

內政部建築研究所  
八十八年「建築結構與耐震研究」專題研究計畫

計畫編號：MOIS 883024

研究期限：88.01.01 88.06.30

**地震災害防制宣導手冊之編擬**

計畫主持人：鄒本駒  
共同主持人：葉祥海

執行單位：內政部建築研究所

中華民國 88 年 7 月

# 地震災害防制宣導手冊之編擬

## 目 錄

### 前 言

#### 壹、地震基本知識

一、	地球的基本構造	1
二、	地震發生原因	3
三、	地震的類型	5
四、	地震波傳播至地盤的方式	6
五、	地震的強度、位置、及時間	8
六、	建築物與地盤的互動關係	13
七、	造成都市慘重災害的直下型地震	14
八、	全球地震帶	15
九、	台灣地震帶	16

#### 貳、震災對策防制

一、	地震災害	18
二、	建築物耐震設計的基本原則	20
三、	不適合蓋房子的地區	22
四、	建築構造方面應注意事項	26
五、	建築設施方面應注意事項	34
六、	建築使用期間應注意事項	43
七、	平時防震應檢核事項	47
八、	地震時應採取的即時動作	53
九、	地震時應迴避的場所	56
十、	不同場合下地震時的即時避難方式	58
十一、	政府及團體等的震災對策注意事項	64

#### 參、結語

70

#### 引用文獻

71

附錄 1：20 世紀台灣地區災害性地震	72
附錄 2：20 世紀世界上最慘烈的地震災情	76
附錄 3：台灣地區震區劃分表	77
附錄 4：建築物耐震技術相關公會一欄表	78
附錄 5：我國災害防救體系	79

## 前 言

在短短的 10 秒中，1995 年的阪神大震災造成了 6,000 多人的死亡。而與此地震類似的內陸型淺層地震，近來也發生在國內，就是民國 87 年 7 月 17 日嘉義的瑞里地震，它造成 5 人死亡，山頂上的大飯店嚴重龜裂，學校（尤其是國民小學）校舍劇烈受損，幸運的是該次地震所造成的損害遠不比阪神，其主要原因是沒有發生在人口密集的都會區，否則後果難以設想。

近來多位地震相關專家警告會發生更大規模地震的可能，本手冊的目的是希望一般民眾能

認識震災的特性，做好完善的準備；

記取震災的教訓，養成有利的反應。

# 壹、地震基本知識

## 一、地球的基本構造

地球從地表面到最深處的球心可分成地殼、地函、及地核等三個層次（如圖 1-1）。

- 地球
- 地殼 地殼的體積僅佔地球總體積的 1%。其厚度，海洋平均約 7 公里；陸地平均約 35 公里。最薄的在太平洋中馬里亞納海溝僅約 1 公里厚；最厚的在青康藏高原約 70 公里厚。
  - 地函 地函又分成上部地函、軟流圈、及下部地函等三層。上部地函與地殼即組成地球的岩石圈，岩石圈在軟流圈上的流動形成了板塊運動。
  - 地核 地核又分成內核與外核兩層，內核是固體，外核是液體。

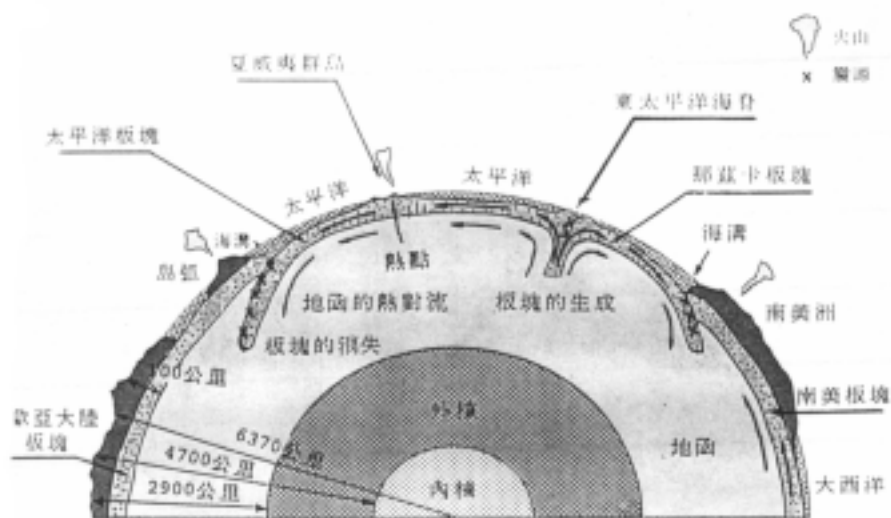


圖 1-1 地球內部構造

地球的岩石圈並不是整體的，他是分裂成十多個塊體漂浮在地函的軟流圈之上的，會相互擠壓碰撞，這些塊體即稱為板塊(如圖 1-2)，該理論即謂「板塊構造論」。板塊的厚度約有數百公里，面積約數萬至數億平方公里不等。板塊的邊緣不一定與大陸的邊緣一致，因此有的板塊是由大陸組成，有的板塊是由海洋組成，有的板塊則是由大陸與海洋共同組成。

(自然)

圖 1-2 全球主要板塊分佈圖

## 二、地震發生的原因

板塊擠壓 斷層運動 地震發生

各板塊（岩石圈）在受到軟流圈的對流作用下，會造成板塊間的相互擠壓。而海洋板塊較大陸板塊為重，所以海洋板塊與大陸板塊交界的海溝處，大陸板塊會受其下方較重的海洋板塊的契入及擠壓（此時即為能量的累積），當達到一定的限度時被擠壓處會斷裂，此時大陸板塊會彈回原點（此時即為能量的釋放），同時會造成大地的震動（如圖 1-3）；或者在兩板塊擠壓當中，其中一個板塊的內部較弱的岩層處無法承受時也會突然斷裂（此時即為能量的釋放），同時也會造成大地的震動。

知惠 19

圖 1-3 板塊反彈造成震動的原理

上述斷裂速度大約會以每秒 2 3 公里的極速進行，而所斷裂之處即謂「斷層」，斷裂面兩側會相互錯動，稱之謂「斷層運動」。斷裂時之地震波通過地盤造成各處地面的震動即謂「地震」，而最先斷裂處即謂「震源」。而解析斷層運動所引發地震之理論謂「彈性反彈理論」（如圖 1-4）。

(地震 nohanashi 71)

圖 1-4 彈性反彈理論之說明

- a. 地殼未因碰撞擠壓而變形前之狀況。
- b. 斷層兩側岩體開始受到平行但相反方向的力量作用時，離斷層兩側較遠處的岩體因跟著運動，無能量的累積，但斷層附近的岩體因抵抗不動而開始累積能量（應變能）。
- c. 在繼續受力下，斷層面上較脆弱的部位開始有局部斷裂滑動，此時就是釋放能量的開始，即所謂地震的開始。
- d. 隨後斷層面上其他部份相繼斷裂滑動，直至地震停止為止。

總之，斷層運動是地震發生的直接原因；而板塊活動則是造成地震發生的長期力量。



### 三、地震的類型

板塊與板塊的交界處或其附近是最容易發生地震的區域，也就是所謂的「地震帶」。又依震源位置的不同地震的類型可分成二種：

1. 發生在板塊與板塊之間的地震 也稱為「海溝型地震」。 (如上圖 1-3)
2. 發生在板塊內的地震 係發生在大陸板塊或海洋板塊之任一板塊內。大陸板塊主要是發生在地殼軟弱的活斷層處，所引發的地震也稱為「內陸型地震」，震源一般離地表較近，所以造成的震動也較大。而當發生在海洋板塊時一般屬於較為深層的地震，所造成的震動也較小，但其影響範圍較大。(如圖 1-5)

自畫 (參網)

圖 1-5 發生在板塊內的地震

#### 四、地震波傳播至地盤的方式

地震波是地震發生時由震源處的岩石破裂所產生的彈性波，它可以在地球內部和地球表面傳播。地震時震源發出的地震波主要有兩種類型（如圖 1-6）：

1. P 波 振動方向與波的行進方向一致，因此也稱為縱波。縱波的速度快、振幅小、周期短。
2. S 波 振動方向與波的行進方向成直角，因此也稱為橫波。橫波的速度慢、振幅大、周期長。

由於縱波的速度比橫波快，所以地震時人們先感受到上下顛動，然後是水平搖晃。橫波的振動很強烈，他也是引起建築物破壞的主要原因。因這些波是由地底傳播至地面，而地底是由各種地層所構成，所以當波碰到不同地層時會如同光一樣產生反射與折射情形。波速於軟弱地層會變小；堅硬地層則會變大。同時由於速度之改變，而使振幅產生很大的變化，軟弱地層振幅會變大；堅硬地層會變小，亦即當地表處有軟弱地層時，地震搖晃程度將會變大。而人們所感到的振動常是多種波共同作用的結果。

內容 ( 智慧 30 ) p,s 波等

圖 1-6 地震波傳波時地殼變形的示意圖

## 五、地震的強度、位置、及時間

每當地震發生後新聞的報導內容都會類似如下〔以 87 年嘉義瑞里地震為例〕：「嘉義縣 17 日 12 時 51 分 14 秒發生規模 6.2 的強烈地震，震央在阿里山以西 14.2 公里處，(震源)深度為 0.5 公里。根據氣象站測得各地的震度如下：嘉義、雲林、高雄等地為 5 級，台南、南投為 4 級」報導內容主要包括地震發生的時間、強度及位置，這是震後必須急速傳達給民眾的基本訊息。茲說明如下：

1. 強度 地震發生後會有下列兩種強度的表示。

(1) 規模：表示地震的大小。亦即震源處岩石破裂的威力或所產生的能量。規模 (Magnitude) 簡稱為 M, 是具有小數點的量度，其表示方式為「規模 . . . 」或「M . . . 」一次地震只有一個數據，例如瑞里地震為 M6.2。一般言強烈地震係指 M7 8 之地震。

(2) 震度：表示地盤震動的程度。亦即當震源處岩石破裂的威力所產生的地震波傳達至地面時，各地區地盤所感受的震動程度謂之。震度是一個沒有

小數點的量度，其表示方式為「震度 級」。

一次地震後各地區會有不儘相同的數據，例如瑞里地震時嘉義的震度為 5 級，而台南的震度為 4 級等。（如圖 1-7）

圖 1-7 地震波傳播至地表面之示意圖

我國中央氣象局的震度等級，分成震度 0 至震度 6 共七級，如下表所示：

表 1-1 震度分級表  
gal：表示每秒的秒速（公分/秒）增加量

震度 (級)	名稱	說明	加速度 (gal)
0	無感 (no feeling)	人體無感覺，地震儀有記錄。	0 0.8
1	微震 (slight)	靜止的人或對地震敏感的人可感覺到。	0.8~2.5
2	輕震 (weak)	一般人均可感到，門窗搖動。	2.5~8.0
3	弱震 (rather strong)	房屋搖動，門窗格格有聲，懸物搖擺，盛水動盪。	8.0~25
4	中震 (strong)	房屋搖動甚烈，不穩物傾倒盛水達容器八分滿者濺出。	25~80
5	強震 (very strong)	牆壁龜裂，牌坊煙囪傾倒，重家具可能翻倒，大多數人因驚嚇而感不安。	80~250
6	烈震 (disastrous)	房屋傾塌，山崩地裂，地層斷陷，地下導管破裂，重家具翻倒。	250 以上

