

2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽

研究生組競賽規則

IDEERS2011-V1

2011-06-15

1 of 10

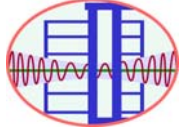
本競賽以此規則為依據，但若發生本規則無法涵蓋或產生疑義時，主辦單位保留最終解釋權。

1. 簡介

抗震大作戰研究生組的競賽目標在於運用先進結構技術，運用消能減震或是隔震的方式，建構一座耐震的建築。參賽者可以發揮其無窮的創造力，將隔震或消能的概念融入結構耐震設計。並符合實際建築的空間、使用性、經濟性等需求。

2. 結構規則

- 結構基地為矩形 310mm × 460mm。建築於大會所提供 350mm × 500mm × 6 mm 的木質密集版底座。所有的模型與材料均不得超出基地範圍(考量振動台測試的固接，木質密集版底座周圍 20mm 需完全淨空)。結構形式可以自由發揮，惟模型不得超出基地範圍。
- 樓地板限定為厚度 $\geq 5\text{mm}$ 之木質密集版，如使用隔震系統，位於隔震系統上方之樓地板需使用厚度 $\geq 5\text{mm}$ 之壓克力板，以展示隔震元件細節。
- 結構模型為三樓層之建物，總樓地板面積須介於 $280000\text{ mm}^2 \sim 320000\text{ mm}^2$ 。總樓地板面積為一樓地板、二樓地板、三樓地板與屋頂層的面積總和，樓板形狀與尺寸皆可以自由變化。各樓層樓地板面積，需經裁判認定，為確實承載質量塊之樓板範圍(例如：該樓板下之支撐柱或斜撐外緣之圍線範圍內之面積)。總樓地板面積不符規定者以棄權論。
- 任一樓層淨高(該層樓地板上緣與上層樓地板或屋頂下緣之間距)須大於 200mm。
- 每一樓層(一樓地板、二樓地板、三樓地板與屋頂層) 必須承載四組 2.5kg(100 mm × 100 mm × 30 mm，約 2.5kg)之質量塊(總共 16 組，約 40kg)，或必須承載兩組 5kg 之質量塊(總共 8 組 40kg)，質量塊必需以 PVC 熱熔膠與樓地板直接黏結。同樓層之質量塊可以熱熔膠互相黏結重疊。
- 質量塊僅能與樓地板黏結，不得接觸其他模型構件。
- 模型結構必須採用隔震或減震設計。
- 競賽者須提供樓層平面設計圖，以及樓地板面積計算書。



2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽

研究生組競賽規則

IDEERS2011-V1

2011-06-15

2 of 10

3.材料與工具

大會提供材料

結構材料：

- 350mm × 500mm × 6mm 木質密集版 1 片
- 310mm × 460mm × 6mm 木質密集版 4 片
- 310mm × 460mm × 6mm 壓克力版一片（透明的材質壓克力版，可方便參觀者了解參賽者的隔震消能機構）
- 400 mm 長，橫斷面為 6mm × 6mm 的木條
- PVC 熱熔膠

大會提供工具：

- 美工刀
- 鋸子
- 捲尺
- 熱熔槍

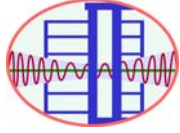
參賽者可以自備材料與工具

- 計算面積之樓地板與屋頂層必須為厚度 $\geq 5\text{mm}$ 之木板或壓克力板。參賽隊伍可以自行準備裁切好之木板(厚度 $\geq 5\text{mm}$)或壓克力板(厚度 $\geq 5\text{mm}$)做為樓地板、屋頂層或隔震層地板。
- 除樓板外，其餘結構構材皆可自由發揮。
- 參賽隊伍可以自行準備結構材料、隔震與消能元件等。
- 參賽隊伍可以自行準備任何工具。

4.空間使用性規則

- 在真正的建築物中，每一層樓都會有門窗，本次競賽的門窗為固定尺寸，門 40mm × 160mm，窗 120mm × 120mm。在模型每一樓層的外圍，必須留下可置入 4 面窗與兩面門之空間。裁判會於審查時以此固定尺寸門窗檢查是否可以正常置入，每少一面門窗需扣 5%之競賽分數。

