行政院災害防救辦公室100年防災資訊應用專題演講

國土資訊系統推動與災害防救之應用



張忠吉
台中市政府資訊中心主任

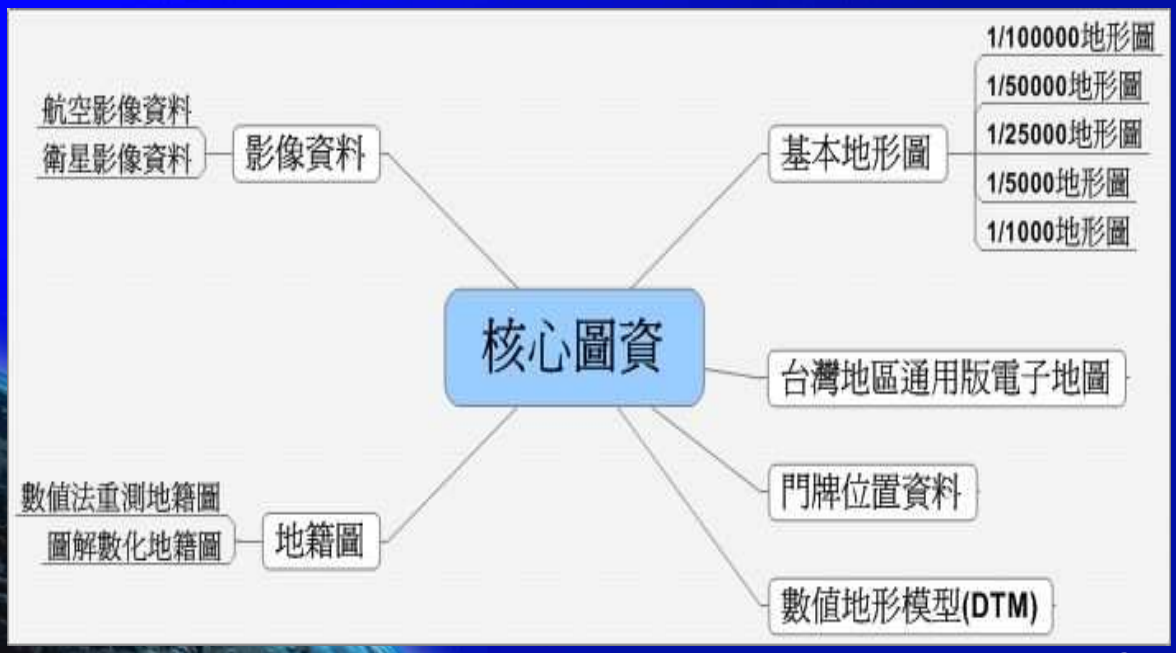
大 綱



- NGIS現階段資料發展的重要課題
  - 核心及基礎圖資之建置與維護
  - 整合作業之圖資需求
  - 共同平台之性質
- NGIS圖資維護納入行政流程的規劃設計
- NGIS圖資流通供應規劃設計
- NGIS圖資應用之發展趨勢
- NGIS於防救災應用
  - 資料面向
  - 組織(制度)面向
  - 系統(技術)面向
- 結論

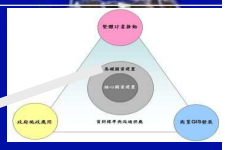
NGIS現階段資料發展的重要課題

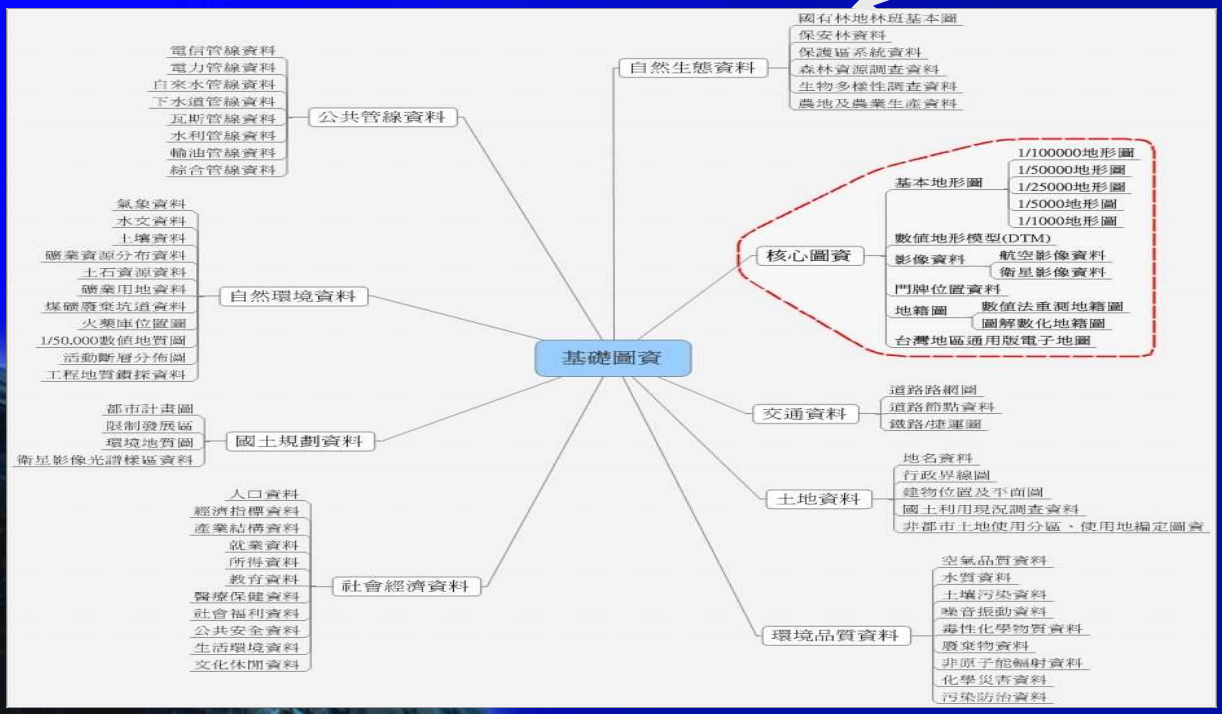
- 高度共用之基本底圖



基礎圖資建置Basic Layers

- 具共通性、重要性與國家整體發展所需基礎環境資料





NGIS現階段資料發展的重要課題

整合作業之圖資需求

共同平台之性質與種類

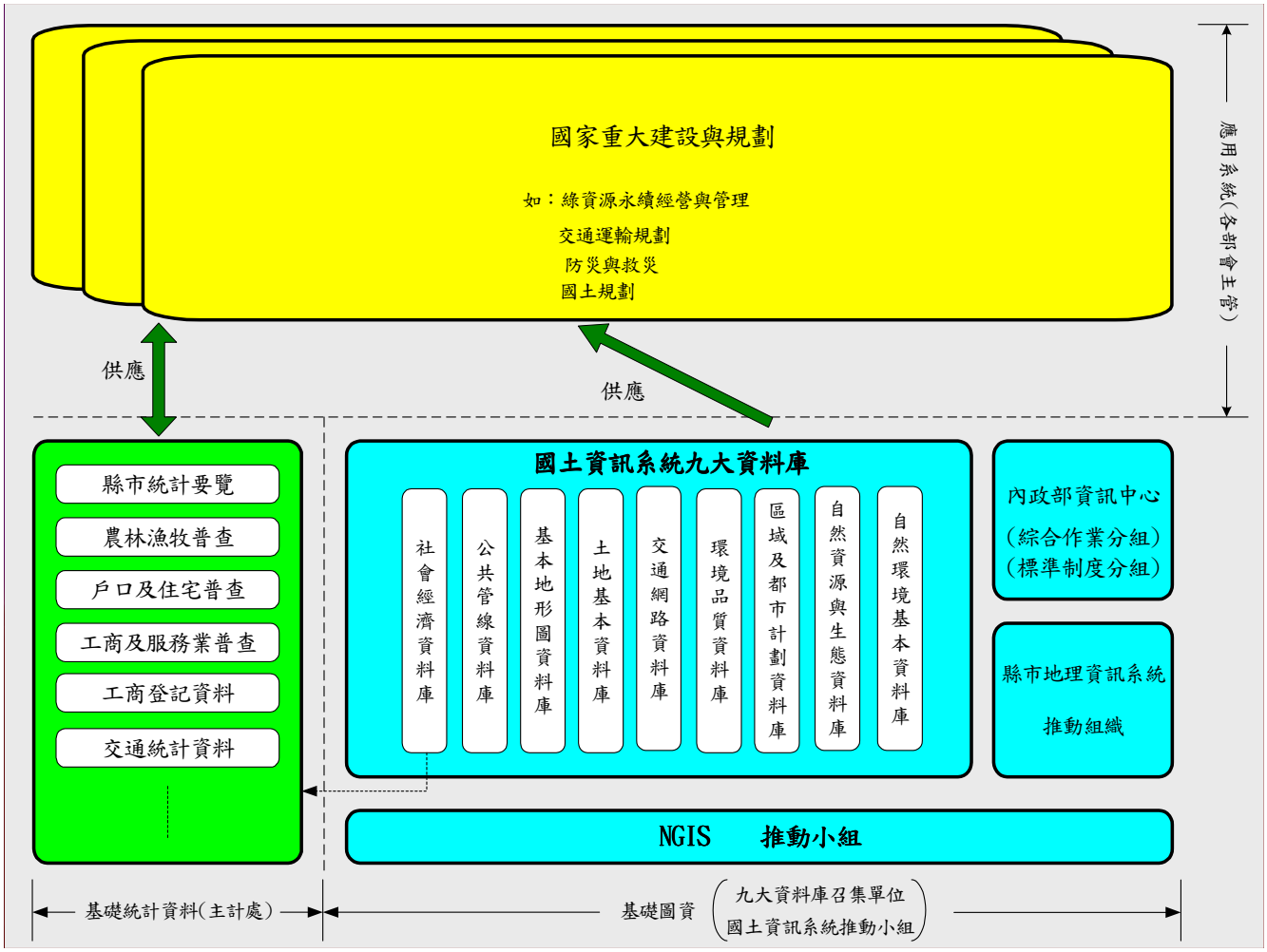
NGIS圖資維護納入行政流程的規劃設計

- 目的
  - 即時
  - 正確
  - 經費
- 分類
  - 定期及集中
  - 業務流程之必然產出
- 權屬
  - 建置單位明確者
  - 權宜之策
- 目前經建會規劃內容

NGIS圖資流通供應規劃設計

- 建置與應用之關聯
- TGOS規劃設計
- TGOS目前應用情形與發展

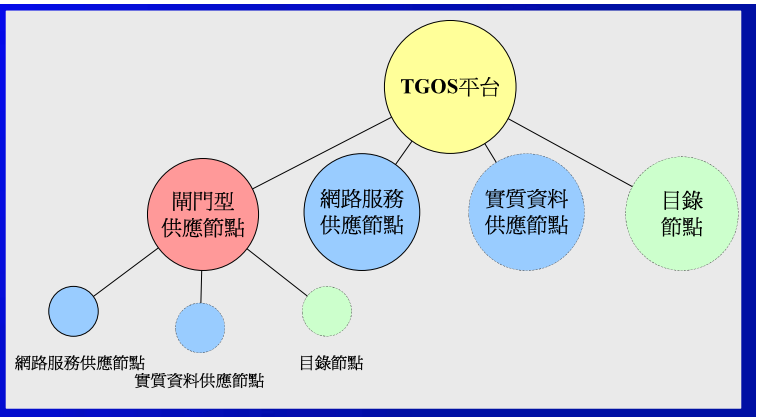




NGIS

TGOS加盟節點角色

「集中管理，分散處理」的倉儲架構



閘門型供應節點

其加盟之資料來源還擁有一個類似TGOS平台的資料供應者樹狀加盟結構，彙整地區性或主題性地理資料，作為該地區性或主題性地理資料加盟TGOS平台之統一窗口。

網路服務供應節點

以資料伺服器（Data Server）來提供TGOS平台線上資料查詢與流通供應之需求，其中主要以網路服務作為溝通媒介，而非直接提供實質資料給TGOS平台。

實質資料供應節點

將權責地理資料提供至TGOS平台集中儲存與流通供應的機關，是以離線方式委託TGOS平台集中辦理。

目錄節點

因權責地理資料敏感性或意願因素，不參與地理資料瀏覽與流通供應，僅能提供詮釋資料供TGOS平台地理資料檢索的需求。

ICT應用發展趨勢



- 服務至上
  - **ONE-STOP SERVICES**
- 阿凡達效應
  - **MIS vs. GIS**
  - **3D& more**
- 天道之物極必反
  - **CLOUD**
    - 節能
    - 智慧採擷
  - **MOBILE**
    - **LBS**
    - 天羅地網

NGIS圖資應用之發展趨勢



- 多維度空間視覺
- 影像大量運用
- 雲端運算與行動化
- 組織內專屬作業環境與流行平台的結合
- 圖資建置不再局限內部所需(組改後)
- 各不同領域應用之百花齊放

NGIS於防救災應用



- 資料面
  - 釐清資料來源
    - 自產主題圖
    - NGIS各分組產製
  - 使用方式(介接服務，raw data)
  - 資料來源平台(TGOS,水利格網，水保局)
  - 資料更新週期

NGIS於防救災應用



- 組織(制度)面向
  - 哪些人應該參加(中央)
  - 各縣市政府成立防救災辦公室(地方)
  - 法源與實際做法的可行性
  - NGIS資訊人員的角色
- 防救災應變中心
- 水利署格網
- 水保局
- 成立NGIS應用分組、防救災應用分組

NGIS於防救災應用



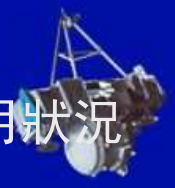
- 系統(技術)面
  - GIS　Cloud
  - GEE平台
  - 專屬系統需求規劃

國土資訊系統及其應用於防救災之現況



- 核心及基礎空間圖資建置現況
  - 空間資訊之獲取常因需要實地調查測量具有
    - 高經費
    - 權責單位多
    - 短期內不易顯現效果的特性
- 國土資訊系統推動至今，在各相關部會署的努力下已完成多項重要基本空間圖資

國土資訊系統及其應用於防救災之現況



- 國土資訊系統空間圖資於防救災資訊系統應用狀況

消防署防救災資訊系統計畫配合災害應變時監測推估、災情查報、災情綜整、指揮管制等需求，建置圖台提供圖層套疊、距離測量、定位標示、座標轉換等功能，系統網址為http://gis.ndppc.nat.gov.tw/GISMap/。該系統使用國土資訊系統1/5000基本地形圖、航測影像、交通路網圖、水系、地質、林班圖等基本圖資，套疊災情、淹水潛勢圖、土石流、氣象測站、水位測站、土石流觀測站等圖層，提供各級災害應變中心參考使用。

國土資訊系統及其應用於防救災之現況



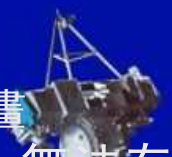
- 國土資訊系統於莫拉克災變應用狀況
  - 為有效利用國土資訊系統圖資，內政部於98年9月2日協助彙整相關資訊，以提供災後重建之參據。經調查農委會農林航空測量所、水土保持局、經濟部水利署、中央地質調查所、交通部運輸研究所、中央氣象局、內政部營建署、消防署、地政司、國土測繪中心等10個單位後
  - 彙整成三種表格呈現，包括救災期間所使用圖資47項、重建期間所需使用圖資10項、及應用系統17項。
  - 本調查資料大部份圖資已可滿足防救災使用，重建部份則有賴加速辦理。相關報告放置內政部國土資訊系統入口網站、消防署網站及行政院莫拉克災後重建推動委員會網站上提供民眾下載參閱。

問題分析與檢討



- 動態空間資訊缺乏不足
  - 國土資訊系統推動多年，空間基本資訊建置工作已逐漸完備，目前較為欠缺的是災害應變期間各項災情及救災活動的動態資訊，尚未能以空間資訊呈現，另目前災害防救相關觀測或監測資料普遍缺乏或取得不易
  - 中央災害應變中心各項災情掌握，係由地方政府回報，或由各編組部會如交通部、農委會等單位彙報，但目前各項報表設計係為文字或統計表格方式，空間資訊較少呈現，致不易即時做出最適當的決策。
- 空間資訊尚未完全整合
  - 現今災害影響日益全球化、多元化，複合性與系統性的風險是災害管理所需面對的重要課題，需整合應用各種資訊，方能即時反應並作出有效之決策。各部會署推動災害防救工作已累積豐碩的成果，但部會署各機關間橫向互動、中央與地方之縱向資訊傳遞仍嫌不足，缺乏資訊和成果的整合與流通

問題分析與檢討



- 防救災空間資訊需求未完全納入國土資訊系統相關計畫
  - 早期國內空間基本圖資不足或尚未數位化，無法有效應用在政府施政上，故以往國土資訊系統計畫較著重在空間基本圖資之建置工作，且於民國97年以前，國土資訊系統推動組織未納入防救災單位，致防救災工作之圖資需求未能完全反映在國土資訊系統相關計畫中。
  - 經各部會署多年的努力，國家空間基本圖資逐漸完成，國土資訊系統計畫的工作內容開始朝向應用推廣，今（98）年6月行政院經建會所召集之國土資訊系統推動小組已新增「災害防救應用推廣分組」，由國家災害防救科技中心擔任分組召集單位，將防救災相關單位納入國土資訊系統組織中運作，防救災工作應能與國土資訊系統更充分配合。

實施策略建議



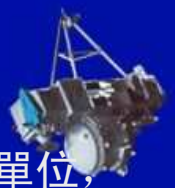
- 加強防救災空間資訊整備
  - 釐清防救災工作所需圖資及優先順序
    - 災害範疇相當多元且廣泛，依據「災害防救法」對『災害』的定義，是指下列災難所造成之禍害：(1)風災、水災、震災、旱災、寒害、土石流災害等天然災害；(2)火災、爆炸、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、礦災、空難、海難、陸上交通事故、森林火災、毒性化學物質災害等災害。而災害防救工作又分為平時減災、災前整備、災時應變及災後復原等階段。各種災害之各防救階段所需圖資各有不同，應予以釐清，並依其重要性訂定建置優先順序。
  - 納入相關計畫分年建置
    - 防救災工作所需圖資可依其性質納入相關計畫中分年建置。如該圖資屬基礎空間資訊性質，可納入行政院經建會「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫」中執行；如該圖資屬防救災專業領域資訊性質，則納入行政院災防會災害防救相關計畫中執行。

實施策略建議



- 強化防救災空間資訊整合
- 繼續推動國土資訊系統資料倉儲及網路服務平台
- 建構全國災害管理平台
  - 國土資訊系統資料倉儲及網路服務平台所服務對象為一般機關及個人，亦可為災害防救使用，但災害防救工作極為緊急及具有專業性，仍需要一個災害防救專用之全國災害管理平台，透過平台整合部會署防救災系統，同時建立資料分享制度，讓各單位間之防救災資料順利交換共享及整合，進而提升防救災之效能。國家災害防救科技中心已將「建構全國災害管理平台」納入第二期「強化災害防救科技研發與落實運作方案」中辦理，全國災害管理平台除透過標準介面取用國土資訊系統資料倉儲及網路服務平台所供應之圖資外，亦須另制定災害應變動態資料交換格式及標準，即時交換各項動態資訊

實施策略建議



- 強化組織運作機制
  - 空間資訊需求提出：國家災害防救科技中心為主辦單位，本中心為協辦單位，國家災害防救科技中心於需求分析過程，本中心派員全程參與，提供專業上之協助
  - 災防圖資建置：所需圖資如屬基礎空間資訊性質，由行政院經建會協助納入「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫」中交由資料權責單位執行；如該圖資屬防救災專業領域資訊性質，則由國家災害防救科技中心納入災害防救相關計畫中執行
  - 全國災害管理平台建置：國家災害防救科技中心為主辦單位，本中心為協辦單位，本中心以國土資訊系統資料倉儲及網路服務平台支援全國災害管理平台建置，提供防救災計畫所需之圖資及服務功能，並提供技術支援，協助訂定相關資料交換標準。

結　論



- 應變中心的建立
- 地理圖資的維護供應體系

意見交流

災害防救決策支援輔助系統之應用介紹

- 周學政

台灣師大地理系
國家災害防救科技中心

決策支援系統目的與對象


交通部中央氣象局
Central Weather Bureau
生活氣象
預報
觀測
防災氣象
氣候
地震
常識
關於氣象局
便民服務
影音氣象
生活氣象
生活氣象
育樂氣象
預報
天氣預報
鄉鎮天氣預報
漁業氣象
國際都市
長期預報
分析及預測圖
數值預報
藍色公路
觀測
目前天氣
雨量觀測
衛星雲圖
雷達回波
即時海況
溫度分布
紫外線
即時影像
海溫分析
天氣小幫手
天氣周報
雲圖與天氣
天氣預報
日期
27
28
29
30
31
01
02
時間
06
18
06
馬祖
金門
澎湖
發布時間: 10/27 04:30
10/27 06:00 ~ 10/27 18:00
最近地震


網站導覽
土石流警戒基準值
防災簡訊
土石流防災行動網
Google Earth災情管理
Google Earth簡介說明
iGoogle簡介
RSS服務
回首頁
土石流防災資訊網
行政院農業委員會水土保持局
第二屆小熊種樹說故事比賽初賽名單出爐~
土石流防災資訊網Android 版~已開放下載安裝~
會員服務
網站導覽
相關網站
氣象資訊
土石流資訊
土石流學堂
災害紀實
防災業務
防災教育訓練中心
重要事紀
下載區
防災宣導
親子學習
留言板
ChunKai Chen 和其他 368 個人都覺得這很讚。
facebook
農村再生專區
歡迎索取土石流防災大富翁
觀測站影像
土石流警戒
土石流分布
即時雨量
衛星雲圖
分布圖
Google Earth顯示
大粗坑
玉峰
蘇樂
下田埔
白布帆
松雞
九份二山
坪頂
郡坑
上安
風義坑
華山
豐原
大興
豐山
神木
芎黃坑
藤枝林道
集集
射馬干
來義
大鳥
2011/6/19 下午 11:04:13
郡坑
土石流潛勢溪流：投縣DF167
溪流長度：1871m
溪流型態：溪流型
溪流名稱：陳有蘭支溪
保全對象
保全戶數：63戶
公共設施：涼亭 流籠頭
道路：郡坑產業道路
最新消息
第二屆小熊種樹說故事比賽初賽名單出爐~ HOT
土石流防災資訊網Android 版~已開放下載安裝~ HOT
100年「颱風豪雨氣象資訊應用於土石流防災分析研判研習」開放報名中~ HOT
土石流防災大富翁開放申請~ HOT
小熊種樹繪本開放申請~ HOT
全台土石流潛勢溪流新增26條，合計1,578條! HOT
新影月劇場-台灣答嘴鼓~~
土石流分布圖
宜蘭縣
顯示
宜縣DF001
顯示
土石流警戒基準值
宜蘭縣
顯示
三星鄉
顯示
避難路線圖
宜蘭縣
顯示
潛勢溪流新舊編碼查詢
宜蘭縣
顯示
新編碼查詢：
宜縣DF001
顯示
舊編碼查詢：
宜蘭T006
顯示
本日累積雨量排序
行政區
站名
本日累積
南投縣竹山鎮
大鞍
141
南投縣仁愛鄉
武界
134

2011年06月20日 星期一　　今日瀏覽人數：10　累積瀏覽人數：166587　RSS

經濟部水利署-防災資訊服務網(首頁)

經濟部水利署 防災資訊服務網

淹水警戒　河川水位警戒　水庫洩洪警戒　水庫濁度警戒　枯旱預警

- 水情資訊
- 氣象資訊
- 防汛整備
- 自主防災
- 水災防災知識館
- 淹水救助專區
- 水利防災經驗學習中心
- 防災團隊相關網站

經濟部水利署 災害警急應變系統

經濟部水利署 Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs

民眾及水利防汛志工 水情通報平台

中央氣象局 Central Weather Bureau

內政部消防署

土石流防災資訊網



下載圖片

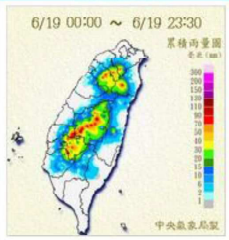
淹水警戒分級定義：

二級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)轄內易淹水村里有70%機率三小時內開始積淹水。

一級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)轄內易淹水村里有70%機率已開始積淹水。

決定因素：降雨時空分布、雨量站密度、地形地物、排水設施及其起始水位。

累積雨量



水情資訊 00:09

分區	雨量	水位
北區	大雨	正常
中區	豪雨	正常
南區	大雨	正常
東區	正常	正常

水庫洩洪資訊

分區	洩洪資訊
北區	未洩洪
中區	未洩洪
南區	未洩洪

ault.aspx

公路防救災資訊系統 Highway Disaster Information System

交通部運輸研究所

災情查詢　GIS災情查詢

最新消息

媒體訊息

- 2011/6/18 上午 06:16:35 (聯合)小林村滅村 甲仙
- 2011/6/17 下午 11:35:29 (東森)中國南方豪雨災情
- 2011/6/17 上午 07:43:43

更多

道路災情

縣162甲線 042K+800 路基流失約200公尺.... 詳細內容

僅顯示14天內未結報之災情　更多

橋梁災情

僅顯示14天內未結報之災情　更多

系統登入

帳號：

密碼：

確定　重填

忘記帳號密碼

操作手冊

- 操作手冊
- 常見問題

訪客人數：00062549人
Since 2010.05.01

公路防救災資訊系統 教育學習網

公路防救災資訊系統 數位評量網

經濟部水利署

全國路況資訊中心

公路總局 省道即時交通資訊

土石流防災資訊網 行政院農業委員會水土保持局

行政院人事行政局 Central Personnel Administration

地震特報

颱風特報

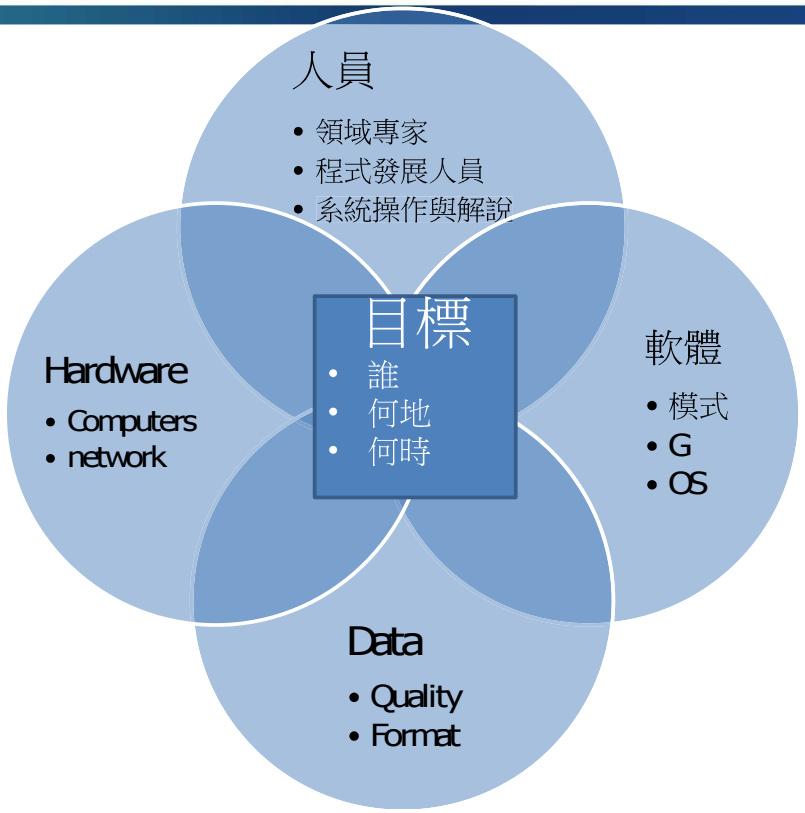
豪大雨特報

路況語音宣詢專線：(02)2311-3456轉1968、路況及災害宣詢專線：0800-231034(上班時間及災害期間人工宣詢)

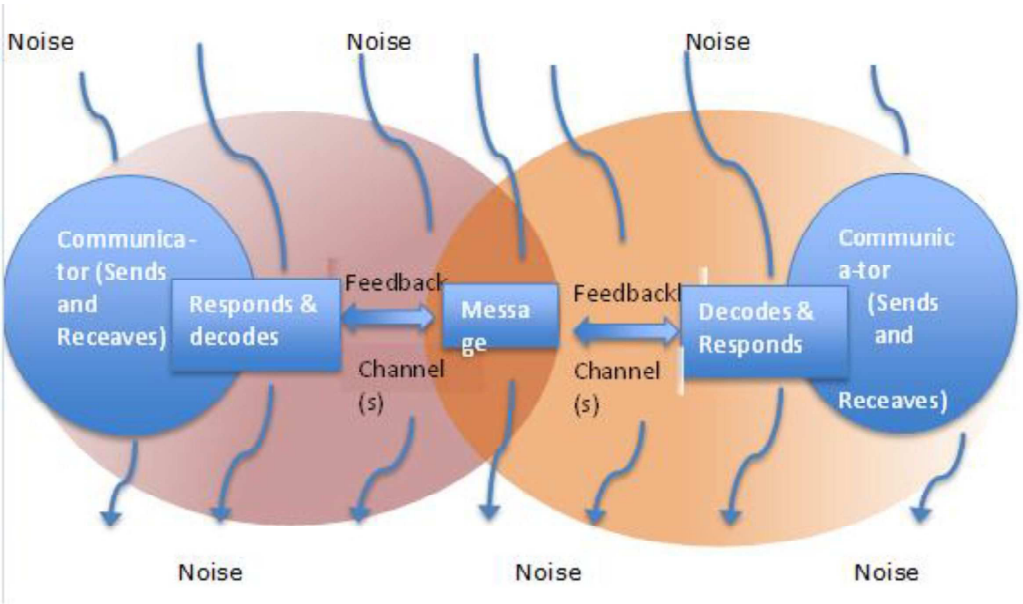
中華民國 交通部運輸研究所 版權所有 Copyright © 2007 All Rights Reserved. 地址：10548 臺北市敦化北路240號


臺北市防災資訊網
TAIPEI
English 瀏覽人次：417887 人
組織及政策介紹 教育宣導 天然災害查詢 人為災害查詢 防災人員專用區 相關網站 PDA網站
手機服務 網站導覽
全文檢索
查詢
組織及政策介紹
臺北市政府災害防救會報組織架構圖
地區災害防救計畫
臺北市防災作業手冊(100年度)
臺北市政府災害防救政策白皮書(98年度)
臺北市災害應變中心
中央氣象局 Central Weather Bureau
行政院 災害防救委員會
防災資訊服務網
土石流防災資訊網
臺北市大地工程處 土石流防災行動網
防災訊息公告區
災害防救類網站
災民收容所（緊急避難安置所）一覽表
防溺宣導
龍捲風應變
日本福島核災專區報導
日本東北地區震災專頁
臺北市100年度指定優先開設防災緊急安置學校一覽表
民眾地震應變參考程序
臺北市100年度颱風期間開放校園停車概況一覽表
臺北市100年度颱風期間開放停車學校簡表
臺北市天然災害緊急疏散及收容安置計畫
本市防災公園基本資料
More
最新消息
1991報平安：重大災害發生，如何向親人報平安
行政院「100年度災害防救演習」新北市、台北市包辦前兩名
臺北市災害防救演習實兵演練 各方皆高度肯定 吳敦義：多年來最逼真、傑出的演習
即時動態
2011/10/27/ 08:00
即時衛星雲圖
水情資訊
時間08:00
水位 單位：公尺
水位站 警戒水位 水位值
中正橋 8.4
疏洪道
寶橋 14.8

決策支援系統的構成

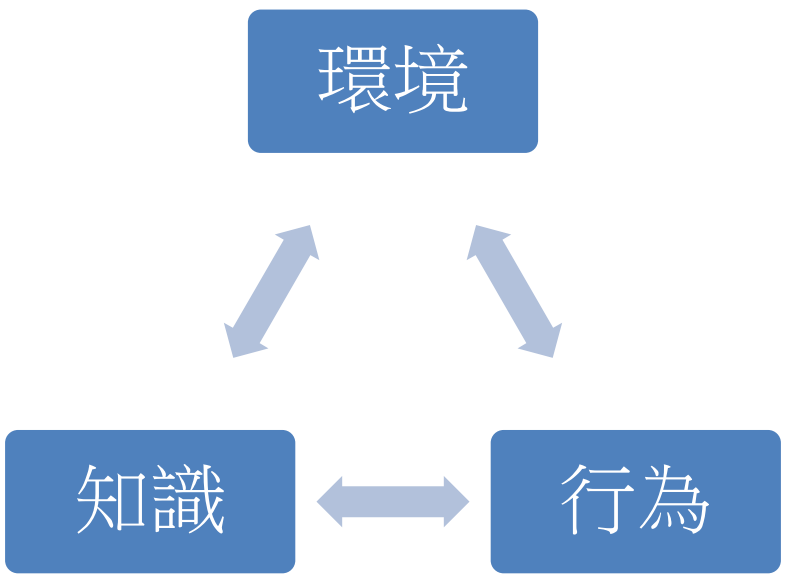

人員
領域專家
程式發展人員
系統操作與解說
目標
誰
何地
何時
Hardware
Computers
network
軟體
模式
G
OS
Data
Quality
Format

溝通模式



Source: Phuongtn, http://en.wikipedia.org/wiki/File:Transactional.png

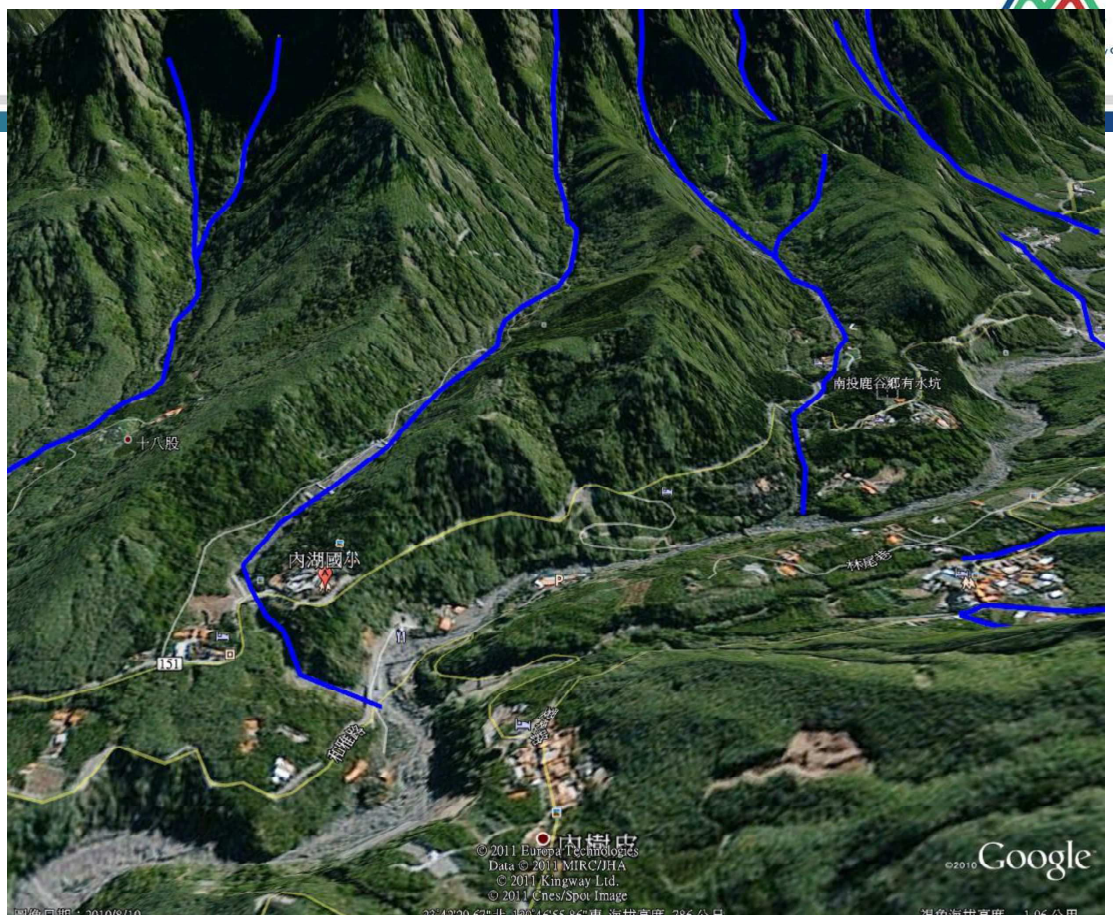
資訊與災害防治





NCDR
National Science and Technology Center for Disaster Reduction
國家災害防救科技中心





防災看板

National Science and Technology Center for Disaster Reduction
國家災害防救科技中心





深耕計畫產出圖資



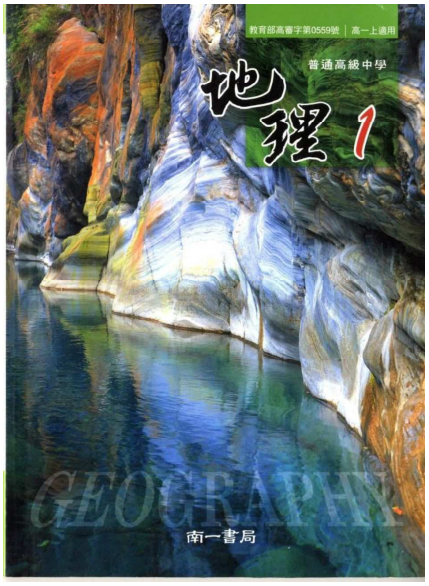




圖 6-3　塊體崩壞的地形

㈡土石緩滑　在高緯或高地的冰緣區，凍融作用使地表土石依重力方向緩滑之現象，稱爲土石緩滑(solifluction)，相當於冰緣區的潛移現象。



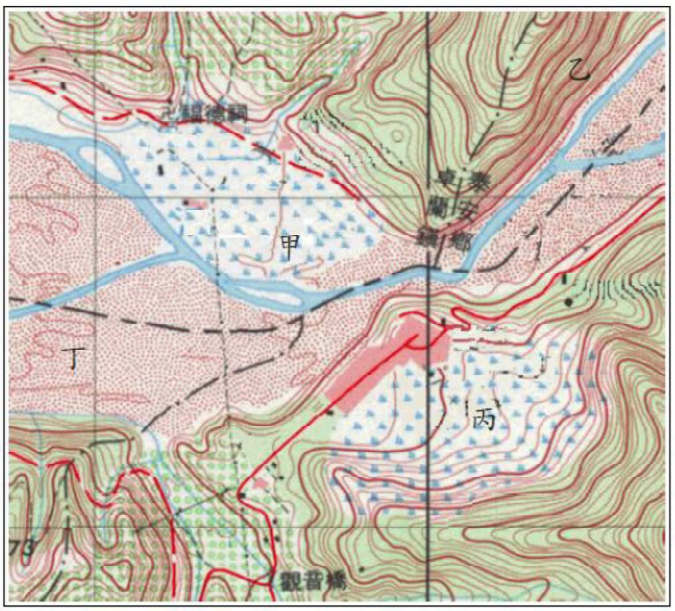
大學入學考試– 土石流

題組題（第36-37題為題組）

◎圖四是臺灣某地的等高線地形圖，圖中每一網格的邊長代表實際距離1公里，等高線間距爲10公尺，河流是由東往西流。請問：

36. 從等高線地形圖判斷，圖中甲地最可能面臨的自然災害爲何？
(A)洪水　(B)崩塌
(C)土石流　(D)地層下陷

37. 圖中甲、乙、丙、丁四地，何者是位於河階上？
(A)甲　(B)乙
(C)丙　(D)丁



大學入學考試- 土石流

一、台灣山區近年每逢颱風豪雨，土石流災害頻傳。土石流災害防治的首要工作就是判識具土石流潛勢的溪流，圖 6 是某防災中心所建立的判識準則，用以劃定土石流危險區。若危險區內有保全對象，則進一步規畫逃生路線（如圖 7），實施防災教育宣導，以減少災害所帶來的損失。請問：

