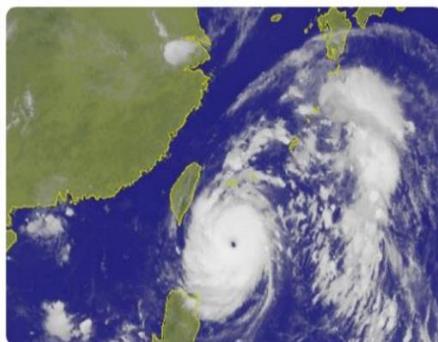




連江縣105年度 災害防救深耕第2期計畫 教育訓練教材



中華民國 105 年 7 月 22 日

105 年度連江縣災害防救深耕計畫

第一梯次教育訓練課程表

民國 105 年 7 月 22 日

時間	課程名稱	主持人/授課講師
08:30-09:00	報到、領取講義	
09:00-09:05	致歡迎詞 講師介紹	連江縣政府消防局副局長 曹典鈺副局長
09:05-09:55	應變中心開設指揮	新北市政府消防局整備應變科 羅億田科長
09:55-10:45	新北市核災應變規劃	新北市政府消防局整備應變科 羅億田科長
10:45-10:55	休息茶點	
10:55-11:45	災情查報	新北市災害防救辦公室執行秘書 張易鴻博士
11:50-13:30	休息(用餐時間)	
13:30-14:20	應變中心開設作業實務	新北市災害防救辦公室執行秘書 張易鴻博士
14:20-15:10	談長周期與馬祖附近之 歷史大地震	健行科技大學空間資訊與防災研 究中心、應用空間資訊系 鄭世楠教授
15:10	課程結束	

105 年度連江縣災害防救第一梯次教育訓練

目錄

1. 應變中心開設指揮
2. 新北市核災應變規劃
3. 災情查報暨應變中心開設作業實務
4. 談長周期與馬祖附近之歷史大地震



一、應變中心開設指揮

新北市政府消防局整備應變科

羅億田 科長



新北市災害應變中心開設原則

新北市政府消防局
科長羅億田



報告大綱



壹 前言



貳 災害應變中心編組及指揮

參 災害應變中心成立及撤除

肆 各項災害開設時機及進駐機關



伍 各編組任務

陸 結語



前

言



新北市政府為規範新北市災害應變中心及區公所災害應變中心之任務、開設時機、程序、編組及相關作業等應遵循事項，依災害防救法第12條第2項規定，訂定「新北市各級災害應變中心作業要點」。

一、本要點修訂歷程：

於100年6月15日頒布施行，歷經3次修正，並於103年10月8日修正通過頒行實施在案。

鑑於104年新北市災害應變中心歷經復興空難、旱災、八仙樂園粉塵氣爆、蘇迪勒颱風及杜鵑颱風等重大災害，造成新北市部分地區災情損害嚴重，並統計近二年因短時強降雨致使新北市災害應變中心水災強化三級開設共達22次；另105年1月23日強烈寒流來襲，全面啟動相關寒害應變措施，以及2月6日大台南地區受到高雄市美濃區芮氏規模六點四級地震波及，造成死傷慘重。

3



前

言



二、修正重點：

1. 將災害應變中心任務內容移列為第2點。
2. 修正災害應變中心二級開設之指揮官及編組分工表、指揮系統圖。
3. 修正區級災害應變中心分類、副指揮官兼任及區中心任務編組及指揮系統圖。
4. 新增前進指揮所之任務。
5. 修正災害應變中心成立及撤除時機。
6. 修正各種災害之開設時機及進駐機關。
7. 修正災害應變中心開設地點。
8. 修正災害應變中心標準作業程序流程圖。

4



貳 災害應變中心編組及指揮

5

貳、災害應變中心編組及指揮



一、市級災害應變中心

任務



6



貳、災害應變中心編組及指揮

一、區級災害應變中心

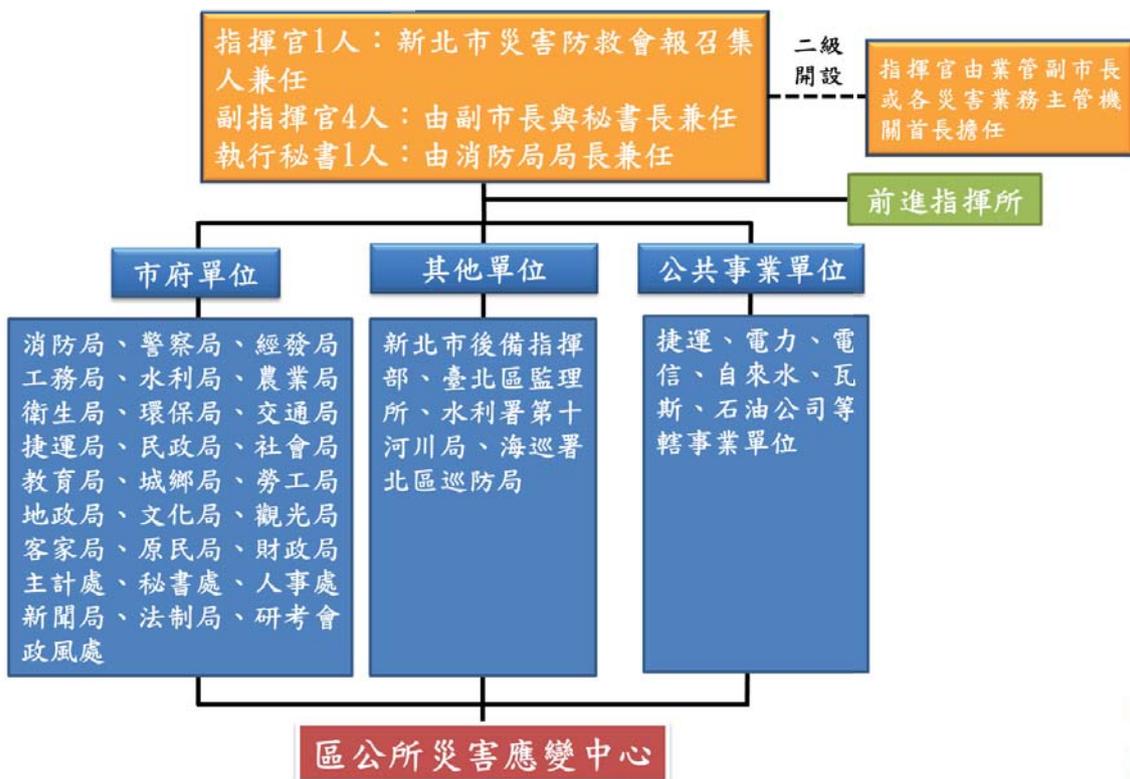
任務



貳、災害應變中心編組及指揮

二、市級災害應變中心

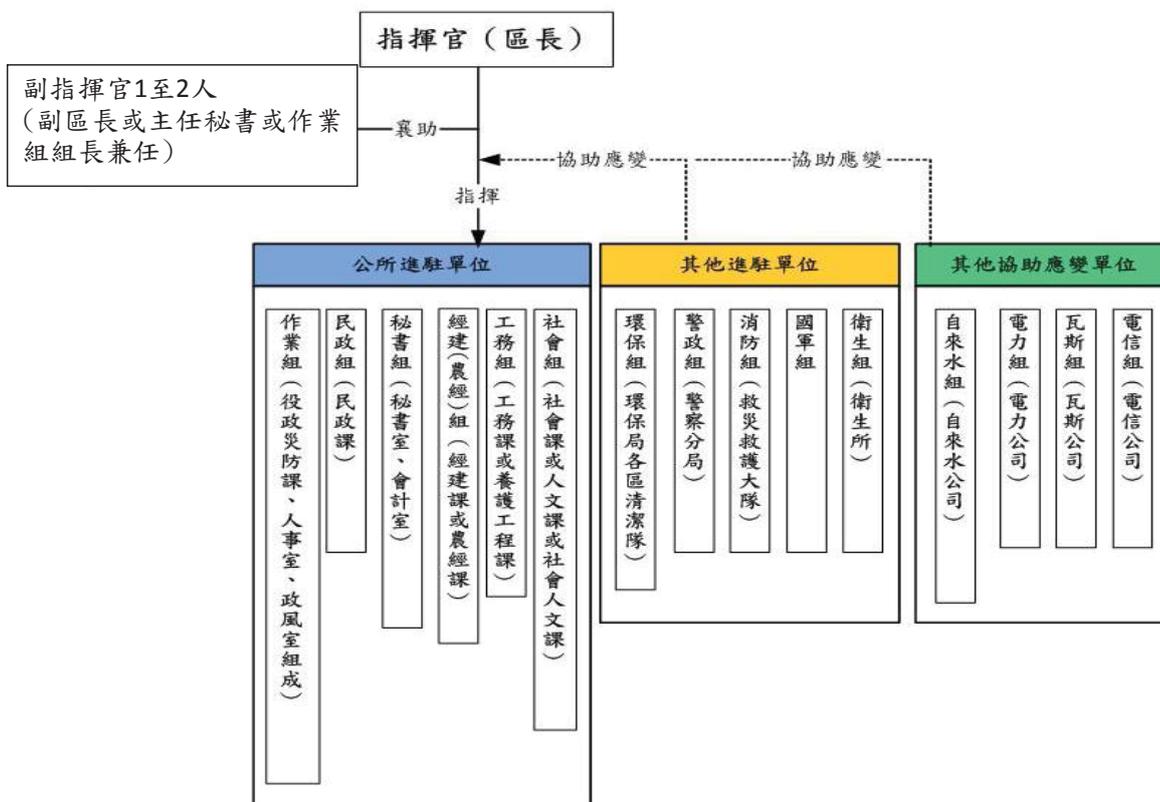
指揮系統





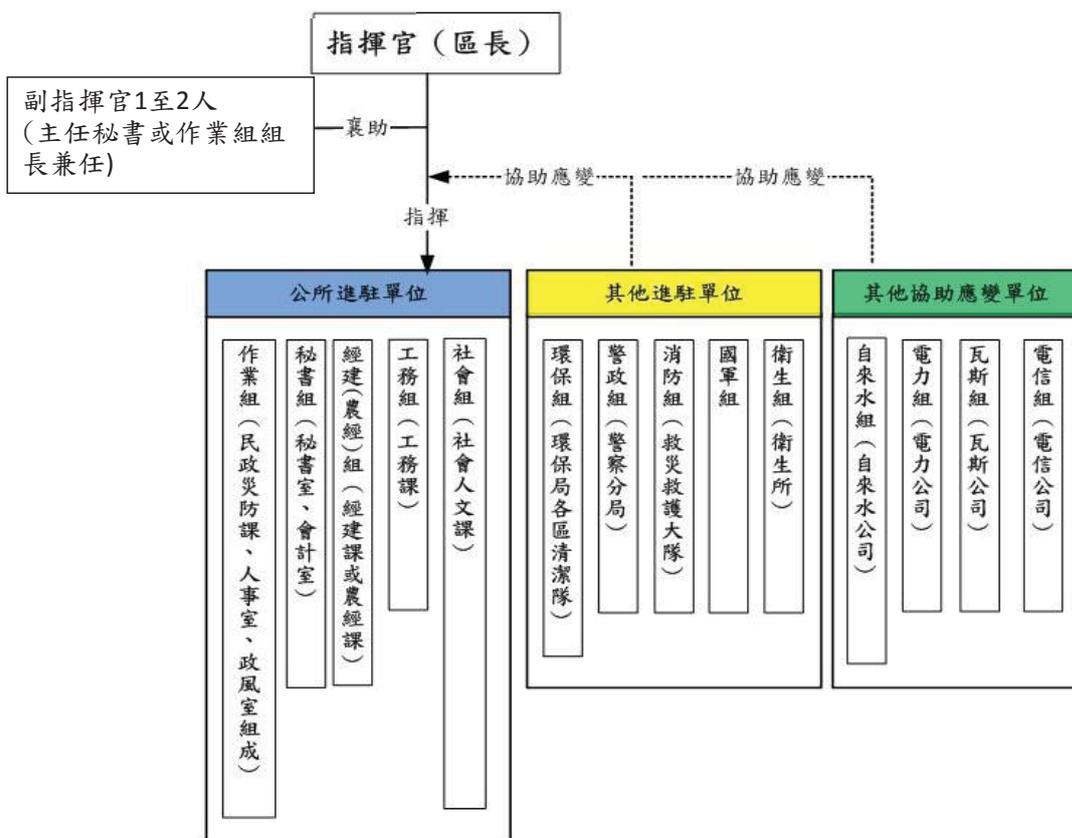
貳、災害應變中心編組及指揮

二、區級災害應變中心 任務編組及指揮系統(設置役政災防課)



貳、災害應變中心

二、區級災害應變中心 任務編組及指揮系統(設置民政災防課)

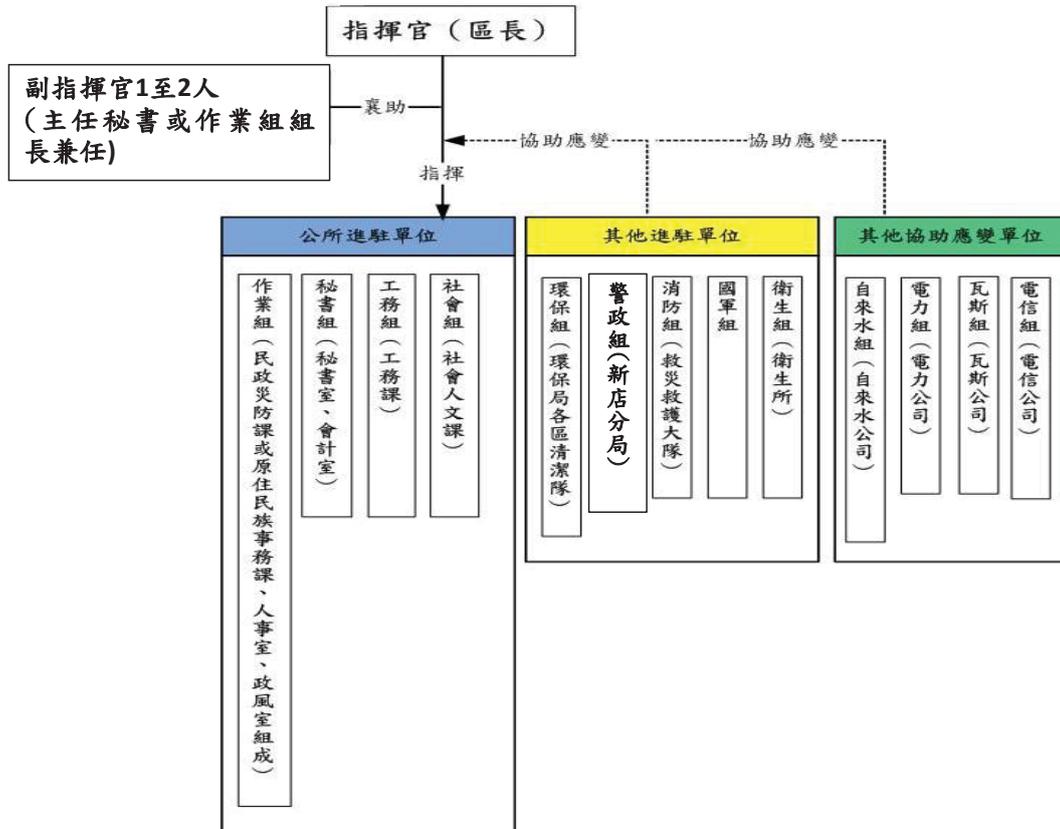


貳、災害應變中心編組及指揮



二、區級災害應變中心

任務編組及指揮系統(烏來區公所)



11

參 災害應變中心成立及撤除



12

參、災害應變中心成立及撤除



一、市級災害應變中心

成立時機

平時

以常時三級開設設立，隨時監控及處理本市各種災害

達市中心強化三級以上

災害發生或有發生之虞時

本市全部或部分地區有發生災害之虞或發生災害時

視災害之規模、性質、災情、影響層面及緊急應變措施等狀況成立，決定成立適當層級之開設，並立即報告召集人。

成立後

得視災情或聯繫需要，通知各區公所立即成立區中心

13

參、災害應變中心成立及撤除



二、災害應變中心

撤除時機

撤除時機

災害防救業務主管機關或本市災害防救辦公室依災害搶修(險)、善後處理情形及災害後續危害程度，認其危害不至擴大或災情已趨緩和時，得指示撤除應報請召集人決定撤除本中心，回歸常時三級開設。

本市陸上颱風警戒範圍解除後，且降雨情形未達水災強化三級以上開設標準時，撤除之。

14

參、災害應變中心成立及撤除



二、災害應變中心

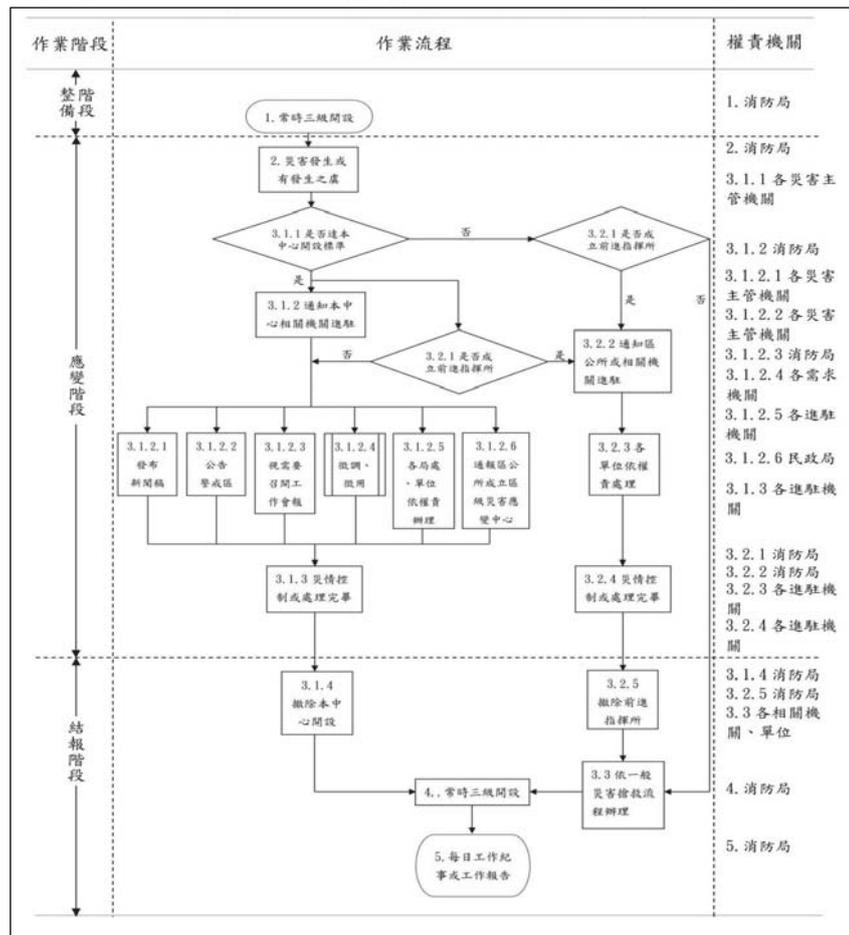
成立與撤除訊息發布

- ✦ 本中心成立時，由本會報召集人下達指示，各災害主管機關依指示發布本中心開設之訊息。
- ✦ 本中心各層級開設成立或撤除時：
 - 權責主管機關應立即通報**消防局**，由消防局通報本中心各編組單位、機關（構）進駐或撤離。
 - 通報**各區公所**。
 - 向**中央災害應變中心**報備。
- ✦ 本中心成立後，由指揮官或副指揮官依需要**召開工作會報**。
- ✦ 本中心成立期間，依需要於每日8時30分、20時定時召開工作會報，必要時指揮官、副指揮官得隨時再召開之。
- ✦ 本中心撤除後，各機關（構）應於撤除後翌日12時前，將初步災情及處理情形逕送主辦機關（構）彙整；對於各項善後復原工作及措施，業務權責主管機關應主動負責追蹤善後復原等作業；必要時，得聯繫召集各機關組成一「○○專案處理小組」，並隨時向指揮官報告。

參、災害應變中心成立及撤除



新北市災害應變中心
標準作業流程圖



肆 各項災害開設時機及進駐機關

肆、各項災害開設時機及進駐機關

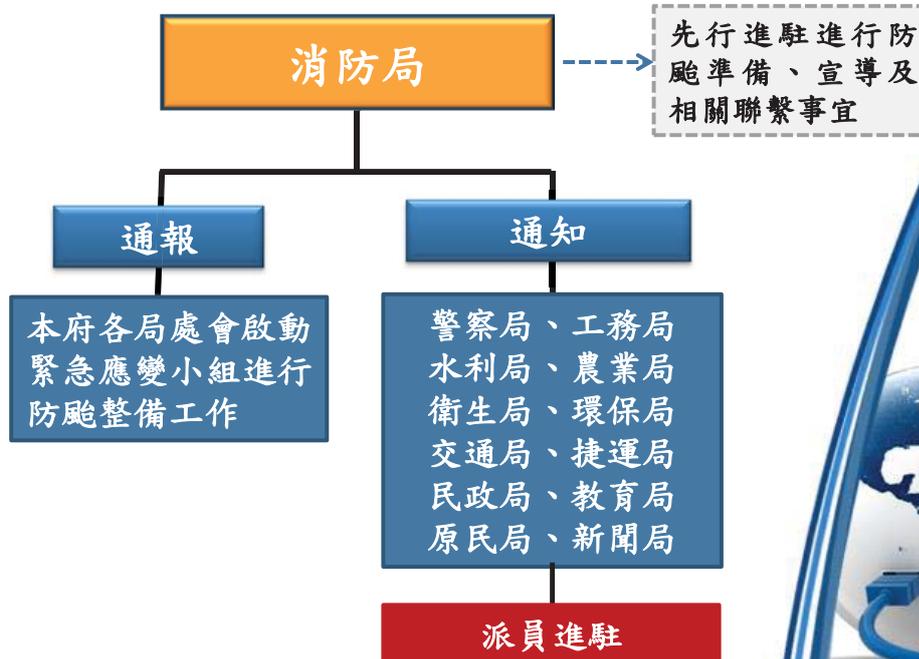
一、風災_二級開設

開設時機/進駐機關

開設時機

有下列情形之一，經消防局研判有開設必要者。

- ✦ 交通部中央氣象局（以下簡稱氣象局）發布海上颱風警報後，本市海域列為警戒區域者，對本市可能造成影響時。
- ✦ 氣象局發布海上陸上颱風警報後，本市陸地雖未列入警戒區域但對本市可能造成影響時。



肆、各項災害開設時機及進駐機關

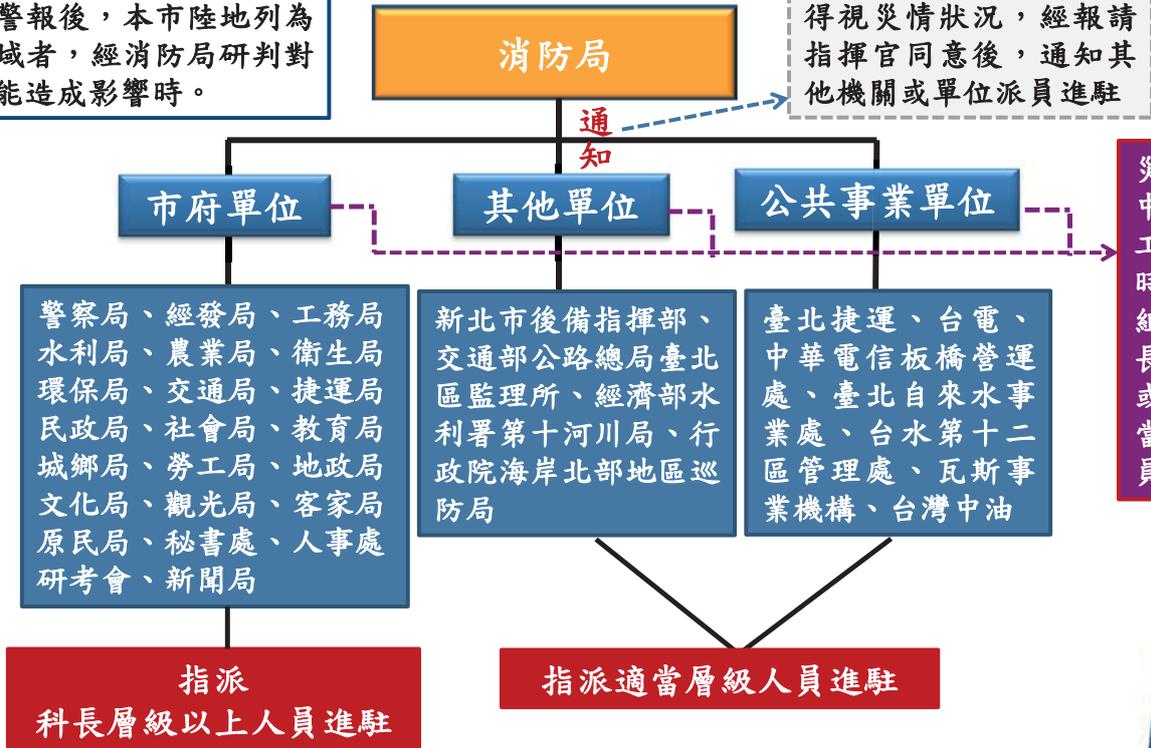


一、風災_一級開設

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機：氣象局發布海上陸上颱風警報後，本市陸地列為警戒區域者，經消防局研判對本市可能造成影響時。



災害應變中心召開工作會報時36個編組機關首長應親自或指派適當層級人員參加

肆、各項災害開設時機及進駐機關



二、水災_強化三級開設

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機

- 經本市災害防救辦公室與天氣風險管理機關(構)研判有致災之可能、依水利局建議開設。
- 有下列情形之一：
 - 本府水利局監控本市境內重點區之雨量站其中**二個雨量站**降雨量達警戒值**每小時35至40毫米以上**，且持續高強度降雨。
 - 本府水利局監控本市境內重點區之雨量站其中**一個雨量站**降雨量達警戒值**每小時50至55毫米以上**，且持續高強度降雨。
 - 本府水利局監控本市境內非重點區之雨量站，其中**二個雨量站**降雨量達警戒值**每小時70毫米以上**，且持續高強度降雨。
 - 本府水利局監控本市境內非重點區之雨量站，其中**一個雨量站**降雨量達警戒值**每小時80毫米以上**，且持續高強度降雨。
 - 本市雨量站高程超過370公尺以上之山區雨量測站不列入研判標準。



肆、各項災害開設時機及進駐機關



二、水災_二級開設

開設時機/進駐機關

開設時機

- 有下列情形之一，經水利局研判有開設必要者：
 - 氣象局發布大雨等級以上特報，及本府水利局監控本市境內重點區之雨量站，其中三個雨量站降雨量達警戒值每小時40毫米以上。
 - 市內任一抽水站有重大災情傳出。
 - 各區有重大災情傳出，需市府進行協助救災時。

指派業務權責機關（水利局）負責應變中心指揮作業

開設期間指揮官、副指揮官召開會議時，則由副局長層級以上人員參與會議，處理各項緊急應變事宜。

消防局

指派

通知

水利局、警察局
工務局、農業局
衛生局、環保局
交通局、捷運局
民政局、教育局
原民局、新聞局

首長親自或指派適當層級以上人員進駐。但水利局進駐人員須為科長層級以上。

進駐機關

得視災情狀況，經報請指揮官同意後，通知其他機關或單位派員進駐

肆、各項災害開設時機及進駐機關



二、水災_一級開設

開設時機

有下列情形之一
經水利局研判有開設必要者

氣象局發布豪雨等級以上特報，及本府水利局監控本市境內雨量站3處以上連續3小時達每小時30毫米以上，且3小時累積雨量達130毫米以上

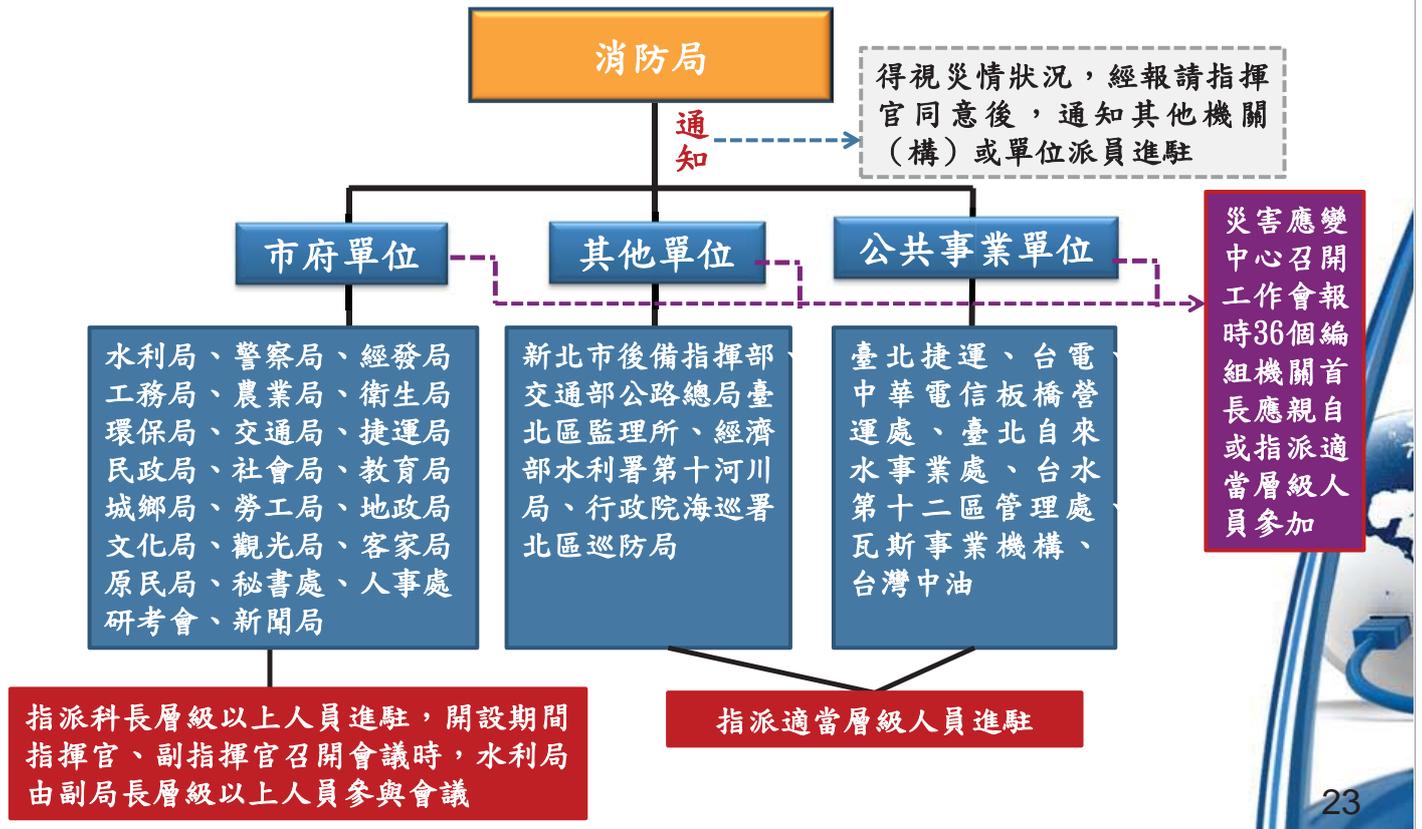
本府已二級開設，且降雨及災情持續擴大

肆、各項災害開設時機及進駐機關



二、水災_一級開設

進駐機關

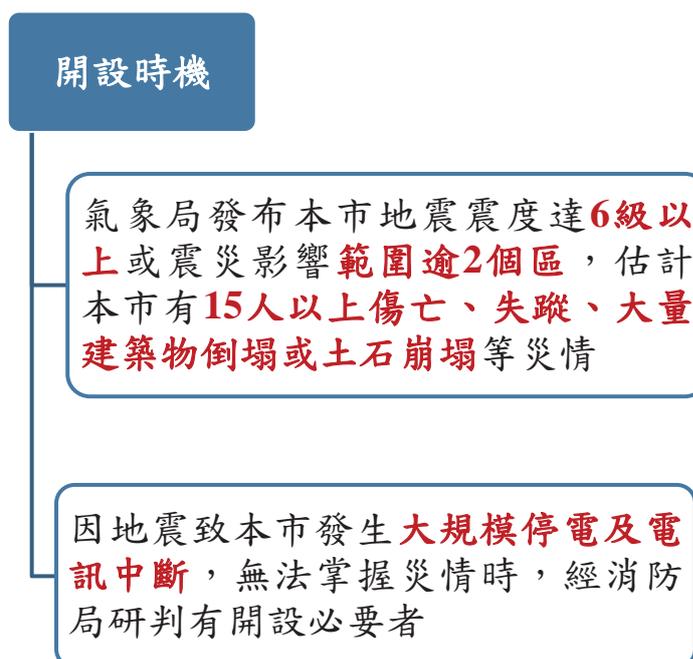


肆、各項災害開設時機及進駐機關



三、震災(含土壤液化)

開設時機

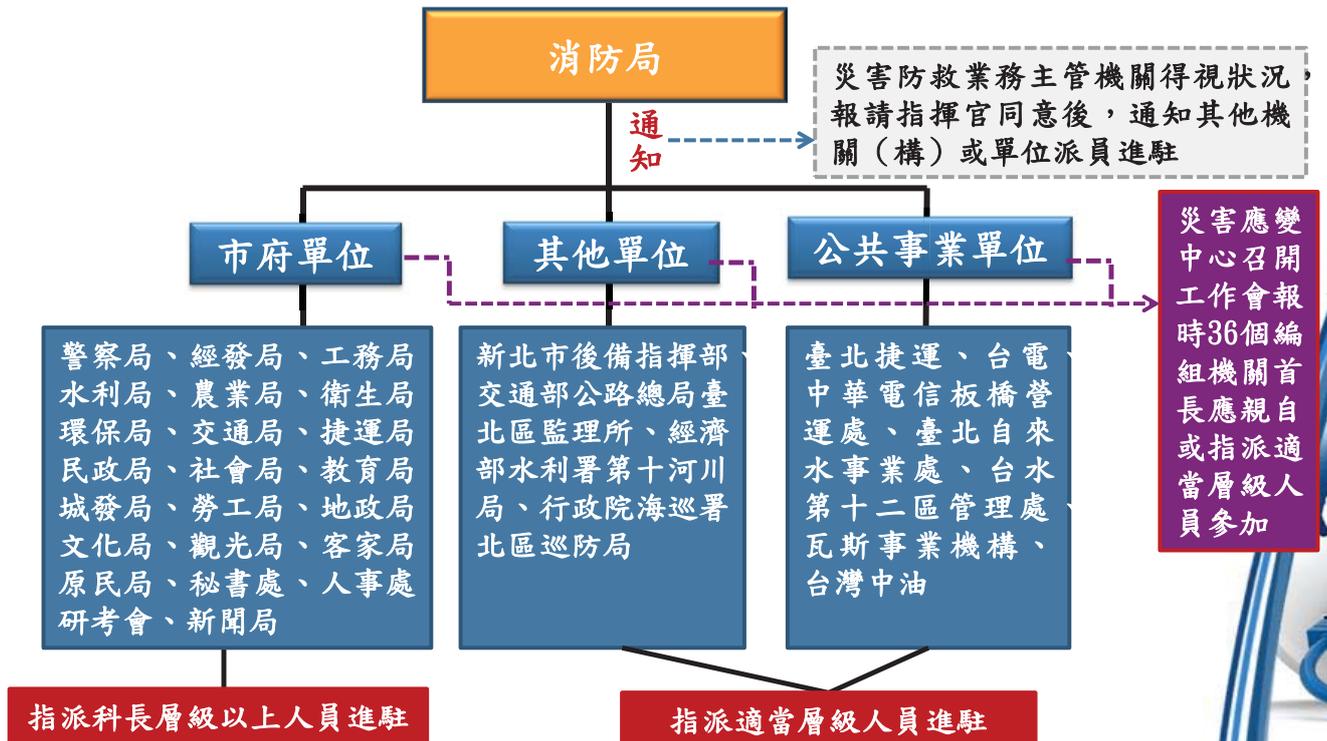


肆、各項災害開設時機及進駐機關



三、震災

進駐機關



25

肆、各項災害開設時機及進駐機關

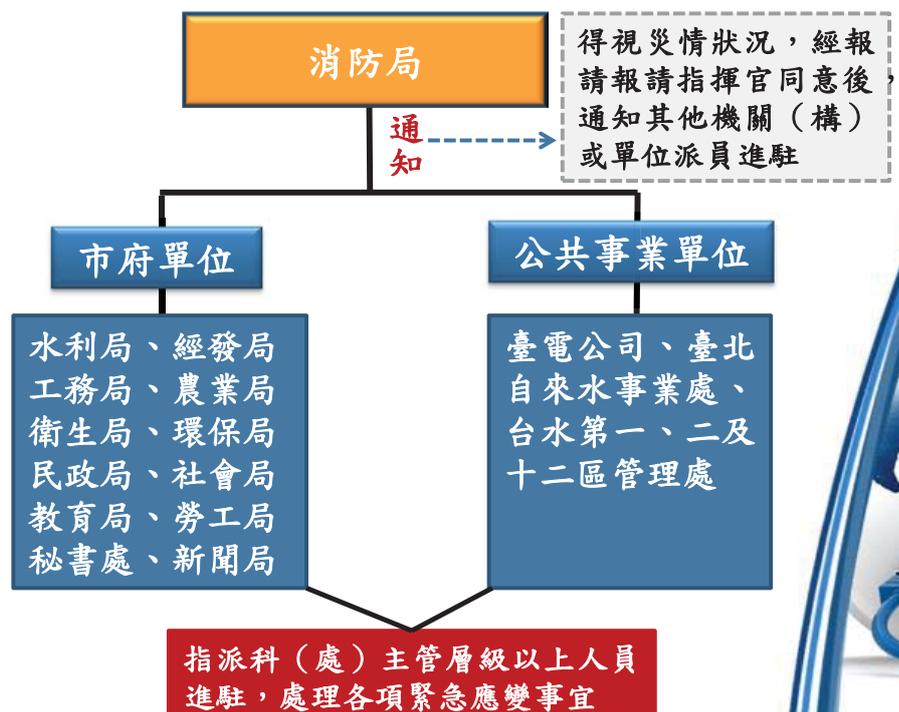


四、旱災

開設時機/進駐機關

開設時機

- 經濟部水利署發布之水情燈號於本市轄內為紅燈者。
- 有下列情形之一，且旱象持續惡化，無法有效控制，經水利局研判有開設必要者：
 - 公共給水，缺水率達百分之十以上者。
 - 農業給水，缺水率達百分之五十以上者。



26

肆、各項災害開設時機及進駐機關



五、寒害

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機

氣象局發布本市平地氣溫將降至攝氏6度以下，且為連續24小時，有易發作心血管疾病、一氧化碳中毒或重大農業損失等災情發生之虞，經農業局研判有開設必要者。

消防局

通知

市府單位

農業局、警察局
經發局、衛生局
交通局、民政局
社會局、教育局
原民局、秘書處
新聞局

指派人員進駐，處理各項緊急應變事宜

得視災情狀況，經報請報請指揮官同意後，通知其他機關（構）或單位派員進駐

肆、各項災害開設時機及進駐機關



六、土石流災害

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機

土石流災害估計有15人以上傷亡、失蹤，經農業局研判有開設必要者。

消防局

通知

市府單位

農業局、警察局
經發局、工務局
民政局、社會局
秘書處、新聞局

指派人員進駐，處理各項緊急應變事宜

得視災情狀況，經報請報請指揮官同意後，通知其他機關（構）或單位派員進駐

肆、各項災害開設時機及進駐機關



七、海嘯

開設時機/進駐機關

開設時機

太平洋海嘯警報中心或氣象局發布本市地區為海嘯警報區域，經**消防局**研判有開設必要者。

消防局

通知

市府單位

警察局、經發局
工務局、水利局
農業局、衛生局
環保局、交通局
民政局、社會局
教育局、秘書處
新聞局

公共事業單位

台電、中華電信
臺北自來水事業處、臺水第十二區管理處、瓦斯事業機構

進駐機關

得視災情狀況，經報請報請指揮官同意後，通知其他機關（構）或單位派員進駐

肆、各項災害開設時機及進駐機關



八、火災與爆炸

開設時機

開設時有下列情形之一，經消防局研判有開設必要者

火災、爆炸估計有15人以上傷亡、失蹤，災情嚴重者或災情持續時間達12小時以上，無法有效控制者

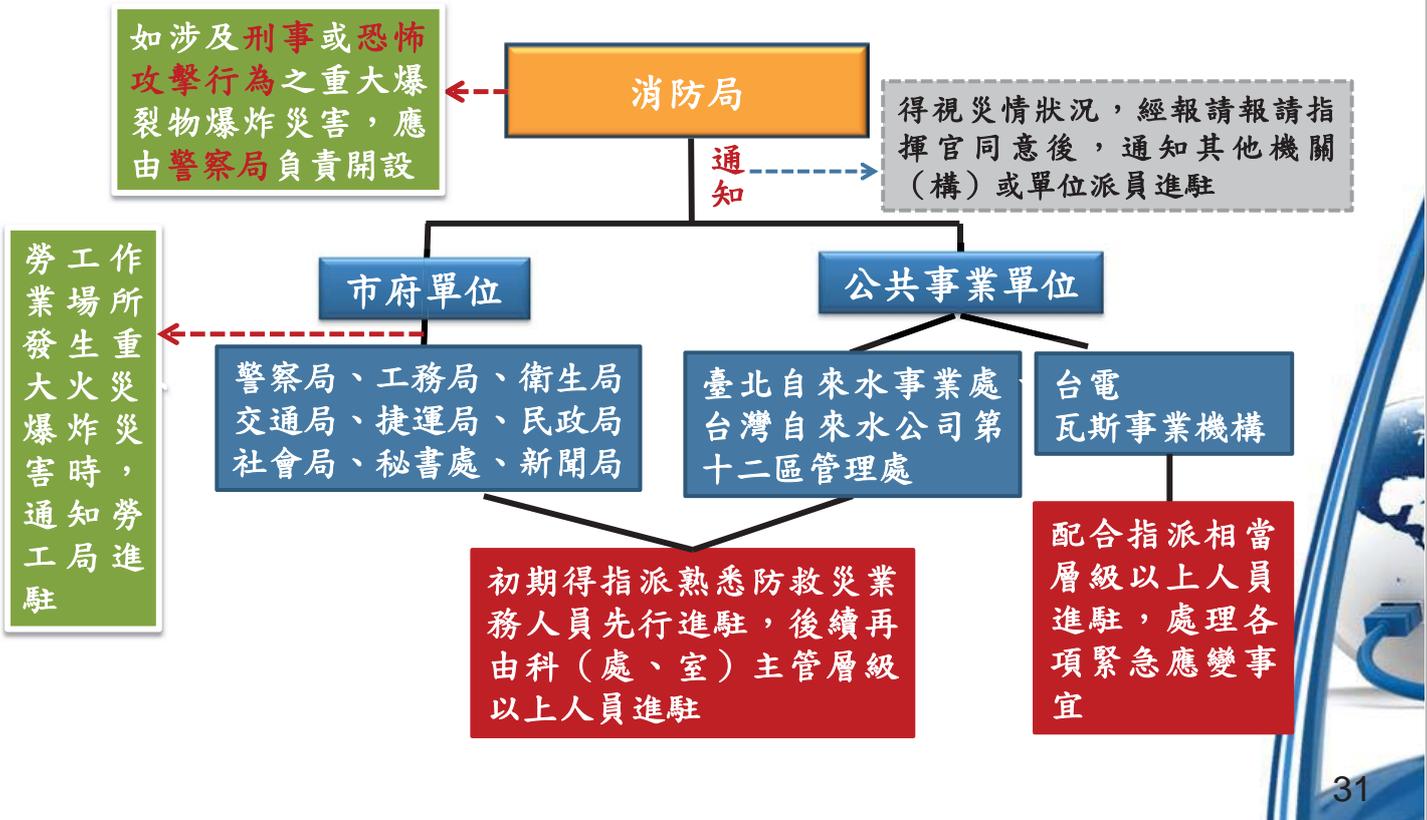
火災、爆炸災害發生地點在重要場所（政府辦公廳舍或首長宿舍等）或重要公共設施，造成多人傷亡、失蹤，亟待救援者；災情持續時間達6小時以上，無法有效控制者。