震度資料可以使一般大眾瞭解到地震時地盤搖動的程度；對於防救災相關單位言也可用於判斷災害的大小，以作為應急對策的依據，可稱是防救災上的重要資訊。例如震度 2 震度 6 時，可以該略想相震動的程度（如圖 1-8），以採取必要的措施。

圖 1-8 不同震度搖動的程度說明

至於震度的決定方法，原是根據身體的感受、物體的搖動、及破壞的程度等三項定性的

定義而來。換言之，從表中之說明可以知道低級數的震度可以由附近物體的搖動、中級數可以由人體的感受、高級數可以由建築物破壞的程度或地面的變動來加以判斷。90年代以前對於震度的觀測，都是由氣象台或測候所的職員憑著身體的感受來判斷。後來為了客觀迅速地判定震度改為機器觀測。

2. 位置 地震發生後主要有兩種位置的表示。(如上圖 1-7)

(1) 震源深度：地震係因地球內部岩石的破壞，斷層的活動所引起，最先破壞處即謂「震源」，亦即地震波最先發生之處。震源至其正上方地表面的距離即謂震源深度。

其中，地震依其震源的深度又可區分如下：

- 極淺層地震(0 - 30 公里)
- 淺層地震(31 - 70 公里)
- 中層地震(71 - 300 公里)
- 深層地震(301 - 700 公里)

而大多數的地震屬極淺或淺層地震。台灣地區大部分屬於震源較淺的地震，而西部地震的震源又多較東部的為淺。

(2) 震央距離：震源正上方的地表處即謂震央，而震央至參考點的距離即謂「震央距離」。

3. 時間 依地震發生的順序可分為前震、主震、餘震。主震發生之前後有時常有數次小地震發生，分別稱之謂前震及餘震。前震有時不易察覺；餘震則較前震為明顯，而且發生次數也通常較多，有時也具相當規模。例如阪神大地震時，一天內發生餘震就達 700 多次，並有整棟大樓在餘震時倒塌，橫躺在六線馬路上，將整條馬路的交通阻斷的情形。因此，主震後應立即意識到餘震來臨的可能，採取必要的措施。



## 六、建築物與地盤的互動關係

任何物體依其搖晃方式都有其特有的固定周期，該周期稱為固有周期。而地盤也是如此，一般言堅硬岩地盤為 0.1 ~ 0.3 秒之短周期，而填土類的軟弱地盤有超過 1 秒者。同樣地，建築物也有其固有周期（與建築物的高度及結構種類有關，粗略言建築物的層數乘 0.1 約等於其週期〔秒〕），當建築物與地盤搖晃週期相近時，建物與地盤容易產生所謂的共振現象，這會逐漸增大建築物搖晃的幅度，使建築物搖晃程度比地盤還劇烈數倍。因此，地盤的好壞（軟硬）對於建築物的安全影響很大。（圖 1-9）

軟弱地盤受到震波衝擊後震幅會增大。同時建築物與地盤的搖動特性相同時，搖動的幅度就較大。

圖 1-9 建築物與地盤的關係

## 七、造成都市慘重災害的直下型地震

前述內陸型地震中其震源位置在都市地盤直下方的地震稱之謂「直下型地震」。通常其規模小以及持續時間也較短，但加速度大、震源較淺、且位於都市地盤下，故所造成的災害也較大。而一般的地震，開始會有縱波(P 波)造成上下震動的初期微震，接著是橫波(S 波)造成水平震動。此乃因縱波波速較橫波為快，當二種波都到達時就是主震的開始。但是，直下型地震因震源距地盤較近，三種波幾乎是同時到達，所以並無初期微震之分，地震一發生就從主震開始，毫無預警，而且上下、左右、前後是同時搖動，故所造成的震動也較為激烈。1995 年日本的阪神大地震即屬此型地震。

## 八、全球地震帶

因為地震多發生在兩板塊的交界處，所以全球經常發生地震的地區多分佈在狹長地帶內，因此將這些地帶稱之為地震帶，這可從圖 1-2 看出。全球地震帶大略可區分成以下三個地帶：

1. 環太平洋地震帶(Circum-Pacific seismic zone)：在太平洋周圍沿大陸邊緣。西從阿留申群島起，經千島群島，日本、琉球、臺灣、菲律賓、印尼至紐西蘭。東從阿拉斯加起經北美和中南美洲西海岸直至安第斯山南端。全世界約有 68%之地震發生在此地震帶內。
2. 歐亞地震帶(Eurasia seismic zone)或稱地中海地震帶(Mediterranean seismic zone)：從地中海北岸開始，包括意大利半島，西西里島，經土耳其、伊朗、巴基斯坦、印度北部直至中國康藏邊境。此帶又分支伸入新疆轉甘肅、陝西。發生在此帶之地震約佔 21%。
3. 其他：海洋洋脊如大西洋、印度洋、東太平洋及北極海等洋脊與海嶺約佔 11%。

## 九、台灣地震帶

台灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的交會處，其中台東海岸山脈是位於海洋板塊上，而台灣的其他地區則是位於大陸板塊上，這也是為何台東縱谷附近地震多的原因。菲律賓海板塊每年以 6 7 公分的速度向西北方向推進，因受阻於台灣東部，以致菲律賓海板塊被迫契入歐亞大陸板塊之下（如圖 1-10）。

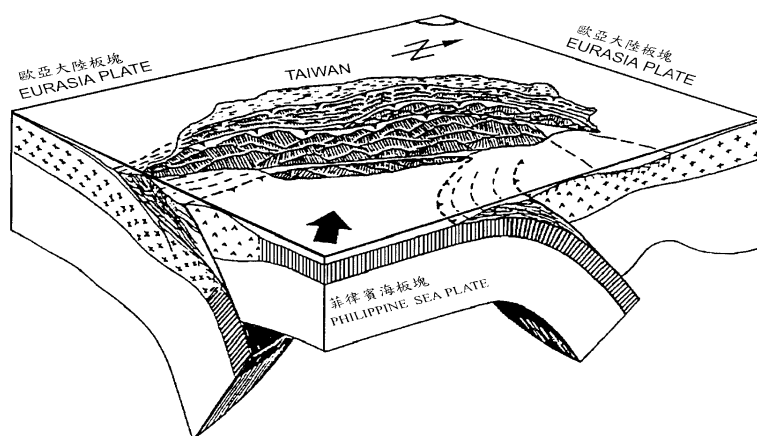


圖 1-10 台灣地區板塊構造圖

臺灣有三個常發生地震的地帶：

1. 西部地震帶：自臺北南方經臺中，嘉義而至臺南。

寬度約八十公里，大致與島軸平行。地震次數較少，震源淺（約十餘公里），地殼變動激烈，餘震較頻繁，持續時間較短暫；但範圍

廣大，災情較重；。

2. 東部地震帶：北起宜蘭東北海底向南南西延伸經過花蓮，新港到臺東一直至呂宋島。此帶北端自宜蘭與環太平洋地震帶延伸至西太平洋海底相連。南端幾與菲律賓地震帶相接。此帶成近似弧形朝向太平洋，亦和臺灣島相平行，寬一百三十公里，特徵為地震次數多。通常震源較西部者為深。

3. 琉臺地震帶：此帶自琉球群島向西南延伸，經花蓮，宜蘭至蘭陽溪上游附近。震源深度從淺層一直到三百公里之深。

地震發生的原因除了來自於板塊活動外，也有因火山爆發、核爆等原因所造成，但台灣的地震則是以板塊活動為主。每年發生地震達數千次之多，有感地震亦常超過百次。其中震震央在花蓮外海的地震屬於海溝型地震；在西部及嘉南地區的地震屬於內陸型地震，所以此地區的地震一般言較花蓮外海的地震所造成的災害為大。

## 貳、震災對策防制

### 一、地震災害

台灣地區與美、日同處於「環太平洋地震帶」上，根據統計，20 世紀初至今已有百餘個地震造成人命傷亡與財產損失。早在民國 24 年新竹關刀山附近發生 M7.1 的烈震造成三千多人死亡；民國 30 年嘉義中埔附近也是 M7.1 的烈震造成 350 餘人的死亡；民國 53 年 M7.0 的台南白河地震造成百餘人的死亡，三萬多棟的房屋倒塌或毀損；75 年 M6.8 的花蓮地震造成中和華陽市場倒塌及裕台大樓等的毀損；79 年 M6.5 的花蓮地震造成明禮國小校舍及花蓮遠東百貨大樓等的嚴重毀損；而最近的則是 87 年的嘉義瑞里地震。有關台灣地區 20 世紀中所發生的災害性地震見附錄 1 以及世界上最慘烈的地震災情見附錄 2。

地震所造成的災害也可區分為以下兩類：

1. 直接災害 地震直接引發建築物及橋樑等結構體的震動、山崩、土石流、土壤液化、海嘯等所造成的災害謂之。
2. 二次災害 二次災害是直接災害發生後，自然或社會原

有的平衡狀態或穩定狀態被破壞所引發之災害。主要有火災、水災、毒氣外漏、溫疫等。其中最常見及最嚴重的是火災，若以不同的觀點來看二次災害，在某種程度上也可被稱之為人禍。以現今的科技言雖然無法抑制地震的發生，但若於平時對於地震有充分的準備，並擬定對策與訓練，應可將二次災害的損失降至最低。

## 二、建築物耐震設計的基本原則

地震發生時，震度（亦即地盤震動的程度）愈強，建築物所遭受的地震力當然就愈大。而震度的強弱，是與地震規模的大小、地震發生的位置、震源深度、地盤構造、及地質種類等因素有關，所以不同的地區其強弱程度也會有所不同。全台灣地區由強至弱共分成「地震一甲區」、「地震一乙區」、「地震二區」、及「地震三區」等四種地區（如圖 2-1）。

