

災害潛勢及防災地圖使用

簡報大綱

2

- ◆ 前言
- ◆ 我國防災地圖之相關規範
- ◆ 防災地圖之呈現
- ◆ 防災地圖之產製

前言

前言

- 我國災害防救基本計畫，明訂擬訂各項災害防救措施應注意配合事項，即包含：「掌握地區災害危險性，製作防災地圖，明確標示災害危險處所、避難場所、避難路線、防災機關、人口動態（作息時間與年齡分佈）等資料，供作災害對策細緻化之基礎資料，亦可提昇民眾之防災意識與智能。」

我國防災地圖之相關規範

災害防救法

6

- 災害防救法第二十二條：「為減少災害發生或防止災害擴大，各級政府平時應依權責實施下列減災事項：…七、災害潛勢、危險度、境況模擬與風險評估之調查分析，及適時公布其結果。…」
- 其中災害潛勢、危險度等資訊以地圖化方式最能充分呈現，故上條文隱含規範各級政府有產製、公開、管理防災相關圖資責任之意含。
- 各中央部會署已陸續上網公開各種災害潛勢圖
 - 經濟部水利署-淹水潛勢圖
 - 農委會水保局-土石流潛勢溪流分布圖
 - 經濟部地調所-活動斷層分布圖、山崩潛勢圖、都會區周緣坡地山崩潛勢

災害防救基本計畫

- 「**災害防救基本計畫**」中第十二編災害防救業務計畫及地區災害防救計畫之重點事項第一章總則相關事項中，明訂各級政府於擬訂災害防救業務計畫與地區災害防救計畫時，應事先設定各種災害之規模，推算各種可能衍生之危害，並基於上述之設定，推算預測可能受害之地區及範圍，進而釐定各種對策。其內容應涵蓋：
 - 各種災害之境況模擬、災害規模之設定及災損之推估
 - 製作各種災害之防災地圖與資料，提供防災資訊。

內政部函頒「防災地圖作業手冊」

8

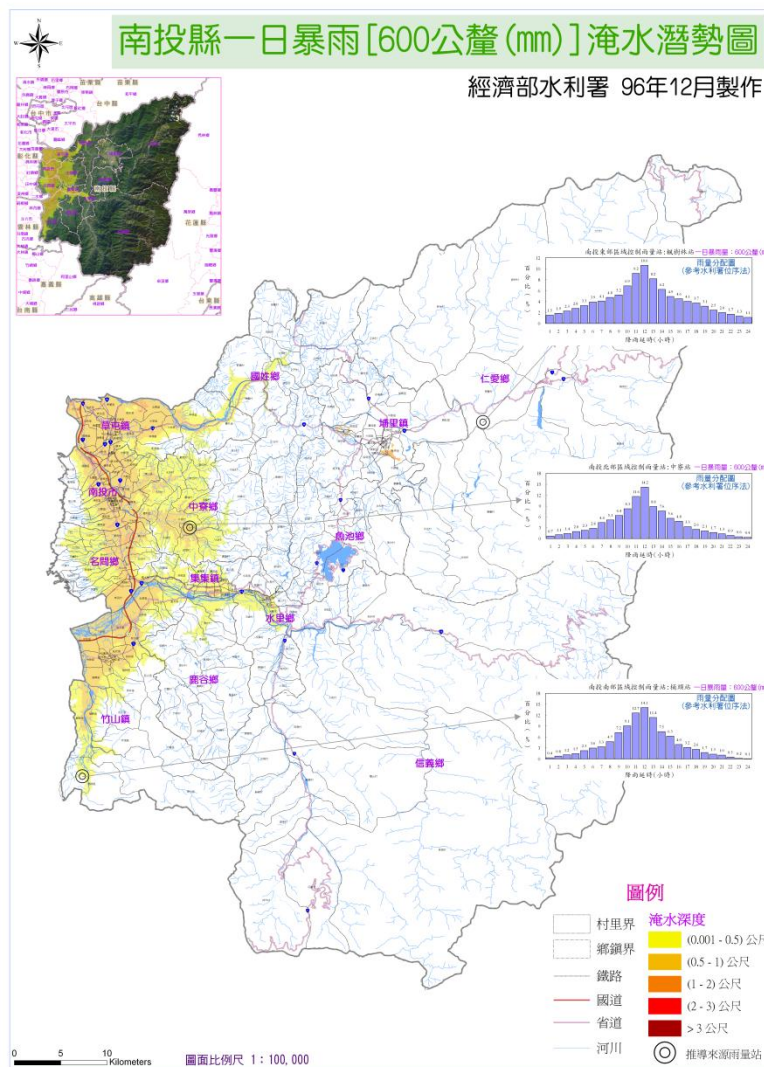
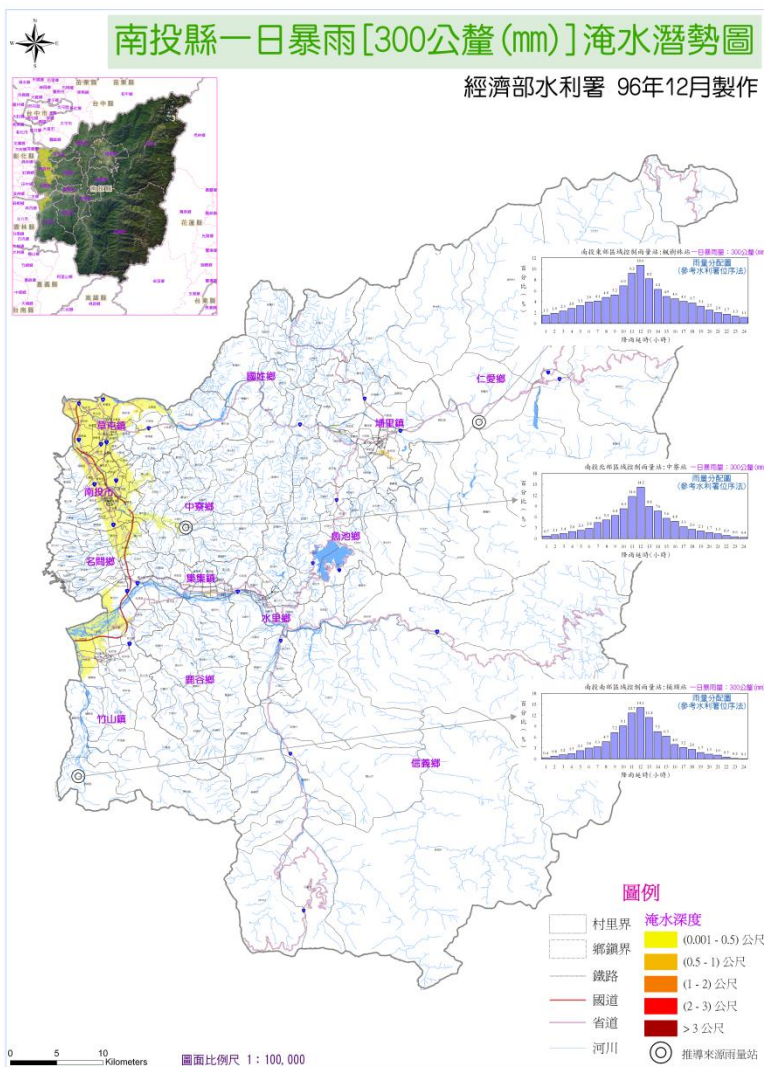
- 為使全國防災地圖製作有一致通用之呈現方式，便於溝通與解讀。
- 內政部於98年12月16日函頒「防災地圖作業手冊」；103年5月15日修正。
- 明確說明防災地圖應有之格式、尺寸、圖例、資訊內容與製作程序等，並以地震災害提出防災地圖之範例，該手冊所述之防災地圖主要以供民眾使用，以疏散避難用途為主。