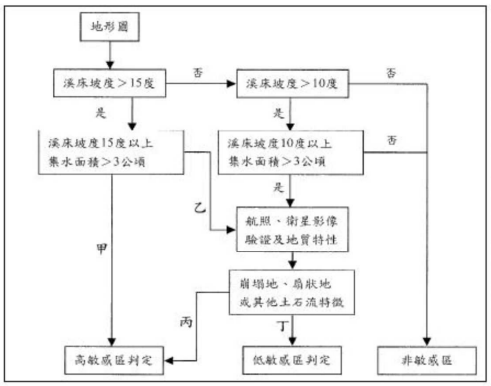


圖 6



圖 7

1. 圖 6 中按甲、乙、丙、丁順序填入的判別字（是或否）應為何？（2分）
2. 圖 6 中，檢視集水區範圍內有否崩塌地存在，為何是判識土石流潛勢的敏感程度的依據之一？（2分）
3. 圖 6 中，為什麼溪床坡度 10 度以下，會判識為土石流非敏感區？（2分）
4. 圖 7 中若保全對象 A 有三條可能逃生路線（X、Y、Z），何者較佳？（2分）
5. 如果你有某土石流潛勢溪流的災害危險區圖和附近住屋位置分布圖，地理資訊系統的何種分析功能可以幫助你來決定危險區內是否有保全對象？（2分）

大學入學考試- 洪水

17.莫拉克颱風引發大鵬灣、佳冬與林邊等低窪地區淹水嚴重(圖 7)，下列描述何者正確？

甲、該區域為玉山山脈主要的沖積平原

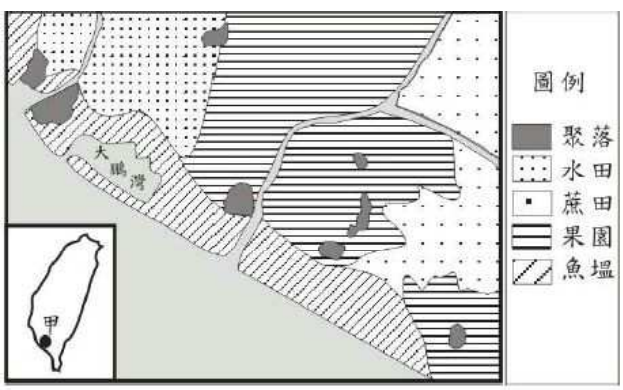
乙、大鵬灣為海水堆積作用所造成的潟湖地形

丙、林邊地區農業損失中，受害最鉅的是水田

丁、佳冬地區漁業損失中，受害最鉅的是養殖漁業

(A)乙丁　　(B)乙丙丁

(C)甲乙丁　　(D)甲乙丙丁



大學入學考試-洪水

第33-34題為題組

台北橋位於淡水河最狹之處，建於清領末期，以連絡當時已日見繁榮、住商密集的三重埔與台北大稻埕（圖5）。淡水河防洪計畫的規畫設計採用200年洪水頻率，則大漢溪、新店溪流入的設計洪峰流量分別為13,200、10,300CMS，但據估算台北橋在堤防完工後最多只能通過14,300CMS，遂形成水流瓶頸，洪流會受阻迴堵。請問：

33. 在淡水河防洪規畫中，是以下列哪種方案來解決台北橋的洪流瓶頸問題？
(A) 此河段堤防加高以攔堵洪水
(B) 此河段上游側闢建分洪道，以疏導洪峰流量
(C) 台北橋引道加長，堤線後移、拓寬河道，以紓緩瓶頸
(D) 關渡、五股與社子北部限建，闢為洪水管制區以滯洪

34. 河道若能加以濬深，洪流瓶頸即可解決，但台北橋段位於盆地區，下列哪種作用會使河道的疏濬功能無從發揮？
(A) 襲奪　(B) 堆積
(C) 回春　(D) 侵蝕

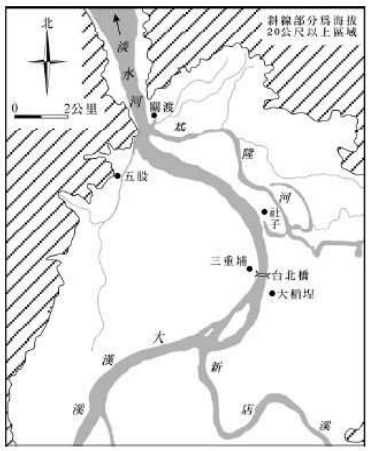


圖 5　1960 年代淡水河下游流域圖

大學入學考試-土石流及洪水

第 11-12 題為題組

土石流與洪患是近年台灣常見的天然災害，災害防治乃成為目前重要的課題。圖6是台灣山區四個聚落的航空照片，框線內為民居密集區。

甲　乙　丙　丁

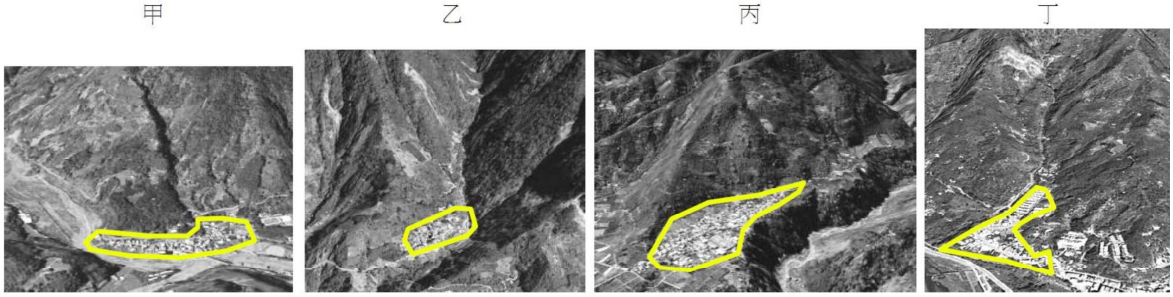


圖 6

11. 圖6中之四處聚落，何者較<u>不容易</u>發生土石流與洪患兩類災害？
(A)甲　(B)乙　(C)丙　(D)丁

12. 經過調查評估，相關單位計畫在山區對崩塌邊坡進行護坡措施，最主要目的是希望透過下列何種方式防治土石流災害？
(A)疏導土石分流　(B)減少土石來源　(C)降低土石流速　(D)促進土石堆積

大學入學考試-颱風

第 8-10 題爲題組

圖 1 是幾種常見的侵台颱風路徑圖。當路徑不同時，風向及風雨情況有很大差異。請問：

8. 當颱風以第 4 號路徑，沿東部海岸北上侵襲台灣，颱風中心到達圖示之位置時，下列哪些地區最有可能發生焚風現象？
(A)台南、嘉義 (B)基隆、台北 (C)台中、苗栗 (D)台東、花蓮

9. 十、十一月侵襲台灣的颱風被稱爲秋颱。如秋颱以第 3 號路徑經台灣南端或巴士海峽侵襲台灣時，除了恒春、高雄地區會有狂風暴雨外，下列哪些地區最有可能出現豪大雨現象？
(A)金門、馬祖 (B)基隆、台北 (C)台中、苗栗 (D)台東、花蓮

10. 當台灣北部的颱風環流是西北-東南流向時，氣流可沿淡水河進入台北盆地，並在盆地南部沿山抬升，造成特大風雨，稱爲「西北颱」。這種現象應是下列哪種路徑颱風所造成的？
(A)1 (B)2 (C)4 (D)5

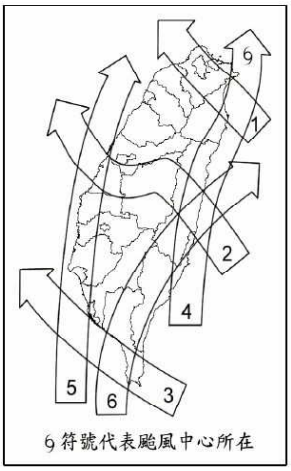


圖 1

大學入學考試-海嘯

第 20-21 題爲題組

2004 年印尼蘇門答臘西北海域於當地時間 12 月 26 日上午 7:58 發生規模 9 的地震，隨後引發強烈海嘯，海嘯影響範圍波及南亞，甚至到達 7000 公里外的非洲。圖 2 爲海嘯前進的等時線圖，圖中等時線間距爲 1 小時，鋸齒狀的線條代表斷層線。請問：

20. 當天（12 月 26 日）索馬利亞東北沿海也受到這次海嘯的衝擊，造成上百人失蹤。海嘯抵達該地的當地時間爲何？
(A)10時 (B)12時 (C)14時 (D)16時

21. 發生地震的斷層線爲南北向，所引發海嘯最強的波浪爲東西向。下列哪個國家由於位在該斷層線北方，海岸地區有許多小島和珊瑚礁屏障，因此受創程度遠較其他鄰近國家輕微？
(A)印度 (B)柬埔寨 (C)泰國 (D)緬甸

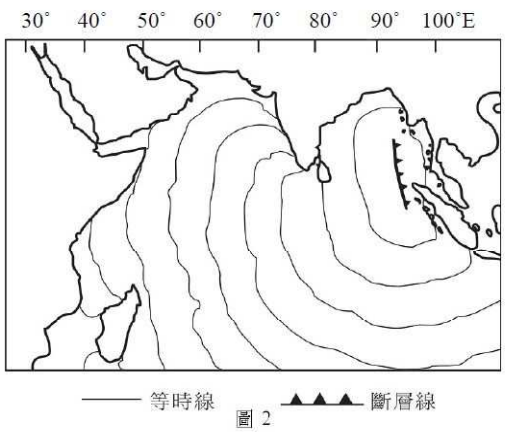
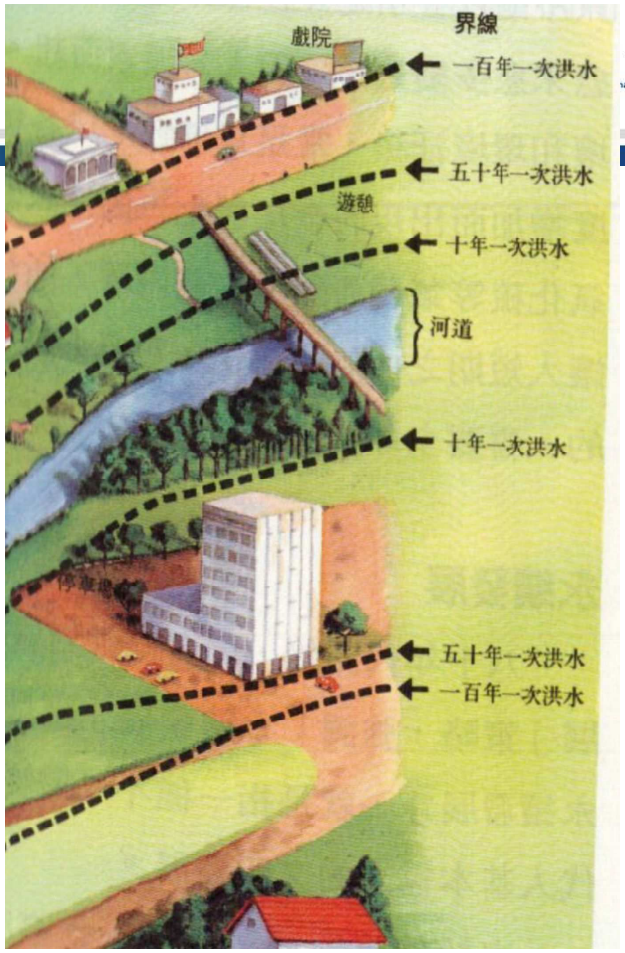


圖 2

Flood Zone



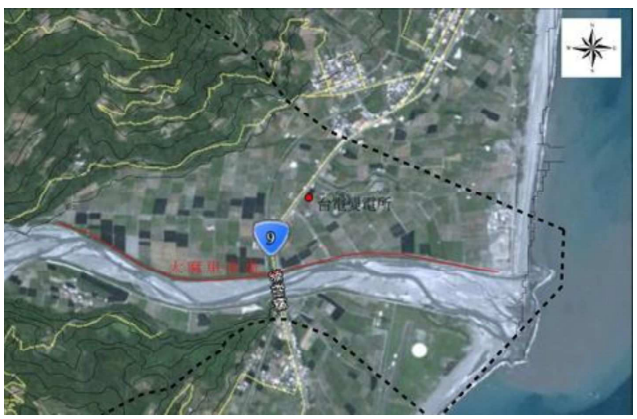
八八風災前太麻里溪出海口



八八風災後太麻里溪出海口















資源：地球上的水是不是用(夠用)

國小課本

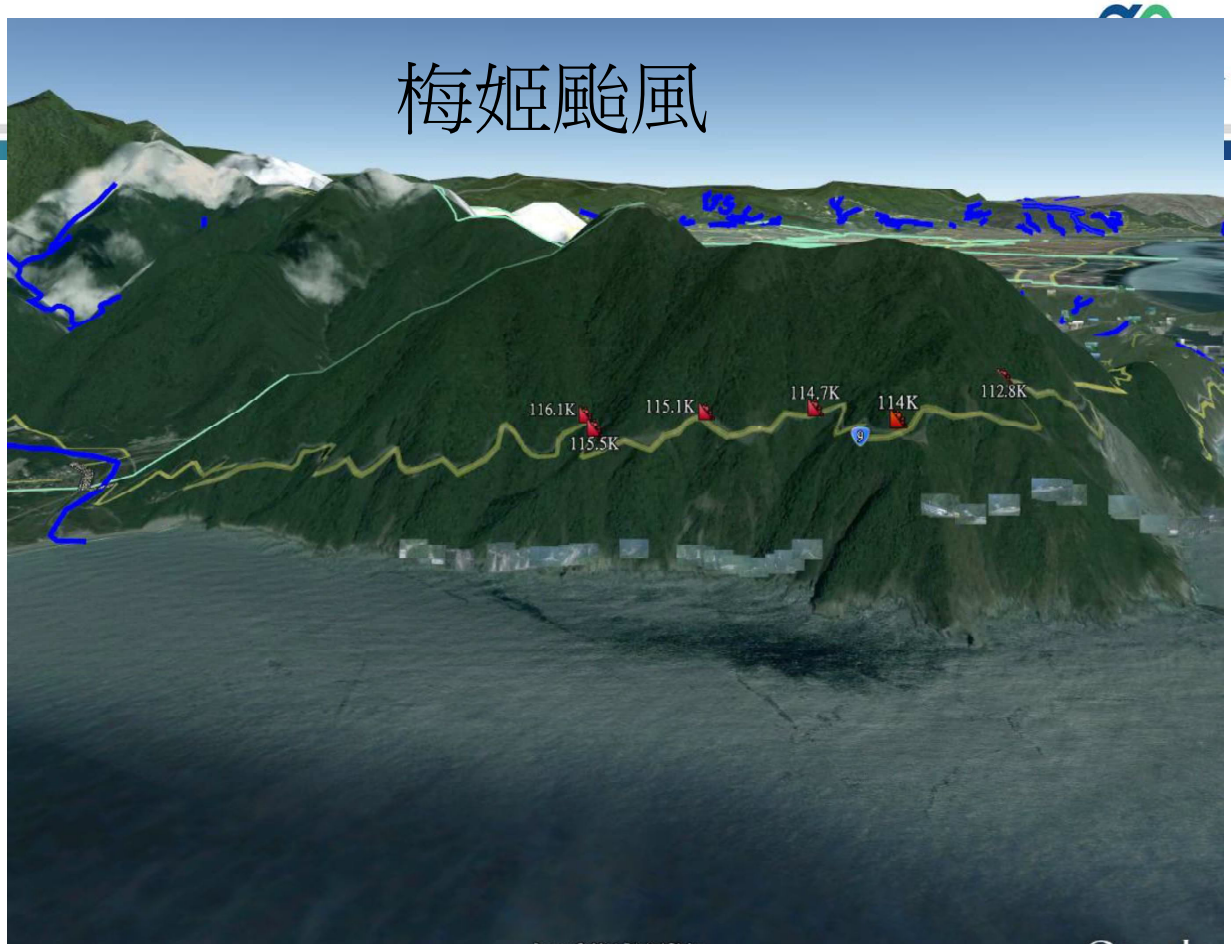


看新聞懂科學 高一生勝大學生

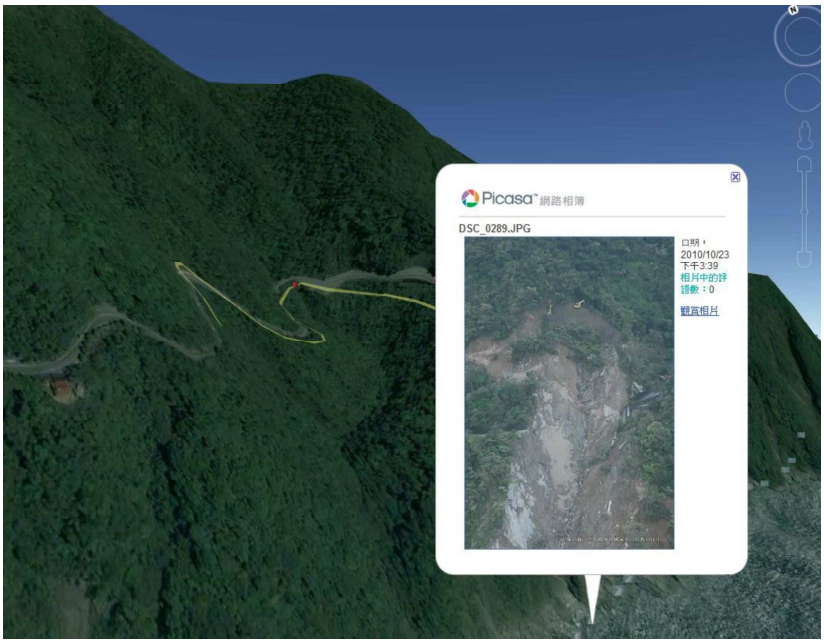
- 張俊彥率領的研究團隊根據國立編譯館教科書中的科學名詞和新聞資料庫進行比對後，發現，媒體關注的議題以生物和地科最高，占整體試題超過8成，主要以健康、颱風、氣候、科學新興科技為主。

- 開發媒體科學素養量表，並針對國一生、高一生和大二生進行抽樣施測結果發現，高一生表現最優，其次是大二生和國一生；答對比例以物理科最高，其次是地球科學。

梅姬颱風



危險地區的判別



日本地震災害地圖

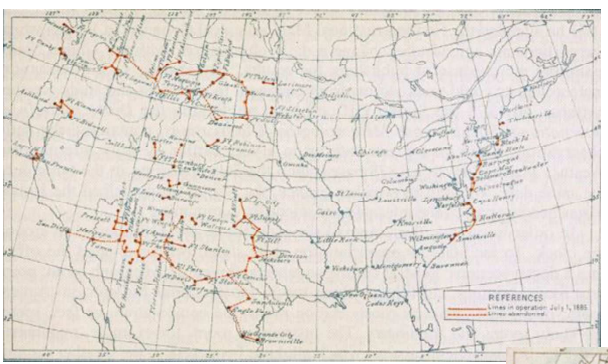




資訊系統與防災

- 資訊系統

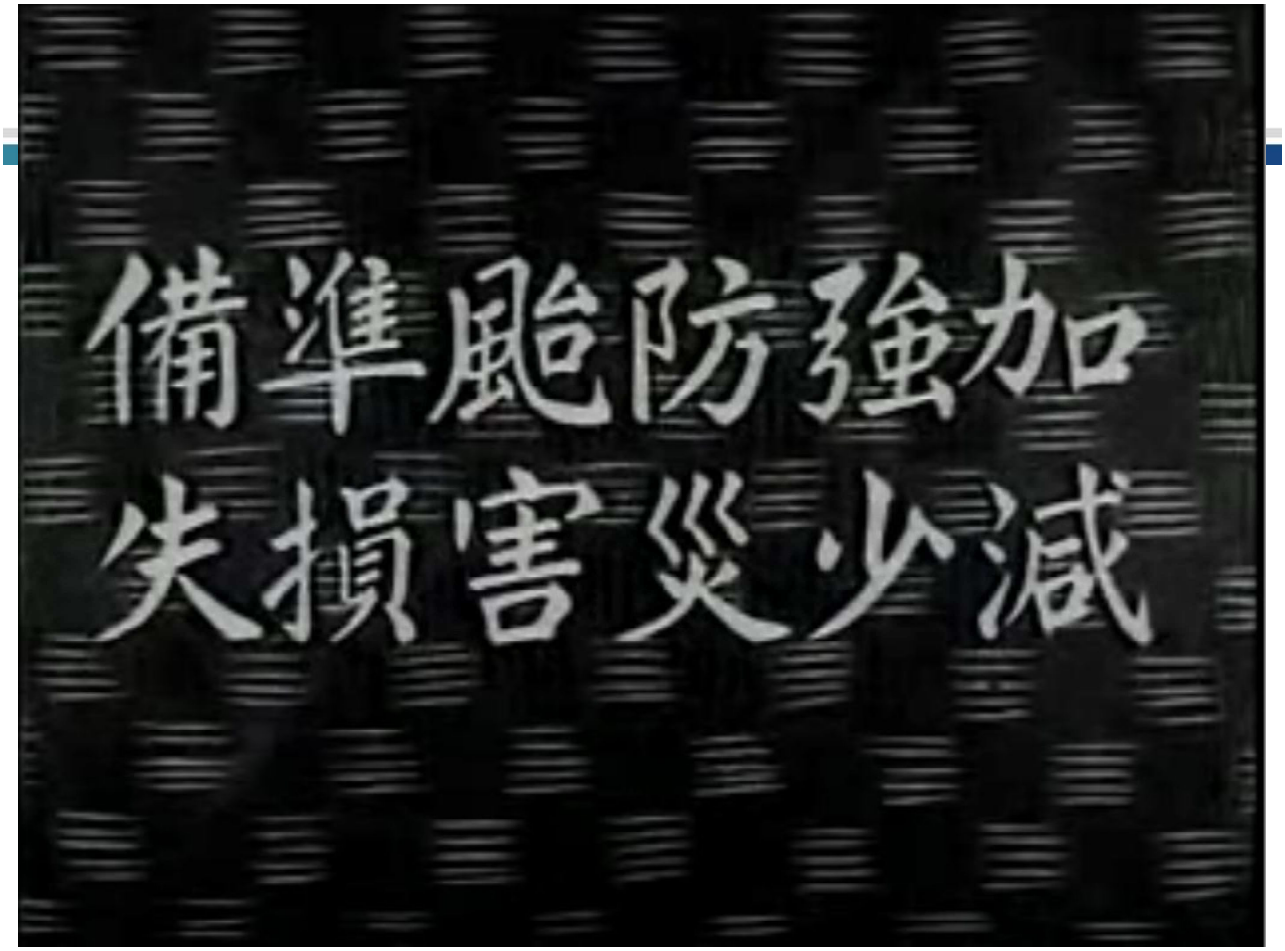
電報與天氣預報



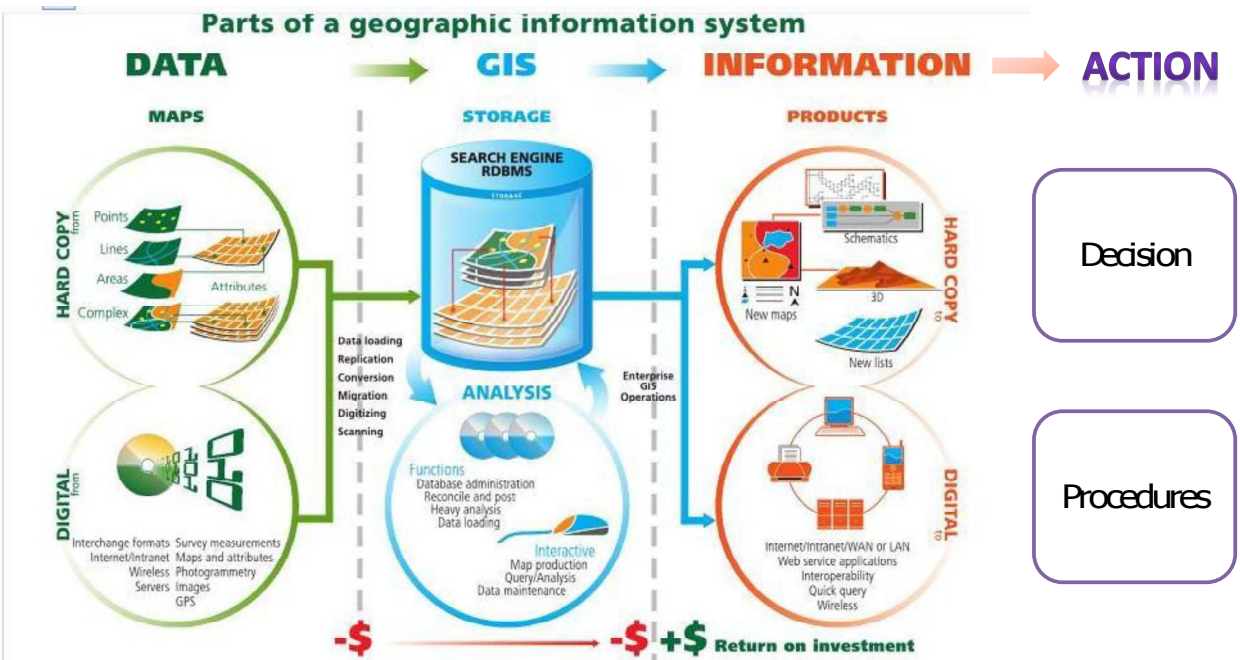
19世紀，美國陸軍電報網絡



19世紀，美國戰爭部天氣圖

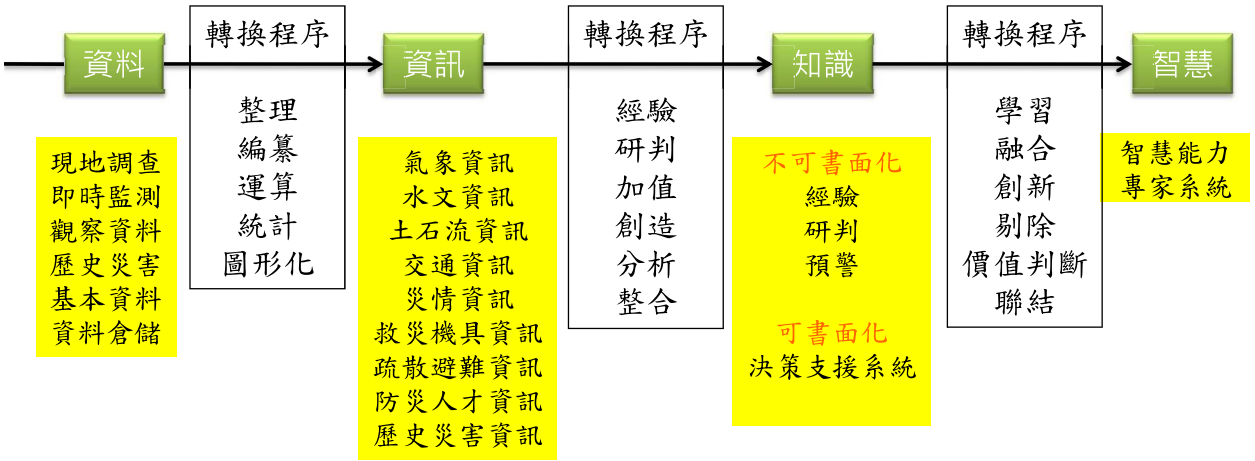


由資料到行動

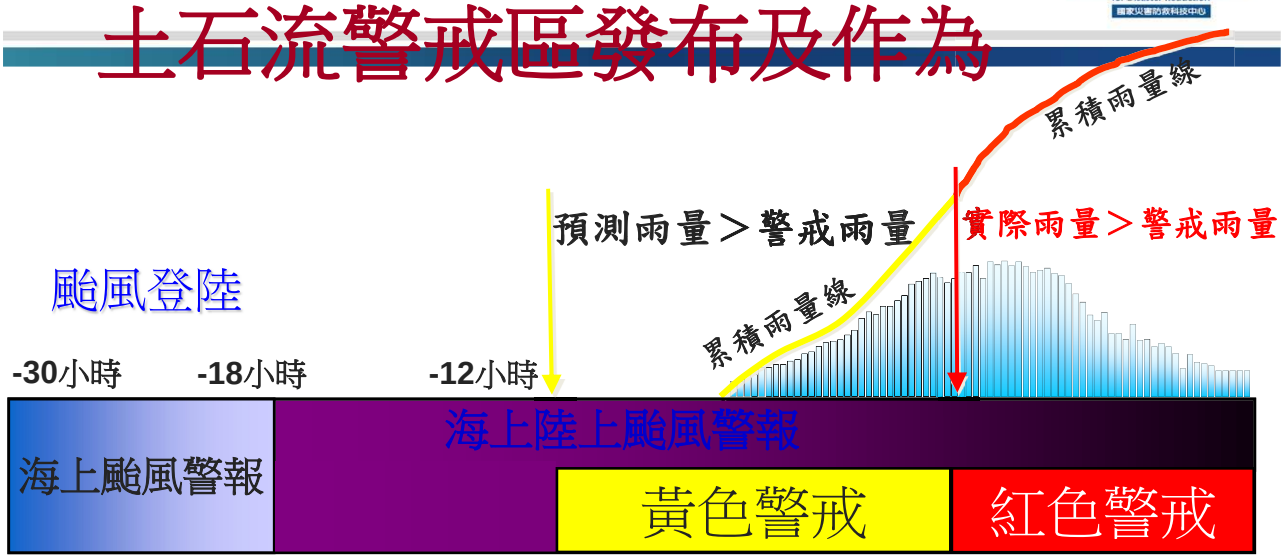


Source: **Thinking about GIS** (Tomlinson 2007; p2)

資訊運用的流程



土石流警戒區發布及作為



風雨預報

■土石流警戒雨量

200～600mm

預測雨量＞警戒值

地方政府應疏散
避難勸告

實際降雨＞警戒值

地方政府應勸告或強制
其撤離並作適當之安置

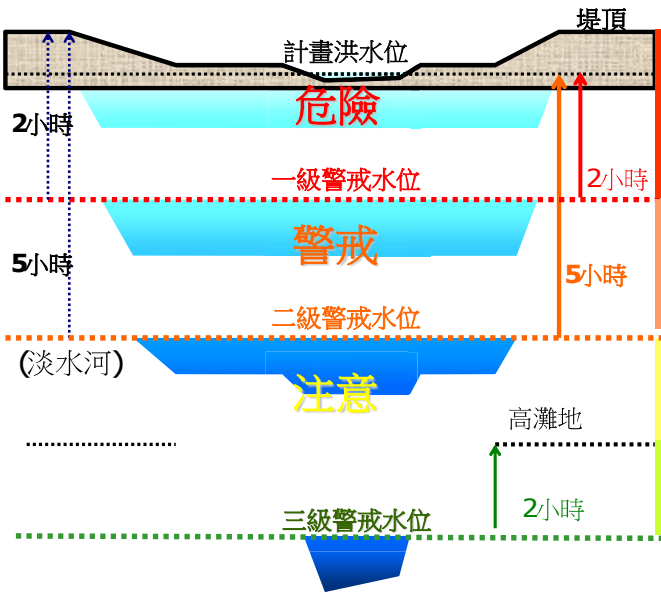
土石流警戒區通報作業流程



■98年10月起，氣象局颱風警報記者會同步提供土石流警戒區訊

淹水預警-河川溢淹預警

河川警戒水位預警



- 警示單通報
- 加強水情及堤防安全巡防
- 堤防設施搶險及災害搶救
- 避難指示及誘導

- 防救災人員動員及機具待命
- 加強水情警戒及警示單通報
- 避難勸告及完成避難準備

- 避難準備開始
- 注意水位持續上升

- 關閉疏散門
- 警告高灘地活動民眾疏散

經濟部水利署-防災資訊服務網(首頁)

經濟部水利署 防災資訊服務網

淹水警戒 | 河川水位警戒 | 水庫洩洪警戒 | 水庫濁度警戒 | 枯旱預警

- 水情資訊
- 氣象資訊
- 防汛整備
- 自主防災
- 水災防災知識館
- 淹水救助專區
- 水利防災經驗學習中心
- 防災團隊相關網站

經濟部水利署 災害警急應變系統

經濟部水利署 Water Resources Agency Ministry of Economic Affairs

民眾及水利防汛志工 水情通報平台

中央氣象局 Central Weather Bureau

內政部消防署

土石流防災資訊網



下載圖片

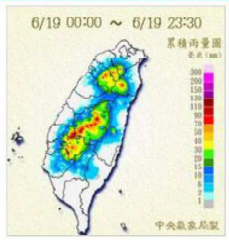
淹水警戒分級定義：

二級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)轄內易淹水村里有70%機率三小時內開始積淹水。

一級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)轄內易淹水村里有70%機率已開始積淹水。

影響因素：降雨時空分布、雨量站密度、地形地物、排水設施及其起始水位。

累積雨量



水情資訊 00:09

分區	雨量	水位
北區	大雨	正常
中區	豪雨	正常
南區	大雨	正常
東區	正常	正常

水庫洩洪資訊

分區	洩洪資訊
北區	未洩洪
中區	未洩洪
南區	未洩洪

網站導覽 | 土石流警戒基準值 | 防災簡訊 | 土石流防災行動網 | Google Earth災情管理 | Google Earth簡介說明 | iGoogle簡介 | RSS服務 | 回首頁

土石流防災資訊網
行政院農業委員會水土保持局

...賽名單出爐~　土石流防災資訊網Android 版~已開放下載安裝~

會員服務

網站導覽 | 相關網站

- 氣象資訊
- 土石流資訊
- 土石流學堂
- 災害紀實
- 防災業務
- 防災教育訓練中心
- 重要事紀
- 下載區
- 防災宣導
- 親子學習
- 留言板

讚 ChunKai Chen 和其他 368 個人都覺得這很讚。

facebook

農村再生專區

歡迎索取 土石流防災大富翁

觀測站影像 | 土石流警戒 | 土石流分布 | 即時雨量 | 衛星雲圖

分布圖 | Google Earth顯示





郡坑

土石流潛勢溪流：投縣DF167
溪流長度：1871m
溪流型態：溪流型
溪流名稱：陳有蘭支溪

保全對象

保全戶數：63戶
公共設施：涼亭 流籠頭
道路：郡坑產業道路

最新消息

- 第二屆小熊種樹說故事比賽初賽名單出爐~ HOT
- 土石流防災資訊網Android 版~已開放下載安裝~ HOT
- 100年「颱風豪雨氣象資訊應用於土石流防災分析研判研習」開放報名中~ HOT
- 土石流防災大富翁開放申請~ HOT
- 小熊種樹繪本開放申請~ HOT
- 全台土石流潛勢溪流新增26條，合計1,578條! HOT
- 新影片劇場-台灣答嗨鼓~~

