

## 一、地震基本知識

- 1-1 地震類型
- 1-2 地震特性
- 1-3 什麼是地震規模與地震震度？
- 1-4 地震可能造成的傷害
- 1-5 本市活動斷層分布
- 1-6 歷史地震災害事件

## 二、地震防範對策

- 2-1 平時的防災準備
- 2-2 地震發生的瞬間
- 2-3 地震停止搖晃後

## 三、地震與土壤液化

- 3-1 什麼是土壤液化？
- 3-2 本市土壤液化潛勢區

## 四、地震與海嘯

- 4-1 海嘯基本知識
- 4-2 海嘯防範對策
- 4-3 海嘯警報發布時機
- 4-4 本市海嘯溢淹潛勢分布
- 4-5 海嘯來襲應變措施
- 4-6 海嘯過後

# 01 地震篇

Earthquake





## 一、地震的基本知識

地震可分為自然地震與人工地震(例如:核爆)。一般所稱之地震為自然地震,依其發生之原因可分為:衝擊性地震、構造性地震及火山地震,其中又以板塊運動造成的地殼變動(構造性地震)為主。

### 1-1 地震類型

- 1 衝擊性地震  
因地面受到撞擊或爆炸所引起(例如:隕石撞擊)。
- 2 構造性地震  
因板塊運動與斷層錯動所形成。
- 3 火山地震  
因火山噴發或火山活動所造成。



### 1-2 地震特性

根據過去地震發生情形,可歸納出地震具有以下特性:

- 1 發生的時間、地點及規模難以預測。
- 2 容易引發其他複合式災害。
- 3 發生時間短,但容易造成巨大損害,災後復原時間長。

### 1-3 什麼是地震規模與地震震度?

規模 能量指數



是用以描述地震大小的尺度,係依其所釋放的能量而定,以無單位的實數表示。舉例來說,921地震規模為7.3。

震度 搖晃等級



是表示地震時地面上的人所感受到振動的程度,因震源的深度及距離而不同。震度為整數,以「級」來區分。同一地震,各地震度不同。舉例來說,921地震最大震度為7級。



交通部中央氣象局地震震度分級表2020年1月1日起實施

NEW!

# 新地震震度分級表

震度細分 防災落實更準確

震度分級	人的感受	屋內情況	屋外情況	示意圖
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。	部分耐震較強建築物可能損壞或倒塌，幾乎所有傢俱都大幅移動或翻倒。	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。	