肆、各項災害開設時機及進駐機關



八、火災與爆炸

進駐機關

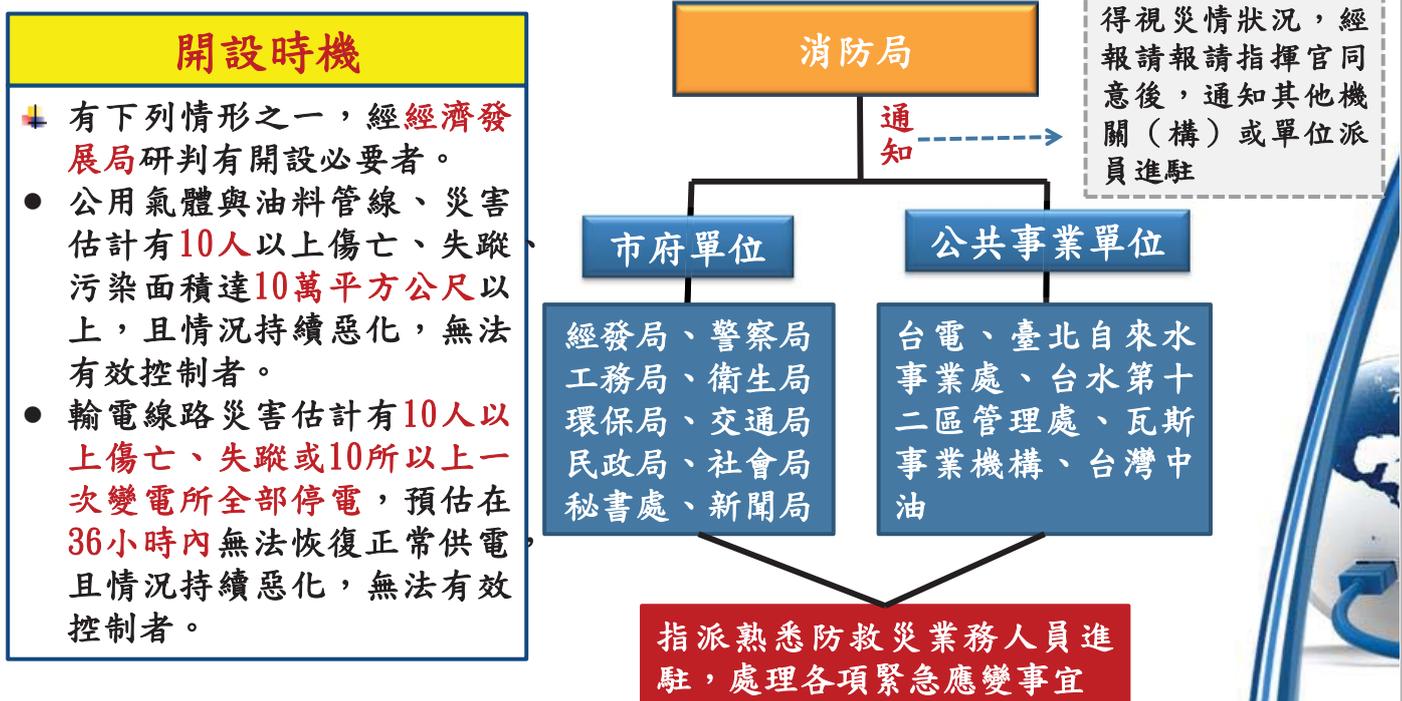


肆、各項災害開設時機及進駐機關



九、公用氣體與油料管線、輸電線路災害

進駐機關



肆、各項災害開設時機及進駐機關



十、廠礦區意外事故

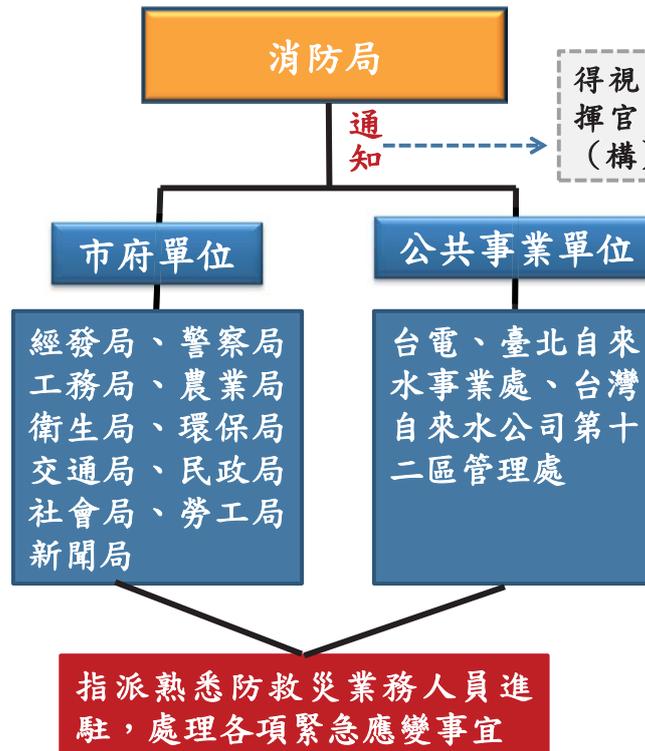
開設時機/進駐機關

開設時機

廠礦區意外事故估計有**15人以上**死傷、失蹤，且災情嚴重，亟待救助，經**經濟發展局**研判有開設必要者。

進駐機關

得視災情狀況經報請報請指揮官同意後，通知其他機關(構)或單位派員進駐



33

肆、各項災害開設時機及進駐機關



十一、空難

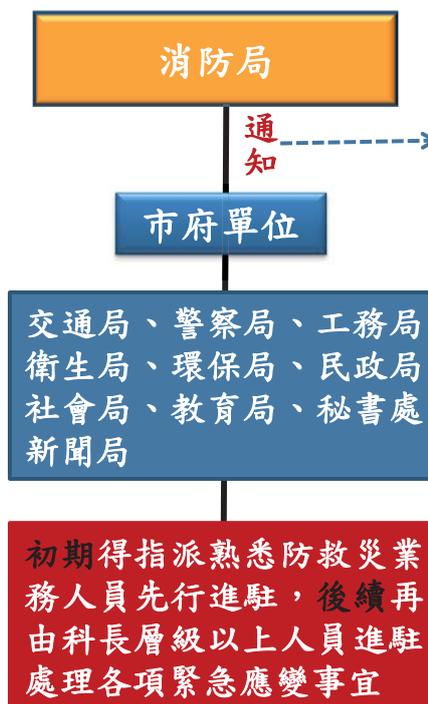
開設時機/進駐機關

開設時機

航空器運作中於市境行政區內發生空難事件，估計有**15人以上**傷亡、失蹤或災害有擴大之虞，亟待救助，經**交通局**研判有開設必要者。

進駐機關

得視災情狀況經報請報請指揮官同意後，通知其他機關(構)或單位派員進駐



34



肆、各項災害開設時機及進駐機關

十二、海難

開設時機/進駐機關

開設時機

市境近海發生船難事故，估計有**15人以上傷亡、失蹤**或船舶嚴重損壞，致**有人員受困急待救援**，經**交通局**研判有開設必要者。

消防局

通知

市府單位

交通局、警察局、工務局
農業局、衛生局、環保局
民政局、社會局、秘書處
新聞局

進駐機關

得視災情狀況經報請指揮官同意後，通知其他機關（構）或單位派員進駐

初期得指派熟悉防救災業務人員先行進駐，後續再由科（室、中心、隊）主管層級以上人員進駐，處理各項緊急應變事宜



肆、各項災害開設時機及進駐機關

十三、陸上交通事故

開設時機/進駐機關

開設時機

市境近海發生船難事故，估計有**15人以上傷亡、失蹤**或船舶嚴重損壞，致**有人員受困急待救援**，經**交通局**研判有開設必要者。

消防局

通知

市府單位

交通局、警察局、工務局
農業局、衛生局、環保局
民政局、社會局、秘書處
新聞局

進駐機關

得視災情狀況經報請指揮官同意後，通知其他機關（構）或單位派員進駐

初期得指派熟悉防救災業務人員先行進駐，後續再由科（室、中心、隊）主管層級以上人員進駐，處理各項緊急應變事宜



肆、各項災害開設時機及進駐機關

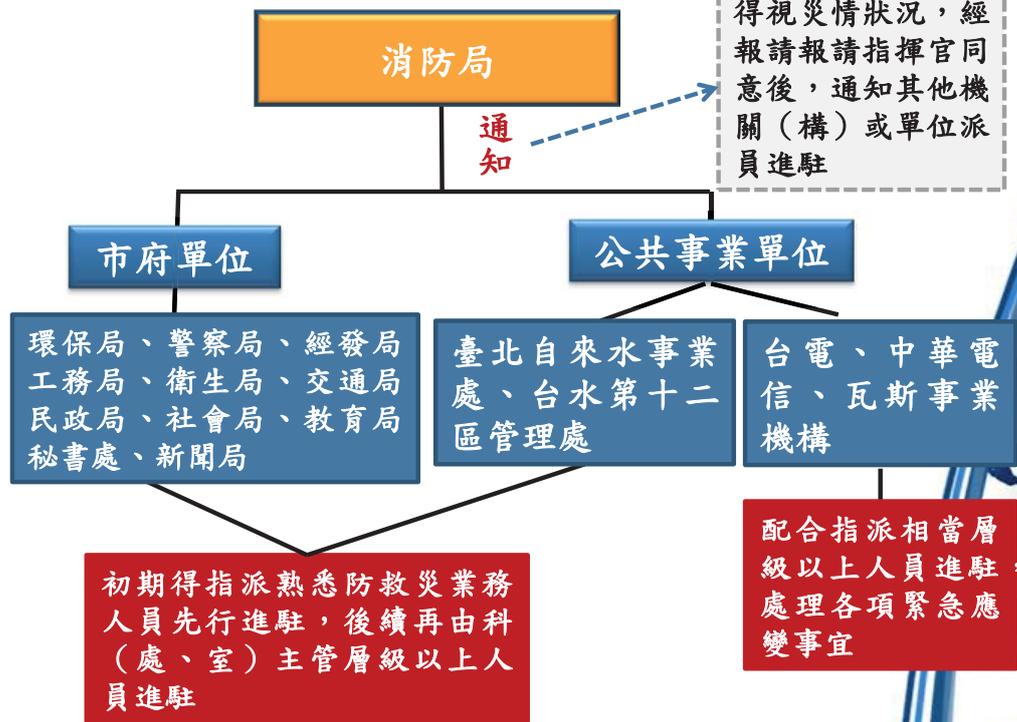
十四、毒性化學物質災害

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機

- 有下列情形之一，經**環保局**研判有開設必要者。
 - 因**毒性化學物質**災害，估計有**15人以上**傷亡、失蹤或災害有擴大之虞，亟待救助者。
 - 污染面積達**1平方公里**以上，無法有效控制。



肆、各項災害開設時機及進駐機關

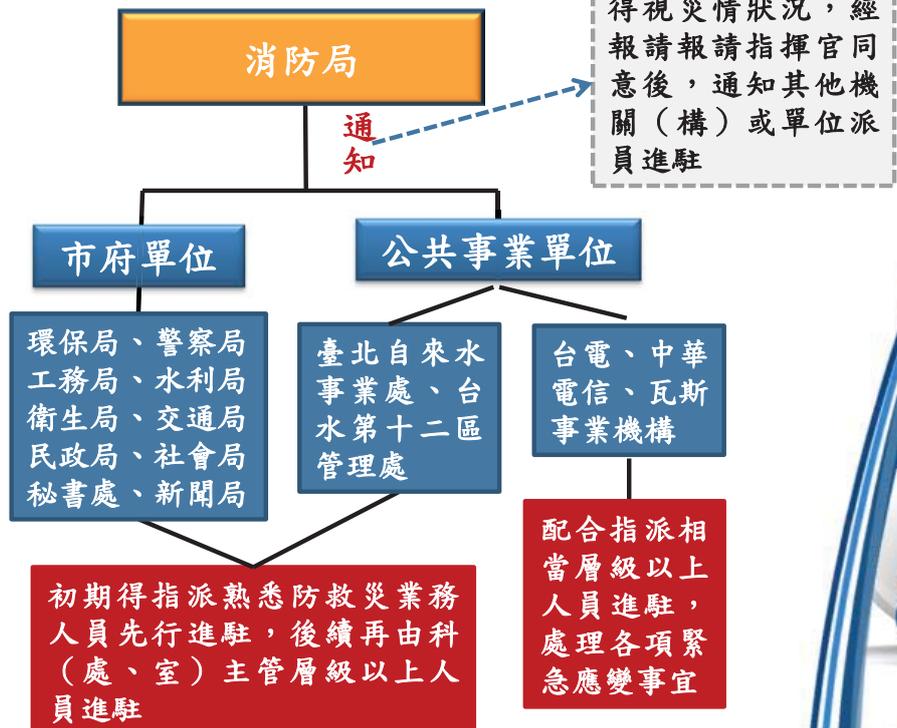
十五、水污染

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機

- 有下列情形之一，經**環境保護局**研判有開設必要者。
 - 污染水體面積範圍達**2公頃**以上。
 - 漏油**10公秉**以上污染承受水體。
 - 養殖污染面積在**1公頃**以上。



肆、各項災害開設時機及進駐機關



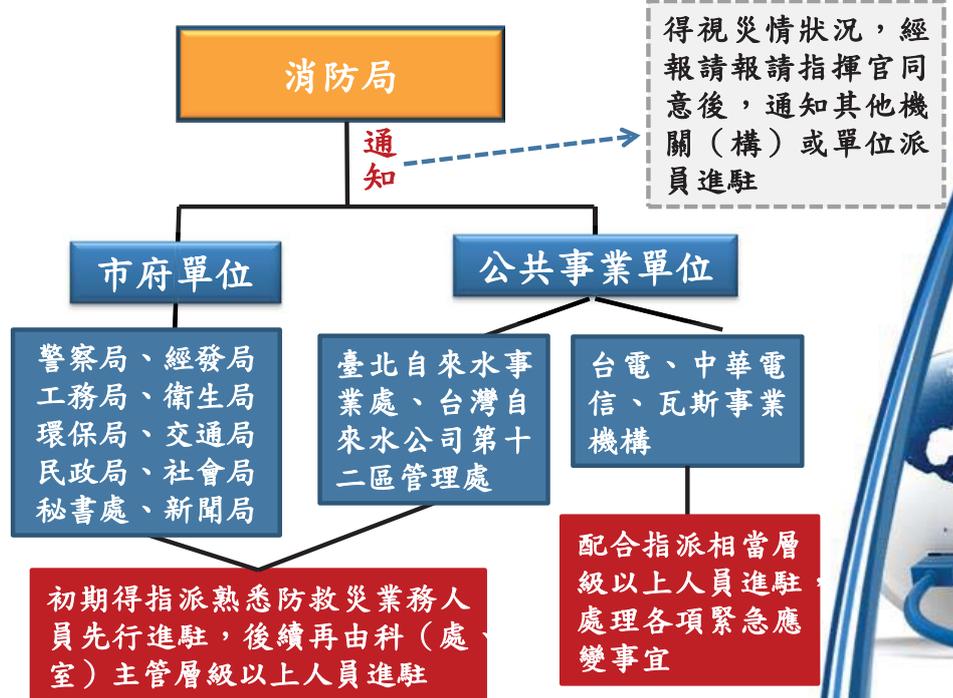
十六、化學災害

進駐機關

開設時機

- 有下列情形之一，經消防局研判有開設必要者。
 - 非毒性化學物質之化學災害，估計有15人以上傷亡、失蹤或災害有擴大之虞，亟待救助者。
 - 染面積達1平方公里以上，無法有效控制。

進駐機關



肆、各項災害開設時機及進駐機關



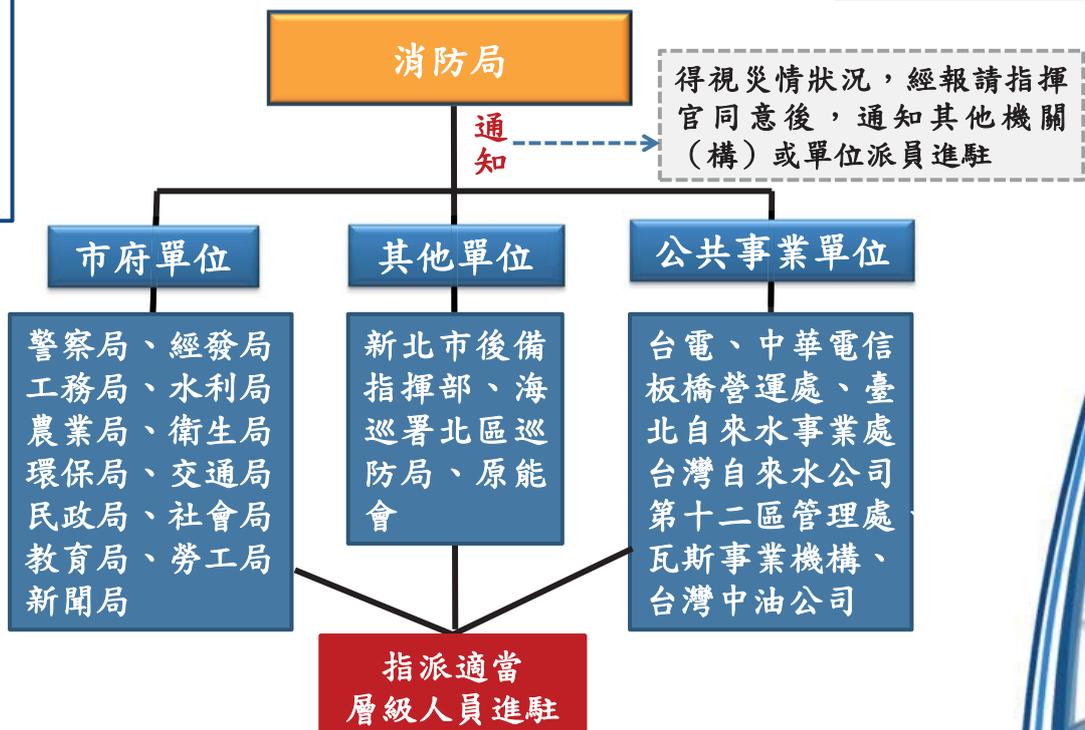
十七、核子事故災害_二級開設

開設時機/進駐機關

開設時機

當災害應變中心接受到本市轄內核電廠發生緊急戒備事故通報時。

進駐機關



肆、各項災害開設時機及進駐機關



十七、核子事故災害_一級開設

開設時機/進駐機關

開設時機

當災害應變中心接受到本市轄內核電廠事故持續惡化，達廠區緊急(含)事故以上時，報告指揮官並依規定成立。

進駐機關

得視災情狀況，經報請指揮官同意後，通知其他機關(構)或單位派員進駐

消防局

通知

市府單位

其他單位

公共事業單位

警察局、經發局、工務局
水利局、農業局、衛生局
環保局、交通局、捷運局
民政局、社會局、教育局
城鄉局、勞工局、地政局
文化局、觀光局、客務局
原民局、財政局、主計處
秘書處、人事處、新聞局
法制局、研考會、政風處

指派科長層級
以上人員進駐

新北市後備
指揮部、海
巡署北區巡
防局、原能
會

指派適當
層級人員進駐

台電、中華電信
板橋營運處、臺
北自來水事業處
台灣自來水公司
第十二區管理處
瓦斯事業機構、
台灣中油公司

肆、各項災害開設時機及進駐機關



十八、建築工地災害

開設時機/進駐機關

開設時機

建築物工地發生災害，造成15人以上傷亡時，或該災害嚴重影響公共安全，經工務局研判有開設必要時。

進駐機關

得視災情狀況，經報請指揮官同意後，通知其他機關(構)或單位派員進駐

消防局

通知

市府單位

公共事業單位

工務局、警察局、經發局
衛生局、環保局、交通局
民政局、社會局、勞工局
秘書處、新聞局

台灣、中華電信、
臺北自來水事業處
台灣自來水公司第
十二區管理處、瓦
斯事業機構

肆、各項災害開設時機及進駐機關



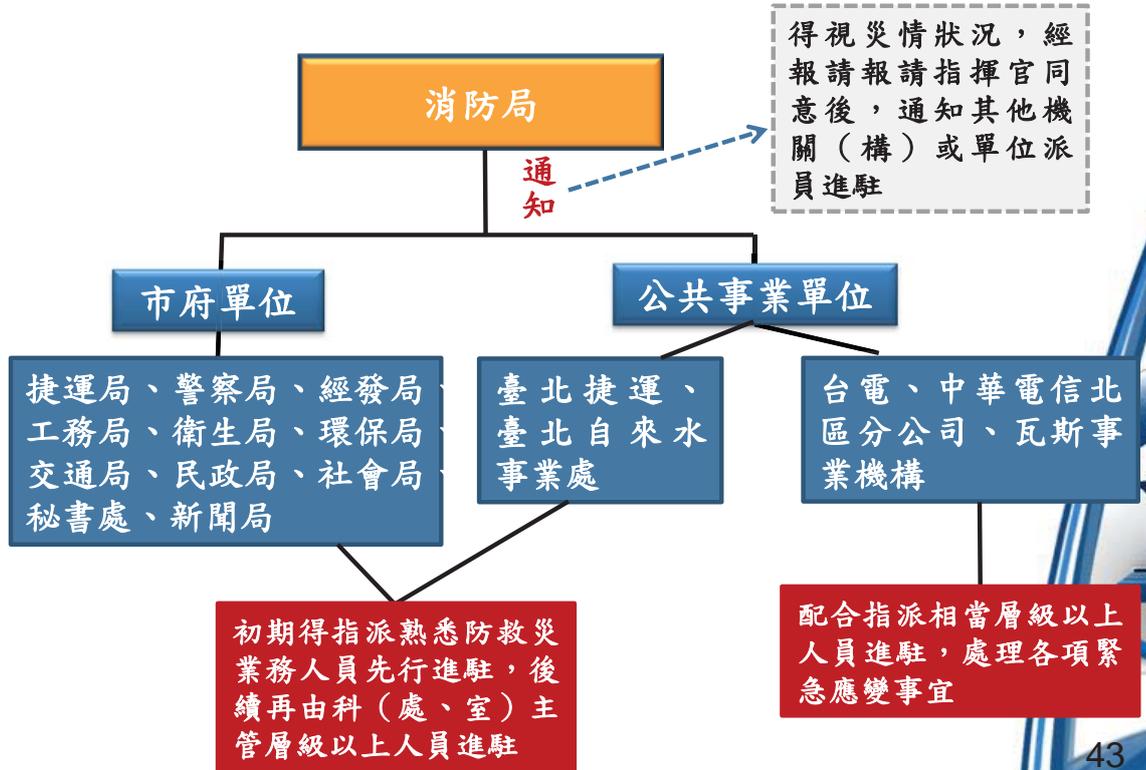
十九、捷運工程災害

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機

市境捷運任一車站（地下商店街）機廠、或營運路線之隧道段、高架段、地面段或行控中心發生重大災害，災情待救援，經捷運工程局研判有開設必要者。



肆、各項災害開設時機及進駐機關



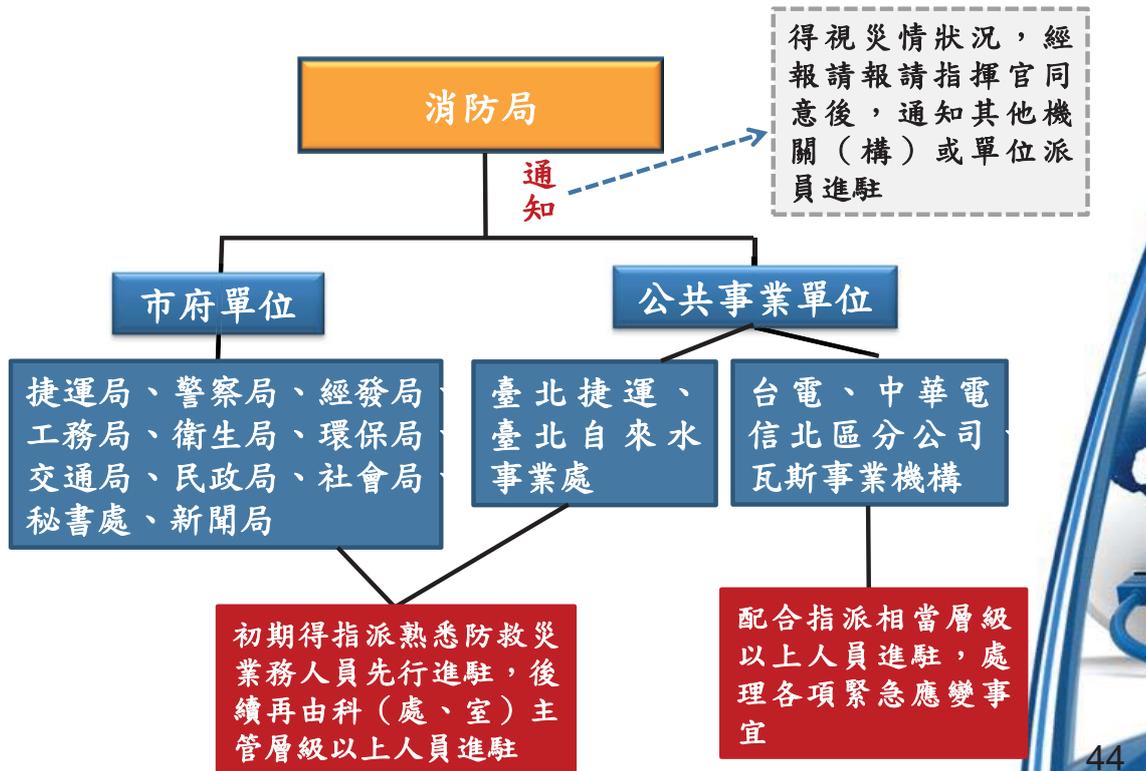
十九、捷運工程災害

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機

市境施工之捷運車站、機廠或施工路線之隧道段、高架段地面段發生災害，災情估計15人以上傷亡、失蹤或亟待救援，經捷運工程局研判有開設必要者。



肆、各項災害開設時機及進駐機關



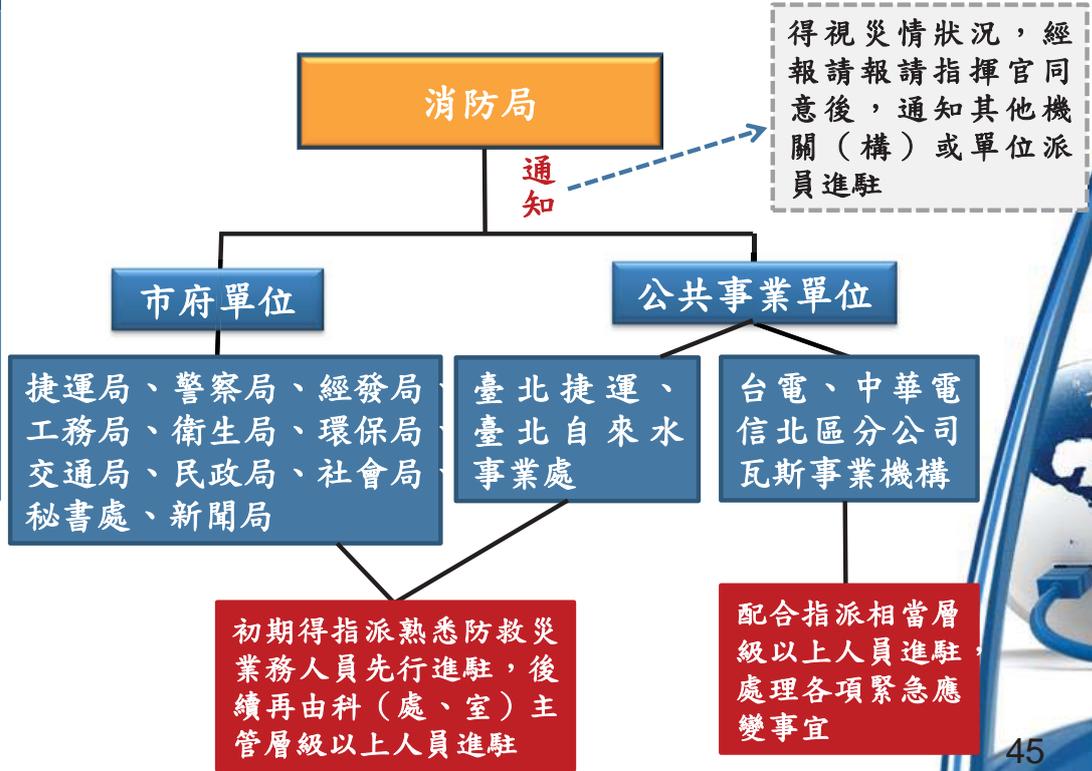
二十、捷運營運災害

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機

市境捷運任一車站（地下商店街）機廠、或營運路線之隧道段、高架段、地面段或行控中心發生重大災害，災情嚴重估計15人以上傷亡失蹤或亟待救援，經捷運工程局研判有開設必要者。



肆、各項災害開設時機及進駐機關



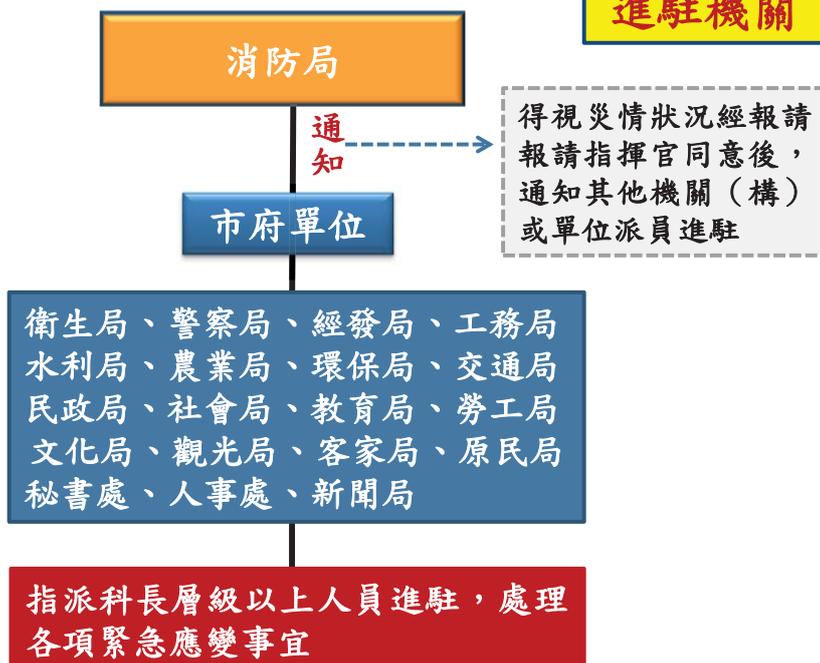
二十一、生物病原災害

開設時機/進駐機關

進駐機關

開設時機

當中央業務主管機關發布本市為傳染病疫區，經衛生局研判有開設必要者。





肆、各項災害開設時機及進駐機關

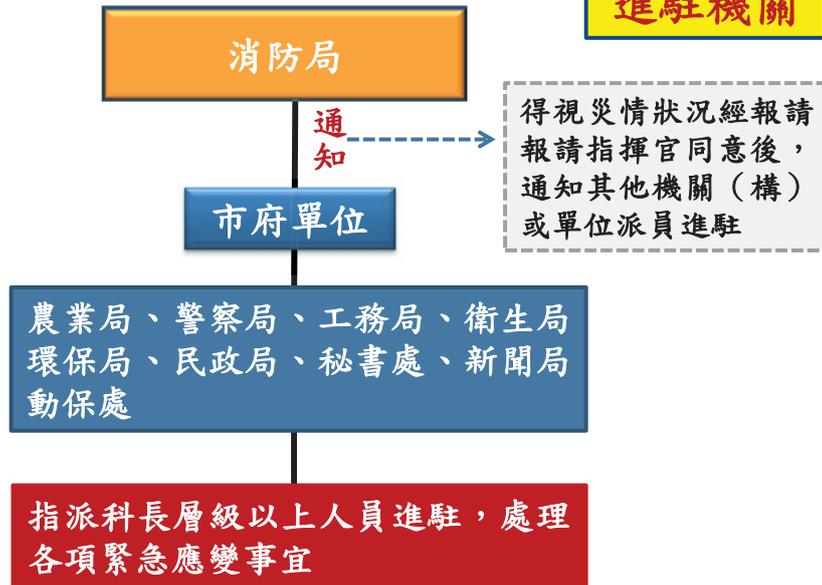
二十二、生物病原災害

開設時機/進駐機關

開設時機

當中央業務主管機關發布本市為**動植物傳染病疫區**，經**農業局**研判有開設必要者。

進駐機關



伍 各編組任務



伍、各編組組長及任務

1. 消防組（消防局局長兼任組長）

- ✦ 掌理颱風、地震、火災、爆炸、化學災害、核子事故等主管災害成立本中心相關事項。
- ✦ 緊急通報各種災害各相關機關進駐本中心。
- ✦ 各項災害災情查通報及彙整相關事項。
- ✦ 民眾重大傷亡查通報相關事項。
- ✦ 負責現場災害人命搶救、緊急處理。
- ✦ 指揮、督導、協調災害防救團體及災害防救志願組織執行救災工作。
- ✦ 到院前緊急救護。
- ✦ 其他應變處理及相關業務權責事項。

2. 警察組（警察局局長兼任組長）

- ✦ 掌理重大爆裂物爆炸災害成立應變中心事宜。
- ✦ 負責災區屍體處理、現場警戒、治安維護、交通管制、秩序維持等相關事項。
- ✦ 車、船、航空器等重大交通事故現場協助搶救處理之相關事宜。
- ✦ 重大爆裂物爆炸事故現場搶救處理之相關事項。
- ✦ 負責災害期間監視區場防止物價波動、災區與交通狀況之查報、外僑災害之處理、船筏疏散至安全地帶、應變戒備協調支援等相關事宜。
- ✦ 督導各警察單位災害防救整備、災害蒐集及通報等事宜。
- ✦ 對於具有危險潛勢區域，執行強制撤離或依指揮官劃定一定區域範圍，執行限制或禁止人民進入或命其離去措施及公告事宜。
- ✦ 負責轄內山地警戒管制區之劃定與公告區域及其周邊人車管制、強制疏散事項。
- ✦ 其他應變處理及有關業務權責事項。

49

伍、各編組組長及任務



3. 經發組（經發局局長兼任組長）

- ✦ 掌理廠礦區意外事故、公用氣體與油料管線、輸電線路災害成立應變中心事宜。
- ✦ 督導公、民營事業有關公用氣體與油料管線、輸電線路等防災措施、搶修、維護及災情查報傳遞、統計彙整、聯繫等事項。
- ✦ 督導事業有關公用氣體、油料及電力供應之協調事項。
- ✦ 負責辦理工商災害損失調查、登記及協助復原工作事宜。
- ✦ 業務權責所屬目的事業主管對象災害之協助處理事項。
- ✦ 災害時動員各類專家技術人員協助救災有關事宜。
- ✦ 其他應變處理及有關業務權責事項。

4. 工務組（教育局局長兼任組長）

- ✦ 掌理建築工程災害成立應變中心事宜。
- ✦ 建築物（含施工中）工程災害搶險與搶修協調、聯繫（含所需機具、人員調配）及復原執理事宜。
- ✦ 建築物結構安全檢查鑑定事項。
- ✦ 危險建築物、構造物限制使用或拆除與應即補強事項。
- ✦ 業務權責所屬目的事業主管對象災害之協助處理事項。
- ✦ 6工程災害搶險與搶修復原執行處理事宜。
- ✦ 災害時動員各類專家技術人員及營繕機械協助救災有關事宜。
- ✦ 辦理道路、橋樑設施搶修、災情查報傳遞統計事宜。
- ✦ 其他應變處理及有關業務權責事項。

50



伍、各編組組長及任務

5. 水利組（水利局局長兼任組長）

- ✚ 掌理旱災、水災災害成立應變中心事宜。
- ✚ 辦理綜合性治水措施，執行堤防檢查、疏濬工作、洩洪、河川水位及洪水預警之提供與通報事項。
- ✚ 災害時動員各類專家技術人員及機械協助救災有關事項。
- ✚ 水壩、堤防、河川設施搶修、災情查報傳遞統計事宜。
- ✚ 用水緊急應變措施之實施事項。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

6. 農業組（農業局局長兼任組長）

- ✚ 掌理寒害、動物疫災、土石流災害成立應變中心事宜。
- ✚ 辦理農、漁、林、牧業災情查報、設施防護、搶修與善後處理工作等事宜。
- ✚ 聯繫行政院農業委員會農糧署供應調節救災糧食。
- ✚ 配合行政院農業委員會水土保持局，依據降雨量變化，劃定土石流危險區域、土石崩塌地區、野溪危害警戒管制區域，並通報相關單位進行疏散、撤離避難措施。
- ✚ 加強大陸船員暫置漁船進港避風之管理。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

51

伍、各編組組長及任務



7. 衛生組（衛生局局長兼任組長）

- ✚ 掌理傳染病疫災成立應變中心事宜。
- ✚ 災區救護站之規劃、設立、運作與藥品衛材調度事項。
- ✚ 醫療機構之指揮調配及提供災區緊急醫療與後續醫療照顧事項。
- ✚ 災區民眾心理創傷之預防與輔導相關事宜。
- ✚ 災區防疫之監測、通報、調查及相關處理工作。
- ✚ 督導各醫院、衛生所及衛生機構發生災害應變處理。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

8. 環保組（環保局局長兼任組長）

- ✚ 掌理毒性化學物質災害、水污染災害成立應變中心事宜。
- ✚ 負責災區環境、廢棄物清除處理及災區消毒工作等事宜。
- ✚ 負責提供毒性化學物質災害搶救相關資訊及善後處理事項。
- ✚ 協助提供化學物質災害搶救相關資訊及協助發生事故之廠家處理善後事項。
- ✚ 災區飲用水水質抽驗事項。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

9. 交通組（交通局局長兼任組長）

- ✚ 掌理重大交通事故、空難、海難災害成立應變中心事宜。
- ✚ 鐵公路、橋樑及交通設施防災措施之督導、災情之彙整及緊急搶修之聯繫事項。
- ✚ 協助調用車輛配合災民疏散接運、救災人員、器材、物資之運輸事項。
- ✚ 鐵公路、航空、海運交通狀況之彙整。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

52



伍、各編組組長及任務

10. 民政組（民政局局長兼任組長）

- 督導各區公所災害應變中心之設置、作業及災害防救整備、災害蒐集及通報等事宜。
- 督導各區公所強化防救組織功能及勘查統計民間災情等事宜。
- 負責提供受災建築物內住戶之相關資訊。
- 協助罹難者辦理喪葬善後有關事宜。
- 督導區公所及里長對於具有危險潛勢區域執行勸導撤離；或依指揮官劃定一定區域範圍，執行限制或禁止人民進入或命其離去措施事宜。
- 督導區公所執行災情查報相關工作。
- 督導區公所執行災害警訊廣播作業事項。
- 軍方支援部隊接待及給養調查事項。
- 協調本市全民防衛動員準備業務會報，提供災害防救、應變及召集措施等相關資料。
- 其他應變處理及有關業務權責事項。

11. 環保組（環保局局長兼任組長）

- 救災物資之籌備及儲存事項。
- 災民收容所之規劃、指定、分配、佈置、管理事項。
- 災民之登記、接待、統計、查報及管理事項。
- 災民救濟口糧、救濟金應急發放事項。
- 各界捐贈物資之接受與轉發事項。
- 安養院、福利機構等災害處理事項。
- 其他應變處理及有關業務權責事項。

12. 教育組（教育局局長兼任組長）

- 配合災民收容場所（市屬學校校舍）之指定及設置。
- 所屬目的事業主管對象災害之協助等事宜。
- 負責督導市屬各級學校、體育場災害復原事宜。
- 聯繫颱風發生時正在從事登山（或戶外活動）之師生，協助其儘速平安返程。
- 其他應變處理及有關業務權責事項。

53

伍、各編組組長及任務



13. 城鄉組（城鄉局局長兼任組長）

- 災區都市更新、辦理重建。
- 其他應變處理及有關業務權責事項。

14. 勞工組（勞工局長兼任組長）

- 協助各項勞工災害之搶救及復原重建工作等事宜。
- 彙整就業輔導名單，於災後辦理推薦就業相關事項。
- 其他應變處理及有關業務權責事項。

15. 地政組（地政局長兼任組長）

- 負責督導所轄各地政事務所強化防災災害復原工作及配合有關土地權屬清查作業。
- 其他應變處理及有關業務權責事項。

16. 文化組（文化局局長兼任組長）

- 負責古蹟文物保護措施執行事項。
- 負責古蹟文物災損搶修（救）、災情彙整、查報、重建復原工作事項。
- 其他應變處理及有關業務權責事項。

17. 觀光組（觀光旅遊局局長兼任組長）

- 負責風景特定區保護措施執行事項。
- 負責風景特定區搶修（救）、災情彙整、查報、重建復原工作事項。
- 旅、賓館災情彙整、查報、重建復原工作事項。
- 外籍觀光客受災協助及善後處理。
- 其他應變處理及有關業務權責事項。