5.隔震消能設計



2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽

研究生組競賽規則

IDEERS2011-V1

2011-06-15

3 of 10

- 結構構材、隔震消能材料與元件由參賽者自備，但必須於報名時向大會登錄。報到時須向大會提送結構構材、隔震消能材料與元件清單，未登錄的材料一律不准運用。
- 大會鼓勵參賽隊伍運用各種隔震消能材料與元件，各種構材與隔震消能成品、半成品、零件、元件均可使用。惟結構物以及隔震消能裝置與結構物間的組裝必須於競賽現場完成。

6. 競賽規則

- 參賽各組必須於研討會中作設計構想簡報。參賽者詳細介紹其模型之隔減震設計概念與運作方式，並經裁判認可後，方可參加競賽。會中若經裁判判定非隔減震設計，參賽選手必須於模型製作日早上 9 點前補提書面以及口頭報告，經裁判認可後，方可取得參賽資格。
- 研究生組之結構物耐震設計目標值為 1000gal，振動台測試範圍則為 400、800、900、950、1000、1050、1100、1200gal。耐震能力低於 400gal 者為不合格結構，無法參與排名。
- 測試時模型崩塌（超過半數的柱或垂直構件破壞），結構物立刻判定損壞。
- 測試時，一樓樓板位移超出隔震位移容許範圍，結構物立刻判定損壞。
- 任何物件從模型中脫離底板範圍者，結構物立刻判定損壞。

7. 評分規則

評分標準

$$S = P1 \times P2 \times S_A \times S_H \times P \times C \times A$$

計分項目包括：簡報評比(P1)、隔減震功能檢驗(P2)、樓地板面積(A_F)、懲罰(P)、舒適度(C) 以及結構耐震能力準確度(A)。

- 簡報評比 P1：裁判根據各隊於研討會之內容進行評比，評比分數 P1 介於 0.7~1。

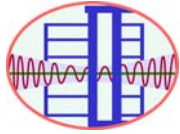
$$P1 = 70\% + (A1 + A2 + A3 + A4) \times 30\%$$

A1 隔減震設計概念/Design concept (0~40%)

A2 數值分析/Numerical simulation (0~25%)

A3 實驗驗證 / Experimental verification (0~25%)

A4 簡報表現 / Presentation (0~10%)



2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽

研究生組競賽規則

IDEERS2011-V1

2011-06-15

4 of 10

- 隔減震功能檢驗 $P2 = B1 + B2$
B1 隔減震功能檢驗方法 / Function validation method (0~40%)
B2 隔減震功能檢驗結果 / Function validation result (0~60%)

- 樓地板面積(S_A):

說明:

$$A_F = 0.5 \times (A_{3F} + A_{RF}) / A_{1F}$$

$$(\text{且 } 280000 \text{ mm}^2 \leq A_{1F} + A_{2F} + A_{3F} + A_{RF} \leq 320000 \text{ mm}^2)$$

其中,

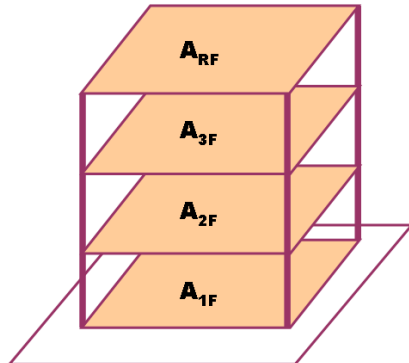
A_{1F} : 一樓地板面積

A_{2F} : 二樓地板面積

A_{3F} : 三樓地板面積

A_{RF} : 屋頂層面積

面積係數 (Score of Area)	$A_F \leq 1$	$1 < A_F \leq 1.1$	$1.1 < A_F \leq 1.2$	$1.2 < A_F$
S_A	100%	105%	110%	120%



- 總樓高(S_H):

說明:

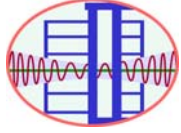
$$H = H_1 + H_2 + H_3,$$

H_1 : 一樓淨高

H_2 : 二樓淨高

H_3 : 三樓淨高

樓高係數 Score of Height	$600 \text{ mm} \leq H < 650 \text{ mm}$	$650 \text{ mm} \leq H < 700 \text{ mm}$	$700 \text{ mm} \leq H$
S_H	100%	110%	120%



2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽 研究生組競賽規則

IDEERS2011-V1

2011-06-15

5 of 10

- 懲罰 (P)

$$P = (100\% - N \times 5\%)$$

N：缺乏的門窗數目

- 舒適度 (C)