土石流分布圖

宜蘭縣 顯示

宜縣DF001 顯示

土石流警戒基準值

宜蘭縣 顯示

三星鄉 顯示

避難路線圖

宜蘭縣 顯示

潛勢溪流新舊編碼查詢

宜蘭縣 顯示

新編碼查詢：

宜縣DF001 顯示

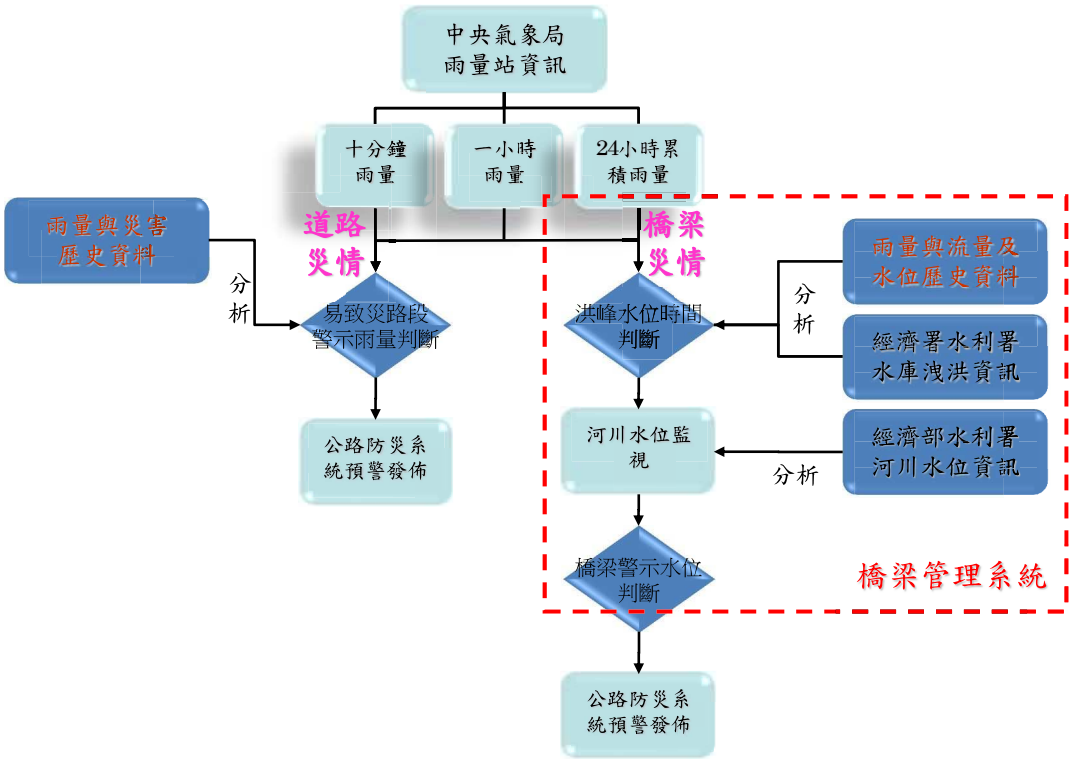
舊編碼查詢：

宜蘭T006 顯示

本日累積雨量排序

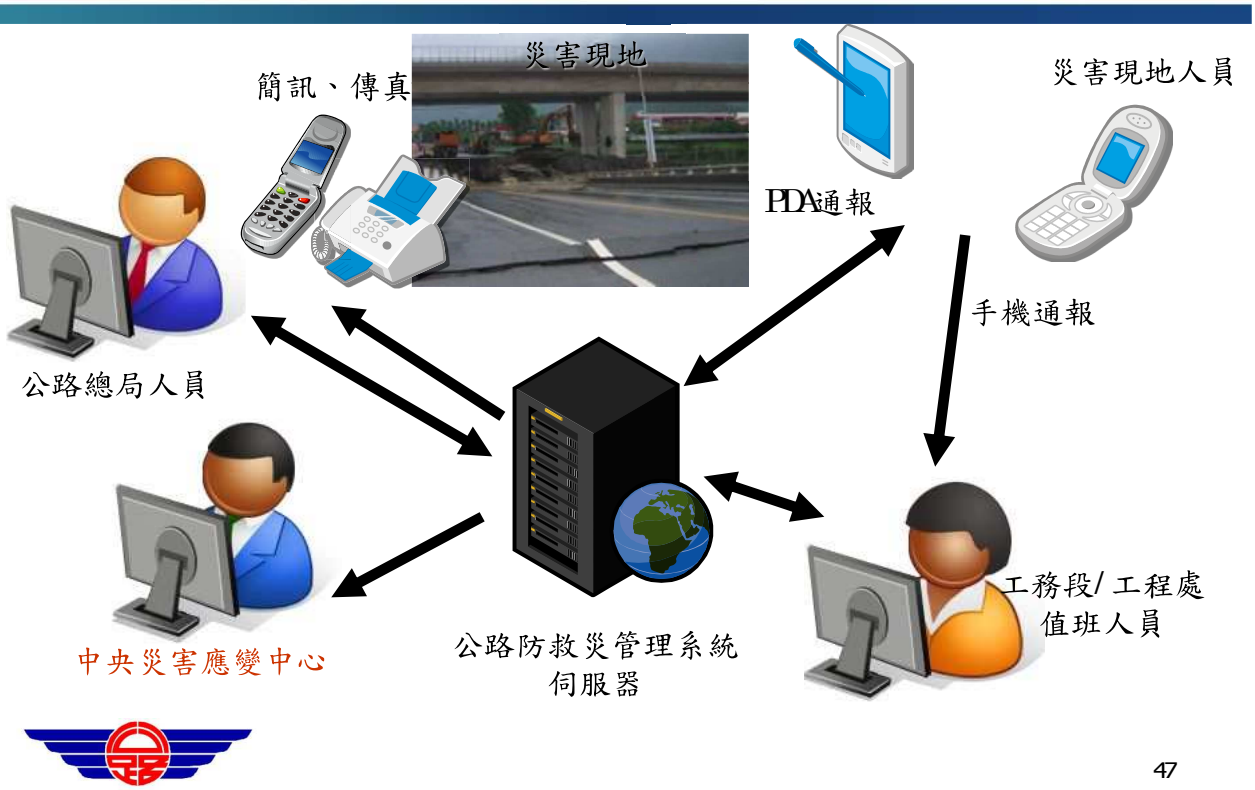
行政區	站名	本日累積
南投縣竹山鎮	大鞍	141
南投縣仁愛鄉	武界	134
南投縣		

公路防災預警功能作業流程圖

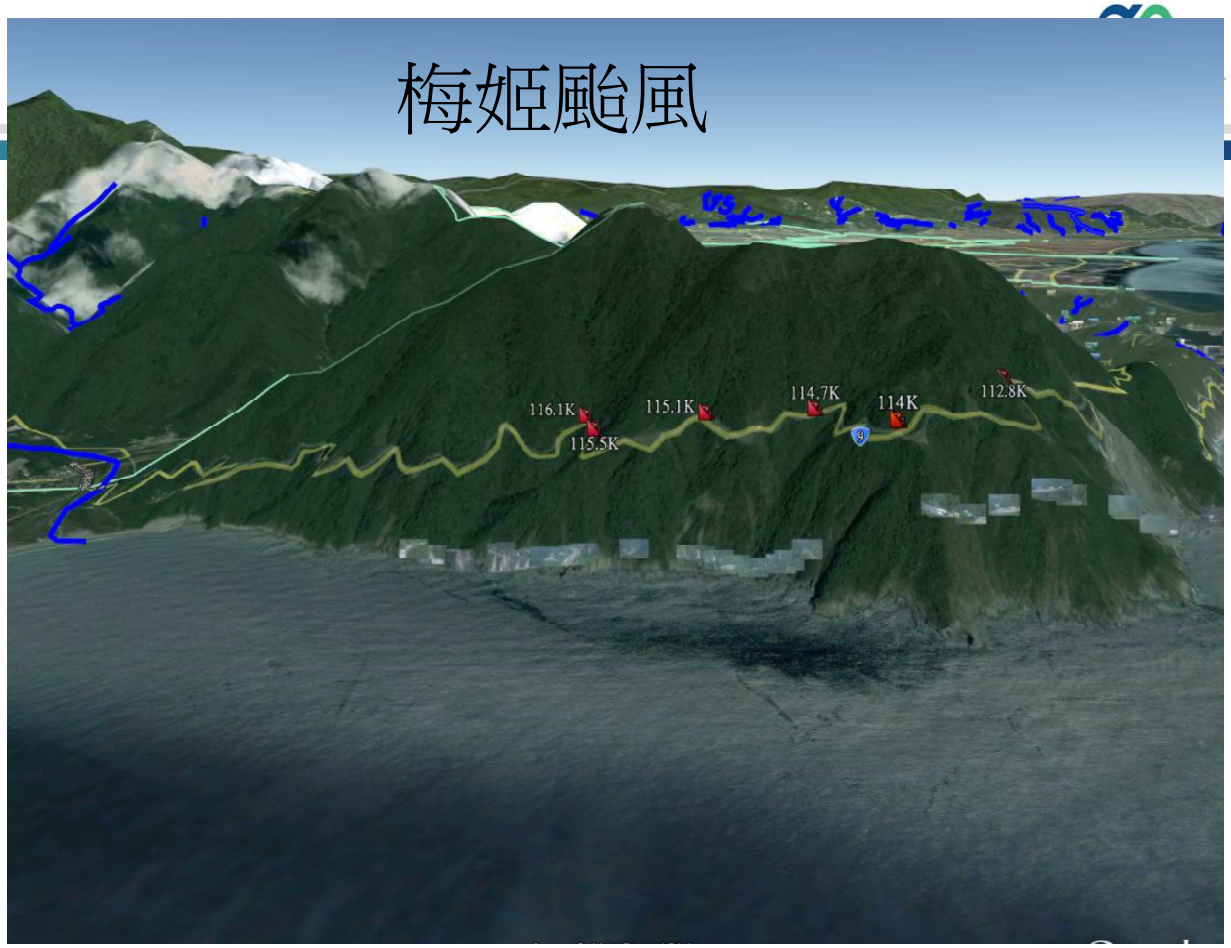




公路災害資料傳送作業流程



梅姬颱風



法定災害–災害防救法

風災	火災、爆炸
水災	公用氣體與油料管線、輸電線路災害
震災	礦災
旱災	空難、海難、陸上交通事故 森林火災
寒害	毒性化學物質災害
土石流災害	

災害– US FEMA

Chemical	Heat	Tornado
Dam Failure	Hurricane	Tsunami
Earthquake	Landslide	Volcano
Fire or Wildfire	Nuclear Power Plant Emergency	Wildfire
Flood	Terrorism	Winter Storm
Hazardous Material	Thunderstorm	

地震–複合型災害

- 地震->海嘯->傳染病
- 地震->火災
- 地震->停電（維生管線）
- 地震 ->山崩 ->洪水





災害應變中心資訊需求(1)

需求1：各單位資訊整合

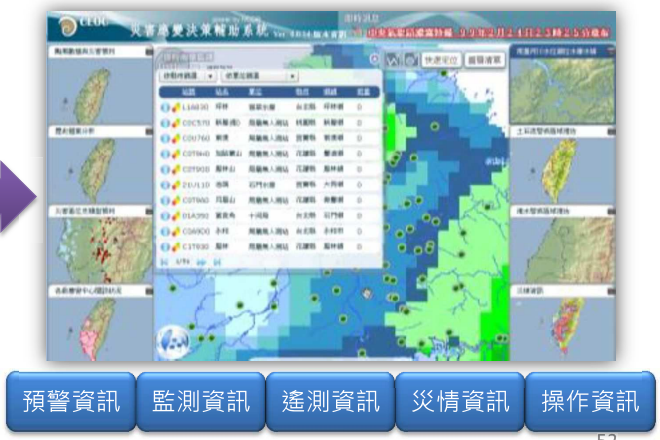
- ✓ 防災資訊均分散於權責部會，**應變中心缺乏資訊綜整與分析平台**
- ✓ 各部會資訊各自以投影片呈現，**無法整合套疊與加值應用**

解決方式：

- ✓ **介接部會防災重要資訊**，彙整至單一系統介面提供決策輔助使用。



各部會已建置之獨立系統



應變中心決策輔助系統

災害應變中心資訊需求(2)

需求2: 即時災情之空間資訊

✓ 目前僅以統計敘述方式呈現，無法產製**重點災情地圖**。

解決方式：

✓ 權責部會提供即時災情之**空間座標**與**災情描述**資訊。



伍、災情統計

一、人命傷亡（資料來源：內政部消防署）

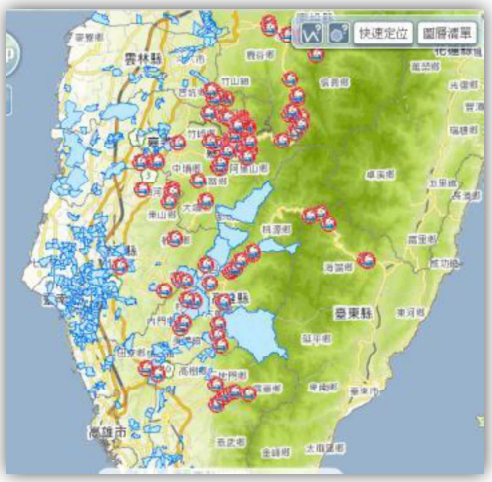
縣市別	死亡(人)	失蹤(人)	受傷(人)	備註
台北縣	0	0	10	
台南縣	0	0	1	
宜蘭縣	0	0	4	
南投縣	0	0	1	
花蓮縣	0	0	1	
台東縣	0	5	0	7日18時民眾至光榮於成功線台東至富岡基海域放鯛苗及不慎落海，進行聯合搜救作業當下7日中午12時在富岡漁港東北方約15公里處海域發現1名失蹤人員，8日10時在蘭嶼東岸海域發現3人失蹤(其中2人已死亡，1人存活)，8日11:15獲救女子50歲張姓男子落入海域失蹤待援。
屏東縣	0	2	0	8月7日10:30屏東縣林邊溪利園小作海內100公尺處，有兩艘漁船翻覆3人落海，其中1人(船長杜明義)自行游上岸，另2人(陳昭雄、王進龍)失蹤待援。
高雄縣	1	1	2	8月7日18:10，一婦人(林玉月娥，67歲)於海內將人期村大排溪溪流動中心水位暴漲急速沖走而救援不及，遭溺死亡，屍體已尋獲死亡。8日11:15獲救女子50歲張姓男子落入海域失蹤待援。
合計	1	8	19	

1. 高雄市茄萣區獲報失蹤人，經查係1男子（張景耀，77歲）走路不慎摔傷，本案不列入颱風災情。
2. 基隆港和平碼1女子（蔡佩珊，38歲）落海，颱風期間無生命財產，因死亡原因不明，尚待調查，故本列入本次颱風災害中。

(四) 維生管線災情（資料來源：經濟部、國家通訊傳播委員會）

項目	影響數目	修復完成(戶、處)	尚待修復(戶、處)	備註
自來水	54000	0	54000	
電力	1052330	948859	103471	
電信（市話）	38208	837	37451	
電信（基地台）	3064	2178	986	

災情統計報告

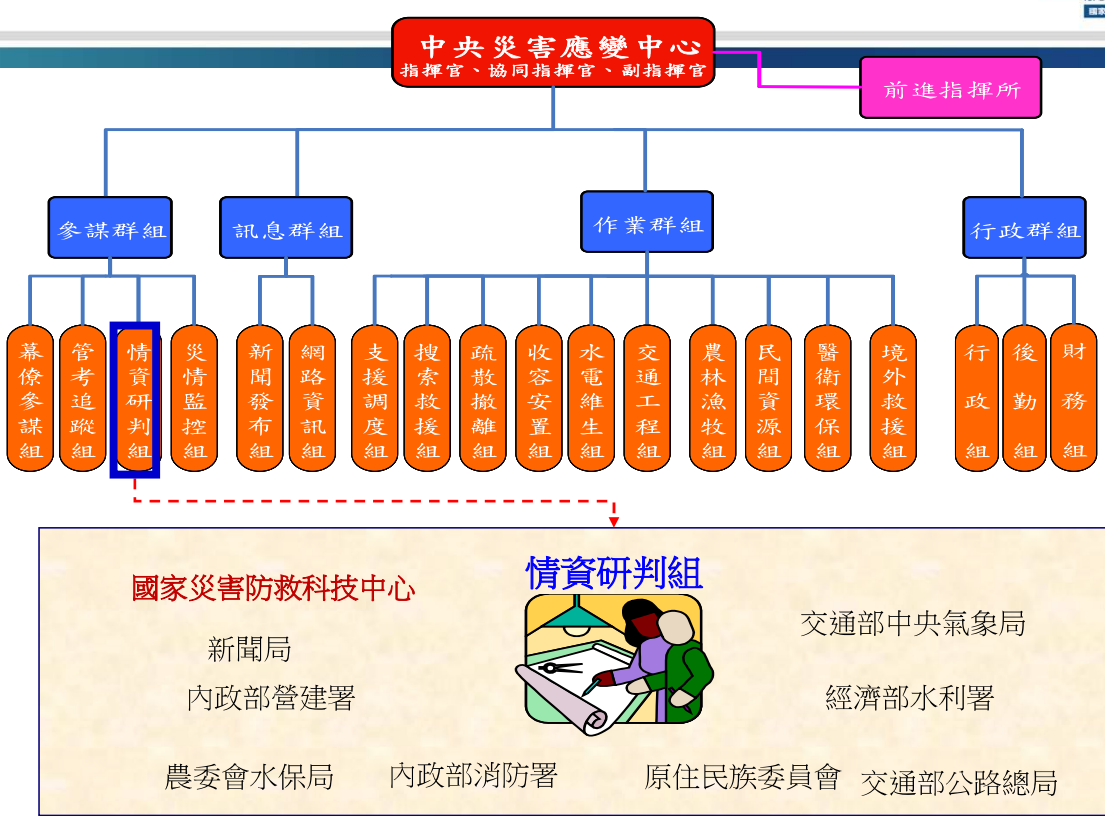


即時災情空間地圖

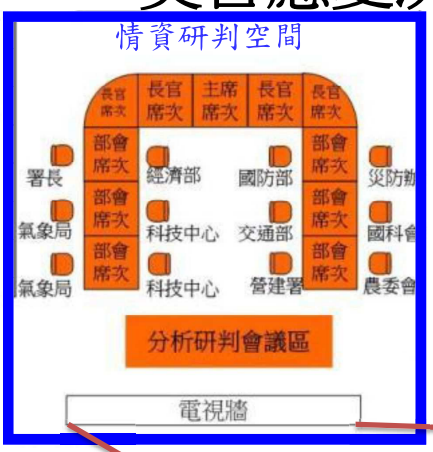
CEOC情資研判資料存放處



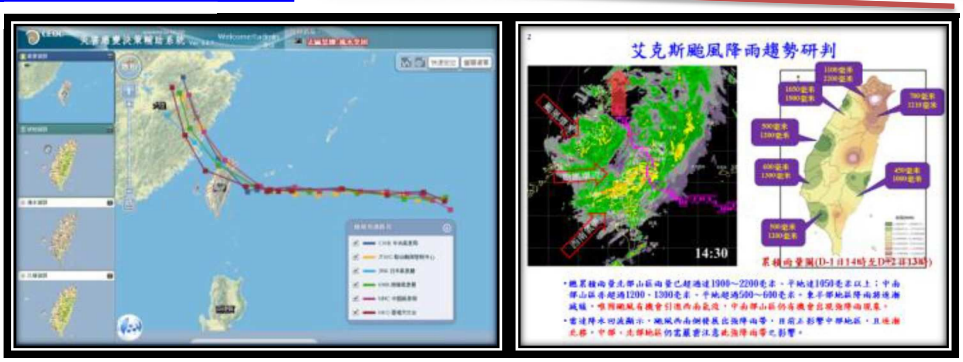
中央災害應變中心分組架構



災害應變決策輔助系統系統-運用模式







電視牆畫面

CEOC情資研判組作業SOP概念

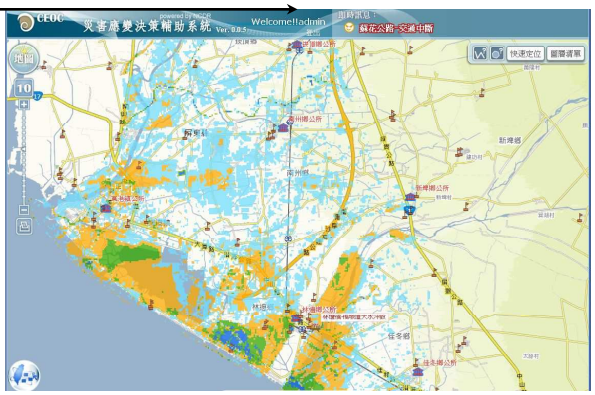
各部會署應變小組
提供
1.監測資料
2.預警資訊
3.建議事項

CEOC情資研判組
會議內容
1.各部會情資研判討論
2.撰寫情資研判處置報

情資研判結果
傳至各功能分組
及縣市應變中心

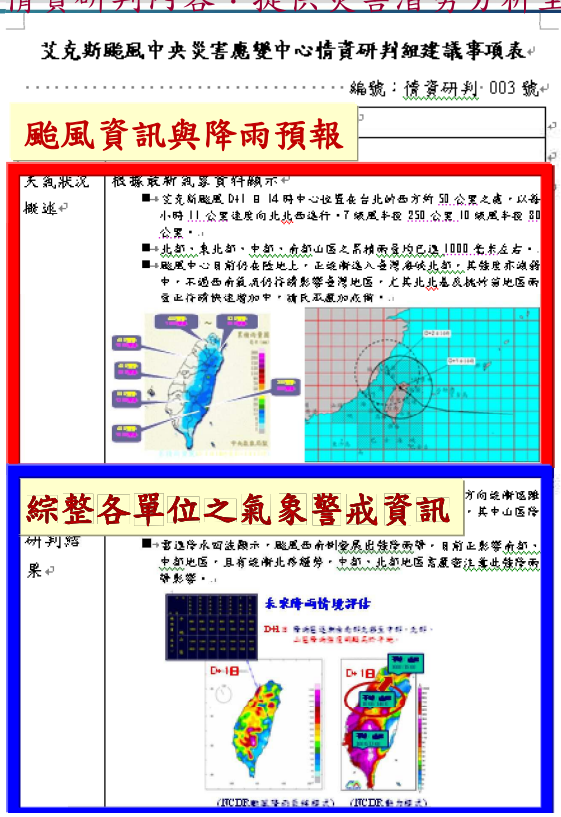
會議報告及空間展示作業系統
中央災害應變中心決策輔助 系統設計





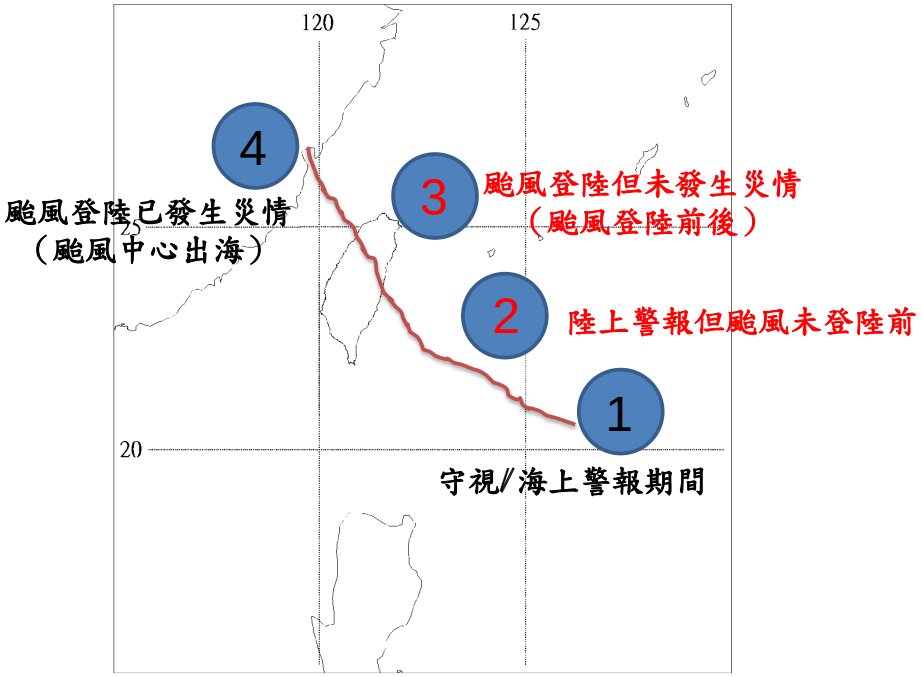
CEOC提供之情資研判內容

情資研判內容：提供災害潛勢分析至各功能分組及縣市政府參考





颱風侵襲期間不同階段之情資



各階段情資研判提報資訊內容

颱風離台之後

颱風登陸前(陸上)

二級開設(CEOC)

解編

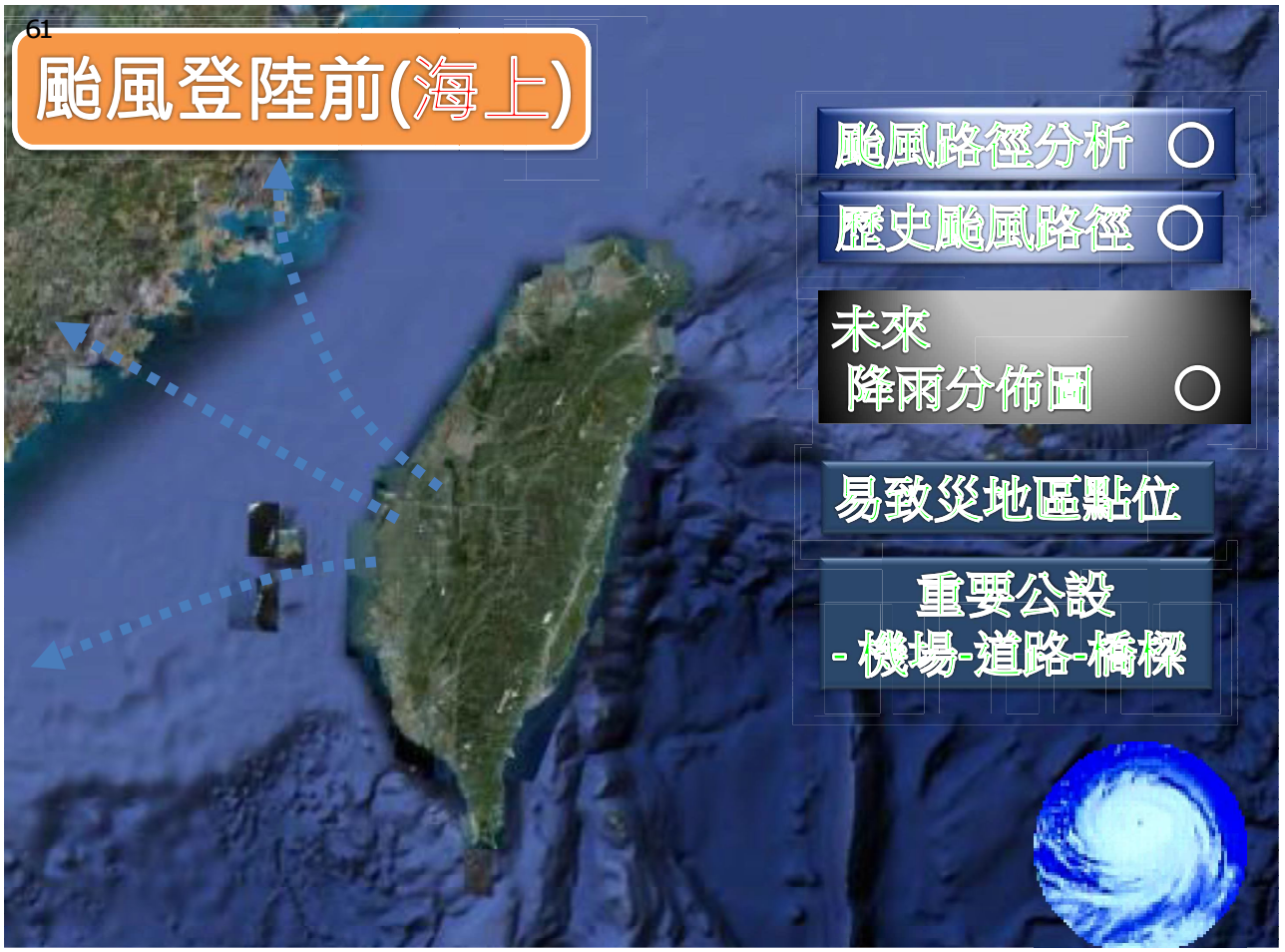
颱風登陸期間

一級開設

颱風登陸前(海上)

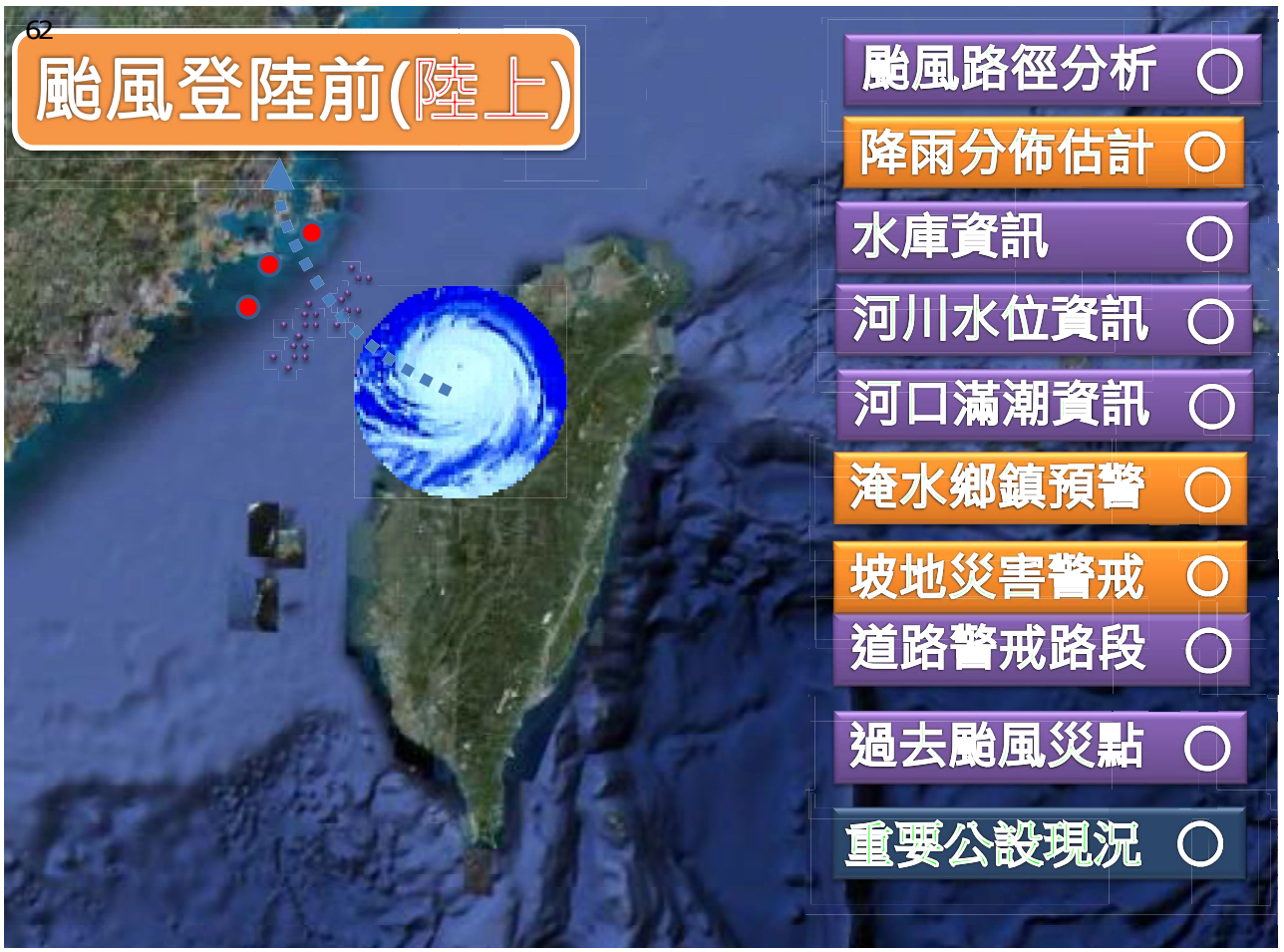
61

颱風登陸前(海上)



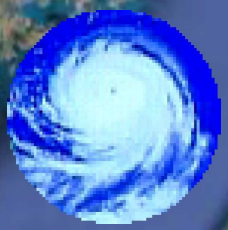
62

颱風登陸前(陸上)



63

颱風登陸期間



- 颱風路徑分析 ○
- 降雨分佈估計 ○
- 水庫資訊 ○
- 河川水位資訊 ○
- 河口滿潮資訊 ○
- 淹水鄉鎮預警 ○
- 坡地災害警戒 ○
- 道路警戒路段 ○
- 災情蒐整分析 ○
- 重要公設現況 ○

64

颱風離台期間



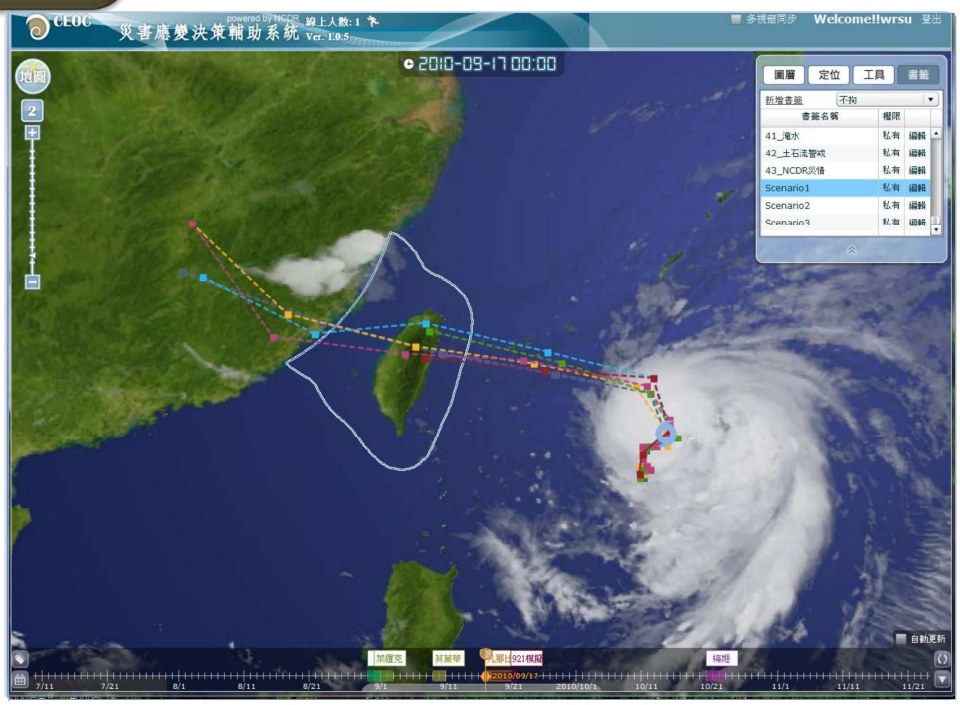
- 颱風路徑分析 ○
- 降雨分佈估計 ○
- 水庫資訊 ○
- 河川水位資訊 ○
- 河口滿潮資訊 ○
- 淹水鄉鎮預警 ○
- 坡地災害警戒 ○
- 道路警戒路段 ○
- 災情蒐整分析 ○
- 重要公設現況 ○

1.不同階段氣象情資研判重點

階段	工作重點	參考資訊
守視/海上警報期間	✓歷史颱風個案回顧 ✓颱風動態報告 ✓颱風降雨氣候模式降雨估計（72 hr） ✓動力模式預報/衛星估計降水 ✓建議事項：評估不同路徑降雨潛勢	• 中央氣象局歷史颱風資料庫 • 中央氣象局颱風輔助系統 • 中央氣象局颱風資訊網頁 • 氣象資訊即時預報系統（WINS） • QPESUMS監測與分析 • NCDR颱風降雨氣候模式 • NCDR動力模式預報（WRF) • 衛星估計降水產品 • 即時雷達與衛星資料之守視與分析 • 國內外作業單位颱風動態資料（路徑、數值模式）
陸上警報但颱風未登陸前	✓颱風動態報告 ✓颱風降雨氣候模式降雨估計（24-48 hr） ✓QPESUMS監測與分析 ✓動力模式預報/衛星估計降水 ✓建議事項：分析整場降雨趨勢與分布	
颱風登陸但未發生災情(颱風登陸前後)	✓颱風動態報告 ✓颱風降雨氣候模式降雨估計（24-48 hr） ✓QPESUMS監測與分析 ✓動力模式預報/衛星估計降水 ✓建議事項：分析降雨集中之警戒區域	
颱風登陸已發生災情（颱風中心出海）	✓颱風動態報告 ✓颱風降雨氣候模式降雨估計（6-24hr） ✓QPESUMS監測與分析 ✓動力模式預報/衛星估計降水 ✓建議事項：守視/研判引進西南氣流之可能性	

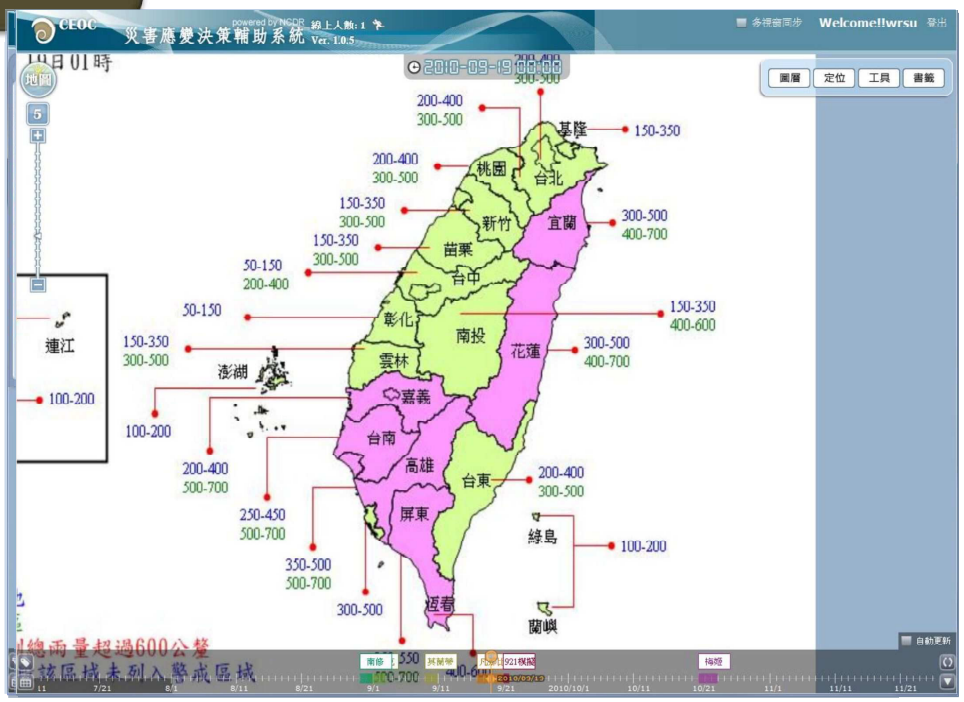


- 使用資訊
  - 各國颱風路徑預測
  - 衛星雲圖
  - 雷達回波圖
- 使用時機
  - 海上或海上陸上颱風警報發佈後
- 使用說明
  - 提供未來颱風動態預測



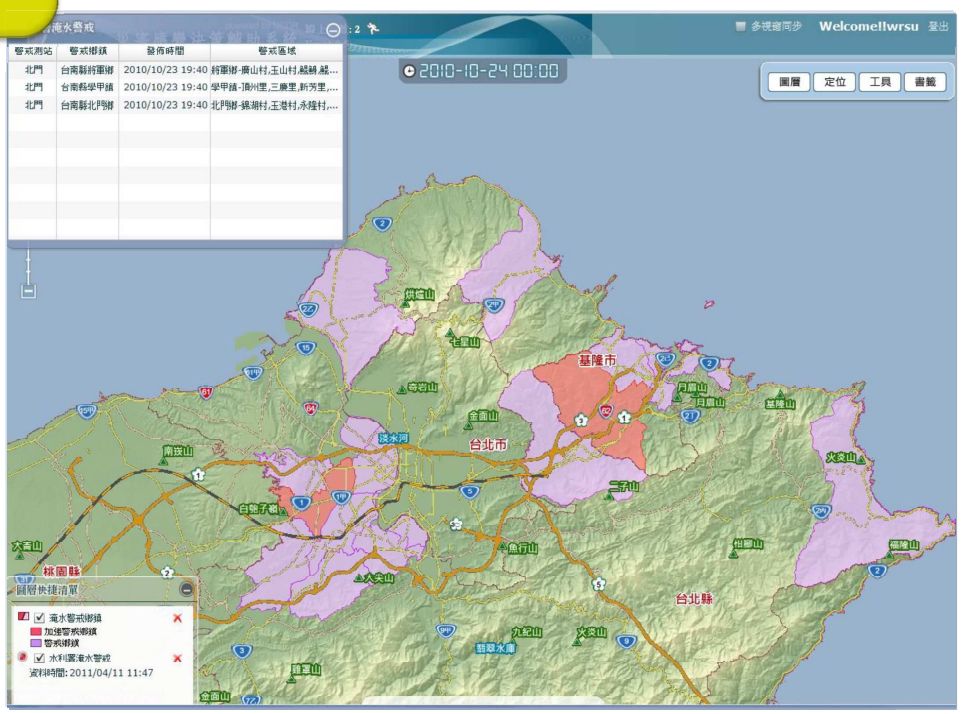


- 使用資訊
  - 風雨預報單
  - 即時累積降雨分布
- 使用時機
  - 應變各階段
- 使用說明
  - 提供颱風降雨預估資訊
  - 提供近即時降雨監測資訊