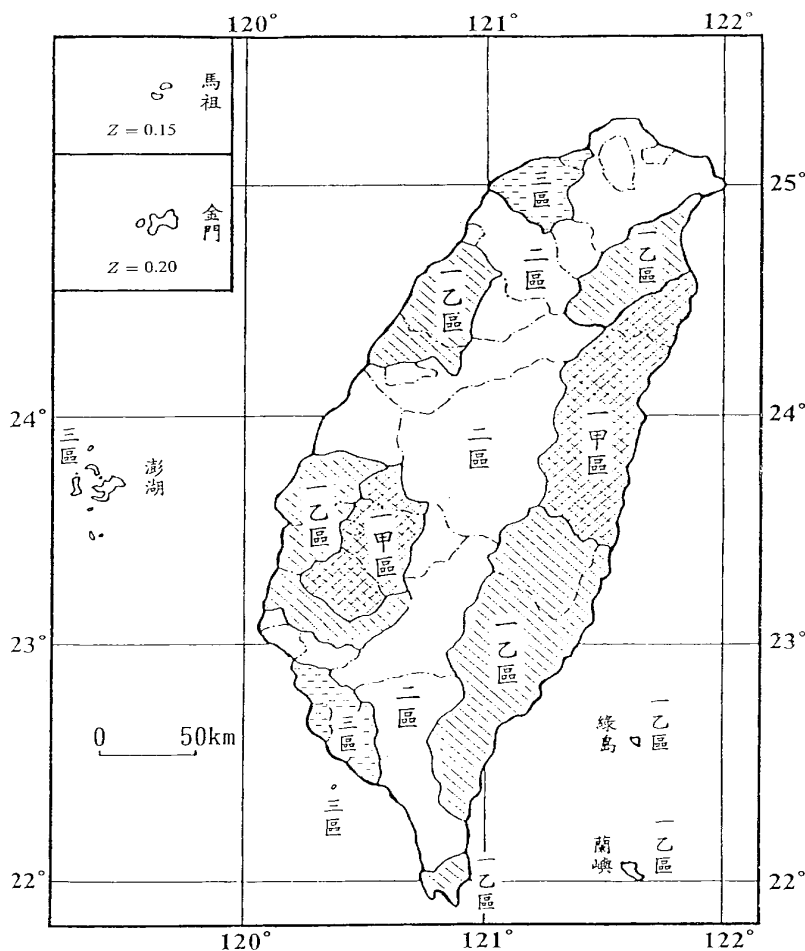


圖 2-1 台灣地區震區劃份圖

一甲區  $Z=0.33$  ;

一乙區  $Z=0.28$  ;

第二區  $Z=0.23$  ;

第三區  $Z=0.18$ 。

$Z$  乘以 1,000 表示各區所對應之加速度(gal)。

有關各震區所涵蓋之縣市可參附錄 3。



上述提到，地震發生時震度的強弱會依地區而有所不同。換言之，建築物依地區會有不同程度的耐震需求。因此，耐震設計時對於不同地區的建築物就會設計不同的耐震能力。例如花蓮市建築物的設計耐震能力比台北市為強；而台北市建築物的設計耐震能力比高雄市為強。然不論何者的耐震能力強或是弱，我國建築物耐震設計的基本原則是：

1. 中度地震時，使建築物能維持在彈性變形限度內 亦即使建築物不致有任何損壞的程度，以避免每遇中度地震時建築物都需要修補的麻煩。(圖 2-2a)
2. 大地震時，使建築物能維持在容許的塑性變形限度內 亦即縱使建築物有開裂，也不致達到嚴重破壞的程度，以避免危及人命的安全。(圖 2-2b)

a. 彈性變形  
(中度地震時)

b. 塑性變形  
(大地震時)

c. 嚴重破壞

圖 2-2 a 與 b 為建築耐震設計的基本原則；  
除非極大的震動，否則 c 為不應該發生的狀況

### 三、不適合蓋房子的地區

#### 1. 懸崖地區

每年一到颱風與梅雨的季節，新聞報導中常有崖壁崩塌造成災害的情形。由於人口的增加以及向都會區的集中，其結果使都市週邊地區濫墾成極其危險的住宅區，一些新的悲劇不斷上演，尤其危險的是懸崖地帶。雖然有砌堆成石塊或混凝土的高牆，但這些擋土牆在安全性上常是問題的，不僅會因雨水而破壞，亦會因地震而造成災害。

最好的對策是不要在此類地區蓋房子，若迫不得已也要對於崖壁常作檢查，主要檢查項目有：

- (1) 檢查所砌堆的石塊是否有紊亂、擋土牆是否有向外傾以及裂縫等現象。
- (2) 由於這些現象是由於土壓所造成，因此須調查土壓是否安全，以及地面上的水是否順利排出。這可從降雨後觀察擋土牆上的排水孔，瞭解其排水之狀態。
- (3) 調查新的擋土牆是否增建在舊擋土牆上。
- (4) 不僅針對自家之排水，同時也調查是否週邊房舍的水有流入的情形。
- (5) 於懸崖下方建造房屋時，應遠離懸崖高度二倍之距離。

## 2. 坡地

一般而言坡地是不適合建造房屋的，這是無庸置疑的。為了將斜的坡地整成水平面以建造房屋，其整地的方式不外兩種，即挖土及填土。將斜坡的土挖除部分後整平好的土方稱挖方；將土填在斜坡上後整平好的土方稱填方。如果硬要蓋房子最好是在挖方上蓋，因為原有的土總比後加的土紮實。但是當斜坡太陡時，需要構築不會崩垮之擋土牆，而當此擋土牆太高時，會有崖壁崩塌的危險。因此坡地的房屋最好是蓋在挖方上外而且坡度也不能太陡。這也是為什麼山坡地建築有坡度限制的原因（目前新規定為不得超過 30%）。

圖 2-4

### 3. 軟弱及土質不良的地盤

這種地盤遇到地震時可能會發生下列兩種情形：(

- 1) 會劇烈搖晃
- (2) 會有土壤液化現象。

軟弱地盤專業上係指地盤承載力在每平方米 5 公噸以下的土地。一般而言置放重物時會下陷或以棍棒試插時僅需些許之力即可使該棒下陷之土地，或是大型車輛通過時基地會搖晃之土地，皆可稱之為軟弱地盤。這種地盤遇地震時搖晃的會較大，有導致建物側傾下陷的危險。就像東西放在豆腐上面被搖晃的情形，這時豆腐將會崩潰而東西則會側傾或下陷。

軟弱地盤常是由砂或粘土質所形成。砂是由個別之細小砂粒藉由相互間之摩擦力以維持其強度，當砂層愈深時愈密實，成為較強之地盤，而當較淺時則相反。當加入水時會奪去砂的固結力，與水形成稀糊之液化狀態，此稱之為地盤之液化現象。在會液化的地盤上建造建物，會有側傾或下陷的情形，嚴重時更會倒塌。這種現象不只見於砂質地盤，在比較新時代由土砂所堆積而成之土地上或鬆軟砂質的海埔新生地上，也會有此種現象。而粘土質地盤則因粘土易含水而軟化，也易使建物受到災害。

#### 4. 填埋地

填埋地是指以土將沼澤地、池塘、田圃、淺谷等凹地填平所形成的新土地。這種土地含水量高，用作住宅建地是極其危險的。些微的降雨土壤就會浸滿水，產生地盤下陷，易使建築物基礎產生裂縫，房屋側傾，瓦斯與自來水管斷裂等情形，因此不適合蓋房子。

圖 2-6

#### 四、 建築構造方面應注意事項

##### 1. 基腳

基腳就像滑雪時的滑雪板，在滑雪場不穿滑雪板而步行時腳很容易陷入雪中，除非是經過別人所踏實之處，但穿著滑雪板步行時就不會陷入雪中。這是因為穿滑雪板時與雪接觸面積比只穿鞋子時與雪接觸的面積為大。滑雪杖亦同，其端部設置有杖環也是同樣的道理，與雪接觸之面積變大可防止其陷入雪中。

實際上房屋亦穿戴有滑雪板，所謂基腳即為此物。基腳係指位於基礎下部橫向擴展之部份，其形狀就像倒T字，其底邊的部份就扮演了上述滑雪板的角色。底部與土壤接觸的面積大，而使建物的重量能分散到地盤上。所以在軟弱地盤上建造房屋時預計將來有增建之可能時應該考慮基礎上設置基腳的必要性，以避免增建後的發生房屋下陷。而基腳的厚度也不能太薄。

圖 2-7

## 2. 牆壁的平衡度

牆壁對於耐震固然重要，但是並非只要牆壁多就安全，重點是牆壁配置的要均勻。當牆壁集中於一側時地震時容易引起整個建築物的水平扭曲及應力集中現象，發揮不出牆壁應有的耐震效果。而所謂的均勻配置，必須是垂直面及水平面都要均勻。

圖 2-8

### 3. 樓層間的平衡度

以前的人覺得對稱平衡就是美；但現代人覺得對稱平衡太單調。古時如埃及的金字塔以四角錐穩著於大地上；現代人反而追求著倒立的金字塔型等根基不安定的形狀。可以說愈古老的東西愈具有穩定感，而愈新時代的愈有不穩定的感覺。總之現代人有追求不平衡的傾向。

這種不平衡現象在店鋪的建築物中常可看到，基於營業上的考量，常將建築物面對街道的店面部份開的較寬敞，而其後方與上層則作為居住使用，造就出不平衡的種建物，變得對地震較為脆弱。由於牆壁上下層分配的不均，大地震時整體個建築物容易產生變形。同時因為一樓部份用來支承上樓部份重量之牆壁較少，變得也較容易傾倒。

圖 2-9



#### 4. 隔間牆上下應對齊

建築物結構體載重的傳遞順序是：載重 樓地板 樑 柱及牆 基礎 地盤。這個順序也是強度的順序，亦即柱較樑為強，而樑較樓地板為強等。所以當隔間牆不規則配置以致上下牆壁不對齊時，載重的傳遞順序會變得混亂，如上層受載較大的牆壁直接承載於較弱的樓地板上，尤其是當使用自重較大的隔間牆時，將會對建築物很不利。

圖 2-10

## 5. 有挑高的房屋

所謂「挑高」，是將二樓或三樓的樓地板拆除，使一樓空間向上連續至二樓或三樓之構造，住宅中多見於客廳。優點是消除了因天花樓板所產生之壓迫感，有寬廣而舒暢之感。但相對的缺點是挑高使得空調設備負擔加重，使用暖氣設備時因熱空氣上昇，難以獲得溫暖，而造成能源浪費的問題。尤其是在耐震方面，地震時建物較容易發生扭曲。這可以空罐來解析就可理解，一個空罐子正常時用手並不易扭轉；但當其上下的蓋子被拆除後再扭轉，就容易多了，而建築物沒有樓板也正形同於此。

圖 2-11

## 6. 防止圍牆的倒塌

磚塊圍牆的工程簡單而便宜，因此使用頻繁，但是 87 年 7 月 17 日的瑞里震災有整片磚造圍牆倒塌的情形。若能將考量磚牆堆砌之缺點，利用適當的方法來加以補正，就不會有問題了。其補正方式有如下幾點：

- (1) 牆的基礎正確地建造。不要認為它只是個圍牆而想省錢省事，若傷及人身將會是得不償失的。最好應以鋼筋混凝土來建造適當大小的基礎。
- (2) 放置足夠的鋼筋，而且鋼筋之間的搭接要好。
- (3) 圍牆不要高度太高。太高時無論放入多少鋼筋還是容易倒塌，應將高度限制在大約 2 公尺。
- (4) 圍牆較長時應設置側撐壁，每三公尺長度以內之距離垂直於圍牆設置一個側撐壁來支撐牆壁，以避免地震時因牆壁太長，導致擺動過烈而倒塌。