## 1-4 地震可能造成的傷害



### 直接性災害

山崩、土壤液化、地裂、地陷、地層錯動、海嘯等。

### 間接性災害



建築物毀損(房屋倒塌、道路坍方、橋樑斷裂等)、火災、毒氣外洩等。





# 1-5 本市活動斷層分布

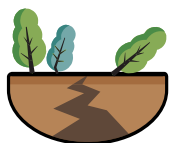
依據經濟部中央地質調查所之調查，高雄市境內有3條活動斷層，分別為以下：

**1** 第一類活動斷層-旗山斷層

**2** 第二類活動斷層-小崗山斷層及潮州斷層

## 1 旗山斷層

屬於本市第一類活動斷層且為逆移斷層，由旗山區向南延伸經過田寮區、燕巢區與大社區。



## 2 小崗山斷層

屬於第二類活動斷層，可能為逆移斷層，在構造型態屬於盲斷層，呈北北東走向，由高雄市阿蓮區向南延伸至燕巢區，長約8公里。

圖例

斷層分級

- 第一類(過去1萬年內曾經活動者)
- 第二類(過去10萬年內曾經活動者)
- 高雄市區界

高雄市活動斷層分布圖



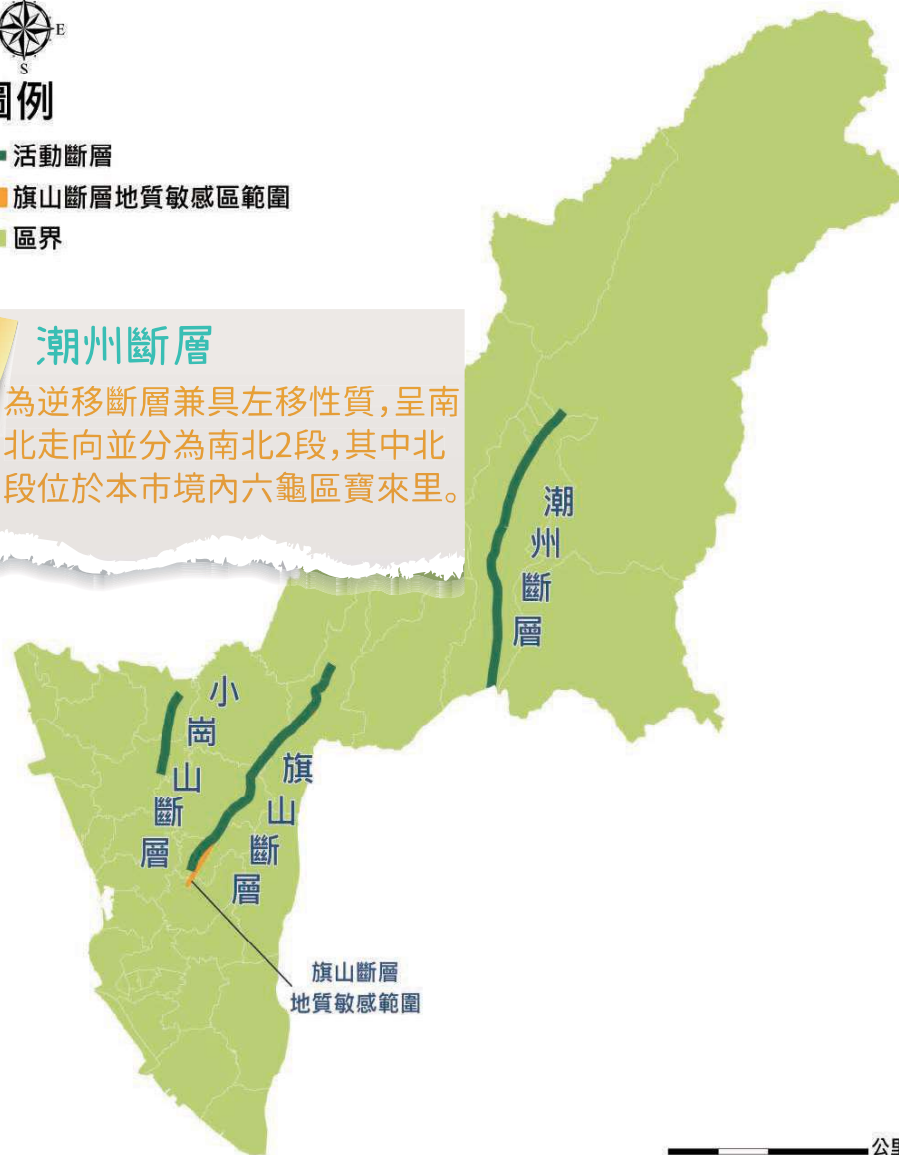
圖例

- 活動斷層
- 旗山斷層地質敏感區範圍
- 區界

**3**

## 潮州斷層

為逆移斷層兼具左移性質，呈南北走向並分為南北2段，其中北段位於本市境內六龜區寶來里。



高雄市政府於110年05月繪製

0 5 10 20 公里

## 1-6 歷史地震災害事件

98年至108年

 臺灣近年規模較大的地震統計表

編號	地震名稱	日期	震源深度 (公里)	地震規模 (M <sub>L</sub> )	死亡人數 (人)	房屋全毀 (棟)
1	921地震 (集集大地震)	1999/9/21	8	7.3	2,415	51,711
2	331大地震	2002/3/31	13.8	6.8	8	N/A
		2002/5/15	8.5	6.2		
3	恆春地震	2006/12/26	44.1	7	2	3
			50.2	7		
4	南投地震	2013/3/27	19.4	6.2	6	N/A
		2013/6/2	14.5	6.5		
5	高雄美濃地震	2016/2/6	14.6	6.6	117	141
6	花蓮地震	2018/2/6	6.3	6.2	17	4

資料來源：  
內政部消防署 109年1月3日更新

 近年震央位於本市境內規模較大的地震！

## 2016年的美濃地震

美濃地震震央位於高雄市美濃區，芮氏規模(M<sub>L</sub>)6.6，推測是美濃地底下未被中央地質調查所標記的盲斷層發生錯動產生。震央雖是位於高雄美濃，高雄市震度6級，但受到地質差異及場址效應的影響，最大震度為臺南市新化7級。