54

伍、各編組組長及任務

18. 客家組（客家局局長兼任組長）

- ✚ 負責客家文化園區保護措施執行事項。
- ✚ 負責客家文化園區搶修（救）、災情彙整、查報、重建復原工作事項。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

19. 原民組（原民局局長兼任組長）

- ✚ 有關原住民案件處理協調相關事項。
- ✚ 負責原住民災區災情彙整查報，並協調權責單位辦理搶修（救）、重建復原工作事項。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

20. 財務組（財政局局長兼任組長）

- ✚ 有關防救災財源籌措及經費支用等相關事項。
- ✚ 配合中央政策洽商金融機構協助辦理農、工、商業資金融通及災民復建貸款事宜。
- ✚ 辦理有關災害稅捐減免事宜。
- ✚ 辦理其他有關財政及有關業務權責事項。

21. 總務組（秘書處處長兼任組長）

- ✚ 辦理災害期間救災物資（救災裝備器材、救濟物、口糧）採購、儲備、緊急供應及相關後勤支援事宜。
- ✚ 負責災區救災人員飲食給養及寢具等供應事項。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

22. 人事組（人事處處長兼任組長）

- ✚ 發布本市停止上課、上班情形。
- ✚ 考核本中心各編組單位輪值、出席及簽到情形。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

伍、各編組組長及任務

23. 新聞組（新聞局局長兼任組長）

- ✚ 負責災情新聞發布與災害防救政令宣導等事項。
- ✚ 本中心與災區傳播媒體單位採訪接待管理及災情發布內容管制相關事宜。
- ✚ 於本府公佈欄張貼公告並刊登新聞紙，或使用廣播、電視、網路通訊設備或其他電子媒體發布警戒管制區範圍。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

24. 法制組（法制局局長兼任組長）

- ✚ 辦理相關災害法制、訴願及國家賠償事項。
- ✚ 辦理災害發生後提供法律扶助事項。
- ✚ 辦理相關消費者保護事項。
- ✚ 其他應變處理及有關業務權責事項。

25. 研考組（研考會主委兼任組長）

- ✚ 指揮官裁指示事項之列管事宜。
- ✚ 受理民眾透過1999通報災情，並依防災資訊網公布最新訊息，協助向來電市民說明災害應變措施。
- ✚ 其他應變處理及相關業務權責事項。

26. 政風組（政風處處長兼任組長）

- ✚ 協調本中心各編組單位因應災後陳情或抗議事件之疏處。
- ✚ 其他應變處理及相關業務權責事項。

伍、各編組組長及任務

27. 捷運組_捷運局 (局長兼任組長)

- ✦ 營運通車前捷運工地工程災害緊急搶修事項。
- ✦ 其他應變處理及相關業務權責事項。

27. 捷運組_捷運公司 (副總經理兼任組長)

- ✦ 營運通車後捷運路線、車站、機廠、電聯車、機電設備及相關措施意外事故搶修事項。
- ✦ 其他應變處理及相關業務權責事項。

28. 國軍組 (本市後備指揮部科長兼任組長)

- ✦ 協助強堵堤防、搶修交通、災民急救、災區重建復原工作等事宜。
- ✦ 協調動員國軍支援各種災害之搶救及災區復原等事宜。
- ✦ 其他應變處理及有關業務權責事項。

29. 運輸組 (臺北區監理所所長兼任組長)

- ✦ 運輸交通工具之調派與協助災區災民與救災物資運送工作。
- ✦ 其他應變處理及相關業務權責事項。

30. 河川組 (水利署第十河川局局長兼任組長)

- ✦ 河川水位、水庫洩洪及洪水預警通報之提供事項。
- ✦ 其他應變處理及相關業務權責事項。

31. 海巡組 (北區巡防局主任以上兼任組長)

- ✦ 協助原船安置大陸漁工進港避風、出入港安全檢查事項。
- ✦ 依指揮官劃定之公告危險海岸線區域執行限制或禁止人民進入或命其離去措施事宜。
- ✦ 執行發生海難之船舶、人員及失事於海上之航空器、人員之搜索、搶救及緊急救護工作處項。
- ✦ 海上緊急傷患運送措施事宜。
- ✦ 協助通報並提供漂流浮木資訊，通報本府。
- ✦ 其他應變處理及有關業務權責事項。

伍、各編組組長及任務

32. 電力維護組 (各區營業處處長兼任組長)

- ✦ 負責電力供應、災害緊急搶修、截斷電源與災後迅速恢復供電之復原等事宜。
- ✦ 其他應變處理及相關業務權責事項。

33. 電信維護組

(中華電信北區分公司經理兼任組長)

- ✦ 負責電信緊急搶修及災後迅速恢復通訊等事宜。
- ✦ 災區架設緊急通訊設備、器材設施事宜。
- ✦ 其他應變處理及相關業務權責事項。

34. 自來水組 (北水組：一級管理師兼任組長；台水組：第十二區管理處經理兼任組長)

- ✦ 自來水輸配水管線緊急搶修與復原等事宜。
- ✦ 緊急調配供水事項。
- ✦ 其他應變處理及有關業務權責事項。

35. 瓦斯維護組 (新海公司總經理兼任組長)

- ✦ 負責瓦斯管線緊急搶修、截斷瓦斯、漏氣偵測處理及災後恢復供氣等復原工作。
- ✦ 其他應變處理及相關業務權責事項。

36. 石油維護組 (臺北營業處處長兼任組長)

- ✦ 負責中油管線路緊急搶修處理及災後恢復供油等復原工作。
- ✦ 其他應變處理及相關業務權責事項。





陸 結 語

59
59



災害所帶來之挑戰沒有終止的一天，各項防救災工作之準備與應變體系之強化亦沒有結束的一刻。為保障新北市民眾生命財產之安全，我們需謹慎處理每一次災害應變，並依據歷次災害經驗，調整各類災害處置機制，使本市防災體系更為完善。努力將新北市打造成一個安居、安全、安心的三安城市。

60



報告結束 敬請指教



二、新北市核災應變規劃

新北市政府消防局整備應變科

羅億田 科長

『新北市核災應變規劃』

新北市政府消防局

科長羅億田

1

大綱

- 壹 核能電廠介紹
- 貳 核子事故應變-新北市政府權責
- 參 新北市核子事故區域民眾防護應變計畫
- 肆 核子事故區域民眾防護介紹
- 伍 核子事故-場所整備措施

2

核能電廠介紹



3

核電廠發電原理概述

➤ 核能發電的原理與火力發電相似，核能發電是利用鈾燃料(**鈾235**)進行核分裂連鎖反應時所產生的熱，將水加熱成高溫高壓的蒸汽，用以推動汽輪機，再帶動發電機發電。

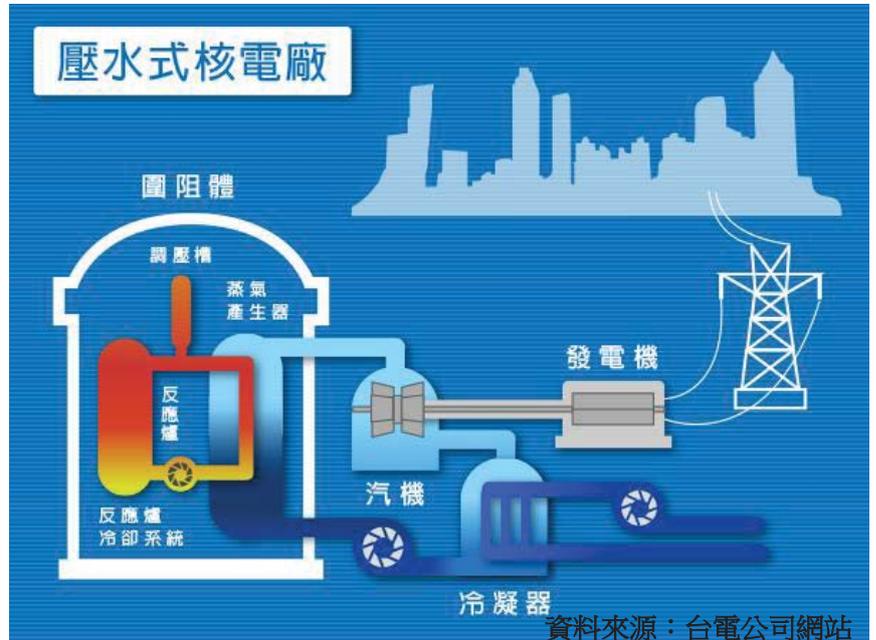
➤ 1. 「沸水式」是在反應爐中**直接產生蒸汽**，並且直接送到汽機，將蒸汽能量轉為機械能，轉動發電機產生電力。



核電廠發電原理概述

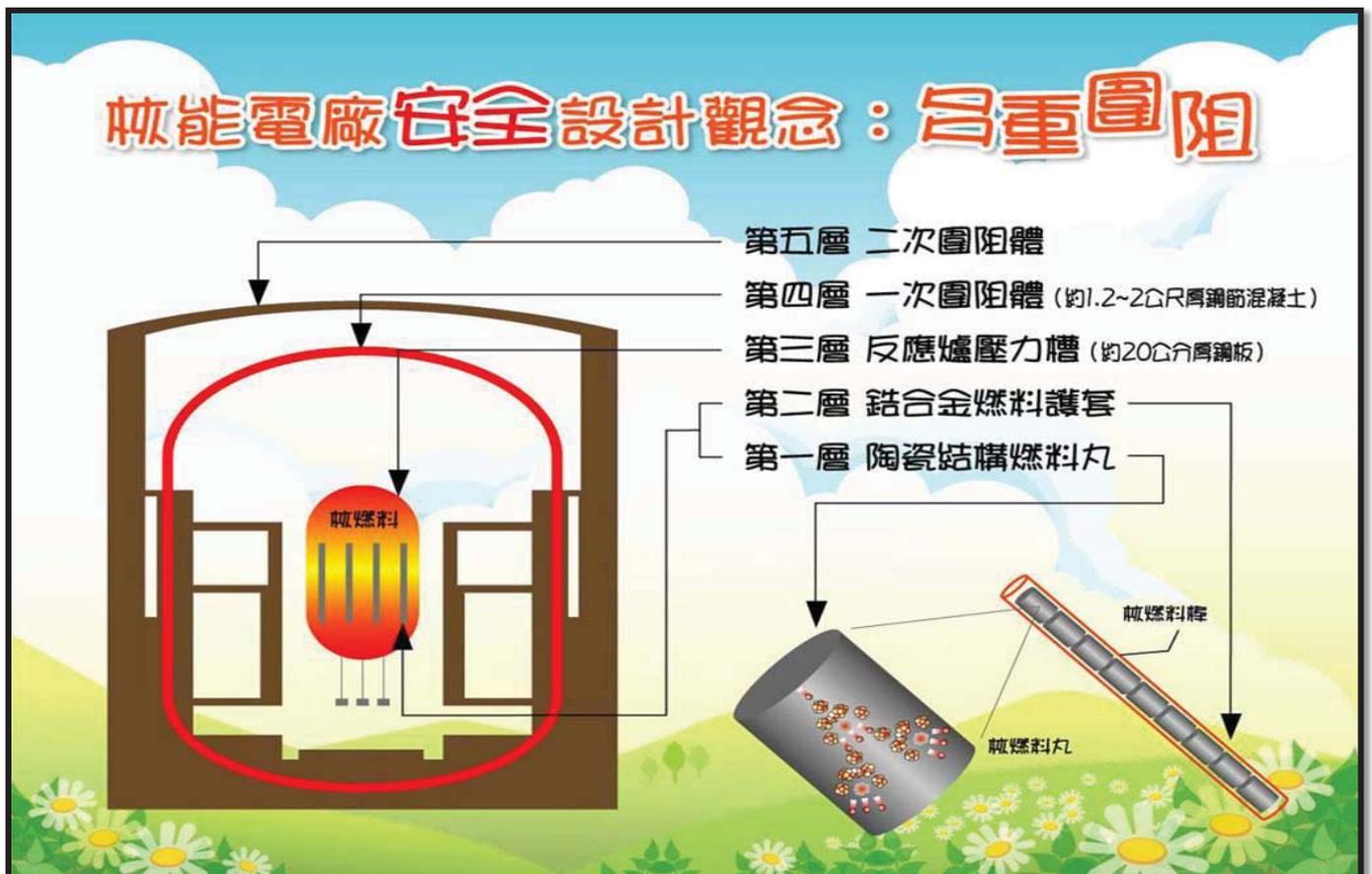
➤ 核能發電的原理與火力發電相似，核能發電是利用鈾燃料(鈾235)進行核分裂連鎖反應時所產生的熱，將水加熱成高溫高壓的蒸汽，用以推動汽輪機，再帶動發電機發電。

➤ 2. 「壓水式」是把反應爐中，所產生高壓高溫的水，送到蒸汽產生器，在那裡把另外一個系統的水變為蒸汽，再送到汽機。



核能電廠設計概念-多重圍阻

核能電廠安全設計觀念：多重圍阻



我國核能電廠

- 我國電力來源主要為火力、水力及核能三種發電方法，其中火力發電占全台灣電力供給的68%、水力占5%、核能占20%、其他則占7%。
- 台灣境內計有核一、二、三、四等4座核能發電廠，分別位於石門、萬里、恆春、貢寮地區。



		核一廠	核二廠	核三廠
開始商業運轉(年)	一號機組	67/12	70/12	73/07
	二號機組	68/07	72/03	74/05
運轉執照期限(年)	一號機組	107	110	113
	二號機組	108	112	114

核四廠：
建廠許可日期為88年3月17日，於104年7月1日封存，「核四廠1號機不施工、只安檢，安檢後封存；2號機全部停工」。

何謂核子事故

何謂核子事故？



- 核子反應器設施發生緊急事故，且核子反應器設施內部之應變組織(人、物)無法迅速排除事故成因及防止災害之擴大，而導致放射性物質外釋，足以引起輻射危害之事故。

核子事故如何發生？

設備
損壞

人為處置
失當

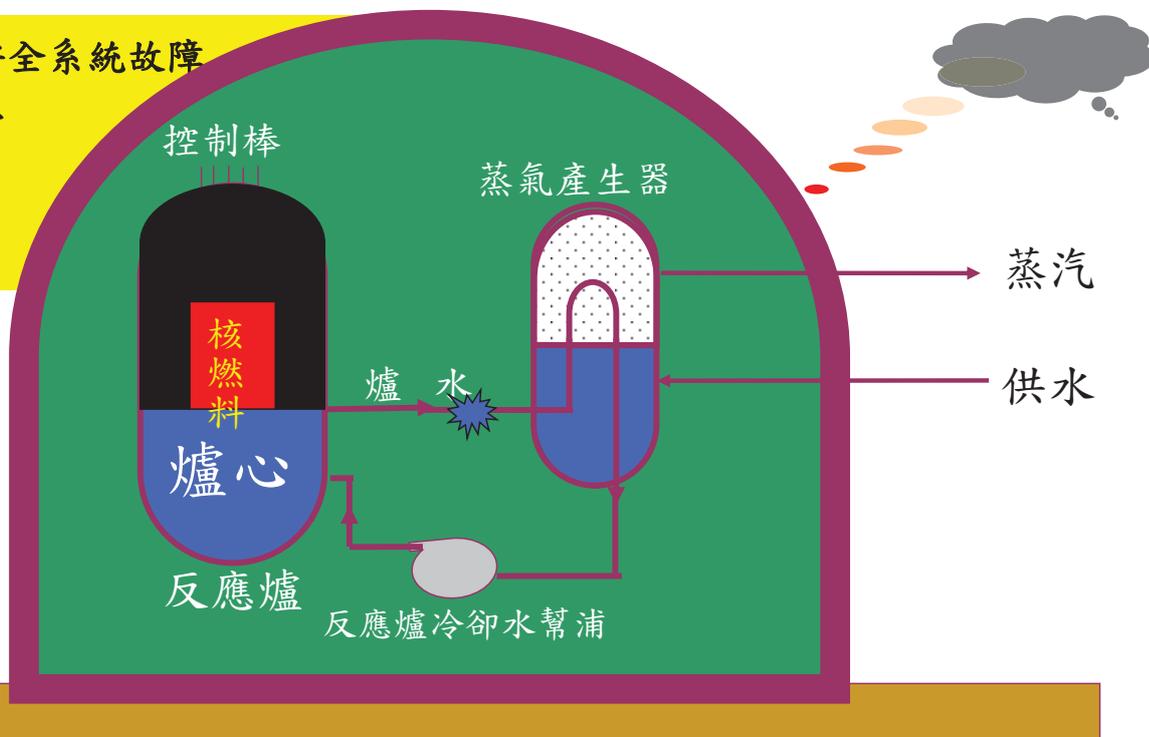
爐心
熔毀

圍阻體
失效

(備用系統失靈)

- 設備損壞，安全系統故障
- 人為處置失當
- 爐心毀損
- 圍阻體失效

圍阻體



核子事故應變 - 新北市政府權責



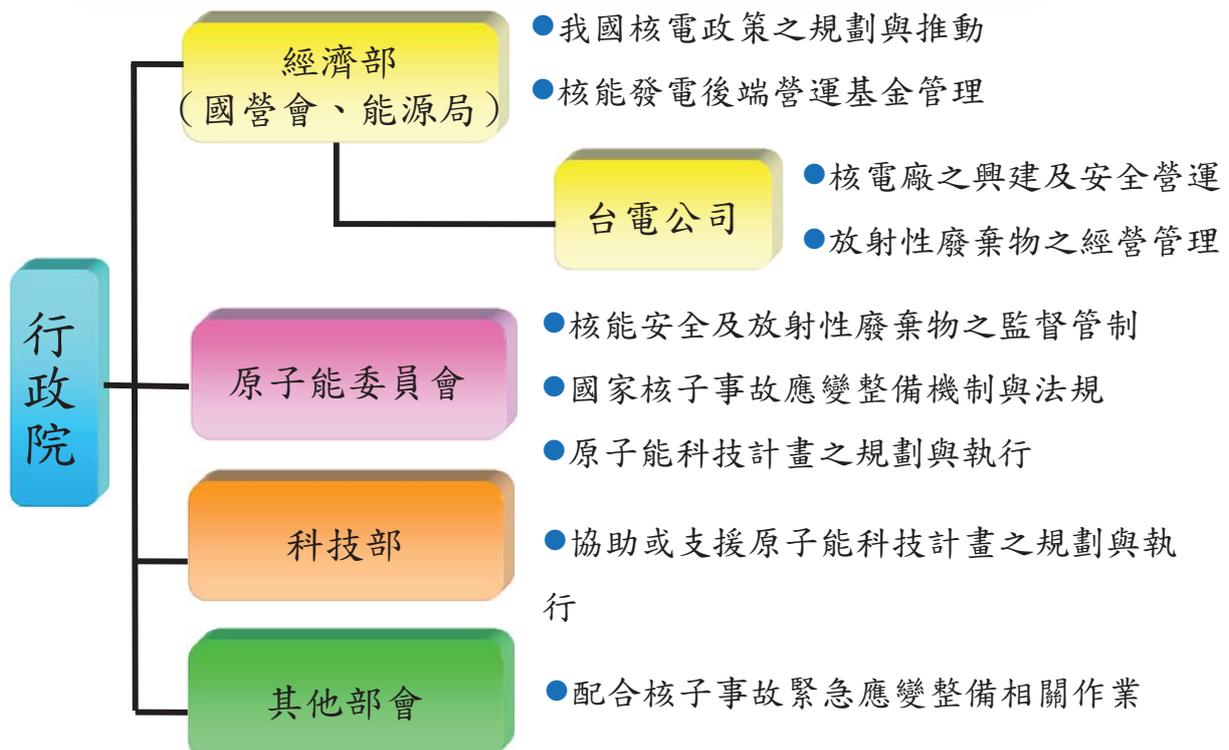
核子事故緊急應變組織與權責任務分工

核子事故通報作業

- 依據「核子事故緊急應變法施行細則」第13條規定，核子事故發生或有發生之虞時，經營者應依核子事故緊急應變法第23條第1項規定，於15分鐘內，以電話通報核子事故緊急應變法第3條所定之各級主管機關，並於1小時內以書面通報。
- 該施行細則第14條規定，經營者為前條通報後至核子事故成因排除前，應依核子事故緊急應變法第23條第2項規定，每隔1小時(事故肇因說明、機組現況說明、事故、輻射外釋狀況、相關應變措施等資訊)以書面通報各級主管機關。
- 另核子事故輻射監測中心、核子事故支援中心及核子事故地方災害應變中心等成立後，經營者亦應前項規定通報各中心。

11

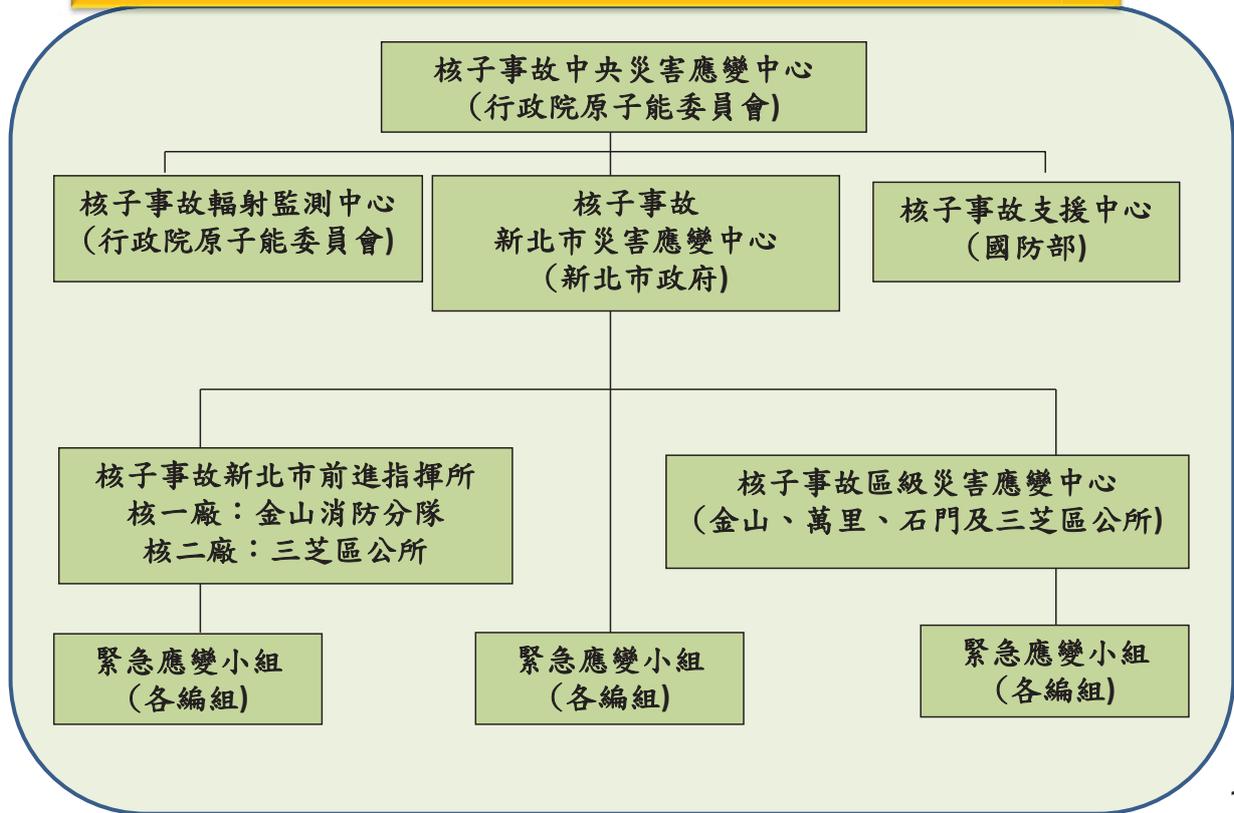
政府對核電事務之分工



12

核子事故緊急應變組織與權責任務分工

中央及新北市相關機關及單位緊急應變組織架構



13

電廠營運審核查驗：地方政府法定權責——無

- 我國法規上無授予地方政府審核查驗權。
- 我國核電廠營運相關管理機關為經濟部及原子能委員會。

- 建築法第98條規定，經行政院許可後之特種建築物，從設計、施工、驗收到啟用，甚至啟用後的查核、監督，均不受地方縣市政府的審驗。
- 特種建築物：因結構特殊、規模龐大或涉及高度機密、高度危險性的特殊建物，譬如像機場、核電廠等。

電廠核子事故：地方政府法定權責—核子事故緊急應變法

- 「核子事故緊急應變法」第3條：
核子事故緊急應變，中央主管機關為行政院原子能委員會，地方主管機關為緊急應變計劃區所在之縣市政府。
- 「核子事故緊急應變法」第6條：
為有效執行核子事故緊急應變，核子事故發生或有發生之虞，地方主管機關應成立核子事故地方災害應變中心。
- 「核子事故緊急應變法」第8條：地方災害應變中心應辦理事項
 - 一. 依照核子事故中央災害應變中心之命令，執行掩蔽、碘片發放及民眾疏散（運）等防護行動。
 - 二. 協助發布警報及新聞。
 - 三. 疏散民眾之收容、暫時移居及緊急醫療救護。
 - 四. 受事故影響區域之交通管制、警戒及秩序維持。

新北市政府

法律規定-核子事故緊急應變法

- 依「核子事故緊急應變法」規定，新北市政府為核能一廠及二廠之地方主管機關，核子事故發生時應成立「新北市核子事故災害應變中心」，並依照中央災害應變中心之命令，執行掩蔽、碘片發放及民眾疏散等防護行動。
- 上述之防護行動，平時應以中央政府公告之核子事故緊急應變計畫區(EPZ)預先做因應規劃，項目包含里民疏散之集結點設置規劃、疏散路線規劃、疏散防護站規劃及疏散民眾收容場所規劃等。



輻射防救法令規定及權責分工

核子事故緊急應變法

中央政府

第三條：中央主管機關為行政院原子能委員會

第六條：為有效執行核子事故緊急應變，中央主管機關成立核子事故中央災害應變中心及輻射監測中心。

第七條：中央災害應變中心應辦理事項

1. 統籌督導應變措施之執行。
2. 核子事故分析評估及處理。
3. 通知地方主管機關成立核子事故地方災害應變中心。
4. 統一發布警報及新聞。
5. 發布民眾防護行動命令。
6. 其他有關防止災害擴大事項。

地方政府

第三條：地方主管機關為緊急應變計劃區所在之縣市政府。

第六條：為有效執行核子事故緊急應變，地方主管機關成立核子事故地方災害應變中心。

第八條：地方災害應變中心應辦理事項

1. 依照核子事故中央災害應變中心之命令，執行掩蔽、碘片發放及民眾疏散（運）等防護行動。
2. 協助發布警報及新聞。
3. 疏散民眾之收容、暫時移居及緊急醫療救護。
4. 受事故影響區域之交通管制、警戒及秩序維持。

17

輻射防救法令規定及權責分工

核子事故緊急應變法

中央政府

第十四條：

第1項：中央主管機關應會商各指定之機關訂定緊急應變基本計畫及核子事故民眾防護行動規範。

第十六條：中央主管機關應依核定之緊急應變基本計畫，辦理下列事項。

1. 核子事故中央災害應變中心之幕僚作業。
2. 平時整備、訓練與演習工作之規劃、督導及協調。
3. 核子事故緊急應變整備措施之檢查及測試。
4. 作業程序書之彙整及編修。

地方政府

第十四條：

第2項：地方主管機關應依緊急應變基本計畫及核子事故民眾防護行動規範，訂定區域民眾防護應變計畫。

第十八條：為有效執行民眾防護行動，地方主管機關應依核定之區域民眾防護應變計畫，辦理下列事項。

1. 人員編組、訓練及演習。
2. 設備、設施之設置與測試及維護。
3. 民眾防護物資、器材之儲備、檢查及調度。
4. 其他緊急應變整備措施之規劃及執行。

18

輻射防救法令規定及權責分工

核子事故緊急應變法施行細則

中央政府

地方政府

第四條：

第1項：經營者應於申請初次裝填核子燃料時，劃定緊急應變計畫區，報請中央主管機關核定公告。

第2項：緊急應變計畫區經中央主管機關核定公告後，經營者應每五年檢討修正一次。

第八條：地方主管機關應依緊急應變基本計畫及核子事故民眾防護行動規範，經行政院核定公告之日起6個月內，擬訂區域防護應變計畫，並報請中央主管機關核定公告。

19

輻射防救法令規定及權責分工

災害防救基本計畫

中央政府

地方政府

第二編 災害防救基本對策

第二章 災前整備

第七點、(三)因應發生之核子事故，中央政府應於適當時機通知鄰近各國及相關國際組織，必要時得洽請其協助處理；核子反應器設施經營者必要時應聯繫國外反應器供應商與工程顧問公司或相關組織，請求提供支援。

第三章 緊急應變

第十六點、(三)應進行核子事故之認定與成因調查，核子損害之調查與評估，依核子損害賠償法規定，進行事故賠償與救濟及善後措施等相關事宜。

第二編 災害防救基本對策

第二章 災前整備

第五點、強化儲備及檢查災害防救物資、需用器材及設施-

(三)核子反應器設施所在之地方政府，應備妥碘片發予緊急應變計畫區內民眾。

(八)如發生輻射災害，應依據輻射污染程度制定不同區域救難人員輻射防護裝備指引，核子反應器設施經營者與核子反應器設施所在地方政府應提供救災人員所需防護裝備。

20

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

緣起及依據

緣起：民國100年3月11日日本大地震，導致福島核電廠發生第七級的核災事故後，總統指示成立「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案」，其中**有關緊急應變方面**，要求台電以雙機組事故重新分析核能電廠**緊急應變計畫區範圍**，並於100年10月27日及102年4月12日分別公告核一、二、三廠及龍門電廠緊急應變計畫區為**8公里**之行政區。

依據：依「核子事故緊急應變法」規定，地方主管機關應依核子事故緊急應變基本計畫及核子事故民眾防護行動規範，訂定核子事故區域民眾防護應變計畫。



23

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

訂定歷程

行政院原子能委員會於100年10月27日公告核一、二廠緊急應變計畫區8公里之行政區。

行政院原子能委員會於102年7月18日公告修訂「核能一、二、三廠核子事故民眾防護行動規範」，依規定本府須依其內容修訂「新北市核子事故區域民眾防護應變計畫」及「核子事故緊急應變新北市災害應變作業程序書」並函報原能會核定公告。

本府於102年7月至10月間邀集相關單位召開4次會議修訂「新北市核子事故區域民眾防護應變計畫」及「核子事故緊急應變新北市災害應變作業程序書」並於102年10月22日提報「新北市政府102年第2次災害防救會報」核定通過，並函報原能會審核，於103年4月23日核定公告

24

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

計畫架構

應變計畫共九章：

- 第一章：說明緣起及依據、緊急應變計畫區內本市人口分布。
- 第二章：說明緊急戒備事故、廠區緊急事故及全面緊急事故等分類原則。
- 第三章：說明本市核子事故地方災害應變中心相關任務與組織分工。
- 第四章：說明緊急通報與聯繫以及相關場所及設備配置。
- 第五章：說明本市核子事故通知及緊急應變組織動員作業。
- 第六章：說明本市核子事故平時整備措施。
- 第七章：說明本市核子事故緊急應變措施。
- 第八章：說明本市核子事故復原措施。
- 第九章：說明本市核子事故緊急應變計畫業務管考事宜。



25

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

內容概述

第一章：綜合概述

(一) 緊急應變計畫區範圍：

於100年10月27日核一、二廠由5公里擴大至8公里。

(二) 新北市核能一、二廠內人口分布：

核一廠EPZ內有3區24里，3萬161人。

核二廠EPZ內有3區26里，4萬6,032人

核一、二廠EPZ內合計4區38里，6萬433人。

第二章：核子事故分類

(一) 依影響程度分類：

分為「緊急戒備事故」、「廠區緊急事故」、「全面緊急事故」3類。

(二) 依災害類型分類：

單一性質之核子事故：如人為操作疏失或機組冷卻系統故障造成之事故。

複合式災害之核子事故：如日本311大地震引發海嘯，造成核電廠事故。



26

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

內容概述

核子事故分類－影響程度分類					
事故類別	緊急戒備事故		廠區緊急事故		全面緊急事故
	應變組織	發生核子反應器設施安全狀況顯著劣化或有發生之虞，尚不須執行核子事故民眾防護行動者。		發生核子反應器設施安全功能重大失效或有發生之虞，而可能須執行核子事故民眾防護行動者。	
無放射性物質外釋		放射性物質外釋或有外釋之虞	無放射性物質外釋	放射性物質外釋或有外釋之虞	



27

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

內容概述

核子事故分類－災害類型分類	
單一性質之核子事故災害	複合式災害之核子事故
<p>因人為操作疏失、裝備設施老舊、如主電源喪失，機組發生冷卻系統故障與備援之發電機損壞，屬單一性質之核子事故，如1979年美國三哩島核電廠發生之核子事故。</p>	<p>因嚴重災害之發生，而造成核子事故與其他事故災害之併發，如2011年3月11日，日本東北大地震，因強震引發海嘯，並造成福島核電廠事故，因公共設施、維生管線與電力設施之破壞，造成都市機能喪失，交通中斷導致許多民眾無法返家，最高峰達55萬人以上的災民，迫使日本政府增設臨時避難所收容返家困難者；另民眾搶購食物與民生用品，社會瀰漫不安之情形。</p>

28

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

內容概述

第三章：緊急應變組織及任務

- (一) 市級應變中心-30個編組
- (二) 區級應變中心-14個編組
- (三) 前進指揮所-13個編組
(核一廠：金山消防分隊；核二廠：三芝區公所)
- (四) 各編組單位平時及災時任務分工



29



新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

任務分工概述

負責局室	職掌
消防局	<ul style="list-style-type: none"> . 掌理本市核子事故災害應變中心成立事宜 . 執行各項災害搶救
警察局	<ul style="list-style-type: none"> . 交通管制疏導及安全警戒維護作業 . 協助掩蔽、碘片服用、疏散等通報作業車巡廣播
新聞室	<ul style="list-style-type: none"> . 執行區域民眾防護應變措施期間，利用媒體進行各項訊息發佈
交通局	<ul style="list-style-type: none"> . 執行車輛調派及集結運送作業 . 各集結點車輛調派及路線規劃
社會局	<ul style="list-style-type: none"> . 執行民眾收容相關作業 . 收容所內民眾膳、宿及其他生活必需品之供應
衛生局	<ul style="list-style-type: none"> . 執行緊急醫療救護作業 . 碘片服用通報作業，執行民眾碘片遺失補發作業
環保局	<ul style="list-style-type: none"> . 負責無放射性汙染廢棄物清理及各項環境衛生復原
民政局	<ul style="list-style-type: none"> . 聯繫區公所民政廣播設備進行各項訊息發佈

30

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

內容架構

第四章：緊急應變場所及設備配置。第六章：平時整備措施

(一) 應變設備、場所規劃

集結點、防護站、收容所、事故警報預警系統、民政廣播系統、輻射及時顯示系統、遊客疏散告示牌設置、輻射防護儀器及物資儲備。

(二) 演習、宣導、訓練

1. 核安演習：年度演習、逐里演習、校園演習。
2. 核安教育：核安逐里宣導、核安園遊會、學校核安宣導、核子事故應變人員教育訓練、宣導人員講習訓練。



31

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

內容架構

第五章：核子事故緊急應變措施

➤ 成立核子事故新北市災害應變中心

應變中心**二級**開設：當本中心接受到轄內核電廠發生「**緊急戒備事故**」通報時，報告市長後，成立新北市核子事故新北市災害應變中心二級開設。

應變中心**一級**開設：當本中心接受到轄內核電廠事故持續惡化，達「**廠區緊急事故**」以上通報時，成立新北市核子事故新北市災害應變中心一級開設

➤ 因地震、海嘯或其他災害併同發生核子事故，視災害規模大小，本市災害應變中心的運作機制依「**新北市災害應變中心作業要點**」規定成立災害應變中心。



32

新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

第七章：緊急應變措施

1

核子事故
警報

- 警報識別，里民聽到警報聲依指示進行防護動作

2

事故輔助
通報

- 利用民眾防護行動廣播系統及警車等進行輔助通報

3

掩蔽作業

- 在戶外之民眾依照指示，快步進入室內進行掩蔽

4

碘片補發
作業

- 由衛生所偕同里(鄰)長進行碘片家戶補發及衛教

5

集結疏散
作業

- 民眾步行到集結點搭乘政府準備的運輸車輛離開

6

防護站作
業

- 由行政院原子能委員會架設門框偵檢器，進行疏散人員輻射檢測等作業



新北市核子事故區域民眾防護應變計畫介紹

內容架構

第八章：復原措施

- 依核子事故緊急應變法規定，派員參加核子事故復原措施推動委員會。
- 依中央主管機關公告措施，協助執行農林漁牧管制或復耕。
- 執行疏散民眾安置收容後續作業。
- 進行災區封鎖警戒。
- 持續進行相關災後復原。
- 協助災民進行賠償相關法律訴訟。

第九章：應變計畫業務管考

- 為使核子事故發生時，本府各權責單位有效執行應變搶救及善後處理，保障市民生命財產安全，由本府相關機關，依權責規劃辦理平時整備及事故應變工作；並據以訂定相關之作業程序書。
- 本計畫所敘述之應變人員名冊、單位職稱、場所地址、程序書等資料，應至少每2年修正更新。



核子事故緊急應變新北市災害應變中心作業程序書

內容概述

本府依據核子事故各項應變作業程序訂定「核子事故緊急應變新北市災害應變中心程序書」，其中分為組織編組及任務職掌、前置準備作業、掩蔽作業、疏散及收容作業、平時整備及復原作業等**6大系列**，內容共計**31項程序書**，相關程序編號及項目概述如下

(一)編號4100系列「組織編組及任務職掌」：

1、4101組織編組及任務職掌

(二)編號4200系列「前置準備作業」：

1、4201通報、動員及應變中心開設作業程序書

2、4202前進指揮所開設作業程序書

3、4203交通管制哨開設作業程序書

4、4204警戒哨開設作業程序書

5、4205集結點準備作業程序書

6、4206車輛調派作業程序書

7、4207防護站開設作業程序書

8、4208國軍支援防護站開設作業程序書



35

核子事故緊急應變新北市災害應變中心作業程序書

內容概述

(三)編號4300系列「掩蔽作業」：

1、4301各區民眾掩蔽通報作業程序書

2、4302巡迴廣播民眾掩蔽作業程序書

3、4303各區機構掩蔽通知作業程序書

4、4304交通管制及疏導作業程序書

5、4305災區警戒作業程序書

(四)編號4400系列「疏散及收容作業」：

1、4401各區民眾疏散通報作業程序書

2、4402巡迴廣播民眾疏散作業程序書

3、4403各區機構疏散通知作業程序書

4、4404各區民眾集結作業程序書

5、4405各區民眾運送作業程序書

6、4406民眾收容作業程序書

7、4407民生物資供應作業程序書

8、4408核子事故民眾醫療照護與輻傷救護及後送作業程序書



36

內容概述

(五) 編號4500系列「平時整備」：

- 1、4501 碘片儲存、發放、補發及銷毀作業程序書
- 2、4502 各區民眾防護物資、器材之儲備、檢查及調度作業程序書
- 3、4503 訓練作業程序書
- 4、4504 各區應變設備建置、維護及測試作業程序書

(六) 編號4700系列「復原作業」：

- 1、4701 事故終止及災後復原作業



37

核子事故區域民眾防護介紹



民眾防護行動

採行措施	決策基準（干預基準）
掩蔽	可減免劑量 2天內達10毫西弗
服用碘片	可減免甲狀腺約定等價劑量為 100毫西弗
疏散	可減免劑量 7天內達50-100毫西弗
暫行移居	預期輻射劑量 30天內達30毫西弗
食物及飲水管制	食物及飲水管制之行動基準
地區進出管制	依中央災害應變中心之指示辦理

民眾防護行動

掩蔽

- 輻射防護效果可達80%以上

服用碘片

- 防止放射性碘在甲狀腺內聚積

疏散

- 減少輻射曝露量，需視事故狀況決定疏散範圍

核子事故區域民眾防護範圍

何謂EPZ？

- EPZ係原能會公告核電廠外平時預作核災整備的區域，但並不等於核子事故發生時，實際的疏散與應變範圍。
- 我國核子事故EPZ的劃定範圍為核電廠外8公里內之行政區域。



EPZ ≠ 事故發生之實際疏散範圍

核子事故 -場所整備措施



核子事故場所整備措施

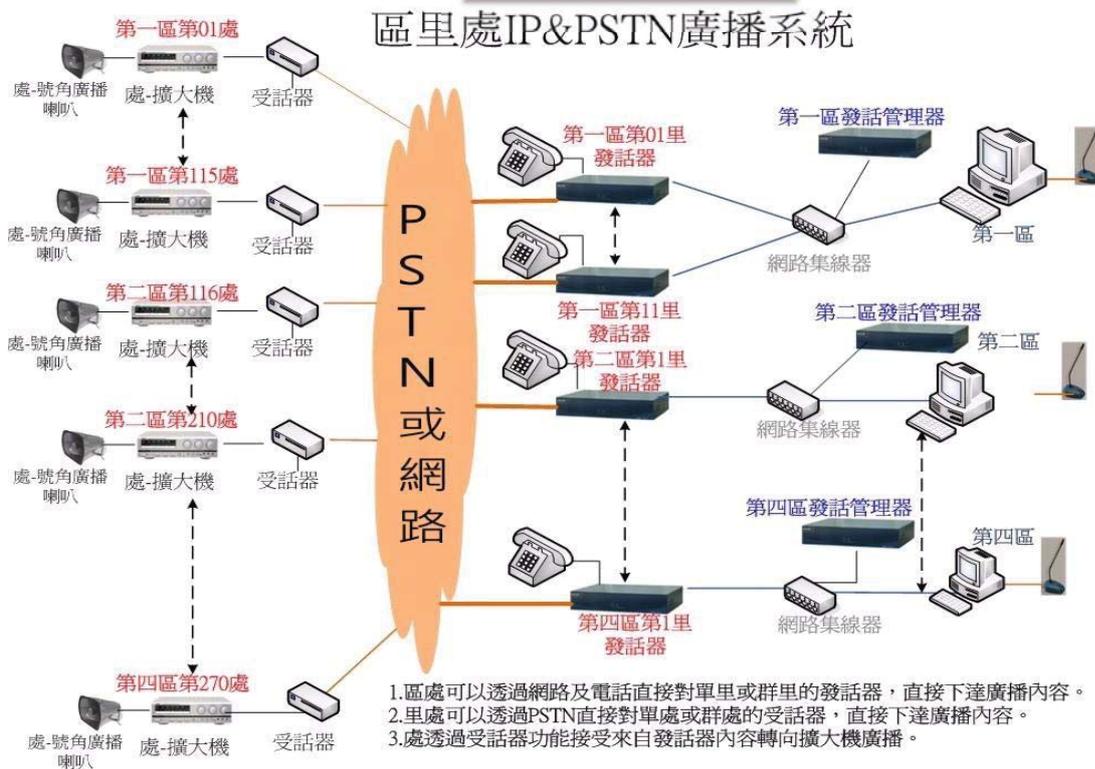
建置民政廣播

本府於102年4月完成核一、核二、龍門廠8公里內各里(共59里)民政廣播系統設置，每里至少設置10處。

- (1) **全區廣播功能**：區公所可直接對全區發話或指定某些里別發話。
- (2) **預錄定時發話**：可於廣播中錄製廣播語音檔，並有預錄及定時發話功能(完整管理追蹤)。
- (3) **里長熱線電話**：提起話筒(電話或手機撥打方式)直通發話機，做全里廣播或指定某些處廣播。
- (4) **EOC全區廣播**：於本市災害應變中心可針對建置區域內各區或指定某些區執行預警廣播。