圖 2-12

## 7. 眺望良好的房屋要注意

大窗戶採光眺望都很好，但相對的可能需要付出安全上的代價。因為窗戶開的大又多，牆壁面積相對會減少。對建物而言所需承受的力有垂直力與橫向力，垂直力包括建物本身的重量、家具的重量等，橫向力則有地震與風。其中，垂直力是由梁與柱來承受，而橫向力則主要是由牆壁來承受。牆壁可以抵抗地震時建物的扭曲與側傾。像外國雜誌常見的美麗幽雅的大框架玻璃窗之住宅等，多是位於地震很少發生的地區。而台灣是位處地震帶上，牆壁的正確配置及足夠的面積是耐震上首要考慮的因素。

圖 2-13

## 8. 門窗的閉合度

門窗能確實地閉合是理所當然的，然而實際上會有無法閉合之情形產生。也許有人會認為房屋老舊有此可能，而從容不迫地居住著。若因房屋建造時師父手藝差，或因空調設備太強等而使裝修之門窗彎曲變形等，則可藉更換或時間久了會自然改善。若仍無法改善則很可能是導因於建物整體的傾斜。建築物為何會傾斜呢？其原因很多，多數是因地盤的關係。建物有其本身的重量，其重量經由梁、柱、基礎而傳遞至地盤。若地盤沒有充分承載建築物之能力，建築物會因其自重而下陷。發生沈陷已夠令人困擾了，但若其沈陷方式並非整體地下陷，而是一側傾斜下陷，亦即所謂不均勻沈陷，那將是最壞的情況了。

地盤不良當然會產生沈陷，而大量抽取地下水使地下水位產生變化時亦會產生沈陷，也有起因於道路或建築工程等振動造成的沈陷。由於會產生沈陷之地盤無論如何大多為軟弱之地盤，因此地震之搖晃程度會變大，使建物有倒塌之危險。因此，當門窗無法閉合時，應立即警惕到是否是出自上述的原因。

## 五、 建築設施方面應注意事項

### 1. 櫥櫃與家具類的固定

目前市面上所販售之裝飾櫥櫃或碗盤櫃等家具，無論在設計上或材質上都非常優異，為室內設計不可或缺的要素。然而這些家具傾倒時所的危險性也相當高，在考量家具的危險性時，只固定家具還是不夠安全的。因為地震時的搖晃會使收藏在裡面的東西同時搖晃。尤其是許多家具的門窗上鑲有玻璃，或直接以玻璃來作為門窗。如此所收納的東西會因搖晃、移動、傾倒，而從將門窗推開衝出。收納物若為玻璃物品或陶瓷類物品時，會掉落而破損，造成碎片滿地。地震中此類的掉落物會使得家庭主婦想要關掉廚房的火時因阻礙而不能如願。廚房內除了食器類外，亦收納了大大小小的各類物品，當這些物品掉落時會很難令人保持冷靜。若掉落到油鍋上時，甚至會有火災的危險。

因此對於這一類的家具，在門窗上須多下點工夫，使它不被輕易打開。最近國內有許多土木建築五金類的DIY大賣場，應該多參觀瞭解一下，下點工夫來作安全措施，有時一個小小的五金就能達到防災的效果，這應該是很值得的。

圖 2-15

## 2. 燈具類的固定

近來照明器具的種類愈來愈多，各式各樣之設計已非過去只要明亮即可的時代可以比擬，現今已成為室內設計最重要的一環了。然而這樣的照明器具地震時卻會產生想像不到的災難。日本在宮城縣沖地震時，就因為天花板上的照明器具掉落，造成許多人受傷。一般吊燈之類大而重的東西，安裝時會在天花板內加入補強材，此時之補強多是針對重量之補強，實際上卻很少考慮到地震時之搖晃，所以地震時是有其危險性的。

因此，對於較重器具須加強天花板內的補強，並作分散支撐。吊燈的線纜及長度要考慮到搖擺時所造成的載重負荷，並確訂天花板內之固定五金物是否牢固等。防災避難時頭部是最優先保護的部位，而照明設備又是直接位於人的頭頂上，所以更不可掉以輕心。

圖 2-16

### 3. 液化瓦斯高壓桶的固定

桶裝瓦斯與都市天然瓦斯皆為現代生活上不可或缺的能源。桶裝瓦斯不只用於家庭，已經成為汽車的燃料，然而瓦斯氣爆導致死亡的事件卻層出不窮。桶裝瓦斯的構造是於高壓桶內裝入瓦斯的液體，使用時液體會氣化成瓦斯。然而桶裝瓦斯相較於都市天然瓦斯，其發熱量較高並且壓力也大，因此火災與爆炸時所造成的災害也較大。而地震時，都市天然瓦斯的情況是當停止其供給則危險性會變小，然而桶裝瓦斯的情況是，因各戶各自持有瓦斯桶，危險性可說是較大的。

安全對策之首要重點在於防止瓦斯桶之傾倒。由於地震時置放瓦斯桶的地面會搖晃，使瓦斯桶傾倒或傾斜，輸送瓦斯之配管斷裂、脫落或變形，導致瓦斯洩漏，成為火災與氣爆的原因，因此須要正確地固定瓦斯桶。當利用鎖鏈加以固定時，若鎖鏈鬆弛下垂、或其固定點的數量相對於其高度太少時、或鎖鏈之固定位置鬆弛晃動時，則容易受瓦斯桶重量之拉拔而傾倒。而瓦斯桶水平放置或依靠於建物傾斜放置時，也容易滾翻傾倒。

其次是配管方面。日常檢查配管是很重要的，若配管能使用較橡皮管為強之低壓管，會較強固而安全。

另外，近來國外有振動時會自動停止瓦斯供給之感應式切斷裝置，此裝置於震度 4 左右時會自動關閉瓦斯桶的開關，或關閉配管起點之開關而中斷瓦斯之供給。

圖 2-17



#### 4. 防止招牌及植栽盆等的掉落

地震時有些人會驚慌失措地直奔向外，除非是在山中的獨立屋，在過密的都市中無庸置疑地是非常危險的。許多美麗的招牌或霓虹燈，地震時如果掉落都有可能變成可怕的兇器，尤其是每年一到颱風季節的時候，不是人被砸傷，就是車子被砸傷。國內許多懸掛在外牆的招牌其懸掛方式都是不合規定的，過重、過大又十分紊亂。

至於招牌的安裝若能在建築物建造時即加以規劃及安裝，是再好不過了。即使在完成後再安裝也應作定期的檢查，有時安裝位置或固定處會因鬆動或生鏽而易脫落，所以應採正確的固定與安裝方式。而且安裝位置要適當，像住宅有很多空調的室外機安裝於危險位置的例子，應加以注意。另外，陽台的植栽也應注意，由於都市綠色景觀減少，許多家庭想將綠色植物放入屋內，而住宅之現狀卻不容許，其結果是只能以植栽盆來觀賞小規模的綠色植物，而置放之處則是窗邊或陽台的扶手上，即使沒有地震時也會由於不小心的觸碰而有掉落的危險，何況颱風或地震時。這些都是需要避免的。

## 5. 含鋼線網的玻璃較安全

鋼鐵、玻璃與混凝土稱為近代建築的三大材料。當我們環視四周時，很難不看到這類材料的建築物，尤其是玻璃更被大量地使用，像超高層大樓等有時幾乎就像個龐大的玻璃箱子。而一般住宅中也常常使用鋁窗框加玻璃，它的存在對於住宅而言也是不可或缺的材料。但是當大地震來時，玻璃常是最容易破裂的，碎片四處飛散傷及樓下的行人，非常危險。尤其是當玻璃與窗框成為一體時，愈是緊密結合，愈易招致破裂。因為緊密結合使玻璃沒有餘裕的移動空間，只要地震造成一點點的搖晃即會由窗框傳遞力量，而致使玻璃破損。密合組裝之窗雖然可以抵抗大風造成的振動及噪音，但是對於地震是不利的。

對此，若採用加入鋼線網之玻璃，較難破裂，更不會飛散而造成傷害。除此之外，在防火上也是有利的。

## 6. 避難通路的暢通

以前是人類在控制東西，現在是東西在阻礙人類。由於高度的經濟成長，物質是不虞匱乏的，並且多到需要廢棄物的回收。廢棄物的回收固然是因為環保意識的抬頭，但也意味著東西的氾濫。許多住宅的樓梯間常常是東西堆的滿滿的，而這些東西也並非完全是需要用的或可以用的，但常是滿耐用的東西。一旦發生火災其後果是避難通道被阻斷，造成嚴重傷亡。尤其建築物與建築物間棟距的空間及防火巷等，平常很少通行，但緊急時它卻足可當作通路使用，於火災等時亦可作為避難之通路與滅火之通路。但卻常常被堆積雜物或加蓋使用，為確保避難通路，這些都是應該避免的。

## 7.鐵窗及鐵捲門設置逃生口

國人為了防盜，習慣加設鐵窗以及使用鐵捲門，防火時卻造成無法脫逃的阻礙。在此建議裝鐵窗或鐵捲門時應注意：

- (1) 鐵窗應在容易盤爬之處設置逃生口(人身可順利穿過的小窗戶)。
- (2) 為了防盜加鎖時，鑰匙應固定放在家中進出頻繁的某處，最好是設置鑰匙箱，將所有備用的鑰匙集中放置，以備緊急時可迅速取用。
- (3) 所有的鐵捲門窗都應設置逃生門(門中門)，其道理同上。若為小型鐵捲門或窗，不適合裝設逃生門時，除了採用電動開門外，應採用可以手動開門者，以防斷電時門窗無法打開。

## 8. 人孔漏水會危及基礎

人孔這個名詞，可能會令人連想到道路上所設置出入下水道的檢查口，但此處所指者並非如此大型的結構體，而是指為了匯集住宅廚房與浴室的廢水、雨水後，再導入道路的下水道所設置的。由於下水道的配管是沿著建物周圍配置，因此並非一直線地導至道路，而會在若干處彎折，如此在彎折之處及各污水合流位置所設置者即為人孔。因為在彎折與合流處，只有管子的彎折會造成淤積或溢出，基於作為點檢口之用以及防止臭氣逆流之考量而設置人孔，專業上稱為污水池。

若人孔沒有確實地安裝好，不但有害衛生，而且更可怕的是污水會滲入地面，進而會滲入地盤下，其結果導致會造成基礎下陷使建築物發生傾斜。並且因滲透而使地面飽含濕氣，成為基礎與柱子腐蝕的原因。所以，當遇到建物周圍的地面一直含有濕氣或有污水的臭氣時，應立即停止水的使用，並對人孔作檢查。若有滲水的情形時，應將人孔內之水抽乾，在其底部塗佈水泥砂漿。若自己無法動手作時，應委託專業者來處理。

另外，配管有鬆動脫落時也會漏水，在不知不覺中會減弱建物之強度。若這些情形發生在建築物看得到的地方時，可儘早發現並作處置，但若發生在樓地板下面或地底時，將是很難發現的。有空時應步行於建物周圍，試著作人孔檢查與漏水檢查。