C = 1.2：800gal 測試後，水杯水位高過基準線。

C = 1.0：800gal 測試後，水杯水位低於基準線。

於 800gal 時，於各模型頂放置加水之水杯，測試後檢視殘存的水位，高過基準線的模型可以給予 20% 的獎勵。(基準線定義為水杯頂端往下 40mm)

- 結構耐震能力準確度 (A)

PGA	400	800	900	950	1000	1050	1100	1200
A	30%	45%	75%	85%	100%	90%	80%	50%

說明：

競賽目標為設計地震力 1000gal，因此 PGA=1000 為最佳設計，其餘的分數如上表。

8. 模型解說海報製作

- 解說海報：每一參賽隊伍必須於賽前製作一張模型解說海報，尺寸為 A4 紙張大小(長 29.7 公分，寬 21 公分)，描述該隊模型的設計理念與創意。各隊伍應於海報頂部標明學校/科系名稱。
- 解說牌：參賽小隊須在模型製作時間內，完成解說牌之製作，並將模型解說海報黏貼至解說牌上，解說牌以大會提供之薄木板與木條進行製作，說明簡圖如下：

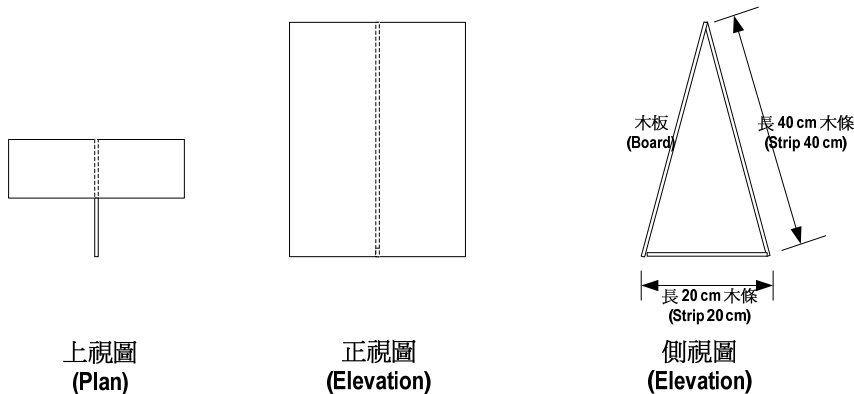
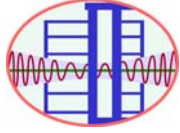


圖 1 模型解說牌製作說明



2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽
研究生組競賽規則

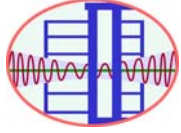
IDEERS2011-V1

2011-06-15

6 of 10

9. 隊旗製作與安裝

各參賽隊伍之模型上須設計隊旗一面，且隊旗須於模型製作時間內完成安裝。小隊旗幟可預先繪製或於比賽現場繪製，旗幟形狀不限，但尺寸以不大於 A6 紙張大小(長 14.4 公分、寬 10.5 公分，A4 紙張的四分之一)為原則，於模型製作時間內，與大會提供之竹籤(不限定使用)組合並固定於模型上。