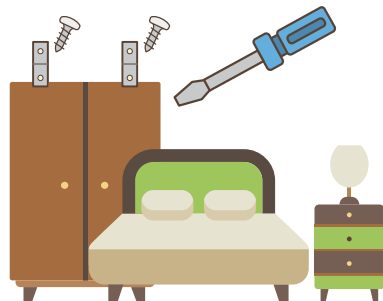


## 二、地震防範對策

### 2-1 平時的防災準備



檢查自家住宅安全



屋內安全點檢



召開家庭防災會議



左鄰右舍間交流互助



準備緊急避難包

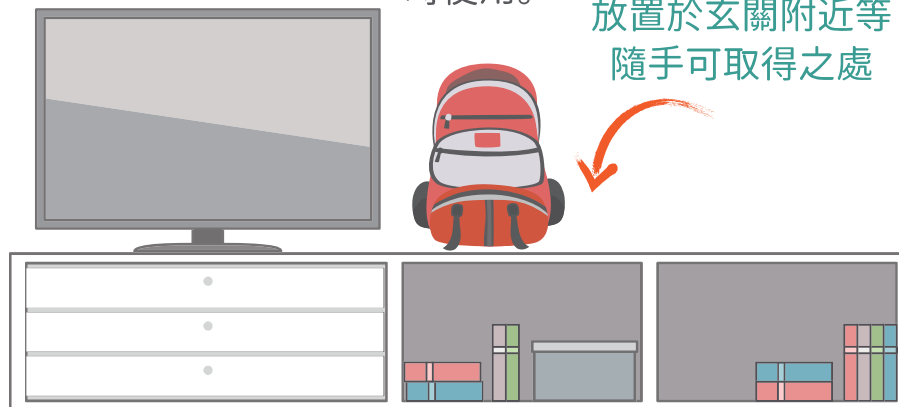


熟悉本市避難地圖

## 緊急避難包 hen重要!!

除了日常的物資外，還需要準備緊急避難包，作為前往他處避難時使用。

放置於玄關附近等  
隨手可取得之處



每人至少應準備3天份；  
每年應檢查更新1次，應  
放置家中隨手可取得處





## 2-2 地震發生的瞬間

### 💡 抗震保命三步驟

#### 保護自己 - 趴下、掩護、穩住!

先要保持冷靜，依照地震保命3步驟，立即採「趴下、掩護、穩住」，躲在桌下或是樑柱旁，最重要就是保護頸部、頭部，形成防護屏障，雙手抓住桌腳或樑柱，直到地震停止。以下說明在不同環境、情境下的避難方式。



① 趴下 DROP

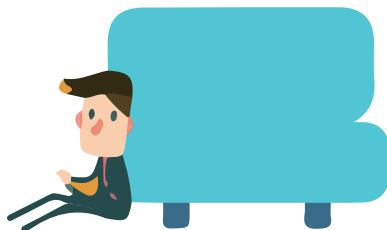
② 掩護 COVER

③ 穩住 HOLD

### 💡 當你在室內

在高樓層(10樓以上)

搖晃幅度會更大，並會持續數分鐘，家具類會有翻倒、掉落等大幅度移動的危險。



在電梯內感受到地震應壓低身體重心或是蹲下，立即按下所有樓層按鈕，當電梯開門時，應儘速離開電梯。



### 💡 謹記疏散三步驟

不推擠、不奔跑、不喧嘩!

