

「強震応答実験装置を用いた家具転倒防止具の品質性能検証」  
利用成果報告書

2021年9月21日

防災研究所長 殿

[利用代表者]  
氏名 福田直之  
職名 開発部  
所属機関名 平安伸銅工業株式会社  
所在地 大阪市西区江戸堀1-22-17

<p>試験目的と背景</p>	<p>消防本部や地方公共団体では、地震における家具の転倒・落下・移動防止の対策について、金具を使用し壁や柱にネジによる家具固定方法を推奨している。当社製品は賃貸住宅等、壁や柱にネジ固定が困難な住居用に、壁や家具を傷つけずに設置できる家具転倒防止用品を開発、販売している。本試験は、巨大地震を想定した震度6相当の地震波にて、家具に設置した試験体の挙動等を記録し、地震による家具の転倒防止の対策効果の妥当性評価を実施する。</p>																																																																																																																																																							
<p>利用形態</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 成果公開利用      <input type="checkbox"/> 成果非公開利用</p>																																																																																																																																																							
<p>利用期間</p>	<p>2021年7月12日 ～ 2021年7月15日</p>																																																																																																																																																							
<p>試験体仕様 (大きさ・重量)</p>	<p>○居室全体 材料：主材 角材 天井壁面材ベニヤ+石こうボード 寸法：W4.35m×D2.1m×H2.64m 重量：約500kg</p> <p>○試験体（当社商品） (マット式) 商品名：家具転倒防止マット：UEQ-303 (ポール式) 商品名：家具転倒防止ポール：UEQ-65, REQ-65</p>																																																																																																																																																							
<p>加振内容</p>	<p>模擬居室を振動台上に、当社製品の家具転倒防止器具を取り付けた。模擬居室は、壁面はベニヤ合板（厚さ：12mm）上に石こうボード（厚さ：12mm）をねじ留め、床面はフローリングシートを敷設。天井はベニヤ合板（厚さ：9mm）上に石こうボード（厚さ：12mm）をねじ留めしたものを設営し、家具転倒防止器具の設置に十分な強度となるよう考慮した。また、試験体・家具・模擬居室保護用に十分に転倒したことが確認できる位置に保護用ベルトを取り付ける。</p>																																																																																																																																																							
<p>実験方法</p>	<p>東北東日本太平洋沖地震（気象庁：観測地点：宮城県栗原市若柳）地震波100%、70%（6強、6弱相当波）</p>																																																																																																																																																							
<p>実験結果の概要と実験により得られた成果</p>	<p>壁や家具等を傷つけることなく設置できる家具転倒防止器具の中から、①「マット式」②「突っ張りポール式」「①と②の併用式」を大型の家具（洋服タンス、食器棚等）に設置して実施した。</p>																																																																																																																																																							
<p>実験結果の概要</p>	<p>何も対策しなかった場合、（震度6弱相当）70%の地震波では家具の転倒が発生した。マット式は70%で転倒防止効果を得られた。突っ張りポール式の単体使用は100%、70%の地震波でも転倒防止効果を得られた。自治体等で推奨された併用使用においても同様の結果が得られた。（※用語の定義参照）</p>																																																																																																																																																							
<p>表1</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">番号</th> <th colspan="4">①</th> <th colspan="4">②</th> <th colspan="4">①+②</th> </tr> <tr> <th colspan="2">タイプ</th> <th colspan="4">マット式</th> <th colspan="4">突っ張りポール式</th> <th colspan="4">併用式 突っ張り+マット</th> </tr> <tr> <th colspan="2">試験体記号</th> <th colspan="4">ア</th> <th colspan="4">イ</th> <th colspan="2">ウ</th> <th colspan="2">エ</th> <th colspan="2">ア+ウ</th> </tr> <tr> <th colspan="2">品番</th> <th colspan="4">UEQ-303</th> <th colspan="4">他社品</th> <th colspan="2">UEQ-65</th> <th colspan="2">REQ-65</th> <th colspan="2">UEQ-303 +UEQ-65</th> </tr> <tr> <th