2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽
研究生組競賽規則

IDEERS2011-V1

2011-06-15

7 of 10

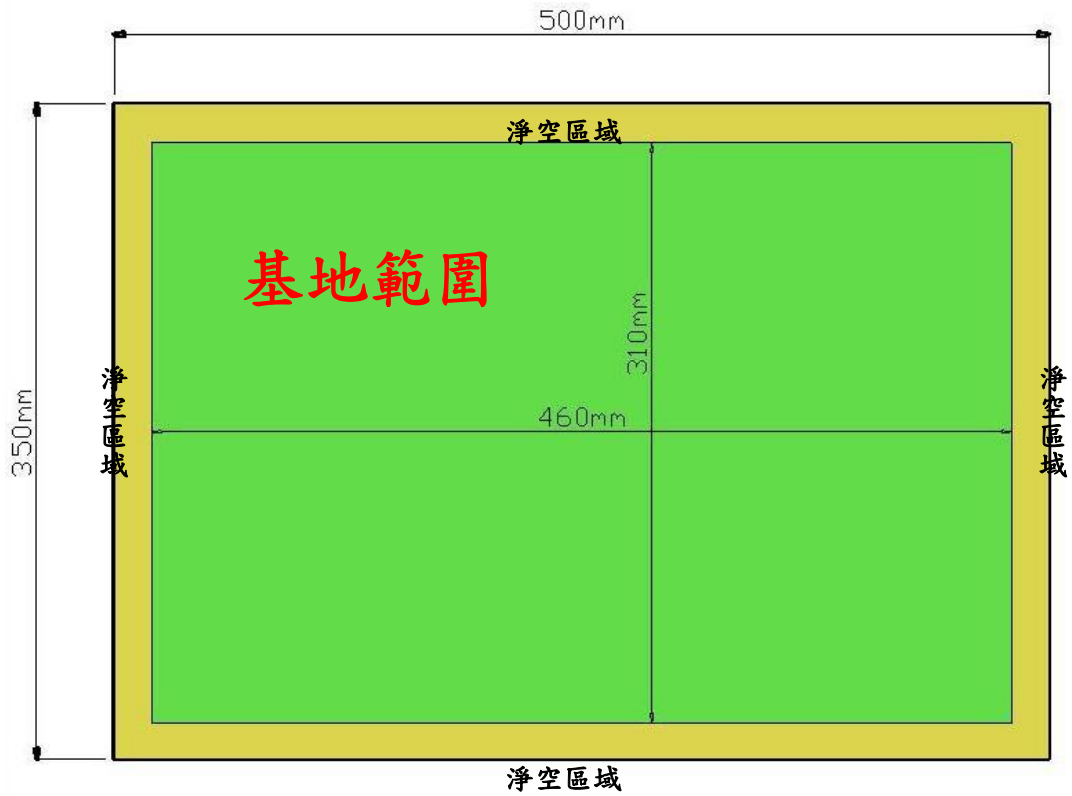


圖 2 木質密集版底座上視圖

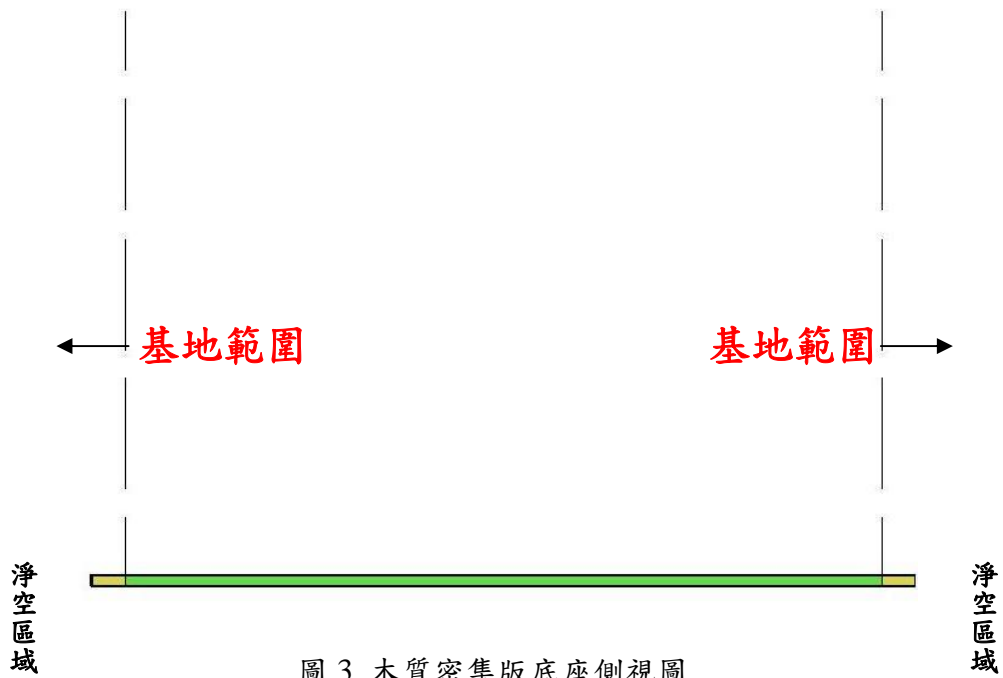
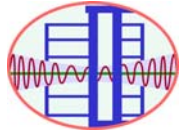