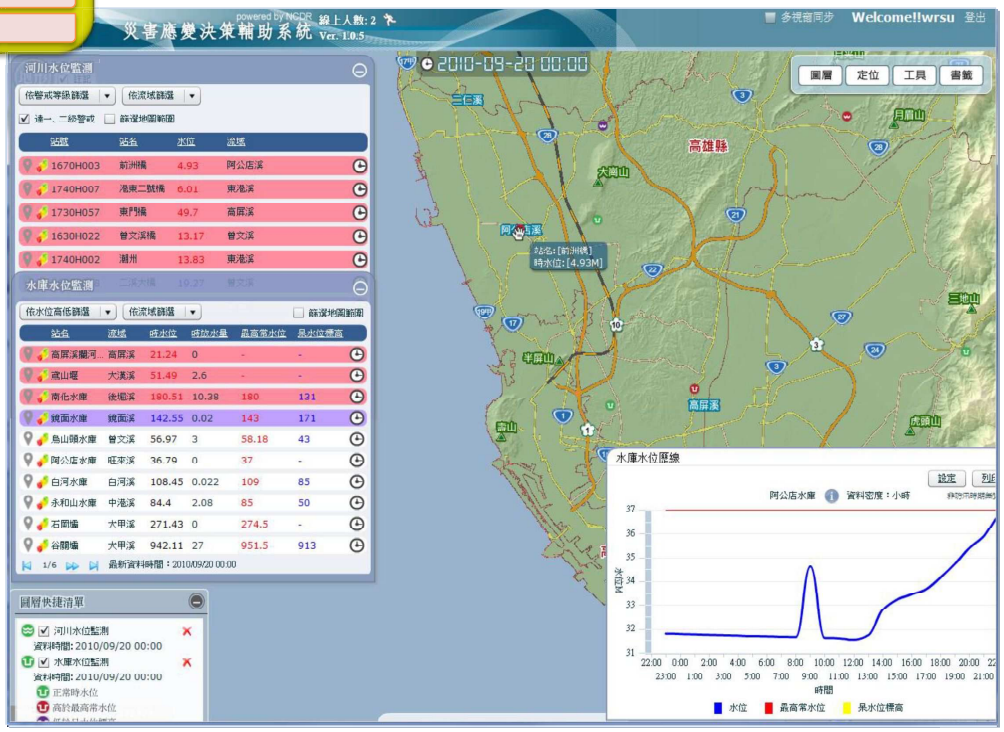
- 使用資訊
  - CEOC淹水警戒資訊
  - 水利署即時淹水警戒資訊
- 使用時機
  - 應變各階段
- 使用說明
  - 提供CEOC提供之淹水警戒鄉鎮
  - 提供水利署近即時淹水資訊



淹水警戒鄉鎮

河川水位及水庫監測資訊

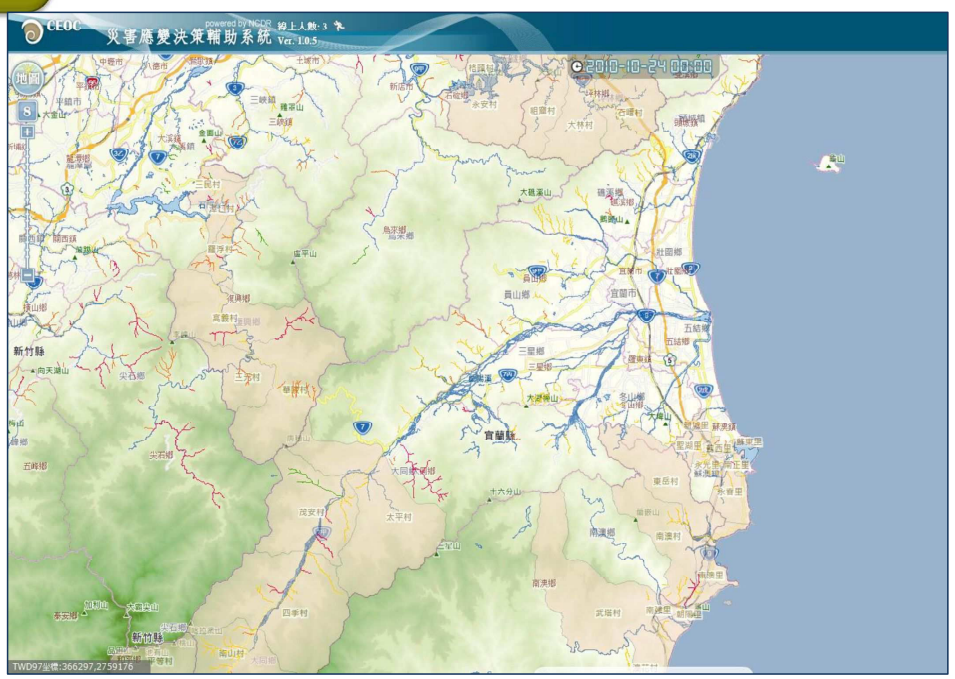
- 河川水位監測
- 水庫水位監測



- 使用資訊
  - 即時水位資訊
  - 即時水庫資訊
- 使用時機
  - 應變各階段
- 使用說明
  - 提供水利署近即時水文監測資訊

坡地警戒鄉鎮

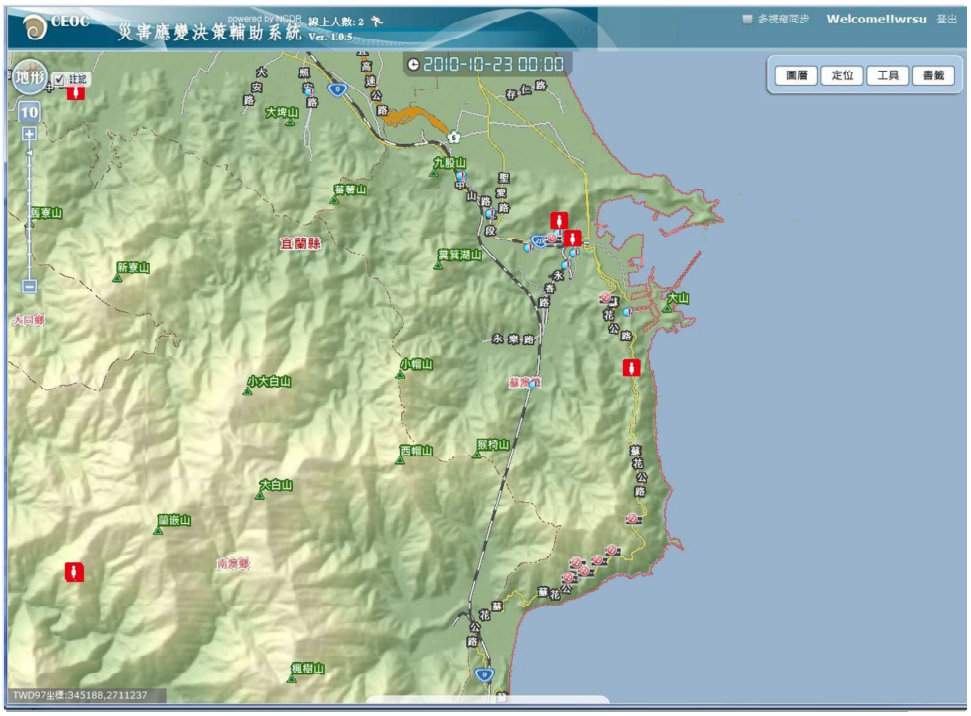
- CEOC情資研判警戒區域
- 水保局土石流紅黃警戒



- 使用資訊
  - CEOC坡地警戒資訊
  - 水保局即時淹水警戒資訊
- 使用時機
  - 應變各階段
- 使用說明
  - 提供CEOC提供之坡地警戒鄉鎮
  - 提供水保局近即時淹水資訊



- 使用資訊
  - CEOC災情資訊
  - 交通部公路總局資訊
  - NCC通訊中斷資訊
- 使用時機
  - 應變各階段
- 使用說明
  - 提供CEOC交通部公路總局NCC等災情資訊



即時資訊介接狀況

介接部會署	介接方式	現況	資料項目
交通部中央氣象局	介接伺服器及專線	專線已正常，介接伺服器正移轉中	氣象相關資料等16大項資料
農委會水保局	介接伺服器	資料已正常介接，介接伺服器正移轉中	土石流等7大項資料
經濟部水利署	Web Services	資料已介接	水文等14大項資料
交通部公路總局	Web Services	資料已介接	道路通阻及橋樑等2大項資料
內政部消防署	Web Services	資料已介接	災情及疏散避難等2大項資料
台電	Web Services	資料已介接	電力中斷1大項資料
國家通訊傳播委員會	Web Services	資料已介接	通信中斷等1大項資料
農委會農林航測所	WMS FTP	資料已介接	航空照片等1大項資料
內政部國土測繪中心	介接伺服器	資料已介接	土地利用等3大項資料
國家太空中心	FTP	資料已介接	福衛影像等1大項資料
中央大學太遙中心	FTP	資料已介接	衛星影像等1大項資料

遙測影像輔助決策應用例

- 行政院災防辦公室
- 國防部
- 國家安全局
- 內政部國土測繪中心
- 內政部地政司
- 內政部空中勤務總隊
- 經濟部水利署

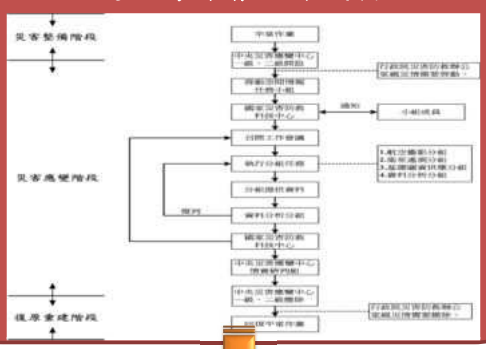
交通部民用航空局
農委會水土保持局
農委會林務局農林航空測量所
國家太空中心
中央大學太空遙測中心
國家災害防救科技中心

空間情報任務小組於應變之整合運用

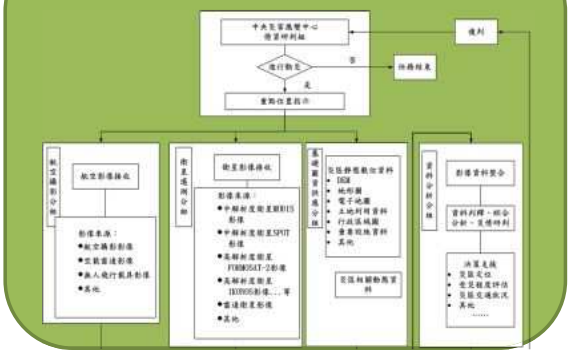
整合多遙測影像來源



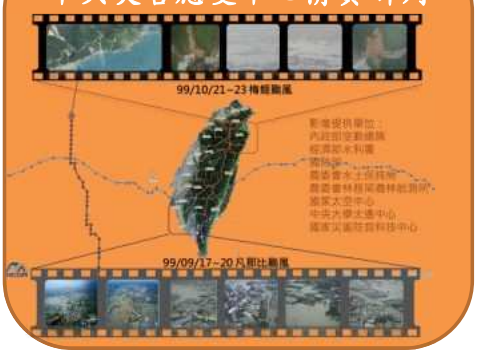
建立跨部會合作機制



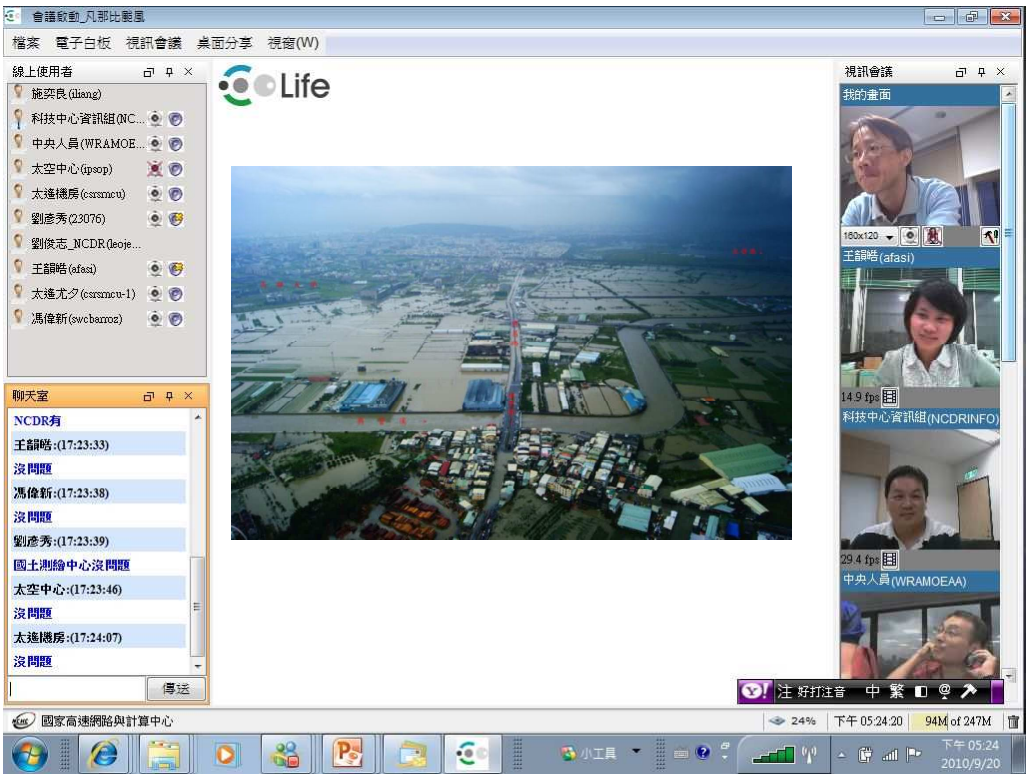
加速影像處理時程



中央災害應變中心情資研判



「凡那比颱風」應變啟動並進行視訊會議



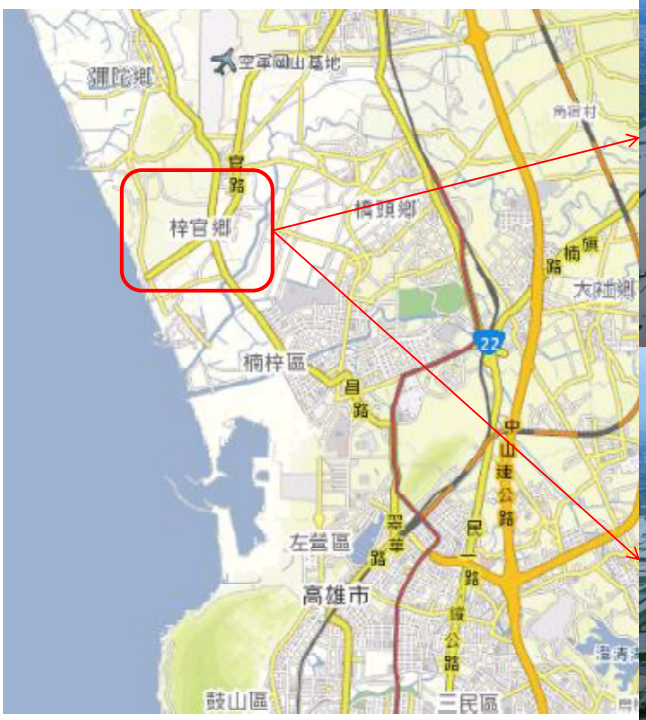
凡那比颱風空間情資彙整
高雄縣岡山鎮





影像來源：水利署

凡那比颱風空間情資彙整
高雄縣梓官鄉典寶溪







影像來源：水利署

凡那比颱風空間情資彙整
高雄縣楠梓區後勁溪

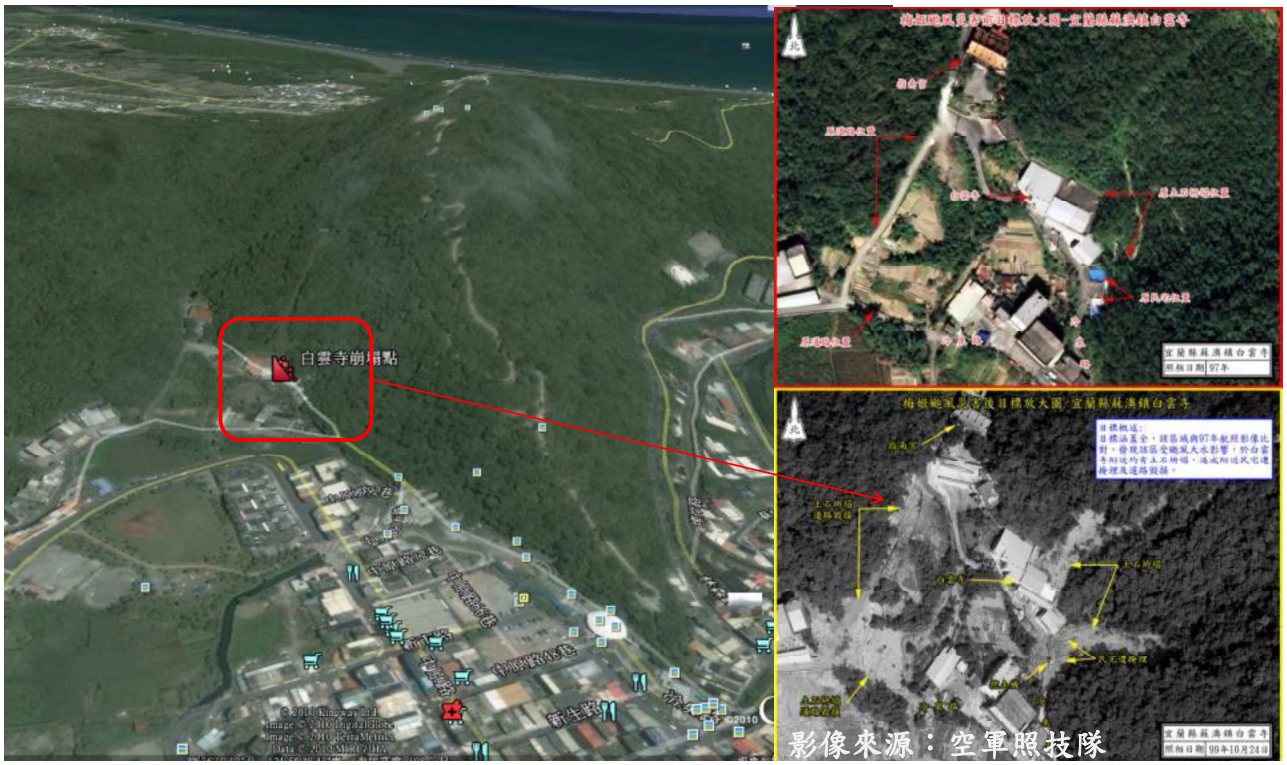




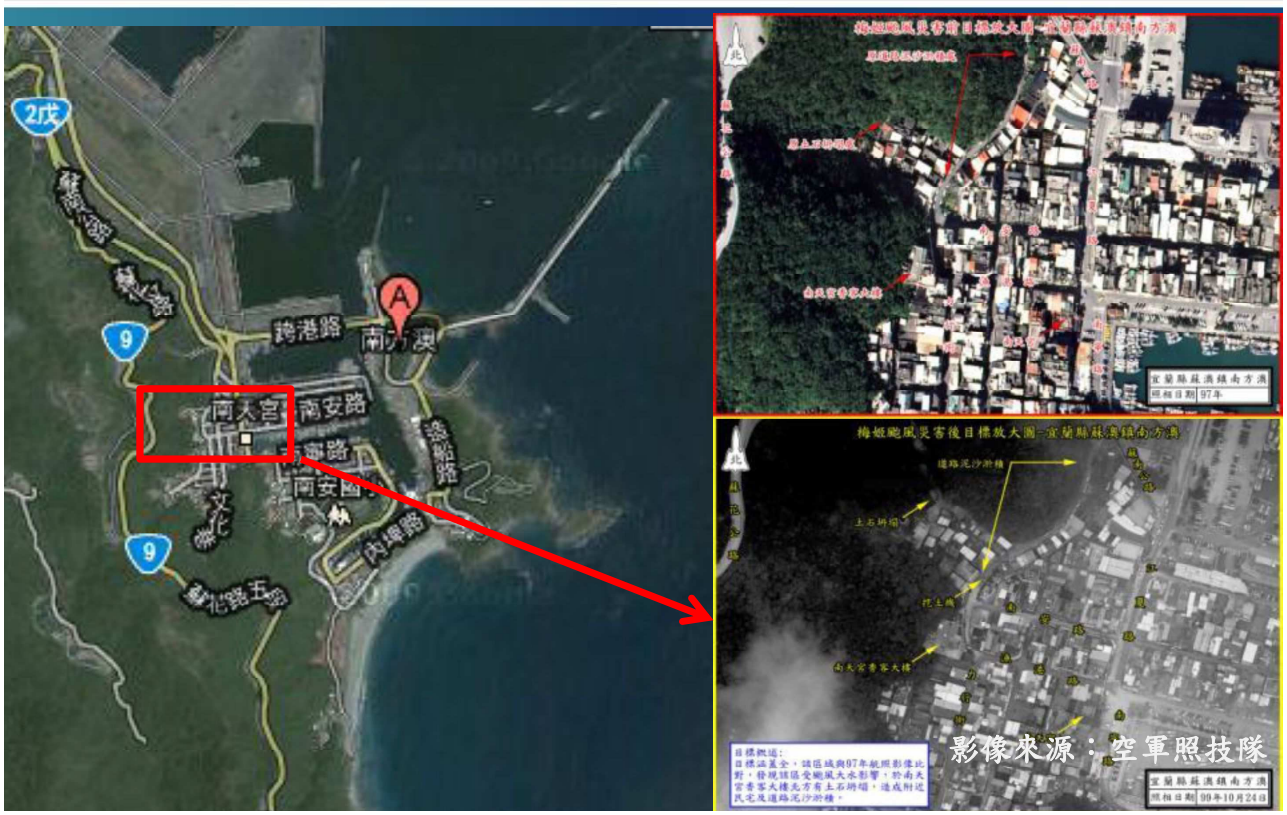


影像來源：空勤總隊

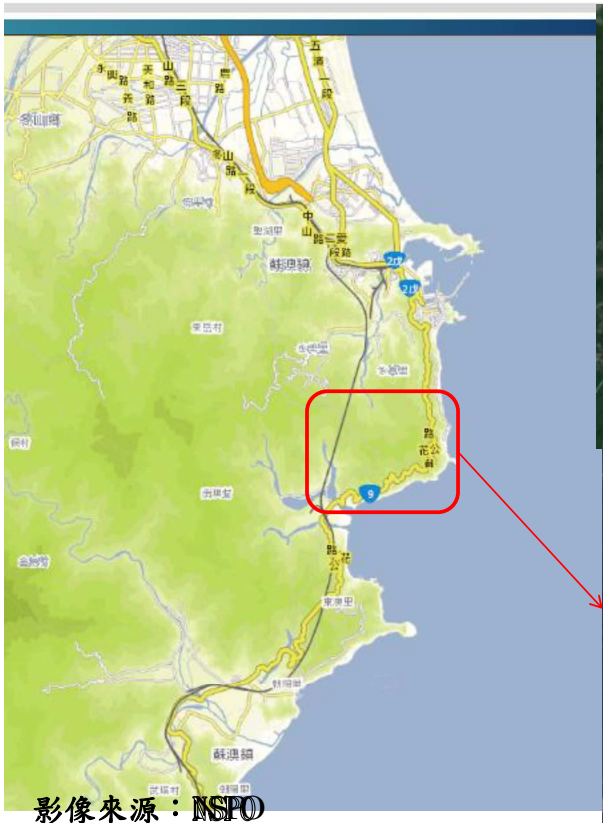
梅姬颱風-蘇澳白雲寺(10/24)

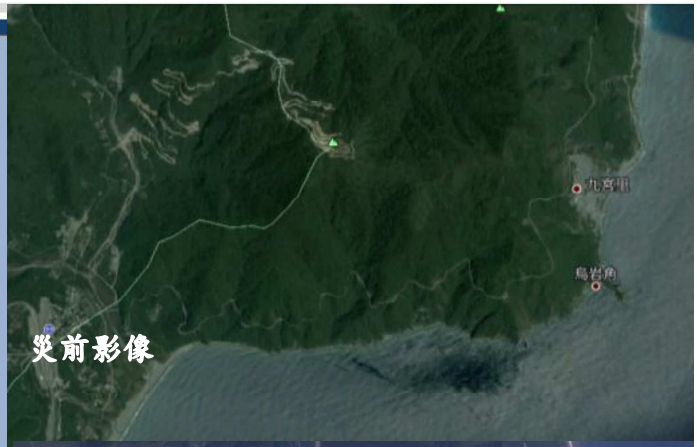


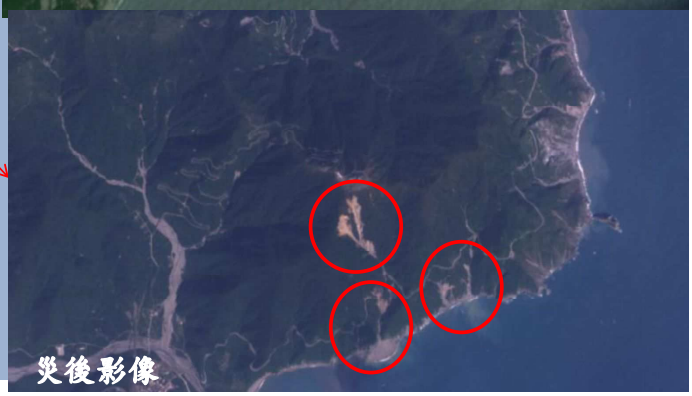
宜蘭縣蘇澳鎮南方澳(10/24)



梅姬颱風-宜蘭縣台九線(10/25)







影像來源：NSPO

梅姬颱風-宜蘭縣台九線(10/25)

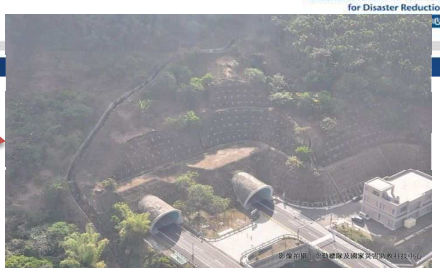


春節國道各單位拍攝情況

單位/日期	1月18日 星期一	1月19日 星期三	1月20日 星期四	1月21日 星期五	1月24日 星期一	1月25日 星期二	1月26日 星期三	1月27日 星期四	1月28日 星期五
行政院農業委員會林務局農林航空測量所(航空飛機)	飛機進行年度保養	飛機進行年度保養	飛機進行年度保養	飛機進行年度保養	飛機進行年度保養	飛機進行年度保養	飛機進行年度保養	飛機進行年度保養	飛機進行年度保養
		天候狀況不佳，雲層覆蓋率達60%以上，僅中部範圍可辨識。	4條帶拍攝完成(雲覆蓋90%)，故不提供影像						
中央大學太空及遙測研究中心(SPOT4)			2條帶完成正射(MS/PAN)		因天候狀況不良，無拍攝計畫	因天候狀況不良，無拍攝計畫	因天候狀況不良，無拍攝計畫	因天候狀況不良，無拍攝計畫	因天候狀況不良，無拍攝計畫
國家安全局									
內政部地政司									
內政部空中勤務總隊(空中直升機)	(國道)苗栗以北，拍攝完畢	(國道)台中-高雄，拍攝完畢			規劃1/27飛(四)進行直升機拍攝作業				
內政部國土測繪中心									
國防部	蒐集國道歷史影像與規劃縣花公路段拍攝作業。		預計1/20執行拍攝			完成國道1、2、3、5、6、台九線歷史影像圖資蒐整		完成國道1、2、3、5、6、台九線即時影像拍攝	完成國道1、2、3、5、6、台九線即時影像提供
國家太空中心(福衛2號)		567條帶拍攝完成(雲覆蓋90%)，故不提供影像							
行政院農業委員會水土保持局(UAV)	規劃拍攝作業	因天候不佳，無法進行UAV拍攝	因天候不佳，無法進行UAV拍攝		因天候不佳，無法進行UAV拍攝			因天候不佳，無法進行UAV拍攝	
經濟部水利署(UAV)	目前無支援之廠商協助拍攝	目前無支援之廠商協助拍攝	目前無支援之廠商協助拍攝	目前無支援之廠商協助拍攝	目前無支援之廠商協助拍攝	目前無支援之廠商協助拍攝	目前無支援之廠商協助拍攝	目前無支援之廠商協助拍攝	目前無支援之廠商協助拍攝
交通部民航局	完成台九線174K+250至台九線176K+250空域申請作業			完成台9線111K+500~台9線116K+200空域申請作業					
災防辦公室									

0119空拍



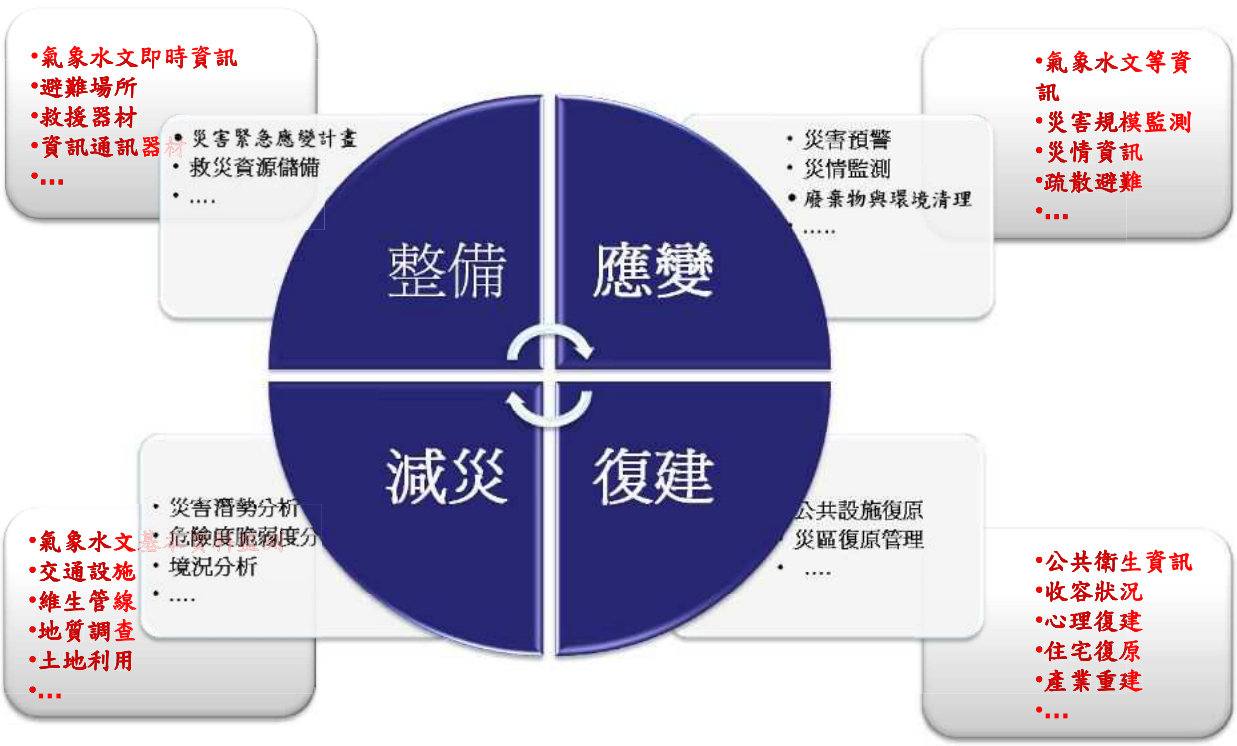




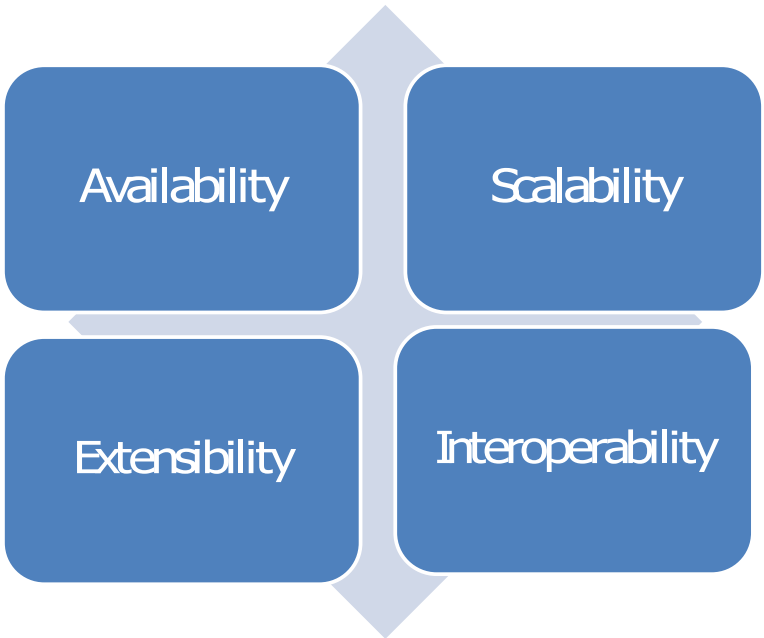


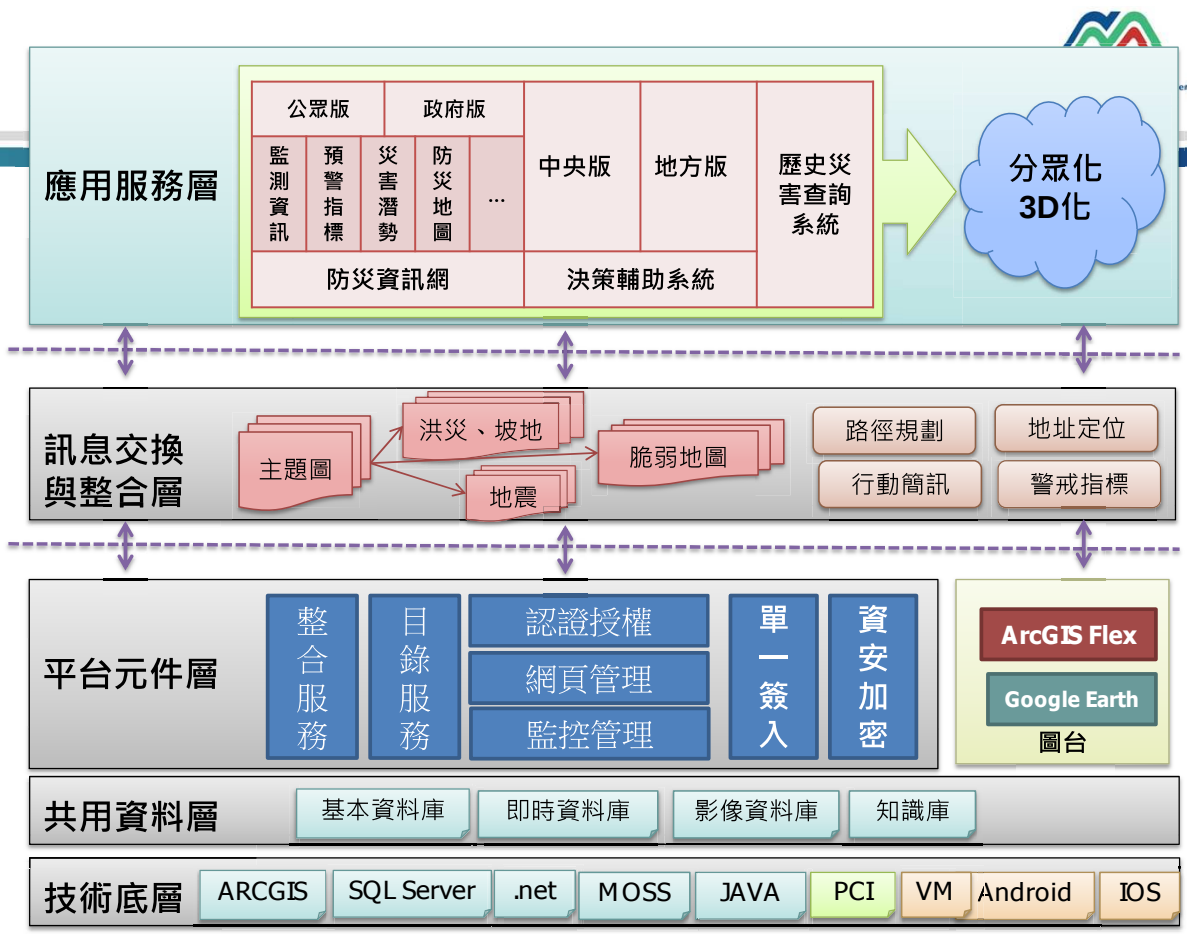
未來發展

防救災四個階段



防災資訊系統要求


Availability
Scalability
Extensibility
Interoperability

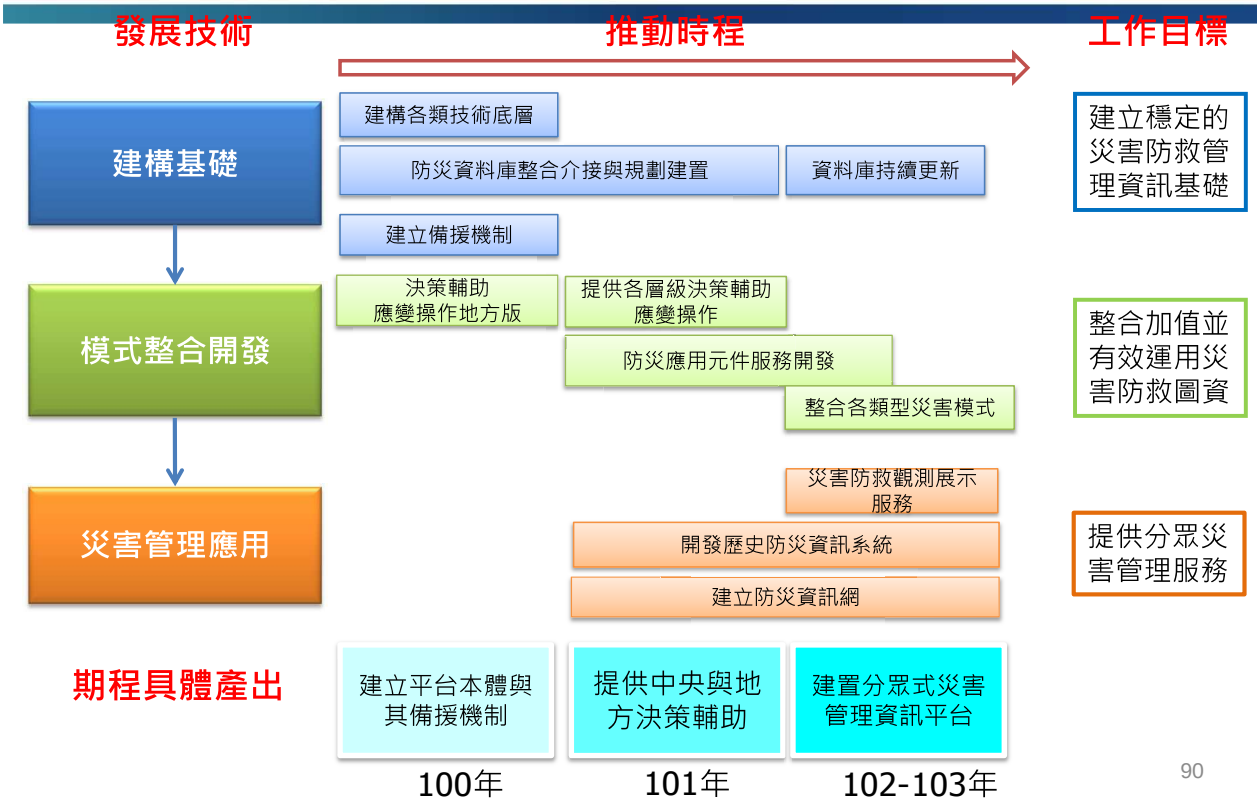

應用服務層
公眾版
政府版
監測資訊
預警指標
災害潛勢
防災地圖
...
中央版
地方版
歷史災害查詢系統
防災資訊網
決策輔助系統
分眾化
3D化
訊息交換與整合層
主題圖
洪災、坡地
地震
脆弱地圖
路徑規劃
地址定位
行動簡訊
警戒指標
平台元件層
整合服務
目錄服務
認證授權
網頁管理
監控管理
單一簽入
資安加密
ArcGIS Flex
Google Earth
圖台
共用資料層
基本資料庫
即時資料庫
影像資料庫
知識庫
技術底層
ARCGIS
SQL Server
.net
MOSS
JAVA
PCI
VM
Android
IOS

災害防救應用服務平台建置



課題七_技術里程圖

災害管理資訊服務平台技術發展里程圖



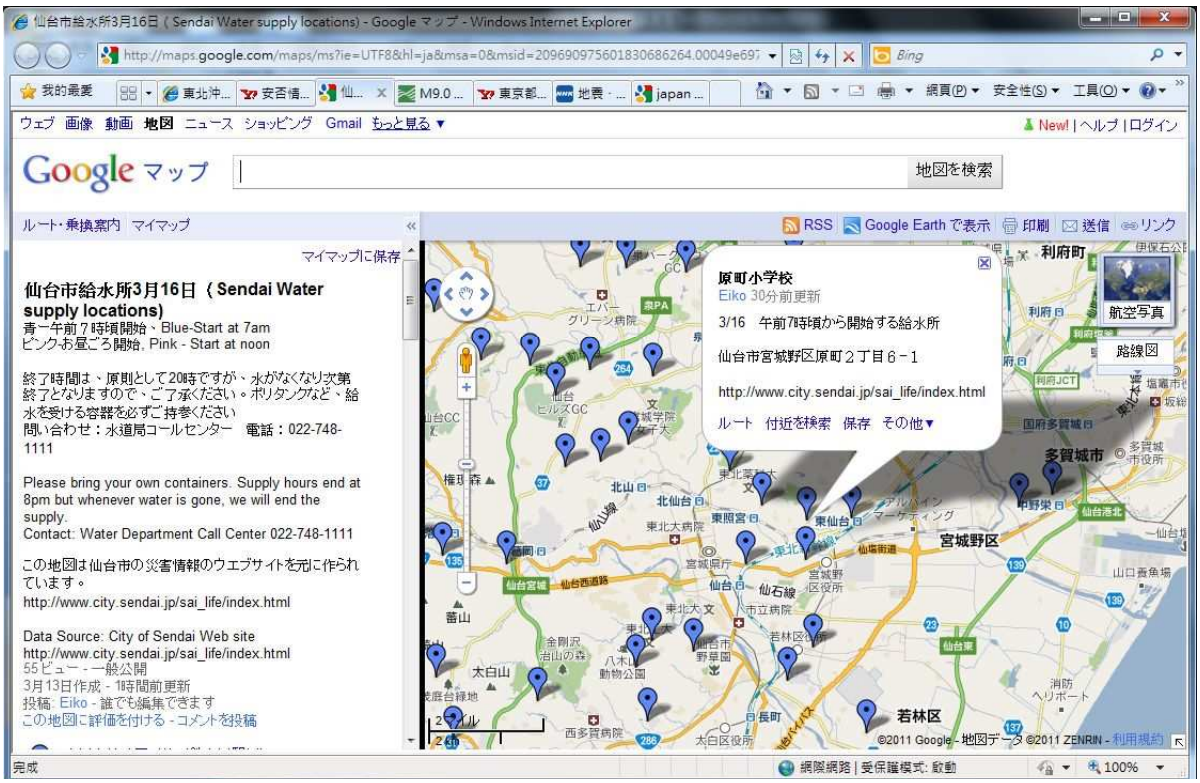
- 日本312地震–緊急避難場所
(http://maps.google.co.jp/maps/ms?hl=ja&ie=UTF8&brcurrent=3,0x5f8a281688bb7435:0x5a71ac24ed513392,0,0x5f8a2815e538e245:0xb1632cc050d2f733&msa=0&msid=216614052811...