colspan="2">使用した家具</th> <th>洋服タンス</th> <th>食器棚</th> <th>洋服タンス</th> <th>食器棚</th> <th>洋服タンス</th> <th>食器棚</th> <th>洋服タンス</th> <th>食器棚</th> <th>洋服タンス</th> <th>食器棚</th> <th>洋服タンス</th> <th>食器棚</th> <th>洋服タンス</th> <th>食器棚</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">6強</td> <td>加振時の状況</td> <td>転倒</td> <td>転倒</td> <td>転倒</td> <td>転倒</td> <td>/</td> <td>転倒</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> <td>/</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> </tr> <tr> <td>加振後変位</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>/</td> <td>-</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>/</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6弱</td> <td>加振時の状況</td> <td>/</td> <td>転倒</td> <td>移動小</td> <td>移動大</td> <td>/</td> <td>移動大</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> <td>/</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> <td>移動なし</td> </tr> <tr> <td>加振後変位</td> <td>/</td> <td>-</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>/</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>/</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> <td>0～1cm未満</td> </tr> </tbody> </table>														番号		①				②				①+②				タイプ		マット式				突っ張りポール式				併用式 突っ張り+マット				試験体記号		ア				イ				ウ		エ		ア+ウ		品番		UEQ-303				他社品				UEQ-65		REQ-65		UEQ-303 +UEQ-65		使用した家具		洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	6強	加振時の状況	転倒	転倒	転倒	転倒	/	転倒	移動なし	移動なし	/	移動なし	移動なし	移動なし	移動なし	移動なし	加振後変位	-	-	-	-	/	-	0～1cm未満	0～1cm未満	/	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	6弱	加振時の状況	/	転倒	移動小	移動大	/	移動大	移動なし	移動なし	/	移動なし	移動なし	移動なし	移動なし	移動なし	加振後変位	/	-	0～1cm未満	0～1cm未満	/	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	/	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満
番号		①				②				①+②																																																																																																																																														
タイプ		マット式				突っ張りポール式				併用式 突っ張り+マット																																																																																																																																														
試験体記号		ア				イ				ウ		エ		ア+ウ																																																																																																																																										
品番		UEQ-303				他社品				UEQ-65		REQ-65		UEQ-303 +UEQ-65																																																																																																																																										
使用した家具		洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚	洋服タンス	食器棚																																																																																																																																									
6強	加振時の状況	転倒	転倒	転倒	転倒	/	転倒	移動なし	移動なし	/	移動なし	移動なし	移動なし	移動なし	移動なし																																																																																																																																									
	加振後変位	-	-	-	-	/	-	0～1cm未満	0～1cm未満	/	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満																																																																																																																																									
6弱	加振時の状況	/	転倒	移動小	移動大	/	移動大	移動なし	移動なし	/	移動なし	移動なし	移動なし	移動なし	移動なし																																																																																																																																									
	加振後変位	/	-	0～1cm未満	0～1cm未満	/	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	/	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満	0～1cm未満																																																																																																																																									
<p>社会、経済への波及効果の見通</p>	<p>実験結果の成果より、転倒防止効果の検証レポートをまとめた。エンドユーザーへ正確な情報と防災への理解を高め、安心な暮らしの実現に向けた情報として提供に努める。 <a href="https://www.heianshindo.co.jp/bousai/">https://www.heianshindo.co.jp/bousai/</a></p>																																																																																																																																																							