## 9. 綠化有益防災

日本庭院植栽的樹木中，有稱「七灶」者，這個名稱的來源據說是因為此木置於爐灶中須燃燒七次才能著火，故有此名。因此樹木除了枝葉茂盛可舒展我們的視野外，並且具有非常重要的功能，這個功能就是防火，其茂盛之綠葉可以防止火苗的延燒至建築物。由於樹葉與枝幹飽含水分，較難燃燒，即便著火於些許時間後有時也會熄滅。但依樹木的種類，會有耐火性強的與耐火性弱的。根據實驗顯示，耐火性強之樹木有厚皮香、老鼠冬青、麻木、珊瑚樹、乙女山茶、山茶花、花柏等。相反地家庭常種植之樹木有些很容易燃燒，著火後也很難熄滅，屬於耐火性弱的樹木。

有實驗證明當建物延燒時，若無樹木的隔離，火焰會使遠達 18 公尺的木造房屋著火；然若有樹木時，即使在 2.5 公尺之距離也不會著火。

## 六、建築使用期間應注意事項

### 1. 勿任意變更使用用途

根據內政部頒佈建築技術規則構造編第十七條規定，加載於樓地板的重量依其用途不得超過下表標準：

表 2-1 樓地板承載規定

樓地板用途類別	載重 (公斤/平方公尺)
1. 住宅、旅館客房	200
2. 教室	250
1. 辦公室、商店、餐廳、圖書閱覽室 以及有固定位子的集會堂等	300
2. 博物館、保齡球館、市場 以及無固定位子的集會堂等	400
3. 百貨商場、舞廳、工作場、車庫	500
4. 倉庫、書庫	600

因此，原設計為住宅之用的房屋，建造完成後不得任意改作辦公、商店、餐廳、或 K 書中心等使用，否則須依規定辦理變更使用用途並作必要的補強，以免結構體承載太大，會有安全之虞。尤其是一些供居住或商店之用的附地下室的中低層老舊樓房，近來因車位難求，常供作車庫之用，這對結構體會造成重擔。

## 2. 勿加蓋屋頂違建

為增加使用空間，常有屋頂違建的情形。這會加重屋頂樓地板的負荷，地震時會加劇建築物的擺動，並且會增加各樓層的地震力，危害居住安全。

圖 2-24

## 3. 勿任意打通牆壁

為了使用上的方便而任意打通牆壁，會加大上下樓層間強度的差異，以致整棟建築物的剛度降低。而且任意打通牆壁，會使該層壁量分配不均，容易造成偏心扭轉，嚴重時會使建築物崩塌。

圖 2-25



#### 4. 確保牆柱梁板的完整

牆、柱、梁、板是建築物的骨骼，絕對不得任意拆改，否則整棟建築物的結構系統會產生變化，這會危害全體用戶的安全。

圖 2-26

#### 5. 多諮詢專家的意見

對於建築物的補強、修建等，應多徵詢結構或土木技師或建築師的意見，以採取安全可靠的耐震措施。

圖 2-27

## 七、平時防震應檢核事項

### 1. 是否瞭解自家的安全程度？

基本上沒有比家裏更安全的場所。但依所處環境（地盤狀況與建築物老舊程度）的不同，在震動停止可以步行時，視個案也有立即逃出的必要。例如懸崖地區、填埋地（原為水田與旱田處，由於排水良好，地盤較軟）、濕地、有海嘯與山崩危險的場所、以及歷經 20 年以上的大樓等。所以自己家裏是否安全，自己應該先有所瞭解。

### 2. 是否知道家裏何處是相對安全的空間？

所為相對安全的空間，是指緊急時可迅速藏身之處。在家裏若能事先決定至少一個空間，緊急時將不會慌張失措。例如選定一間不會有倒塌物的房間、壁櫥內、廁所等。

### 3. 家具是否設有防傾倒裝置？

對於睡眠時有可能傾倒掉落到頭上的東西，必須加強固定。對於不願在家具上打洞者或不被允許刮損牆壁的租屋者言，可使用專用的固定裝置。

### 4. 是否常備三日份左右之食物與水？

這並非小題大作，緊急時會有意想不到的好處。例如常備瓶裝飲用水及果汁類各半打等。

5. 是否備有滅火器具及養成貯水的習慣？

平時應準備滅火器，作實際操演，並養成貯水的習慣。也許有些人會擔心浴缸裝滿水時小孩子有掉落溺水的危險或者認為會浪費水，但仍須採取適當的解決方式，例如利用浴簾設法緊閉隔離浴缸。至於浪費水的問題，其實只要貯半缸水便可，洗澡時再加部份熱水利用，就不會浪費了，澡後再重新貯半缸，也可永保新鮮水質。

6. 油炸食物時是否想到滅火辦法？

烹飪時近旁應備有滅火器具以及可蓋滿鍋子的鍋蓋與濕抹布。其實油鍋在爐上著火多非火災蔓延的主因，常是因受到火勢的驚嚇而打翻油鍋所造成。

7. 電熱器是否附有安全裝置？

目前所販售的幾乎都附有傾倒斷電裝置，國外甚至有耐震自動滅火裝置。若使用沒有附帶安全裝置的電熱器，應於旁邊置放一桶水或滅火器。

8. 是否知道緊急治療方法以及備有基本藥品？

家中至少有一人平時應學好基本的應急療法，以及準備外傷用基本藥品（整理在藥箱裏）。

9. 家人是否都知道避難的場所與路徑？

應規畫出 2-3 條避難路徑並實際操演。考慮在地震後是否會因傾倒物等的阻礙而造成無法通行。

10. 是否與家人討論過緊急時的相關措施？

大地震發生的當時，家人未必是全在一起，而電話也有可能會有電訊阻塞的情形。因此，平常就應對於聯絡的方法與會合的場所等作一討論及確定。

11. 是否與鄰居交往良好？

科技的進步 人類的信心增加 自我意識提高  
本位主義 人與人之間的隔閡加大，以致平時鄰居之間的互動也消逝了。然而現今的科技在防救災方面還達不到能忽視人與人互動的程度。忽視一棟房屋的火災，有時會擴大成地域整體的火災；利用汽車來避難也會造成交通阻塞，並妨礙到消防車與救護車的通行，這只會使災害更形擴大而已；任意地打電話會造成電話的癱換而有礙緊急救災的聯繫。因此，個人的自我行動有時會造成包括自身及他人在內的生命喪失。

但保護自己的身體仍須靠自己。保護自我與保衛四周廣闊之地域應相關連，將自我本身之防災進一步發展成與地域住民的防災組織相連結。經由組織的力量可有效地防止火災、確保幼兒與老人的安全，並可救助負傷的人。同時正確的資訊被傳達的機率亦相對提高，如此也就不會茫然地陷入不安的狀態中。大地震時個人的

力量有限，事實上有很多事情是可以經由與鄰居的共同合作來解決的。例如資訊交換、飲水食物的分享、分工照顧老幼、共同處理善後等事。強烈地震僅靠自我的力量是難以抗衡的。

## 12. 是否瞭解如何滅火

火延燒至其它物品的時間雖然短但仍需些許時間，此時正是能否冷靜地進行滅火之時間。當在尋找滅火器在何處、水在何處時，火會已經擴散開來了。所以應迅速以身旁的東西來壓制火勢，亦即以窗簾、座墊、上衣等任何身旁的物品來滅火。因為許多人已有「地震時先關閉火源」的心理準備，所以隨後的問題是應該如何冷靜地滅火。與其因為起火或著火而慌張，不如考量要如何來滅火較為重要。另外，平常對於滅火器的使用要瞭解，作充分的心理準備與訓練，可增強滅火之能力。

## 八、地震時應採取的即時動作

### 1. 勿慌亂奔向屋外

地震於來臨的瞬間，若驚慌奔向屋外，將是非常危險的。在頭的上方有屋頂的瓦礫、窗戶的玻璃、栽盆、牆壁上的招牌、磁磚等都有可能直接襲擊到頭部。大多數人遇地震時會想奔向屋外，正確的辦法是當身旁有安全的場所時姑且先留下，根據資料顯示，從高層建築物掉落下來的玻璃等其掉落力道是足以刺穿柏油路面的，當此等物體撞擊時，已經無法保障生命的安全了，這時安全帽也是靠不住的。除非建築物太老舊或木造建築物外，如關東大地震時約有二萬五千棟房屋倒塌，約二千多人被這些建物壓死，然而當時的建物較少設置斜撐與角撐材，因此耐震性非常地弱，所以造成如此大之災害。現在的建築物倒塌的機會較少，即使會倒塌也有相當的時間可判斷狀況，再決定留下與否。若確定留下，在密閉的屋內應先確保避難出口的通暢。例如宮城縣沖地震時，許多人留在鋼筋混凝土的建築物內，但是門卻因變形卡住而無法打開，在心理上造成恐懼感。

### 2. 保護自己的身體

迅速鑽進桌子底下或壁櫥內。

除非火源就在身旁，否則震度 5 以上時無論如何亦難以到達火源處，所以應先躲到堅固的東西下面。本身若無恙，則爾後的滅火、避難、緊急醫療等都能冷靜以對。反之，無法確實保護自身安全的人又如何能保護其家人呢？因

為要保護家人的還是要靠你，因此應將自己置身於能作正確判斷的狀態下。

### 3. 確保出口的暢通

當搖震動暫停時，視必要須立刻逃離。在躲入桌子等的底下時，請順便先將門或窗戶打開，但且勿奔馳而去，僅只於打開而已。預先這樣做是因為當柱子因搖晃而產生扭曲變形時，亦不致於因門窗被卡住無法打開而大傷腦筋。並且應利用椅子等抵住所打開的門，以防止因為搖晃而又被關上，實際上也有因此而難以逃離的例子。

### 4. 關閉火源

地震後的火災有時比地震本身來得可怕。當震動稍歇時應迅速關閉瓦斯開關與電源等火源。若已著火應先迅速滅火，只要火災不是因瓦斯爆炸，就不易突然蔓延開來。

即使平常充分瞭解到火災的可怕，但是當實際面臨時是否能冷靜地關掉火源呢？根據日本對於宮城縣沖地震的調查，地震時正在使用火的人之中，有百分之五十的人是在搖晃最劇烈時才關閉了火源，而只有百分之三十的人是在劇烈搖晃之前就關閉了火源。在震度 5 的狀態下，據說幾乎所有的人都難以站立，此時若要走到火源處加以關閉，將是相當困難的。震度六時，關閉火源的行動幾乎是完全不可能。

### 5. 貯水

地震後常會因自來水管的破裂或停電而使馬達停止運

轉，導致水量不足的情形，然而到全無自來水可用的狀態，應還會有些許的緩衝時間，此時應儘可能利用浴缸、水桶等貯水。



九、地震時應迴避的場所

十、不同場合下地震時的避難方式

## 、震災對策

1. 震災對策 震災對策分為震前對策與震後對策，其程序如下：

震 前 對 策	
1. 瞭解地震	地震預知、地震預知、震度預測、海嘯預測
2. 構築抗震社區	耐震設計、耐火設計、耐震診斷(既有建築物)、耐震補強(既有建築物)
3. 災害預測	災害程度之設定
4. 防災訓練	防災教育、防災訓練、避難訓練
震 後 對 策	
5. 避難	避難方法、避難場所
6. 防止癱瘓	資訊收集、資訊傳遞
7. 救護傷者	救助、治療
8. 防止二次災害	消防活動、災害程度之判定及因應
9. 確保當前生活	物資救援、緊急復原
10. 社區復建	全面復原、災害調查、災害原因之探究

