

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

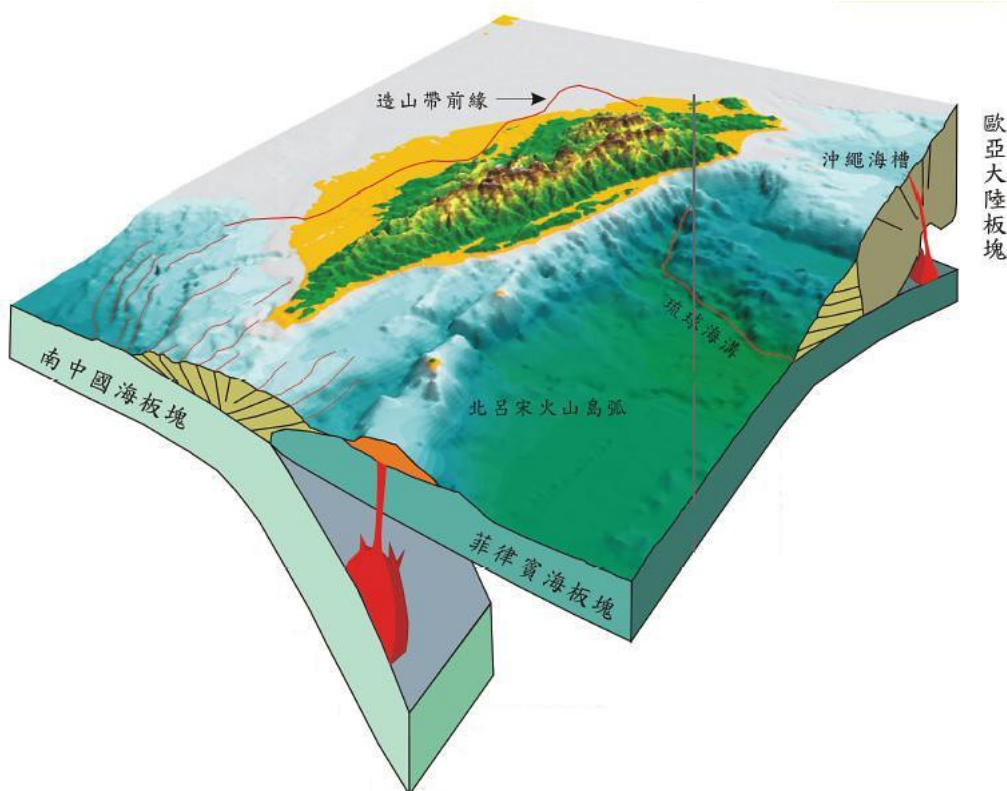
大專/社會組 科學文章表單

文章題目：地震帶上的寶島：打造安全家園，耐震建築技術解析

摘要：以文章搭配語音，介紹耐震建築的技術種類、原理解析以及應用實例，喚起讀者們對於提高建築抗震性的重視。

文章內容：（限 500 字~1,500 字）

台灣，是由「歐亞板塊」和「菲律賓海板塊」擠壓形成的島嶼，由於造陸運動至今持續進行，地震對於我們來說並不陌生！



(地質圖-台灣/出處 Flickr)

1999 年 9 月 21 日的大地震，死亡人數逾 2321 人，傷者 6534 人，受困者 12308 人。其中高達 87%至 96%罹難原因是建築物倒塌所致。

也因此 921 之後，營建署修訂法規，提高建築物耐震安全標準，2000 年之後新蓋建築多可承受地震達到 6 級以上。如何保護建築不受地震破壞，確保人們的生命安全是重要課題，讓我們來認識建築物有哪些耐震技術的應用吧！

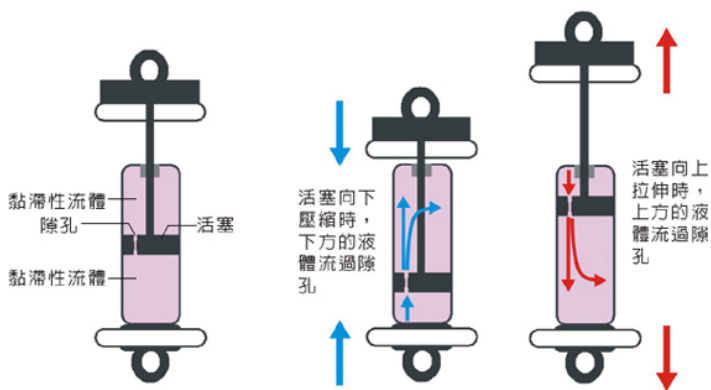


(台灣921大地震/圖片出處 Wiki) (921 大地震後倒塌的臺北市東星大樓/圖片出處 Wiki)

