



國資圖劉仲成館長（左四）與國家實驗研究院王作臺副院長（左三），以及各中心代表合影。

在圖書館遇見 看不見的 In 科學

國資圖與國研院聯手 揭開地震工程神秘面紗

文 / 吳淑文 圖 / 國立公共資訊圖書館提供

國立公共資訊圖書館與國家實驗研究院簽署《遇見看不見的 In 科學》展覽合作備忘錄，首展以「安全耐震的家——認識地震工程」登場，讓科學走出實驗室進到圖書館，經由創新的閱讀形式，讓民眾親近科學。



「安全耐震的家——認識地震工程」展覽內容主要分成六大主軸。

一個是以營造終身學習的書香社會為宗旨的國立公共資訊圖書館（簡稱國資圖），一個是促成國家科技發展體系垂直整合為職志的國家實驗研究院（簡稱國研院），兩個不同領域的國家級教育及科研單位簽署《遇見看不見的In科學》展覽合作備忘錄，以顛覆刻板的印象，跨界結合的創新方式，要給民眾一個完全不同的知識體驗，自2016年11月至2017年2月，在國資圖二樓的數位美術中心合作展出「安全耐震的家——認識地震工程」。

讓科學走出實驗室 拉近與民眾的距離

國資圖館長劉仲成表示，國資圖是臺灣第一座國立級數位圖書館，致力於多元館藏與教育合作，透過各種不同的異業合作提供讀者創新形式的閱讀方式，此次藉由與國研院合作，讓科學走出實驗室進到圖書館，把科學的知識和原理透過國資圖的展場並以互動的展示方式，將造福人民生活卻往往不為人知的科學呈現於眾人眼前，更盼望讀者透過展覽這種不一樣的方式來「閱讀」圖書館。

國研院副院長王作臺認為，藉由國資圖虛實合一的展場展示國研院先進的科研成果是非常有意義的組合，不僅可以打破科學的神秘面紗，還能讓民眾知道國研院的工作、研究成果及為產業發展、民眾生活提供哪些資訊。當民眾對政府科研單位認識愈多，對科技如何提升自己的生活品質了解愈多，就會愈願意支持政府的科技預算，對國研院的發展也會有相對的幫助，更何況國研院的經費大部分來自政府，也就是來自民眾繳納的稅金，就更有義務讓民眾了解國研院存在的價值與功能。但是科學通常給人艱深專業的印象，不是有聽沒有懂，就是似懂非懂。王作臺表示，鑒於此，就必須用民眾聽得懂的語言、看得懂的畫面與影像，來吸引民眾的注意。而媒體報導與舉辦展覽是兩種最有效的方式，這也是此次會以展覽的方式拉近民眾與科學的距離的原因。此外，培育科技人才也是國研院的任務之一，而圖書館又是父母經常會帶領小朋友出入的場域，藉由動態與靜態並陳的展覽來吸引小朋友的目光，進而刺激出對科學的好奇與熱情，這也是國研院正在努力積極進行的工作。



透過地震臺模擬地震，讓參展者了解不同型式建築搖晃的差異。

簽署合作備忘錄 推展科技研發成果

「安全耐震的家——認識地震工程」是國研院與國資圖合作的第一個主題，由國家地震工程研究中心（簡稱國震中心）負責展出內容，未來還會由國研院下轄的其他幾個國家級實驗研究中心輪番負責不同主題的展覽，分別是國家高速網路與計算中心、國家實驗動物中心、國家太空中心、國家晶片系統設計中心、國家奈米元件實驗室、臺灣颱風洪水研究中心、科技政策研究與資訊中心、臺灣海洋科技研究中心、儀器科技研究中心，其中晶片中心與奈米實驗室將合併展出，9場主題展覽預計以三年的時間完成，每一場展覽的展期都是四個月，直到2019年10月31日完成這一系列「遇見看不見的in科學」科普系列展覽。為共同推展科技研發的成果，國資圖與國研院於2016年11月3日活動開幕記者會上還簽署了一份合作備忘錄，作為推動此次活動辦理的依據，雙方在合作期間各司其職，國資圖負責提供展示空間場地與例行維護、展期中的日常運作支援、必要人力的提