阪神地震時，根據大阪市消防局的調查，仍有一成的市民沒有立即關閉電熱器或瓦斯暖爐。

### 政府及團體方面

防災體制部份：

1. 地震觀測體制之強化

2. 活斷層等之調查研究
3. 地震及海嘯資訊之傳送體制
4. 災害預測
5. 公共設施耐震及耐火性能之強化
6. 維生線（水道、瓦斯、電氣）安全性之強化
7. 避難場所之配置體制
8. 食物儲備及蓄水之計畫
9. 建築物之安全檢查及安全街區之建造
10. 職業別、地區別之防災體制

緊急對策部份：

1. 救人 動員足夠的救難機具，包括電鋸、鏟子等各式救援機具及方式。
2. 滅火 迅速展開滅火行動，必要時可考慮購置附大型動力泵之消防車，利用海水支援。
3. 醫療 確保醫療資訊及維生線的隨時暢通，包括尚餘之空床數量及可診療之人數。並且加強醫療運輸，必要時可動用直昇機運送藥品或傷患。
4. 災情資訊 對於災害及救援的資訊，平時先建立起有關收

集、分析、及傳達之正確系統，俾使緊急時可迅速傳達正確統一之災害訊息，充分掌握災情。

5. 災民避難 避難場所之指定及管理、避難場所臨時設備資材的儲備及架設、高齡者及心身障礙者的照料計畫等災害時的救援制度。
6. 災區支援 危險建築物的檢查及緊急補修、緊急運輸路線（陸海空路）的確保、崩塌物的清除。震後大量的崩塌物如磚塊混凝土塊以及有害物等對於復建活動的進行有很大的阻礙，平時應建立由公費負擔處理的制度。
7. 義工制度 平時針對義工之徵召、訓練、派遣，成立義工中心，訓練包括醫療、建築、消防等的各類義工，緊急時迅速依需要指派。
8. 二次災害防止體制 推動二次災害防止計畫，包括植栽以攔阻延燒。土質鬆軟區等危險地點之周知宣導。
9. 臨時住宅 對於在私有地上建造臨時住宅之補助措施、可長期供應臨時住宅生活之店鋪及醫療所等地點之選定、遷入臨時住宅之時期條件等之規定。
10. 災民心靈撫慰 對於因震災的精神創傷、長期居住在避難所的精神疲勞、以及震災下的孤兒身心等的復原，應有適

當的因應。



## 、防震基本知識

### 二、加固建築物內外的設備及裝飾

#### ( ) 人身的防震避難常識

當置身在下列場合中發生地震時，較為安全的因應之道：

- 1、在洗手間時 洗手間因為窗戶小牆壁多、沒有複雜的燈飾等懸吊物，所以通常是家中較安全的場所。此時，應先將窗戶打開，一直等到震動停止。  
但上面有儲水槽的水沖式廁所需要留意，搖動中會有造成水槽側翻溢水，傷及頭部的可能。此時可先拉一下把手，將水放盡，當再度充滿水時震動也已經停止了。
- 2、沐浴中時 沐浴中發生地震時儘量找可遮蓋身體的東西如臉盆等蓋住頭部，同時打開浴室的門，以防門被卡住無法逃離，並立即關閉瓦斯。
- 3、就寢中 最好的方式是鑽進床底下，所以睡床的人應該

讓床下有足以容納人體的充分空間。而在沒有床的臥室裡，最好是一邊用枕頭蓋住頭部，一邊鑽進桌子底下。否則只有以枕頭蓋住頭部迅速鑽進被窩裡。另為防止緊急時的慌亂，平時應將家具固定好以防止傾倒，並避免將物品堆積太高。

- 4、在超市購物中 立即遠離陳列架。若可行最好躲在櫃檯下、展示品桌下等可遮蓋身體的桌子下面。或者身體微蹲並以手遮住頭部。
  
- 5、在電影院時 毫不猶豫地立即先將頭部鑽進椅子下。不要一昧地向緊急出口處跑，跟隨服務生的引導，可以很有秩序地達到避難的目的。因為對於建築物的不熟悉，以致於停電或通路不順時很容易引起恐怖感，因而捲入癱瘓將會很危險。其實指示燈、緊急照明燈等在停電時也不會熄滅，所以在鎮作下必可達成避難。



- 6、在高樓內時 高樓的搖動一般較為激烈，應保持冷靜，迅速躲進桌下並保護頭部。因為搖動較地面為激烈，應儘量抓緊固定物，以免因無法穩住身體飛舞而造成傷害。切記為避免玻璃破片波及，割傷身體，不要接近窗戶。
  
- 7、在商店街時 利用隨身攜帶的手提包或提袋等擋住頭部，若無提包提袋等，至少也應該以手遮住頭部（手離頭頂約 5 公分的距離），並迅速躲進身邊的大樓內。地震時商店街的玻璃及磁磚有脫落的危險，此時以迅速避開為要。
  
- 8、在電梯內時 已裝設地震感知器的電梯，地震時會繼續行至最近的樓層後停止，步出電梯後迅速避難，而電梯則不得作為避難之用。未裝設地震感知器的電梯，地震時會中途立即停止，此時被關在電梯中的人應該冷靜不躁，利用緊急供電的內線電話與外界聯絡，等待救

援。此種處境尚不至於有電梯纜線斷裂等惡劣狀況。

9、在地下街時 地下街很少有崩塌的情形，唯令人可怖的是所引發的火災以及身處地下的壓迫感。緊急時會因尋找出口時的慌亂造成碰撞跌倒而妨礙了救助活動，然而地下街大約每 60 公尺就會有直通又寬暢的出入口，既非彎曲難找的小路，又有緊急時的照明設備，因此只要有秩序地避難或依管理人員的指示，應可順利逃離現場。另經常利用地下街者，最好能隨身攜帶筆形手電筒，以備萬一。

#### 10、在住宅區時

步行時應保護頭部與身體不受墜落物撞擊，同時將身體貼近樹木或花圃的旁邊。不可接近圍牆與自動販賣機。當身體無可貼靠之處所時，趴在道路正中央。像電影中所演的大地開裂吞沒人體的情事絕無僅有的。

#### 11、在火車中時

在車內很少會感受到地震，列車於此時會暫時停止。應

遵從站務員之指示，慌亂是可傳染的，請勿任意飛奔而向外。

## 12、在地下捷運電車中時

即使是停電，捷運電車還會停靠到最近的車站。請勿驚慌騷動，從行駛中的車中跳下不會有任何好處的。等靠站後，遵從站務員之指示避難。

## 13、在公車內時

大地震發生時，公車應停車，隨後至車外避難，司機應引導乘客避難，而乘客也應遵從司機的指示。當與眾人在一起時，請勿隨意搶先奔脫，緊張感是眾人皆有的，大家冷靜以對才能順利逃離。當到車外避難時，要小心後來車輛或失控車輛追撞的危險。

## 14、在小汽車內時

### (1) 當行駛在一般道路上發生地震時

避開交叉路口，在路邊停車。大地震時方向盤會難以掌控，此時不應勉強，暫時停車，待搖晃停止後再靠向路邊。利用車上收音機掌握正確訊息後，再開閉引擎走出車外。請勿使用車子避難。

### (2) 當行駛在高速道路上發生地震時

尤其在多彎道的高速公路時，速度太過會發生危險。此時應逐漸地降低速度並靠邊停車，餘則與一般道路同。

採用徒步的方式避難。高速道路每一定距離（約 1 公里）會設置有緊急逃生梯，因此不會錯失出口的。另外，車裏應備有小型滅火器、緊急救箱、及剪刀等，其中剪刀是用於萬一安全帶無法解開時，緊急時可剪斷逃脫。

### 震災中之救援復建注意事項

1. 1993 年北海道大地震時，災區受到捐贈物品約 30 萬個，但在分類時花費了義工相當的時間。因此，民眾捐贈或寄送救援物品予災區時，為利於救援物資迅速配發於災民手上，應注意下列事項：
  - （1）包裹上應註明詳細的品名及數量。
  - （2）食物與毛毯衣服等類應分開包裝。
  - （3）儘量不要由個人零星寄送，應集合多數人的捐贈物品，分類包裝寄出。
  - （4）所捐贈之物品須為災區所急需的（通常應屬生力麵、乾糧、奶粉、無糖飲料水及其他耐久食品等。現況可從大眾媒體中瞭解其所需），而舊的日用品或舊衣服等若非災區所需，會造成難以處置的困擾。

- 2 餘震時若居住在低層建築物的民眾若感受到很緩慢（長週期）的搖動時，應注意該棟建築物很可能是結構體已經遭到破壞。此時，應洽詢結構技師、土木技師或建築師作進一步的瞭解或檢查。。
3. 滅火活動事先應有所計畫，不但要迅速而且要正確。例如阪神震災時日本政府原考慮從空中由直昇機散布滅火劑，但因考慮對人體的影響而作罷，對於類此問題應如何解決，應先有所考量。
4. 一般民眾對於滅火劑的種類平時就應該先有所瞭解，以便災時採取迅速正確的滅火藥劑及方式。

## 參、結語

本手冊編擬對象係針對一般民眾，因此儘量想排除使用專有名詞，既使有也希望做到口語化的說明。對於防震方面的一些注意事項，為了避免教條式的羅列，本報告書以解說的方式附加了許多文字及圖畫，以加深使用者的印象，也許略嫌囉唆，然以後供正式編訂手冊之參考時可視必要再加以精簡。惟其中許多圖畫係引用自日本資料，以後有必要請美工人員配合國情予以重畫。

