

# 耐震結構體驗學習教具

## 使用說明書

作者：洪煌凱博士、林國正校長、吳素玲  
校長

## 目錄

壹. 材料說明	.....	3
貳: 教具單元規格清單	.....	4-5
參: 防災教育教具教學設計表	.....	6-10

# 耐震結構體驗學習教具單元設計製作

## 材料說明：

本教具 2 種材質：木材、磁鐵

木材：1. 進口山毛櫸

2. 樺木 7 層夾板 9mm，樺木 9 層夾板 15mm

磁鐵：1. 不受磁極正負影響

性能 N35 規格：直徑 5\*3mm 加不銹鋼套杯磁鐵

2. 單向磁極 性能 N35 規格：直徑 5\*3mm

本教具分為二大類

結構本體：柱體 樓板

結構補強支撐：X 型斜撐、左斜撐與右斜撐、角撐、剪力牆、單斜撐

收納：托盤 滑板車

進口山毛櫸特性：木重，比普通硬木堅硬，質地均勻，色彩柔和

『使用 FSC 認證環保木材』

樺木夾板：北歐進口多層夾板，其為夾板類最高品質，每層均無接縫

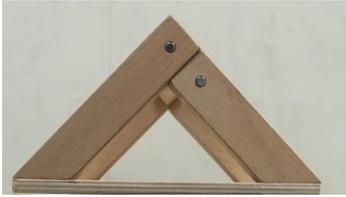
及空隙、木材本身密度小、每層均同尺寸『夾板-F3 低甲

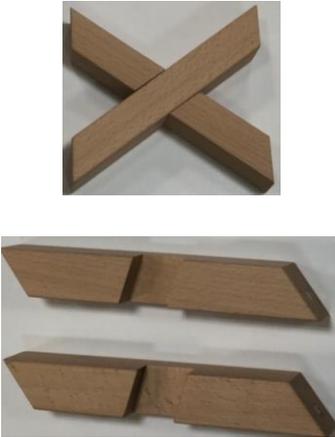
醛標章認證』

每一物件均倒圓角 木材乾燥度 14 度以內，物理性質穩定不易變形龜裂

沒有油漆塗料。

## 壹. 教具單元規格清單(每一組數量)

編號	項目	數量	磁鐵數量
二.	裝修造作(積木設備)		
1	柱:長方體 3*3*15CM (每支 10 顆磁鐵雙向磁極)	72 支	
3	單斜形積木(長) 3*3*15/12cm (每支 6 顆磁鐵雙向磁極)	4 支	
4	單斜形積木(短) 3*3*12/9cm (每支 6 顆磁鐵雙向磁極)	4 支	
5	樓板:正方形木片 21*21*0.9CM (每片背面加磁鐵雙向磁極)共 4 顆 每片正面加磁鐵單向磁極共 20 顆) 共 24 顆	14 片	正面 背面 
6	15*15 剪力牆板(共 8 顆磁鐵雙向磁極)	6 片	
7	直角三角形 3*3cm 磁鐵雙向磁極 2 顆	24 個	
8.	左斜撐與右斜撐 2 支 1 支 2 個磁鐵(1 個磁鐵雙向磁極 1 個磁鐵單向磁極)	12 支	

			
9.	X 支撐每支 2 個雙磁鐵向磁極共 2 支(6 顆磁鐵)	8 支	
10	單斜撐 2 顆磁鐵 雙向磁極	8 支	
	小計	152 支	
貳.	教具移動整理裝置		
1.	木箱	6 個	
2.	滑車(4 個輪子 )	1 台	

## 防災教育教具教學設計表

<b>單元名稱</b>	地震來了			
<b>活動主題</b>	老屋補強更耐震			
<b>教學時間</b>	80 分鐘			
<b>融入領域</b>	<input type="checkbox"/> 語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學(六年級上學期) <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 科技 <input type="checkbox"/> 健康與體育			
<b>教學型態</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 個別班級教學 <input type="checkbox"/> 班群教學 <input type="checkbox"/> 全學年教學活動 <input type="checkbox"/> 跨學年教學活動 <input type="checkbox"/> 戶外教學 <input type="checkbox"/> 其他			
<b>防災素養</b>	防災知識:C4 能了解災害對於人類生命、生活環境所造成的影響。 C6 能區別各項災害的防範措施。 防災態度:C9 能察（警）覺所處生活環境的潛在危險或不安全之處。 防災技能:C17 能描述災害訊息，並做出正確的反應。			
<b>教學目標</b>	一、能說出二部影片共同點為建築物因為設計不良、施工品質不佳以及人為疏失造成地震時嚴重倒塌，生命財產損失重大。 二、能說出二部影片共同點都是隨意拆除牆壁的結果。 三、能透過教具操作了解牆壁具有耐震功能 四、能夠辨識學校利用剪力牆補強增加建築物耐震力。 五、能夠認識其他建物補強方式:X 型鋼斜撐、八字鋼斜撐、斜角撐			
<b>素養</b>	<b>教學活動內容</b>	<b>時間</b>	<b>評量</b>	<b>教學資源</b>