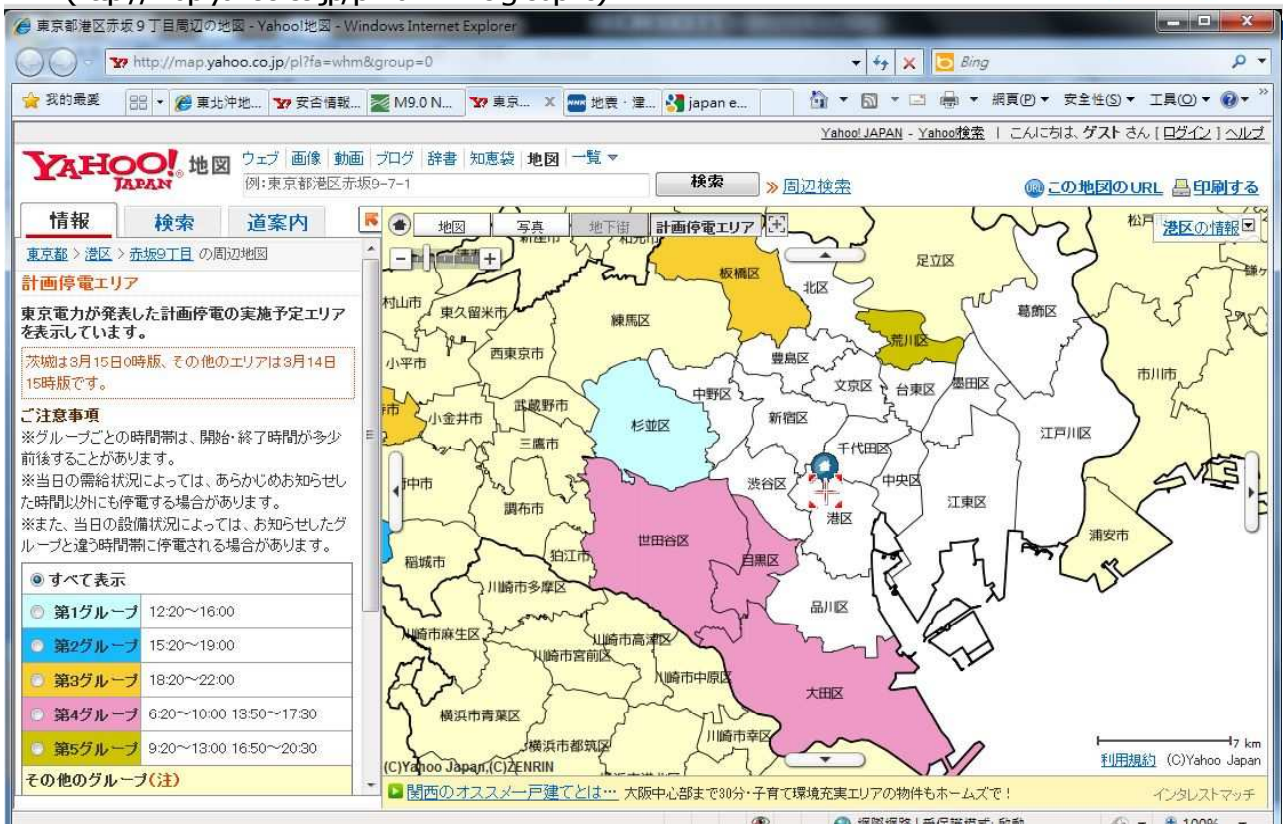
- 日本312地震–緊急避難場所道路交通情報
(http://www.jartic.or.jp/)



- 日本312地震–緊急避難場所供水狀況
(http://maps.google.com/maps/ms?ie=UTF8&hl=ja&msa=0&msid=209690975601830686264.00049e6971d8c650c40b8&ll=38.250583,140.878029&spn=0.142087,0.389858&z=12)



- 日本312地震–緊急避難場所停電狀態
(http://map.yahoo.co.jp/pl?fa=whm&group=0)



- 日本312地震–緊急避難場所 安否情報



地圖日本312地震–圖資更新機制



未來努力方向

- 通訊-防災資訊需確保於災害期間能快速有效傳遞發佈
- 納入民間能量-結合民間企業及社會媒體的力量，以獲得即時的災害資訊
- 強化既有系統（包含高科技及傳統系統）之橫向介接及功能
- 規範災害防救資訊公開標準作業程序及標準內容，加速資料共享運用進行

交通部公路總局
Directorate General of Highways, MOTC

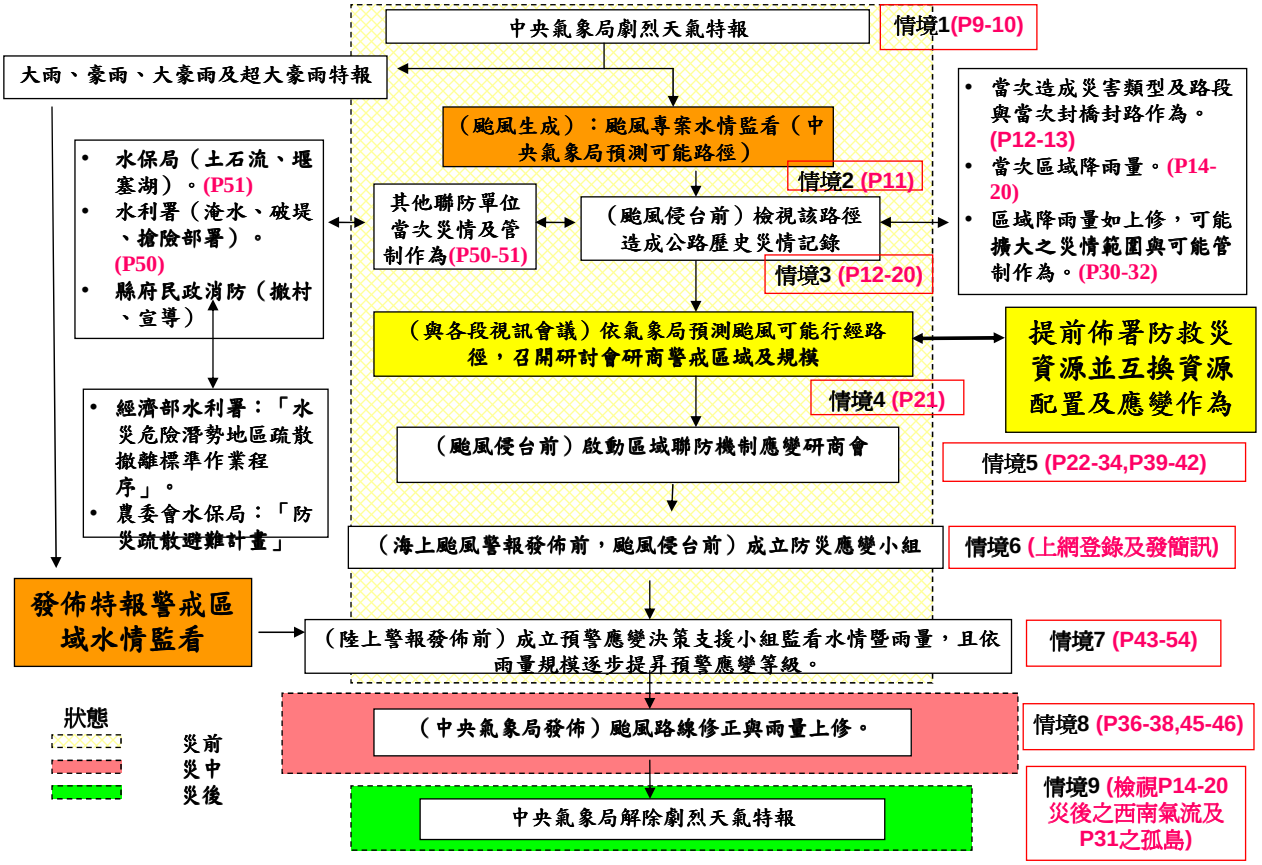
公路防救災GIS決策支援系統之建置與應用

1. 緣起與感謝
2. 公路防救災GIS決策支援系統
3. 公路防救災LBS簡訊廣播服務
4. 全生命週期工程建設與管理(未來)

陳守強/資訊室主任/100/10/28

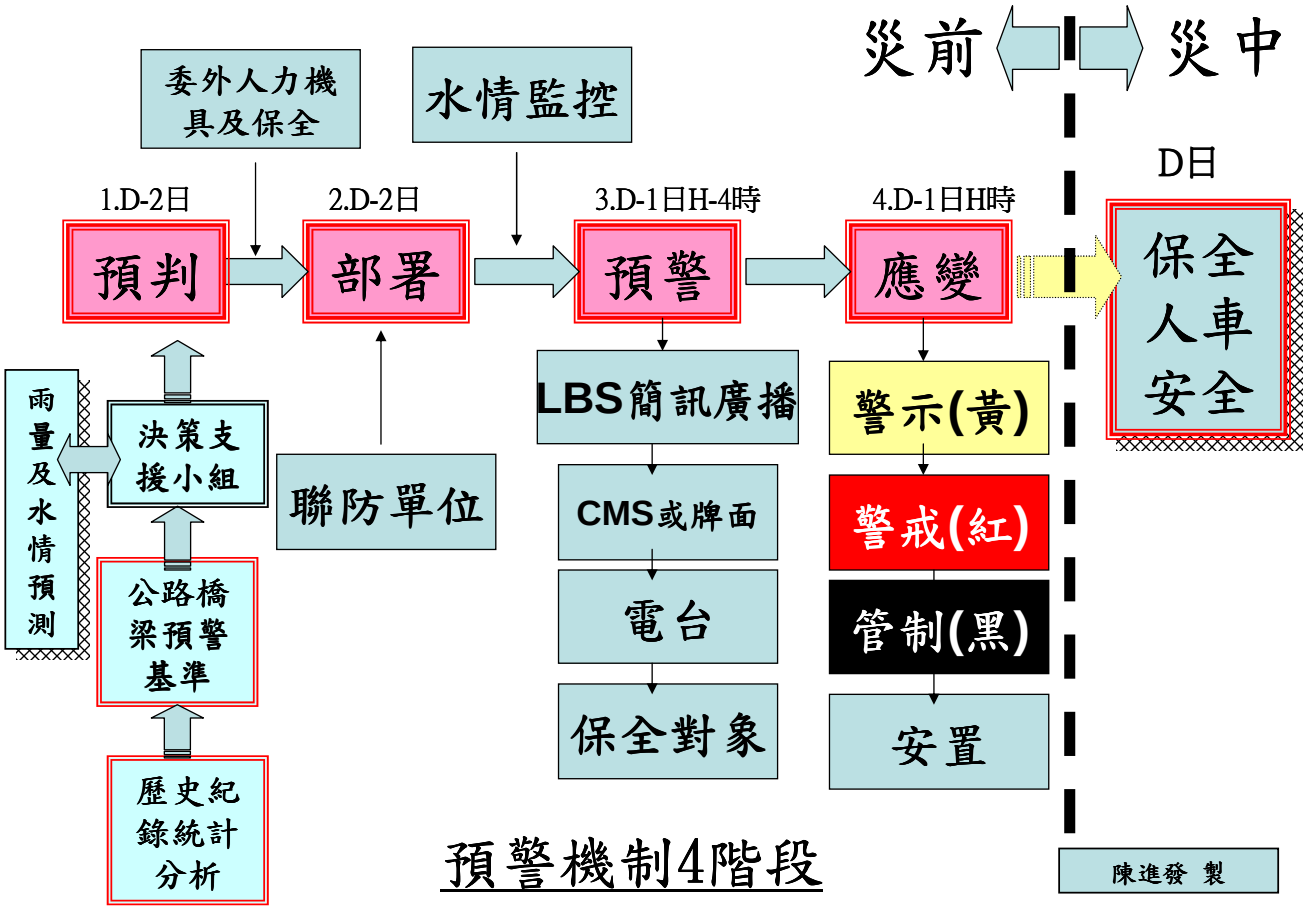
1.緣起與感謝

- 公路防救災GIS決策支援系統之建置，承蒙交通部中央氣象局、交通部運輸研究所、行政院農業委員會水土保持局、經濟部水利署、經濟部中央地質調查所、國家災害防救科技中心等政府單位，提供各項防救災即時資訊介接服務，沒有這些友軍的支援，本系統絕對無法運作。特別是中央氣象局為公路總局客製化劇烈天氣監測系統QPESUMS，還有國家災害防救科技中心資訊組、坡地災害防治組、氣象災害防治組等提供寶貴的公路防災理論與資訊，更是關鍵。
- 至於投入本系統開發與維運之研究團隊key men依序包括：大同大學黃維信博士、成功大學劉正千博士、成功大學張智華博士、暨南大學洪正欣博士、海洋大學李光敦博士、天氣風險管理開發公司彭啟明博士……等有超過10位以上各領域博士級專家， 亦是關鍵。
- 此外，本系統尚介接外國之氣象與防災資訊如：USGS、NASA、NOAA、CIMSS、JAXA、GDACS、ECMWF、MTSAT、WTC-MPRES、Google地球圖庫等開放資源(Open Resources)，一併特此申謝。



公路防災預警應變9大主要情境

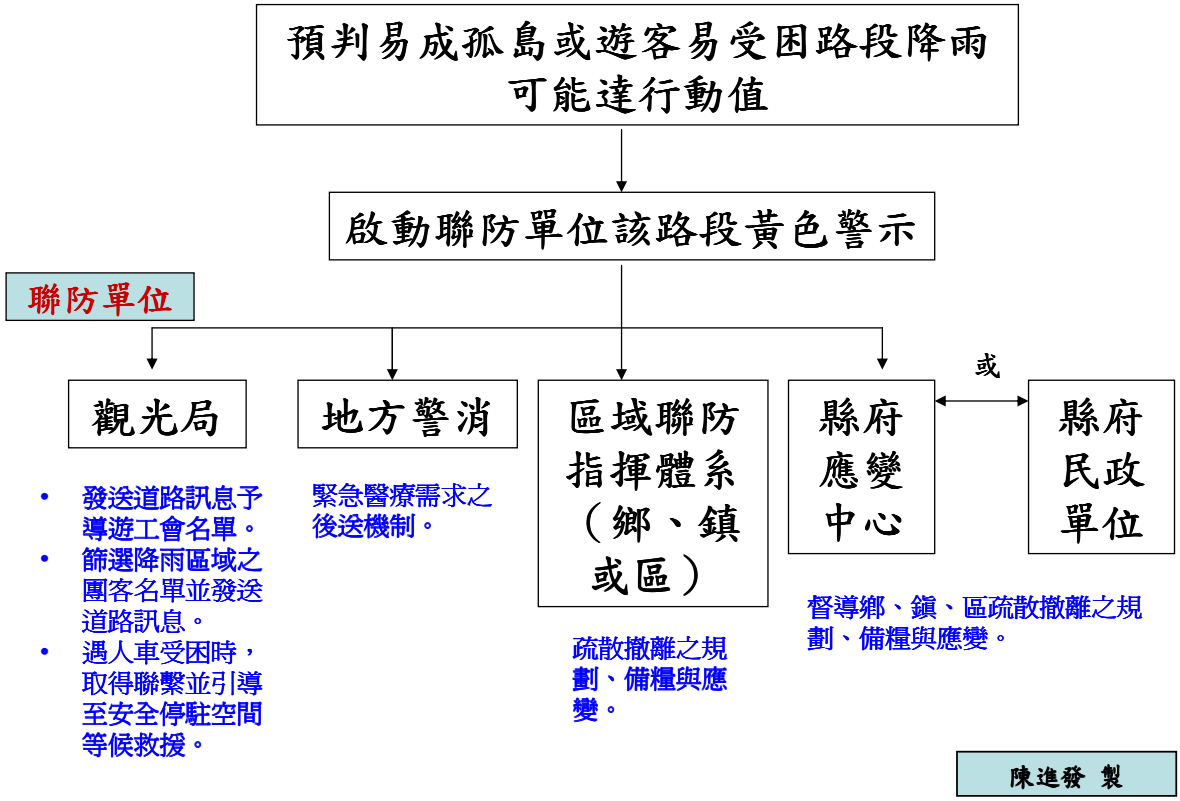
陳進發 製



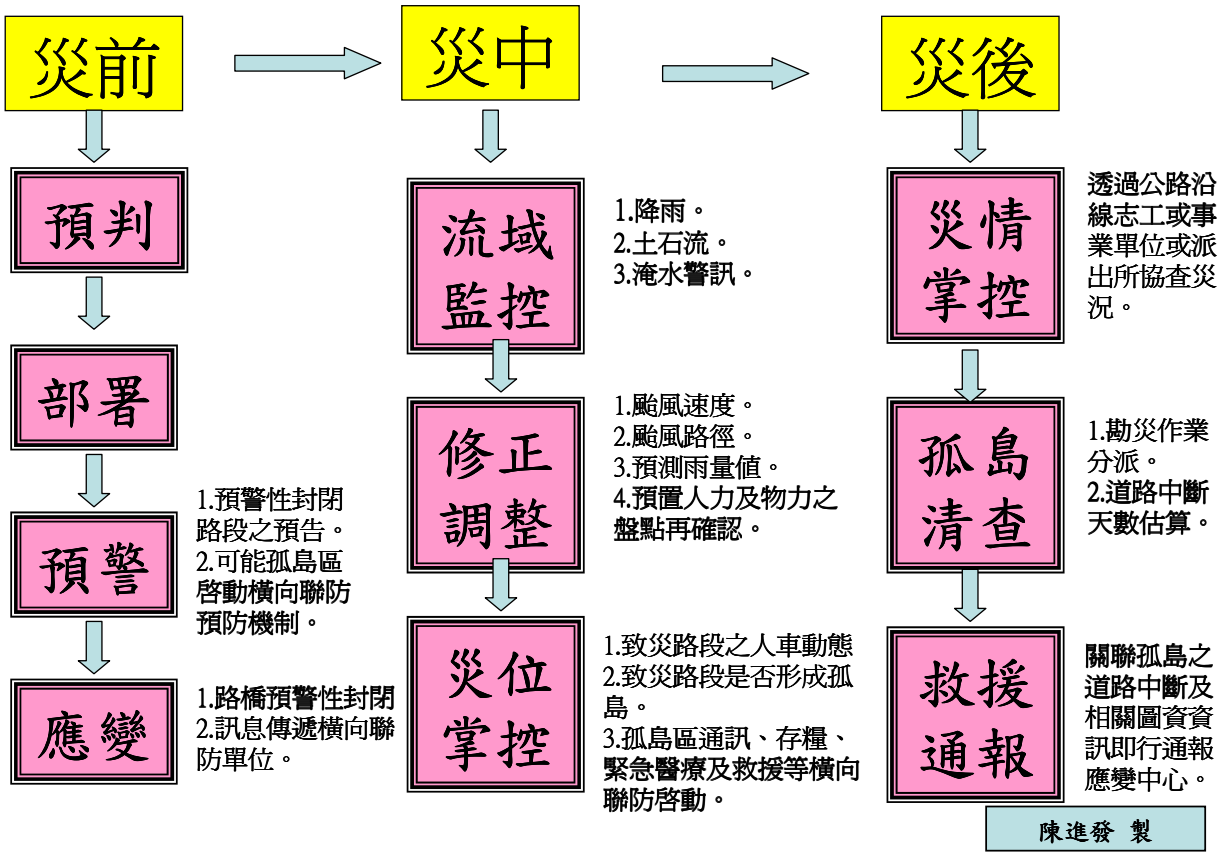
預警機制4階段

陳進發 製

結合防救災資源形成聯合防禦系統



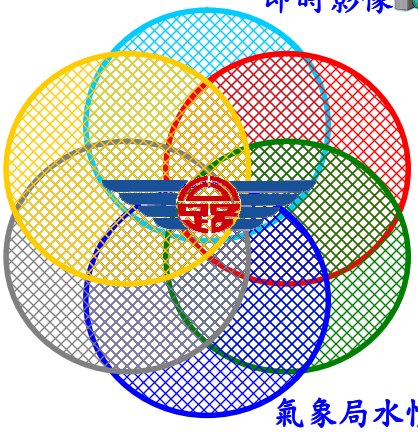
防救災之節奏



2.公路防救災GIS決策支援系統
Highways Disaster Relief GIS Decision Support System

099年：thb-GIS v.1 一站式地理資訊系統(內網)
100年：thb-GIS v.2 雲端技術+圖資擴充+警示模組+緊急影像服務(民網)

GIS決策支援之概念模式
六字真言：山水路橋人災



人
- 緊急應變小組
- 養護工程處轄區
- 人力+機具+資源
- 橫向聯繫資訊
- 即時影像

橋
- 重點監控橋梁
- 封路封橋SOP
- 施工中橋梁

災
- 颱風災情潛勢
- 歷史颱風資訊
- 歷史災情
- 即時災情
- 易致災道路
- 易成孤島區
- 全球災害警示

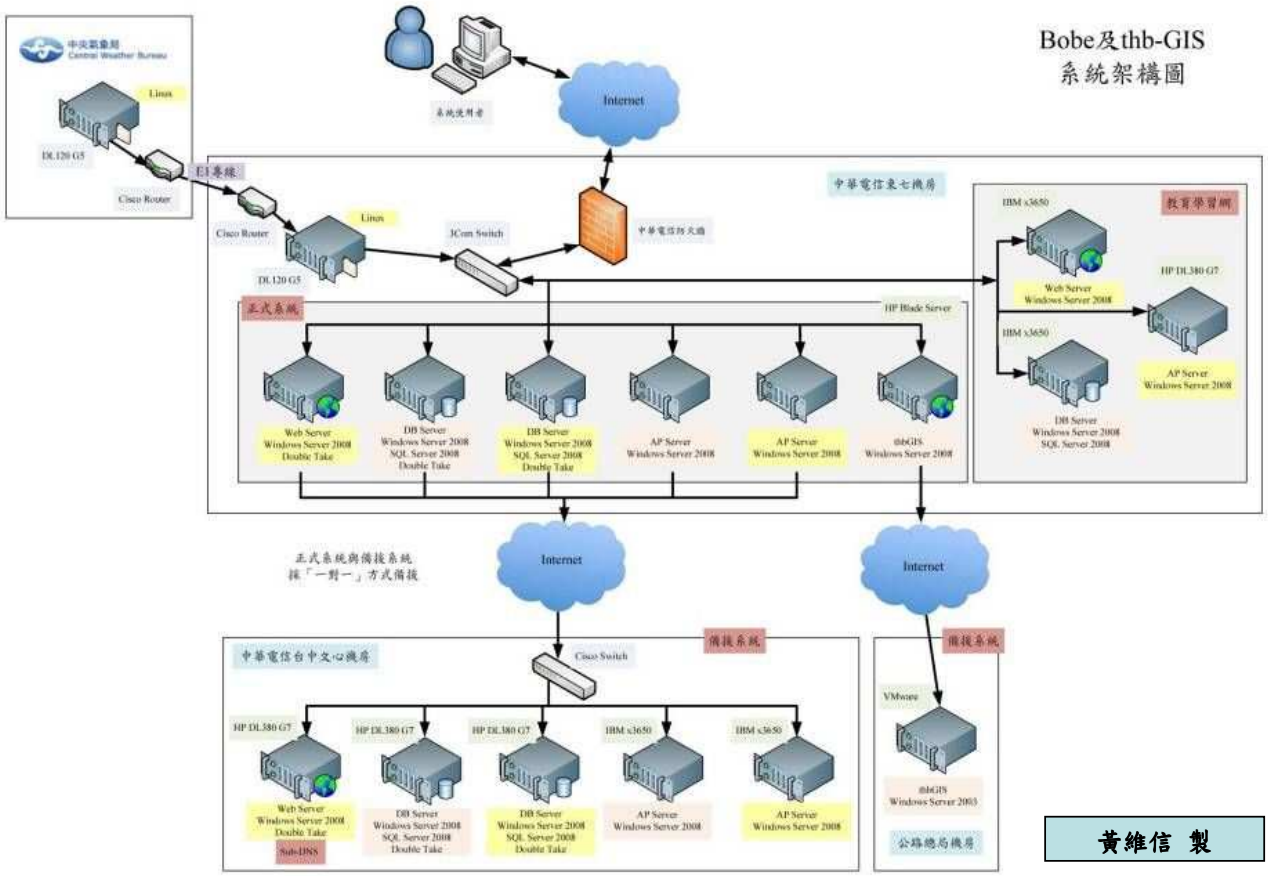
路
- 國道、省道
- 縣道、鄉道
- 里程樁號
- 蘇花改
- 重點監控路段

山
- 山脈
- 地形
- 地貌
- 地質
- 衛星影像
- 航測影像
- 國外即時地震

水（河）
- 氣象局水情
- 水保局水情
- 水利署水情
- 天氣風險管理
- 國內外即時氣象

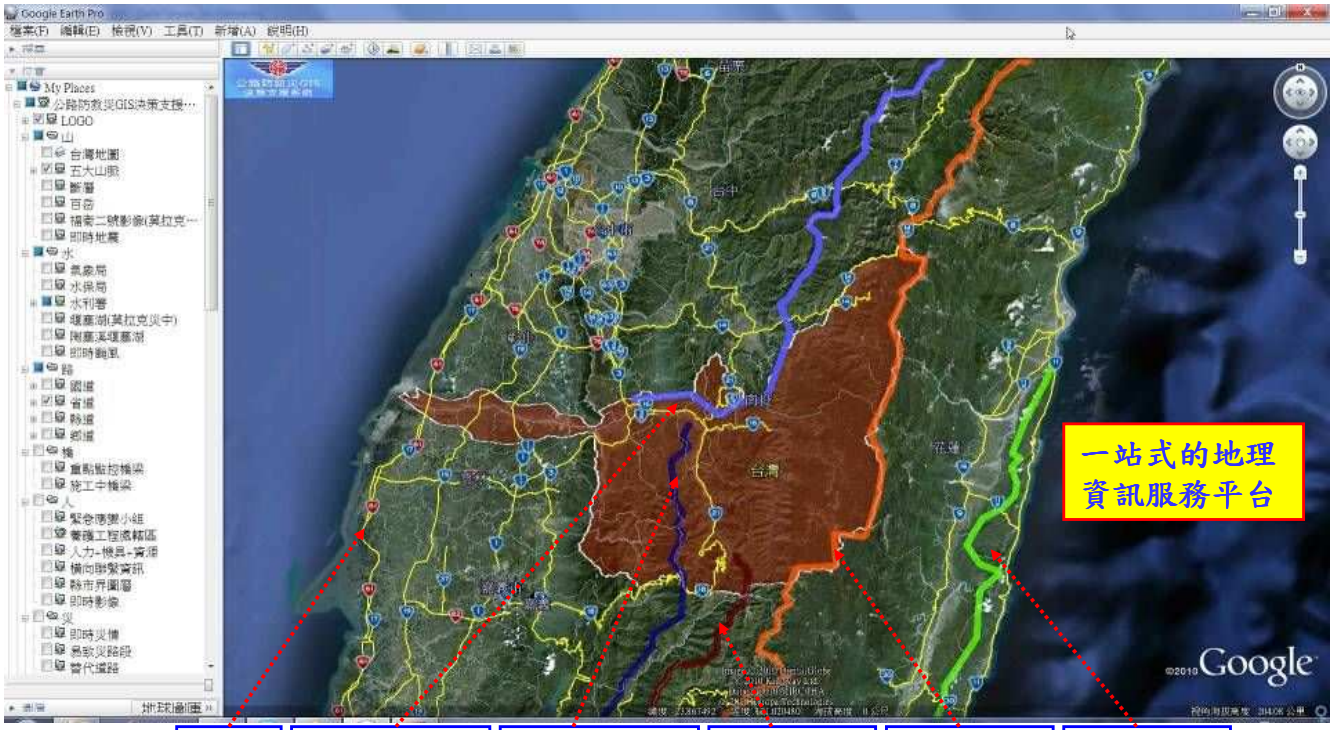
：表已介接外部 Web Service

thb-GIS ver.1資訊系統布署



運用Google Earth作整合性圖資展示

One-stop Service



省道 | 濁水溪流域 | 阿里山山脈 | 玉山山脈 | 中央山脈 | 海岸山脈

公路災情即時通報



工務段將災情通報至Bobe公路防救災資訊系統，GIS系統再超連結Bobe並顯現。

99年歷經0523、0527、0726等豪雨，災情集中在濁水溪、八掌溪、曾文溪、高屏溪等四大流域，為中南部莫拉克颱風的重災區。

100年8月27~31強烈颱風南瑪都襲台

Catch me if you can.