防災地圖之分類

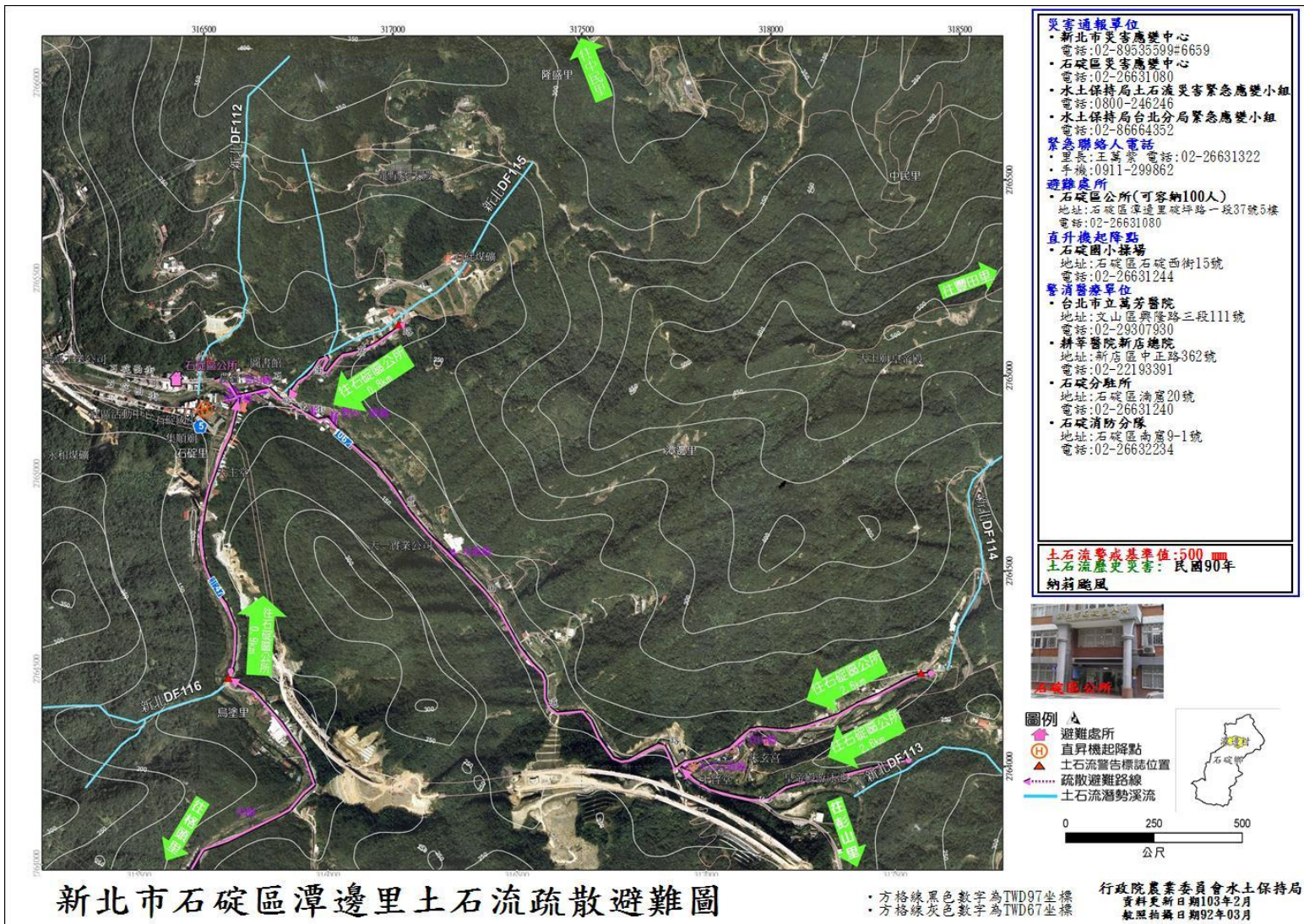
防災地圖分類-依災害種類分

- 亦即針對不同災害種類，考量其危害特性製作不同的防災地圖。
 - 水災防災地圖（主管機關：經濟部水利署）
 - 土石流防災地圖（主管機關：農委會水保局）
 - 地震防災地圖 - 疏散避難地圖（主管機關：內政部）
 - 毒化災、火災與其它災害等
 - 綜合型防災地圖(各種災害綜合呈現)