供、館藏資源的運用、協助巡迴展的進行，國研院則是統籌規劃展覽內容、文宣與教育宣傳、提供布展撤展之必要人力與教育訓練。此外，備忘錄內容還針對此次活動經費有明確的規範，在責任歸屬上面，雙方也基於平等互惠的原則訂定施行細則，在一般性條款上面也確認了各個施行細節。鉅細靡遺的備忘錄內容，顯見雙方合作的決心與誠意。

六大展覽主軸 內容深入淺出

負責開幕首展的國震中心成立於1990年，設立宗旨為設置地震模擬試驗室，提供大比例尺或足尺寸靜動態試驗設施，以突破國內地震工程研究的瓶頸，並提升地震工程研究水準，同時配合震前準備、震時應變、震後復建的需要，整合國內學術資源，執行整合型計畫，以發展地震工程新技術，達到減輕地震災害損失的目標。特別是臺灣地處地震頻繁的地理位置上，教育民眾了解防震減災的相關知識更是國震中心的主要任務。國震中心負責企劃推廣的李牧軒表示，

此次展覽內容主要分成六項主軸，分別是耐震結構、鋼筋組立與綁紮說明、隔減震技術、現地型地震預警系統、地震工程科普教育網站展示、紙房屋模型製作。為讓民眾對耐震建築能更一目了然認識，李牧軒表示，展場中準備有海報、模型、影片、網頁、DIY 房屋紙模型等媒介，向民眾深入淺出介紹地震與建築的關係，具體展覽內容包括，耐震結構：目前房屋設計時均已將結構耐震問題列入考慮，但是民眾經常為求使用方便，於室內裝潢時自行移除牆壁或頂樓加蓋，建築師則為求創意美觀而設計出不規則的建築外型。造形簡單

規則的建築設計通常耐震性較佳，外形花俏多變的建築易有不耐震的缺陷，民眾購買或建造樓房居住使用時，應審慎考量耐震安全、經濟性與建築造形三者之間的平衡。本次展覽將透過海報說明原理，還有磁鐵房屋模型手搖式振動臺，讓民眾自行搭建有頂樓加蓋、拆除隔間牆與正常建築等不同型式模型，透過自己操作手搖振動臺，了解不同型式建築物的耐震性能差異，藉此加深何謂耐震結構的印象。

鋼筋組立與綁紮說明：鋼筋混凝土結構是我國最常見的建築構造之一，但 921 集集地震中許多鋼筋混凝土建築



以海報與模型展示說明現地型地震預警系統之運作原理。



首展以國家地震工程研究中心的「安全耐震的家——認識地震工程」登場。



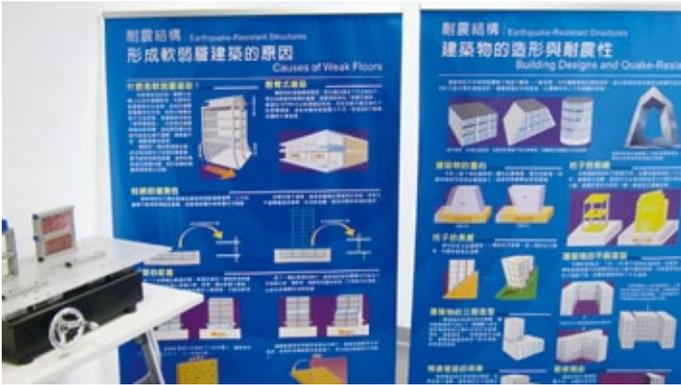
展覽中透過鋼筋綁紮模型說明結構耐震性能之差異。

倒塌，造成民眾對鋼筋混凝土建築產生疑慮。然而根據結構專家災後調查發現，多數倒塌的鋼筋混凝土建築，其實是設計、施工不良，或人為不當使用所造成，只要符合現行的耐震設計，並確實做好施工過程的每一個環節，就足以抵擋絕大多數的地震。本次配合海報展出「依現行規範施作」與「施工細節不良」的鋼筋混凝土梁柱接頭的綁紮模型，讓參觀民眾能近距離觀察其中的細微差異，並了解其中耐震的原因。

