大速度 (単独加振)	X	$\pm 100\text{ cm/s}$ (連続)
		Y	$\pm 100\text{ cm/s}$ (連続)
		Z	$\pm 50\text{ cm/s}$ (連続)
6	最大速度 (3軸同時加振)	X	$\pm 33.5\text{ cm/s}$ (連続)
		Y	$\pm 33.5\text{ cm/s}$ (連続)
		Z	$\pm 17.5\text{ cm/s}$ (連続)
7	最大加速度	X	$\pm 1\text{ G}$ (10 ton 時)
		Y	$\pm 1\text{ G}$ (10 ton 時)
		Z	$\pm 1\text{ G}$ (10 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	

2 図 木武前の吉慶造り 1 突、3 図 中正寺圓融院の吉慶造神像への音頭一突くす滑走距離大 2.2 図
十示木圓融院の吉慶造神像の合模造コト圖~

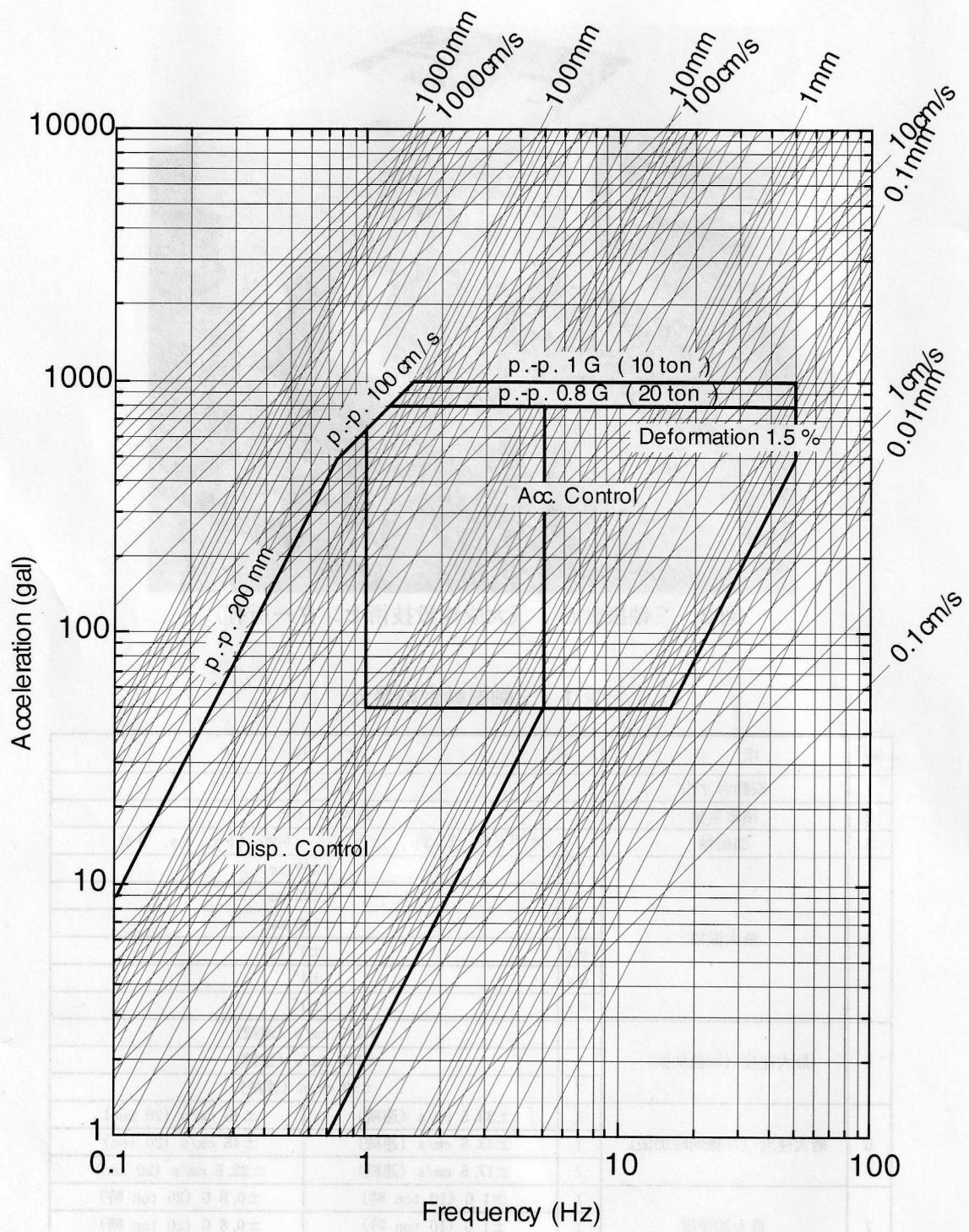


図 3 水平加振能力線図（正弦波、単独加振時）