淹水潛勢圖



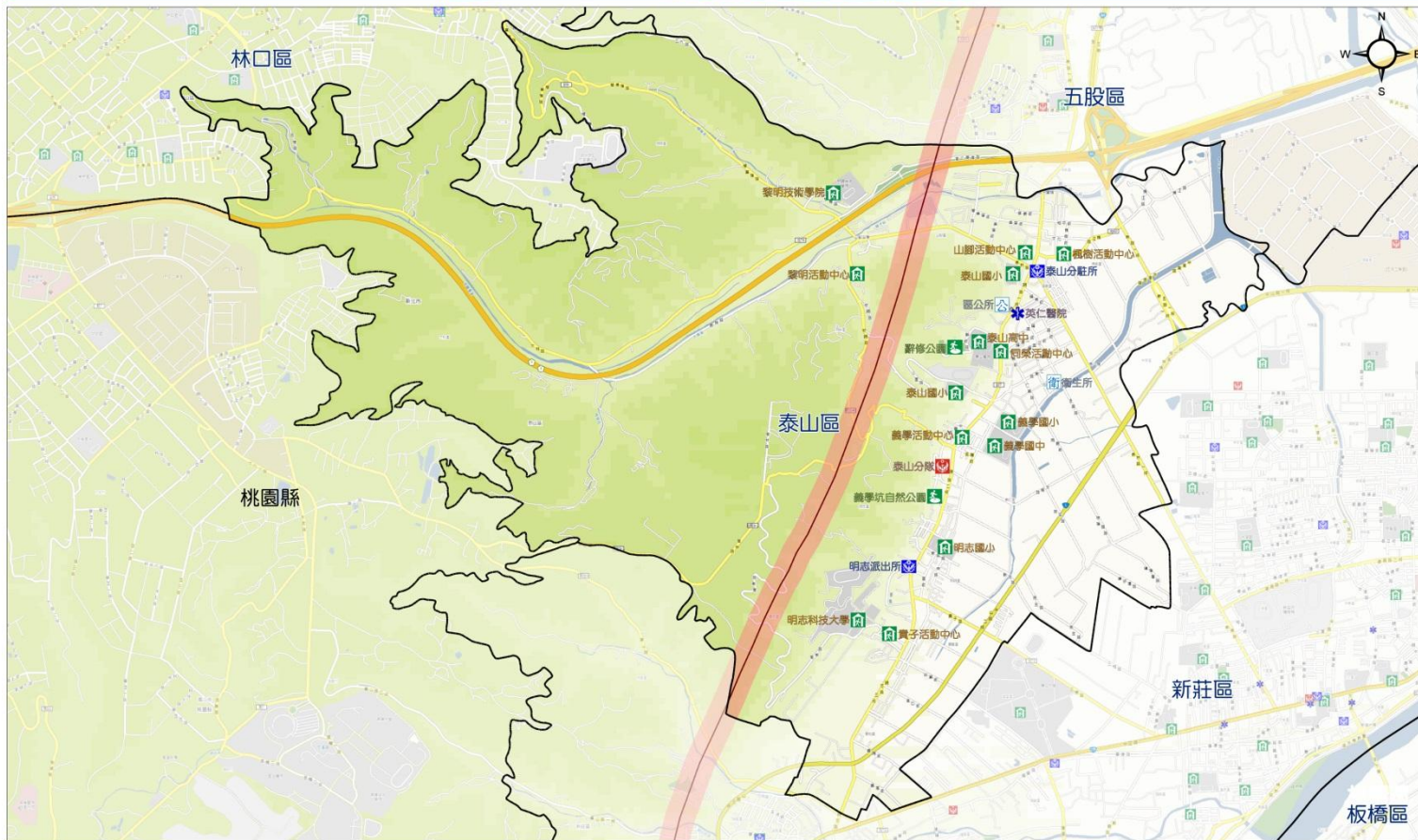
土石流疏散避難圖



地震防災地圖

13

編號NTC-Tai-Ear 新北市泰山區地震防災地圖



圖例

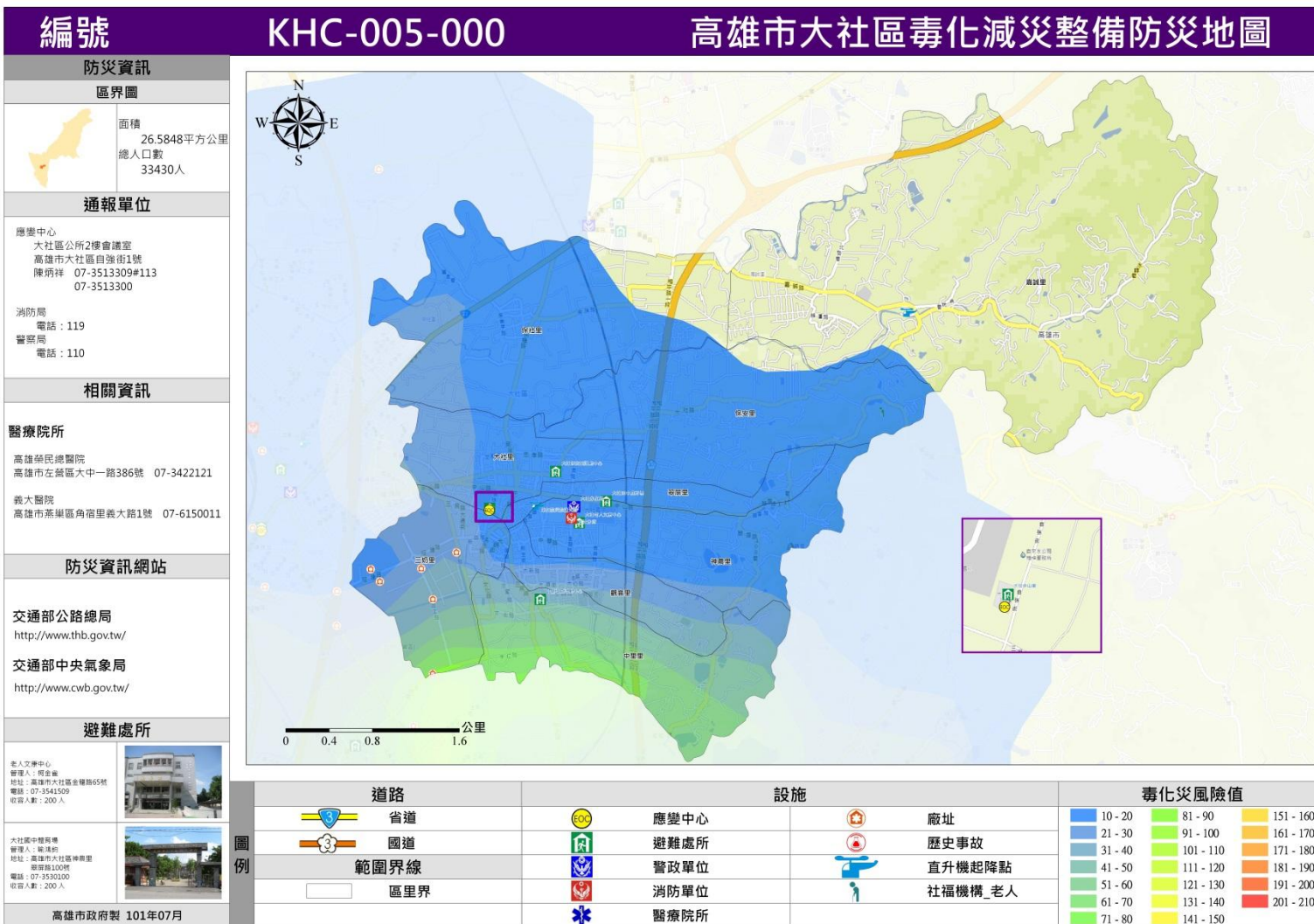
- | | | | |
|---------|-----------|---------|-----|
| 山腳斷層 | 醫療 | 衛生所 | 道路 |
| 斷層帶影響範圍 | 警察局 | 臨時災民收容所 | 區界線 |
| 公園 | 消防局 | 室外避難場所 | |
| 學校 | 區公所(應變中心) | 河川 | |