圖 3 木質密集版底座側視圖



2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽
研究生組競賽規則

IDEERS2011-V1

2011-06-15

8 of 10

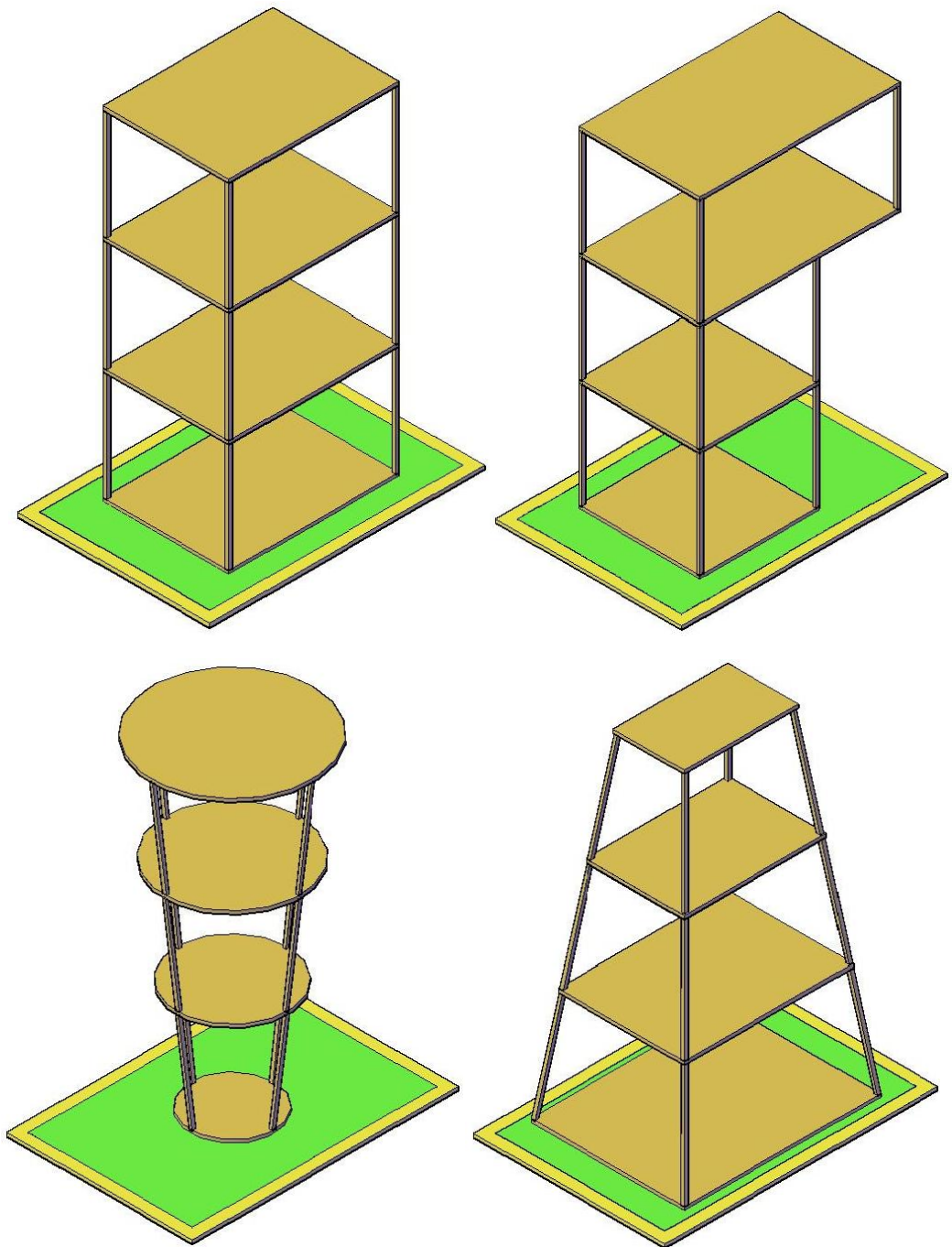
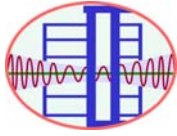