試験に使用した家具

洋服タンス  
幅：80  
奥行：58.5  
高さ：172 (cm)  
重量：約64kg  
素材：繊維板 (MDF)

※MDFとは

MDFは木材を繊維状にほぐし、  
接着剤などを配合してボードに  
成型した「繊維板」の一種

洋服タンスのハンガー部と各引き出におもりを固定して配置、おもりの合計は約20kg、家具と合わせた総重量は約84kgで実施した。(写真2)



(写真1)



(写真2)



保護ベルトを取り付けている様子 (写真3)

食器棚  
幅：60  
奥行：40  
高さ：181 (cm)  
重量：約42kg  
素材：繊維板 (MDF)



(写真4)



(写真5)

食器棚の各棚におもりを固定して配置、おもりの合計は約25kg、家具と合わせた総重量は約67kgで実施した。(写真5)

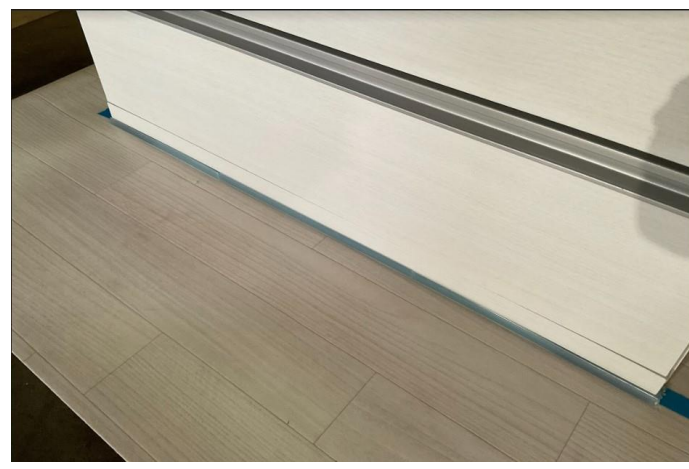
試験に使用した商品 試験に使用した家具転倒防止器具及び家具

○マット式

家具の前下部にくさび状に挟み込み、家具を壁側に傾斜させるタイプ。  
当社製品の試験体アを写真6、写真7のとおり家具の下部前側に挟み込んだ。



(写真6)



(写真7)

○突っ張りポール式

金具を使用することなく、家具と天井の間に設置するポール状の突っ張り式。今回2種類の当社製品を使用した。  
床と天井との高さは251cm、天井と各家具との間隔(洋服タンス約79cm) (食器棚約70cm)で試験体を取り付けた。



(写真8)



(写真9)

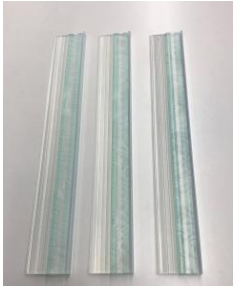






(写真10)

用語の定義

	用語	用語の説明
震度・地震波	震度6 強 相当	(東日本大震災) 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 宮城県若柳波 100%
	震度6 相当	(東日本大震災) 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 宮城県若柳波 70%
加振時の状況	転倒	模擬居室の保護ベルトへ接触の場合、転倒とみなす
	移動大	家具の移動が10cm~30cm以内の移動 (転倒には至らなかった)
	移動小	家具の移動が1cm~10cm以下の移動 (転倒には至らなかった)
	移動なし	家具の移動なし、移動1cm未満

表2

試験体番号	ア	イ	ウ	エ	ア、ウ
タイプ	マット式		突っ張りポール式		併用式 突っ張り式+マット式
商品名	家具転倒防止 マット 30cm 3枚入り	家具転倒防止 安定板 90cm	家具転倒防止 ポール 65	突っぱり耐震 ポール LL	同左
品番	UEQ-303	他社品	UEQ-65	REQ-65	UEQ-65+UEQ-303
					
主な材質	粘着ゲル +エラストマー	エラストマー	パイプ 鉄 樹脂部分 ABS樹脂	パイプ 鉄 樹脂部分 ABS樹脂	—
特長	粘着ゲルの効果 で家具がズレに くい	震度6弱 検証済み※	耐圧200kg	耐圧200kg	—

※他社パッケージ内容転記

試験結果 (表1参照)  
震度6強の試験結果

タイプ	結果	状況
対策なし	転倒	加振中、前後に移動が大きく保護ベルトに接触した。
マット式 ア、イ	転倒	加振中、前後に移動が大きく保護ベルトに接触した。
ポール式 ウ、エ	転倒を防いだ	加振中の移動、加振後の変位も見られなかった。
併用式 ア+ウ	転倒を防いだ	加振中の移動、加振後の変位も見られなかった。

震度6弱の試験結果

タイプ	結果	状況
対策なし	転倒	加振中、前後に移動が大きく保護ベルトに接触した。
マット式 ア、イ	転倒を防いだ	加振中10cm～30cmの前後移動はあったが、転倒には至らなかった。
ポール式 ウ、エ	転倒を防いだ	加振中の移動、加振後の変位も見られなかった。
併用式 ア+ウ	転倒を防いだ	加振中の移動、加振後の変位も見られなかった。

○転倒対策なしの震度6強における加振中の状況と加振後の変位



加振中の様子 (写真11)



加振後の様子 (写真12)



震度6弱の加振後の様子 (写真13)

試験体(ア)は粘着ゲルの効果により  
ゲル部分が家具に密着されており、  
ズレはなかった。



震度6弱の加振後の様子 (写真14)

加振後の家具の変位はなかったが  
試験体(イ)は家具から約2cm程度  
前方へズレを確認した。



震度6強の加振後の様子 (写真15)  
左 試験体(ウ) 中央 試験体(ウ) 右 試験体(エ)



震度6弱の加振後の様子 (写真16)  
左 試験体(ア) 中央 試験体(ア) 右 試験体(イ)