備註
泰山國中位於斷層影響範圍內，故不建議納入臨時災民收容所。



毒化災防災地圖

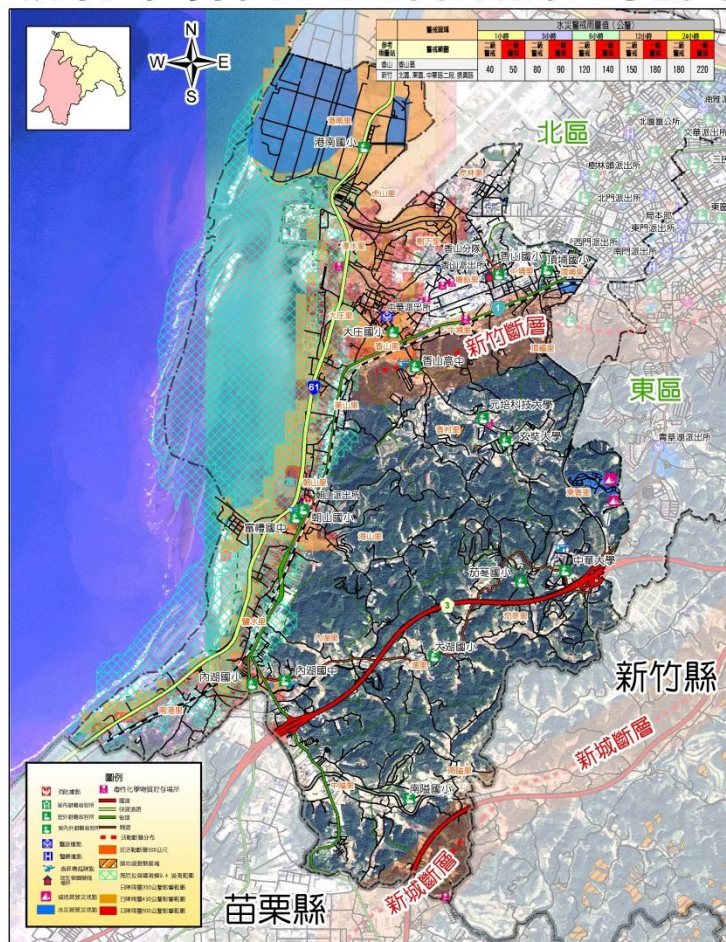
14



綜合型防災地圖

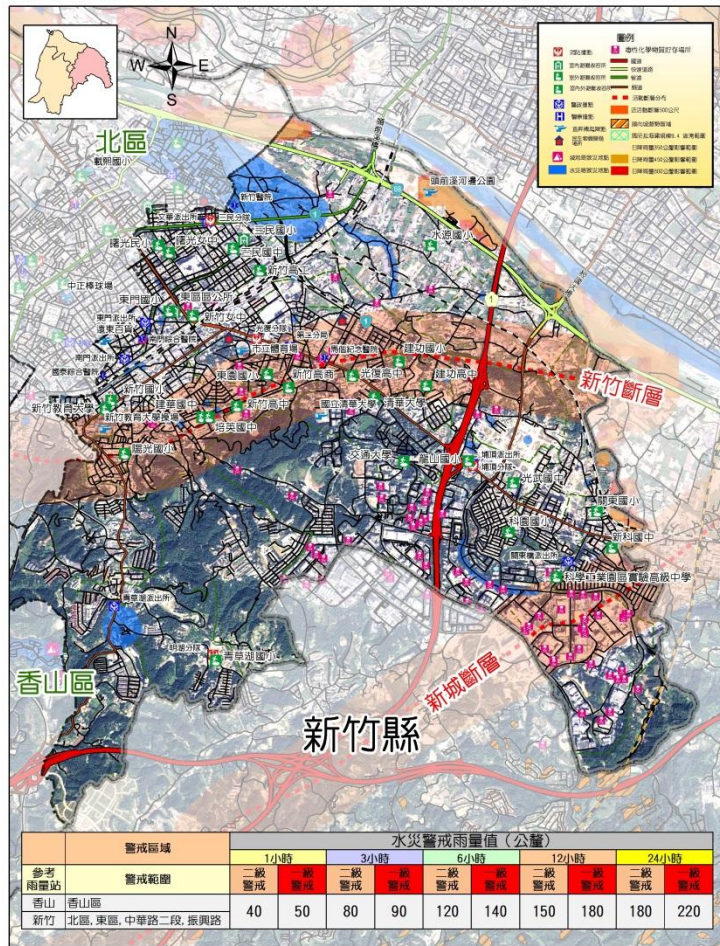
15

新竹市香山區災害潛勢全覽圖



| | | | |
|------|--------------|------|-------------------------|
| 比例尺 | 0 0.5 1 2 公里 | 製作單位 | 國立中央大學災害防治研究中心 新竹市政府 |
| 圖面座標 | TWD97 | 製作時間 | 2012. 10. 15 |

新竹市東區災害潛勢全覽圖



| | | | |
|------|--------------|------|-------------------------|
| 比例尺 | 0 0.5 1 2 公里 | 製作單位 | 國立中央大學災害防治研究中心 新竹市政府 |
| 圖面座標 | TWD97 | 製作時間 | 2012. 10. 20 |

防災地圖分類-依使用者與用途分

16

- 防災地圖依圖面資訊需求及呈現方式的不同，將使用者區分為：
 - 一般民眾
 - 防救災業務機關

防災地圖分類-依使用者與用途分

17

□ 一般民眾：

一般民眾使用防災地圖之用途，主要為使民瞭解如何正確疏散避難至避難收容場所，其主要為村里或社區等級之防災地圖，其呈現資訊主要可包含下述內容：

- 疏散避難路線
- 避難收容所
- 重要防救災據點
- 重要防救災據點位置照片
- 重要地標物
- 危險處所之位置
- 緊急聯絡資訊
- 防救災小常識
- 實用性資訊或用途

臺中市西屯區何德里防災地圖(範例)

編號6600600-022

防災資訊

行政區位圖



災害通報單位

- 臺中市政府災害應變中心
電話 (04)2381-1119#567
- 西屯區災害應變中心
電話 (04)2255-6333
- 消防局中港分隊
電話 (04)2330-7967
- 警察局第六分局
電話 (04)2255-6333

緊急聯絡人

- 里長
電話 (04)2313-3258

防災資訊網站

- 內政部消防署
<http://www.nfa.gov.tw>
- 臺中市政府消防局
<http://www.tccfd.gov.tw>
- 臺中市西屯區公所
<http://www.xitun.taichung.gov.tw>