圖 4 模型樣式參考



2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽
研究生組競賽規則

IDEERS2011-V1

2011-06-15

9 of 10

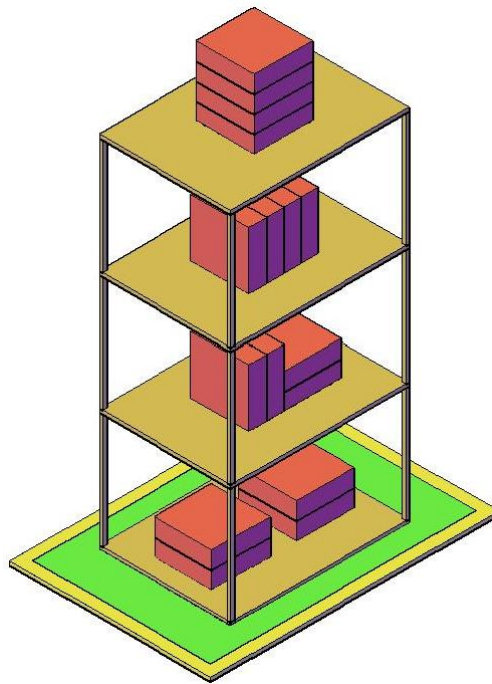
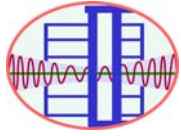


圖 5 質量塊擺設方式參考



2011 抗震盃-地震工程模型製作國際競賽
研究生組競賽規則

IDEERS2011-V1

2011-06-15

10 of 10

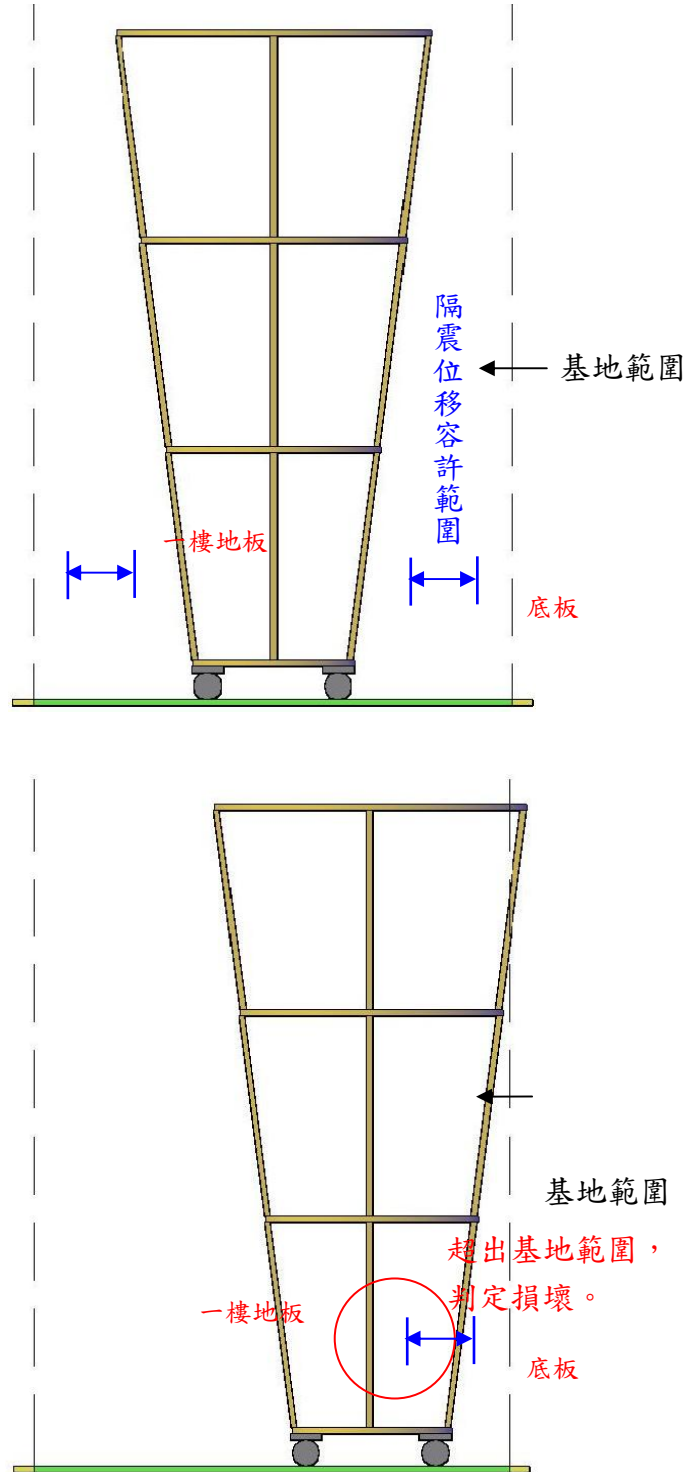


圖 6 隔震系統位移容許範圍示意圖