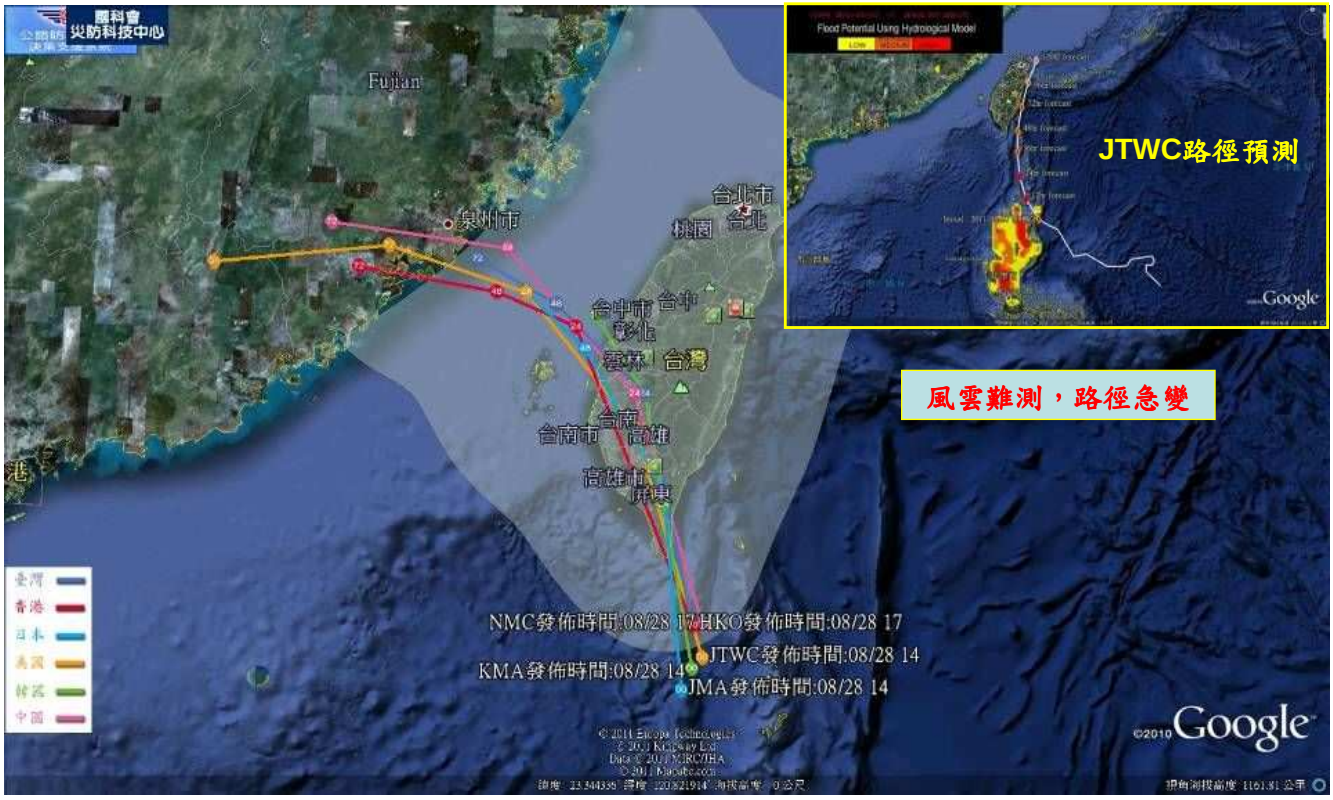
8月23日20時於菲律賓東方海面生成，初期往西移動，隨後轉為偏西北移動，27日其中心通過菲律賓呂宋島東北角邊緣，轉為偏北北西移動。颱風中心於29日4時20分左右由臺東縣大武附近登陸，13時左右在臺南附近出海，進入臺灣海峽，緩慢向西北移動，31日8時於臺灣海峽減弱為熱帶性低氣壓。

1000827_南瑪都+塔拉斯 85

100-8-27下午1:16

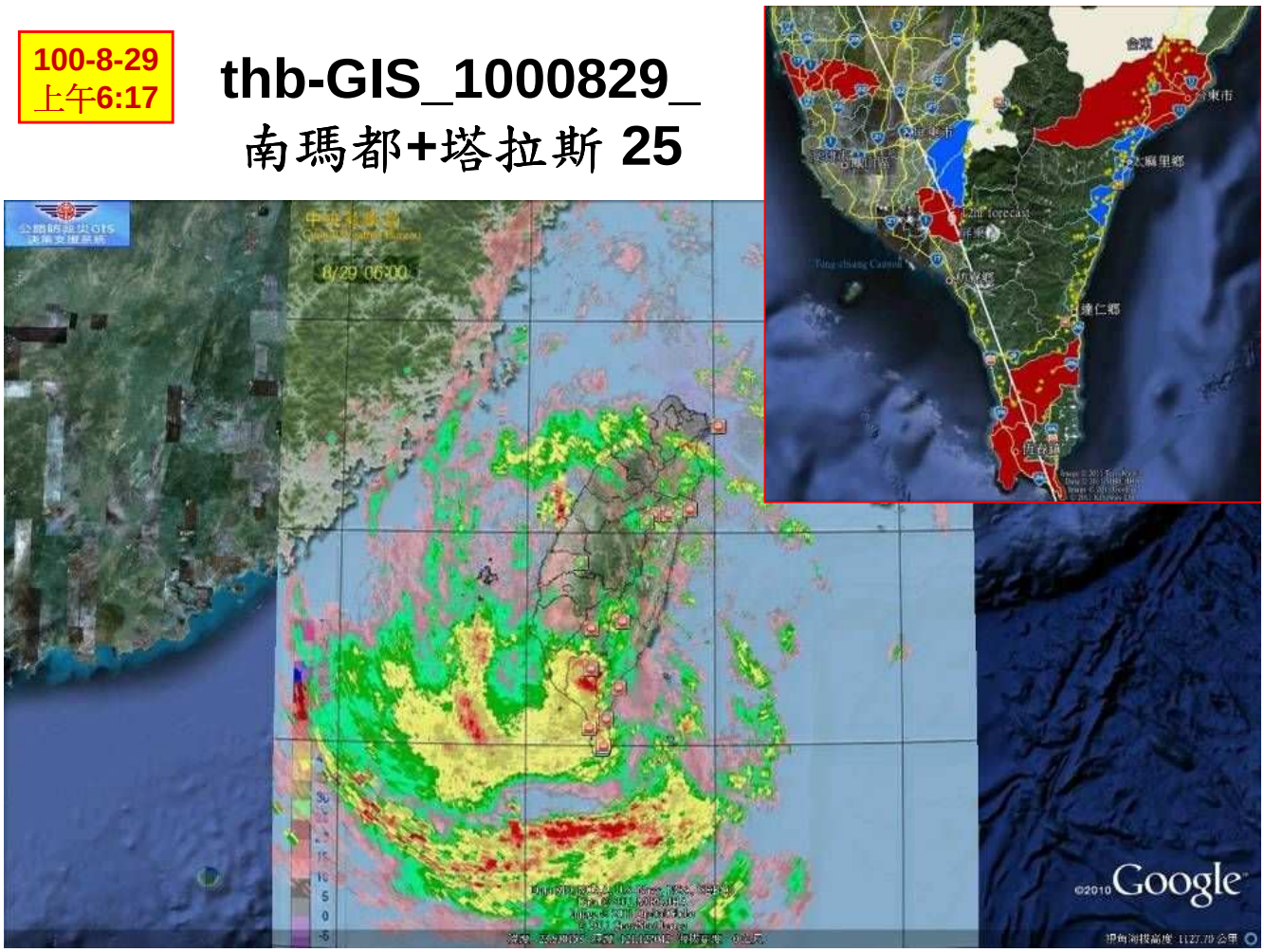
1000828_南瑪都+塔拉斯 252

100-8-28下午8:18



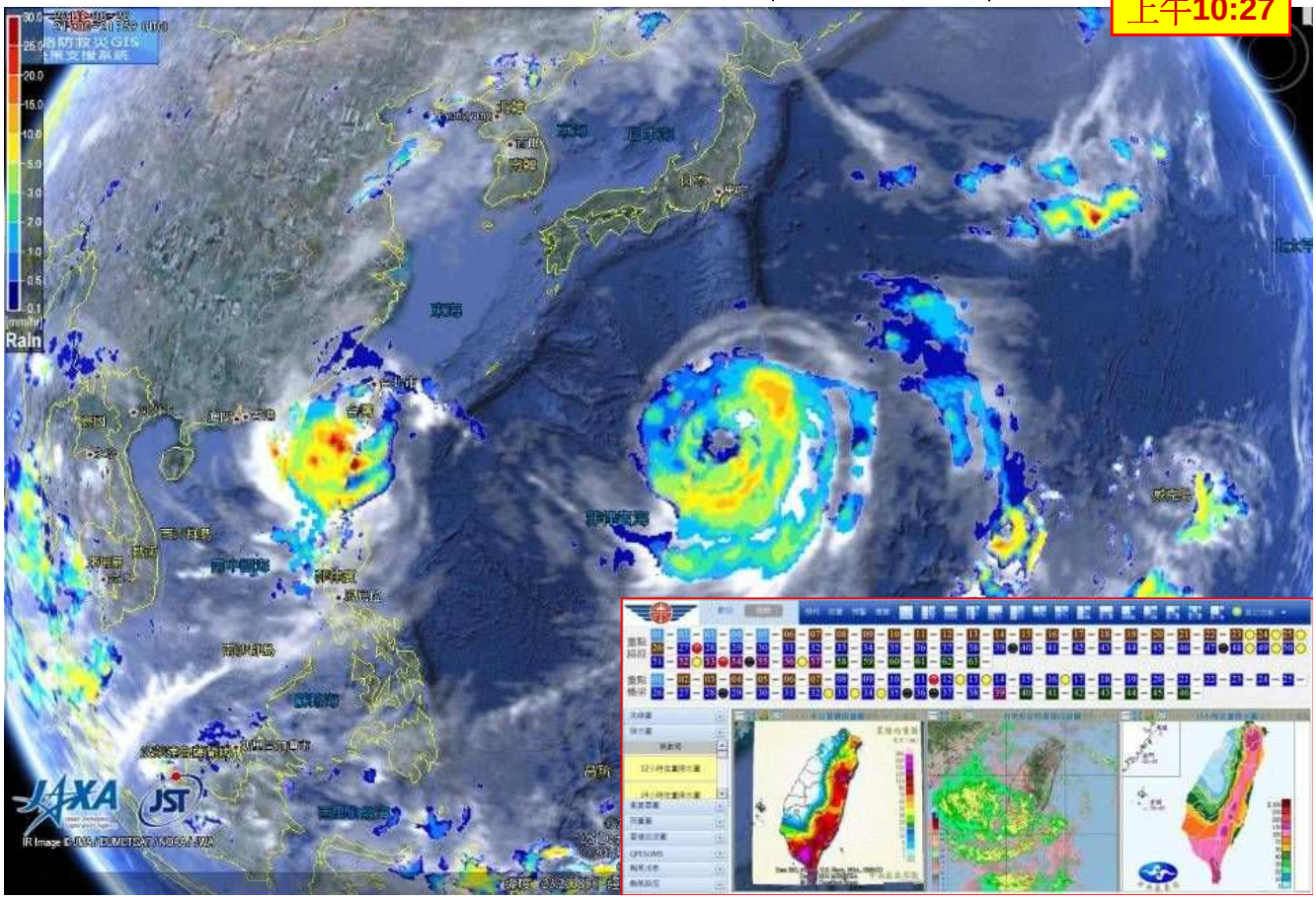
100-8-29
上午6:17

thb-GIS_1000829_
南瑪都+塔拉斯 25



thb-GIS_1000829_南瑪都+塔拉斯 98

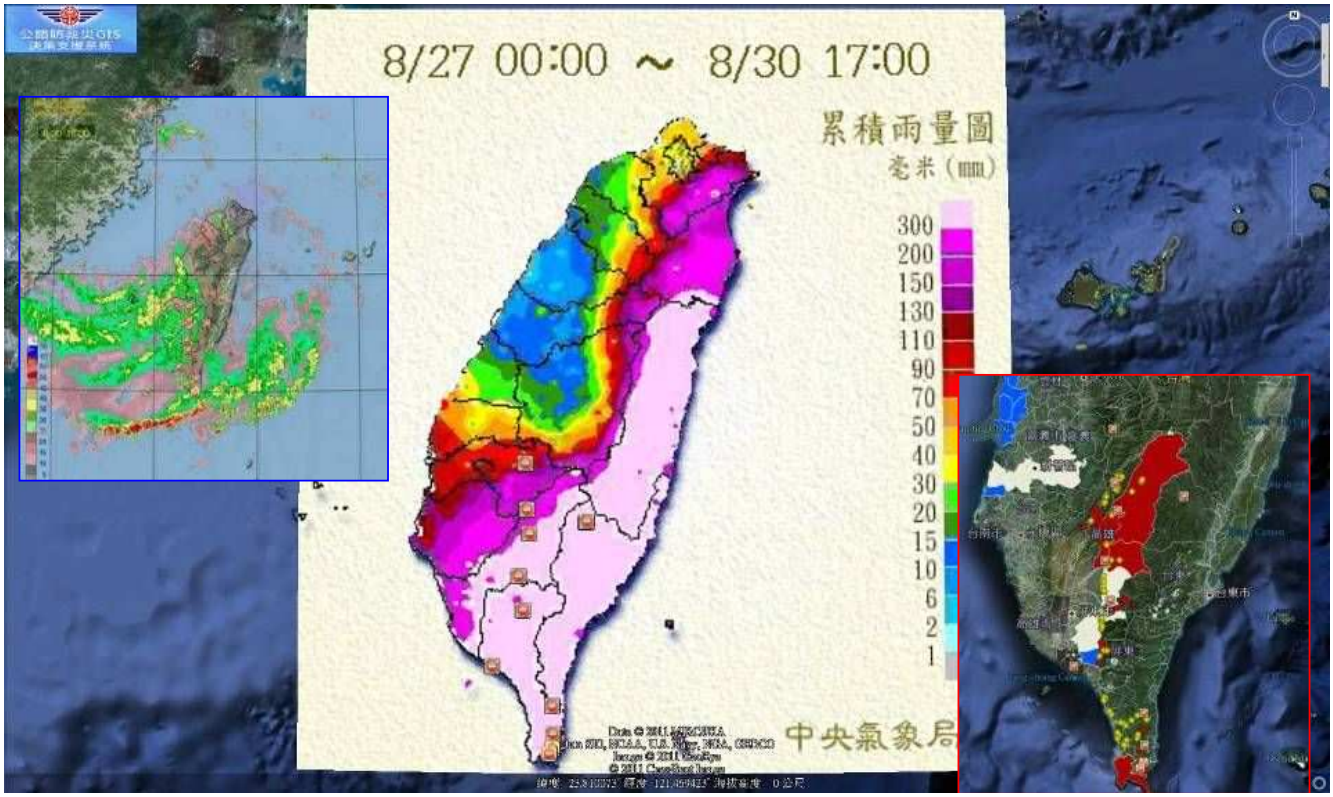
100-8-29
上午10:27



thb-GIS_1000830_南瑪都+塔拉斯 124

100-8-30
下午6:42

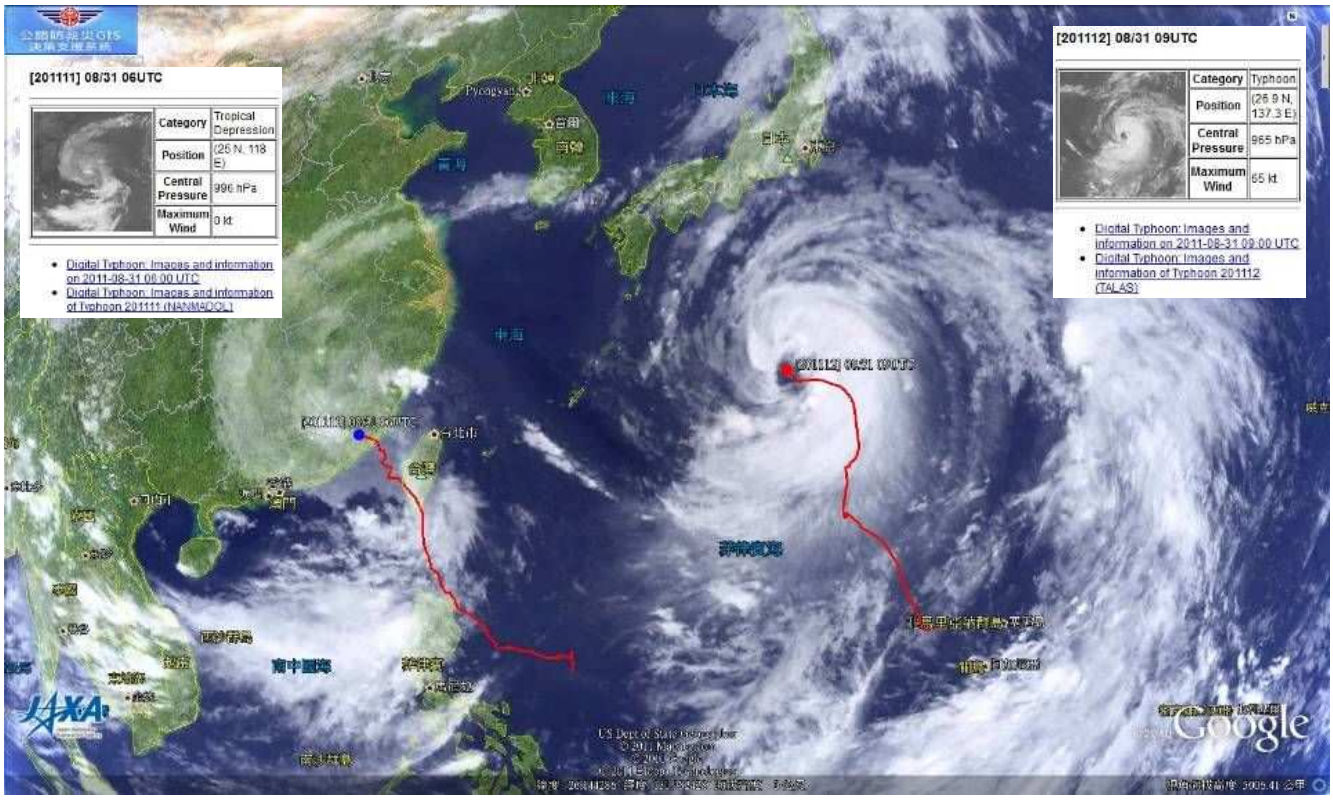
本次颱風期間公路封閉管制計40次處，預警性封閉後無災情發生者有20次處；災情發生計20處，其中預警性封閉後發生災情10次處，發生災情後管制封閉10次處。



thb-GIS_1000831_南瑪都+塔拉斯 80

100-8-31 下午6:58

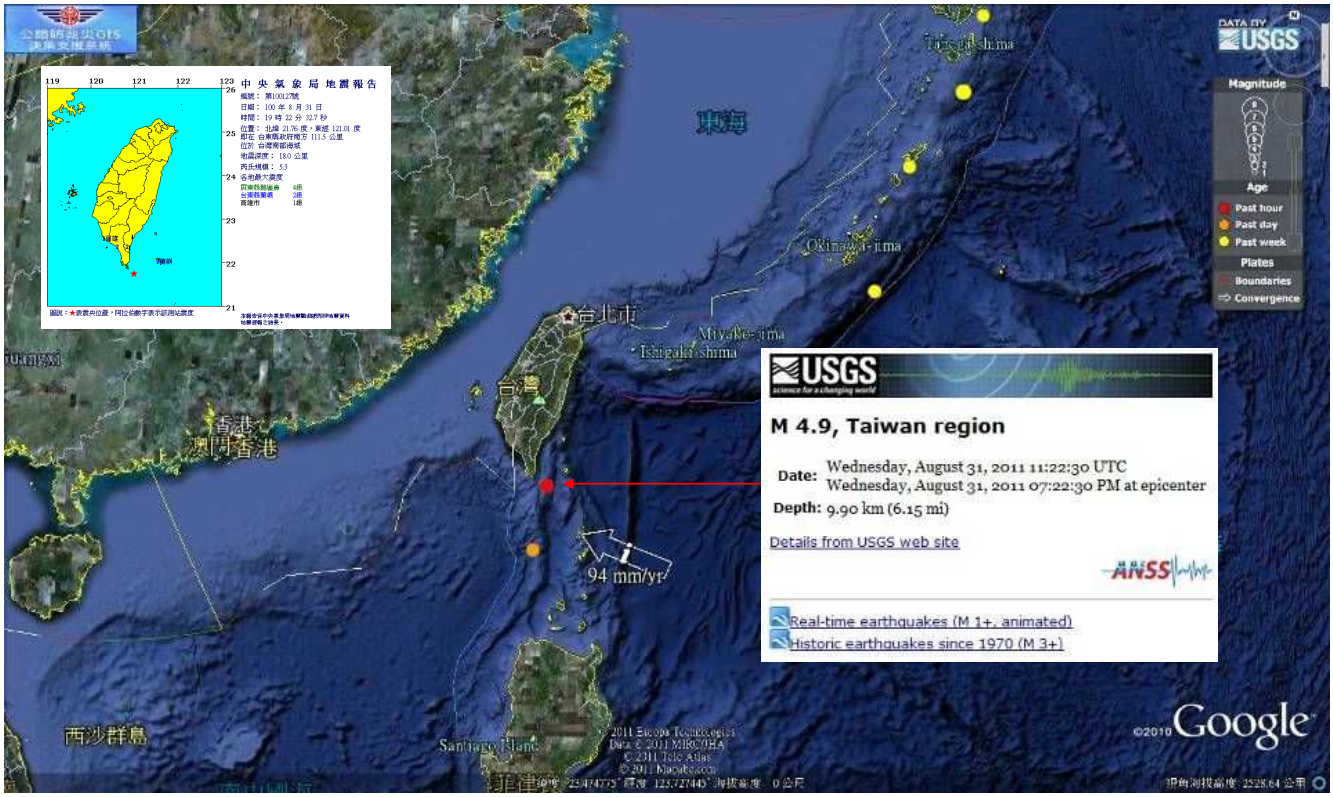
莫拉克災區復建中期提升高抗災工程路段，今年均列為重點監控路段，於颱風豪雨期間發生災情有2次處，如台21線211k、台20線85k，皆於預警性封閉後發生災情。



thb-GIS_1000831_南瑪都+塔拉斯 84

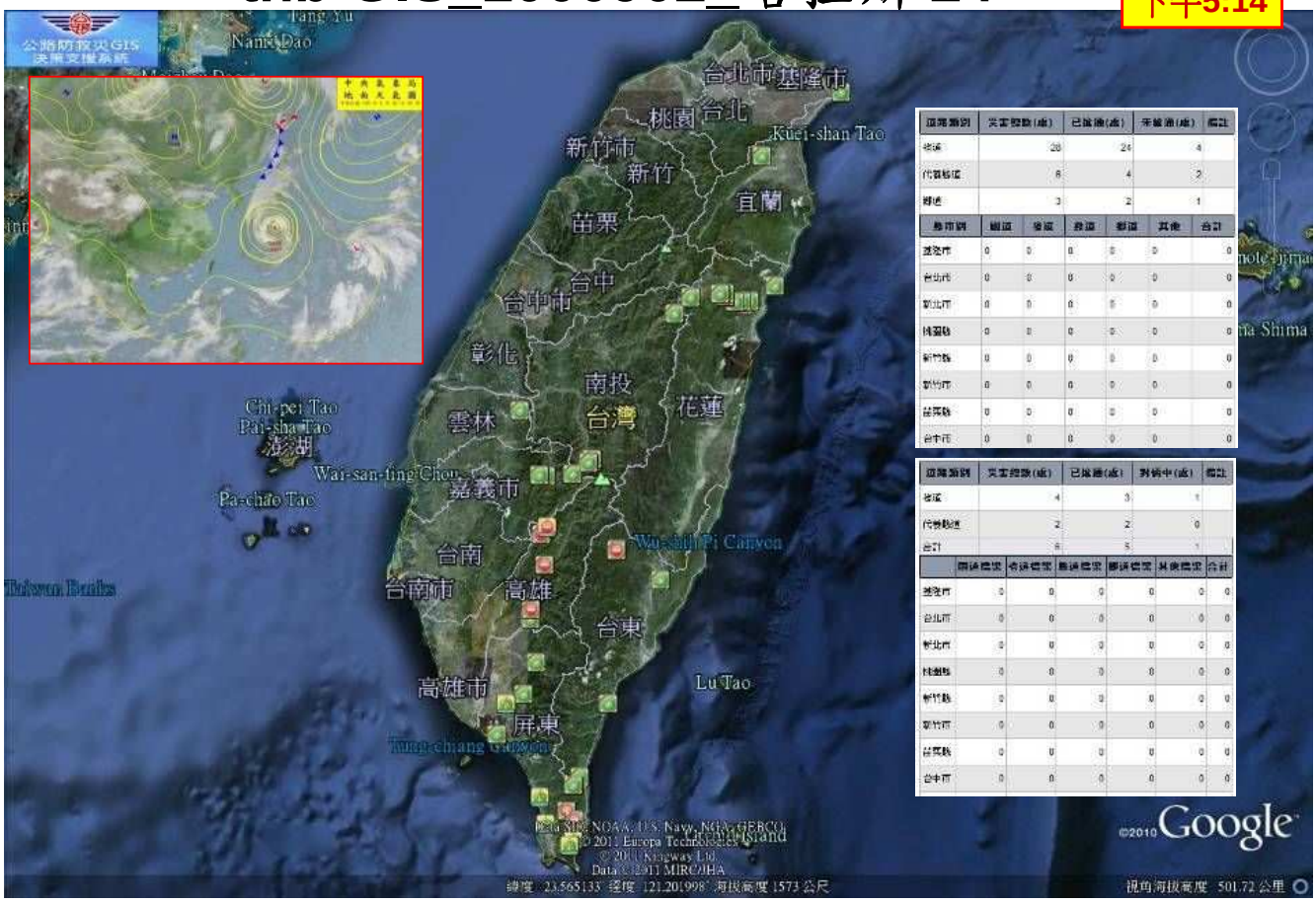
100-8-31 下午8:12

南瑪都颱風於8/27日清晨發佈海上警報，至8/31日解除海上陸上警報，並持續在恆春半島降下超大豪雨，颱風才剛走，台灣南端海域有地震傳出。



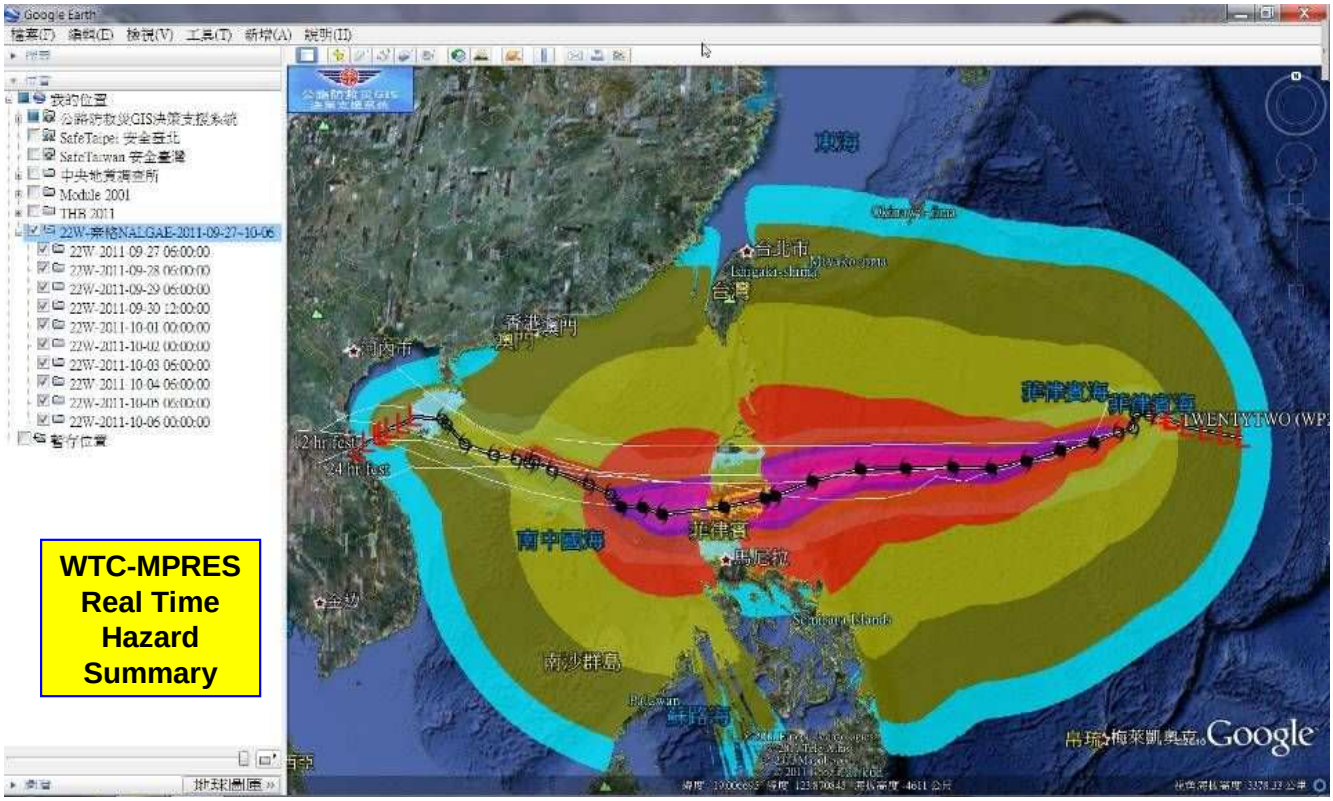
thb-GIS_1000902_塔拉斯 24

100-9-2 下午5:14



22W-NALGAE奈格颱風於100/9/28生成

沒有發布颱風警報，但東北季風共伴效應致災



WTC-MPRES Real Time Hazard Summary

10.1(星期六)奈格颱風共伴效應災況



台9甲線53.8K於2日坍方現場照片



蘇花公路115.9K3日14:00現場照片



台7線91K於3日土石流現場照片



蘇花公路167.2K於2日晚間落石現場照片



台7線91K於4日土石流現場搶通照片

陳進發 製



台11甲線11.4K 於2日早上坍方現場照片



台11線6K花蓮大橋於2日現場照片



台20線181K利道鋼便橋A1引道路基流失



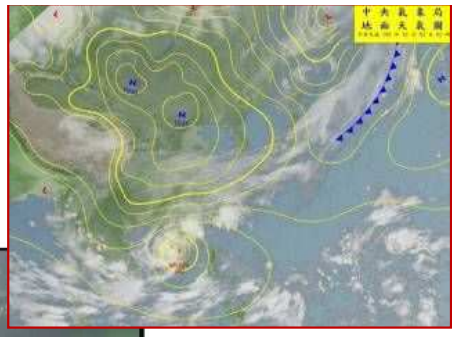
台11線35K於2日坍方現場照片

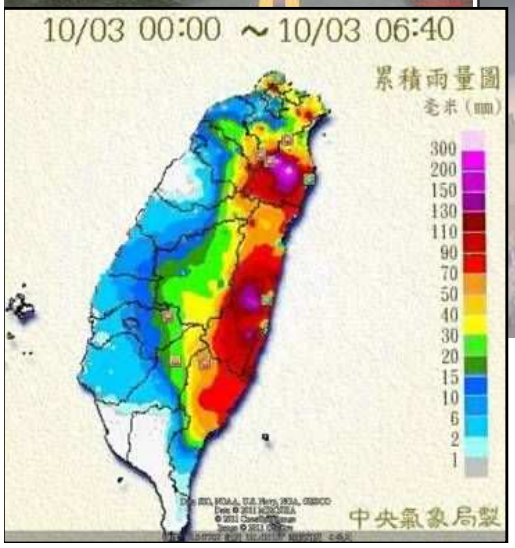
陳進發 製

蘇花公路於3日(星期一)8:00預警性封閉



蘇花公路115.9k
3日9:00照片

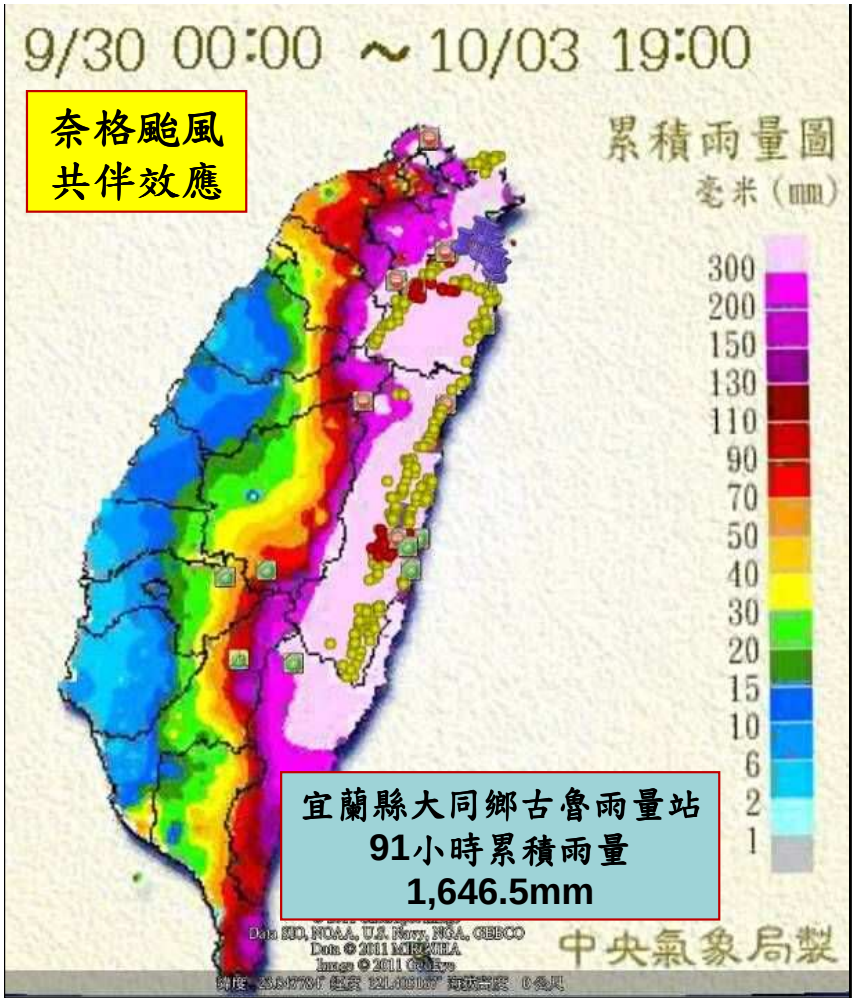




陳進發 製

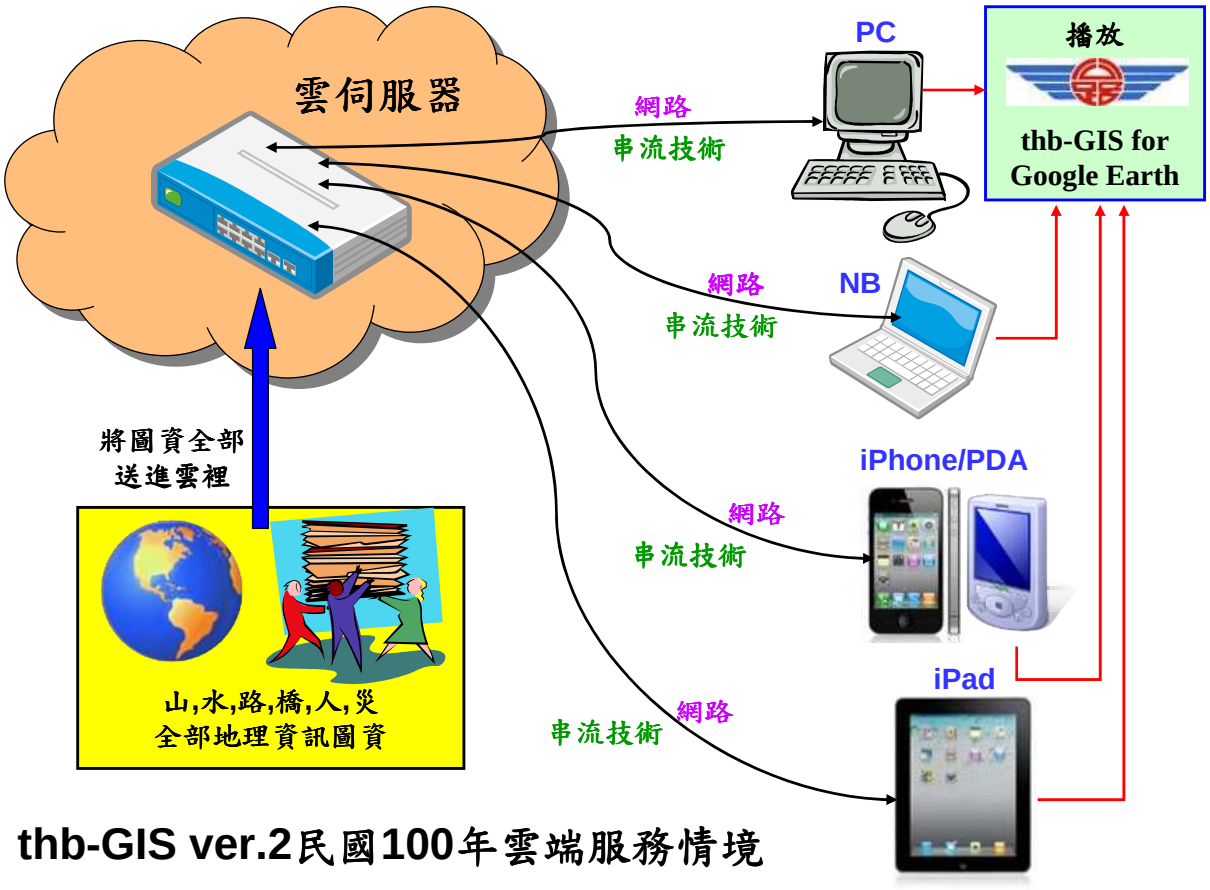


蘇花公路115.9k3日14:00照片

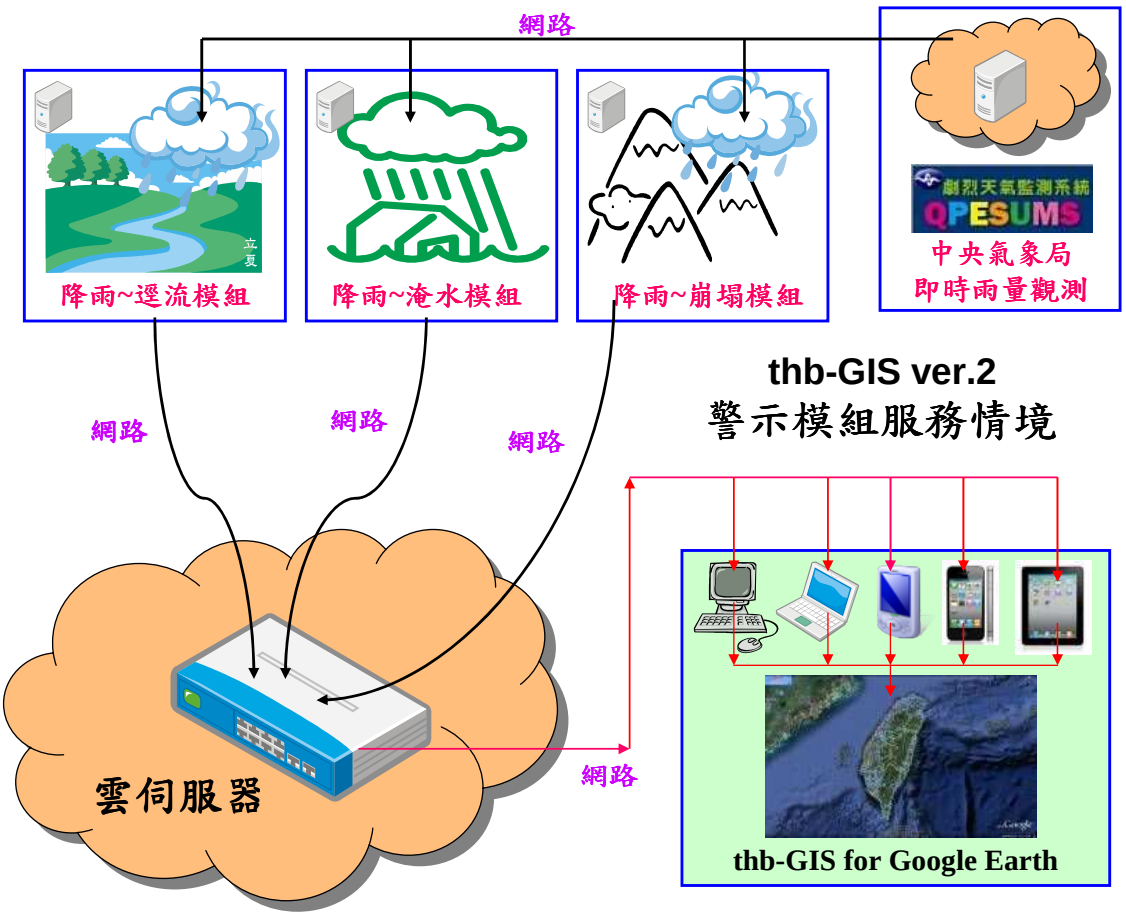


共伴效應
公路應變管制檢討表

封閉類型	次數
預警性封閉無災情	7
預警性封閉後發生災情	4
發生災情後管制封閉（均為非重點監控路段）	6
合計	17



thb-GIS ver.2民國100年雲端服務情境



thb-GIS ver.2
警示模組服務情境

100-8-28
下午6:21

thb-GIS_1000828_南瑪都+塔拉斯 203, 205

建置中的thb-GIS ver.2採用雲端技術，並依預判、部署、預警、應變等4階段，分配各項公路防災資訊。





3.公路防救災LBS簡訊廣播服務計畫

Location Based Service of Highways Disaster Relief

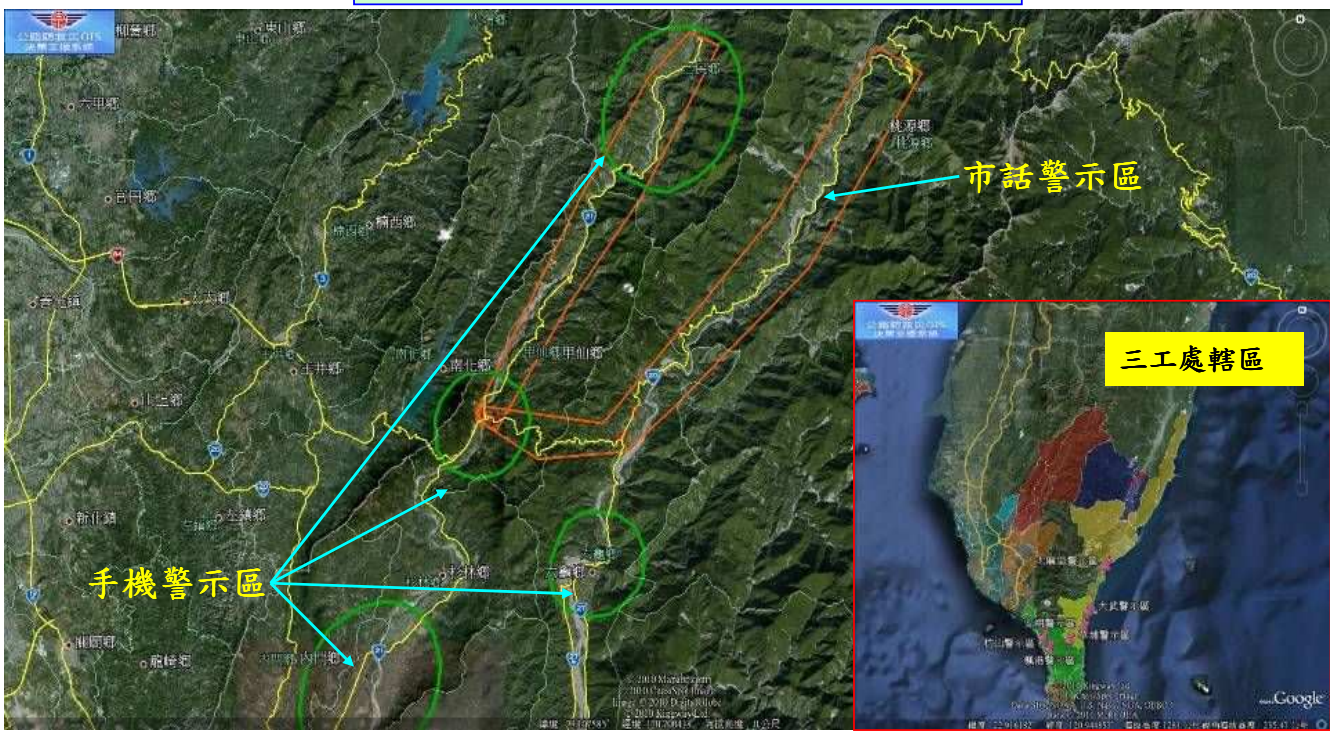
第1階段：99/9/18試辦3G手機省道台20、台21線
第2階段：99年11~12月辦理3G手機省道台9線蘇花公路
第3階段：100年辦理2G、3G手機蘇花公路、南迴公路、阿里山公路、新中橫公路.....易致災山區道路

