

高一多元選修 地震能量=?顆原子彈

112 24 馬梓宸(報告)

26 張晨希(簡報)

指導老師 魏燕貞

目錄

- 地震
- 原子彈
- 世界強震
- 總結和心得
- 資料來源

地震

地震簡介與災害

地震

地震可分為：

人工地震（例如：核爆）

自然地震

依其發生之原因又可分為：

(1)構造性地震

(2)火山地震

(3)衝擊性地震（例如：隕石撞擊）。

其中又以板塊運動所造成的地殼變動（構造性地震）為主。



地震震度分級表

震度分級		人的感受	屋內情形	屋外情形
0 級	無感	人無感覺。		
1 級	微震	人靜止或位於高樓層時可感覺微小搖晃。		
2 級	輕震	大多數的人可感到搖晃，睡眠中的人有部份會醒來。	電燈等懸掛物有小搖晃。	靜止的汽車輕輕搖晃，類似卡車經過，但歷時很短。
3 級	弱震	幾乎所有的人都感覺搖晃，有的人會有恐懼感。	房屋震動，碗盤門窗發出聲音，懸掛物搖擺。	靜止的汽車明顯搖動，電線略有搖晃。
4 級	中震	有相當程度的恐懼感，部分的人會尋求躲避的地方，睡眠中的人幾乎都會驚醒。	房屋搖動甚烈，少數未固定物品可能傾倒掉落，少數傢俱移動，可能有輕微災害。	電線明顯搖晃，少數建築物牆磚可能剝落，小範圍山區可能發生落石，極少數地區電力或自來水可能中斷。
5 弱	強震	大多數人會感到驚嚇恐慌，難以走動。	部分未固定物品傾倒掉落，少數傢俱可能移動或翻倒，少數門窗可能變形，部分牆壁產生裂痕。	部分建築物牆磚剝落，部分山區可能發生落石，少數地區電力、自來水、瓦斯或通訊可能中斷。
5 強		幾乎所有的人會感到驚嚇恐慌，難以走動。	大量未固定物品傾倒掉落，傢俱移動或翻倒，部分門窗變形，部分牆壁產生裂痕，極少數耐震較差房屋可能損壞或崩塌。	部分建築物牆磚剝落，部分山區發生落石，鬆軟土層可能出現噴沙噴泥現象，部分地區電力、自來水、瓦斯或通訊中斷，少數耐震較差磚牆可能損壞或崩塌。
6 弱	烈震	搖晃劇烈以致站立困難。	大量傢俱大幅移動或翻倒，門窗扭曲變形，部分耐震能力較差房屋可能損壞或倒塌。	部分地面出現裂痕，部分山區可能發生山崩，鬆軟土層出現噴沙噴泥現象，部分地區電力、自來水、瓦斯或通訊中斷。
6 強		搖晃劇烈以致無法站穩。	大量傢俱大幅移動或翻倒，門窗扭曲變形，部分耐震能力較差房屋可能損壞或倒塌，耐震能力較強房屋亦可能受損。	部分地面出現裂痕，山區可能發生山崩，鬆軟土層出現噴沙噴泥現象，可能大範圍地區電力、自來水、瓦斯或通訊中斷。
7 級	劇震	搖晃劇烈以致無法依意志行動。	幾乎所有傢俱都大幅移動或翻倒，部分耐震較強建築物可能損壞或倒塌。	山崩地裂，地形地貌亦可能改變，多處鬆軟土層出現噴沙噴泥現象，大範圍地區電力、自來水、瓦斯或通訊中斷，鐵軌彎曲。

芮氏規模與震

簡單來說，**芮氏規模**主要地表和建築物的影響程度

主要用於描述地震對

芮氏規模

芮氏地震規模計算如下：

$$\log E = 11.8 + 1.5M$$

當中：E為能量，單位 **焦耳**，M為規模

由此可知，當規模增加2，釋放的能量就相差1000倍



災害

地震產生的地震波可直接造成建築物的破壞甚至倒塌；破壞地面，產生地面裂縫，塌陷等；發生在山區還可能引起**山崩**、**雪崩**等；而發生在海底的地震則可能引起**海嘯**。

地震引發的次生災害主要有建築物倒塌，管道破裂等引起的**火災**、**水災**和**毒氣洩漏**等。



原子彈

傷害與能量

原子彈

是利用**鈾、鈾**等可分裂物質的核分裂連鎖反應**釋放巨大能量**而製成的，為**核子武器**的其中一種。

原子彈的破壞力和殺傷破壞方式主要有**光放射線、衝擊波、電磁脈衝**等。

在原子彈引爆後，核爆過程會釋放出強烈的放射線光。



能量

地震的能量常用原子彈來做比較，原子彈是指在廣島爆炸的那一顆，芮氏規模6的能量約相當於一個廣島原子彈的能量。

$\log E$

$= 11.8 + 1.5 * 6$

$= 6.3 * 10$ 的20次方焦耳



世界強震

發生於各個國家的大地震



世界第一強震 1960年智利大地震



芮氏規模9.5

能量:10的26次方焦耳

約等於158730顆原子彈

預估死亡人數:5,700人

1920年海原大地震



芮氏規模7.8

能量:10的23.5次方焦耳

約等於501顆原子彈

預估死亡人數:273,400人

1923年關東大地震



芮氏規模8.2

能量:10的24.1次方焦耳

約等於1998顆原子彈

預估死亡人數:142,800人

921大地震

1999年9月21日



芮氏規模7.3

能量:10的23.5次方焦耳

約等於89顆原子彈

預估死亡人數:2,415人

總結和心得

大自然的災害是很可怕的，而地震，造成無數的災禍，摧毀無數的家庭，要記得這些災害帶給我們的影響，做好準備，才可以減少災害的損失。

我們從中學習到了自己如何在一個主題中找出其關鍵，並查詢資料，其中也以雙方的討論來培養合作解決事物的能力，對於地震這個主題有更深入的了解。

資料來源

- 中央氣象署 <https://scweb.cwa.gov.tw/zh-TW/Guidance/FAQdetail/30>
- 維基百科
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%9C%B0%E9%9C%87%E7%81%BD%E5%AE%B3>

Thanks!