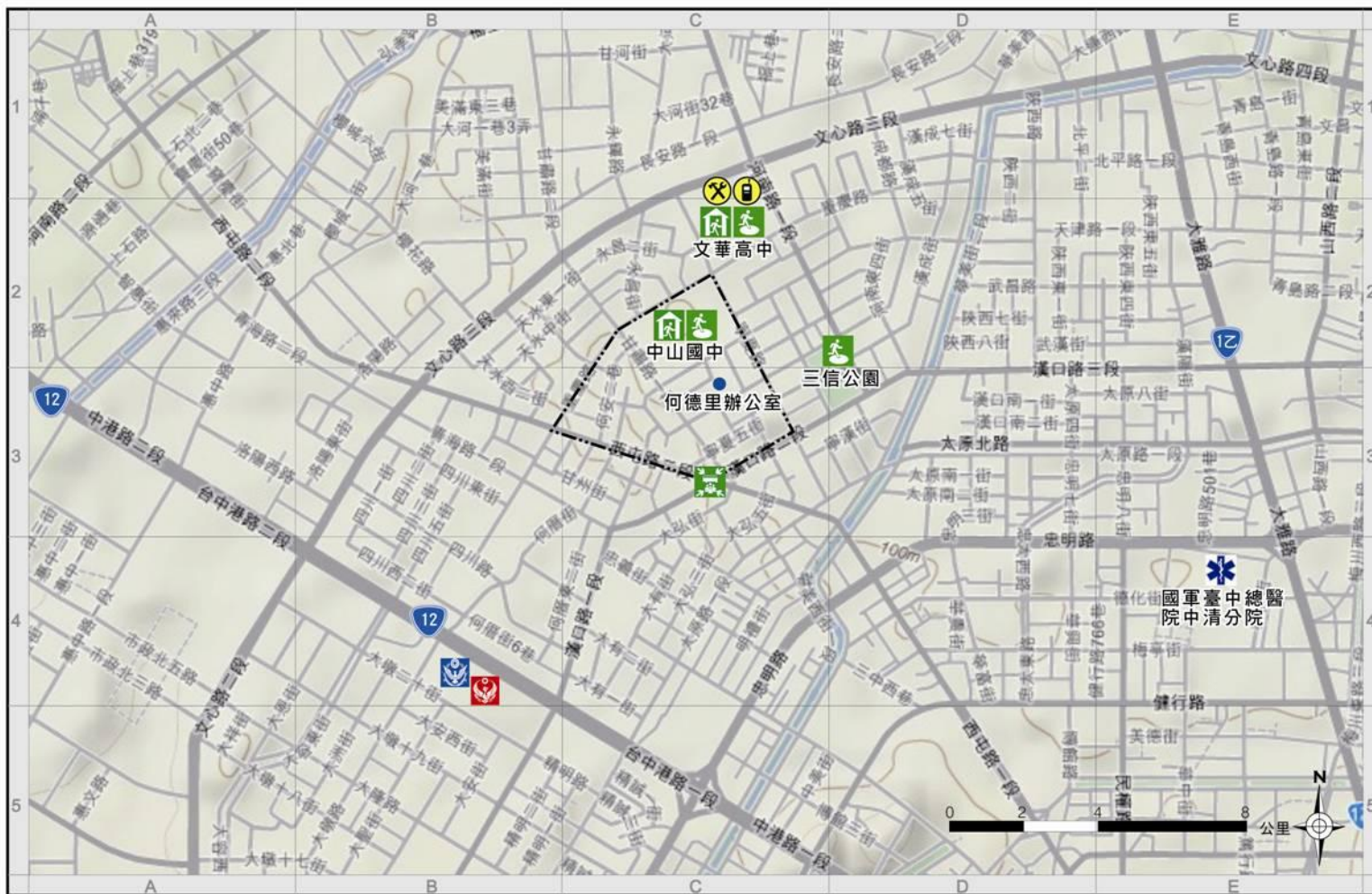
淹水警戒

- 二級警戒:24小時累積雨量320毫米
- 一級警戒:24小時累積雨量350毫米

避難處所

- 1.文華高中 (震、水)
地址 寧夏路240號
電話 (04)2312-4000
- 2.中山國中 (震、水)
地址 寧夏路179號
電話 (04)2313-2003
- 3.三信公園 (震)
地址 漢口路與河南路
電話 (04)2228-9111

縣(市)政府102年7月 製作



圖例

| 道路 | 標示 | 設施 | | |
|--------|---------|------------|----------|---------|
| 省道 | 疏散避難方向 | 室內避難處所 | 醫療院所 | 直升機起降點 |
| | 適用地震災害 | 室外避難處所 | 身心障礙福利機構 | 指揮中心 |
| 行政區域界線 | 適用水災災害 | 車輛及人員轉運集結點 | 老人福利機構 | 救援器材放置點 |
| 村(里)界線 | 適用海嘯災害 | 消防單位 | 物資儲備點 | 通訊設備放置點 |
| | 適用土石流災害 | 警察單位 | 取水點 | |