LBS服務情境示意圖



試辦3G手機+市話語音

99/9/18試辦3G省道台20、台21線



核心理念：令用路人知災、避災、離災、減災

試辦2G+3G手機

99年11~12月試辦省道台9線蘇花公路

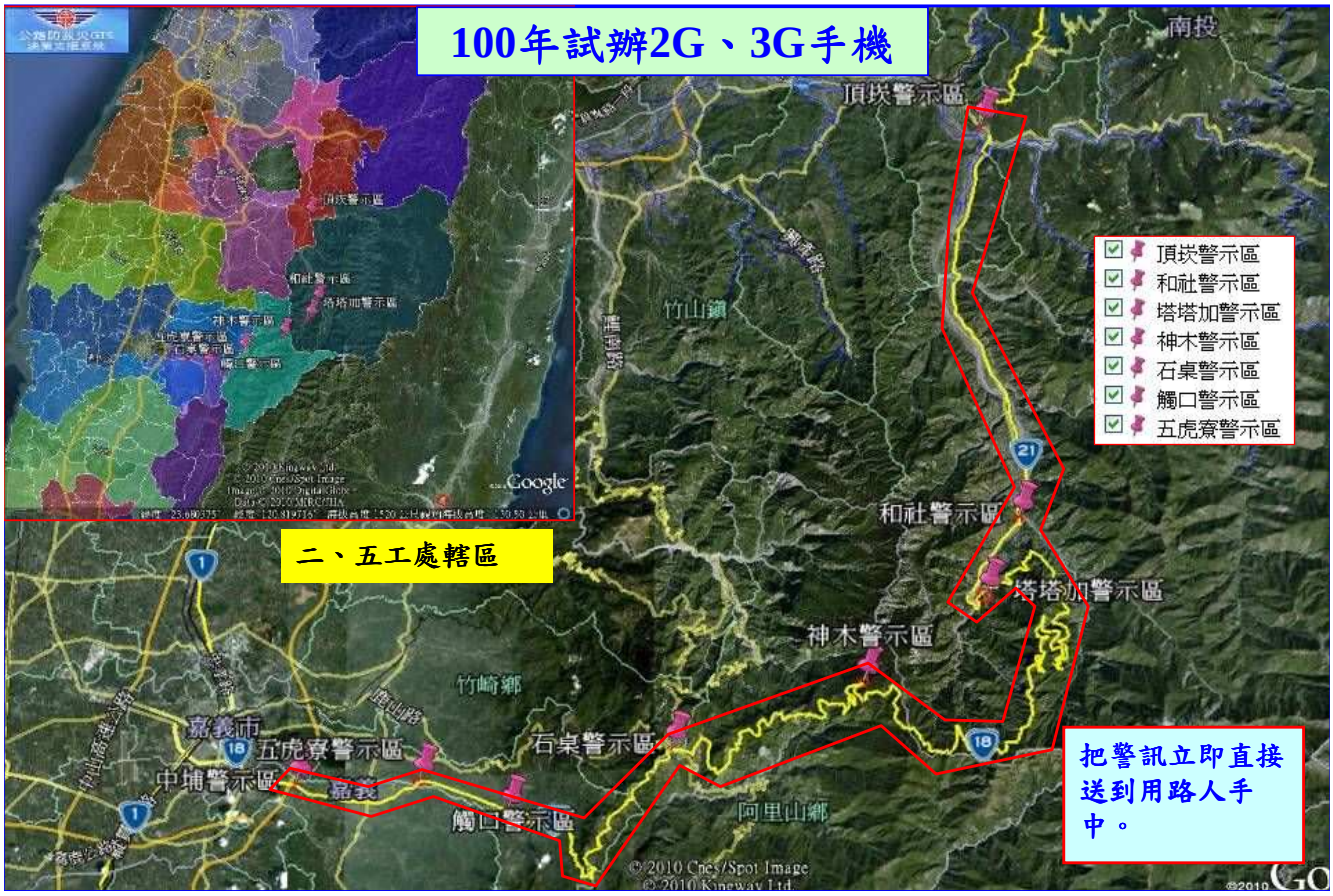


南迴公路LBS警示區

100年試辦2G、3G手機



阿里山公路與新中橫公路LBS警示區



政府與民間業者合作

- 公路總局公路防救災資訊系統結合中華電信災害緊急應變訊息通報系統，在99.9.18凡那比颱風襲台於高雄縣正式啟用LBS訊息通報服務，當日幸無一傷亡，獲得民眾高度肯定。

首次正式應用

訊息內容：
氣象局已發佈凡那比颱風總雨量預測高雄山區達700厘[illegible]及台21縣山區並提前下山疏散撤離。公路總局甲仙段(0928-333604)

服務名稱	通報對象	方式	傳送筆數
圈選區域市話廣播	那瑪夏、甲仙、桃源、六龜、杉林	語音	3367
圈選區域行動廣播		簡訊	3006



9/19 聯合報：防災新作法 公路總局首度試辦簡訊防災。

9/20 青年日報 ：公路總局防災資訊 主動出擊。

CHT 製

成功案例-海嘯警報

- 今年3月11日下午日本發生芮氏規模9.0強震引發海嘯，公路總局緊急針對基隆至宜蘭頭城沿海公路民眾及用路人發布緊急海嘯警戒簡訊，共計約5萬則。



✓事後交通部接獲旅行社及導遊致電感謝，並肯定交通部能事先預警。並有導遊認為，有了預警簡訊，將來帶團時，可在最短時間遠離海邊。

✓葉宜津(立委)嘉許交通部發送海嘯簡訊的做法。

CHT 製

近期重要實績

- 100.05.27 台9線蘇花公路雨量達到警戒值，全線封閉。
- 100.07.19 台18線阿里山公路因豪雨持續不斷，道路封閉。
- 100.08.02 台21線新中橫公路路基坍陷封閉。
- 100.08.11 台21線新中橫公路涵管阻塞溪水溢流交通阻斷，道路封閉。
- 100.08.28 南瑪都颱風雨量達到警戒值，台9線蘇花公路全線封閉。
- 100.08.30 南瑪都颱風雨量達到警戒值，台18線阿里山公路封閉。
- 總計五月至今在道路發生災害前、後共發出約80,000則簡訊，而八月份南瑪都颱風來襲時，即發出40,000餘則簡訊。

交通部公路總局與中華電信密切合作，運用雲端技術強化政府救災效能、保障民眾生命財產及國土安全，充分提供用路人資訊、感動人民服務，以達與天災決戰千里之外。

CHT 製

交通部公路總局100年LBS上線路段

高雄縣甲仙鄉	台2線濱海公路-貢寮
高雄縣三民鄉	台2甲陽金公路-竹子湖~金山
高雄縣杉林鄉	台7線北橫公路-三民~明池
台21線（高雄縣甲仙至民生）	台9甲線新烏公路-烏來
高雄縣六龜鄉	台9線北宜公路-坪林
台20線（高雄縣甲仙至梅山）	台7乙線-大埔~三民
台21線南投頂崁至台18線嘉義中埔	線道118線-高義~羅浮
南迴公路-台東達仁至屏東楓港1230	台15線西濱公路-八里~林口段
蘇花公路-宜蘭蘇澳至花蓮崇德1231	台15線西濱公路-林口~觀音段
公路總局1000329演習	台61線西濱公路-新屋~竹北段
基隆沿海到宜蘭頭城(1)	台61線西濱公路-大園~新屋段
基隆沿海到宜蘭頭城(2)	台61線西濱公路-竹北~竹市段
100.4.19台18和台21線	台61線西濱公路-竹市~香山段
淡水三芝石門金山萬里沿海(2)	台3線-橫溪橋警戒區
淡水三芝石門金山萬里沿海(1)	台3線-溪州橋警戒區
水里頂崁-信義塔塔加	台3線-崁津橋警戒區
信義塔塔加-中埔五虎寮	台4線-武嶺橋警戒區
宜蘭蘇澳-花蓮崇德	台9線南迴公路-達仁~獅子
台2線濱海公路-瑞芳	台16南投集集18k~台18阿里山森林遊樂區94k



CHT 製

交通部公路總局

Directorate General of Highways, MOTC

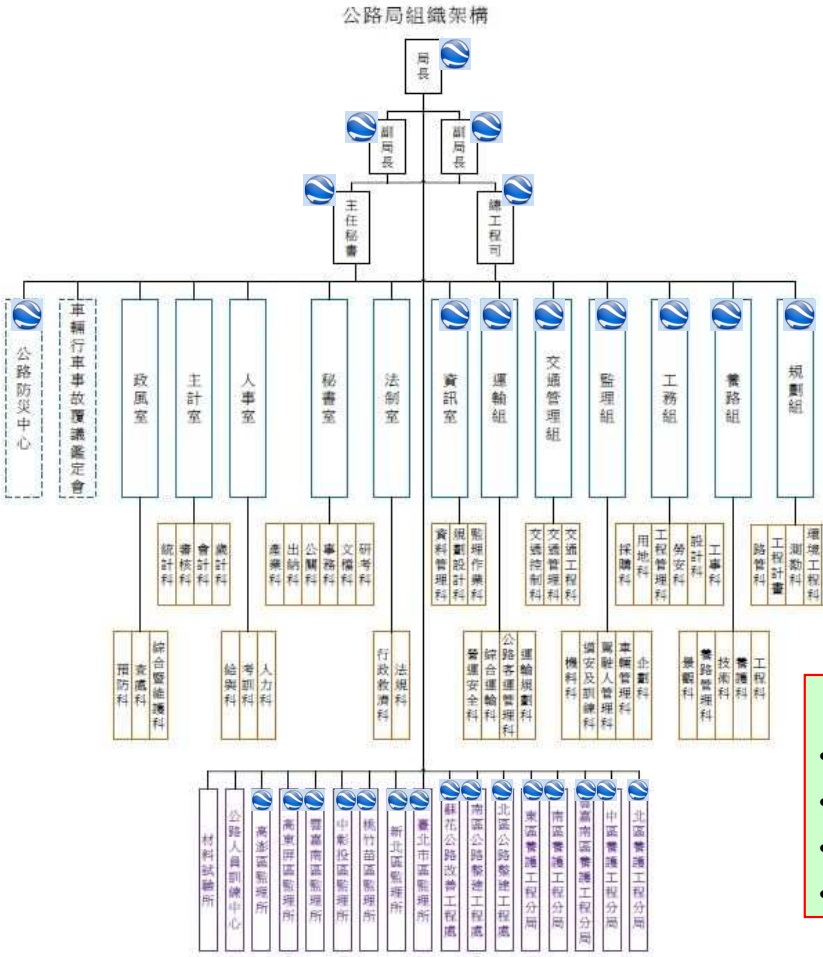
4.全生命週期工程建設與管理

將thb-GIS發展成：二維&三維地理資訊倉儲與服務平台

從歷史中記取教訓

98年莫拉克颱風小林村事件
99年梅姬颱風蘇花公路事件
100年奈格颱風過後中橫公路事件
101年蘇花改的未來挑戰
複合式災害情境演練

交通及建設部公路局地理資訊服務布署圖



GIS引擎

- ArcGIS
- Skyline
- GEE
- World Wind

98年莫拉克颱風小林村事件wiki

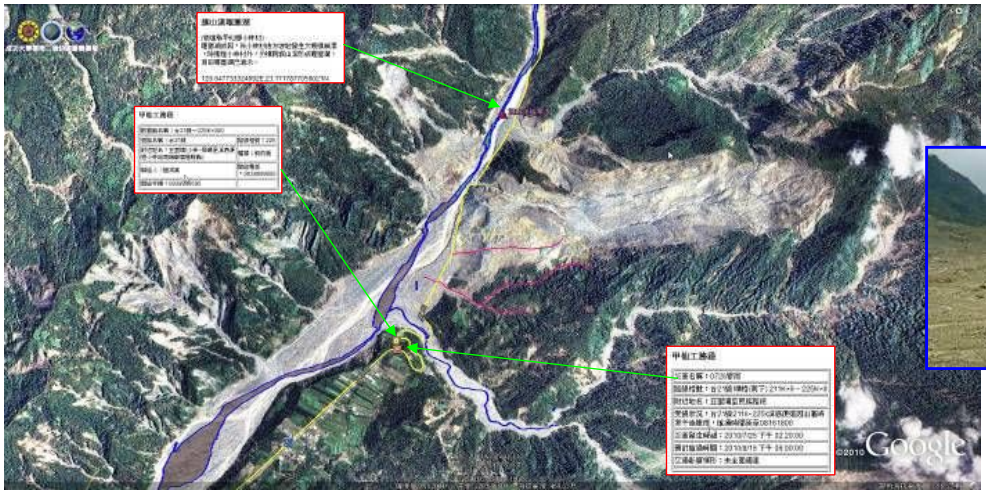
- 小林村，位在省道台21線224.2公里，民國98年8月8日下午15時30分許，莫拉克颱風侵襲台灣，風強雨大，高雄縣甲仙鄉小林村旁的小竹溪暴漲，水勢竄出公路護欄。村民駕怪手試圖清出水路，但黃濁泥流勢不可擋。8月9日清晨5點小林村東北側一千多公尺高而且尚未人為開發的「獻肚山」因不堪豪大雨而走山，帶著大量土石流進入楠梓仙溪，楠梓仙溪河道被土石擋住形成大型堰塞湖，8月9日清晨6點09分潰堤，洪水沖毀了附近的九號橋及八號橋。除1至8鄰五里埔地區200餘人平安，兩座橋樑之後的9至18鄰小林地區共有100多戶人家全數遭洪水及土石流覆滅，有491人失蹤，目前已列為死亡人口。
- 日本的研究認為，小林部落被所謂「深層崩壞」的土石流給掩埋，深層崩壞一般不會發生，除非有超大雨量，深層崩壞一發生就有比淺層土石流大很多的受害區域，而全球暖化增加了超大雨量的機率，這是外界難以預料到的災害，NHK（日本放送協會）並針對該災難事件製作了節目深入探討原因。



日本NHK：小林村災前



GIS系統在疊加衛星影像(或航空照相)後，可提供防救災之重要資訊。





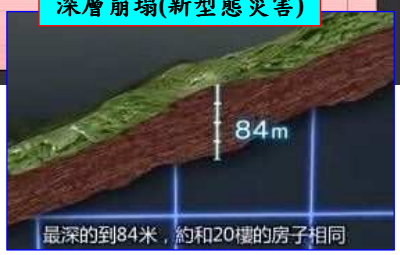
日本NHK：小林村災後



Google Earth 高度剖面工具是利器



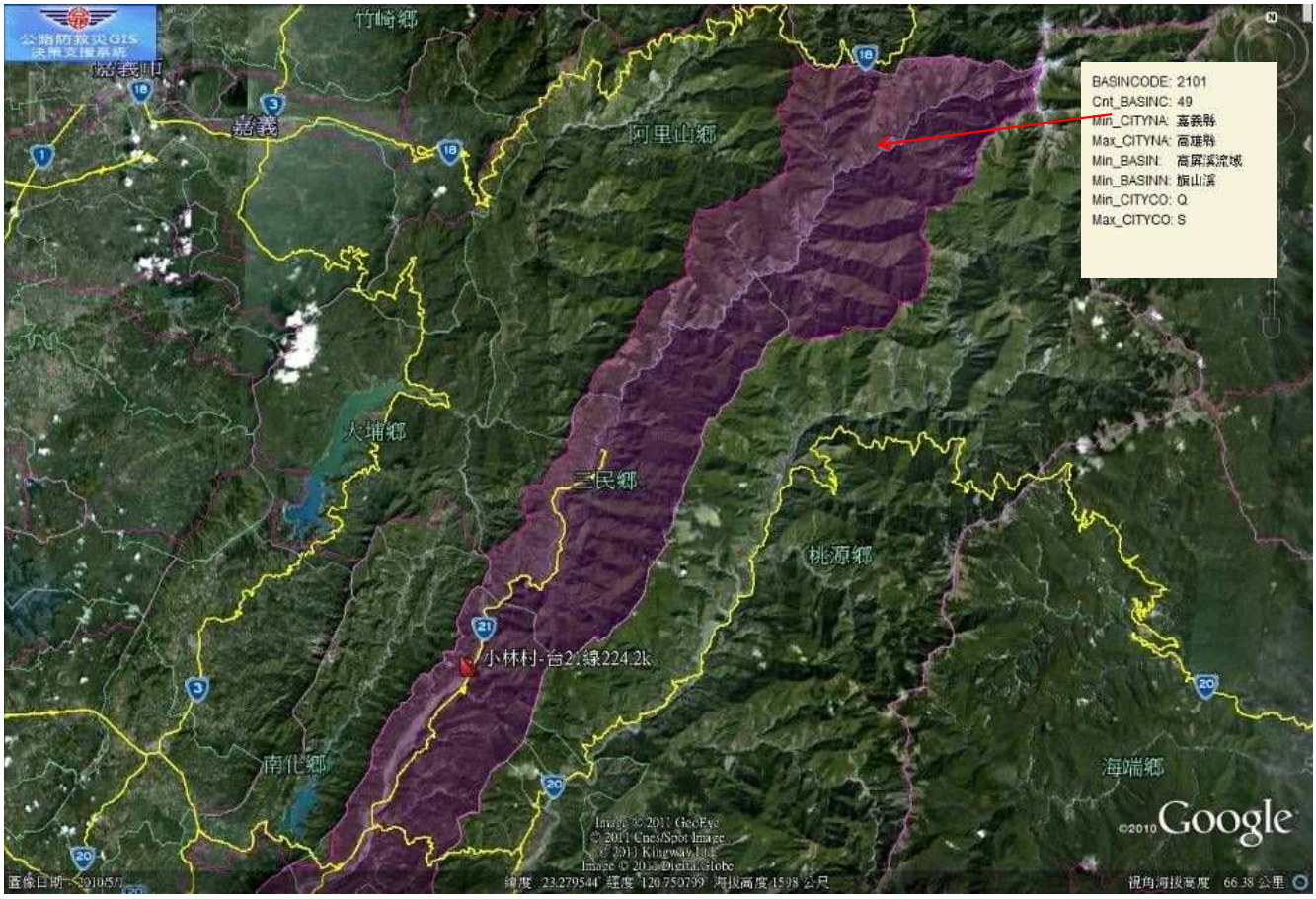
日本NHK：獻肚山的深層崩塌(新型態災害)



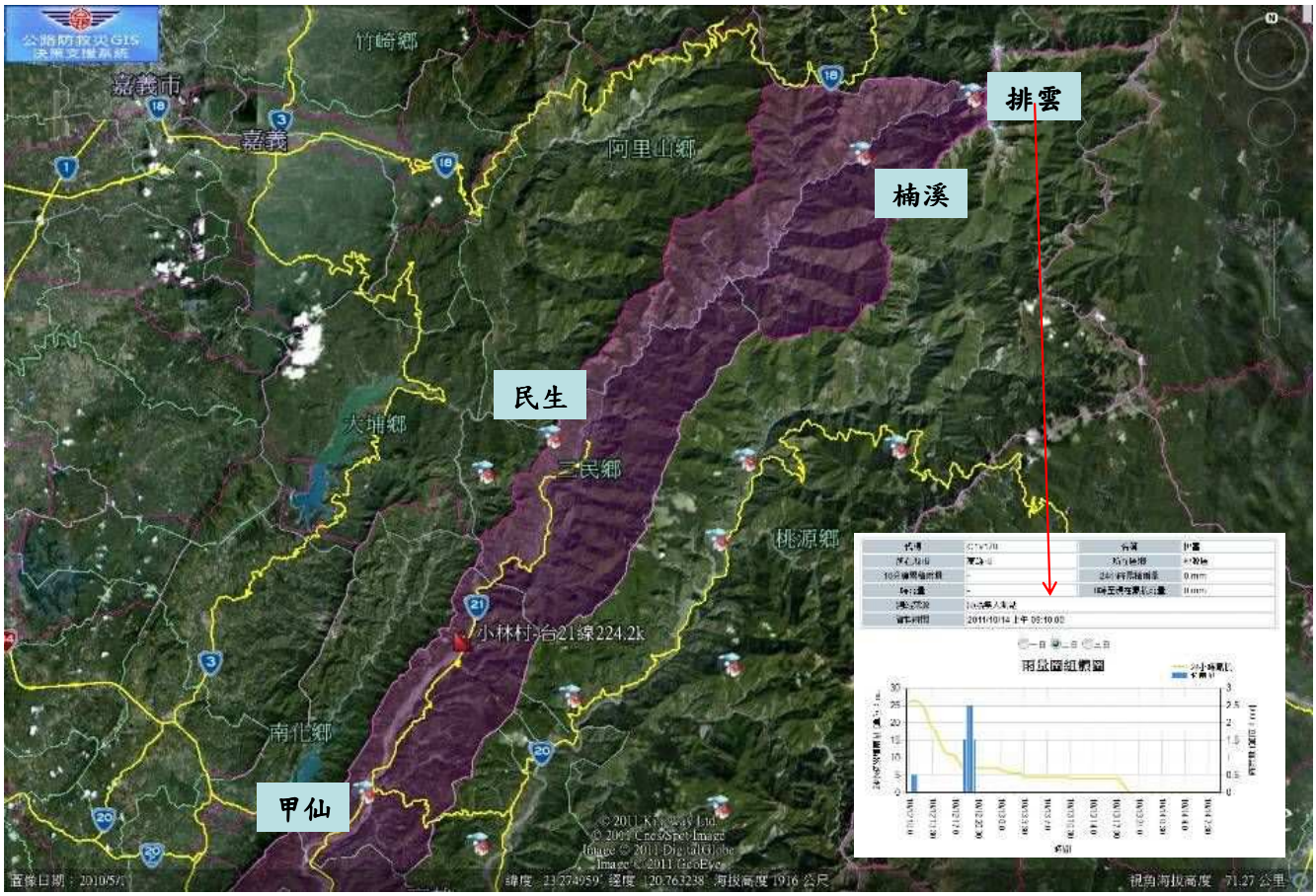


災害名稱	980805莫拉克颱風
路線指號	台21線 順指(南下) 224K+50 ~ 0K+0
附近地名	小林
受損狀況	小林村整村淹?交通阻斷
災害發生時間	2009/8/9 上午 07:00:00
預計搶通時間	2009/11/30 下午 05:00:00
交通影響情形	已全面通車

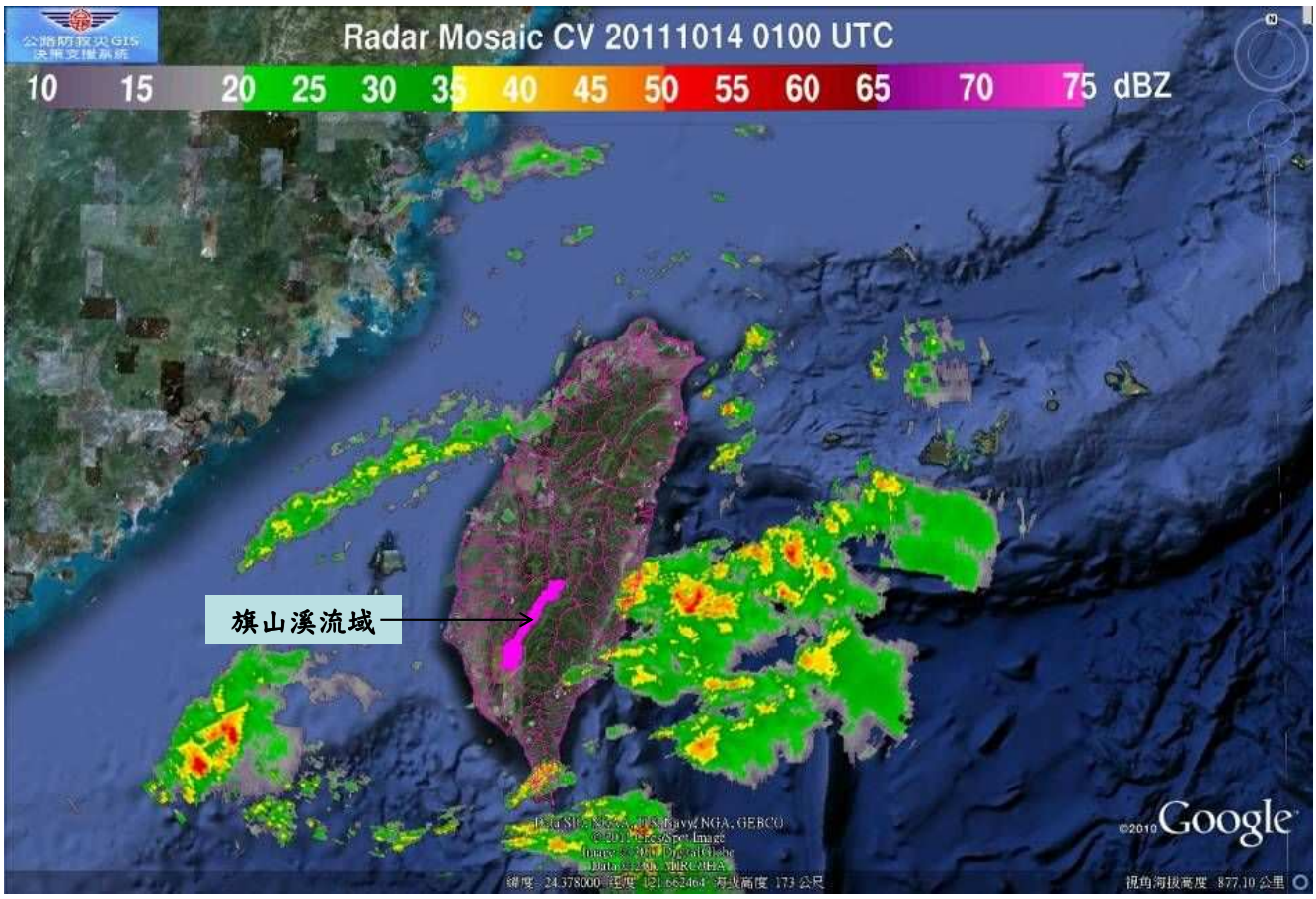
流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域a



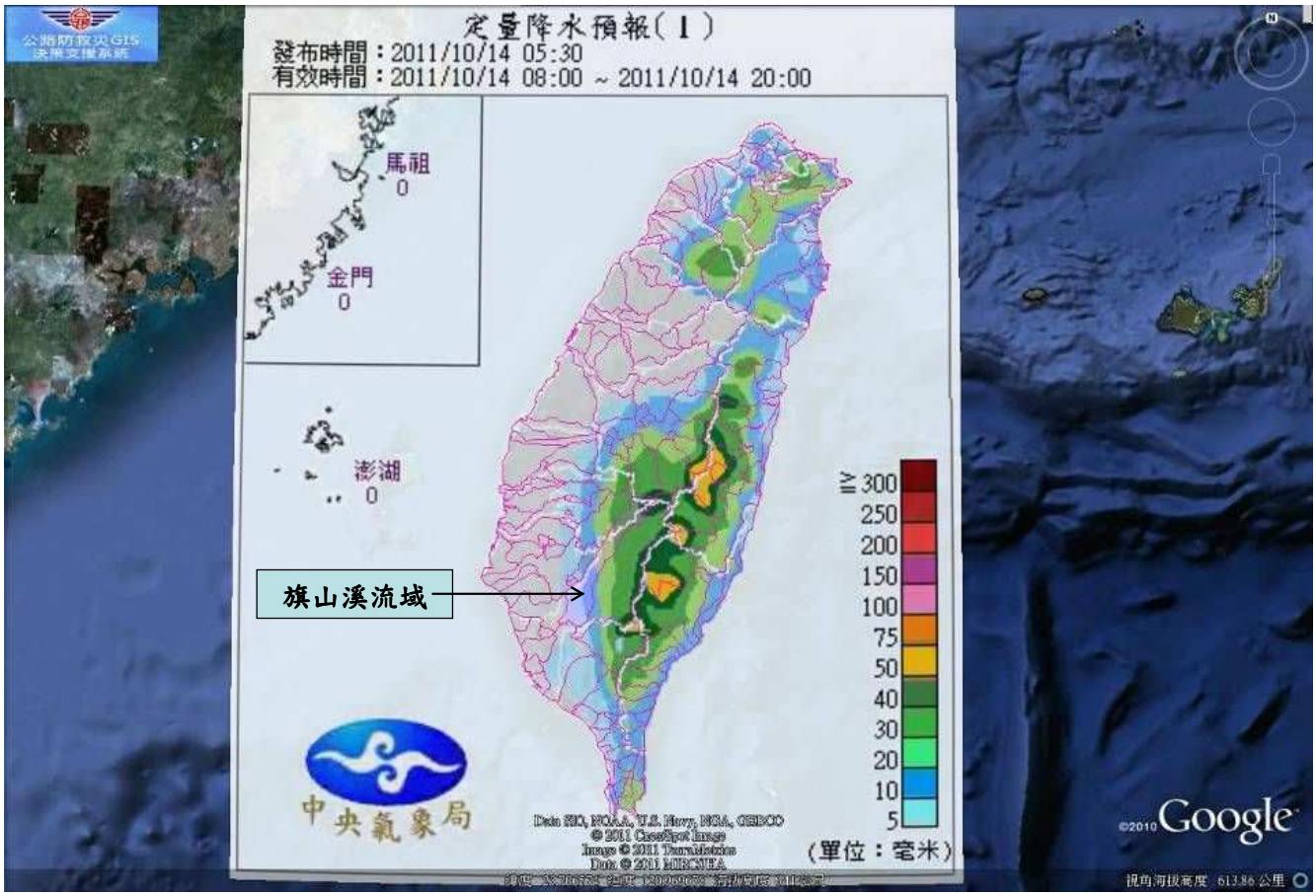
流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_雨量站(無水位站)