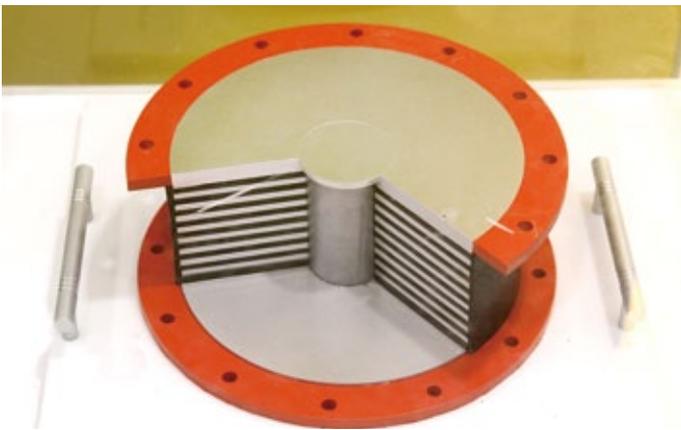
隔減震技術：都市蓬勃發展，造成越來越多的人口集中於都市，促使建築物越蓋越高，相對的，地震工程科技就必須不斷提升，以因應更多樣、更有效的地震安全需求，以迅速恢復社會正常機能的運作。以地震工程角度而言，可透過隔減震技術來隔絕或消散地震能量，減少地震對建築物的衝擊。本次展出安裝於小型振動臺上的隔震、減震與一般建築三種模型，在此三個模型的頂樓與一樓均裝有感測器，參觀民眾可透過電視螢幕，觀察不同型式建築在

受到相同地震波的影響下的搖晃程度差異，同時也配合海報說明相關原理。

現地型地震預警系統：雖然以現今科技地震無法有效預測，但是藉由地震波可分為傳遞速度較快的P波以及具破壞力但傳遞速度較慢之S波的特性，透過高靈敏度儀器偵測先抵達的P波，預測後面具破壞力S波的震度，提早做預警，亦為有效降低地震災害的方法之一。此外，強震即時警報在架構上可以分為區域型與現地型。區域型運用廣泛佈設的強震儀，進行區域型的強震預警，較適合針對遠離震央的區域使用。現地型則是運用單組現地架設之強震儀直接進行預警，在近震央區域可以有較快速的預警，依據過往經驗，靠近震央區域之地震災害往往越大。國震中心發展之系統屬於現地型地震預警系統，目前正協助教育部於全國中小進行校園地震預警系統建置，並配合此系統協助學校辦理地震防災演練，期能藉此降低地震災損。現場透過海報與影片，向民眾說明系統原理與實際演練情形。



透過手搖振動臺與海報，讓參觀民眾瞭解何種建築型式比較耐震。



鉛心橡膠支承墊為常見的隔震墊。



透過親手動手做紙模型，加深民眾對建築耐震觀念。

推科普教育 不遺餘力

地震工程科普教育網站展示部份，大部分民眾對於地震工程領域普遍感到陌生，關於居家耐震安全問題卻相當關心。基於此，國震中心彙整各項地震工程教育推廣資料，完成「安全耐震的家——認識地震工程」科教網站（網址：<http://www.ncree.org/SafeHome/>）。網頁內容從地震起因、地震災害與對大地環境的影響談起，進而到地震如何引發樓房振動，以及房屋結構與耐震性能的關聯性，再進一步介紹如何透過地震工程相關科技的發展，如隔減震技術、耐震設計規範的演進、結構耐震評估與補強技術等，全面提升既有或新建結構的耐震能力，最後並介紹平時居家各項地震防災避難知識，期望透過網頁生動活潑的影片、圖片及動畫方式，淺顯易懂傳遞與民眾生活息息相關的地震防災知識，進而降低地震對民眾的傷害。

紙房屋模型製作：國震中心在現場提供可在短時間自行黏貼完成的簡易紙房屋模型，完成後民眾可將手穿過模型的

最下層左右搖晃，模擬地震對紙房屋造成的振動，而每層樓的X型斜撐可以自由拆裝，如拆掉某一層樓的斜撐後，該樓層相較其他樓層就相對軟弱，因此在搖晃紙房屋時（亦即地震來臨時），可發現該樓層容易產生結構性破壞。就如同現實生活中如有某一層樓因裝潢拆除所有既有的室內隔間牆，地震來臨時，該樓層很可能變成該棟建築最先產生結構破壞的位置。

本次展覽期望透過動手實作，加強民眾對建築結構的基本認知與耐震觀念。國研院副院長王作臺表示，除了此次與國資圖的跨界合作，未來只要有機會，也不排除與任何單位組織合作，共同為臺灣的科普教育來努力！

展覽資訊：安全耐震的家——認識地震工程

時間：2016年11月~2017年2月（週一休館）

地點：國立公共資訊圖書館二樓數位美術中心