### 💡 當你在室外

戶外街道行走時

應留意掉落物，如招牌、花盆、碎玻璃、屋瓦磁磚、路樹倒塌、電線掉落等。請用背包保護頭部，並移動至空地、公園避難。



在百貨公司或商場

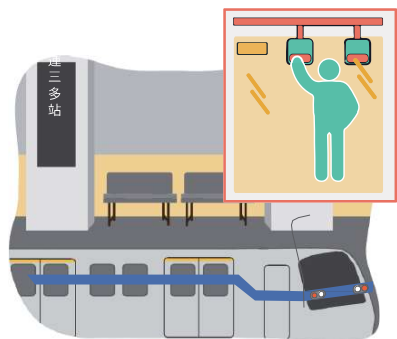
請用背包保護頭部，遠離櫥窗及商品，冷靜聽從管理人員指示行動。





### 在電影院或劇場

請用背包保護頭部，遠離櫥窗及商品，冷靜聽從管理人員指示行動。



### 搭乘大眾交通工具時

緊握扶手或吊環，勿強行下車，並聽從站內廣播及站務人員的引導進行疏散。



### 在開車行駛中

應減速並慢慢停靠在路邊，打開警示燈提醒其他車輛，留在車內等待地震停止，並注意周遭有無掉落物。若要離開車子進行避難，鑰匙不用拔出，車門也不要上鎖。



### 在郊外

小心山崩、落石，並遠離懸崖峭壁。



## 2-3 地震停止搖晃後



### 當搖晃停止後再開始行動

#### 確認逃生出口

打開門窗確保逃生出口，確認是否需要進行疏散撤離。



#### 協助受傷人員

確認身邊有無人員受傷，並即刻給予幫助。



#### 檢查瓦斯管線

確認火源安全，檢查瓦斯管線是否受損，若有洩漏應立即關上瓦斯開關，並輕輕打開窗戶讓瓦斯飄散，及通知消防隊或瓦斯行人員前來修繕。如要外出避難，記得先關閉瓦斯總開關。

#### 檢查水電管線

檢查水管、電線是否受損，如有損壞應立即關閉總開關，通知相關單位處理。如要外出避難，記得先關閉總開關。







## 地震時受困了

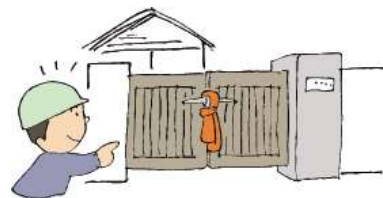
1. 用手機求救：打110、119、112，告知受困地點、相對位置及受困人數。
2. 敲擊周圍環境：可利用身邊的物品，以有規律的節奏敲擊水管、鋼筋等。
3. 喊叫聲：當有人接近時，以救命等喊叫吸引人員注意，若無動靜，請保留體力，不要平白流失力氣。
4. 受傷時應先包紮止血，若傷勢嚴重，勿強行移動，請靜待救援。

利用1991留言平臺  
地震發生後，可使用  
1991留言平臺報平安。



在家門外張貼報平安  
紙條

紙條內容可寫下自己、  
家人狀況及到何處避  
難，以利家人與搜救隊  
了解當下情況。



檢視建築物及補強

震後建築物若有樑柱牆  
壁裂損、嚴重傾斜、深陷  
等，應請專業人員進行  
評估與補強。

## 建立家庭 1991 報平安平台

為因應災害發生後親友互報平安  
之緊急通訊需求，內政部消防署  
特建置「1991報平安留言平台」，  
使用方法如下：



1

撥打 1991 專線

2

選擇語言 (國語、臺語、客語、英語)

3

選擇留言或聽取留言

4

留言

4

聽取留言

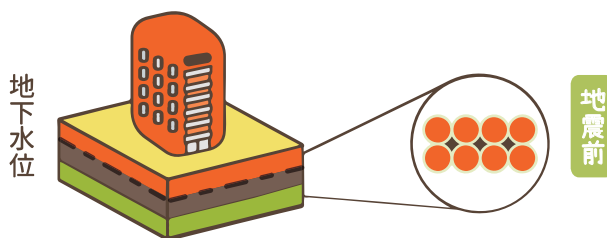


## 三、地震與土壤液化

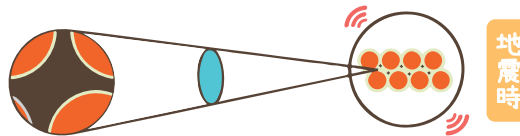
### 3-1 什麼是土壤液化?

土壤液化顧名思義就是土跟水產生變化所引起的。基本上土壤是由土砂顆粒堆疊而成，土壤砂粒間均有間隙，我們稱之為孔隙，孔隙充滿水及空氣，一般情況下砂土的顆粒和顆粒間是會互相接觸的，而達到穩定的狀態。

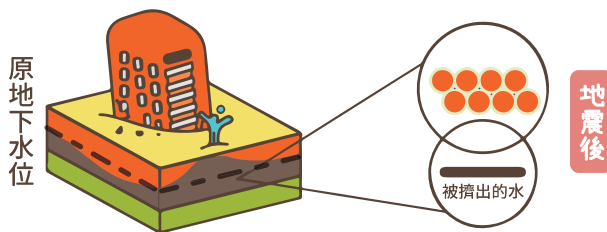
地下水位高、土層為疏鬆細沙，地下水位以下的土壤顆粒間充滿水分，顆粒暫時維持穩定的狀態。