目標			方式	
	<p><b>【準備活動】</b></p> <p>一、預先在地震模擬振動機台上堆積 2 棟 2 層樓高的建築物，1 棟為 3 面有牆壁，另 1 棟則無牆壁。</p> <p>二、另準備 3 組磁性積木以及 3 個滑板（替代地震模擬台），學生於課堂中分 3 組操作用。</p> <p>三、電腦及投影機</p>			
	<p><b>【引起動機】</b></p> <p>一、請學生發表這二棟建築的差別？</p> <p>二、如果發生地震，哪一棟建築物會先倒塌呢？為什麼呢？</p> <p>三、啟動地震模擬台開關，模擬震度震動，結果是否如學生所猜測？</p>	5mins	口頭評量	
C4 C6 C9 C17	<p><b>【發展活動】</b></p> <p>一、請小朋友發表記憶：</p> <p>（一）105 年 2 月 6 日美濃大地震</p> <p>（二）107 年 2 月 6 日花蓮大地震</p> <p>二、播放影片：播放 105 年美濃大地震維冠大樓倒塌調查影片。</p> <p>三、請學生口頭回答：說出造成維冠大樓倒塌的可能原因。</p> <p>四、播放 107 年花蓮大地震雲翠大樓倒塌調查影片。</p> <p>五、請學生口頭回答：</p> <p>（一）說出造成雲翠大樓倒塌的可能原因。</p> <p>（二）請說出二次 0206 大地震建築物倒塌的共同可能原因-為了增加美觀、增加視野和增加室內空間，把部分牆壁拆除。</p> <p>六、老師示範：有牆沒牆建築物的磁性</p>	25mins	口頭評量 分組操作 分組發表	<p>網路新聞影片</p>    <p>+影片 1 牆面的耐震功能</p>

	<p>積木操作讓學生觀察並預測哪一棟建築物會先倒塌。</p> <p>七、學生分3組操作並分組報告結果。</p>			
C6 C9	<p><b>【綜合活動】</b></p> <p>一、綜合歸納牆壁具有耐震功能，不能隨意拆除。</p> <p>二、剛剛的二部影片，看完你心裡有什麼感覺？</p> <p>三、如果要避免這種災難的發生，我們可以怎麼做？</p> <p>四、如果知道牆壁被拆除，可否有補救之道？</p> <p>五、播放照片介紹剪力牆的補強工法。</p>	10mins	口頭評量	<p>學校以剪力牆補強工法的照片</p> 
C6 C9	<p><b>【發展活動】</b></p> <p>一、針對老舊的房子，還有什麼方法可以提升它的耐震度呢？(柱子變大、用鋼梁撐住等方法)</p> <p>二、展示各種擴柱補強工法、各種鋼斜撐補強工法的照片</p> <p>四、展示 <b>X型鋼斜撐補強工法</b> 照片以及積木操作照片，並請學生分4組利用磁性積木在地震模擬台上操作堆積2棟2層樓高房子，一棟有X型斜撐，一棟則無，比較兩棟建築物的耐震程度並請學生發表。</p>	5mins  10mins	口頭評量  分組操作  分組發表	   <p>+影片 2-X 型鋼斜撐補強</p>

五、展示**八字型斜補強工法**照片以及積木操作照片，請學生分4組利用磁性積木在地震模擬台上操作堆積2棟2層樓高房子，一棟有八字型斜撐，一棟則無，比較兩棟建築物的耐震程度並請學生發表。

10mins



+影片 3-八字型斜補強

六、展示**斜角撐補強工法**照片以及積木操作照片，請學生分4組利用磁性積木在地震模擬台上操作堆積2棟2層樓高房子，一棟有斜角撐，一棟則無，比較兩棟建築物的耐震程度並請學生發表。

10mins



+影片 4 斜角撐補強

六、綜合歸納：

5mins

房子有它的使用年限，鋼筋水泥的房子耐用年限是50年，然而房子老舊時，耐震力不夠，尤其是921大地震以前所蓋的房子更難以耐到震度七級的地震，因此以上所介紹就是老舊房屋的補強方式。鼓勵孩子有朝一日成為建築師，希望能夠