防災地圖分類-依使用者與用途分

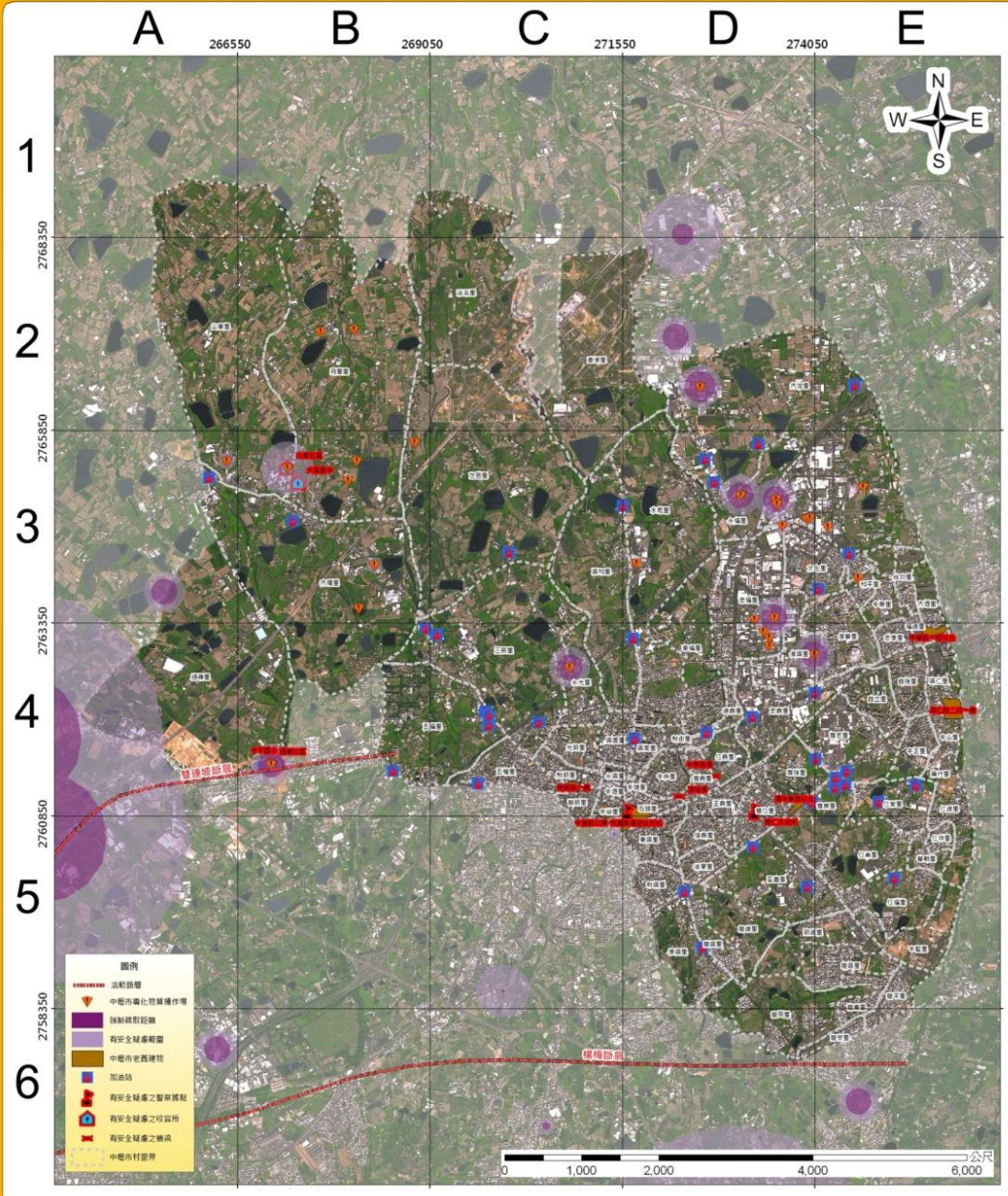
- 防救災業務機關：
防救災業務機關依據不同防救災工作需求，所需之防災地圖的圖層資訊應有所不同。
- 災害管理不同的階段又可分為：
 - 減災整備階段使用
 - 應變階段使用

減災階段使用之地震防災地圖內容

20

- 活動斷層分佈
- 模擬地震事件之地區傷亡、建物倒塌數
- 毒化物質分佈與外洩風險範圍
- 加油站或儲油槽分佈與爆炸風險範圍
- 老舊建築物分佈或狹巷社區分佈等不易救災區域
- 易崩塌點分佈
- 易發生土壤液化區域
- 重要防救災據點或橋梁耐震評估為有疑慮者
- 避難收容所處於毒化物外洩風險範圍者

中壢市減災階段地震防災地圖



應變階段使用

- 在災害發生時，為了能正確導引民眾疏散，或使救災車輛、大型救災機具能順利且快速前往災區救援，必須規劃完善的救災道路，以利調度或支援各項救援工作的進行。
- 此外，在應變階段時，指揮官或決策者尚需充分掌握地區防救資源分佈，以輔助下達正確救援應變指令。
- 因此，防災地圖必須呈現各項救災道路資訊與防救災資源分布。

應變階段使用-資訊內容

23

- 緊急道路
 - 指定主要聯外道路及市區內20公尺以上，可通達全市主要防救指揮中心、醫療救護中心及外部支援大型集散中心之道路，作為緊急道路。
- 救援輸送道路
 - 指定市區內15公尺以上道路，連接緊急道路，此層級道路主要作為災害發生時消防救災及援助物資前往各災害發生地點及各防災據點道路。

應變階段使用-資訊內容

24

- 避難輔助道路
 - 供避難人員前往臨時避難場所，及做為輔助性道路，供避難場所及防救據點等設施，未鄰接緊急道路及救援輸送道路之用，以構成完整路網。
- 一般道路
 - 用作提供災害決策之臨時替代道路選擇。

應變階段使用-資訊內容

25

- 重要防救災據點分佈
 - 包含災害應變中心及備援、警消據點分佈及責任區。
- 民間救難團體分佈
 - 包含各義消、救難協會、婦女防火宣導隊等分佈。
- 救災資源分佈
 - 包含緊急醫療院所、物資儲放點分佈、避難收容所分佈、防災公園分佈、救災物資集散點、消防水源分佈、災後臨時垃圾聚集處、殯儀館或火葬場分佈等。
- 危險區域
 - 包含活動斷層線與毒化物質外洩危險範圍等。

防災地圖之呈現

防災地圖之呈現

- 為了增加防災地圖的完整性，讓使用者更便利使用、更容易閱讀或索引地圖，防災地圖除配置主題圖外，尚且需要納入其他相關重要的圖面資訊。
- 主題圖名稱：
 - 建議以使用者可輕易辨識圖面顯示的區域、適用災害類別或用途的名稱為佳。
- 主題圖描述：
 - 說明主題圖之圖面顯示的區域、圖層資訊內容與如何應用本張地圖或相關注意事項。

防災地圖之呈現

29

- 主題圖座標：
 - 讓使用者快速瞭解圖面區域之相關地理位置，更可方便檢視圖層資訊間之距離。
- 指北針：
 - 指示圖面正北方向。
- 比例尺：
 - 讓使用者可將測量的圖上距離換算成實際距離
- 製作日期：
 - 讓使用者可以判斷圖面資訊是否過時，或提供管理單位能定期更新、校正之用。

防災地圖之呈現

30

- 製作單位：
 - 目的為使防災地圖能確實維護、更新與校正之用
- 緊急聯絡資訊：
 - 一般民眾使用之防災地圖應特列地區警消、救護、避難所及社區防救災組織等單位聯繫電話，易於在受災時，第一時間通報受災情形，以達到即時搶救或抑制災情擴大之功能。
- 災害防護小常識：
 - 一般民眾使用之防災地圖可以增加災害防護小常識，用以增進民眾防災意識與智能，達到防災宣導的功用，並增加防災地圖的活潑性，使民眾樂意張貼在居家使用。

呈現方式比較

31

| 呈現方式 | 優點 | 缺點 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一般紙圖 | <ol style="list-style-type: none">1. 傳統呈現方式，容易上手。2. 攜帶方便，可於各種環境下使用，受環境限制少。 | <ol style="list-style-type: none">1. 受限紙圖尺寸及解析度，可能造成資訊解讀上的限制。2. 資訊無法更新，如要更新多只能重製3. 不易套上新的圖層資訊，只能手繪，精度較差。 |
| 影像檔 | <ol style="list-style-type: none">1. 只要有電腦設備的地方，無需特別軟體，即可呈現。2. 透過投影機可多人同時分享參考。且可透過基本內建的讀圖軟體，即可進行地圖的放大縮小的操作。 | <ol style="list-style-type: none">1. 需在有電腦的地方才可呈現。2. 與紙圖相同要套上新資訊不易。3. 資訊無法更新，如要更新多只能重製 |
| 地理資訊系統軟體 | <ol style="list-style-type: none">1. 可輕易套疊上各種新的圖層資訊，並有強大的空間分析功能，可加值提供更精確的防災訊息。2. 可利用地理資訊系統的功能，進行圖層局部的放大縮小與資訊查詢。 | <p>需在有電腦的地方，同時安裝有地理資訊系統軟體，才可操作，地理資訊系統軟體價格高，普遍性遠低於一般讀圖軟體。如為網際網路版GIS，只要可上網之電腦均可使用，但其成本更高。</p> |