核子事故場所整備措施

建置民政廣播



核子事故場所整備措施

新北市轄內民政廣播系統建置地點



核子事故場所整備措施

建置輻射及時顯示系統

設置現況



- 本府於101年起至102年6月完成核電廠周邊各里**輻射劑量同步顯示系統**建置，計60具，整合原能會既有之輻射劑量偵測儀器，即時顯示鄰近區域輻射劑量，**縮短**民眾緊急**應變時間**。
- 本府核安監督委員會委託清華大學進行本市境內環境輻射監測暨協審台電公司監測計畫。

核子事故場所整備措施

規劃建置集結點

集結點規劃

- 在核一二廠緊急應變區內38個里，每里設置2-5個集結點。
- 目前規劃核電廠緊急應變計畫區8公里內集結點數量：
 - 1、核能一廠：集結點76處。
 - 2、核能二廠：集結點62處。



核子事故場所整備措施

疏散車輛調度規劃

- 運輸車輛以各公所簽訂之合約廠商優先調派，不足的部分，則由本府交通局調派公車業者支援。
- 說明(萬里區為例)：第一時間調用車輛開口契約廠商可動員之車輛為22輛，需交通局調派支援疏散撤離車輛70輛。

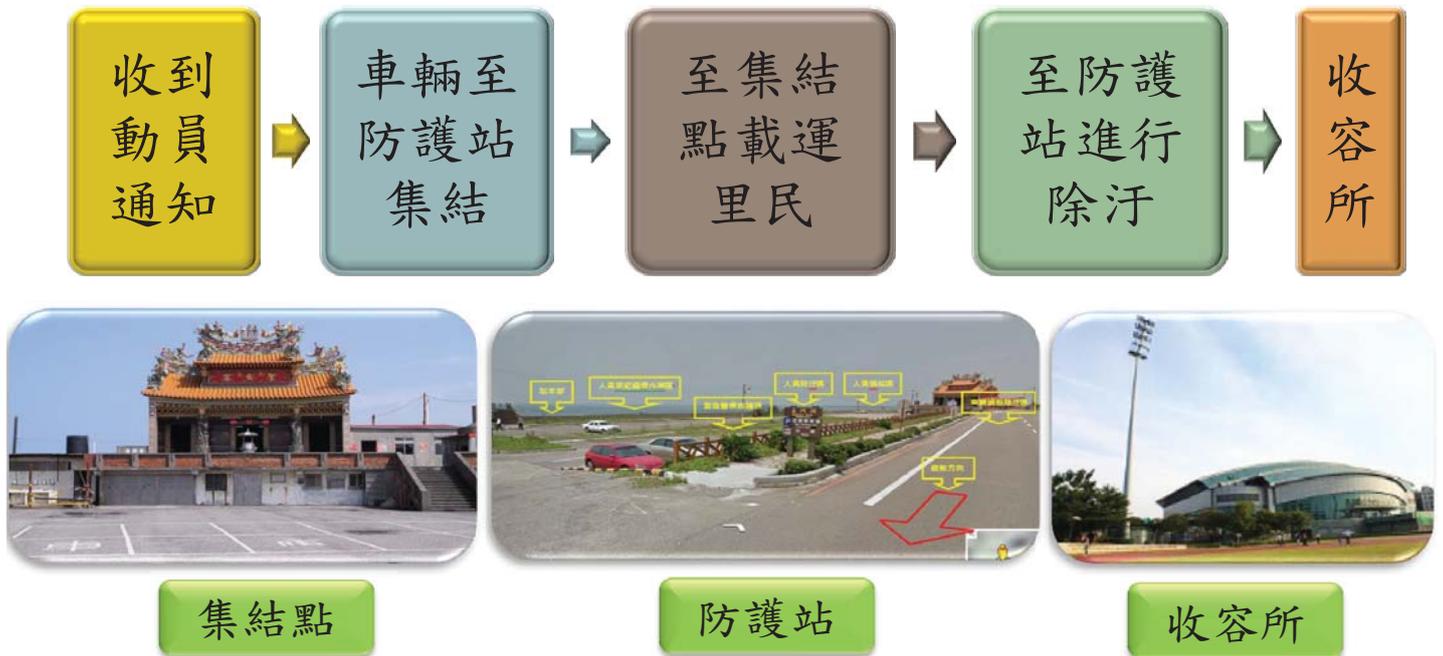
緊急應變計畫區內疏散所需車輛統計表

	總需車輛數	區公所開口契約廠商派車數	交通局調派支援車輛數	備註 (單一廠事故最大疏散里數)
石門區	20	20	0	核一廠
萬里區	92	22	70	核二廠
金山區	246	30	216	核二廠
三芝區	11	11	0	核一廠

所需車輛數係依原能會102年緊急應變計畫區內家庭訪問計畫結案報告內容推算得出

核子事故場所整備措施

疏散運輸車輛動員流程



核子事故場所整備措施

疏散路線規劃

1、核一廠疏散路線規劃：

- (1) 台2線（往淡水方向）→台2乙線（往淡水捷運站方向）→淡水捷運站→各捷運站（如系統圖**路線A**）。
- (2) 台2線（往淡水方向）→關渡大橋→台15線→八里、林口區（如系統圖**路線B**）。
- (3) 台2線（往淡水方向）→台2乙線→台64→五股、三重及新莊區（如系統圖**路線C**）。
- (4) 如核二廠無事故發生，另可由核二廠疏散路線進行疏散。

2、核二廠疏散路線規劃：

- (1) 台2線（往基隆方向）→基隆火車站→各火車站（往瑞芳、板橋）（如系統圖**路線D**）。
- (2) 台2線（往基隆方向）→台62線→國道1、3號→往汐止、新莊、三重及五股區（如系統圖**路線E**）。
- (3) 台2線（往基隆方向）→台62線→瑞芳區（如系統圖**路線F**）。
- (4) 台2線（往基隆方向）→台62線→台2丁→縣道106線→平溪區（如系統圖**路線G**）。
- (5) 如核一廠無事故發生，另可由核一廠疏散路線進行疏散。

核子事故場所整備措施

人車除汙防護站規劃

- 防護站(核一廠)：
三芝：淺水灣停車場
萬里：翡翠灣俱樂部
- 防護站(核二廠)：
石門：石門洞停車場
基隆：防災廣場及其周邊空地。



核子事故場所整備措施

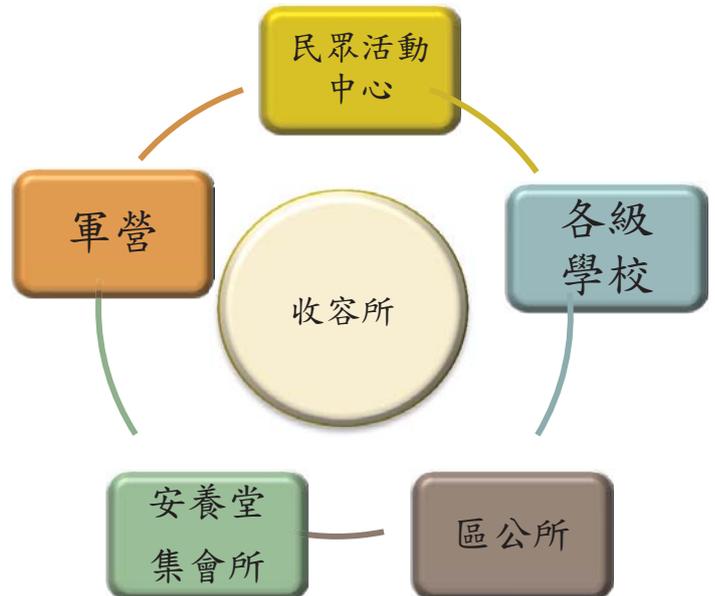
核二廠防護站位置圖



核子事故場所整備措施

收容場所規劃

- 收容設於核電廠20公里外，將先開設6處，包括板橋、樹林、三重、泰山體育館、新莊運動場及五股堅貞營區，可收容1萬8千餘人。
- 倘收容人數增加，將續開設本市境內防災收容所計367所，可收容人數為32萬2千餘人。



核子事故場所整備措施

收容場所規劃



核子事故場所整備措施

辦理核安逐里宣導及核安園遊會

辦理核安逐里宣導

目的：藉由核安逐里宣導，向里民說明核能相關知識與解說事故應變流程，讓里民更熟悉核子事故防護行動。

期程：每年皆針對應變區內4區38里規劃辦理。

方式：由本市三芝區、石門區、金山區及萬里區公所擇定緊急應變計畫區內行政里辦理，並結合本府相關局、行政院原子能委員會及台電進行核安宣導。

➤ 103年宣導人數約

辦理核安園遊會

目的：以寓教於樂的方式，強化中小學生對核能知識及防護行動的認知。

方式：每年於核一二廠緊急應變區內則1學校辦理，並邀請應變區內其他16所學校共統參與。

➤ 103年3月29日：核安宣導園遊會於三芝國中辦理，約1200名學生及民眾參與。



核子事故場所整備措施

核安演習及逐里應變演練

辦理核安第20號演習

➤ 103年7月29日於核二廠緊急應變計畫區內進行核子事故區域民眾防護行動應變演練。

1. 演練方式採逐站、實地、實景方式，演練地區遍及金山、萬里、石門、三重等地區。
2. 演練項目包括核二廠3公里內民眾與弱勢族群撤離、醫院與安養機構人員預防性疏散、防護站人車除污作業及收容安置作業等。
3. 總計動員各式車輛機具計100輛次，民眾1,800人參演。

辦理核子事故逐里疏散演練

➤ 規劃102-104年完成三芝區、石門區、金山區、萬里區應變區內38里核子事故逐里疏散演練。

➤ 103年共辦理4區14里，參演人數2800人。

1. 演練內容：包含事故警報發放、里民掩蔽、碘片補發、疏散運輸作業。
2. 演練目的：
 - 1) 建立里民正確的核災防護應變觀念。
 - 2) 驗證本府所規劃之核子事故緊急應變作業程序書是否完整。



核子事故場所整備措施

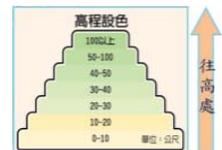
製作防災避難地圖－海嘯避災指引地圖

➤ 清楚地標示防災資源與海拔高度，摺頁背面亦包含八大類防災資訊，於平時我們就可了解海嘯警報的形式與居家附近的避難地點，災時就能進行有效地疏散避難。



馬上跑

- 立即往內陸地勢較高處移動
- 往指引圖中**避難處所**
- 往防災指引**內陸綠色區塊**移動
- 離海岸線越遠越好



結論

反核擁核放一邊，居民安全擺中間。
整備應變做得好，事故來臨不慌張。

報告完畢

敬請指教





三、災情查報暨應變中心開設作業實務

新北市災害防救辦公室執行秘書

張易鴻 博士



連江縣災害防救深耕第2期計畫教育訓練課程

災情查報暨 應變中心開設作業實務



重建家園的力量，需要在搗手中，看見你我的責任

新北市災害防救辦公室執行秘書 張易鴻博士
105年7月22日



大綱

- 壹、國內外重大天災案例
- 貳、災情查報機制
- 參、災害應變中心開設作業實務
- 肆、結語





壹、國內外重大天災案例

3



國內外重大天災案例 (1/7)



4



國內外重大天災案例 (2/7)

案號	發生事件	發生時間	災情概述
1	英國暴風雨	1月上旬	<ol style="list-style-type: none"> 1. 英國遭遇近20年來最強的暴風雨，飽受水患之苦。 2. 南威爾斯地區遭時速113公里強風，正逢大潮，掀起9m巨浪，導致道路破碎，許多地區淹水。此次造成7人死亡，1700餘戶遭洪水淹沒。 3. 民眾自建修建一座6英尺高(約1.8米)的泥土牆及花園來抵擋洪水侵襲，每年冬天洪水來襲時，房子都會變成一座孤島。
2	印尼蘇門答臘火山爆發	2月1日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 印尼蘇門答臘島的錫納朋火山(Mount Sinabung)劇烈噴發，火山灰和熔岩直衝2000米高。 2. 民眾驚慌逃離，造成16人死亡，2萬多人撤離家園。 3. 村莊被火山灰覆蓋、多人被火山灰灼傷。 4. 居民日常生活受到嚴重影響，農田家園遭受嚴重毀壞，生產停頓。
3	印尼暴雨	1月中至2月中	<ol style="list-style-type: none"> 1. 印尼於1月至2月連續遭到暴雨襲擊，導致井皮楠(Cipinang)、賓塔洛(Bintaro)、聖卡倫(Cengkareng)和喀拉巴加丁(Kelapa Gading)等地區淹水嚴重。 2. 暴雨導致河水暴漲，沖毀數十座房屋及汽車，蘇拉威西島首府美娜多(Manado)許多地方水深達1米，在北蘇拉威西省造成9人死亡、超過1,000棟房子淹水。
4	紐西蘭暴雨	3月4日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 罕見暴雨於3月4日~5日襲擊紐西蘭南島最大城市基督城，最大陣風為120km/h，降雨量高達151.6mm，過去這裡三月平均45mm，所以雨量幾乎是平常的三倍，為40年來最嚴重的一次水災。 2. 約4,600戶住家慘遭斷電，多所學校公司停止上班上課。 3. 道路、100多間房屋被洪水淹沒，樹木被連根拔起，電線桿被破壞。 4. 受暴雨衝擊，基督城利特爾頓(Lyttelton)地區之港口發生坍方。

5



國內外重大天災案例 (3/7)

案號	發生事件	發生時間	災情概述
5	美國華盛頓州坡地災害	3月22日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由於當地連日豪雨，導致山坡地土石鬆軟，含水量飽和，造成1300多公尺寬的山頭瞬間崩垮，土石由山坡滑落，影響259公頃的土地。 2. 土石覆蓋厚度達12公尺深；國道530號以及斯蒂拉瓜密什河被土石掩埋。 3. 坡地災害造成41人死亡，2人以上失蹤，多人受傷，49間民宅損毀，多部汽車嚴重變形。
6	智利地震	4月1日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 智利西北港口城市伊基克西北95公里(19.8°S, 70.8°W)事件描述：智利發生規模8.2強震(智利官方：規模8.3，美國官方：規模8.2)，震源深度僅有20.1公里的極淺地震。引發智利北部2.11公尺高的海嘯(約24小時至台灣，後取消警報)。 2. 強震引發的山崩阻斷部分道路，其他塌方堵住了道路和高速公路以及房屋倒塌情形。 3. 4月2日，智利宣布撤銷海嘯預警，地震造成的死亡人數6人，3人重傷，其死因包括心臟病發或被塌下的牆壓死。
7	泰國清萊府地震	5月5日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 芮氏規模：6.0；震央：清萊府攀縣；震源深度為7.4公里。 2. 事件描述：屬於淺層地震，由帕天斷層(Phayao fault line)引發，2012年新發現的斷層，因地底能量累積已久，釋放「百年強震」的巨大能量。 3. 泰國北部都感覺到地震震動，如清萊、清邁及南邦等府，然而首都曼谷與緬甸的仰光亦能感受到震動搖晃。此次地震造成1人死亡，25人受傷，這也是泰國北部的內陸近年來最強的一次地震。
8	美國加州火龍捲	5月14日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 南加州由於高溫氣候突發生森林野火災害，兇猛火勢遇上強勁龍捲風，形成「火龍捲」，造成1人傷亡、30多戶民宅燒毀，火勢漸漸控制中。 2. 因攝氏37度以上高溫已持續三年，炎熱且乾燥之氣候再加上聖塔安娜焚風災害不斷，因而引發火龍捲。 3. 此次森林大火產生巨大濃煙直通天際，大氣渦旋加上炙熱空氣助長火舌以漏斗狀向上竄升，形成壯觀的火龍捲。

6



國內外重大天災案例 (4/7)

案號	發生事件	發生時間	災情概述
9	中國豪雨	6月3日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：中國福建、廣東、廣西、重慶、四川、貴州6省區市。 中國大陸從端午後受到鋒面滯留影響，連日豪雨導致道路嚴重積水、中斷；多處山洪爆發；地基掏空等災情。6個省區市中以廣西災情最為嚴重廣西欽州12小時降雨量達302.7mm(平均6月降雨量362.3mm)。 道路嚴重積水，最深達1.8公尺，且有14個村道路中斷、學校停課，數萬人已連續多日停水停電；建築物遭洪水沖刷位移80公尺，或是被沖至河川當中；重慶市鐵路兩河口發生山坡岩體滑動，造成鐵路停駛。
10	阿富汗洪災	6月6日	<ol style="list-style-type: none"> 阿富汗北部巴格蘭省，以山地為主，大量降雨容易引發洪災。6日夜間暴雨引發岩體滑動淹沒4個村莊。 阿富汗自然災害管理委員會(ANDMA)說明目前至少400人死亡，約2000人失蹤，數千人受災。洪災導致岩體滑動淹沒4個村莊，850棟房屋完全被摧毀，1千多棟民房毀損。受災地區的公路已被洪水沖斷。
11	印度洪災	6月26日	<ol style="list-style-type: none"> 印度東北部26日晚間遭到季風暴雨侵襲，水淹及膝，使阿薩姆邦各地傳出災情，雖然雨勢到27日已有緩和跡象，但仍下著大雨。 造成11人死亡，並有許多人因暴雨和土石流沖毀房屋而無家可歸。 阿薩姆省首府古瓦哈提(Gauhati)的居民，面臨暴雨造成的洪災侵襲，水深及膝。 當地農作物受洪水影響損失慘重。



國內外重大天災案例 (5/7)

案號	發生事件	發生時間	災情概述
12	日本浣熊颱風	7月4日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：日本沖繩、九州及關東地區。 事件描述：關島海面熱帶性低氣壓於2014年7月4日形成輕度颱風「浣熊」並於7月7日增強為強烈颱風，其颱風路徑經由台灣東部海面北上至日本。浣熊颱風為日本近幾十年來侵日最強的風暴，陣風最高達到每小時270公里。 受颱風豪雨的影響，已造成日本全國7人死亡，逾60人受傷。 沖繩在短短12小時，降下七月平均總雨量的兩倍，到處都釀成災情，農作物受損等造成的經濟損失高達10.8億日圓(約台幣3億元)。
13	雲南魯甸地震	8月3日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：中國雲南省昭通市魯甸縣境內。 芮氏規模：6.5；震央：魯甸縣龍頭山鎮；震源深度為12公里。 事件描述：屬於淺層地震，地震後4小時，餘震共發生165次，此次魯甸強震是雲南18年來最強烈的地震，國家救災應急響應等級為I級。
14	日本廣島土石流	8月19日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：日本廣島縣廣島市安佐北區、安佐南區。 事件描述：19日夜間鋒面雨，20日凌晨3時20分在安佐北區可部、安佐南區八木、山本、綠井等住宅區後山發生大規模土石流以及根谷川發生洪水暴漲。 安佐南區與安佐北區總死亡人數74人、重傷8人、輕傷36人，總計118人；建物損失統計(如表19所示)共有133棟建物完全損毀、122棟嚴重損毀、175棟部分損毀、4,129棟受到淹水影響；公共設施的部分14處攔砂壩受損以及1所學校邊坡損壞；生活機能方面，土石流造成800戶停電、1066戶停水。



國內外重大天災案例 (6/7)

案號	發生事件	發生時間	災情概述
15	日本火山爆發	9月27日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：日本中部禦嶽山。 事件描述：位於日本長野縣與岐阜縣交界的禦嶽山發生火山爆發事件，日本第二高的火山於當地時間27日開始爆發，噴出高達3公里的火山灰。 本次火山爆發災害事件共計56人死亡、70人受傷，及7人下落不明。 火山爆發濃煙往南延至3公里外，能見度近乎零，且累積火山灰厚達50公分，禦嶽山附近之房屋皆被火山灰掩埋。
16	日本廣島土石流	8月19日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：日本廣島縣廣島市安佐北區、安佐南區。 事件描述：19日夜間鋒面雨，20日凌晨3時20分在安佐北區可部、安佐南區八木、山本、綠井等住宅區後山發生大規模土石流以及根谷川發生洪水暴漲。 安佐南區與安佐北區總死亡人數74人、重傷8人、輕傷36人，總計118人；建物損失統計(如表19所示)共有133棟建物完全損毀、122棟嚴重損毀、175棟部分損毀、4,129棟受到淹水影響；公共設施的部分14處攔砂壩受損以及1所學校邊坡損壞；生活機能方面，土石流造成800戶停電、1066戶停水。
17	日本火山爆發	9月27日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：日本中部禦嶽山。 事件描述：位於日本長野縣與岐阜縣交界的禦嶽山發生火山爆發事件，日本第二高的火山於當地時間27日開始爆發，噴出高達3公里的火山灰。 本次火山爆發災害事件共計56人死亡、70人受傷，及7人下落不明。 火山爆發濃煙往南延至3公里外，能見度近乎零，且累積火山灰厚達50公分，禦嶽山附近之房屋皆被火山灰掩埋。

9



國內外重大天災案例 (7/7)

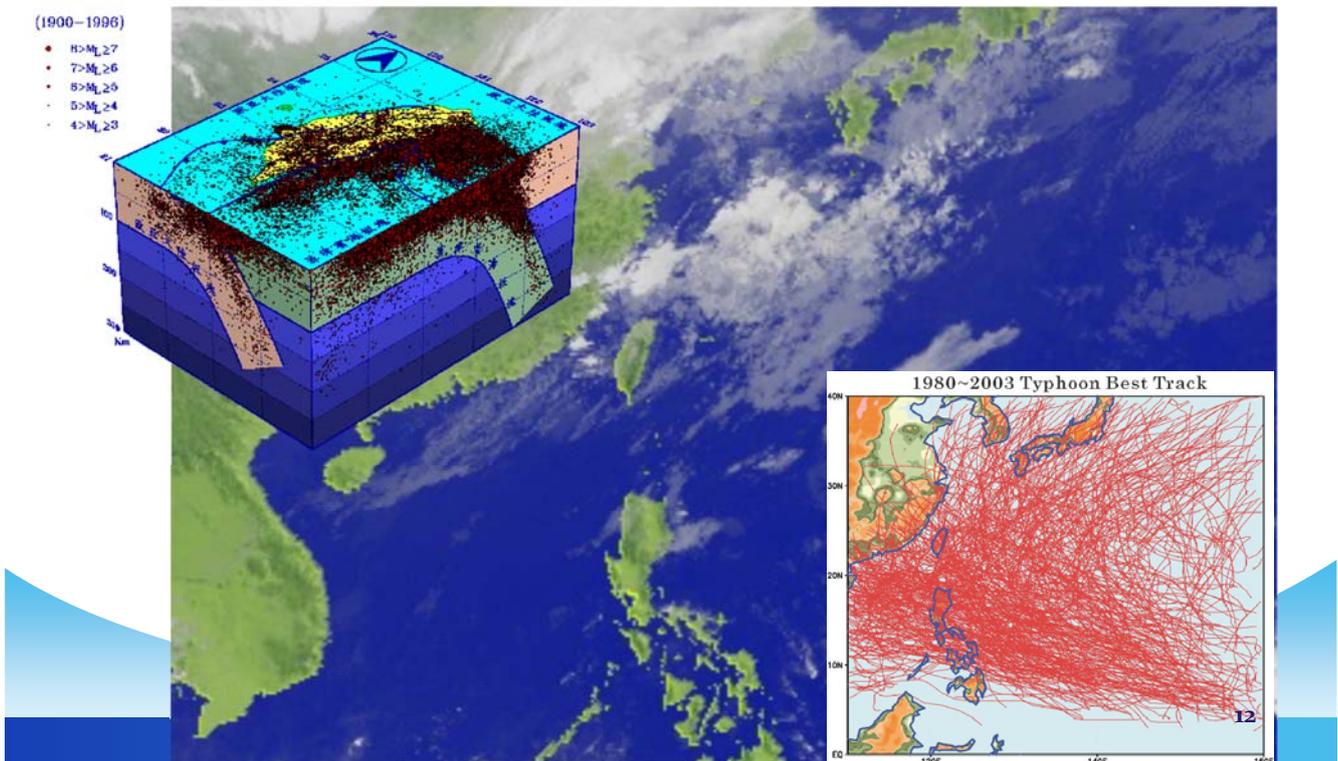
案號	發生事件	發生時間	災情概述
18	斯里蘭卡山體滑坡	10月29日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：斯里蘭卡 巴杜勒(Badulla)區科斯蘭德(Koslanda)。 事件描述：當地時間上午7時30分在距離首都可倫坡東部約200公里處的哈德穆拉村丘陵區發生嚴重的山體滑坡，梅利亞貝達茶園首當其衝。 本次山體滑坡災害發生在丘陵區，共計造成至少16人死亡、約200多人失蹤，土石埋沒150棟房舍，其中75名兒童成為孤兒。 重災區梅利亞貝達茶園山體滑坡綿延兩公里之範圍，部分房舍淤泥高達9公尺，及高速公路及鐵路遭土石沖毀。
19	四川康定地震	11月22日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：中國四川省甘孜藏族自治州康定縣附近。 芮氏規模：6.3；震央：四川省康定縣；震源深度為14.6公里。 事件描述：當地主要以藏族聚居為主，此次地震造成5人死亡、54人受傷，震感強烈，另造成康定、道孚、丹巴、九龍、瀘定、雅江6個縣、55個鄉鎮受災嚴重，受災群眾7.9萬餘人。
20	菲律賓哈格比颱風	12月6日	<ol style="list-style-type: none"> 地點：菲律賓中部。 哈格比颱風使菲律賓卡拉加區(CARAGA)、國家都會區(CAR)、第3區、第4-A區、第4-B區、第5區、第6區、第7區、第8區共九區902,291戶3,852,672人受到影響，164,054人因住家損毀緊急撤離到室內或室外避難場所。根據官方統計18人死亡，916人受傷，分布於第4-A區、第4-B區、第5區、第6區、第7區、第8區共六區。 建物與經濟損失的部分，共計39,384棟房屋完全倒塌，214,040棟房屋受到不同程度損壞，基礎設施損壞損失約10億台幣，農業損失13.4億。

10




 世界銀行2005年刊行 **Natural Disaster Hotspots — A Global Risk Analysis**指出：
 台灣曝露於三種天然災害之人口與面積比例均為73%；曝露於兩種天然災害之人口與面積比例均為99%。皆為世界之冠。

⇒ 台灣為高災害潛勢地區！





防災工作面臨的挑戰

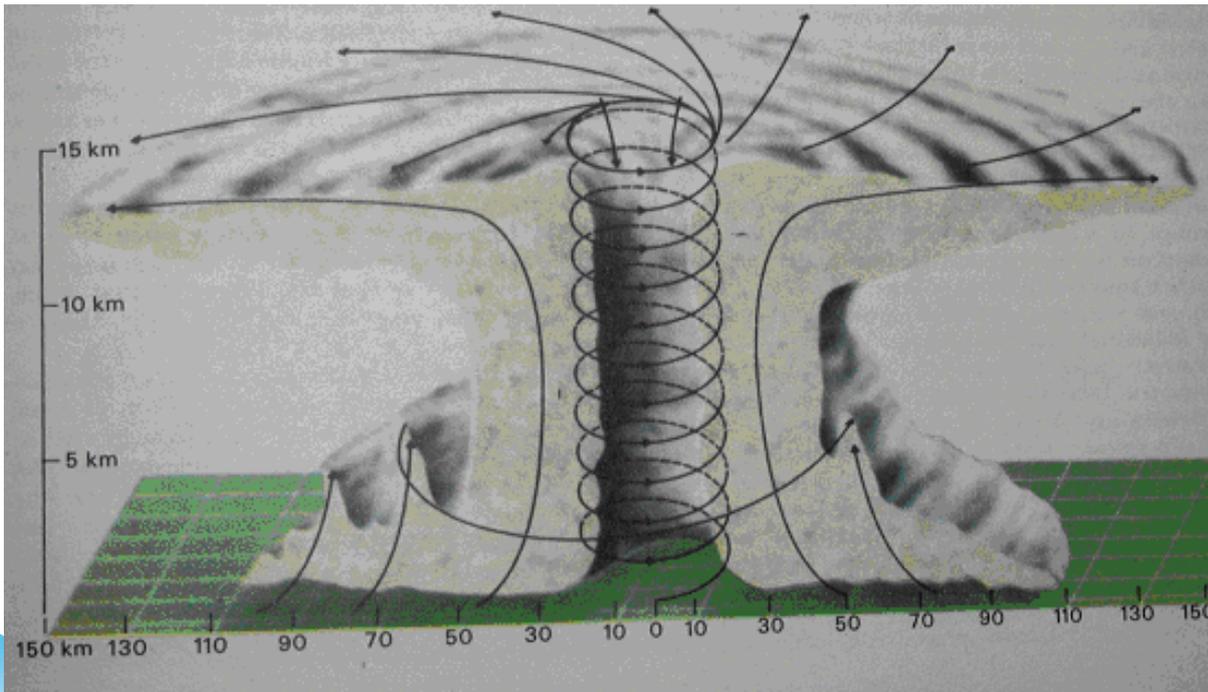
歷經多次天然災害重創後，防災工作已成為各級政府施政的重要課題，茲列舉災害複合巨大化、危機意識缺乏、救災資源限制等3項。



颱風災害

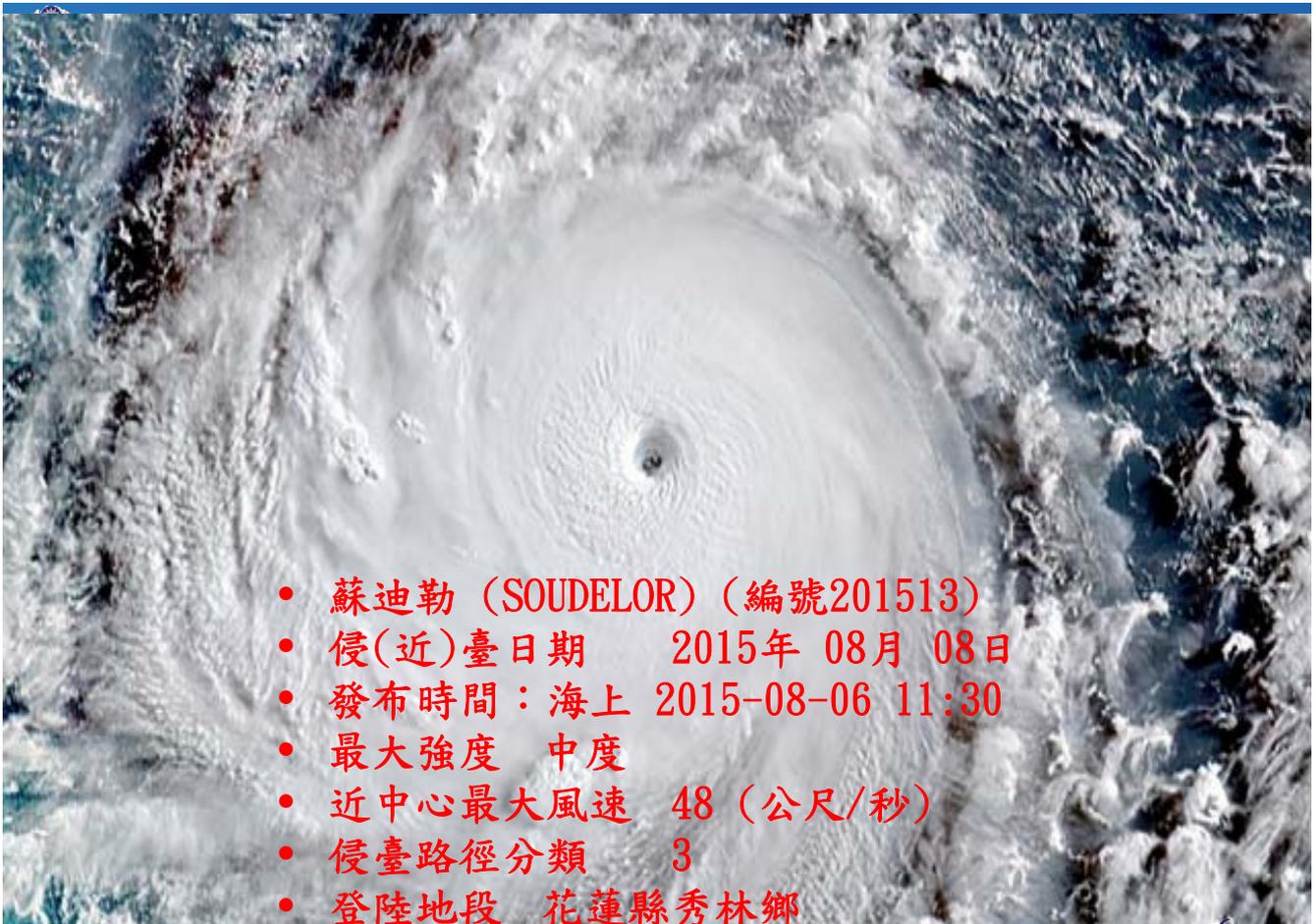


熱帶低氣壓 → 颱風



圖片來源(Picture source) : Concise Encyclopaedia of Science and Technology.
Editor: John-David Yule, Peerage Books.

15



- 蘇迪勒 (SOUDELOR) (編號201513)
- 侵(近)臺日期 2015年 08月 08日
- 發布時間：海上 2015-08-06 11:30
- 最大強度 中度
- 近中心最大風速 48 (公尺/秒)
- 侵臺路徑分類 3
- 登陸地段 花蓮縣秀林鄉

16



100-104年颱風

100年	101年	102年	103年	104年
南瑪都	杰拉華	蘇力	鳳凰	天鵝
桑達	天秤	天兔	麥德姆	蘇迪勒
	蘇拉			蓮花
	天坪			昌鴻

7個強烈颱風、5個中度颱風及2個輕度颱風



颱風災害－潛在危機

- ❖ 颱風帶來強風豪雨，使大量雨水在短時期內傾盆而下，而台灣地質脆弱，平原較少，山脈高峻，河流短小，坡度甚大，不能容納大量雨水，故一遇颱風常引發土石崩塌，山洪爆發，而於平原地帶、較低地區氾濫成災，故颱風、豪雨加上特殊的地形與地質實為台灣水患的主要原因。
- ❖ 颱風是種大自然的現象，目前人力尚無法將之消除，地質環境的脆弱則可以人力補救，以減少水災之嚴重性。例如高山造林以涵蓄雨水，使雨水流下速度減慢，並使山石泥沙不致被大量沖下而阻塞河道，淹沒農田。加強水利建設、整修河道等皆為當務之急。

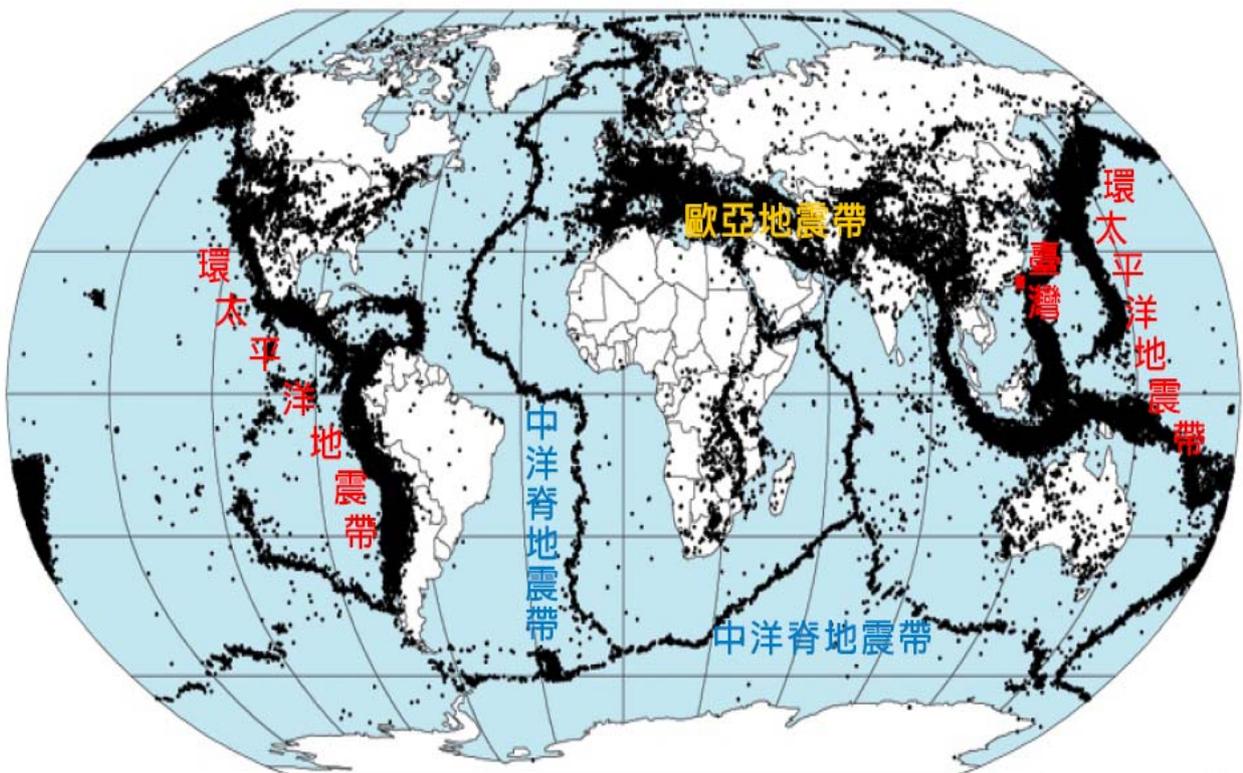


地震災害

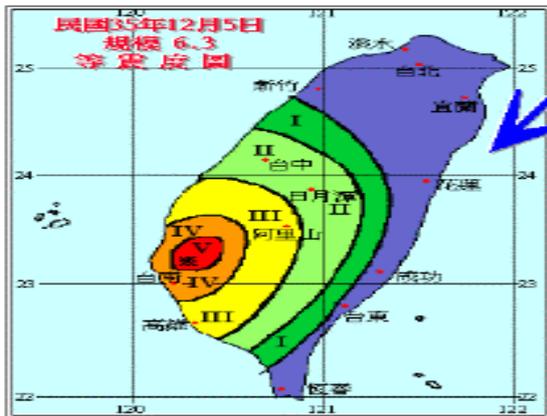
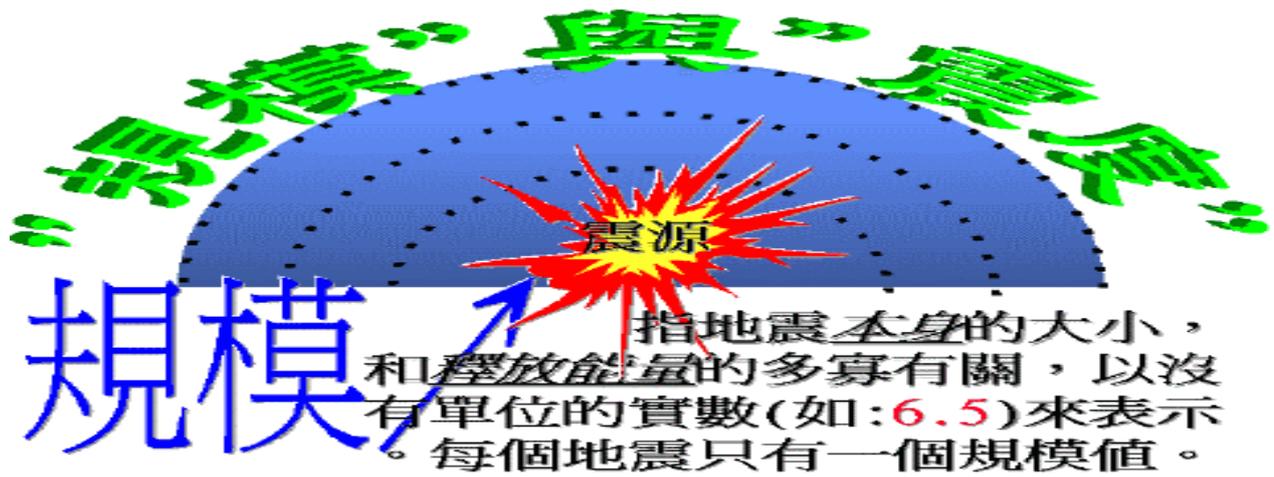
19