1 · 阻尼器技術 (shock absorber)

「阻尼」是指物體在運動過程因受到阻力的影響，讓能量逐漸衰減使運動減弱的特性。此技術除了應用於車子避震器之外，也常用於緩減摩天大樓受地震或強風吹襲時的搖晃，種類包含：

●油壓阻尼器 (別稱:流體黏滯阻尼器)：通過利用油液的流動阻力來吸收和耗散結構在地震中的能量，減輕建築的振動幅度，提高建築物的抗震能力。

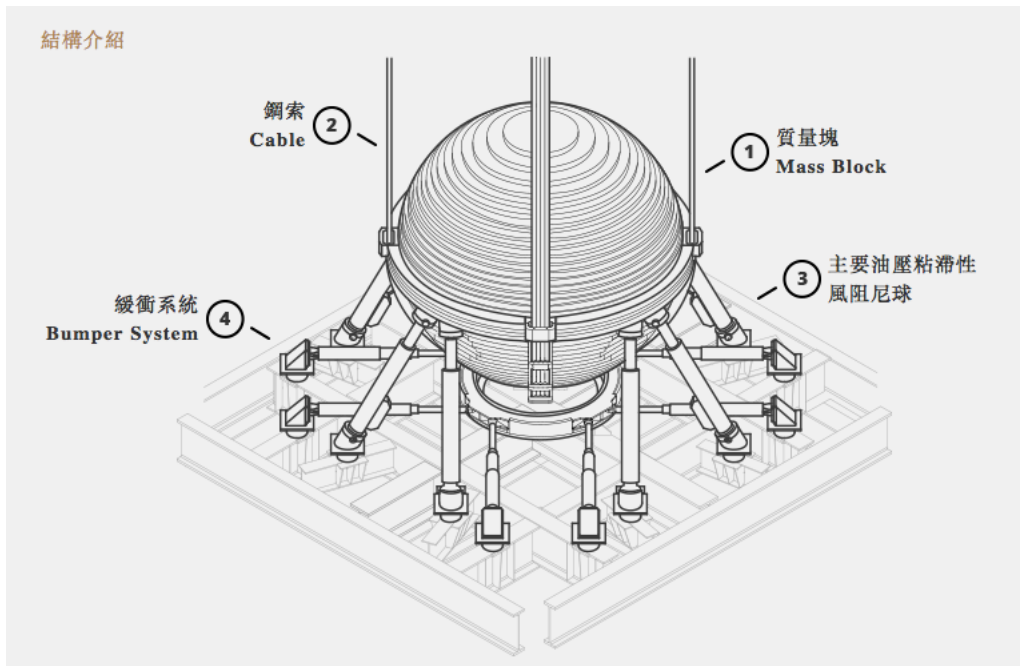


(構造與運動/圖片出處國家地震工程研究中心)



(油壓阻尼器/圖片出處國家地震工程研究中心)

●調諧質量阻尼器 (Tuned Mass Damper)：通過在建築物內部安裝巨大的質量塊，並使其在地震或風力作用下與建築主體產生相反的振動，以減少整體結構的擺動。



(諧質量阻尼器/圖片出處 Taipei101)