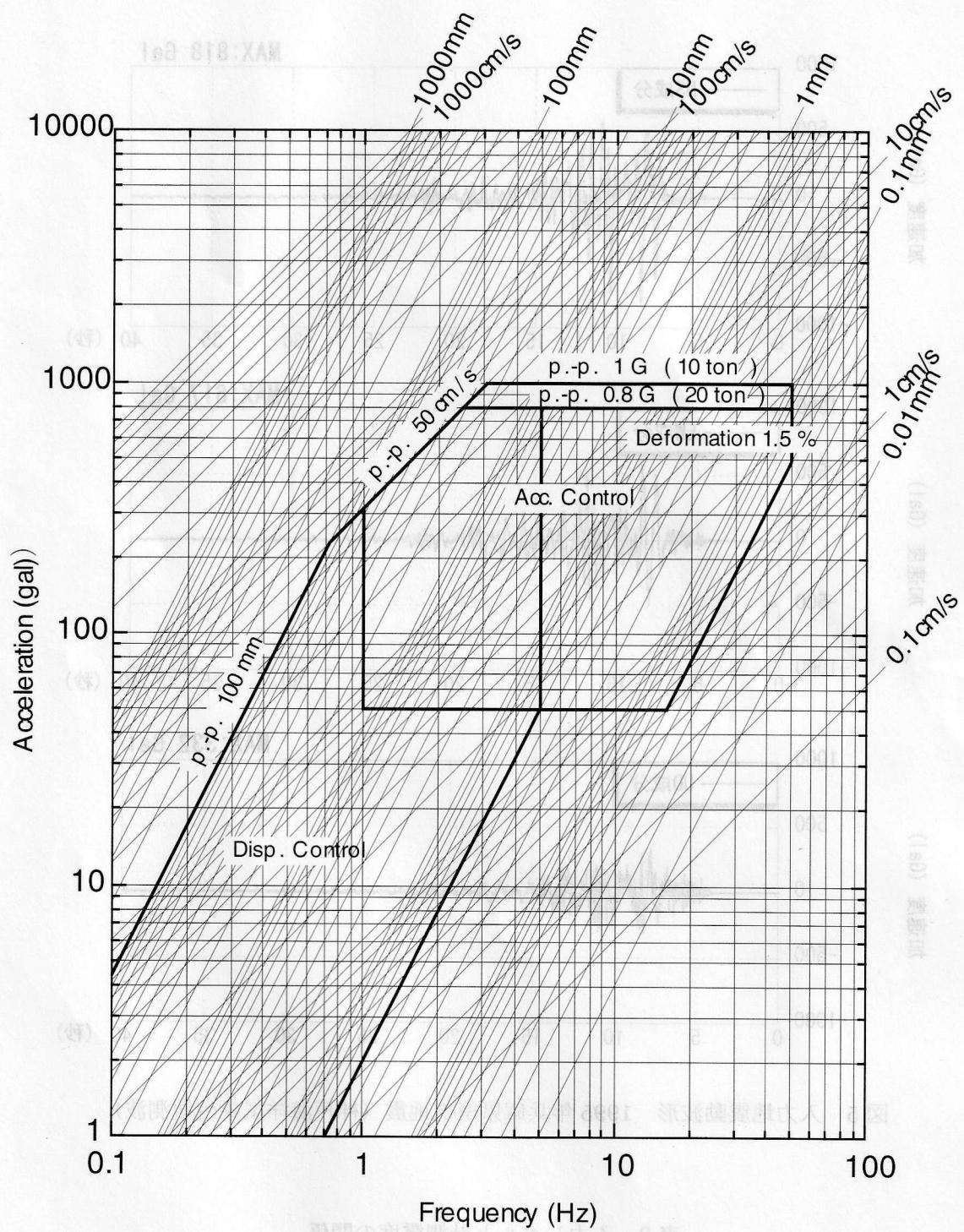


図5に入力地震動波形（1995年兵庫県南部地震の神戸海洋気象台の強震記録）の加速度波形を示す。また、表2に入力レベルと計測震度の関係を示す。

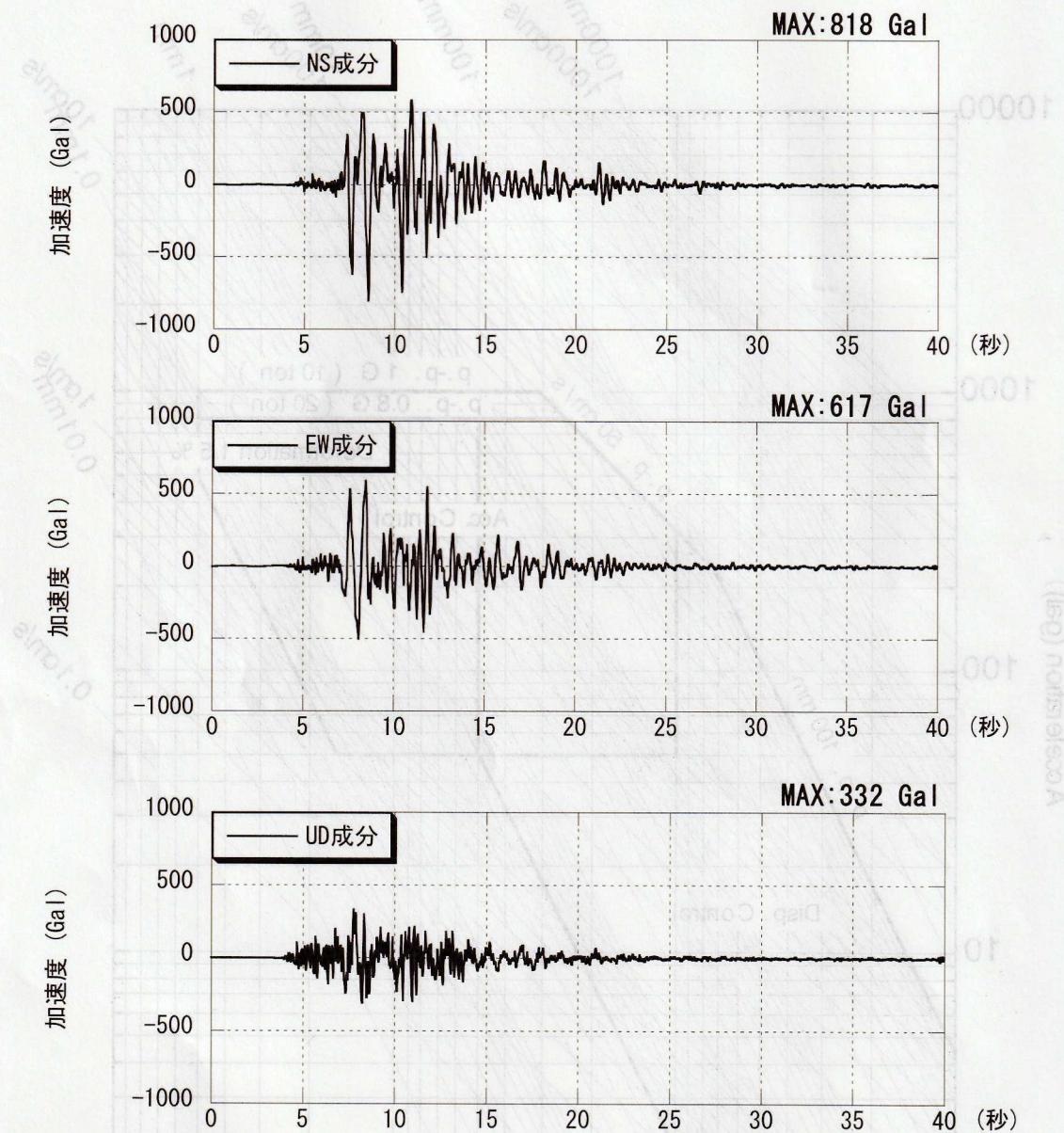


図5 入力地震動波形 1995年兵庫県南部地震（神戸海洋気象台観測波）

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