最後，希望本報告書在不久的將來能確實以手冊的面貌呈現，在地震防災宣導方面能盡一臂之力，讓地震國度裡的老百姓不會再有對「規模」和「震度」有所混淆的情形。

## 附錄 1： 20 世紀台灣地區災害性地震

次 數	發生時間 120E						震 央		震 源 深 度	規 模	人 口 死 傷			房 屋 毀 損				備 考
	公元	國曆	月	日	時	分	緯度	地 點			死	傷	合計	全毀	半毀	破毀	合計	
	No	年	年	月	日	時	分				經度	H	M	人	人	人	棟	
1	1901	光緒 27	5	15	8	5	24.7 121.8	宜蘭附近		6.0				1	57		58	
2	1904	光緒 30	4	24	14	39	23.5 120.3	嘉義附近		6.1	3	10	13	66	152	688	906	
3	1904	光緒 30	11	6	4	25	23.5 120.3	嘉義附近		6.3	145	158	303	661	1112	2067	3840	新港附近發生地裂及噴砂
4	1905	光緒 31	8	28	0	22	24.2 121.7	立霧溪附近						1	8	9		
5	1906	光緒 32	3	17	6	42	23.6 120.5	嘉義縣民雄	淺	7.1	1258	2385	3643	6769	3633	10686	20987	梅仔坑北方至民雄長 13km 一平斷層
6	1906	光緒 32	3	26	11	29	23.7 120.5	雲林斗六地方		5.0	1	5	6	29	43	486	558	
7	1906	光緒 32	4	4	20	42	23.7 120.5	雲林斗六地方						5		5		
8	1906	光緒 32	4	6	14	58	23.4 120.4	鹽水港			1	6	7	63	76	187	346	大埔附近多崖崩，7、8 月連續發生
9	1906	光緒 32	4	14	3	18	23.4 120.4	鹽水港	20	6.6	15	84	99	1794	2116	7921	11831	7 時 52 分再震，地裂噴砂、崖崩甚多
10	1908	光緒 34	1	11	11	35	23.7 121.4	花蓮縣拔仔			2		2	3	1	4	8	璞石閣附近有地裂崖崩
11	1909	宣統 1	4	15	3	54	25.0 121.5	台北附近		7.25	9	51	60	122	252	798	1172	
12	1909	宣統 1	5	23	6	44	24.0 120.9	南投埔里附近				6	6	10	32	42		
13	1909	宣統 1	11	21	15	36	24.4 121.8	大南澳附近				4	4	14	25	14	53	
14	1910	宣統 2	4	12	8	22	25.1 122.9	基隆東方近海	200	8.3				13	2	57	72	
15	1913	民國 2	1	8	6	50	24.0 121.6	花蓮附近		6.4				2		2		有地裂
16	1916	民國 5	8	28	15	27	23.7 120.9	濁水溪上游		6.4	16	159	175	614	954	3931	5499	埋沒 14 戶
17	1916	民國 5	11	15	16	31	24.2 120.8	台中東南約 20km		5.7	1	20	21	97	200	772	1069	
18	1917	民國 6	1	5	10	55	23.9 120.9	埔里附近		5.8	54	85	139	130	230	395	755	
19	1917	民國 6	1	7	2	8	23.9 120.9	埔里附近		5.6	-	21	21	187	221	277	685	
20	1918	民國 7	3	27	11	52	24.6 121.9	蘇澳附近		6.2		3	3			6	6	
21	1920	民國 9	6	5	12	22	24.0 122.0	花蓮東方近海		8.3	5	20	25	273	277	980	1530	
22	1922	民國 11	9	2	3	16	24.5 122.2	蘇澳近海	淺	7.6	11	23	34	17	22	174	213	
23	1922	民國 11	9	15	3	32	24.6 122.3	蘇澳近海	淺	7.2		5	5	24	24	365	413	
24	1922	民國 11	9	17	6	44	23.9 122.5	花蓮東方近海		6.0		1	1	6	2	295	203	

次 數	發生時間 120E						震 央		震 源 深 度	規 模	人 口 死 傷			房 屋 毀 損				備 考
	公元	國曆	月	日	時	分	緯度	地 點			死	傷	合計	全毀	半毀	破毀	合計	
	No	年	年	月	日	時	分				經度	H	M	人	人	人	棟	
25	1922	民國 11	10	15	7	47	24.6 122.0	蘇澳近海		5.9	6	2	8			14	14	
26	1922	民國 11	12	2	11	46	23.5 120.3	蘇澳近海		6.0	1	2	3	1		33	34	
27	1922	民國 11	12	13	19	26	24.6 122.1	蘇澳近海		5.5		1	1			13	13	
28	1923	民國 12	2	28	18	12	24.6 122.0	蘇澳近海						1			1	
29	1923	民國 12	3	5	8	10	24.5 121.8	蘇澳近海						1			1	
30	1923	民國 12	5	4	18	41	23.3 120.3	台南烏山頭附近		5.7				1		若干	1	
31	1923	民國 12	9	29	14	51	22.8 121.1	台東附近		5.5		1	1	1	5	75	81	
32	1925	民國 14	6	14	13	38	24.1 121.8	立霧河口		5.6		1	1			339	339	
33	1927	民國 16	8	25	2	9	23.3 120.3	台南新營附近		6.5	11	63	74	214	225	984	1423	
34	1930	民國 19	12	8	16	1	23.3 120.3	台南新營附近		6.1	4	25	29	49	277	172	498	磚塌倒 165 戶，曾文區多地裂及噴砂
35	1930	民國 19	12	22	18	8	23.3 120.4	台南新營附近		6.5		14	14	121	424	2295	2840	台南市道路龜裂、噴砂，新營有崖崩
36	1931	民國 20	1	24	23	2	23.4 120.4	八掌溪中流		5.6						698	698	嘉義附近損害
37	1934	民國 23	8	11	6	18	24.8 128.8	宜蘭濁水河口	淺	6.5		3	3	7	11		18	
38	1935	民國 24	4	21	6	2	24.8 120.8	竹縣關刀山附近	10	7.1	3276	1206 3	1532 9	1790 7	1140 5	25376	54688	新竹、台中烈震，獅潭、屯子腳斷層
39	1935	民國 24	5	5	7	2	24.5 120.8	後龍溪中流公館附近	淺	6.0		38	38	28	98	473	599	新竹、台中餘震
40	1935	民國 24	5	30	3	43	24.1 120.8	大肚溪中流內橫屏山	淺	5.6				2	24		26	新竹、台中餘震
41	1935	民國 24	6	7	10	51	24.2 120.5	梧棲附近	淺	5.7		2	2	5	16	174	195	
42	1935	民國 24	7	17	0	19	24.6 120.7	後龍溪河口	30	6.2	14	391	435	1734	1850	4037	7621	新竹、台中餘震
43	1935	民國 24	9	4	9	38	22.5 121.5	台東東南 50 公里綠島附近	淺	7.2						114	114	
44	1936	民國 25	8	22	14	51	22.0 121.2	恆春東方 50 公里	淺	7.1		3	3			甚多		
45	1939	民國 28	11	7	11	53	24.4 120.8	竹縣卓蘭附近	淺	5.8				4		20	24	
46	1941	民國 30	12	17	3	19	23.4 120.5	嘉義市東南 10 公里中埔附近	10	7.1	358	733	1091	4520	6910	4176	15606	嘉義地方裂震、草嶺山崩
47	1943	民國 32	10	23	0	1	23.8 121.5	花蓮西南 15 公里	5	6.2	1	1	2	1		148	148	道路崩壞兩處 電線斷 7 處
48	1943	民國 32	11	3	0	51	24.0 121.8	花蓮東方 10 公里		5.0						87	87	



次 數	發生時間 120E						震 央		震 源 深 度	規 模	人口死傷			房屋毀損				備 考
	公元	國曆	月	日	時	分	緯度	地 點			死	傷	合計	全毀	半毀	破毀	合計	
	No	年	年	月	日	時	分				經度	H	M	人	人	人	棟	
49	1943	民國 32	11	24	5	51	24.0 121.7	花蓮東方 5 公里		5.7						479	479	煙囪損壞 78 座
50	1943	民國 32	12	2	13	9	22.5 121.5	綠島南方 20 公里	10	6.1	3	11	14	139	55	229	423	崖崩 36 處
51	1944	民國 33	2	6	4	20	23.8 121.4	花蓮西南 25 公里鳳林	5	6.1				2	8	280	390	花蓮市上太和、白川有若干損壞
52	1946	民國 35	12	5	6	16	23.1 120.4	台南新化附近		6.3	71	182	556	1961	2081		4038	有地裂、電桿、鐵路歪斜
53	1951	民國 40	10	22	5	34	23.8 121.7	花蓮東南東 15km		6.9	68	856	932				2382	山崩、地裂、鐵路彎曲下沉
54	1951	民國 40	10	22	11	29	24.1 121.8	花蓮東北東 30km	20	7.2								
55	1951	民國 40	11	25	2	47	23.0 120.9	台 東 北 方 30km	5	7.3	17	325	343	1016	582		1598	
56	1955	民國 44	4	4	19	11	-	恆春				7	7	22	30	141	193	
57	1957	民國 46	2	24	4	26	-	花蓮		7.3	11	12	23	44	64		108	山崩
58	1957	民國 46	10	20			24.1 123.0	花蓮		6.6						輕		
59	1959	民國 48	4	27	4	41	24.1 123.0	與那國	30	7.7	1		1	9		4	13	
60	1959	民國 48	8	15	16	57	21.8 121.3	恆春	20	6.8	17	68	85	1214	1375		2589	
61	1959	民國 48	8	17	16	25	22.3 121.2	大武東偏南 35 公里	40	5.6				3	少數		3	
62	1959	民國 48	8	18	8	34	22.1 121.7	恆春 98 公里	15	6.1				32	5		37	
63	1959	民國 48	9	25	10	37	22.1 121.2	恆春東 50 公里	10	6.5		3	3	3	28	37	68	
64	1963	民國 52	2	13	16	51	24.4 122.1	宜蘭東南方 50 公里	10	7.3	15	3	18	6	6		12	蘇花公路塌方一處，橫貫公路山崩
65	1963	民國 52	3	4	21	38	24.6 121.8	宜蘭東南偏南 50 公里	5	6.1	1		1					蘇澳強震，有地裂
66	1963	民國 52	3	10	10	53	24.5 121.9	宜蘭東南偏南 19 公里	5	6.1				3			3	
67	1964	民國 53	1	18	20	4	23.2 120.6	台南東北 43 公里	20	7.0	106	650	756	1050 2	2581 8		36320	
68	1964	民國 53	2	17	13	50	23.2 120.6	台南東北 50 公里	10	5.9		3	3	422	4223		4645	嘉南餘震
69	1965	民國 54	5	18	1	19	22.5 122.3	大武西北偏北 26 公里				1	1	21	70		91	澎湖、台東有地鳴
70	1967	民國 56	10	25	8	59	24.4 122.1	宜蘭東南 58 公里	20	6.1	2	2	4	23	27		50	花蓮長春橋山崩
71	1972	民國 61	1	25	10	7	22.5 122.3	台 東 東 偏 南 120 公里	70		1	1	2	2	3		16	
72	1972	民國 61	4	24	17	57	23.5 121.4	花蓮瑞穗東北東 4 公里	3	6.9	5	17	22	50	98		148	瑞穗強震
次	發生時間 120E						震 央		震	規	人口死傷			房屋毀損				