三大地震帶分布



20

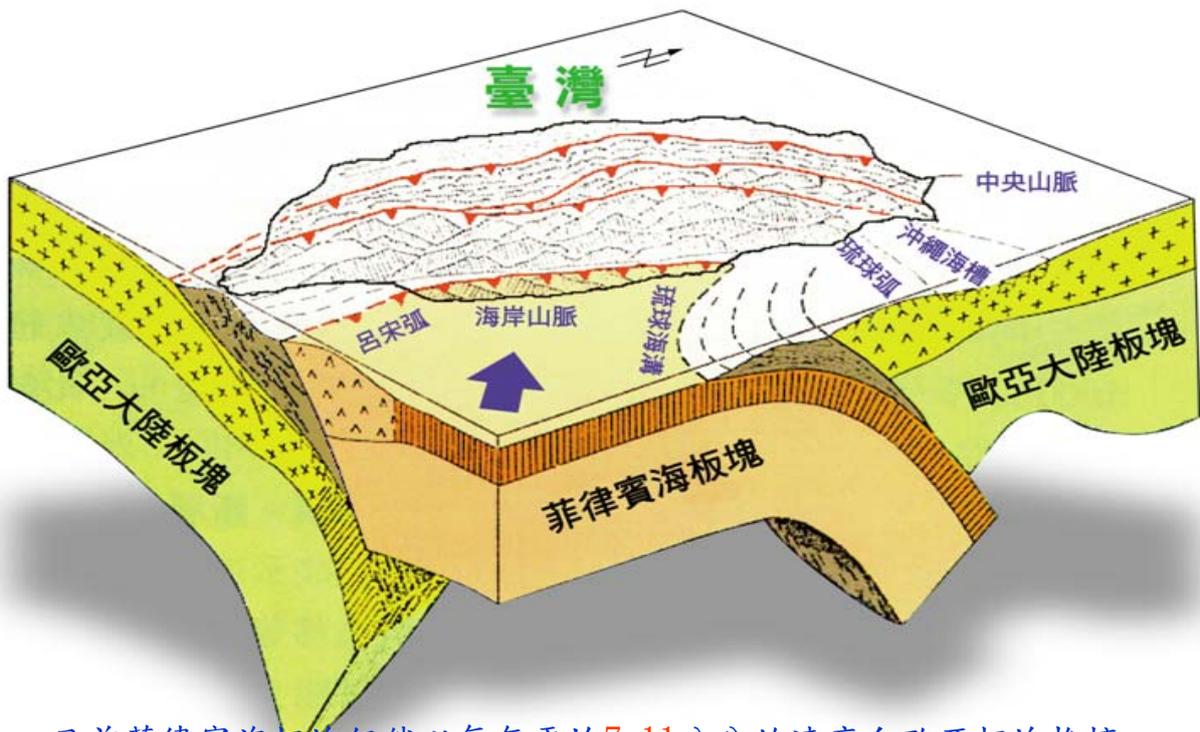


震度

指地震發生時，各地不同的搖晃程度，以整數值(如:5級)來表示。通常，距離震央越遠，震度越小。

21

台灣的地質環境



目前菲律賓海板塊仍然以每年平均7-11公分的速度向歐亞板塊推擠，使中央山脈海拔高度持續上升(每年以大約2-3公分的速度長高)。

22



臺灣北部

1998年版 斷層編號 與名稱		2000年版 斷層編號 與名稱		2010年版 斷層編號 與名稱	活動斷層 分類cm	斷層性質
1	金山斷層	1	金山斷層	距今40萬年前以來未有活動跡象		
2	崁腳斷層	錯移中新世地層				
3	台北斷層	錯移中新世地層				
4	新店斷層	錯移中新世地層				
		2	山腳斷層	1	山腳斷層	二 正移斷層

資料來源：經濟部中央地質調查所網站²³



地震災害－近期重大災例

日本311大地震



尼泊爾大地震





地震災害－潛在危機

- ❖ 破壞建築物或其他結構物（如道路、橋樑、堤防、水壩、地基等）。
- ❖ 地震如發生在海底，會引發海嘯。
- ❖ 地盤振動會引起山崩、地裂、地陷、噴沙、土壤液化等。
- ❖ 地震如破壞維生管線，會引發二次災害（如瓦斯外洩或火災）。
- ❖ 另有核能事故及毒氣外洩等災害。



25



洪水災害

26



「大雨」與「豪雨」定義

- 大雨(heavy rain)：
指24小時累積雨量達80毫米以上，或時雨量達40毫米以上之降雨現象。
- 豪雨(extremely heavy rain)：
 - 指24小時累積雨量達200毫米以上，或3小時累積雨量達100毫米以上之降雨現象。
 - 若24小時累積雨量達350毫米以上稱之為大豪雨(torrential rain)。
 - 24小時累積雨量達500毫米以上稱之為超大豪雨(extremely torrential rain)。

27





各地區水患原因可分類

- 外（洪）水溢堤倒灌入侵：
如汐止、瑞芳、後港、塔寮坑溪、樹林工業區之水患。
- 內（市區）水排除不及：
如中和南勢角、永和瓦瑤溝、三重蘆洲頂崁、板橋及新莊中港地區之水患。
- 土石流阻塞河道：
如林口、五股市區、大窠坑溪之水患。



內（市區）水排除不及

外（洪）水溢堤倒灌入侵

土石流阻塞河道



洪水災害－潛在危機

- ❖ 洪水出現頻率高，波及範圍廣，來勢凶猛，破壞性極大。洪水不但淹沒房屋和居民，造成大量人員傷亡，而且還捲走人民居住地的一切物品，包括糧食，並淹沒農田，毀壞作物，導致糧食大幅度減產從而造成饑荒。
- ❖ 洪水還會破壞工廠廠房、通訊與交通設施，因而造成對國民經濟各部門的破壞。
- ❖ 洪澇災害不但直接引起人員傷亡和財產損失，還造成一系列其他災害，如山崩、地滑、土石流、流行病的出現。



土石流災害

31



土石流定義

- ❖ 土石流是指泥、砂石、礫石及巨石等和水混合後，受到重力作用的影響，沿著斜坡或河道、溝渠等路徑，由高處流到低處的自然現象。
- ❖ 在台灣，土石流大多在豪雨期間發生在山坡地或山谷之中，其外型與一般常見之混凝土砂漿極為相似，因此又被喻成『天然預拌混凝土』。

32

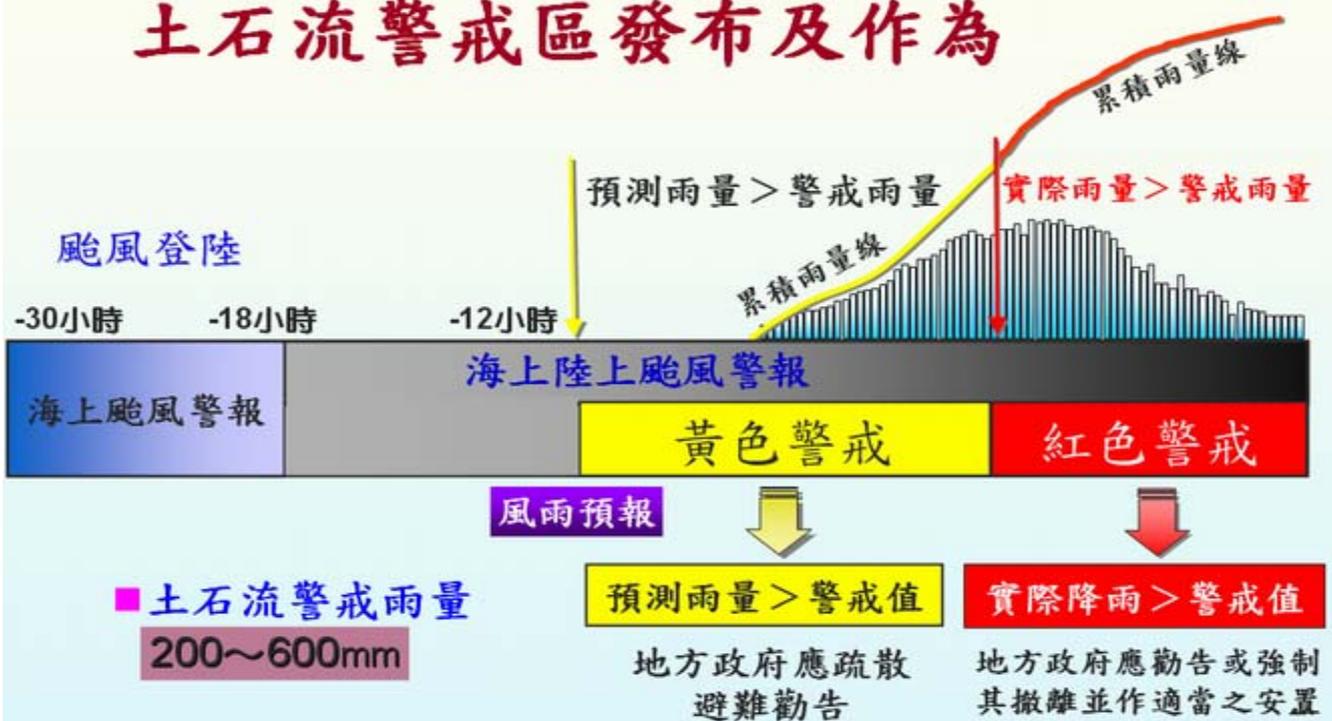


土石流發生原因

- **豐富的堆積物：**
足夠的鬆散土砂提供土石流中所需的固態物質。
- **充份之水分：**
充分之水分能降低土石流中土砂之間的摩擦力，是很好的潤滑劑，能夠幫助固態物質流動。
- **足夠的坡度：**
足夠大的斜面坡度讓土石流有流動的動力，使土石流能克服土石的摩擦力後繼續向低處流動。

33

土石流警戒區發布及作為



◎ 土石流災害預報及警報：

由行政院農委會依據交通部中央氣象局所提供的氣象預報及雨量資料，配合農委會研訂之土石流警戒基準值，研判土石流災害發生之可能性，並發布土石流警戒區預報（紅色或黃色警戒）；地方政府依據當地實際狀況，必要時得發布疏散避難警報撤離危險區居民，以降低災害傷亡。

34



土石流災害—潛在危機

❖ 土石流泥位陡漲暴落且來勢兇猛，其運動有明顯的直進性，預到障礙物或通過彎道不易繞流或變向，而產生猛烈的衝擊作用或爬高現象，因此常常沖毀或掩埋各種設施，造成嚴重人員傷亡及財物損失。

- 常見的土石流危害方式有：淤埋、沖刷、撞擊、磨蝕、堵塞、漫流改道、彎道超高、擠壓主河道等。



35



核子事故 災害



核能發電廠

- 境內共計**3**座核電廠，所在位置為：
 - 第一核能發電廠：石門區。
 - 第二核能發電廠：萬里區。
 - 第四核能發電廠：貢寮區。

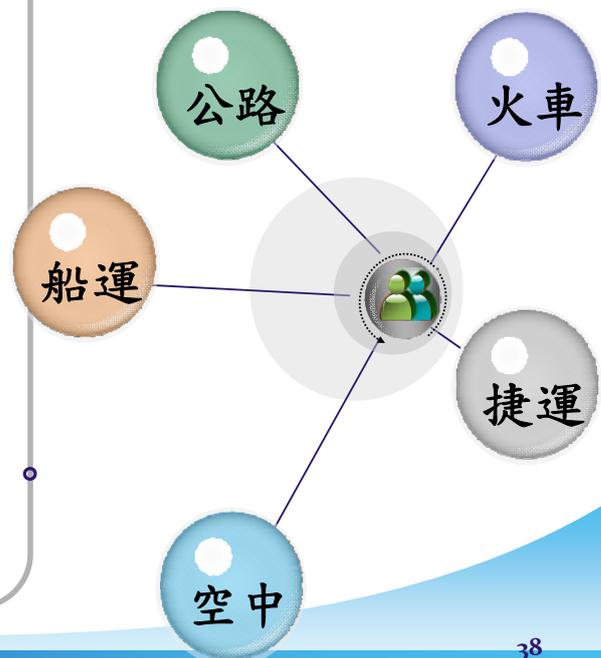
【目前龍門廠現為封存階段】
- 轄內核電廠數量占全台總數**3/4**。

37



避難疏散方式及能量

- 為避免單一疏散路線及方式（公路）可能影響疏散效率，規劃運用『**多元疏散路網**』，即結合地區在地交通特性如：汐止-火車、瑞芳-船運…等，利用**接駁**、**轉運**以疏解大規模人員。



38



各項核子事故民眾防護行動



應變中心



交通管制



巡邏廣播



民眾掩蔽



碘片補發



疏散撤離



緊急救護



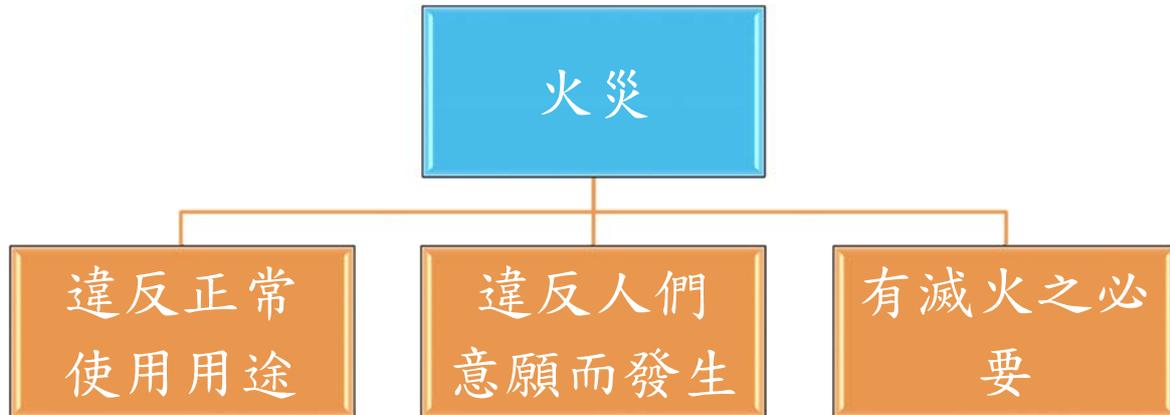
安置收容



火災



何謂火災？

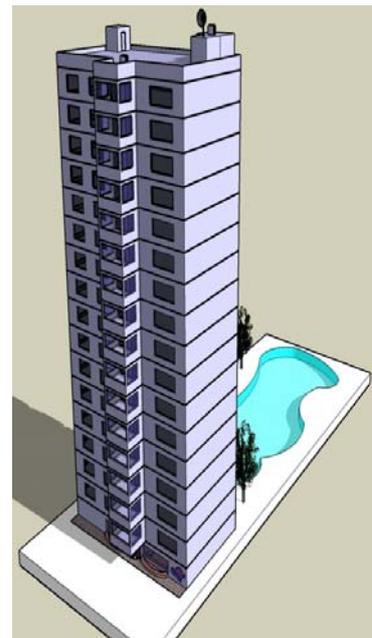


41



閃燃、爆燃應對

閃燃與爆燃是建築物火災發展過程中常見的現象，閃燃與爆燃常是造成人命傷亡及財物大量損失之關鍵因素，也是消防人員搶救時最大的殺手。但是閃燃和爆燃它們兩者產生的機制卻是完全不同的，科學家對於它們都有著很多不同的解釋，但它們卻有一個共同點，那就是和“煙”的生成有密切關係因此了解閃燃與爆燃的成因、徵兆及預防方法，實為相當重要之課題。



42



閃燃 Flashover	爆燃 Backdraft
1、必須為通風良好之區隔空間。 2、熱分解產生的可燃性氣體與空氣混合濃度達到燃燒界限。 3、溫度已達多數材料之引燃點以上。	1、現場為通風不良之密閉空間。 2、火勢必須已維持了一段時間。 3、燃燒室內必須尚存有火源。 4、必須有足夠的空氣引入火場。
火勢快速發展現象，觸動發生原因是熱。	帶有衝擊波之爆炸性現象，觸動發生原因是空氣。
不管進口是否打開都會發生，為正壓空間。	悶燒後引進空氣發生，為負壓空間。
僅可能發生在成長期，可能在消防隊到達之前就已發生。	可能發生在成長期或衰退期，在消防隊到達後火場作業時才發生。
室內火焰顏色成完全黃色，氣體層邊緣位置先部份起火，並隨著氣流移動而形成火光忽隱忽現飛舞現象。	從建築物裡噴出褐色或帶有點黃色的濃煙，室內處於高溫環境但卻是很少或是完全看不到火焰，煙像逆流似地被強烈吸進建築物內，有低沉快速通過的聲音，藍色火焰出現顯示可能已迫近爆燃。



防範閃燃現象

一、通風排煙

- 頂部通風口位置，為達最佳通風效果，在操作人員安全考量下，儘可能達到靠近起火處上方。
- 頂部通風口位置若非起火處上方，應注意會使火勢快速往出口下方之居室擴散延燒。
- 注意操作人員安全，備水線保護及通風口周遭免遭受蔓延。
- 不可將水直接注入通風口，避免通風效果受影響甚至導致爆燃，對下方搶救人員造成危害。
- 頂部通風作業，危險性高、困難度高。

二、消防員救災時應往燃燒室上部煙熱氣體層，以水霧瞄子實施點放式射水

三、燃燒空間內之火勢於射水後，中性帶仍未往上提高無法受到控制時，救災人員應立即撤退

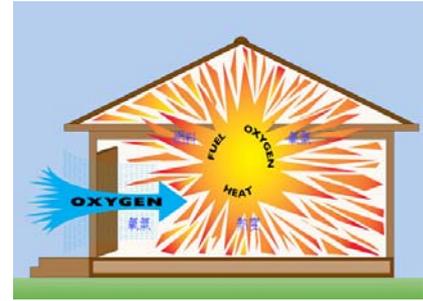
五、可利用超高壓冷卻切割滅火系統(水刀)射水滅火。





防範爆燃現象

- 一、對燃燒之建築物採垂直或頂部通風。
- 二、先設通風出口再設通風入口。
- 三、開門防護作業程序。
- 四、避免處在開口的正面位置，先以小開口往室內高處噴霧式射水做好救災。
- 五、可利用超高壓冷卻切割滅火系統(水刀)射水滅火。



45



雲梯車突遇爆燃



45



火場中真實爆燃案例



47



火災災害—潛在危機

- ❖ 避免爆燃噴出高溫火燄
- ❖ 注意破壞玻璃之危害
- ❖ 處理煙層避免閃燃
- ❖ 穿戴全套裝備避免燒燙傷
- ❖ 確認立足點穩固避免絆倒
- ❖ 確認樓地板或樓梯穩固以防墜落
- 避免過量出水造成過量水損
- 小心掉落物擊傷
- 避免發生射水趕火
- 防遭尖物刺傷割傷
- 屋頂水線平均分散
- 屋頂開口排煙
- 穿戴面罩嚴防吸入毒性高溫濃煙

48



貳、災情查報機制

49



何謂災情查報？

➔ 災害發生或有發生之虞時，能迅速傳遞災情！

為何要災情查報？

➔ 迅速掌握災況！

執行災情查通報目的？

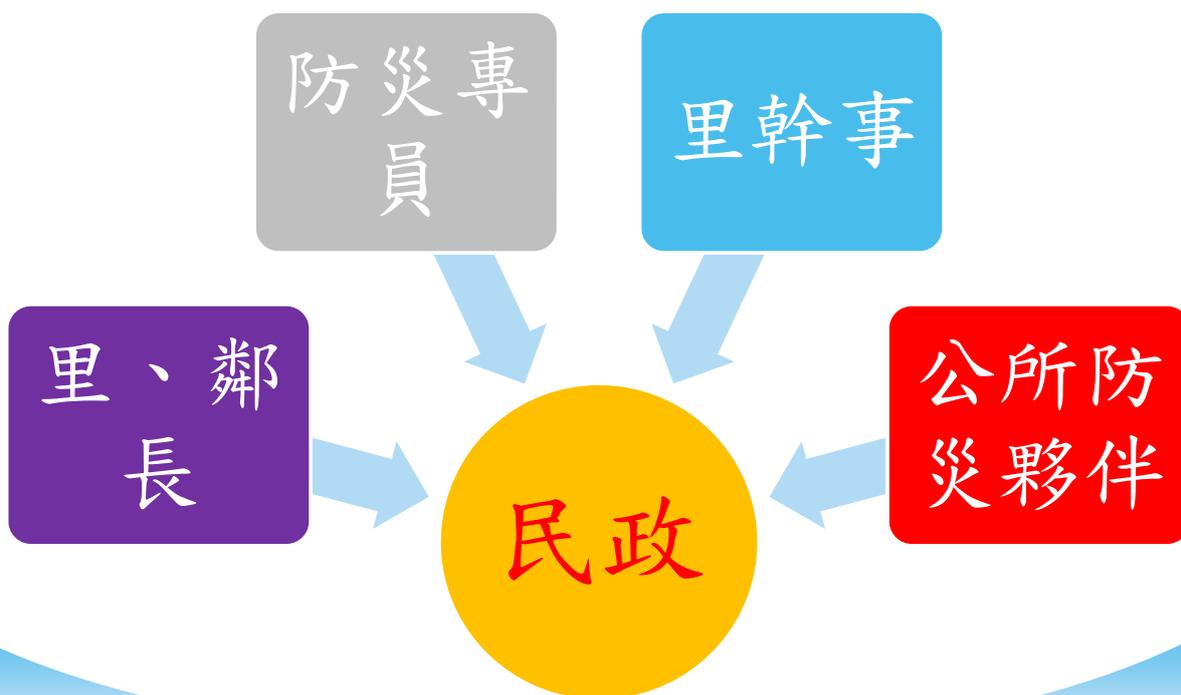
➔ 將民眾生命財產損失降至最低！



災情查報三大系統

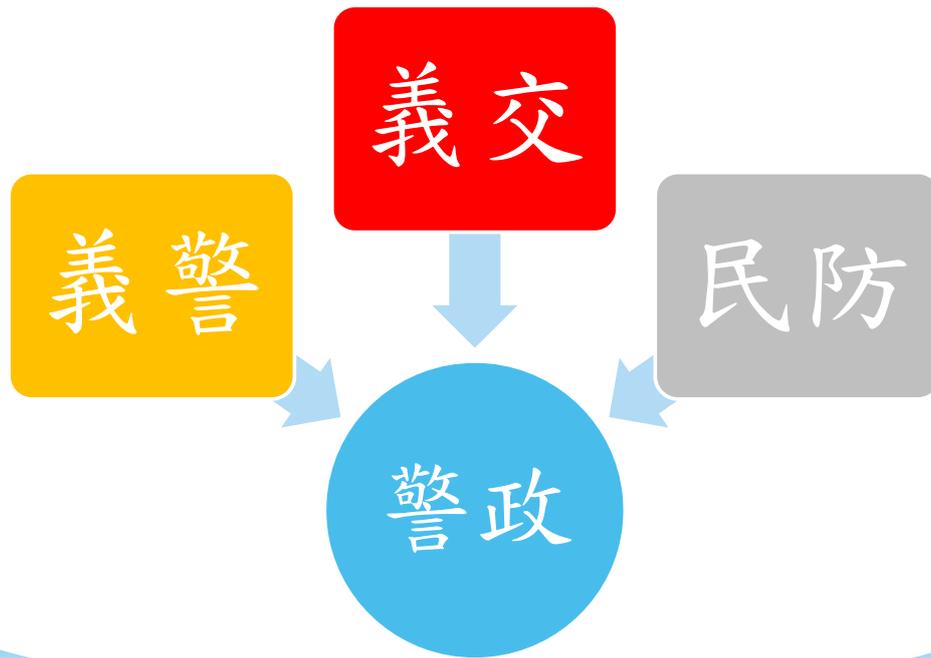


民政系統災情查報人員





警政系統災情查報人員

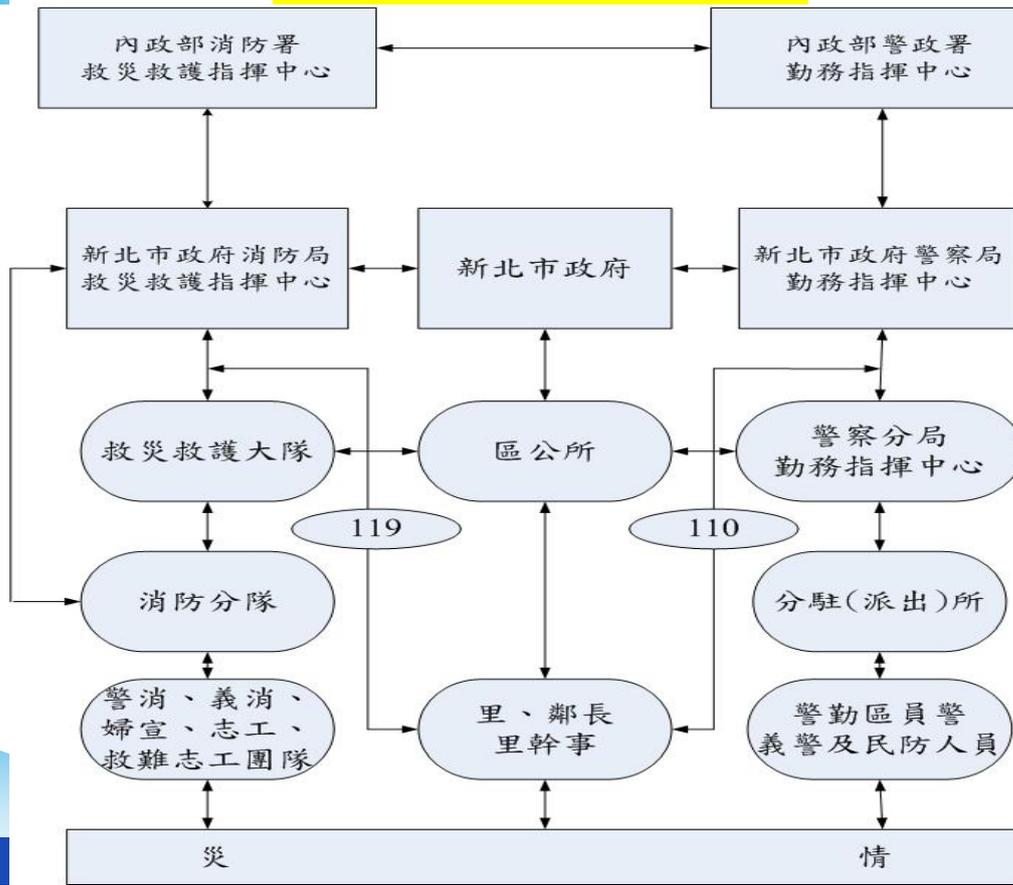


消防系統災情查報人員

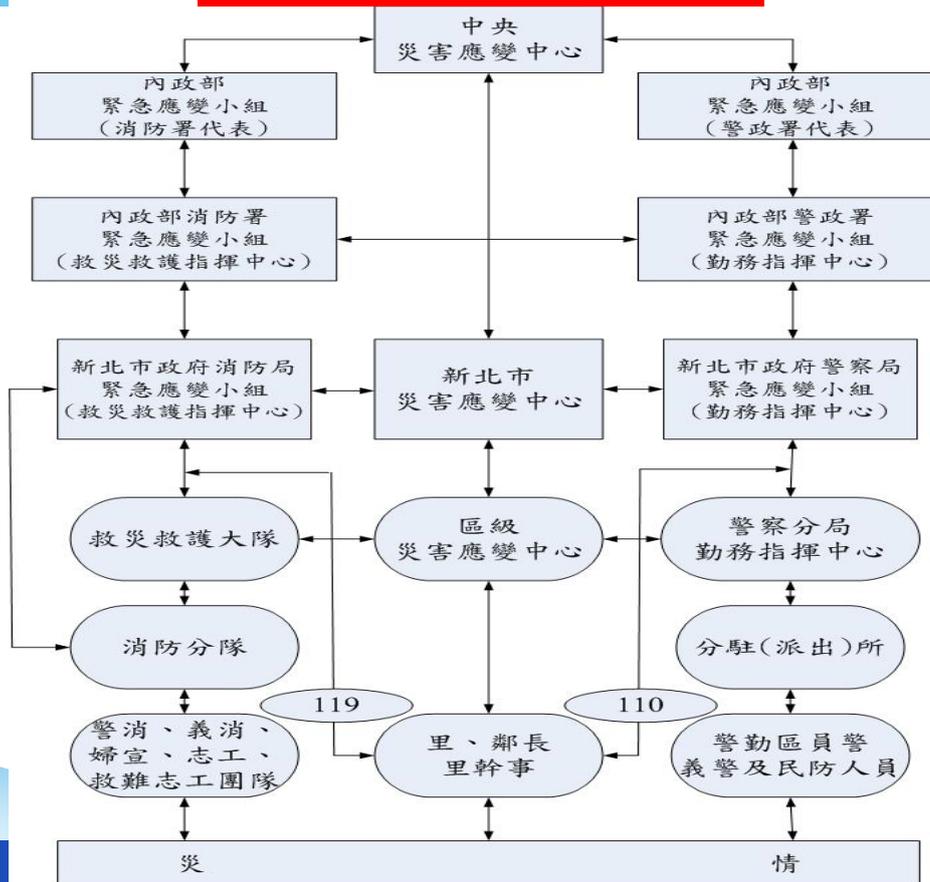




平時(體系表)



災時(體系表)





回報途徑



救災救護大隊、救災救護指揮中心、警察分局、勤務指揮中心或區公所接獲災情通報案件時，立即以電話及上傳應變管理資訊系統(EMIS)等方式

心、勤務指揮中心彙整後逕送本市災害應變中心(電話:8953-5599分機9；傳真：2964-6756、8953-6606；電郵 ntpceoc119@gmail.com)



災害

拍照

民眾、義警、民防、義消、婦宣、志工、民間救難組織、里鄰長、里幹事、公所災防人員

回報管道：119.110.1999.無線電.衛星電話.APP.LINE.EMIS及親自報案

警政.民政.消防三系統

E.O.C

指揮官



執行災情查通報流程

民眾或消防局、警察局、區公所

發現災害或有災害發生之虞

相關單位查證後，立即採取處置

即時控制災情，將損失降至最低



災情查報相關規定

中央方面：

- (一) 災害防救法
- (二) 行政院訂頒「災害緊急通報作業規定」
- (三) 內政部訂頒「執行災情查報通報措施」

地方政府方面：

- (一) 〇 〇 〇 災情查報通報執行計畫
- (二) 〇 〇 〇 緊急事件通報作業規定
- (三) 〇 〇 〇 災害應變中心因應各階段降雨緊急應變計畫



災情查報規定－災害防救法105.4.13

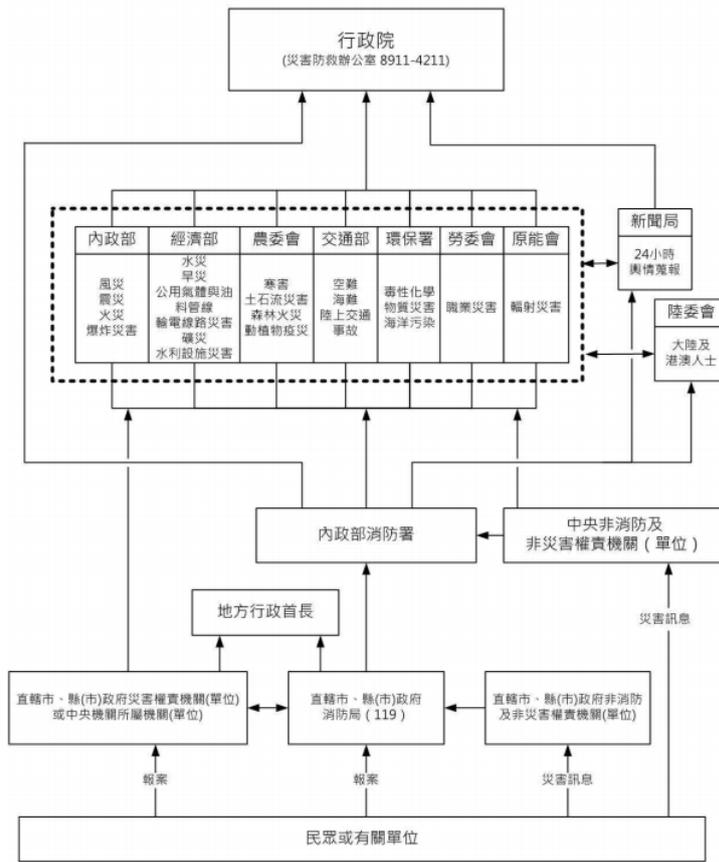
災害防救法第三十條（通報災情及採取必要措施之責任）：

- 一、民眾發現災害或有發生災害之虞時，應即主動通報**消防或警察單位、村（里）長或村（里）幹事**。
- 二、前項之受理單位或人員接受災情通報後，應迅速採取必要之措施。
- 三、各級政府及公共事業發現、獲知災害或有發生災害之虞時，應主動蒐集、傳達相關災情並迅速採取必要之處置。



災情查報規定－災害緊急通報作業規定（行政院）

- 一、目的：為使災害發生或有發生之虞時，立即透過各種傳訊工具，迅速通報相關災情，俾採取各種必要之應變措施，以**防止災害擴大，減少人民生命財產損失**。
- 二、災害規模及通報層級：
 - （一）甲級災害規模：通報至行政院。
 - （二）乙級災害規模：通報至內政部消防署及災害防救主管機關。
 - （三）丙級災害規模：通報至直轄市、縣（市）政府消防局及災害權責相關機關（單位）。



災害緊急通報系統圖



內政部--執行災情查報通報措施

明定各級政府及公用事業單位及人員、民眾、警察消防單位、村里長或村里幹事有通報資情急採取必要措施之責任。



災情查報規定—執行災情查報通報措施

一、目的：為執行災害防救法第三十條所規定之災害查報及通報工作，以期確實掌握災情，發揮救災效能，於災害發生或有發生之虞時能迅速傳遞災情，掌握災情，採取必要之措施，以期**減少生命財產損失**。

二、執行災情查通報之三大系統：

- (一) 消防系統
- (二) 警政系統
- (三) 民政系統



參考規定—以新北市災情查報通報執行計畫為例

一、建立各系統災情查報名冊：每個里至少應配置1-2名民力團體（消防系統：義消、婦宣、志工或消防救難志工團隊；警政系統：義警、民防；民政系統：里、鄰長及里幹事）擔任災情查報人員，並定期**每半年更新一次**。

二、辦理教育訓練：**每半年至少辦理1次災害查報教育訓練**，並由消防局、警察局、民政局將訓練成果彙整後，予業務單位備查。

三、訂定相關獎懲標準及額度，以鼓勵人員落實災情查通報。



參考規定一以新北市政府緊急事件通報作業規定為例

- 一、目的：為有效因應本府所轄境內災害發生時，能迅速建立通報系統，並採取各種必要之應變措施，防止災害擴大，減少人民生命財產損失。
- 二、本府各機關及公共事業單位應**建立多元化災情通報管道**，強化各機關間災情蒐集及通報聯繫體制。
- 三、本府警察局、消防局及民政局應強化執行災情查報通報複式佈建工作，**加強運用民力**（義警、義消及里長）主動掌握災情，並注意輿情以強化災害通報作業。



參考規定一以新北市災害應變中心因應各階段降雨緊急應變計畫為例

- 一、消防局雨情巡查機制：
為免外勤同仁負擔，避免防救災資源浪費，故雨情巡查機制修正為時雨量市區(17區)達30mm以上;山區(12區)50mm以上啟動巡查機制，每小時派員勘災1次為原則，至雨勢趨緩為止。
- 二、啟動災情巡查機制時，消防分隊接獲指揮中心派遣，依**易積淹水巡邏路線圖**於轄區進行巡查及回報指揮中心，並由指揮中心彙整相關情資後即時通報本市災害應變中心。



災情查通報種類

主要可分為以下七大類：

- 一、**人員**傷亡、受困情形。
- 二、**建築物**損壞情形。
- 三、**淹水**情形。
- 四、**道路**受損情形。
- 五、**橋樑**受損情形。
- 六、**疏散撤離**情形。
- 七、**其他**受損情形。



災情查通報基本觀念

書面記錄與口頭報告相輔相成

災害現場氣氛緊張，若單純以口頭方式進行通報，容易造成誤傳的情形，此為大家所不樂見。因此災情查報人員到達現場後，應同時利用紙筆、照相或攝影方式同步記錄，確保資訊完整傳遞。

把持「親眼目睹、耳聞查證」原則

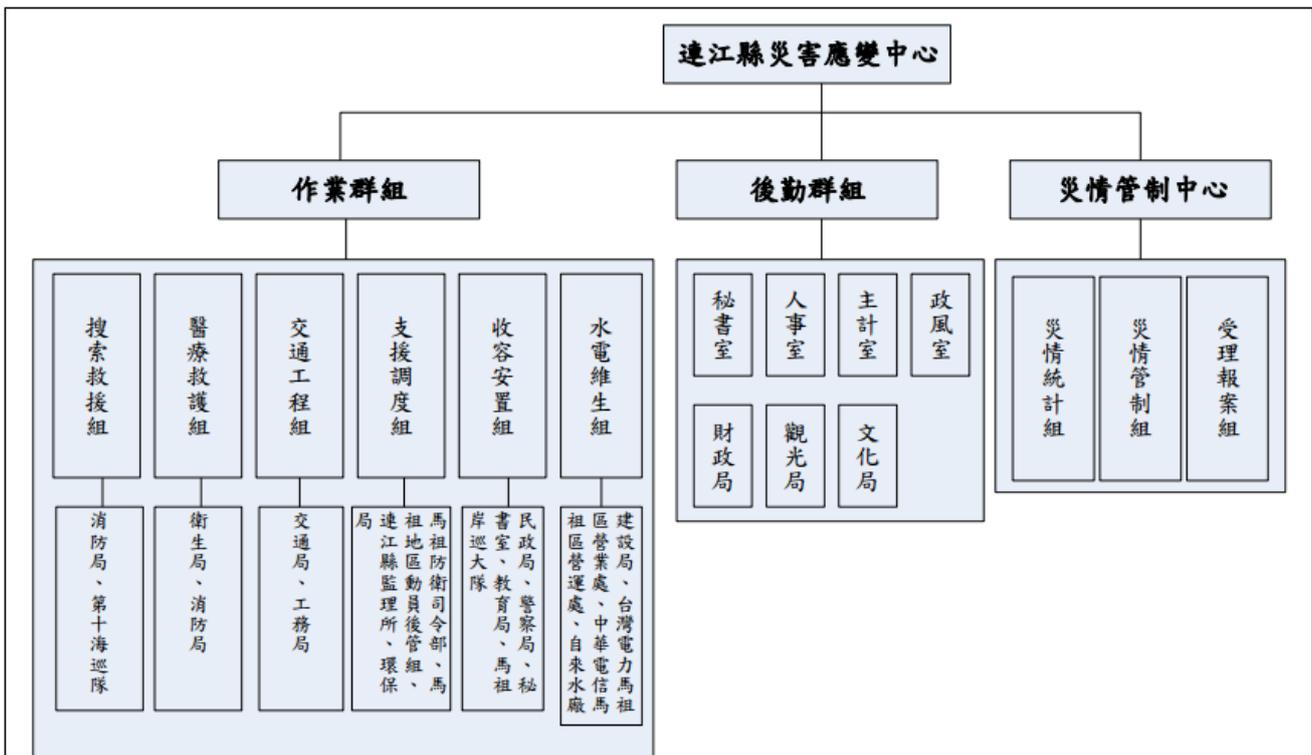
災情查報人員必須尋找「第一（現場）資訊」。傳聞或是聽到的資訊，必須進一步的查證真實性，才能找到事件的真正關鍵，有助於了解整個事件的經過。



參、災害應變中心開設作業實務



應變中心架構介紹 (1/5)

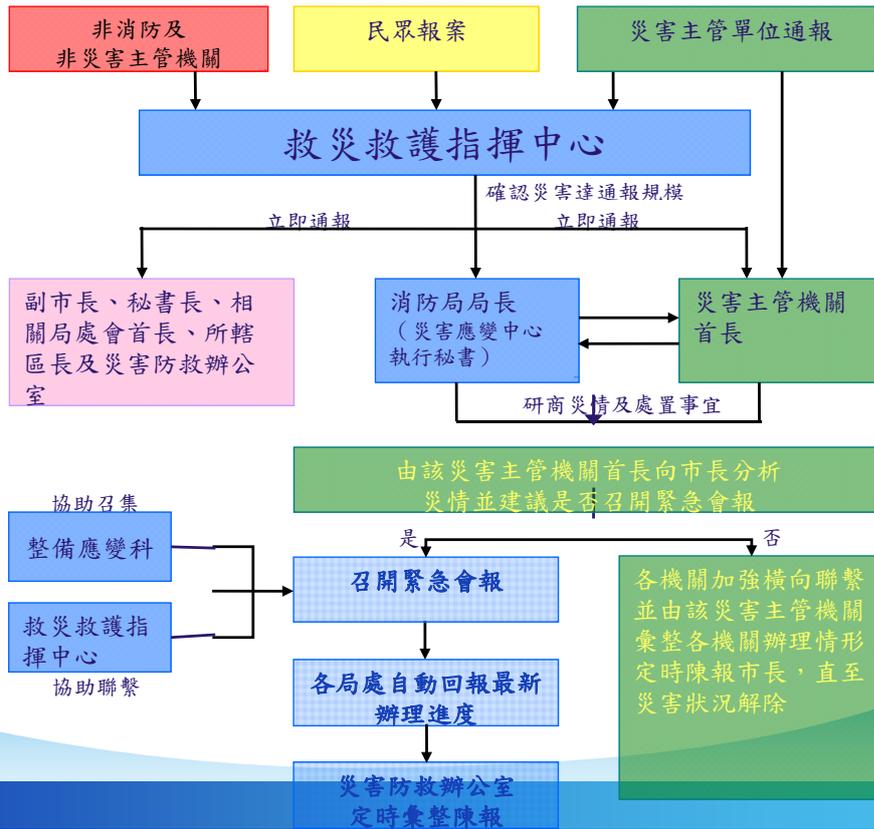


連江縣災害應變中心架構圖



應變中心架構介紹 (2/5)

緊急事件通報作業流程



應變中心架構介紹 (3/5)

緊急應變機制

災害應變中心常時三級開設

由消防局24小時派員進駐輪值



- 災情蒐集、彙整、掌握
- 召開災害防救整備、應變會議
- 新聞發布、監看、更正處理
- 指揮官指揮、派遣
- 災害應變處置報告



應變中心架構介紹 (4/5)

縣府災害應變中心



- 重大災害發生或有發生之虞時。
- 全部或部分地區有發生災害之虞或發生災害時。
- 接獲中央災害應變中心成立通知時。

鄉公所災害應變中心



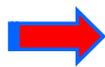
- 重大災害發生或有發生之虞時。
- 接獲縣府災害應變中心通知成立時。



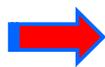
應變中心架構介紹 (5/5)

縣府災害應變中心任務

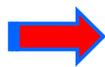
指揮協調



掌握災情



災害處置



- ◆ 指揮、督導及協調、處理各項災害應變措施。
- ◆ 隨時瞭解並掌握各種災害狀況動態，即時通報相關單位及傳遞災情。
- ◆ 災情及損失之蒐集、評估、彙整、報告、管制、處理等事項。
- ◆ 在災區內需實施災害應變措施時，對各區公所及有關機關做必要之指示並主動提供支援協助。
- ◆ 加強防救災有關機關之縱向、橫向聯繫。
- ◆ 推動災害防救相關事宜。



應變中心開設時機說明 (1/7)

縣府-公所應變中心開設時機

- 依據災害防救法第13條第2項增（修）訂，中央災害應變中心成立後，得視災情研判情況或聯繫需要，通知直轄市、縣（市）政府立即成立地方災害應變中心。
- 縣府災害應變中心成立後，若災情研判情況或聯繫需要，即通知鄉公所立即成立災害應變中心。
- 應變中心開設期間，公所未接獲縣府通知撤除開設前，不得自行撤除。
- 實際作法請參照「縣府災害應變中心編組架構及任務要點」等相關規定。

77



應變中心開設時機說明 (2/7)