劇烈的搖晃會破壞平衡，使得土壤顆粒間的水壓增高，彼此間的接觸力霎時消失，土壤顆粒懸浮在水中，而失去承載能力。



土壤液化發生時，地表的建築結構因為土壤失去承載能力，致使房屋下陷及龜裂。強烈震動後，因震動增高的水壓逐漸消散，土壤顆粒沉降造成地表沈陷。



土壤液化三要件及液化過程  
資料來源：科技部國家災害防救科技中心網站

### 產生土壤液化的3個條件

- 1 疏鬆的砂質土壤
- 2 高的地下水位
- 3 強度夠大的地震

### 土壤液化潛勢區能否蓋房子?

- 1 以目前的工程技術，已經可以處理土壤液化的問題。
- 2 高度土壤液化的地區需經過完善的地質調查與分析。
- 3 透過地盤改良或適當的基礎設計來確保建築物的安全。
- 4 建築法規也有相關的審查機制來強化結構設計的品質。

### 3-2 本市土壤液化潛勢區

土壤高液化潛勢區(紅色部分)集中於梓官區、仁武區、大社區、左營區(靠軍區及蓮池潭一帶)、鹽埕區、前金區及部分前鎮區，此評估土壤液化可能發生的機率，代表何處較有可能發生液化，並不代表發生地震時真實災情分布情形。

### 土壤液化資訊查詢

高雄市政府工務局建置的  
土壤液化潛勢查詢系統  
可查詢喔!

網站連結

<https://soil.kcg.gov.tw/k62c0316g8269/>





## 四、地震與海嘯

### 4-1 海嘯基本知識

#### 1 何謂海嘯

板塊隱沒產生地震時，海水受到擾動而形成長周期的波浪，而形成海嘯。

#### 2 海嘯的特點

水深越深傳播速度越快，水深越淺海浪越高，且引力很強，能將漂流物等全都捲入海中，並會反覆來襲。

#### 3 海嘯發生前徵兆

發生芮氏規模7以上地震，海水突然快速遠離陸地露出大片海岸、海水突然快速朝著岸邊湧來、海邊突然有巨大聲響、遠處有白色浪沫的長浪向岸邊湧來。

#### 4 海嘯造成的災害

岸邊設施損壞、市區淹水、房屋損毀、人民傷亡、公路橋樑斷裂、電力與自來水中斷。

### 4-2 海嘯防範對策

#### 1 平日的防災準備

準備緊急避難包、參與防災演練、了解住家附近避難收容地點及災時能通報聯繫的單位。

#### 2 海嘯防災指引

取得自家區域的里民防災卡，熟悉自家周圍的避難收容處所，並事前查詢可能海嘯溢淹的水深狀況。



查詢  
QRcode



#### 里民防災卡

高雄市政府民政局網站可查詢  
各區里民防災卡喔！



<https://precaution.kcg.gov.tw/main/index.aspx>



# 海嘯消息來源

氣象語音電話：166(國語)、167(臺語、客語、英語)

氣象諮詢專線：(02)2349-1234

地震測報App：中央氣象局E

交通部中央氣象局  
全球資訊網  
QRcode



地震測報App  
中央氣象局E  
QRcode



## 4-3 海嘯警報發布時機

由中央氣象局發布海嘯警報，透過內政部警政署民防指揮管制所下達，再由高雄市政府警察局民防管制中心通報海嘯警戒區各警報臺發放海嘯(解除)警報。中央氣象局並同步透過簡訊、媒體等形式告知民眾，若收到告警訊息，請立即採取避難措施。

海嘯警報音：  
警報發放是以緊急警報音符鳴5秒，停5秒，反覆9次，合計85秒，解除警報音符為一長聲90秒。

海嘯警報與空襲警報音符辨識方式

警報種類	警報音符	音符總長度	辨別方式
海嘯警報	有語音 語音廣播疏散內容2次	15秒	警報起始音為短音5秒
	無語音	85秒	警報起始音為短音5秒
空襲警報(無語音)		115秒	警報起始音為長音15秒
解除警報		90秒	連續90秒不中斷之長音