呈現方式比較

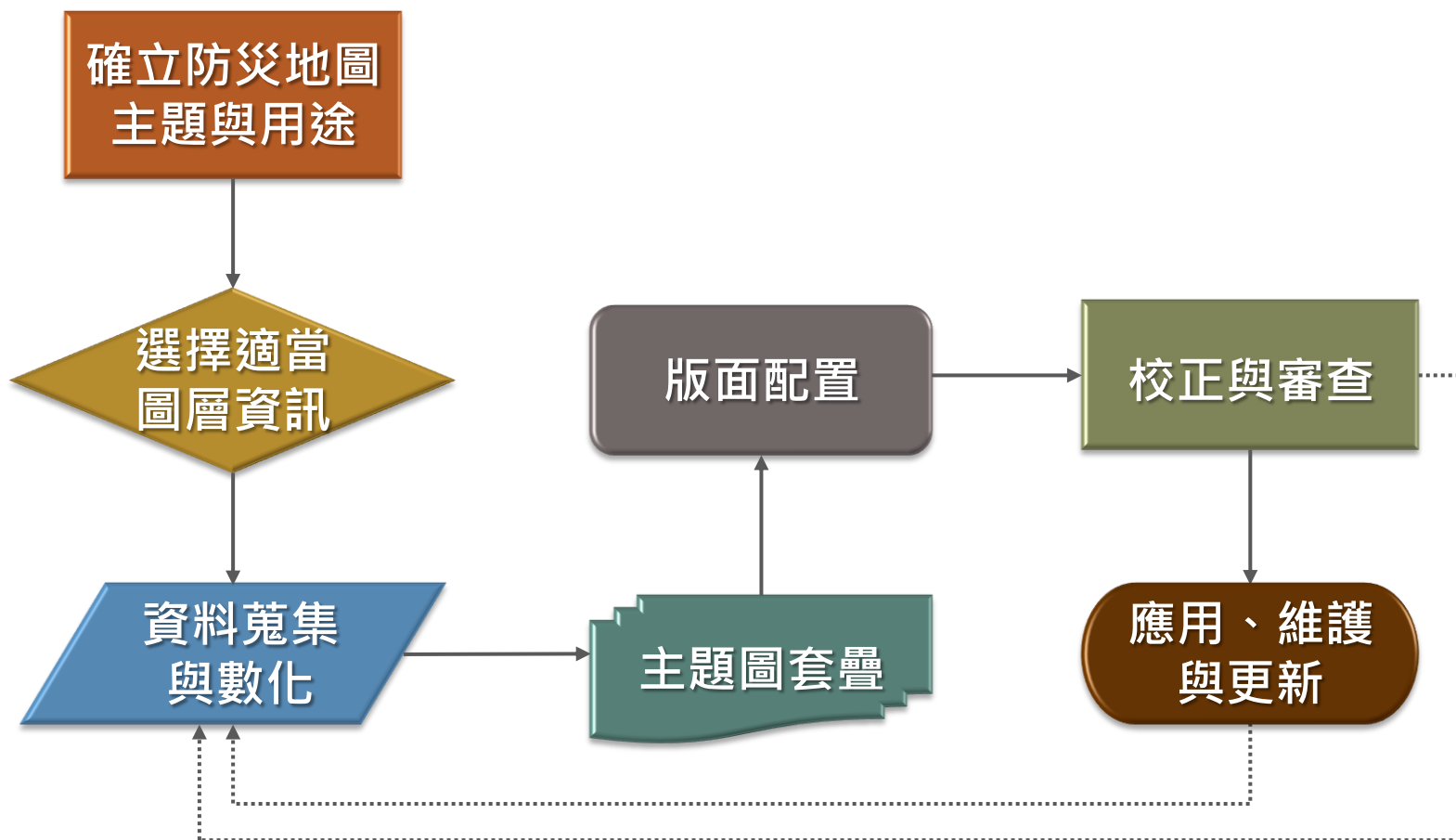
32

| 呈現方式 | 優點 | 缺點 |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Google Earth等 | <ol style="list-style-type: none">1. 亦可輕易套疊上各種新的圖層資訊，提供更精確的防災訊息。具有直覺化的操作方式，可輕易對防災地圖進行放大、縮小與平移等操作。2. Google Earth為免費下載之元件，一般電腦均可免費安裝，一般GIS圖層均可轉成Google Earth之KML檔。3. 可整合Google Earth提供之衛星影像、路網、三維地形與其它基本圖資。4. 可透過網路將防災地圖發布給多人使用。 | <ol style="list-style-type: none">1. 需在有電腦的地方才可呈現。2. 其分析功能低於地理資訊系統軟體。3. 太複雜的防災地圖資訊，要整合至Google Earth仍有其限制。 |