災害主管單位	災害種類	開設時機 (以新北市為例)
消防局	風災	1、二級開設： (1)中央氣象局發布海上颱風警報後，本市海域列為警戒區域者，研判對本市可能造成影響。 (2)中央氣象局發布海上陸上颱風警報後，本市陸地雖未列入警戒，但研判對本市可能造成影響時。 2、一級開設：中央氣象局發布海上陸上颱風警報後，本市陸地列為警戒區域者，研判對本市可能造成影響時。
	震災	中央氣象局發布本縣地震震度達6級以上或震災影響範圍逾2個鄉鎮市，估計本市有15人以上傷亡、失蹤、大量建築物倒塌或土石崩塌等災情；或因地震致本市發生大規模停電及電訊中斷，無法掌握災情時。
	重大火災、爆炸	1、火災、爆炸災害估計有15人以上傷亡、失蹤，災情嚴重者或災情持續時間達12小時以上，無法有效控制者。 2、火災、爆炸災害發生地點在重要場所（政府辦公廳舍或首長公館等）或重要公共設施，造成多人傷亡、失蹤，亟待救援者。 3、災情持續時間達6小時以上，無法有效控制者。

78



應變中心開設時機說明 (3/7)

災害主管單位	災害種類	開設時機
消防局	化學災害	1、非毒性化學物質之化學災害，估計有10人以上傷亡、失蹤或災害有擴大之虞，亟待救助者。 2、污染面積達1平方公里以上，無法有效控制。
	核子事故	1、核子反應器設施發生「廠區緊急事故」，造成放射性物質外釋成或有外釋之虞，中央主管機關研判有擴大執行應變之必要時。 2、依照核子事故中央災害應變中心之命令，成立本市核子事故災害應變中心
工務局	建築工程災害	建築物工程或工程災害發生地點在重要場所或屬重要公共設施，並造成15人以上傷亡，嚴重影響週邊公共安全時。
農業局	寒害	氣象局發布臺灣地區平地氣溫將降至攝氏6度以下，連續24小時之低溫特報，有重大農業損失等災情發生之虞者。
	土石流	土石流災害估計有15人以上傷亡、失蹤者。
	動物疫災	當中央業務主管機關發佈本市為動物傳染病疫區時。

79



應變中心開設時機說明 (4/7)

災害主管單位	災害種類	開設時機
水利局	水災	1、三級開設：中央氣象局發布豪雨特報，且影響範圍包含北部地區 2、二級開設： (1) 氣象局發布大雨等級以上特報，及本府水利局監控本市境內重點區之雨量站，其中3個雨量站降雨量達警戒值每小時40毫米以上。 (2) 市內任一抽水站有重大災情傳出。 (3) 各區有重大災情傳出，需市府進行協助救災時。 3、一級開設： (1) 氣象局發布豪雨等級以上特報，及本府水利局監控本市境內雨量站3處以上連續3小時達每小時30毫米以上，且3小時累積雨量達130毫米以上。 (2) 本府已二級開設，且降雨及災情持續擴大。
	旱災	有下列情形之一，且旱象持續惡化，無法有效控制者： 1、公共給水缺水率達百分之30以上者。 2、農業給水缺水率達百分之50以上者。

80



應變中心開設時機說明 (5/7)

災害主管單位	災害種類	開設時機
經發局	公用氣體與油料管線、輸電線路災害	<p>1、二級開設：輸電線路災害估計有3人以上傷亡、失蹤或10所以上變電所全部停電，預估在12小時內無法恢復正常供電，且情況持續惡化，無法有效控制者。</p> <p>2、一級開設：</p> <p>(1) 公用氣體與油料管線、災害估計有15人以上傷亡、失蹤污染面積達1平方公里以上，且情況持續惡化，無法有效控制者。</p> <p>(2) 輸電線路災害估計有15人以上傷亡、失蹤或10所以上1次變電所全部停電，預估在24小時內無法恢復正常供電，且情況持續惡化，無法有效控制者。</p>
	廠礦區意外事故	礦區意外事故估計有15人以上死傷、失蹤，且災情嚴重，亟待救助，經經發局研判有開設必要者。

81



應變中心開設時機說明 (6/7)

災害主管單位	災害種類	開設時機
交通局	空難	航空器運作中於市境行政區內發生空難事件，估計有15人以上傷亡、失蹤或災害有擴大之虞，亟待救助者。
	海難	市境近海發生船難事故，估計有15人以上傷亡、失蹤或船舶嚴重損壞，致有人員受困急待救援者。
	重大交通事故	市境發生陸上交通事故，估計有15人以上傷亡、失蹤或重要交通設施嚴重損壞，造成交通阻斷，致有人員受困急待救援者。
	捷運工程災害	市境施工之捷運車站、機廠或施工路線之隧道段、高架段、地面段發生災害，災情估計10人以上傷亡、失蹤或亟待救援者。
	捷運營運災害	市境捷運任一車站（地下商店街）、機廠、或營運路線之隧道段、高架段、地面段或行控中心發生重大災害，災情嚴重估計10人以上傷亡、失蹤或亟待救援者。

82



應變中心開設時機說明 (7/7)

災害主管單位	災害種類	開設時機
環保局	毒性化學物質災害	1、因毒性化學物質災害，估計有10人以上傷亡、失蹤或災害有擴大之虞，亟待救助者。 2、污染面積達1平方公里以上，無法有效控制。
	水污染災害	1、污染水體面積範圍達2公頃以上。 2、漏油10公秉以上汙染承受水體。 3、養殖污染面積在1公頃以上。
衛生局	傳染病疫災	當中央業務主管機關發布本市為傳染病疫區時。



應變中心運作實務介紹

EOC (災害應變中心) 運作說明

EOC平時運作

EOC開設時序

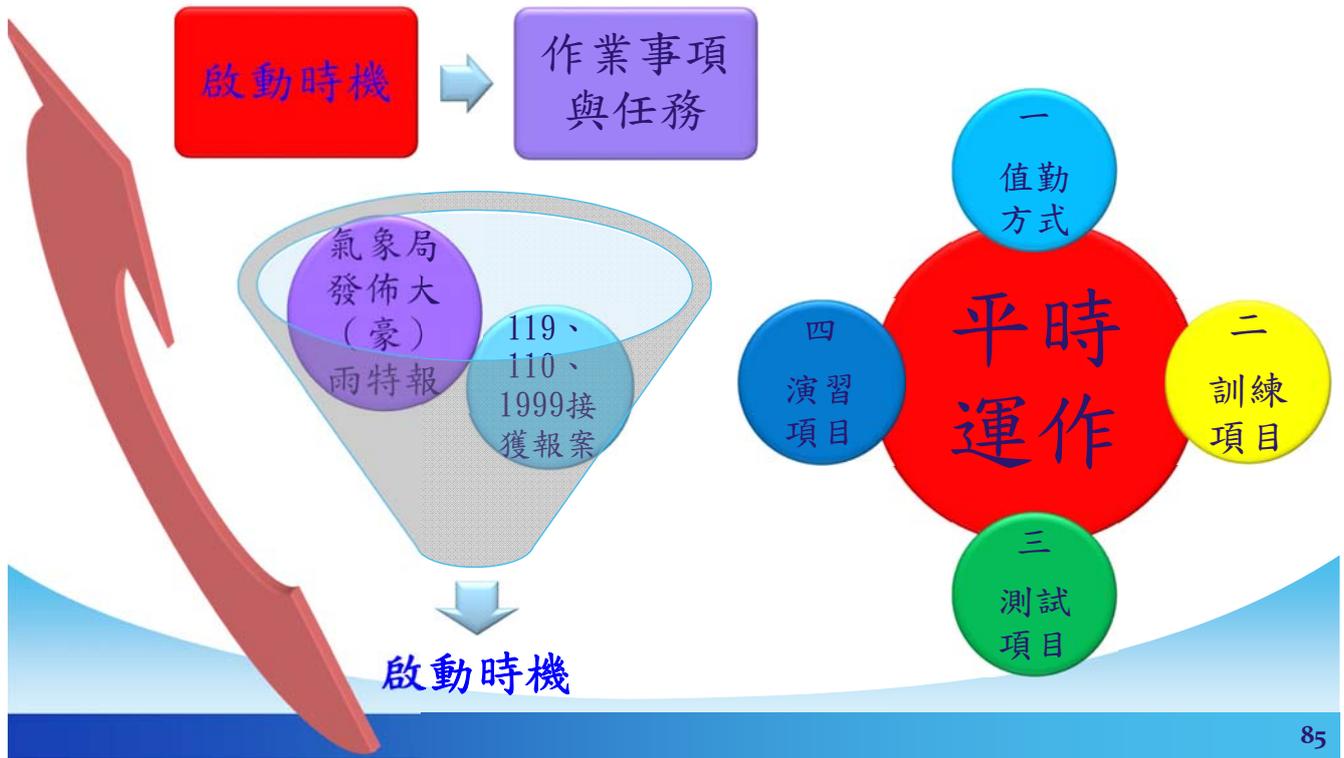
EOC開設運作





應變中心平時運作(1/5)

EOC平時運作 EOC平時三級開設啟動流程圖—以新北市為例



應變中心平時運作(2/5)

EOC平時運作 一、值勤方式

EOC平時三級開設 (由消防局每日3名24小時派員進駐)

三級開設任務如下：





應變中心平時運作(3/5)

EOC平時運作

二、訓練項目

1. 地震動員訓練
2. 土石流及坡地防災講習
3. EOC輪值人員教育訓練
4. 救災資源資料庫管理系統 (EMIS) 教育訓練
5. 防災業務人員訓練
6. 公所防災無線電訓練
7. 災情查報訓練 (消防、警察、民政等)
8. 海事衛星電話訓練



應變中心平時運作(4/5)

EOC平時運作

三、測試項目

1. 每月辦理地震動員測試
2. 抽水機組抽測-
廠商接獲移動式抽水機組動員指令後，需於1小時內到達指定地點。
3. 每月29區公所視訊會議系統測試
4. 每月與區公所衛星電話、無線電、警用電話測試





應變中心平時運作(5/5)

EOC平時運作

四、演習項目

- (一) 災害防救演練 (複合式災害演練)
 - 1. 重大災害醫療演練 (衛生局)
 - 2. 土石流編組演練 (農業局)
 - 3. 危橋封閉作業演練 (工務局)
 - 4. 移動式抽水機動員演練 (水利局)
 - 5. 空難搶救演練 (交通局)
 - 6. 避難收容所開設演練 (社會局)
- (二) 兵棋演練
 - 1. 地震災害境況模擬 (消防局)
 - 2. 颱風災害境況模擬 (消防局)



89



應變中心開設時序說明(1/6)

EOC開設運作時序(以颱風應變為例)

颱風應變機制-作業時間點

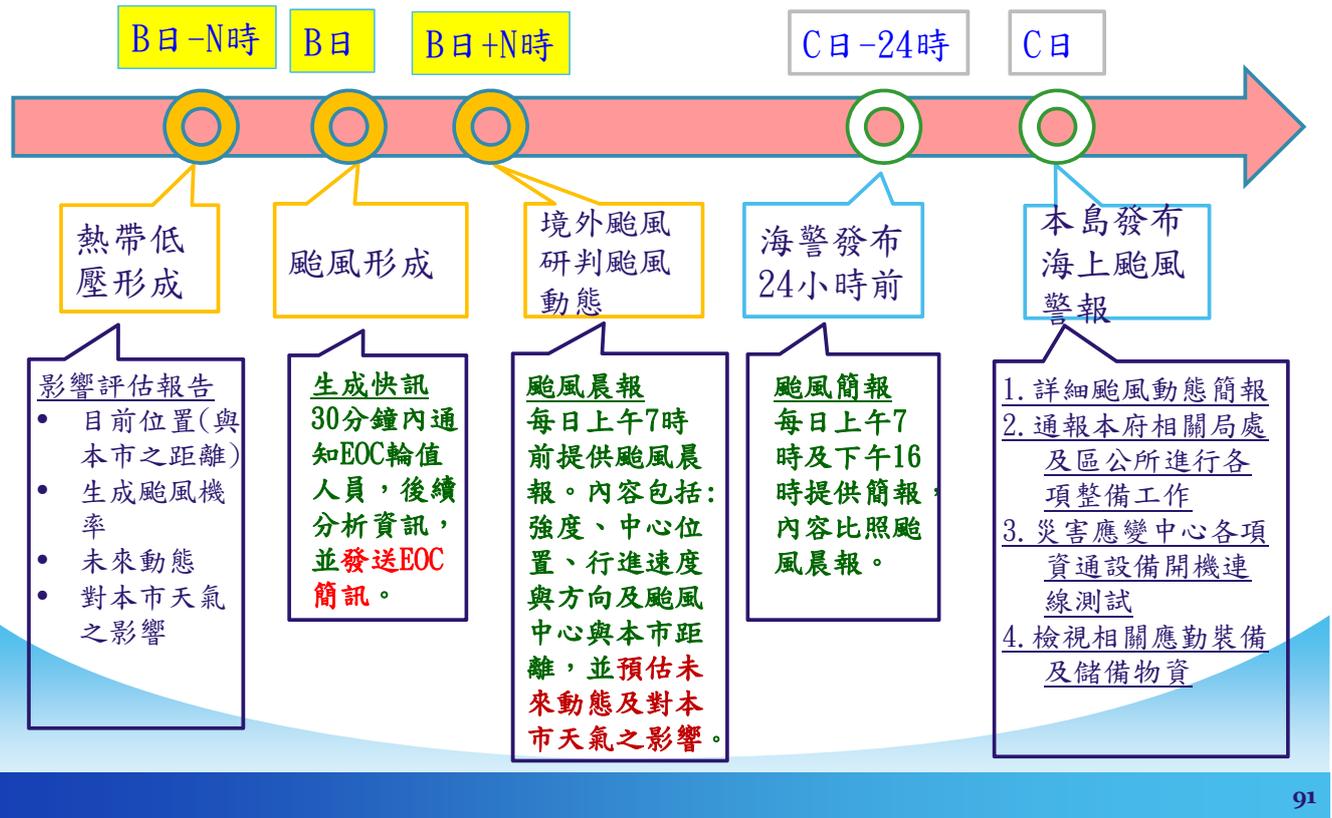
- B日**: 颱風生成
- C日**: 本島發布海上颱風警報
- D日**: 北部海域發布海上颱風警報(二級開設)
- E日**: 本市發布海上陸上颱風警報(一級開設)
- F日**: 本市解除陸上警報(降為二級)
- G日**: 應變中心撤除

90



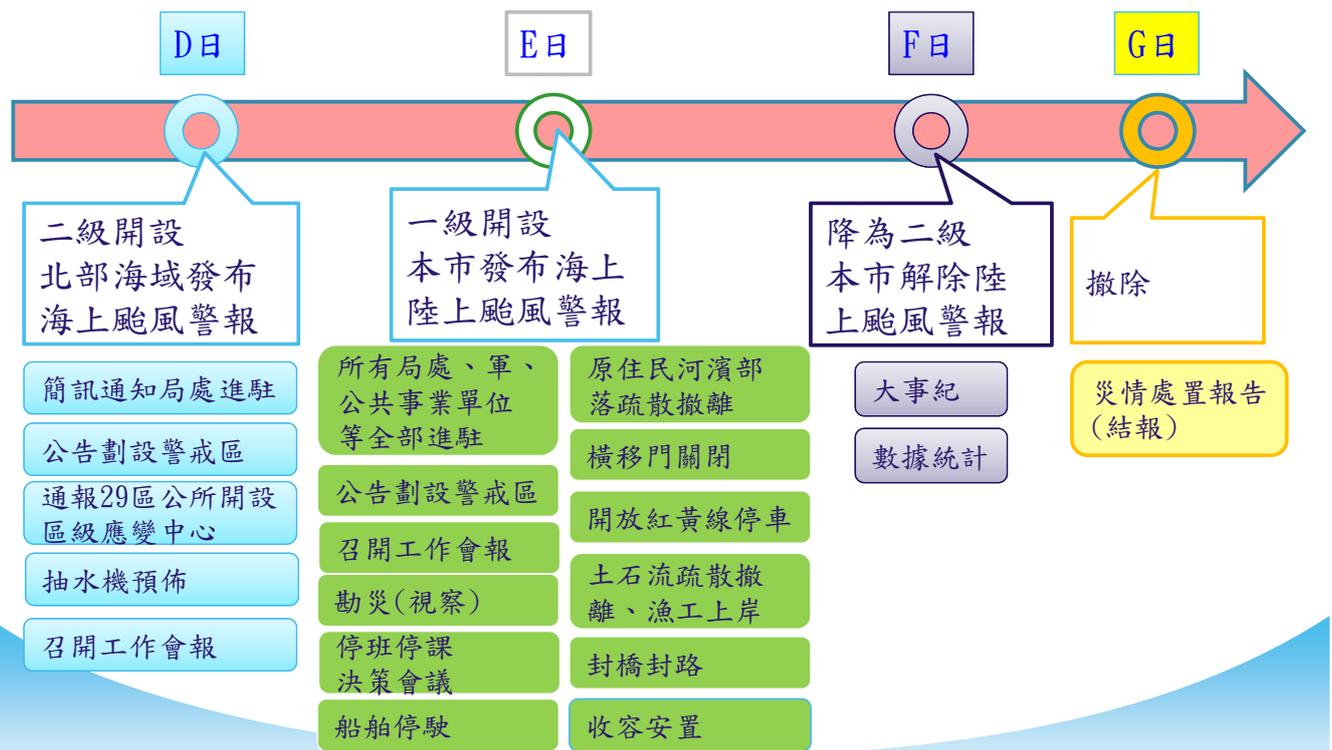
應變中心開設時序說明(2/6)

颱風應變機制-掌握應變時序1/2



應變中心開設時序說明(3/6)

颱風應變機制-掌握應變時序2/2





應變中心開設時序說明(4/6)

EOC開設運作時序(以豪雨應變為例)

豪雨應變機制

B時：預警性強化三級開設、啟動雨情巡查機制

C時：強化三級開設

D時：二級開設（重點監測站3站時雨量>40mm以上）

E時：一級開設（重點監測3站以上連續3小時達每小時30mm以上，且3小時累積雨量達130mm以上）

G時：撤除

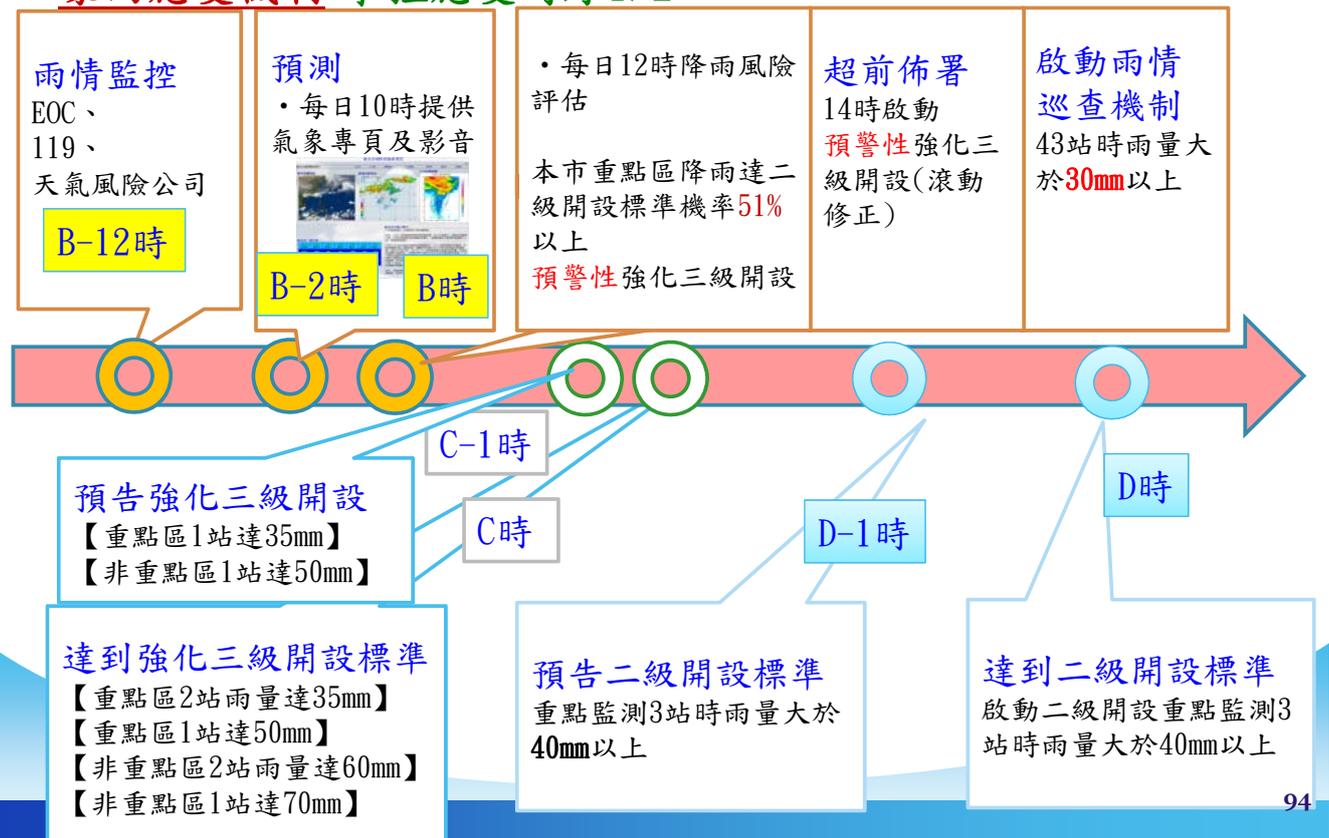
應變中心平時及強化三級開設說明：

- 平時：常時三級開設(由消防局1名幹部及2名人員，計3名輪值)
- 強化三級：第1階段(消防局再加3名配合輪值人員運作，計6名)
第2階段(消防局緊急應變小組6名加入運作，計12名)



應變中心開設時序說明(5/6)

豪雨應變機制-掌握應變時序1/2

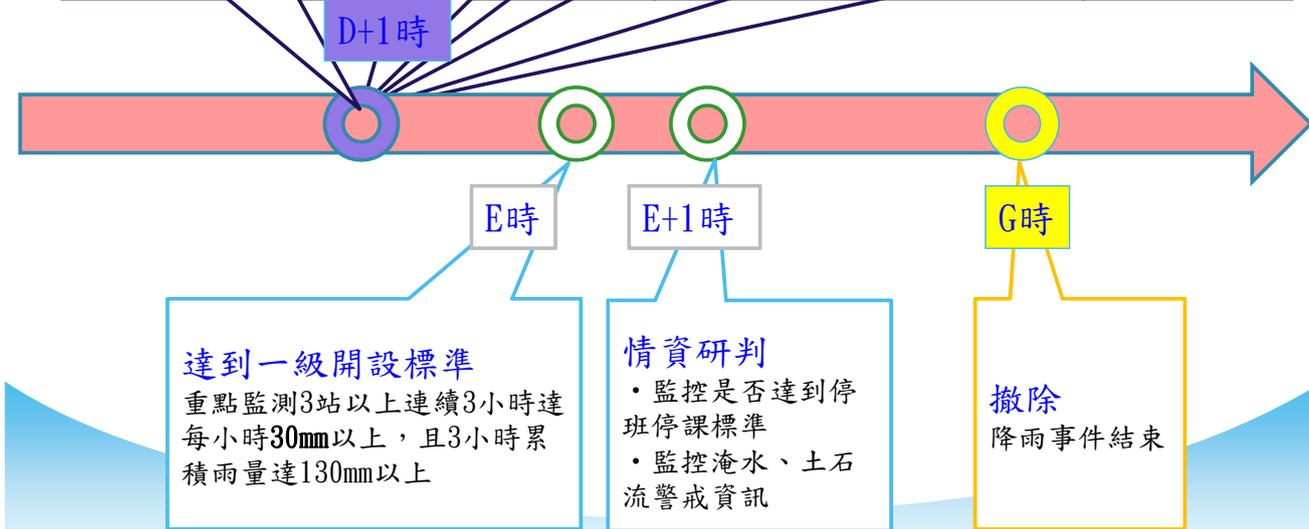




應變中心開設時序說明(6/6)

豪雨應變機制-掌握應變時序2/2

<p>人員機具進駐待命 EOC、區公所、災修廠商</p>	<p>災情查證 <ul style="list-style-type: none"> • 水利局轄區承辦人員通知區公所 • 由區公所回報現場災情狀況 </p>	<p>災害應變 <ul style="list-style-type: none"> • 災情研判及處置 • 正常積淹水案件→自然消退 • 異常積淹水案件→由公所災修廠商負責排除積淹水，水利局災修廠商支援 </p>	<p>回報EOC 案件處理情形</p>
----------------------------------	--	---	-------------------------



應變中心開設運作介紹(1/18)

新北市災害應變中心開設分為三級，以風災（颱風）例：

以颱風災害應變中心二級開設：

EOC災前整備

風災（颱風）

2級開設時機

- ◆ 氣象局發布海上颱風警報，本市列為警戒區
- ◆ 本市陸地未列入警戒區，但研判對本市可能造成影響



應變中心開設運作介紹 (2/18)

EOC災前整備

二級開設後本府局處進駐後工作項目 (1/3) - 以颱風為例

消防局

- 災情傳遞彙整
- 救災裝備與人員整備
- 各區災情查報

水利局

- 淹水潛勢地區整備
- 抽水站整備
- 破堤工程整備

工務局

- 防洪救災整備
- 道路橋樑工程與建物管理防災
- 雨量及水位分析

97



應變中心開設運作介紹 (3/18)

EOC災前整備

二級開設後本府局處進駐後工作項目 (2/3) - 以颱風為例

農業局

- 農田作物及畜牧整備
- 治山防洪與港岸設施整備
- 路樹災害

警察局

- 協助開立勸導單
- 宣導民眾不要入山
- 危險潛勢區域協助撤離

民政局

- 督導各區公所應變中心成立事宜
- 勘災統計民間災情事宜

環保局

- 環境清理整備
- 救災機具器材整備

98



應變中心開設運作介紹 (4/18)

EOC 災時應變

以颱風災害應變中心一級開設：

風災 (颱風)

1級開設時機

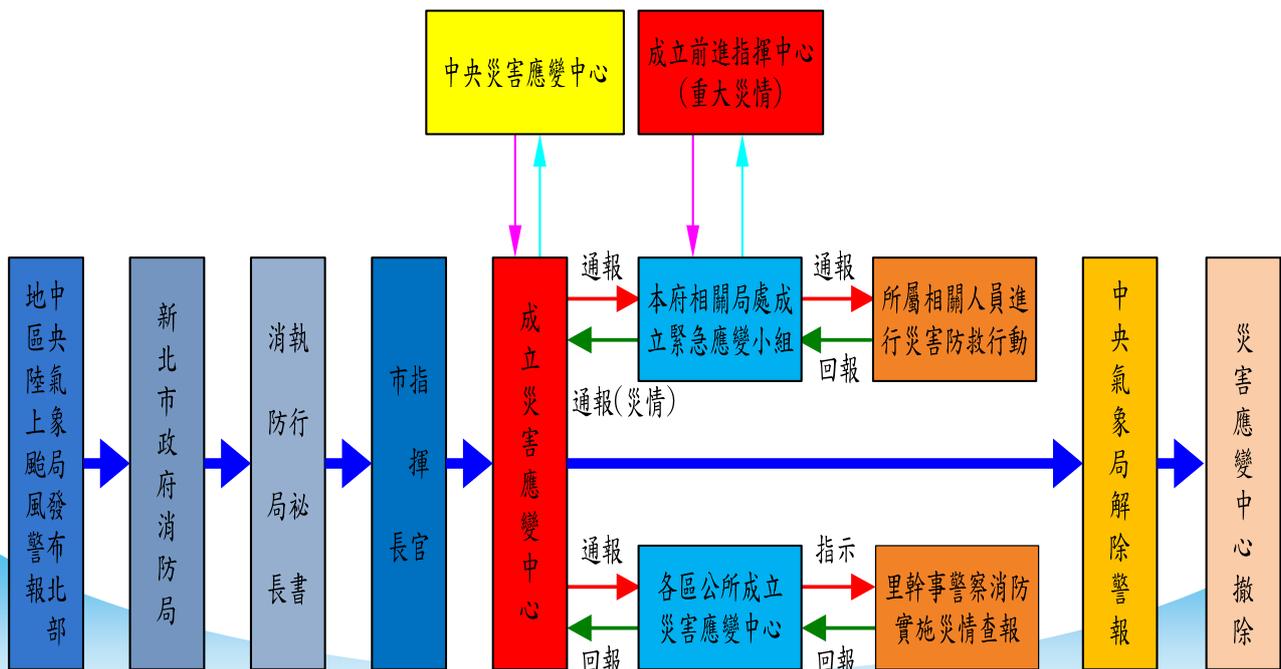
- ◆ 氣象局發布海陸上颱風警報，本市陸地列為警戒區



應變中心開設運作介紹 (5/18)

EOC 災時應變

EOC 一級開設流程圖 (以颱風為例)





應變中心開設運作介紹 (6/18)

EOC災時應變

一、開設時機

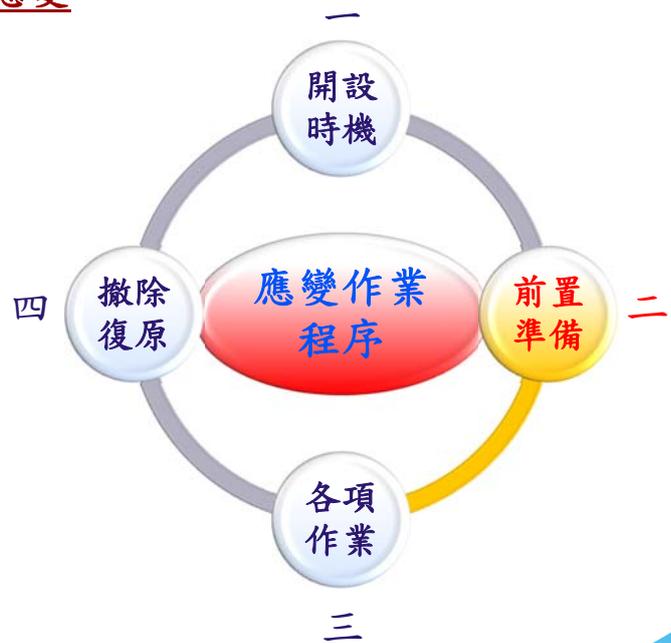
1. 颱風發生時，由市長指示或依中央氣象局發布海上路上颱風警報本市為警戒區域。
2. 本市有發生災害之虞或發生災害時，需採取災害預防措施或災害應變對策時成立。



應變中心開設運作介紹 (7/18)

二、前置準備工作 EOC災時應變

1. 簿冊方面：包含中心編組正確性、配合中央及本中心填報各式表單、中心輪值表、各編組機關。
2. 設備方面：測試有線電、傳真機、及衛星電話；測試麥克風與電腦與各項周邊設施。
3. 災害防救準備會議：由災害主管機關召開準備會議，瞭解緊急應變小組準備情形，採取必要防範措施。
4. 通報編組機關進駐：災害主管機關，通報本市各編組機關派員進駐應變中心，進行24小時輪值，展開各項災害應變作業事宜。並向中央災害主管機關報備。
5. 各機關成立緊急應變小組：由災害主管機關召開準備會議，瞭解緊急應變小組準備情形，採取必要防範措施。

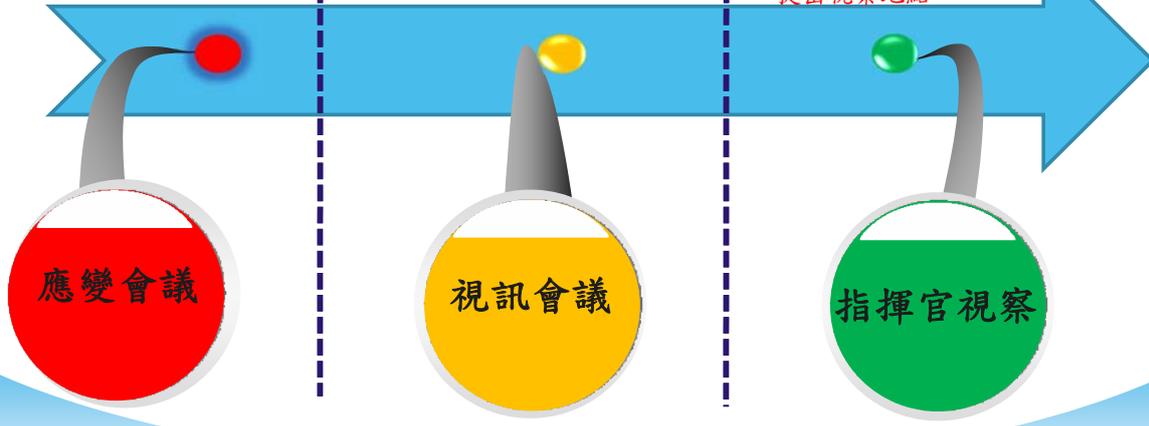




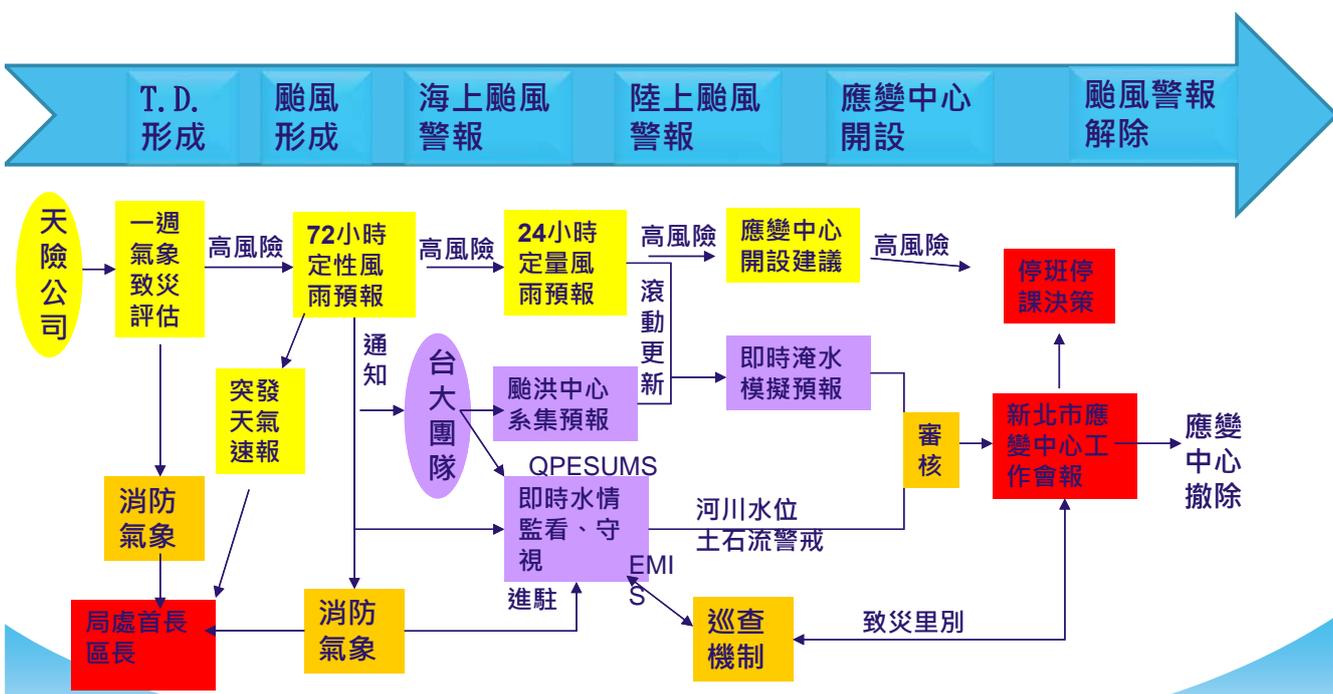
應變中心開設運作介紹 (8/18)

EOC災時應變 EOC會議流程圖 (以颱風為例)

- | | | |
|--------------------------------|-------------------|--|
| 1. 召開 第一次 整備會議 (各區首長列席) | 1. 分享氣象分析情資 | 1. 三鶯、溪州部落視察 |
| 2. 協力團隊氣象分析 | 2. 掌握各區災害應變中心運作情形 | 2. 抽水站視察 |
| 3. 各局處工作報告 | 3. 指示各區公所災害應變事項 | 3. 收容所視查 |
| | | 4. 重大災害現場勘災
<small>水利、工務、農業等局提出視察地點</small> |

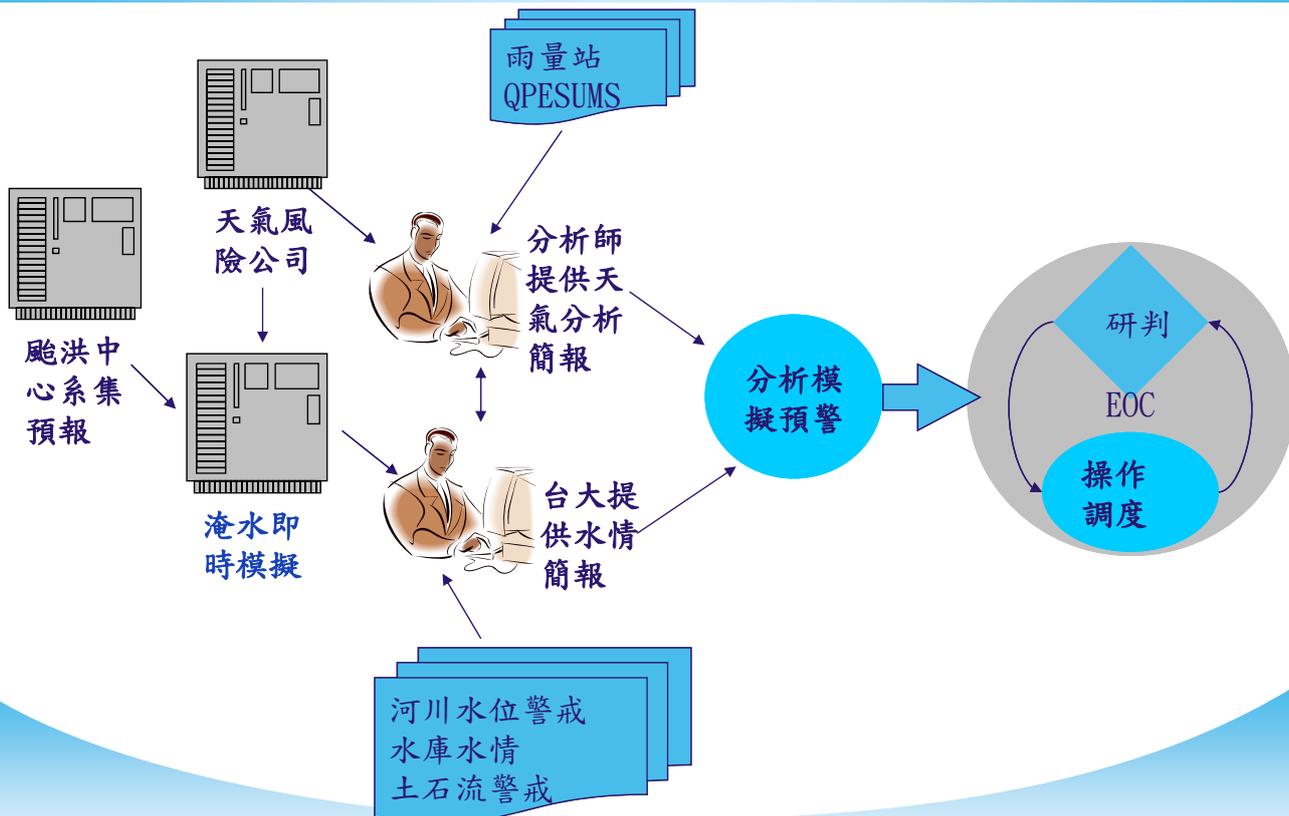


應變中心開設運作介紹 (9/18)





應變中心開設運作介紹 (10/18)



應變中心開設運作介紹 (11/18)

The slide is divided into four main stages of the emergency response process:

- 大環境發展分析 (Large Environment Development Analysis):** Includes '大環境現況' (Current Large Environment Status) and '各國數值模式分析' (Analysis of Numerical Models of Various Countries).
- 颱風路徑監測與研析 (Typhoon Path Monitoring and Analysis):** Includes '氣象局七級暴風圈進入新北市預估' (Estimate of Typhoon's 7-level storm circle entering New Taipei City), '氣象局路徑預報' (Meteorological Bureau's Path Forecast), '各國路徑研判' (Judgment of Typhoon Paths of Various Countries), and '動力數值預報模式' (Dynamical Numerical Forecast Model).
- 颱風風雨結構研判 (Typhoon Wind and Rain Structure Judgment):** Includes '氣象局定量風雨預報' (Meteorological Bureau's Quantitative Wind and Rain Forecast), '動力模式降雨評估' (Evaluation of Rainfall from Dynamical Model), and '6/21日雨量模擬' (Simulation of Rainfall on 6/21).
- 颱風降雨評估結果 (Typhoon Rainfall Evaluation Results):** Includes '風勢預報' (Wind Force Forecast), '各區降雨預報主觀修正' (Subjective Correction of Rainfall Forecasts for Various Areas), and '結論' (Conclusion).

The conclusion section provides a detailed summary of the typhoon's impact, including its location (350 km southwest of Taichung), intensity, and expected rainfall patterns across different regions.