數	公元	國曆	月	日	時	分	緯度	地 點	源	模	死	傷	合計	全毀	半毀	破毀	合計	備 考
No	年	年	月	日	時	分	經度		H	M	人	人	人	棟	棟	棟	棟	
73	1978	民國 67	12	23	19	23	23.3 122.1	新港東偏北 81 公里	35	6.8	2	3	5		1	1	2	
74	1982	民國 71	1	23	22	11	24.0 121.6	花蓮東南 12 公 里	15	6.5	1		1				輕微	遭宜蘭太平山坍方、道 路龜裂
75	1986	民國 75	5	20	13	26	24.1 121.6	花蓮北 10 公里	33	6.2	1	11	12				少許	蘇花及橫貫公路坍方， 北迴鐵路鐵軌變位
76	1986	民國 75	11	15	5	20	23.9 121.8	花蓮東南 10 公 里	10	6.8	13	45	58	37	33	5	75	蘇花及橫貫公路全線中 斷，北迴鐵路鐵軌扭 曲，中和華陽市場 2/3 房屋倒塌
77	1990	民國 79	12	13	11	1	23.9 121.5	花蓮南方 10 公 里	3	6.5				3	11		14	中和、蘇花公路坍方， 多處房屋龜裂
78	1990	民國 79	12	14	3	49	23.9 121.8	花蓮東南方 30 公 里	1	6.7								
79	1991	民國 80	3	12	14	4	23.2 120.1	台南佳里附近	11.8	5.9								
80	1992	民國 81	4	20	2	32	23.8 121.6	花蓮南偏西 15.1 公里	2.3	5.6								花東海岸公路坍方，瑞 港公路落石
81	1992	民國 81	5	29	7	19	23.1 121.4	成功北方 5.0 公 里	13.7	5.4								花蓮富里牆壁龜裂，地 基碎裂
82	1993	民國 82	12	16	5	49	23.2 120.5	大埔西南西 10.0 公里	10.9	5.9	1	2	3	1	24		25	大埔民房龜裂、產業道 路中斷
83	1994	民國 83	6	5	9	9	24.4 121.8	宜蘭南方 34.8 公 里	5.3	6.2	1	3	4					蘇花公路坍方，房屋 200 毀損，1 死 3 傷，中橫公 路中斷，南方澳道路龜 裂
84	1995	民國 84	6	25	14	59	24.6 121.7	宜蘭西南南方 19 公里	40	6.5	1	3	4	6			6	三峽白雞山莊樹棟房屋 滑落坡谷
	1998	民國 87	7	17	12	51	23 120	阿里山西方 14.6 公里	2.8	6.2	5	28	33					瑞里大飯店嚴重龜裂傾 斜。培英、太興、梅圳 國小等災情嚴重。

附錄 2： 20 世紀世界上最慘烈的地震災情

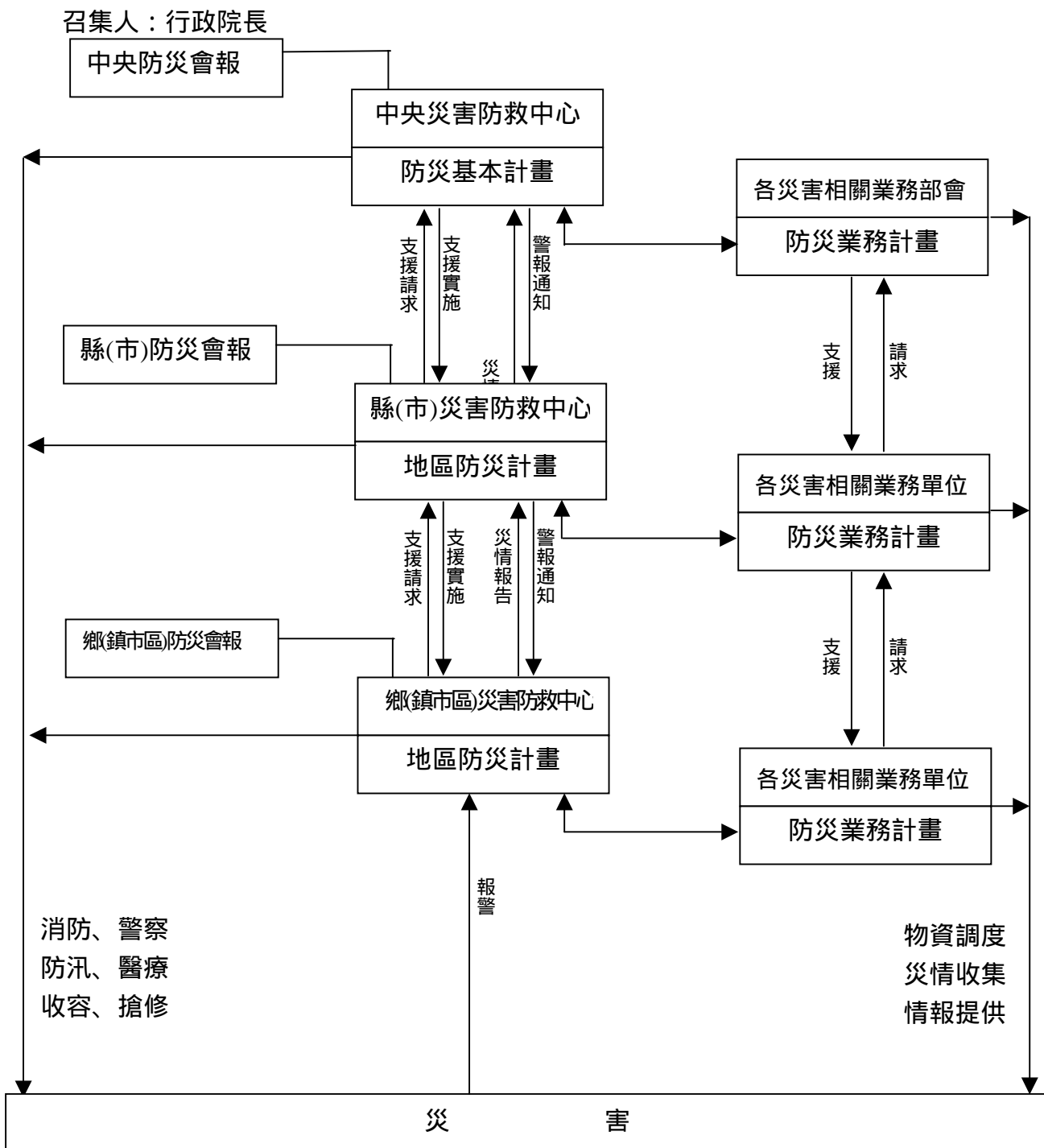
日期	地點	地震規模	死亡人數
1995.01.17	日本兵庫縣南部	7.2	6 千餘人
1993.09.03	印度	6.3	近萬人
1990.06.21	伊朗	7.3 以上	5 萬
1988.12.07	亞美尼亞	6.9	2 萬 5 千
1985.09.19	墨西哥	8.1	9 千 5 百
1980.11.23	義大利	7.2	4 千 8 百
1980.10.10	阿爾及利亞	7.3	4 千 5 百
1978.09.16	伊朗	7.7	2 萬 5 千
1976.11.24	土耳其東部	7.9	4 千
1976.08.17	菲律賓	7.8	8 千
1976.07.28	中國唐山	7.8 以上	24 萬 2 千 (官方數據) 80 萬 (非官方數據)
1976.02.04	瓜地馬拉	7.5	2 萬 2 千 7 百 78
1974.12.28	巴基斯坦	6.3	5 千 2 百
1972.12.23	尼加拉瓜	6.2	5 千
1972.04.10	伊朗	6.9	5 千零 57
1970.05.31	秘魯	7.7	6 萬 6 千 7 百 94
1968.08.31	伊朗	7.4	1 萬 2 千
1962.09.01	伊朗	7.1	1 萬 2 千 2 百 30
1960.05.21 30	智利	8.3	5 千
1960.02.29	摩洛哥	5.8	1 萬 2 千
1949.08.05	厄瓜多爾	6.8	6 千
1948.10.05	土庫曼	無資料	11 萬
1948.06.28	日本	7.3	5 千 1 百 31
1939.12.26	土耳其	7.9	3 萬
1939.01.24	智利	8.3	2 萬 8 千
1935.05.31	印度	7.5	3 萬
1934.01.15	印度	8.4	1 萬零 7 百
1932.12.26	中國	7.6	7 萬
1927.05.22	中國	8.3	20 萬
1923.09.01	日本東京	8.3	20 萬
1920.12.16	中國	8.6	10 萬
1915.01.13	義大利	7.5	2 萬 9 千 9 百 80
1908.12.28	義大利	7.5	8 萬 3 千
1906.08.16	智利	8.6	2 萬

### 附錄 3：台灣地區震區劃分表

地震一甲區：(Z=0.33)	
宜蘭縣	南澳鄉、蘇澳鎮。
花蓮縣	花蓮市、秀林鄉、新城鄉、吉安鄉、壽豐鄉、豐濱鄉、鳳林鎮、光復鄉、萬榮鄉、瑞穗鄉。
雲林縣	斗六市、古坑鄉、林內鄉、斗南鎮。
嘉義縣	大林鎮、梅山鄉、民雄市、竹崎鄉、中埔鄉、番路鄉、大埔鄉、水上鄉。
地震一乙區：(Z=0.28)	
宜蘭縣	除地震一甲區以外之各鄉鎮市。
花蓮縣	卓溪鄉、玉里鎮、富里鄉。
台東縣	綠島鄉、蘭嶼鄉、及各鄉鎮市。
苗栗縣	獅潭鄉、頭屋鄉、苗栗市、公館鄉、銅鑼鄉、大湖鄉、西湖鄉、造橋鄉、三灣鄉、後龍鎮、三義鄉、卓蘭鎮、苑裡鎮、通霄鎮、竹南鎮、頭份鎮。
台中縣	東勢鎮、石岡鄉、豐原市、神岡鄉、清水鎮、沙鹿鎮、梧棲鎮、潭子鄉、大雅鄉、大甲鎮、大安鄉、外埔鄉、后里鄉。
雲林縣	除地震一甲區以外之各鄉鎮市。
嘉義縣	溪口鄉、新港鄉、太保市、鹿草鄉、六腳鄉、朴子市、義竹鄉、布袋鎮、東石鄉。
台南縣	北門鄉、學甲鎮、將軍鄉、佳里鎮、西港鄉、麻豆鎮、安定鄉、善化鎮、新市鄉、山上鄉、新化鎮、左鎮鄉、南化鄉。
屏東縣	恆春鎮、滿州鄉。
地震二區	
以外之地區。	
地震三區：(Z=0.18)	
台北縣	林口鄉、八里鄉。
桃園縣	除大溪鎮、復興鄉外各鄉鎮。
高雄縣	茄萣鄉、湖內鄉、路竹鄉、阿蓮鄉、永安鄉、彌陀鄉、岡山鎮、梓官鄉、橋頭鄉、燕巢鄉、大社鄉、仁武鄉、鳥松鄉、大樹鄉、鳳山市、大寮鄉、林園鄉。
高雄市	
屏東縣	屏東市、萬丹鄉、新園鄉、東港鎮、琺頂鄉、南洲鄉、林邊鄉、琉球鄉、九如鄉。
澎湖縣	各鄉鎮市。
金門與馬祖不屬上述任一震區，但其震區水平加速度係數 Z 可分別取： 金門 Z =0.20；馬祖 Z =0.15。	



附錄 4： 我國災害防救體系



統一編號

**002244880934**

地震災害防制宣導手冊之編擬

內政部建築研究所

88  
07