## 4-4 本市海嘯溢淹潛勢分布

本市地形東至西面為坡地至平原，西面平原近臨海邊，除鼓山區、壽山、彌陀區、梓官區小丘陵外，臨海地區均為平原，若發生海嘯災害，本市將首當其衝，因此對於海嘯災害之防範絕不能輕忽。



高雄市地形圖(國立高雄大學災害防救科技研究中心繪製)

資料來源:106年災害潛勢圖資說明手冊,國家災害防救科技中心

### 1. 北高雄地區來說：

沿海地區如茄萣區、永安區、彌陀區、梓官區、楠梓區，當海嘯溢淹時，可能產生6公尺以下之溢淹高度。

2. 茄萣區、永安區及彌陀區溢淹範圍較大，而左營區最高可達6公尺以上；在湖內區、路竹區、岡山區及橋頭區等非沿海地區，因海嘯沿河川順流上，造成河岸兩旁可能產生1公尺以下之溢淹高度，其中湖內區最高可達3公尺。

### 3. 南高雄地區部分：

沿海地區如鼓山區、前金區、苓雅區、前鎮區、鹽埕區、旗津區、小港區及林園區，當海嘯溢淹時，可能產生3公尺以下之溢淹高度。

4. 林園區、旗津區及小港區溢淹範圍較大；於鼓山區、小港區及林園區溢淹高度最高可達6公尺以上，旗津區溢淹高度最高為3-6公尺。



## 4-5 海嘯來襲應變措施

### 1. 海嘯來襲時避難要領 逃生四大原則

#### (1) 馬上跑：

離海岸線越遠越好。

#### (2) 往高處：

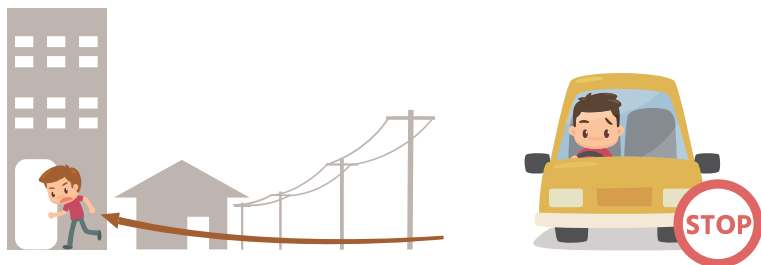
往內陸的高地移動，越高越好，或是尋找3層樓以上的鋼筋混凝土建築物避難。

#### (3) 不開車：

儘量步行，避免交通堵塞，若是車輛被海嘯捲入，人員更不容易脫困。

#### (4) 不返家：

因海嘯為多次侵襲，所以政府未宣布解除海嘯警報前，請勿自行返家或到岸邊檢查自家漁船。



### 2. 遭遇海嘯之應變

若身旁有救生衣，應立即穿上，或尋找周圍漂浮物，抓住或是爬上漂浮物。若無漂浮物，設法抓住周圍的固定物（大樹、鋼筋等），或是將自己綁牢在固定物上，以減緩海嘯的衝擊。



### 3. 疏散撤離

#### (1) 若當時在室內

應攜帶緊急避難包，與家人儘速前往附近高地。若來不及前往高地，則打開建築物所有

門窗，減輕海嘯的衝擊，並移動到堅固建築物的頂層或屋頂。

#### (2) 若當時在戶外

應依避難路線的指示，迅速前往安全場所，若無相關標示，則儘快往鄰近的堅固高樓移動，或儘量往內陸高處避難。並儘量避免使用車輛避難，容易造成交通堵塞，且當車輛被捲入海中時，不易脫困。



### (3) 在港外作業的船隻若收到海嘯警報時

若有充裕時間，應儘速到外海避難，若時間很短，應迅速離開港口到高處避難。

### (4) 在河邊則應與河流成垂直方向的高處避難

因海嘯會沿著河流向上游溯上。

### (5) 在偏遠地區工作者或釣客

因與他人聯絡不便，應隨身攜帶救命器具與攜帶型收音機。

## 4-6 海嘯過後

1

### 海嘯後受災民眾應於安全處所等待援助

互相照顧，並應讓傷者與弱勢族群優先獲得醫療與物資。

2

### 海嘯後會留下大量殘留物

例如砂石、漂流物、屍體等，應及早清除，以避免二次傷害。並進行環境消毒，及加強注意飲食衛生。