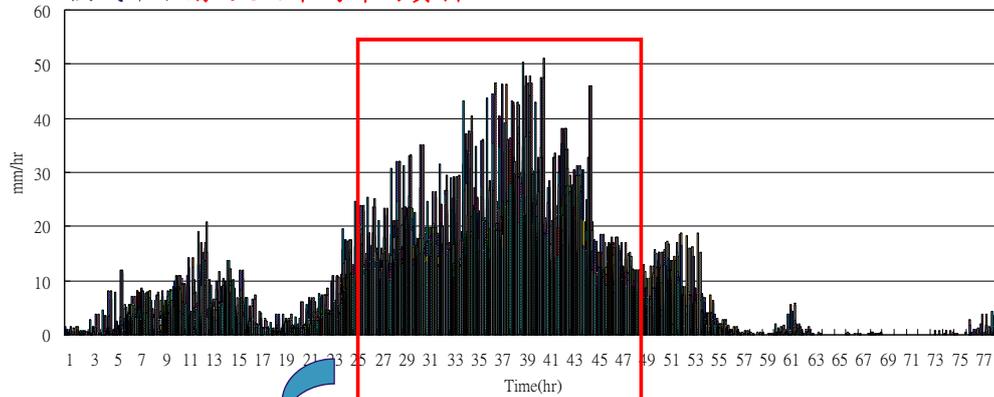


應變中心開設運作介紹 (12/18)

淹水潛勢模擬

• 應用**颱風降雨預報**資料評估**降雨量時間及空間分布**，輸入**淹水模式**進行淹水潛勢模擬，本模式由台大所自行研發，已廣泛應用於國內淹水潛勢圖之淹水模擬。(以蘇拉颱風為例)

台北地區未來72小時各雨量站之平均時雨量(8/1日8時~8/4日8時)
模式中取**前5大之平均降雨資料**

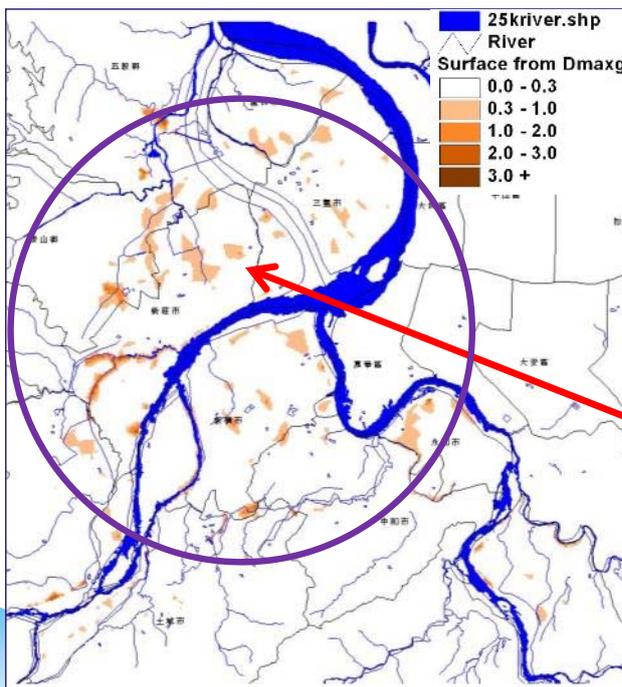


8/1日20時至8/2日20時
前5大氣候模式之平均總降雨量約**350mm/24hr**



應變中心開設運作介紹 (13/18)

• 即時淹水模擬以蘇拉颱風為例，在颱風侵襲前進行二維淹水模擬，其中第四次模擬結果於**三重蘆洲地區**有淹水的潛勢可能，與之後**實際通報之淹水地點**相當符合



新莊區	中港地區、塔寮坑地區
泰山區	貴子坑溪沿岸
五股區	成泰路、新五路沿線、五股交流道附近
蘆洲區	永安南路、中山路、五華街等
三重區	零星地區(中山路、重新路、仁愛街等)
永和區	瓦礫溝沿線地區、環河路零星地區
新店區	景美溪左岸地區、環河路零星地區
板橋區	溝仔溝沿線地區、文化路、民權路、環河路
樹林區	零星地區
土城區	零星地區





應變中心開設運作介紹 (14/18)

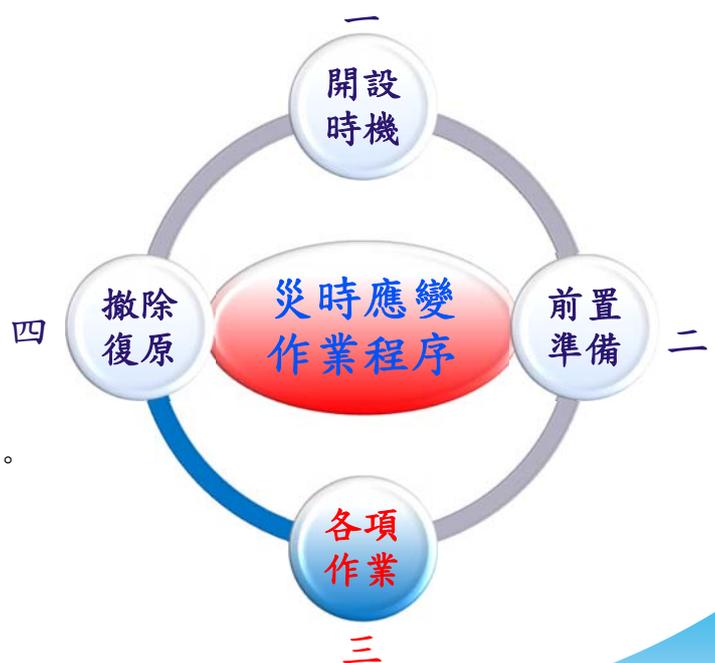
台大團隊視訊會議簡報



應變中心開設運作介紹 (15/18)

三、各項作業 (1/2) EOC災時應變

1. 災害應變作業：
 - (1) 人員進駐：各編組機關指派**科長**以上層級進駐應變中心。
 - (2) 聯繫作業
 - (3) 掌握災害動態
 - (4) 災情預警搜報
 - (5) 通報救災整備
 - (6) 災害防救會報
2. 受理災情通報：
 - (1) 119
 - (2) 災情查報系統人員：民政系統、警政系統、義消系統。
 - (3) 區公所應變中心
 - (4) 110轉報
 - (5) 中央災害應變中心交付
3. 災情登記處理：
 - (1) 災情登記輸入
 - (2) 災情分案遞送
 - (3) 災情處理

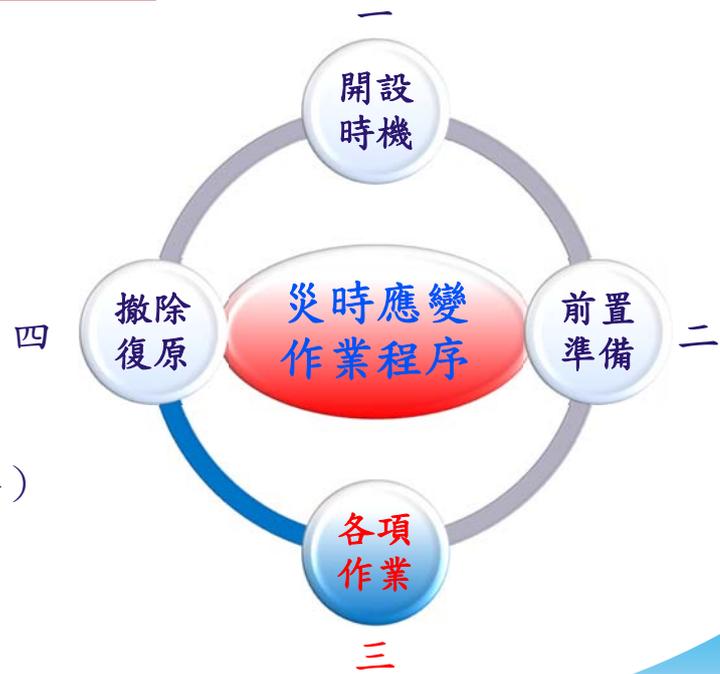




應變中心開設運作介紹 (16/18)

三、各項作業 (2/2) EOC災時應變

- 4. 災情管制回報：
 - (1) 災情管制
 - (2) 災情查報
 - (3) 災情回報
- 5. 災情彙整傳輸：
 - (1) 災情彙整
 - (2) 災情傳輸
 - (3) 災情陳報
- 6. 災情統計作業：
 - 包含人員傷亡及房屋全(半)倒統計及財產損失統計。



應變中心開設運作介紹 (17/18)

EOC災時應變

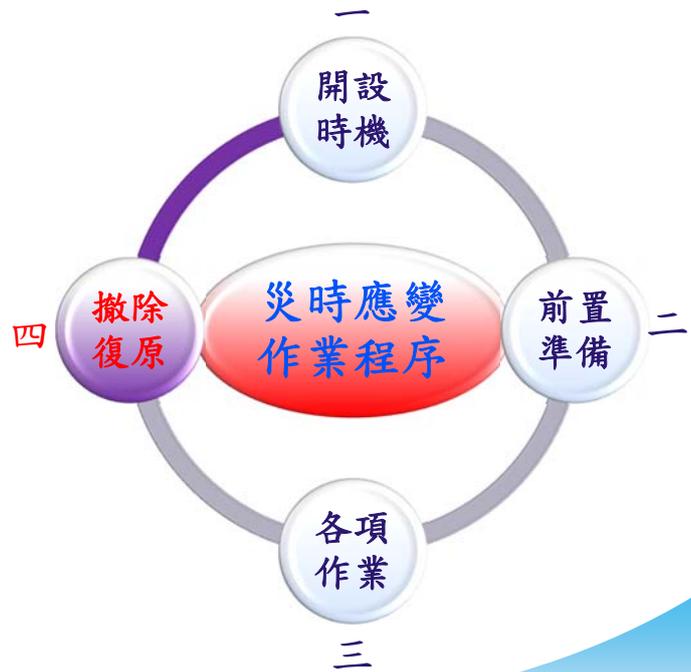




EOC災時應變

四、撤除復原

1. 撤除時機：氣象局解除海（陸）上颱風警報。
2. 通報撤除：災害主管機關通報本市各編組機關撤除災害應變中心。
3. 收拾復原：災害主管機關將應變中心各項物品恢復原狀。
4. 災情結報：
 - (1) 管制案件解除。
 - (2) 災情彙整總結。



補充資料

CopyRight(C)CSRSR,1998

本市歷年重大災害回顧



本市轄內

災害	災情程度
林肯大郡災變(86年)	死亡28人, 受傷50人
921大地震(88年) (新莊博士的家)	死亡38人, 失蹤7人, 受傷130人
象神颱風(89年)	死亡30人, 失蹤2人, 受傷28人(汐止、石門、三芝)
汐止東科火災(90年)	財務損失130億
納莉颱風(90年)	死亡24人, 失蹤5人, 受傷80人(汐止、瑞芳、三峽)
蘆洲大禧市火警(92年)	死亡13人, 受傷71人
龍洞岬灣步道瘋狗浪 (102年)	死亡8人, 受傷8人
新店氣爆(103年)	死亡3人, 受傷12人
八仙樂園塵爆(104年)	死亡7人, 受傷499人
蘇迪勒颱風(104年)	死亡1人, 受傷52人, 失蹤4人失蹤

115



蘇迪勒颱風烏來地區災例

發生
時間
發生
主因

104年8月8日

蘇迪勒颱風帶來強風豪
雨, 造成烏來地區岩土
、地層交界面發生岩屑
崩滑

災損
情形

共造成4名民眾失蹤, 多
處道路坍方, 物資中
斷數周



116



104年蘇迪勒颱風

117



復興空難

發生時間

104年2月4日10:55

發生主因

該班機原定從臺北松山機場飛往金門尚義機場，在起飛後不久即墜毀於臺北市南港區基隆河

災損情形

- 造成43人死亡。
- 此事件為中華民國民航史上首次飛機墜毀於河川的意外。



118



八仙樂園粉塵暴燃事件

發生時間
發生主因

104年6月27日 20:32

表示有火災多人受傷情形，派遣144台救護車(本局53台及其它支援91台)，人員1092名前往馳援。

災損情形

受傷484人、死亡15人





121



肆、結語



結語

氣候變化莫測，災害無所不在，許多災害是無法預警的，日本311強震引發的災難、八仙樂園粉塵暴燃事件等重大災難，帶來莫大的震撼，也讓我們對災害防救有了新的啟發，所謂「未雨綢繆、防患未然」，除了公部門的防救系統及因應新局的防救災政策外，**實應利用各種資源進行防災教育，深化全民對於災害風險認知**，如此向下紮根，才能以最全方位的防災準備，因應未來各項災害威脅，進而保障民眾之身家財產。



報告結束
感謝聆聽





四、談長周期與馬祖附近之歷史大地震

健行科技大學空間資訊與防災研究中心
應用空間資訊系

鄭世楠 教授

105年度連江縣災害防救深耕第2期計畫教育訓練

談長周期與馬祖附近之歷史大地震

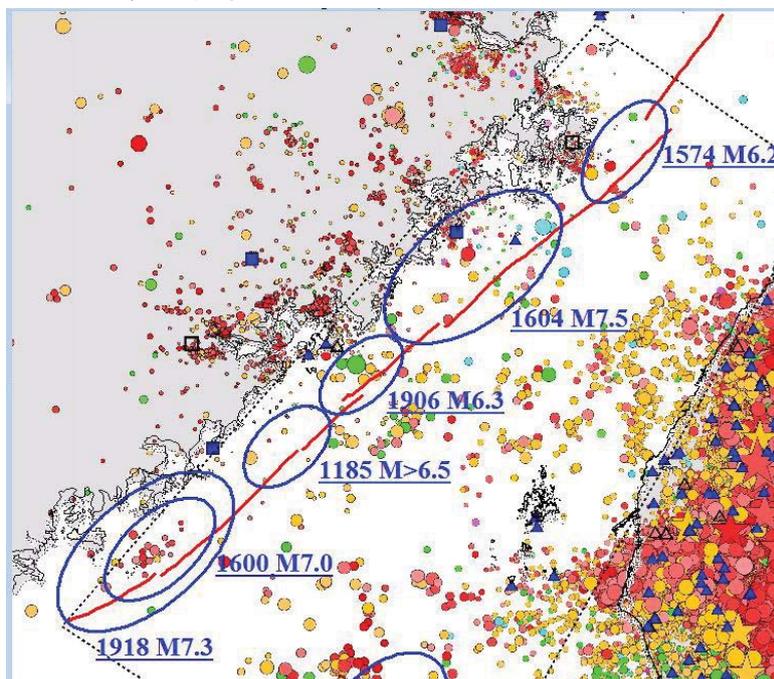


鄭世楠

健行科技大學應用空間資訊系/空間資訊與防災研究中心

地震活動背景

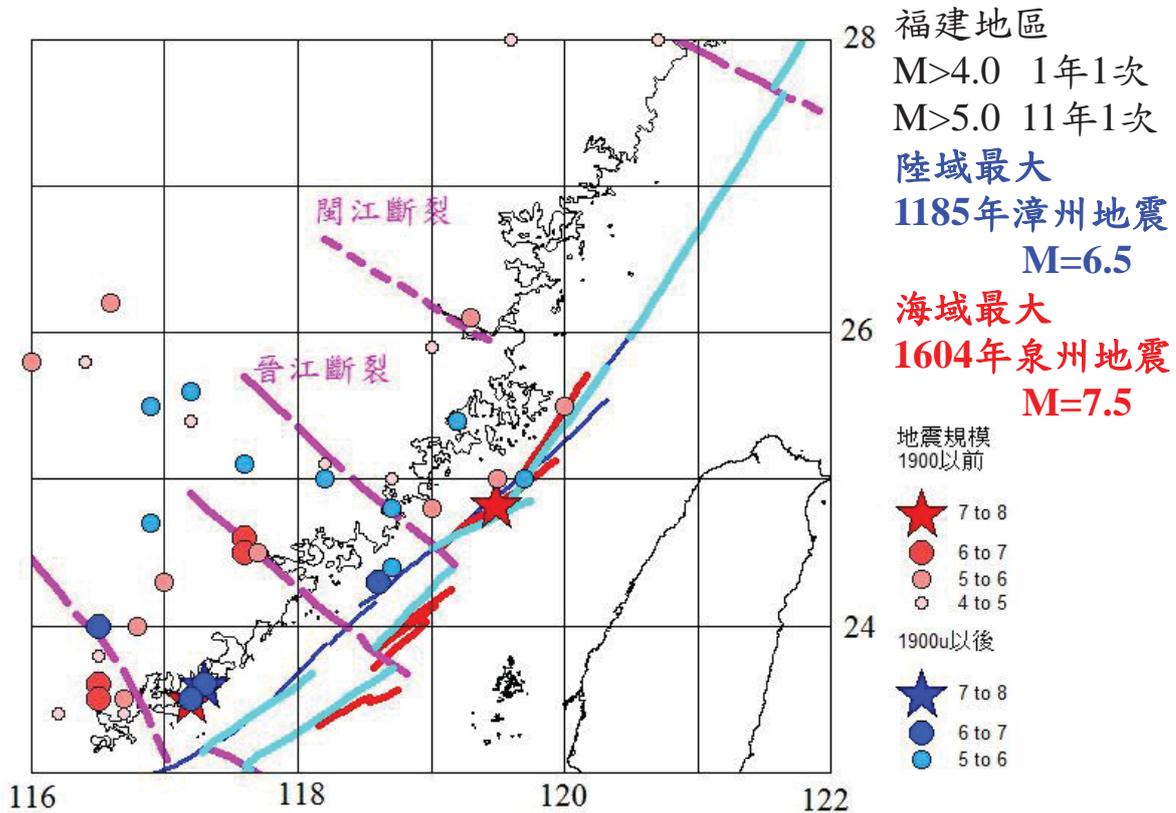
福建省強烈地震多發生在沿海地區，尤以福建泉州至廣東汕頭一線最為集中。歷史文獻資料限於陸地，不能反映地震影響全貌，很難客觀地推斷地震參數。



- 1185年 彰州地震 $M=6.5$
- 1574年 莆田地震 $M=6.2$
- 1600年 南澳地震 $M=7.0$
- 1604年 泉州地震 $M=7.5$
- 1906年 廈門地震 $M=6.3$
- 1918年 南澳地震 $M=7.3$

閩粵濱海斷裂帶為右移走滑—逆衝之性質，全長約500公里，約略位於福建沿海等深線50-60公尺處
北段自1604年泉州地震後至今，已有400多年未發生大地震

臺灣地震活動之震央分佈圖(1991年至2015年7月)

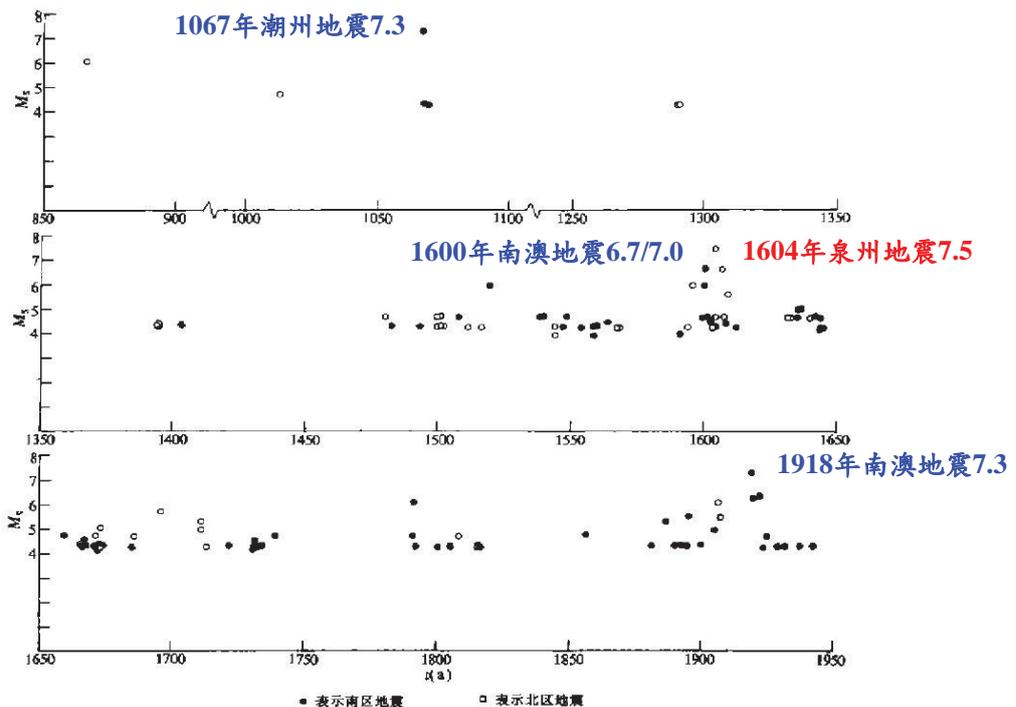


福建地區地震分布，紅色符號為1900年以前資料，藍色符號為1900年以後規模大於等於5.0的地震

濱海斷裂帶分為南北二段

南段
 1067/M=7.3
 533年
 1600/M=6.7/7.0
 318年
 1918/M=7.3

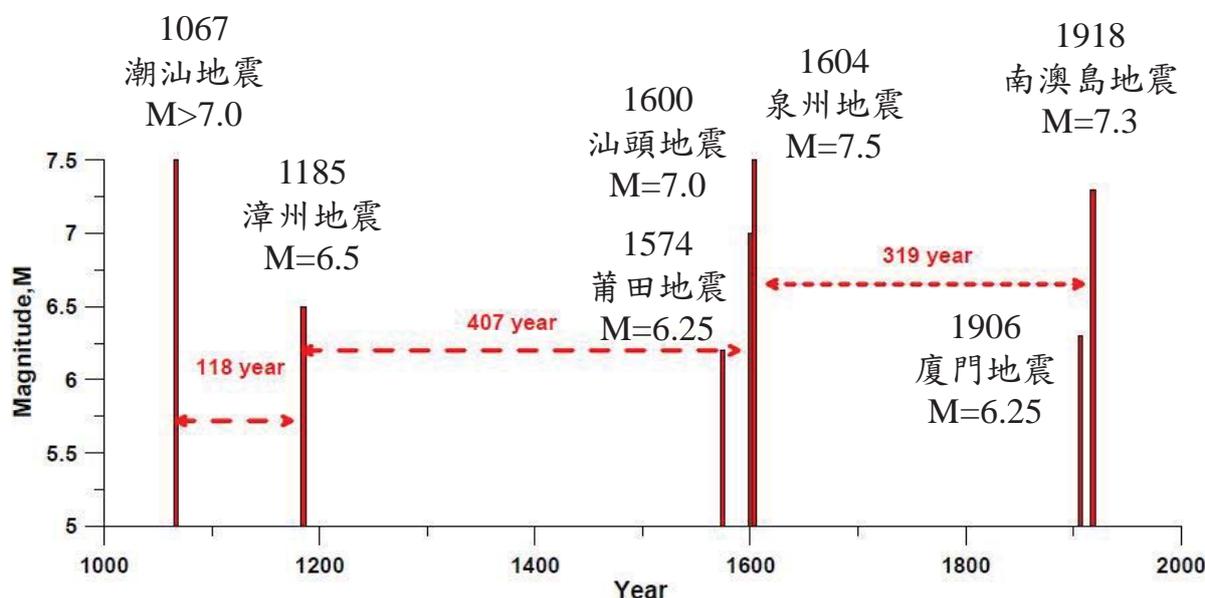
北段
 1604/M=7.5
 412年
 目前



福建外海歷史地震強度與時間序分布(謝毓壽, 1991)

濱海斷裂帶整段

張毓文等(2010)馬祖地區 475年回歸週期 PGA 0.087 g
2500年回歸週期 PGA 0.118 g



濱海斷裂帶時間序特性(張毓文等, 2010)

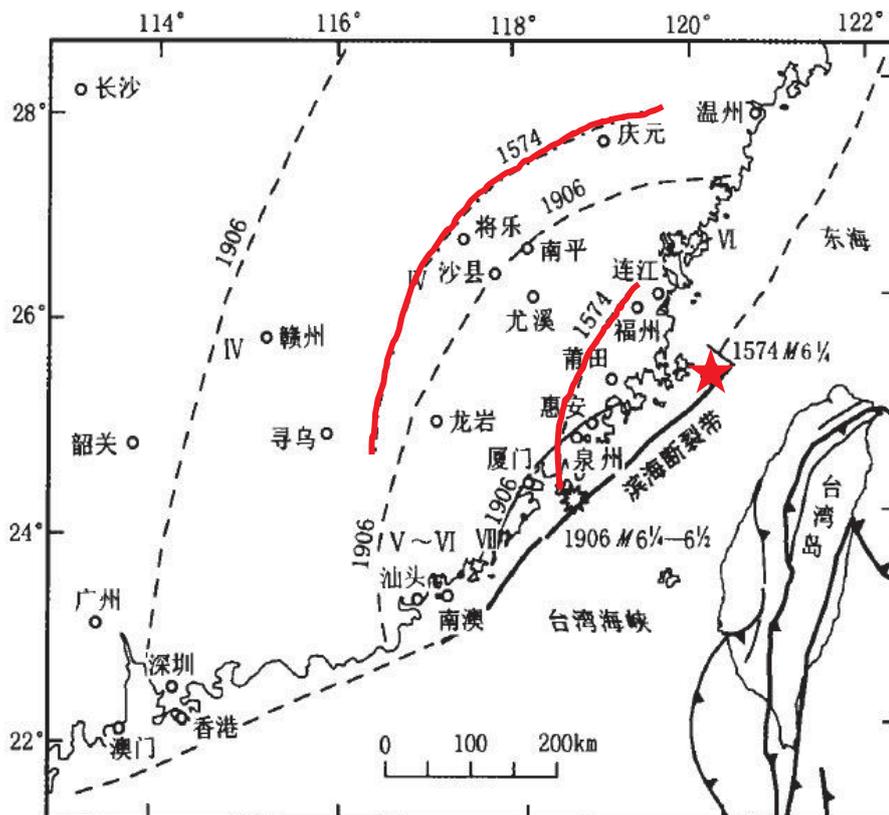
1999(民國88)年9月21日集集大地震後，內政部營建署依最新強地動資料於1999(民國88)年12月修正建築技術規則耐震設計(內政部臺88內營字第8878473號文)，依震區水平加速度係數劃分為地震甲區及地震乙區，其對應之加速度係數分別為0.33g及0.23g。

地震甲區：		地震乙區：	
宜蘭縣、新竹市、新竹縣、苗栗縣、臺中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義市、嘉義縣、臺南市、花蓮縣、臺東縣。		基隆市、臺北市、新北市、桃園縣、高雄市、澎湖縣。	
高雄市	旗山區、那瑪夏區、六龜區、內門區、甲仙區、杉林區、美濃區、桃源區、茂林區。		
屏東縣	恆春鎮、九如鄉、內埔鄉、里港鄉、車城鄉、牡丹鄉、長治鄉、來義鄉、泰武鄉、高樹鄉、春日鄉、獅子鄉、瑪家鄉、萬巒鄉、滿洲鄉、霧臺鄉、鹽埔鄉、麟洛鄉、三地門鄉。	屏東縣	屏東市、東港鎮、竹田鄉、林邊鄉、佳冬鄉、枋山鄉、枋寮鄉、南州鄉、崁頂鄉、琉球鄉、新埤鄉、新園鄉、萬丹鄉、潮州鄉。

金門與馬祖不屬上述任一震區，但其水平加速度係數可取地震乙區。內政部已於 94.12.21 臺內營字第 0940087319 號令修正「建築物耐震設計規範及解說」，並自2006(民國95)年1月1日生效。

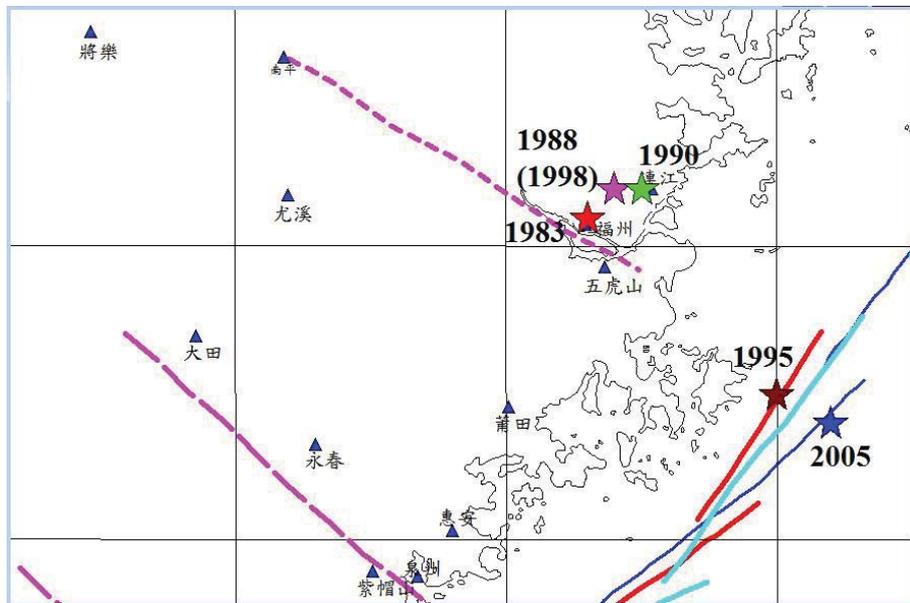
1574年8月29日(明萬曆二年八月初四)地震

- **閩大記(王應山)/福建福州等府**：(萬曆)二年八月，空中有聲如雷，地大震，方山有巨石墜於田。聲從西北至東南而沒，諸郡皆然。地震最甚者，然亦無他應也。(方山即五虎山在閩侯縣境)
- **連江縣志/福建連江**：萬曆二年秋八月第大震有聲，起自西北，山石階隕，屋宇傾頽。
- **興化府志/莆田**：萬曆二年甲戌八月初四未時地震，從東南方起，至西北方止，聲大如雷，大小房屋搖動，溝水泛溢。
- **延平府志/南平市**：(萬曆)二年八月初四日地震，自未至申時皆有聲。
- **南平縣志/福建南平**：萬曆二年八月初四日地震有聲。
- **大田縣志/福建大田**：(萬曆二年)八月初四日地震，七縣皆同。
- **將樂縣志，延平府志/福建將樂**：(萬曆)二年八月地震。
- **尤溪縣志/福建尤溪**：萬曆二年八月初四日地大震，其聲如雷。
- **泉州府志，晉江縣志/泉州市**：(萬曆)二年八月四日地震，紫帽山裂。(紫帽山在泉州西南約七公里)
- **惠安縣志/福建惠安**：萬曆二年八月初四日地震
- **永春州志/福建永春**：萬曆二年二月大田大水。八月地震。



福建沿海1574年與1906年兩次地震破壞區和有感區的分佈比較(聞學澤和徐錫偉, 2005)

1574年8月29日13:00-15:00(明萬曆二年八月初四日未時)有災害地震
 CEDC, Lee et al.(1976),顧功敘(1983) **26.1N, 119.3E, M=5.75**
 中國地震簡目(1988)福州連江間 **26.2N, 119.4E, M=5.75**
 中國歷史地震圖集(1990)連江縣 **26.2N, 119.5E, M=5.5**
 中國歷史強震目錄(1995)莆田東海 **25.5N, 120.0E, M=5.75**
 袁定強和陳光桐(1998)建議移回1988年版的位置
 聞學澤和徐錫偉(2005)福州莆田東海 **25.4N, 120.2E, M=6.25**



1604年泉州地震

1604年12月29日(明萬曆三十二年十月九日)，泉州以東海域發生規模7.5(8.0)的災害地震，是**東南沿海最大的一次地震**，古城泉州及鄰區遭受嚴重破壞。主震前一天即發生前震，29日夜發生大震，山石海水皆動；**泉州城內外樓房店鋪全都傾倒**；開元寺東塔頂蓋南部的椽石有兩條毀壞，東南角有8條毀壞；洛陽橋被破壞；多處出現地裂縫；在**清源山，裂開的地縫中還湧出砂、水，氣若硫磺**。泉州沿海覆舟甚多。**莆田城牆崩塌數處，城中高大建築多傾塌，鄉間房屋傾倒無數。田地皆裂，並冒黑砂還帶硫磺臭味，池水亦因地裂而乾涸**。漳浦南門外的田陷一穴，寬五丈餘，深約二丈，水湧出，中有黑砂泥。南安民居墜壞甚多。同安廬舍多有傾頹者。安溪山川崩裂。福甯大震時聽到如雷的響聲等等。由於地震發生在傍晚，所以閩南沿海大部分地區都有人畜傷亡。**福建、江西、浙江3省22個縣(市)記載了不同程度的震害**。此次地震破壞較重，分佈範圍廣，最遠距震中達220公里；有感範圍最遠達1000公里，**安徽、江蘇、上海、湖北、湖南、廣東和廣西等省區的124個縣均有記載**。

1604年泉州地震歷史文獻與檔案

官方版資料：

奏摺、明實錄、萬曆起居注等相關檔案資料均未見此事件的描述
明史(二十四史之一)祥異篇(專門記載地震、氣象等自然現象)找不到這次地震(欠缺人員傷亡、房屋損毀的統計數字、災後救災撫卹的資料)。因當時政治因素而被「省略」，1600年南澳地震與1605年雷州半島大地震也都被「省略」(丁學仁等, 2005)。

地方版資料：(幾乎沒有傷亡的描述)

欠缺省級的記載：福建省志/大事紀中也未記載這次地震

只有府、縣和鎮級的記載：例如泉州府志、福建府志、漳浦縣志、海澄縣志、漳浦縣志、安海志等120多部地方志均有記載。

僅有興化府志(馬夢吉，萬曆四十一年刊本)(治莆田)有傷人的記載：

(萬曆)三十二年十一月初九日夜地大震，自南而北，樹木皆搖有聲，棲鴉皆驚飛，城崩數處，城中大廈幾傾，鄉間屋傾無數，有傷人者。洋尾厝地、下柯地、港利田地皆裂，中出黑沙作硫磺臭，池水皆因地裂而涸，故老謂地震以來未有如此之甚者也。初十日夜，地又震。俗傳連震十數夜。

泉州府志(楊思謙，萬曆四十年)，福建通志(金鉉，康熙二十三年)

萬曆三十二年十一月初八日地震，初九夜大震，自東北向西南。是夜連震十餘次，山石海水皆動，地震數處，郡城尤甚。開元東鎮國塔第一層尖石墜，第二層第三層扶欄因之並碎，城內外廬舍圯，覆舟甚多。

卷四/城池... 萬曆三十二年十一月，地大震，樓鋪雉堞，傾圮殆盡，副使姚尚德，守薑志禮請帑金修復。

卷二四/開元寺：... 萬曆三十二年地震，東塔頂蓋石角折，邑人侍郎詹公仰庇鳩財自修之。

安海志(佚名，康熙間舊鈔本)(今福建晉江安海鎮)

萬曆三十二年甲辰二月，黑光磨蕩。十一月間，自初二地震，至初九夜戌時大震，聲如雷，震動如下急灘之舟，如登巔風之樹，人俱覆墜，未敢必其命。泉城開元塔石墜一邊，清源山及南安地裂，湧出沙水，氣若硫磺，地裂沙湧，說處尚多，從古未有，半年方息。

福建府志(喻政，萬曆四十一年刊本)(今福州)

(萬曆)三十二年十一月初九日，地大震有聲。時方夜，動搖不止，屋若將傾，人爭掠避，牆垣多頽塌，江浙之震皆然。

大陸地區歷史文獻與檔案

個人記載：

例如陳繼疇(地震詩)、王肯堂(郁岡齋筆塵)、孫之騷(二申野錄)、李光縉(景璧集)

廟誌石碑：

例如文筆山石刻、開元寺修東塔記、泉州開元寺志、重修洛陽橋碑、重脩清淨寺碑記(皆在重災區)



福建泉州重修洛陽橋碑
明萬曆三十七年十月姜志禮撰
(李書勤和蔣克訓, 1999)

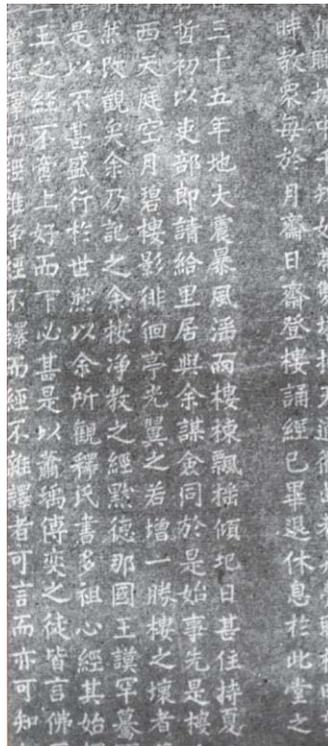


福建泉州市開元寺修東塔記
明萬曆三十四年八月佛耳山人撰
(李書勤和蔣克訓, 1999)

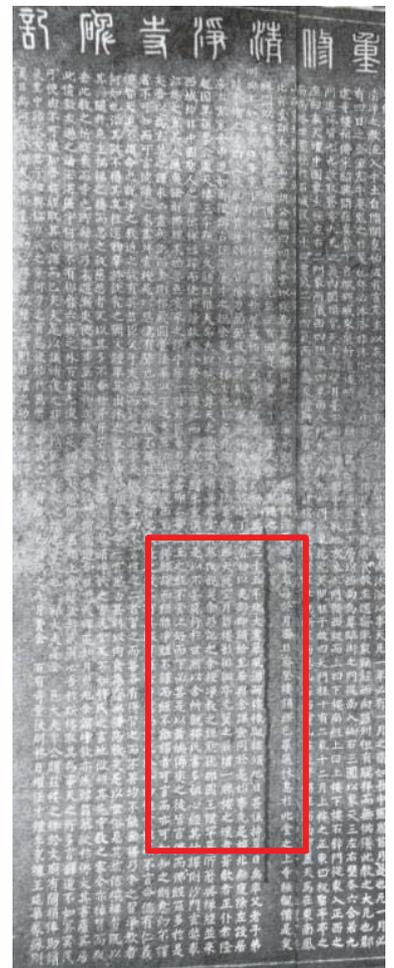
廟誌石碑



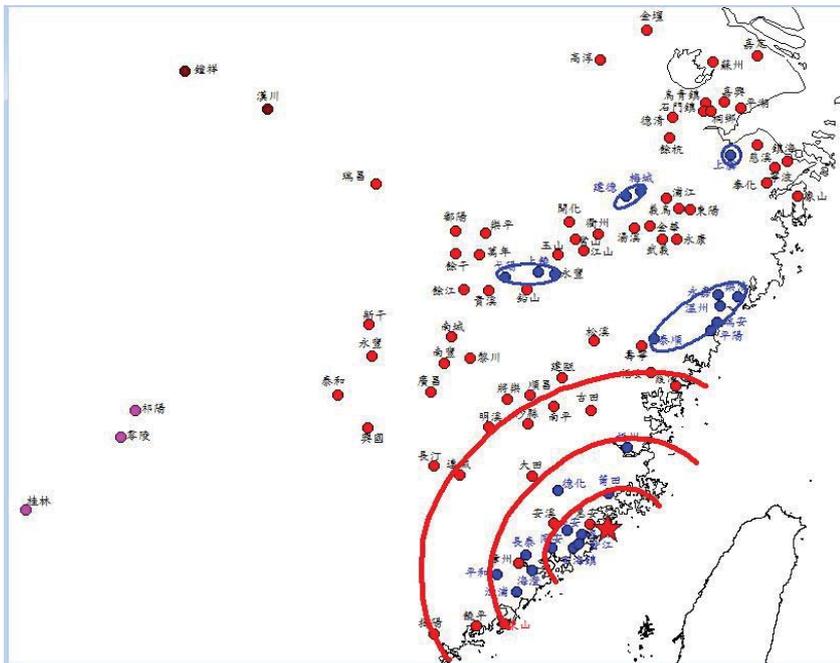
福建泉州市惠安文筆山石刻
明萬曆年間郭長發撰
(李書勤和蔣克訓, 1999)



福建泉州清淨寺重脩清淨寺碑記
明萬曆三十七年九月李光縉撰
(李書勤和蔣克訓, 1999)



爭議地點：湖北漢川、鍾祥(僅記萬曆三十二年地震)；廣西桂林(萬曆三十二年十一月地震，謝毓壽(1991)認為是三十二年十一月之誤，1605年南海瓊州地震的餘震)、零陵、祁陽(僅記萬曆三十二年地震)朱書俊和徐映深(1990)認為湖北不是此地震，而廣西是此地震造成。



異常震度地區

- 1度 無感(僅儀器能記錄到)
- 2度 微有感
- 3度 少有感
- 4度 多有感
- 5度 驚醒(22-44 cm/sec²)
- 6度 驚慌(45-89 cm/sec²)(有災害)
- 7度 房屋損壞(90-177 cm/sec²)
- 8度 建築物破壞
(178-353 cm/sec²)
- 9度 建築物普遍破壞
(354-707 cm/sec²)
- 10度 建築物普遍摧毀
(708-1414 cm/sec²)

根據謝毓壽(1991)資料重繪(高烈度區範圍與6度區不成比例)

泉州府(今晉江地區)至興化府(今莆田地區)受災最重。

泉州城內外(9)樓房店鋪全都傾倒；開元寺東塔毀壞；洛陽橋被破壞；多處出現地裂縫；清源山地裂湧出砂水，氣若硫磺。



莆田(8)、南安(9)、同安(8)等地城牆崩塌，城樓、垛堞傾圮，城鄉房屋倒毀無數，平地裂縫，湧出黑沙水。

安溪(7)山川崩裂

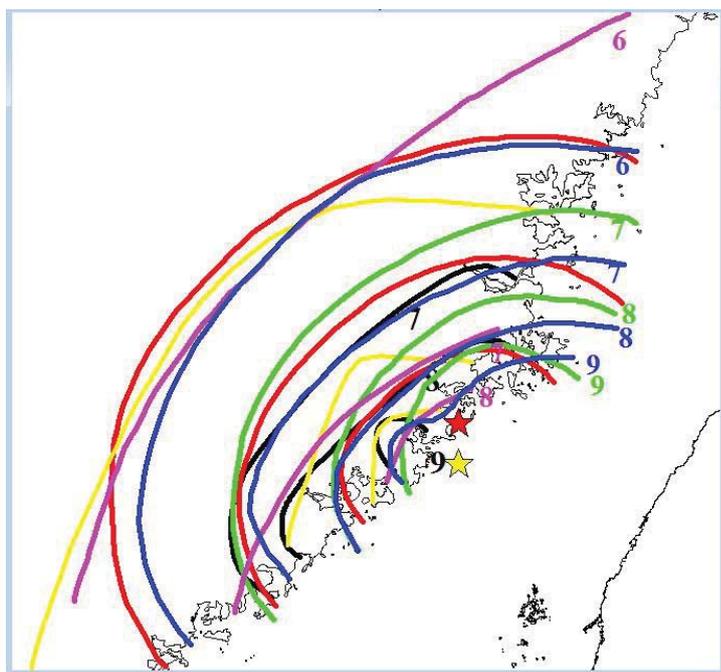
漳浦(8)民房倒塌很多，興教寺金剛像損壞，忠節坊、仙雲坊墜落，南城門外田中陷一大穴，湧出黑沙水。

福州(7)地大震有聲。時方夜，動搖不止，屋若將傾，人爭掠避，牆垣多頹塌，

惠安有感(初八日、初九兩日連震)
平潭海岸沉降(平潭縣志/百度)

根據謝毓壽(1991)資料繪製 賈素娟(1994)泉州震度9修正為8(178-353 cm/sec²)

歷史資料難望齊全，敘述常較簡略，措詞也多籠統，判據不夠明確，加上主觀因素，造成眾多不同版本的等震度圖。由於海域無法圈出極震區範圍，陸地資料又相對較少，故震央位置只能大約估計。



- 李善邦主編，1960，中國地震目錄(第一集)大地震目錄。
- 國家地震局全國地震裂度區劃編圖組匯編，1979，中國地震等烈度線圖集。
- 國家地震局地球物理研究所和復旦大學中國歷史地理研究所編輯，1986，中國歷史地震圖集(明時期)。
- 郭增建和馬宗晉主編，1988，中國特大地震研究(一)。
- 謝毓壽，1991，閩粵海外的歷史地震活動。
- 國家地震局震害防禦司，1995，中國歷史強震目錄。

最大差異：震度9的區域與震度6的等值線

地震發震時間：故採19:00-21:00間(71.4%)

萬曆三十二年甲辰冬十一月初九日(1604年12月29日)

由於歷史時期計時粗略，有的文獻僅記載年、有的記載季(春、夏、秋、冬)、有的記載月、有的記載到日，僅有少數有記載時辰，故一般時間只給到日(謝毓壽, 1991)。

在這些歷史文件中有28筆記載時辰：**(共有120多部地方志)**

申酉時(15:00-19:00) 1筆

歸化縣志

酉時(17:00-19:00) 5筆

延平府志，沙縣志、康熙歸化縣志、同安縣志、平和縣志

戌時(19:00-21:00) 20筆

高淳縣志、貴溪縣志、興國縣志、餘杭縣志、嚴州府、建德縣志、崇德縣志、康熙石門縣志、衢州府志、二申野錄、開化縣志、溫州府志、永嘉縣志、延平府志、大田縣志、延平府志、將樂縣志、漳浦縣志、銅山志、安海志。

亥時(21:00-23:00) 2筆

陳繼疇(地震詩)，上虞縣志(方二更，剛剛過21:00)

大肚王國(????-1732)



1624年荷蘭入台前，當時已有王國，**拍瀑拉**平埔族(沙鹿、龍井、清水、大肚)為首，大肚溪與大甲溪間都是這個王國的範圍，首都**大甲社(大肚王國)**。

荷蘭人稱 Keizer van Middag 原住民稱為 Lelien (白晝之王或太陽王)

1661年大肚社之役

1670年沙轆社之役(僅剩6人)

1731年大甲西社番亂

1732年逃至埔里，遂告瓦解

「沈有容諭退紅毛番韋麻郎等」石碑，荷蘭韋麻郎司令1604年6月由澳門轉往澎湖，明朝沈有容都司兵船50艘11月18日抵馬公市，韋麻郎12月15日離開澎湖(29日地震)，轉往台灣。

大肚王之役—1661年7月鄭成功部隊約有1500名士兵被大肚番**阿德克故浪**(A Tek Kaujong)殺死，鄭成功派黃安、陳瑞二鎮征討，以伏擊戰術斬殺阿德克故浪。

新竹記錄到異常的海水變化?