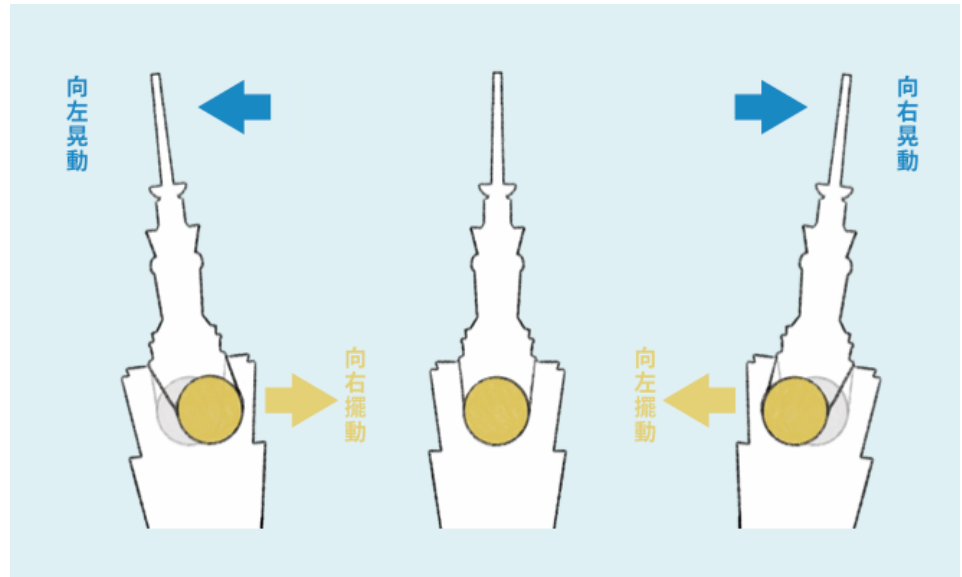
以 101 大樓舉例：

大樓的 92 到 87 樓之間，以 12 公尺長的繩索懸掛了一顆重達 660 噸的巨大球型結構。纜索上方固定在 92 樓，下方的質量球則垂掛在 87 樓處，以緩衝環限制擺幅在 1 公尺以內，並以 8 支油壓阻尼器連接著。應用慣性、摩擦力達到減震作用，最多減緩 40% 搖晃程度。

當大樓遇到地震、颱風開始搖晃時，質量球會往反方向擺動抵銷大樓的晃動；而下方的油壓阻尼器在拉伸與壓縮的過程，產生的摩擦力能讓大樓搖晃逐漸靜止停止晃動。



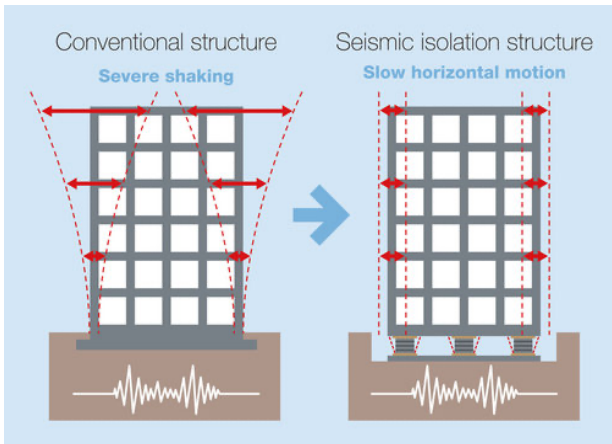
(101/圖片出處 iStock)



(101 阻尼器原理/圖片出處 Taipei101)

2 · 隔震裝置(Seismic base isolation)

通過在建築物與地基之間安裝隔震支座，使建築在地震中相對地面發生位移。這種技術有效地將地震能量隔離，保護建築免受嚴重破壞。形成一種有效的“隔離層”，使得地震產生的水平地面運動不會直接傳遞給上部結構，或者其傳遞的強度大為減弱。



(隔震裝置/圖片出處 Adobe Stock)



(隔震裝置/圖片出處 Flickr)

3 · 挫屈束制支撐構架(Buckling Restrained Braced Frame)

用於強化結構韌度，在樑柱的對角線裝上具有彈性的斜撐制震柱，常見型態有「V」、「^」、「/」等，能避免結構柱因變形而失去作用，適用於結構不規則的特殊建築物，確保結構在地震中的整體穩定性和抗震性。



(挫屈束制支撐構架/圖片出處國家實驗研究院)

結論

隨著科技的進步和工程技術的不斷發展，耐震建築技術也在不斷革新和完善。也因此往往危險的反而是未經檢測與補強的老建築。希望大家認識了這幾種隔震技術後，更加重視老舊建物耐震補強，以及新建建築的防災結構是符合法規。

地震是自然界不可避免的現象，但通過科學的方法和技術的應用，我們有能力減輕它對人類社會的影響。

參考資料

中央氣象署科普網：臺灣地牛愛翻身—臺灣地震帶之分布情形

<https://reurl.cc/0vggb9>

維基百科：九二一大地震

<https://reurl.cc/VzpaX6>

維基百科：台灣 921 大地震，韓國中央 119 救助本部出動

<https://reurl.cc/dnzL68>

維基百科：921 大地震後倒塌的臺北市東星大樓

<https://reurl.cc/yL1Yxa>

立法院：從耐震基準檢討台灣建築安全問題之研析

<https://reurl.cc/7097x1>

國家地震工程研究中心：認識地震工程

https://www.ncree.org/SafeHome/ncr05/pc2_5.htm

<https://www.ncree.org/SafeHome/ncr05/ncr2.htm>

<https://www.ncree.org/SafeHome/ncr05/ncr2.htm>

維基百科：地震工程

<https://reurl.cc/qVzGLE>

國家實驗研究院：先進減震技術 – 挫屈束制支撐

<https://reurl.cc/Ej8VGg>

iBT 數位建築雜誌

<https://reurl.cc/9voDq8>

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。
PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。
3. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
 - 字體行距，以固定行高 20 點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