防災地圖之產製

製作流程圖

34



確立防災地圖主題與用途

35

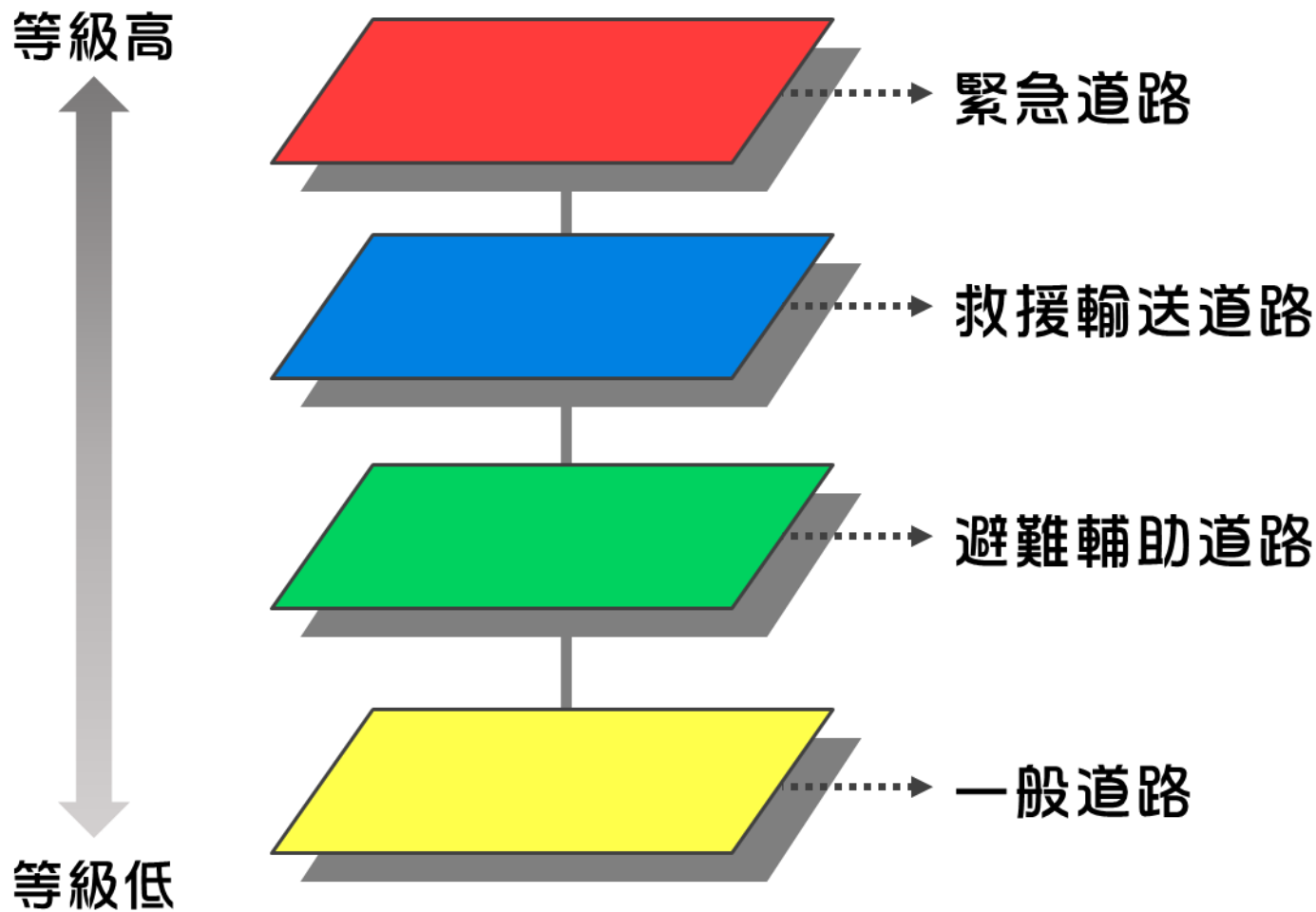
- 製作防災地圖的第一步，即確立防災地圖的災害種類、主題與用途。
- 防災地圖用途-依對象
 - 防救災業務機關從事防救災工作之用
 - 一般民眾避難疏散之用
- 防救災工作依用途分為
 - 減災策略規劃
 - 災時緊急應變決策
- 防災地圖製作者必須充分明確瞭解使用單位之需求與用途，並訂定防災地圖主題名稱危險區域。

圖層套疊優先順序

- 主題圖套疊步驟即是將數化完成之圖層資訊利用地理資訊繪圖軟體進行圖層套疊動作，各圖層必須設定其圖徵及文字顏色、大小等參數，而在套疊圖層過程中，需特別注意圖層從屬關係。
- 例如某某路段為緊急道路等級，但同時又為該村里之民眾疏散避難道路時，必須將緊急道路圖層建置在最上層，即是以等級考量圖面呈現的優先順序，以避免重要之資訊被覆蓋而無法顯示。

圖層套疊優先順序

37



防災地圖更新檢討作業機制

防災地圖更新檢討作業機制

- 由於人文與自然環境之改變，災害可能發生之狀態也非一成不變，故防災地圖需定期更新以符合現狀。
- 為使防災地圖製作以及相關資訊更新成為常態制度化之防災工作，在防災地圖製作與更新，須明訂業務主導單位，並規劃相關資訊提供與教導使用者應用之機制，此機制涵蓋調查災害評估所需各類基本資料與取得單位，確保災害防救地圖資訊品質之必要產製作業程序，以及後續供應、維護、教育與更新等作業。

防災圖資更新維護機制表

| 工作項目 | 權責機關 | 備註 |
|---------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 圖資整合製作管理 | 縣府消防局(災害防救公室) | <ul style="list-style-type: none"> ● 統整圖資相關資訊 ● 災害潛勢分析 ● 確認各使用者需求 ● 召集圖資編修會議 ● 縣級防災地圖印製 ● 圖面管理 ● 編號保存 |
| 防災圖資需求建議與資訊提供 | 縣府各相關權責處室與鄉鎮市公所等 | <ul style="list-style-type: none"> ● 災害潛勢資料 ● 歷史災害資料 ● 人文資料 (人口、經濟活動、建物狀態與分佈、都市計畫區域) ● 自然資料 (地形、地質、水文、氣候) ● 防救災資源資料 (醫院、病床、警察局、消防據點、救災設備與機具、避難據點、廢棄物清理儲放、物資對口合約廠商) ● 公有設施資訊 (避難道路、橋梁、涵洞、公有管線、耐震評估資訊) ● 緊急聯絡資訊 |
| 縣級防災地圖圖面資訊審核 | 縣府防災圖資編修會議 | <ul style="list-style-type: none"> ● 縣府各相關防災業務局室組成圖資編修會議 (可於災害防救會報討論) |

防災圖資更新維護機制表

41

| 工作項目 | 權責機關 | 備註 |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 決策者防災圖資使用教育訓練 | 縣府消防局 | <ul style="list-style-type: none">● 縣府與鄉鎮市公所防災業務人員圖資使用教育訓練 |
| 社區防災地圖推廣與製作 | 各鄉鎮市公所、村里辦公室、社區發展委員會 | <ul style="list-style-type: none">● 鄉鎮市公所依法推動防災社區，並於推動防災社區過程中依各社區特性製作社區防災地圖 |
| 一般民眾防災圖資使用宣導 | 縣府教育、民政局處、各鄉鎮市公所、村里辦公室、社區發展委員會 | <ul style="list-style-type: none">● 一般民眾與學生之防災圖資使用教育 |
| 鄉鎮市與社區防災地圖圖面操作確認 | 各鄉鎮市公所、村里辦公室、社區發展委員會 | <ul style="list-style-type: none">● 針對鄉鎮市與村里社區防災地圖圖面資訊與實務操作確認與回報 |
| 鄉鎮與村里社區防災地圖印製 | 各鄉鎮市公所、村里辦公室、社區發展委員會 | <ul style="list-style-type: none">● 利用縣府提供之統一防災地圖格式，印製防災地圖 |
| 鄉鎮村里社區防災地圖保管 | 各鄉鎮市公所、村里辦公室、社區發展委員會 | <ul style="list-style-type: none">● 保存管理防災地圖 |

簡報結束