吳祚任等(2015)以海嘯源強度分析法分析1604年泉州地震及探討其對臺灣西部沿海之影響(104天氣分析研討會)：

馬國鳳(2006)提到台灣新竹(Hsinchu)於1604年記錄到異常之海水變化，但其浪高僅20至30公分，未造成任何災害。

[http://bluelove1968.pixnet.net/blog/post/222276820-](http://bluelove1968.pixnet.net/blog/post/222276820-%E5%8F%B0%E7%81%A3%E6%9C%83%E4%B8%8D%E6%9C%83%E7%99%BC%E7%94%9F%E5%A4%A7%E6%B5%B7%E5%98%AF%EF%BC%9F)

[%E5%8F%B0%E7%81%A3%E6%9C%83%E4%B8%8D%E6%9C%83%E7%99%BC%E7%94%9F%E5%A4%A7%E6%B5%B7%E5%98%AF%EF%BC%9F](http://bluelove1968.pixnet.net/blog/post/222276820-%E5%8F%B0%E7%81%A3%E6%9C%83%E4%B8%8D%E6%9C%83%E7%99%BC%E7%94%9F%E5%A4%A7%E6%B5%B7%E5%98%AF%EF%BC%9F)

台灣會有海嘯嗎？轉載(作者/馬國鳳/科學人/48期/2006年3月)

...根據目前的研究得知，1604年泉州規模8的大地震，在新竹觀測到有海浪變化的紀錄；...

科學發展，2006年1月，397期，40-45

蒼海一嘯：從南亞海嘯談起

演講人：馬國鳳，文字整理：張志玲

(科技部/科技大觀園/蒼海一嘯-從南亞海嘯談起)

「...1604年泉州發生規模8.0的大地震，研究者在新竹站的文獻中就找到海浪變化的紀錄，雖然當時的浪高未達20~30公尺，但可以證實當時確曾收到一些訊號。...」

歷史地震震源參數推估

震央位置：(建立在等震度分布圖)

震央位置(N, E) 係以作圖法求極震區的幾何重心，發生在海域的泉州地震，因資料缺乏，只能給出大致的震央範圍。結合餘震和現今地震的密處帶，可能的發震構造進一步確定震央位置

震源深度：(建立在等震度分布圖)

震源深度(h)以震度遞降係數，採用量板法和作圖法求得或是主觀的評估

地震規模：(建立在等震度分布圖)

應用影響範圍與規模關係經驗式推估

$$M = 2.72 \lg R_V - 0.4 \quad (\text{有感地震下修為震度2})$$

應用規模與震度衰減經驗式推估

$$I = a + b * M - c \ln (D + D_0) \quad (\text{點震源的觀念，長、短軸})$$

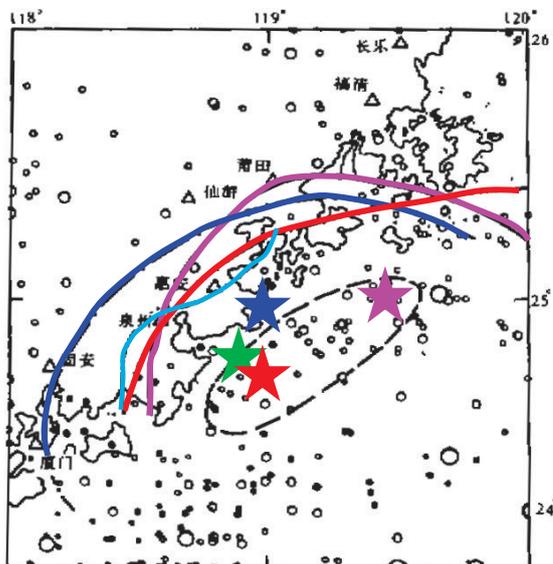
I為震度，M為規模，D震央距，a, b, c, D_0 為常數，一般採用最小二乘法，變換常數 D_0 進行回歸統計分析，沿長、短軸方向衰減符合客觀規律的統計結果。

資料來源	震央位置		震源深度	地震規模	備註
	北緯	東經			
李善邦(1960)	25.0	119.0		8.0	
中央地震工作小組辦公室(1971) Lee et al.(1976)、福建省地震歷史資料組(1979)、國家地震局地質研究所(1979)、中國地震簡目彙編組(1986)	25.0	119.5		8.0	
吳德容等(1980) 張尚識(1981)	25.0	119.5	30	8.0	估斷層面
吳維燦(1980) 吳維燦等(1988)	24.8	118.9		7.5	估斷層面
顧功敘(1983)	25.0	119.5	25	8.0	
鄭世楠和葉永田(1989)	25.0	119.5		$M_L=8.0$	
朱書俊和徐映深(1990)	25.0	119.5		7.4	
謝毓壽(1991)			15	$M_S=7.5$	
1994年昆明歷史地震研討會 中國地震局烈度評審委員會				7.5	福建核電廠興建期
賈素娟(1994) 國家地震局災害防禦司(1995)	24.7	119.0		7.5	
袁定強和陳光桐(1998)	24.6	119.1		7.5	
黃昭等(2006) 黃昭和王善雄(2006)	24.6	119.1	20	$M_S=7.75$	面震源 海嘯模擬
鄭世楠等(2011)	25.0	119.5	25	$M_W=7.9$ $M_L=7.5$	估斷層面
劉中良和丁海平(2011)			25	$M_W=7.5$	面震源 海嘯模擬

- 李善邦(1960) $M=8.0$
- 吳維燦(1980) $M=7.5$ 謝毓壽(1991) $M=7.5$ (泉州震度9)
- 1994年昆明歷史地震研討會，後來中國地震局烈度評審委員會
- 興建福建福清核電廠「工程場地地震安全性評價工作規範」「核電廠安全導則」 賈素娟(1994)整理1604年泉州大地震的有關資料
確定為 $M=7.5$

泉州震度 IX \rightarrow VIII (178-353 cm/sec²)
規模改為7.5，等震線中的VIII-IX度也應改為VIII度才恰當。因資料缺乏只能給一個大致的震央範圍，因具體計算需要一個震央位置： $24.7^{\circ}\text{N}, 119.0^{\circ}\text{E}$ (國家地震局災害防禦司, 1995)

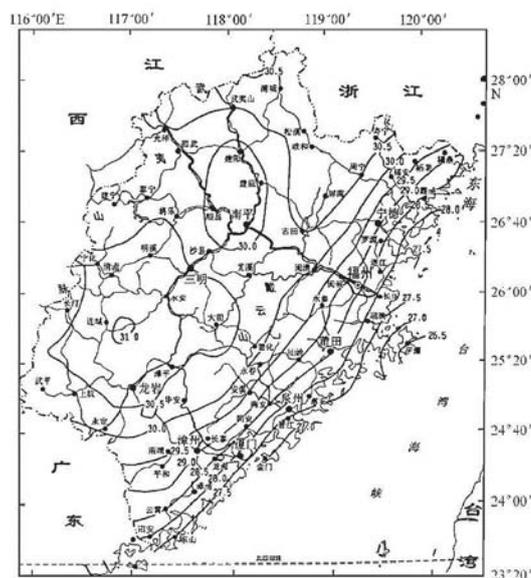
但陳晨(2005)/地震、許振棟(2006)/大地測量與地球動力學、黃昭和王善雄(2006)/大地測量與地球動力學、國家地震科學數據共享中心/中國歷史地震目錄仍使用 $M=8.0$
核電廠：惠安 \rightarrow 福清



1973-1993.08 $M \geq 2.0$ 震央分布 (賈素娟, 1994)

震源深度

- 吳德容等(1980) 張尚識(1981) 震源深度30 km (大於地殼厚度)
- 顧功敘(1983) 震源深度25 km
- 謝毓壽(1991) 震源深度15 km \checkmark
- 假定震央在斷裂距震害最重地點最近的地段，應用規模與震央震度和震源深度關係推算
- 黃昭等(2006)、黃昭和王善雄(2006) 震源深度20 km (參考1994年地震深度)，斷層長度約100 km，震源面積 $3.14 \times 10^3 \text{ km}^2$ (橢圓形，短軸20km) (大於地殼厚度)
- 劉中良和丁海平(2011) 震源深度25km
- 面震源: 98 km x 25 km (未出露地表)
- $\log(\text{RLD}) = -2.44 + 0.59 M_w$ (all)
- $\log(\text{RW}) = -1.01 + 0.32 M_w$ (all)
- 設定 $M_w = 7.5 \rightarrow$ 斷層長 98km (96.6), 寬 25km (24.5)，採圓周破裂模擬加速度 (大於地殼厚度)



福建地殼厚度分布圖

陳祥熊等(2005)地震到時、震測、重力、地震資料反演：地殼厚度從福建內陸約31 km 到沿海27 km

柯龍生(1994)泉-汕速度模型29km
陳祥熊等(2005)福建-台灣 29 km

國家地震局地球物理研究所等，1994，福建省惠安山前核電廠廠址地震詳細調查及其安全性評價報告。

泉州府志載有“初九夜大震，……，城內外廬舍圮，山石海水皆動，覆舟甚多，清源山等地裂多處”，而在鄰近的沿海地區，如惠安縣誌、晉江縣誌、廈門縣志、同安縣誌和莆田縣誌裡均無相關的海嘯現象記載。截至目前為止，尚未發現一處文獻提到這次地震近海或海岸有明顯的海嘯異常現象。

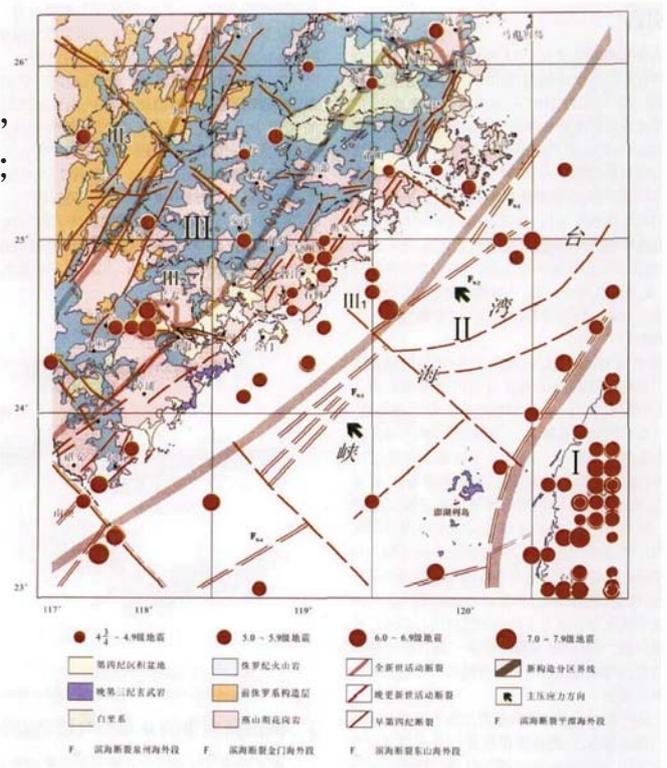
至於史料中“山石海水皆動”和“覆舟甚多”的記錄，可以解釋為由於近場地震動在泉州灣表現出的強烈地面運動，灣內水的深度較淺，局部海面受到異常擾動，海水晃動劇烈，造成較多泊在港灣內的小型船隻翻覆，前人也將這種海平面上下的急劇變動稱作海溢。

通過福建惠安山前核電廠廠址的地震詳細調查以及根據最新地震勘探資料對濱海斷裂位置重新確定的結果表明，**1604年泉州海外8級大地震的發震斷裂應定在濱海斷裂，震中位於斷裂南端與這次地震高烈度區短軸的交點。**

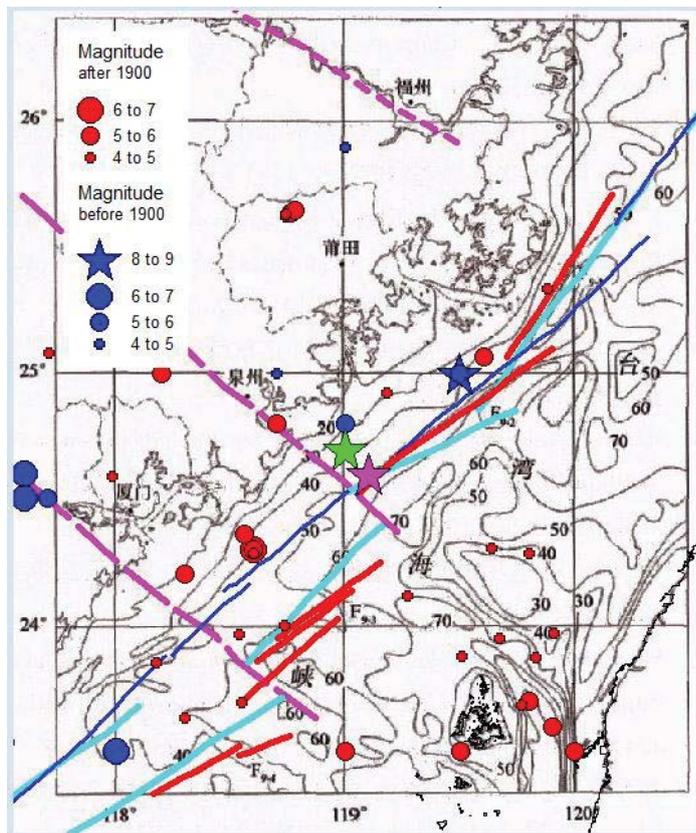
震源與發震機構

- 地震發生在長樂—詔安斷裂帶東約50 km的牛山島—兄弟嶼斷裂，也稱其為濱海斷裂(丁祥煥, 1999; 朱金芳等, 2004; 陳晨, 2005; 許振棟, 2006; 李小邨, 2007)。
- 福建省核電廠選擇廠址的關地震問題的研究報告：牛山島—兄弟嶼斷裂是推測的基底斷裂(不是濱海斷裂)，不可能是1604泉州海外大地震的發震斷裂。

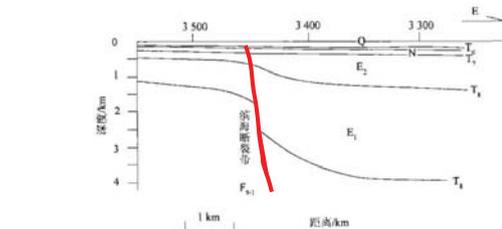
黃昭和王善雄(2006)濱海斷裂帶總長500 km，大體上沿等深線50~60 m，呈NNE-NE向展布(位於牛山島—烏坵嶼—兄弟嶼—一線東側)，被北西向斷裂分割成：平潭海外段、**泉州海外段**、金門海外段和東山海外段。



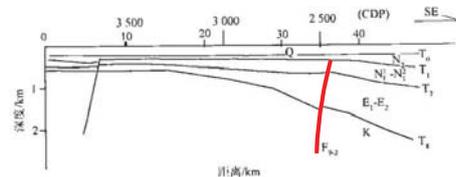
根據黃昭和王善雄(2006)



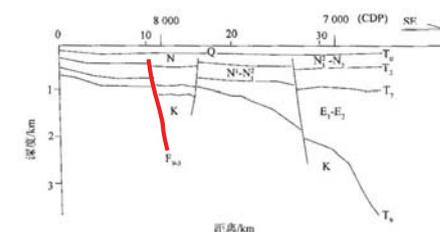
黃昭和王善雄(2006) $M_s=8.0$ ，
黃昭等(2006) $24.6^{\circ}N, 119.1^{\circ}E, Dep=20, M=7.75$



平潭海外段55km，傾向東南



泉州海外段100km，傾角較陡，
北中段傾向西北，南段傾向東南



金門海外段90km，傾向東南
東山海外段100km

張尚識(1981)震度分布、地裂、噴砂冒水及地質構造，推測斷層面。王德容(1980)震源深度約30公里，用近震平面作圖法：走向 36° ，SE傾 49° ，走向 327° ，SW傾 68° ，P軸(266,10)，T軸(10,49)
 $A:(36,49,150)$ ， $B:(147,68,45)$ ， $P:(267,11)$ ， $T:(10,47)$

吳維燦等(1988)根據地表裂縫、噴砂冒水等現象，採用近震平面作圖法：

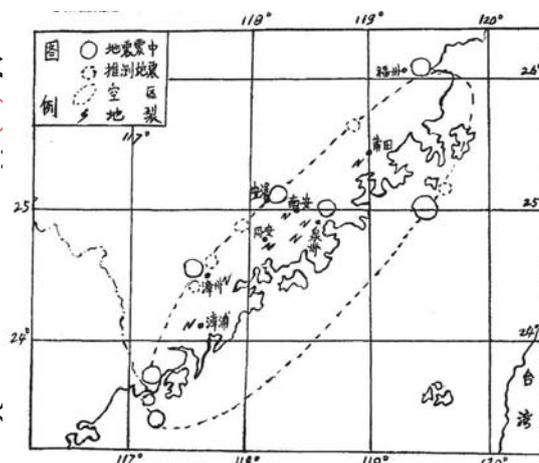
走向 38° ，SE傾 54° ，走向 133° ，SW傾 85° ，P軸(80,22)，T軸(181,29)

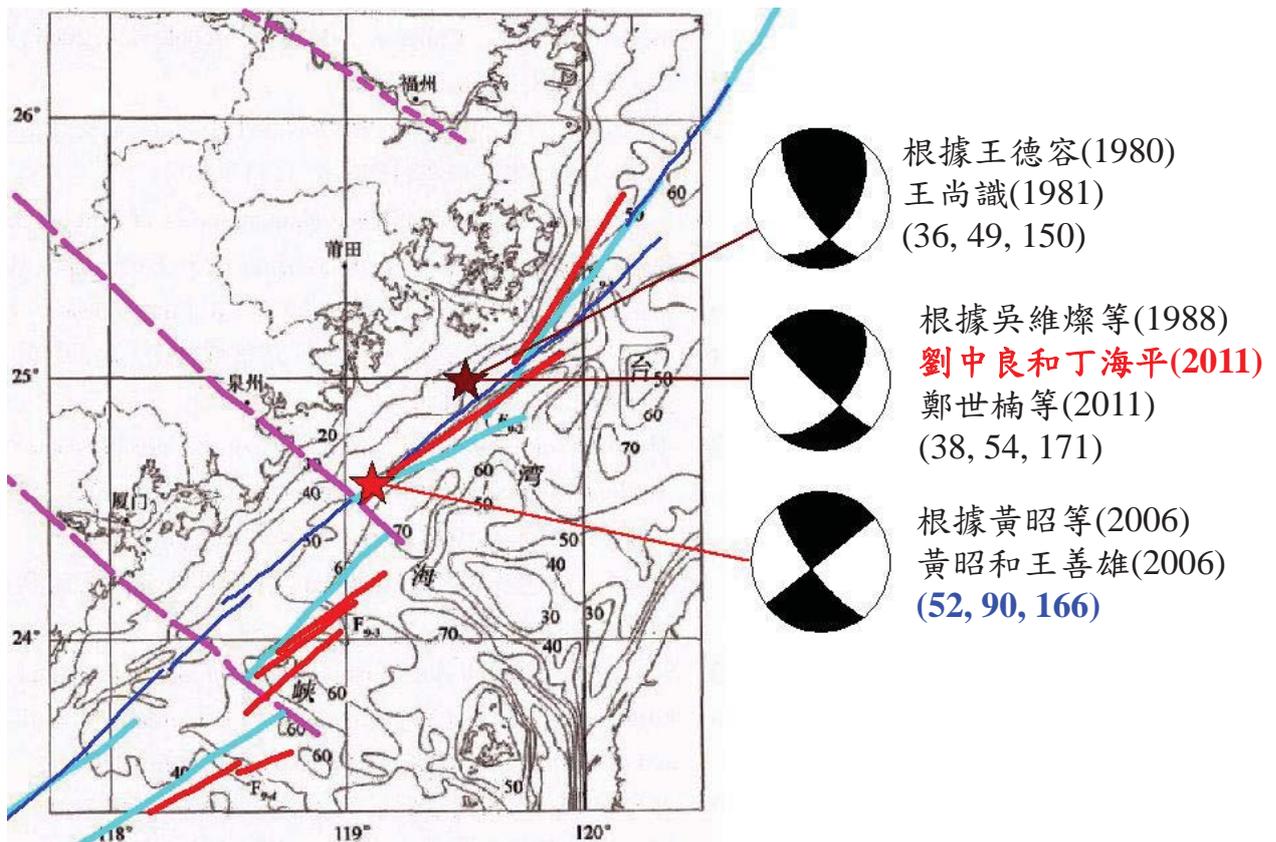
劉中良和丁海平(2011)滑移角 172.55

鄭世楠等(2012) $A:(38,54,171)$ ， $B:(133,83,36)$ ， $P:(260,19)$ ， $T:(2,30)$

黃昭和王善雄(2006)，黃昭等(2006)根據海底地形、地貌、重力、磁力、GPS和海域震測，國家海洋局第一海洋研究所探測結果：

泉州海外段是1604年泉州地震的發震斷裂，走向 $N52E$ ，長約100 km。斷裂的傾角較陡，北、中段傾向北西，南段傾向南東，震央位於斷裂南端。斷層以走滑運動為主，兼有逆斷層性質移，最大位移水平與垂直位移4:1(由地質推估)。→ $A:(52,90,166)$ ， $B:(142,76,0)$ ， $P:(98,10)$ ， $T:(6,10)$





1604年泉州地震是否引發海嘯？

泉州府志(楊思謙，萬曆四十年)，福建通志(金鉉，康熙二十三年)萬曆三十二年十一月初八日地震，初九夜大震，自東北向西南。是夜連震十餘次，山石海水皆動，地震數處，郡城尤甚。開元東鎮國塔第一層尖石墜，第二層第三層扶欄因之并碎，城內外廬舍圯，覆舟甚多。

延平府志(蕭來鸞，康熙十一年)，沙縣志(林采，康熙四十年)

(萬曆)三十二年十一月初九日酉時，地震如雷，墻屋傾頹，溪流蕩湧，自縣治至四鄉，凡百里。(距海岸線約190 km)

Zhou and Adams(1985)、楊華庭(1987)、Lee(1988)、包澄瀾(1991)、Wang et al.(2005)、黃永德和陳營華(2006)均認為泉州地震伴隨海嘯的發生。

國家地震局地球物理研究所等(1994)、黃昭等(2006)

鄰近的沿海地區，如惠安縣誌、晉江縣誌、廈門縣誌、同安縣誌和莆田縣誌裡均無相關的海嘯現象記載。「山石海水皆動」「覆舟甚多」解釋為由於近場地震動在泉州灣表現出的強烈地面運動，灣內水的深度較淺，局部海面受到異常擾動，海水晃動劇烈，造成較多泊在港灣內的小型船隻翻覆。

國家地震局地球物理研究所等，1994，福建省惠安山前核電廠廠址地震詳細調查及其安全性評價報告。

泉州府志載有“初九夜大震，……，城內外廬舍圮，**山石海水皆動**，……，**覆舟甚多**，……，清源山等地裂多處”，而在鄰近的沿海地區，如惠安縣志、晉江縣志、廈門縣志、同安縣志和莆田縣志裡均無相關的海嘯現象記載。截至目前為止，尚未發現一處文獻提到這次地震近海或海岸有明顯的海嘯異常現象。

至於史料中“**山石海水皆動**”和“**覆舟甚多**”的記錄，可以解釋為由於近場地震動在泉州灣表現出的強烈地面運動，灣內水的深度較淺，局部海面受到異常擾動，海水晃動劇烈，造成較多泊在港灣內的小型船隻翻覆，前人也將這種海平面上下的急劇變動稱作海溢。

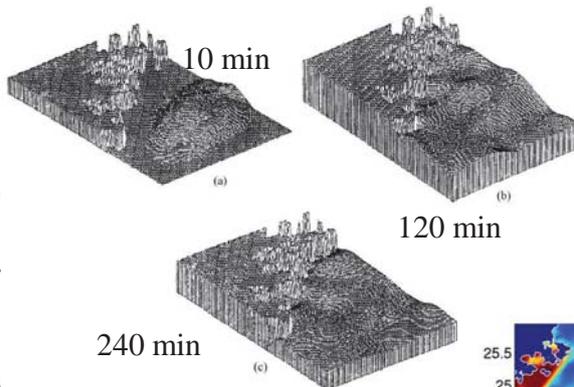
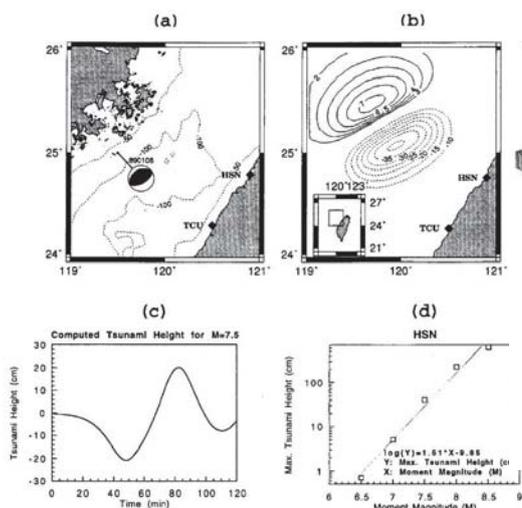
通過福建惠安山前核電廠廠址的地震詳細調查以及根據最新地震勘探資料對濱海斷裂位置重新確定的結果表明，1604年泉州海外8級大地震的發震斷裂應定在濱海斷裂，震中位於斷裂南端與這次地震高烈度區短軸的交點。

Ma and Lee(1997)

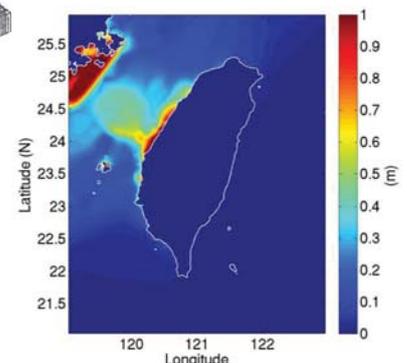
strike:240, dip:30, rake:90,
M_W=7.5, 新竹站約20cm

黃昭、王善雄、王喜年(2006)

24.6N, 119.1E, Dep=20km, **M=7.75**, 斷層100km
Strike=52、dip幾近垂直、最大垂直位移**72cm**，
海嘯波對泉州灣沿岸不造成災難性的影響
(M7.6才是72cm, $\log\Delta = 0.578 M - 3.916$)



泉州灣惠安處55 min到達，波峰最大96cm，最小-28cm，T=50min



吳祚任等(2015)以COMCOT模擬之最大波高圖
根據馬國鳳(2006)新竹20-30cm
鄭世楠(2011)整理的1604年泉州地震參數：
25.0°N, 119.5°E, Depth= 25km, Mw=7.9；
Strike=38°、Dip=SE54° 新竹約30cm

嘗試使用衰減綠模擬等震度圖

震源參數：點震源/**24.6°N, 119.1°E**, 震源深度**20公里**
面震源/濱海斷裂帶泉州海外段(**N52E**, 傾角**90度**, 滑移角**166度**, 斷層長度**100-110公里**)

地震規模/ **$M_S=7.5, 8.0, M_W=7.75(7.5-7.9)$**

參考斷層長度與規模經驗式(Wells and Coppersmith, 1994) (strike slip)

$$M_W = 5.16 + 1.12 \log(\text{SRL}) \pm 0.28$$

$$M_W = 4.33 + 1.49 \log(\text{RLD}) \pm 0.24$$

$$M_W = 3.80 + 2.59 \log(\text{RW}) \pm 0.45$$

110km, (SRL: $M_W=7.45$, RW=26km, RLD: $M_W=7.37$, RW=23.9km

100km, (SRL: $M_W=7.40$, RW=25km, RLD: $M_W=7.31$, RW=24km

陳祥熊等(2005)地殼厚度內陸約31 km 到沿海27 km，則以斷層出露地表較為合理。

假設震央位於斷層面中心點，則震央 **24.83°N, 119.48°E**, 深度**14 km**, **$M_W=7.5$** ,

33

衰減經驗式

林金瑛等(2005)針對華南沿海地區震度衰減經驗式：

$$\text{長軸方向 } I_a = 3.6345 + 1.6124 M - 1.7106 \ln(D+20) \quad \sigma=0.4736$$

$$\text{短軸方向 } I_b = 2.7030 + 1.5779 M - 1.5470 \ln(D+14) \quad \sigma=0.4931$$

蔡輝騰等(2009)福建地區震度衰減經驗式(M:3.2-6.1)：

$$\text{長軸方向 } I_a = 7.008 + 0.7367 M - 3.0427 \log(D+20) \quad \sigma=0.4736$$

$$\text{短軸方向 } I_b = 6.429 + 0.7367 M - 2.9488 \log(D+14) \quad \sigma=0.4931$$

蔡輝騰等(2009)福建地區加速度衰減經驗式(M:3.2-6.1)

$$\text{長軸方向：} \log(Y) = 2.7130 + 0.2705M - 1.4509 \log(R + 2.2681e^{0.3058M})$$

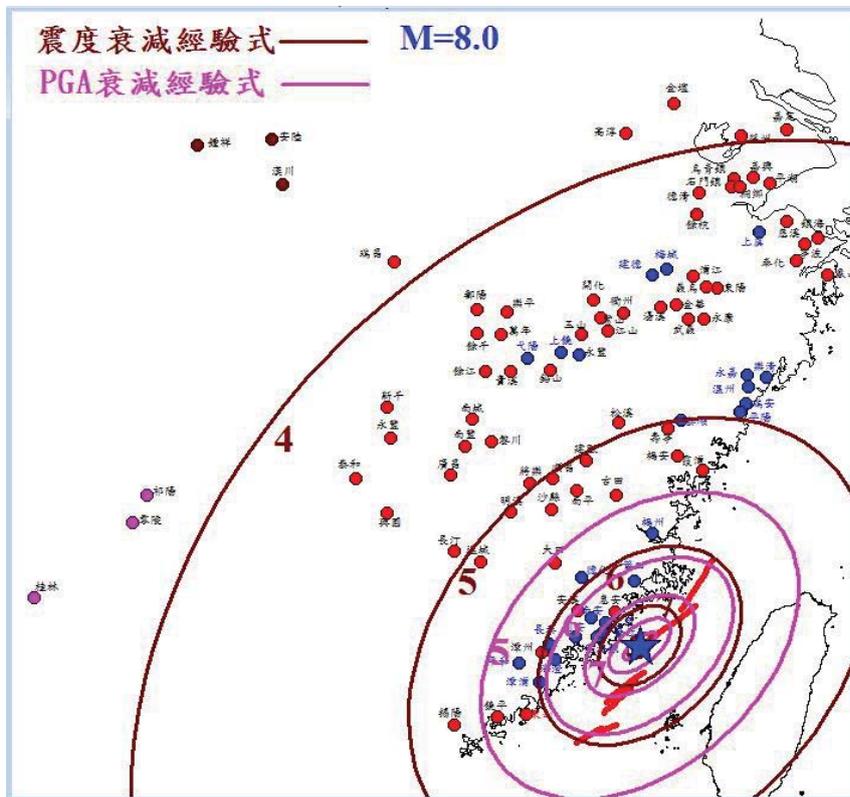
$$\text{短軸方向：} \log(Y) = 2.4595 + 0.2689M - 1.4109 \log(R + 1.5029e^{0.3153M})$$

張毓文、簡文郁、邱世彬，2010：金、馬及澎湖地區之設計地震研擬規模轉換採用Lin et al.(2008) **$M_L 7.0 \rightarrow M_W 6.86$** ， **$M_L 7.5 \rightarrow M_W 8.3$**

加速度衰減經驗式(Jean et al., 2006)：

$$Y(g) = 0.00284e^{1.73306M} [R + 0.09994 \exp(0.77185M)]^{-2.06392}$$

台灣與大陸地區的衰減綠於近距離處結果接近，但長距離處台灣地區衰減較快

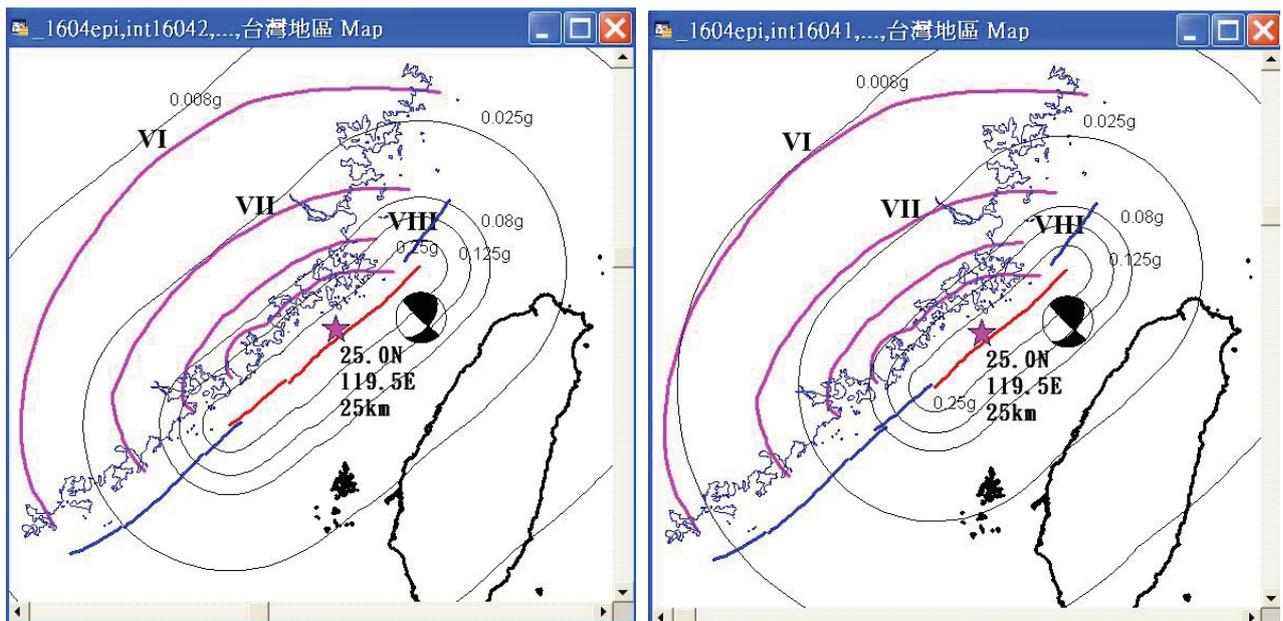


應用蔡輝騰等(2009)震度與PGA衰減經驗式模擬1604年泉州地震等震度分布。震央：24.6N, 119.1E, Ms=8.0, 長軸走向N52E。

**蔡輝騰等(2009)衰減經驗式(震度與PGA)不適用於大規模地震
(資料僅採用福建地區M:3.2-6.1的地震)**

鄭世楠等(2011)牛山島一兄弟嶼斷裂(朱金芳等, 2004)

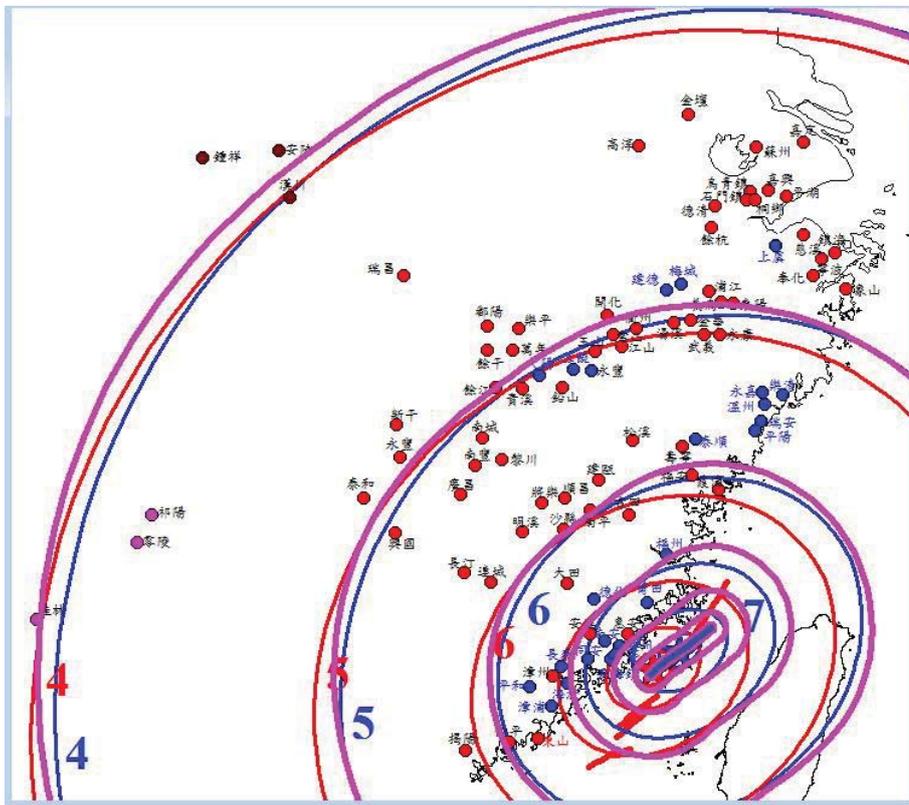
VI:45-89 VII: 90-177 VIII:178-353 IX:354-707 X :708-1414



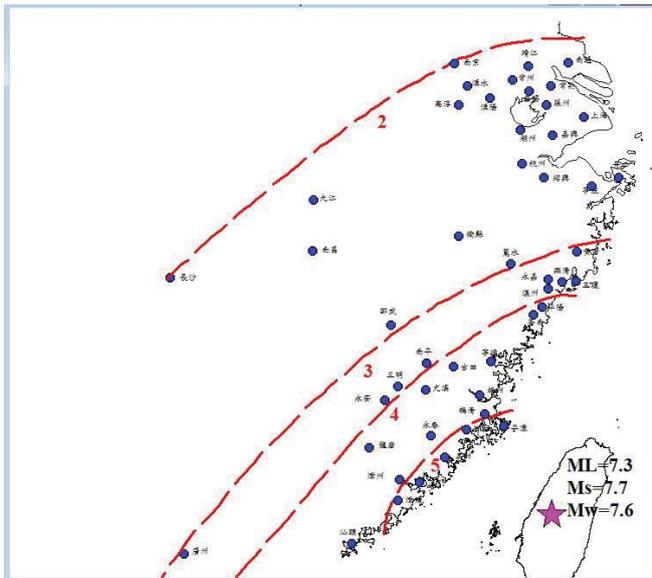
斷層長度250km, Mw=7.9, ML=7.5 斷層長度173km, Mw=7.7, ML=7.3

25.0°N, 119.5°E, 深度25公里, $M_L=7.5$, $M_W=7.9$

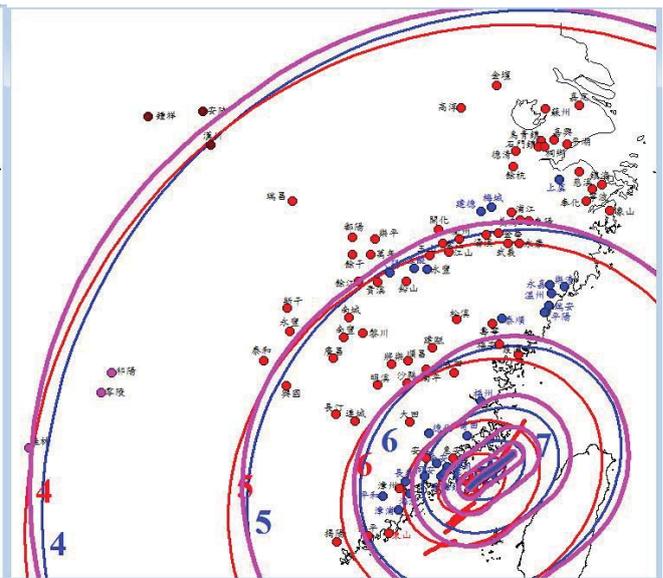
斷層面解：走向38°, 傾角dip:54°, 滑移角171°



應用林金瑛等(2005)華南沿海地區震度衰減經驗式模擬1604年泉州地震等震度分布。
震央：24.6N, 119.1E, Ms=7.5, 長軸走向N52E。
震央：24.83°N, 119.48°E, 深度14 km, Mw=7.5, Ms=7.5
泉州外海段斷層面, Mw=7.5, Ms=7.5, N52E, Dip=90, rake=166



1999年921集集地震大陸地區等震度分布
 (根據張志中等(2009)資料重繪)



1604年泉州地震模擬等震度分布

結果與討論

- 1604年泉州地震與濱海斷裂帶泉州外海段有密切關聯
- 斷層長度100-110km，斷層走向N52E, Dip=90, rake=166
- 由震度衰減模擬顯示，地震規模 $M_s=7.5$, $M_w=7.5$ 的結果較符合震度分布。
- 若假設震央位於斷層面中點
- **24.83°N, 119.48°E, 深度14 km**
- 若考慮震度最大者的最近距離
- **震央：24.6N, 119.1E**(黃昭和王善雄, 2006)，但震源深度則建議修正。
- 濱海斷裂北段已400多年未曾發生大規模地震值得進一步探討