流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_QPESUMS格網雨量a



流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_定量降水預報



流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域

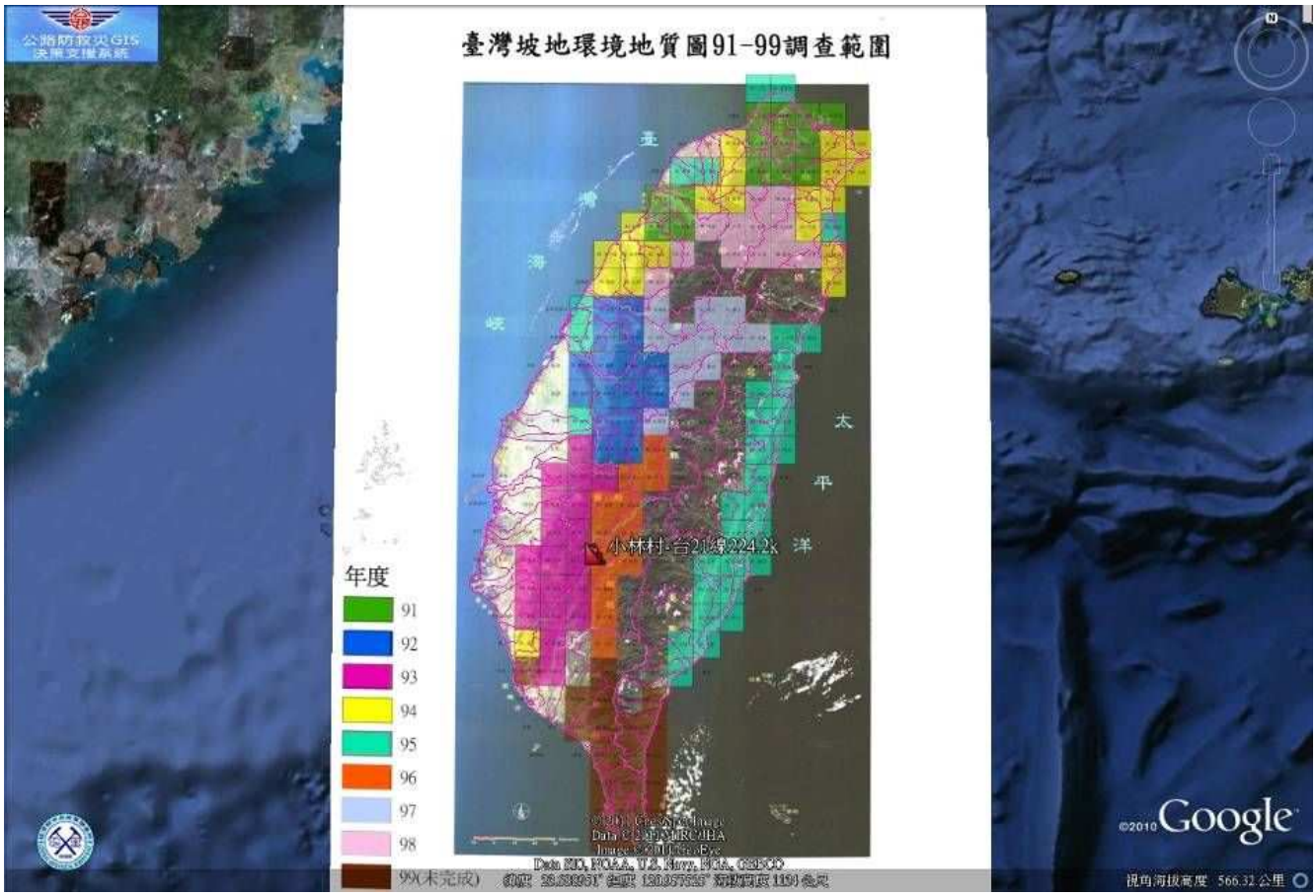
QPESUMS網格雨量b

中央氣象局雨量網格大小為1.8mx1.8m

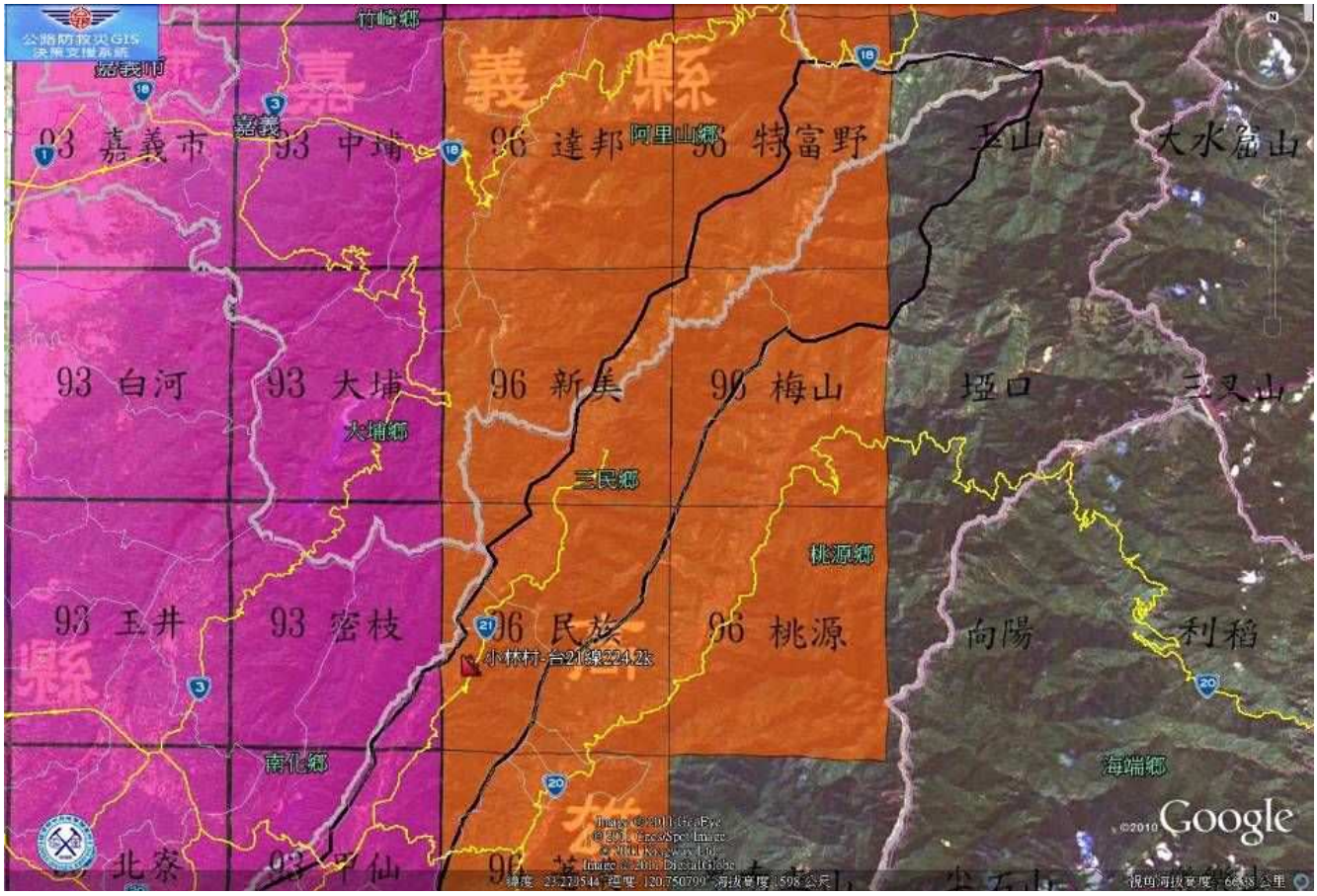
覆蓋範圍(含海面)共有441x561=247401個網格



流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_環境地質基本圖



流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_環境地質基本圖

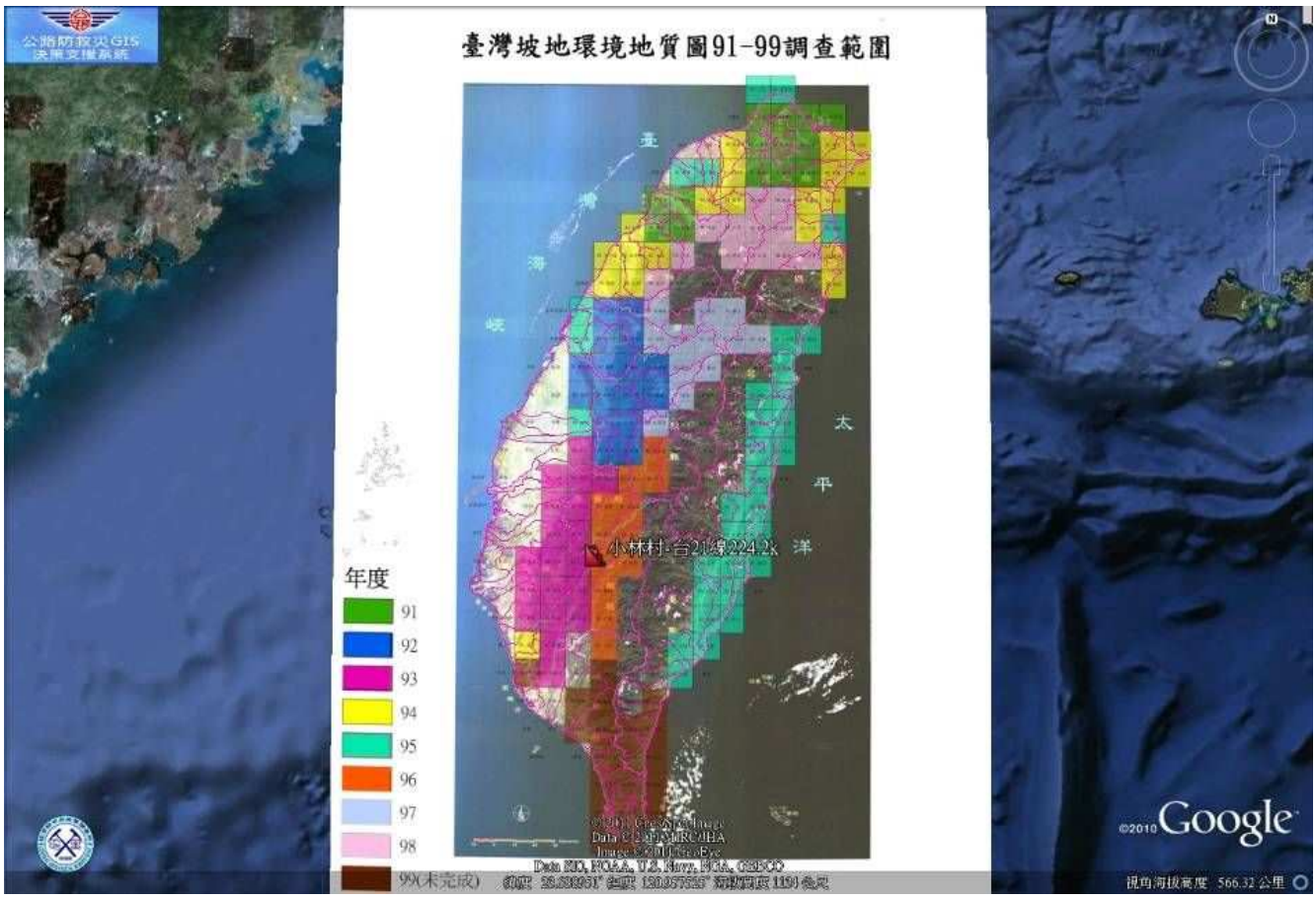


小林村_環境地質基本圖_95193NE_民族a

總　圖

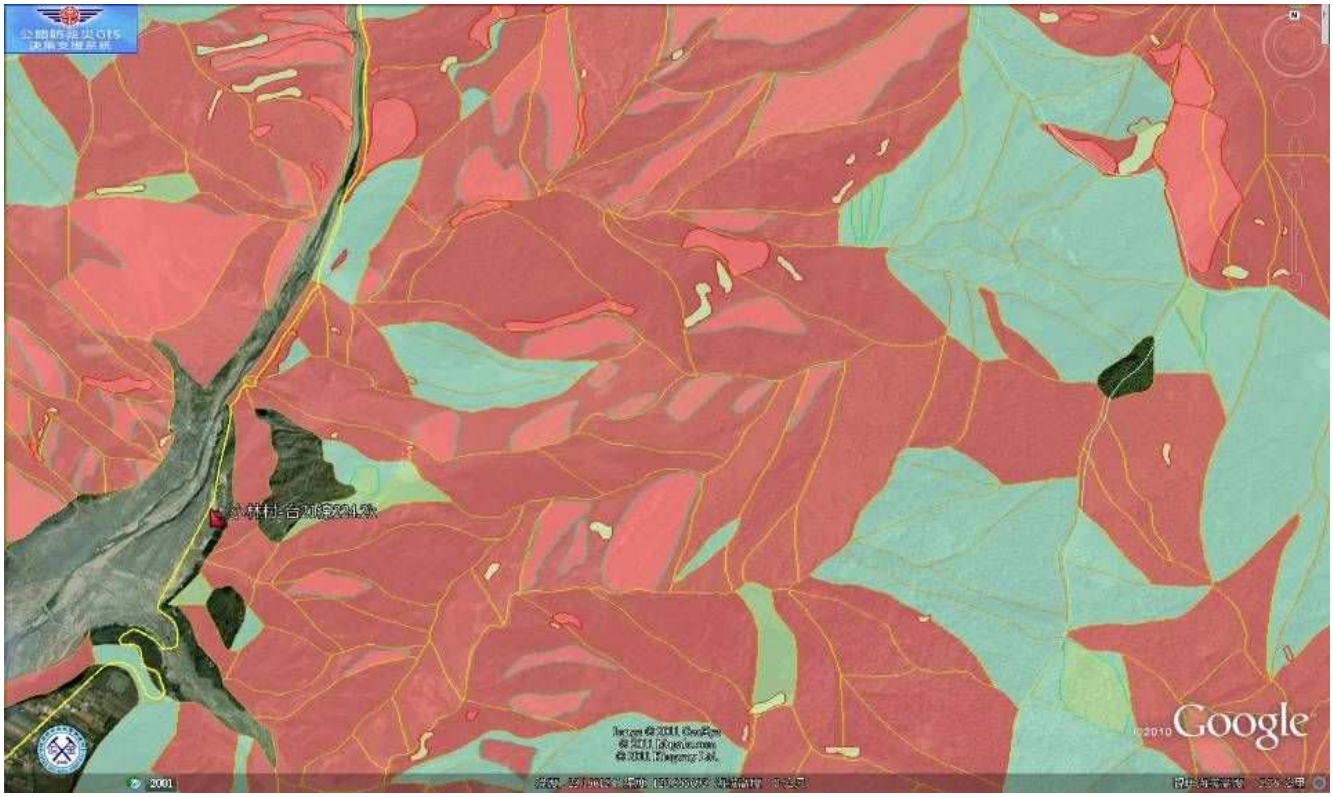


流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_地質災害潛勢圖



小林村_地質災害潛勢圖_95193NE_民族a

總 圖



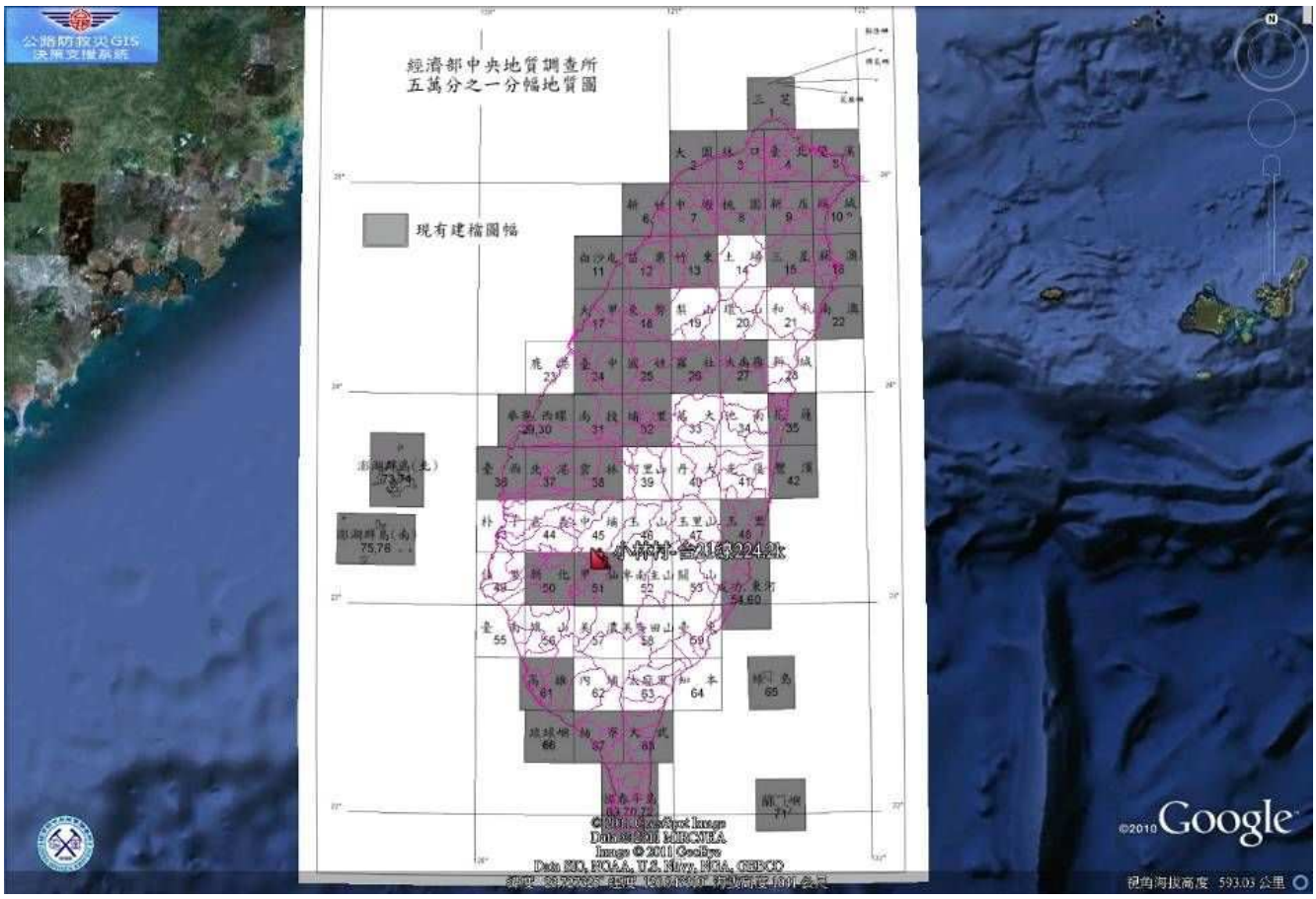
流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_岩性組合圖



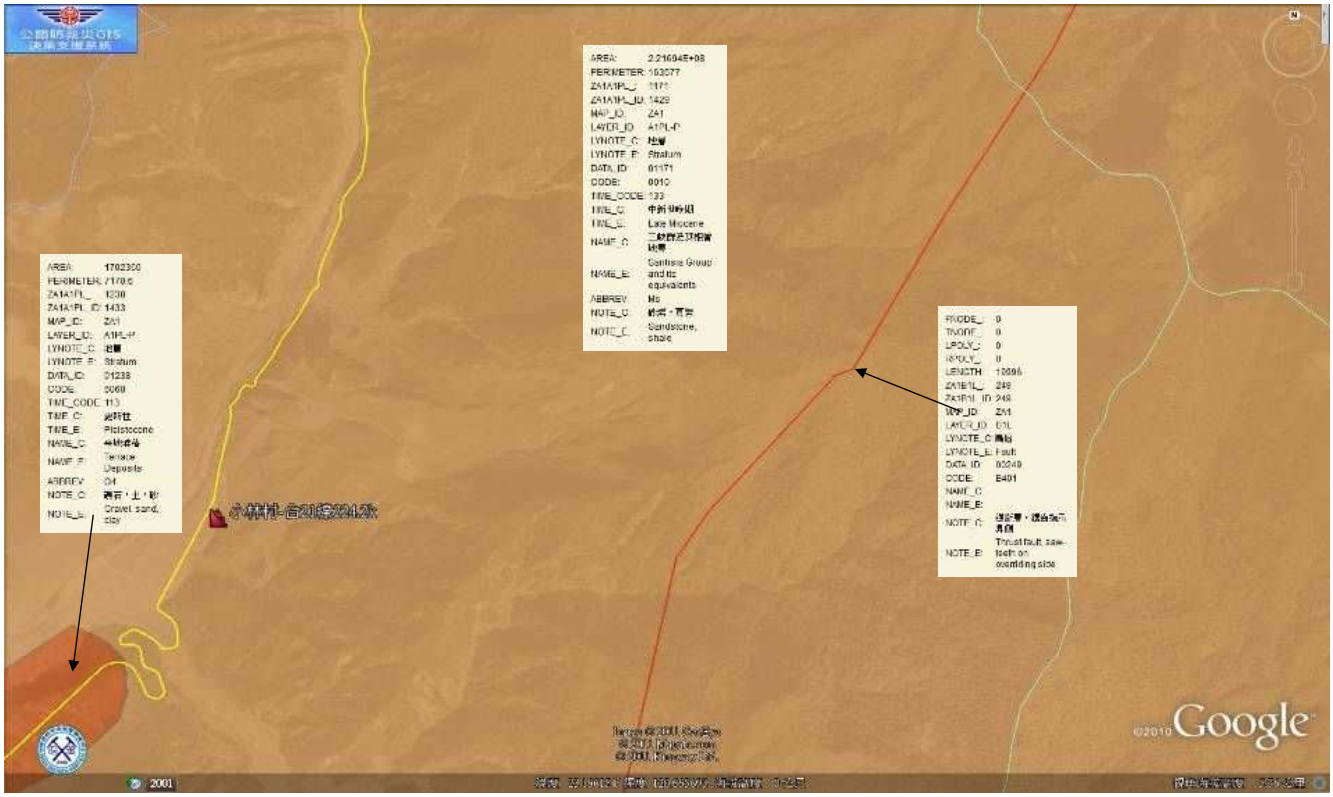
小林村_岩性組合圖_95193NE_民族_斷層&褶皺a



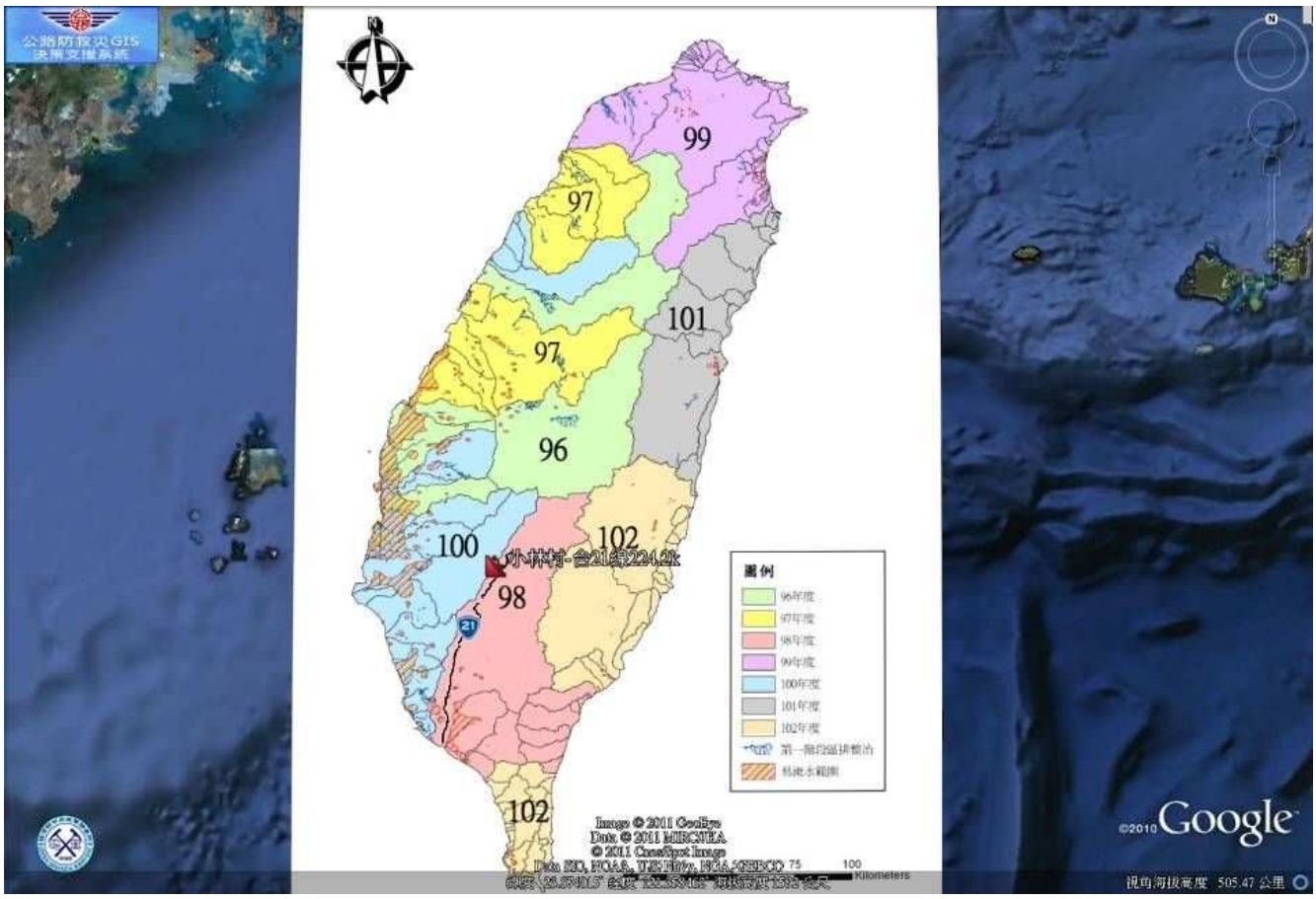
流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_區域地質圖



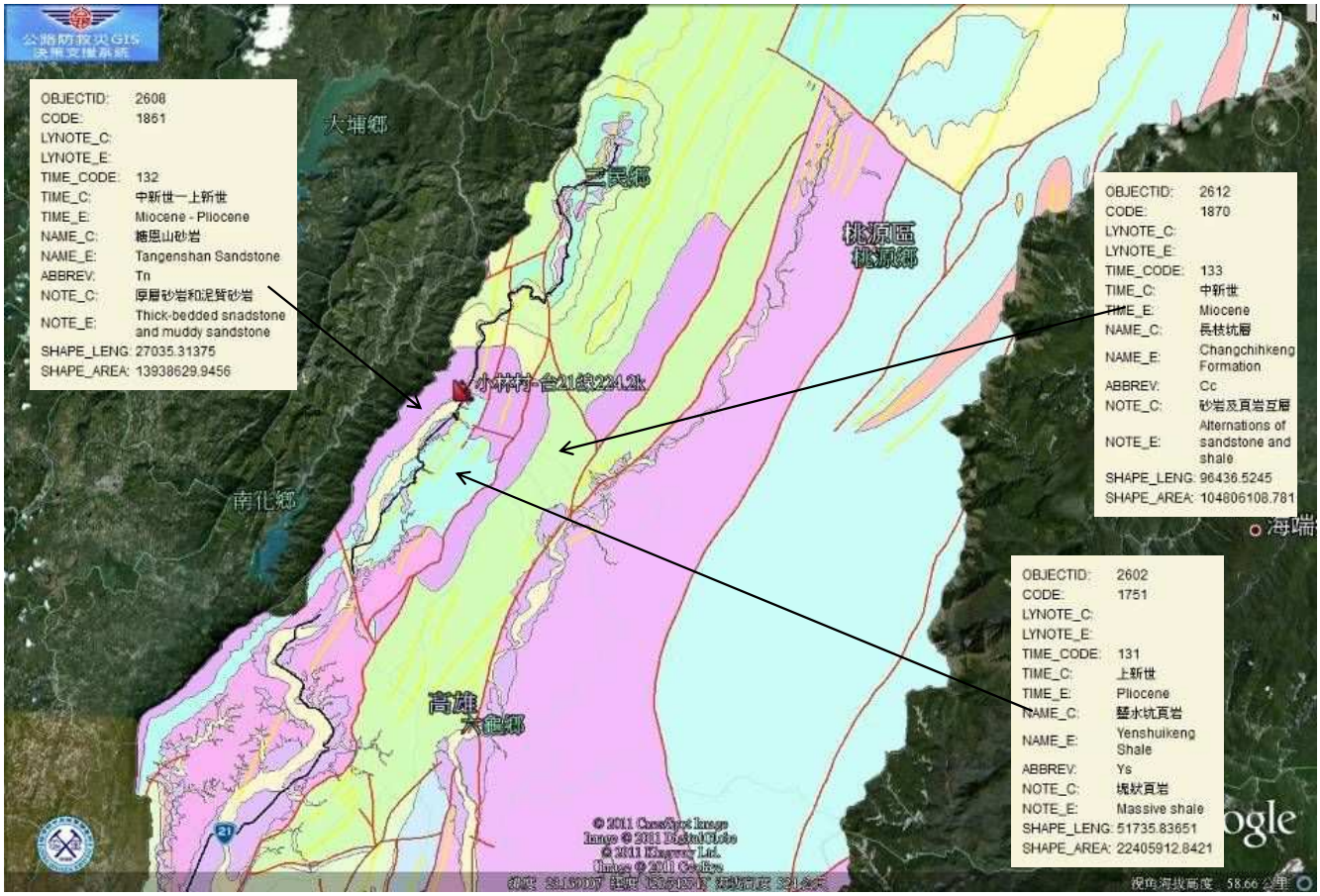
小林村_區域地質圖_25萬分之1



流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_流域管理地質圖

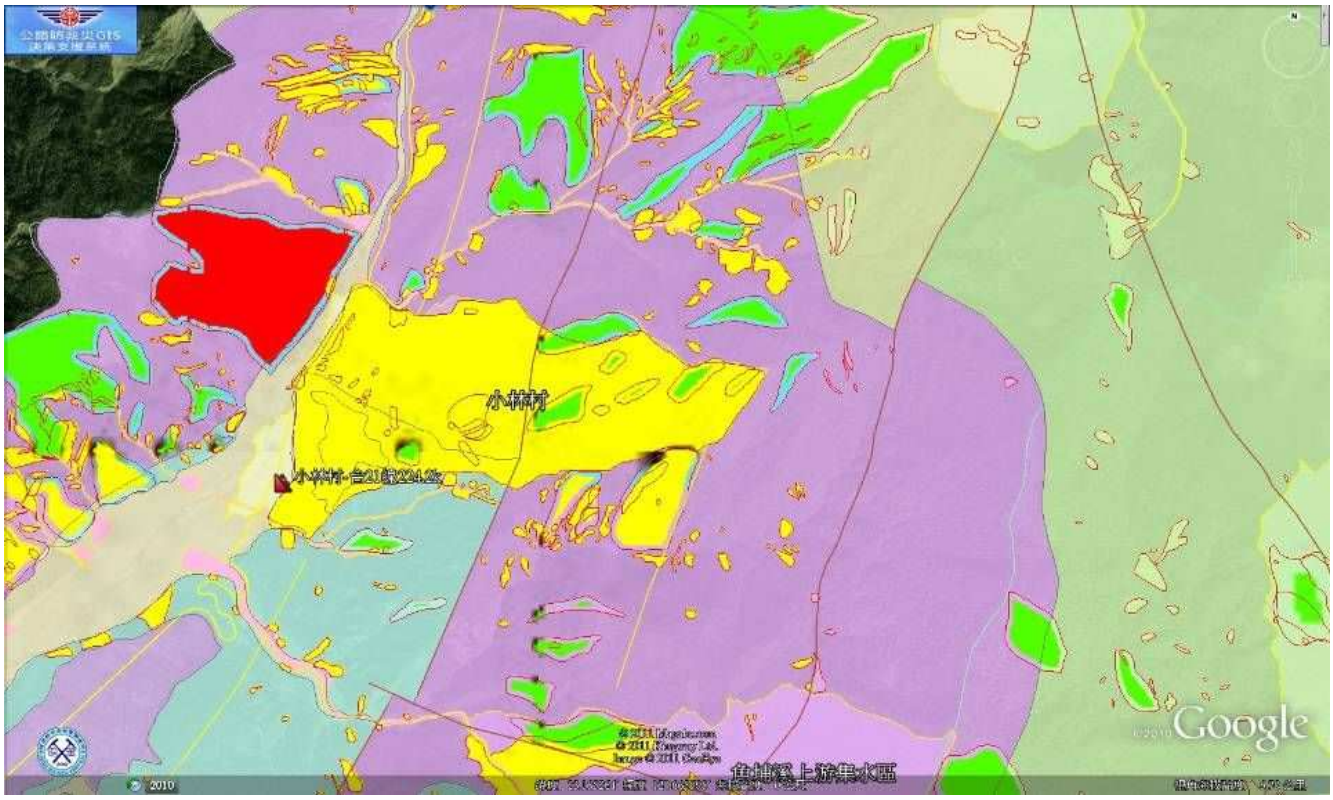


流域管理_高屏溪流域_旗山溪支流域_流域地質圖



小林村_流域管理地質圖

總　圖



99年梅姬颱風蘇花公路事件wiki

- 中央氣象局在10月21日凌晨2時30分發佈海上颱風警報，同日下午在17時30分發佈海上陸上颱風警報。由於受到颱風及東北季風所造成的「共伴效應」影響，使得台灣迎風坡的宜蘭、花蓮地區降下豪雨，宜蘭縣各地均傳出淹水的災情。宜蘭縣政府宣佈於10月21日下午14時30分後停班停課。包括宜蘭市、羅東鎮、三星鄉都傳出淹水災情。
- 由於台鐵蘇澳新站以北、南澳車站以南出現罕見的鐵路淹水災情，58次莒光號、1094自強號、2728電聯車受其影響受困於永樂車站。蘇澳更出現驚人雨量，1小時降下181.5毫米的雨。蘇澳白雲寺發生土石流，9人死亡。
- 省道台9線蘇花段從103.5K~116.4K短短13公里，發生12處阻斷，主要有4處災點，分別在106K路基流失80公尺、112K上邊坡坍方4800立方公尺、115K大坍方5萬立方公尺且路基流失500公尺、116K路基流失30公尺，一台載有33名中國觀光客的遊覽車遭落石擊中後墜崖，台灣籍駕駛與中國籍領隊田園失蹤……

發生時間：2010/10/21 下午 06:00:00
路線樁號：台9線 全線(雙向) 116K+30 ~ 116K+100
受損狀況：上、下邊坡坍方及路基流失缺口，LxWxH=70x20x20公尺。







史上最強降雨造成蘇花公路嚴重災情

100/10/21梅姬颱風陸上警報發佈之前

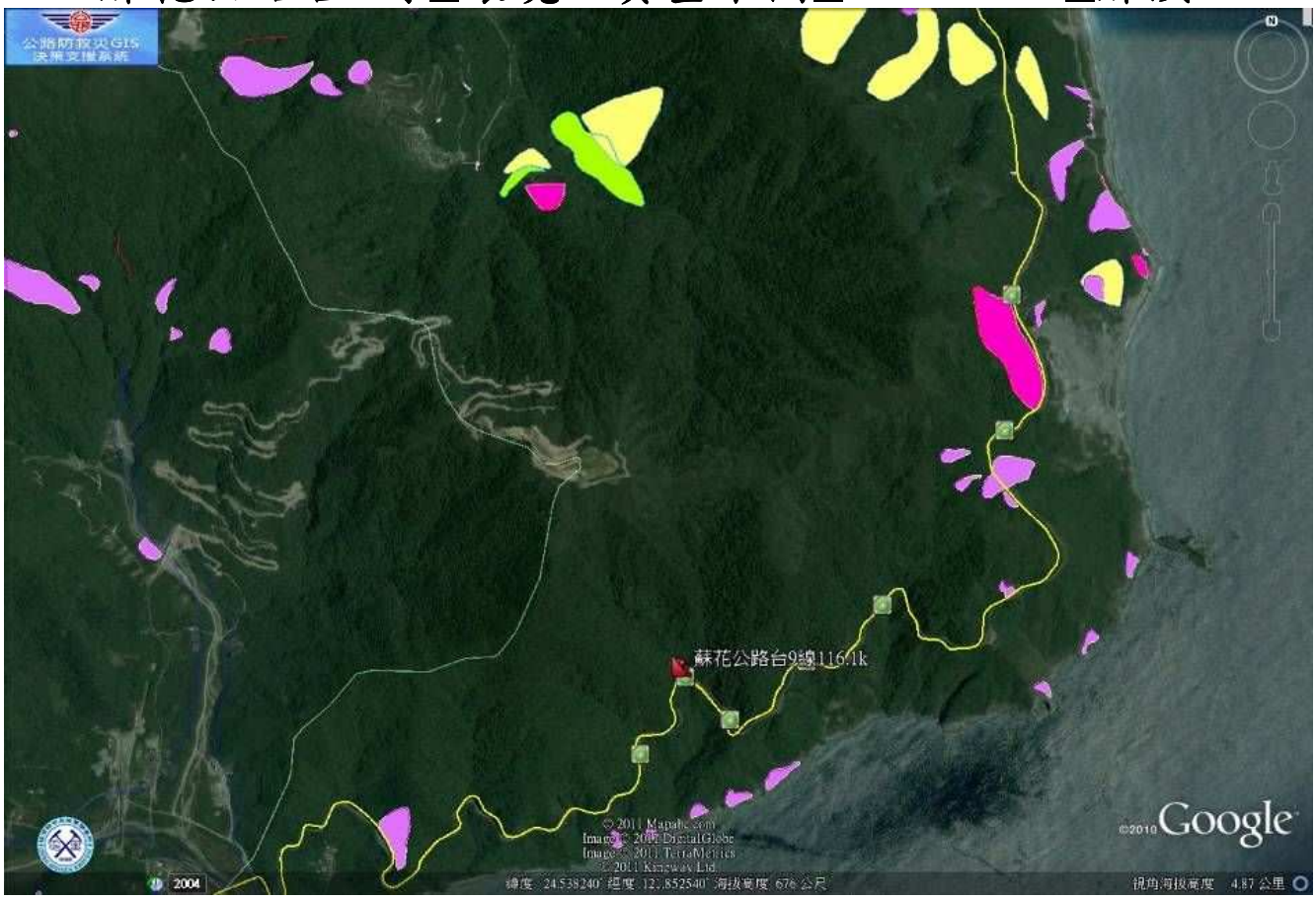


先天？後天？天災？人禍？眾因而成

梅姬颱風災害前後衛星影像



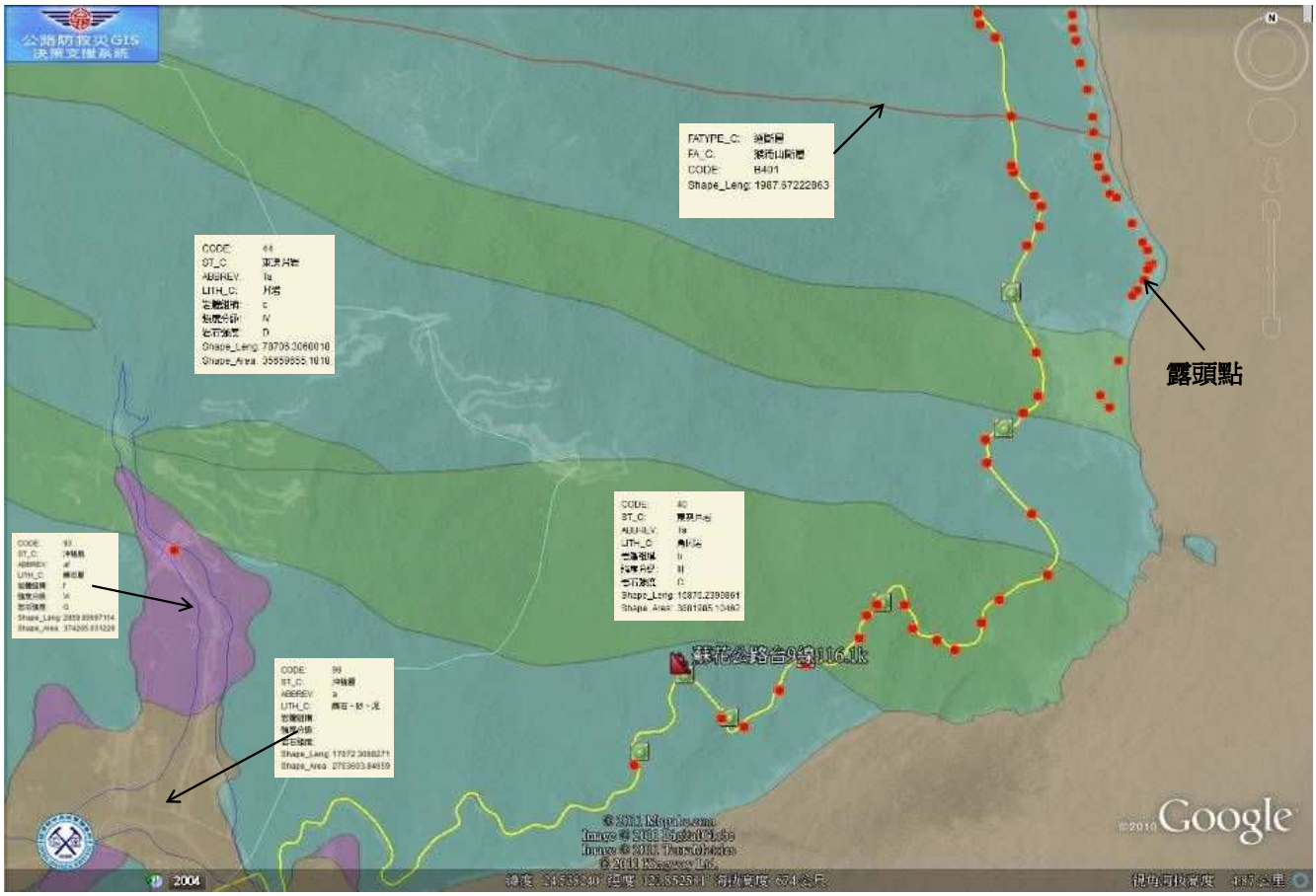
蘇花公路台9線_環境地質基本圖_97222SW_蘇澳a



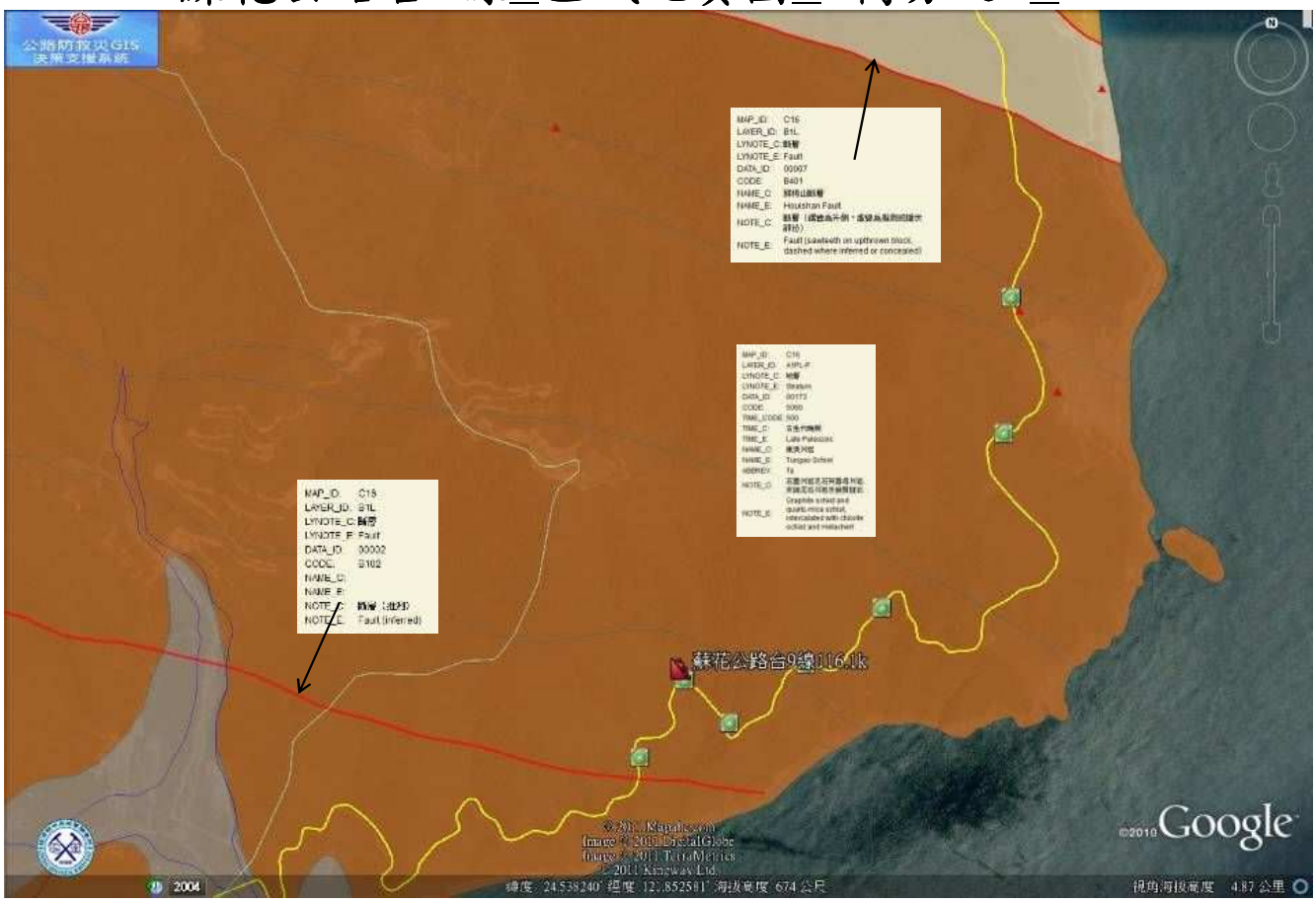
蘇花公路台9線_地質災害潛勢圖_97222SW_蘇澳a



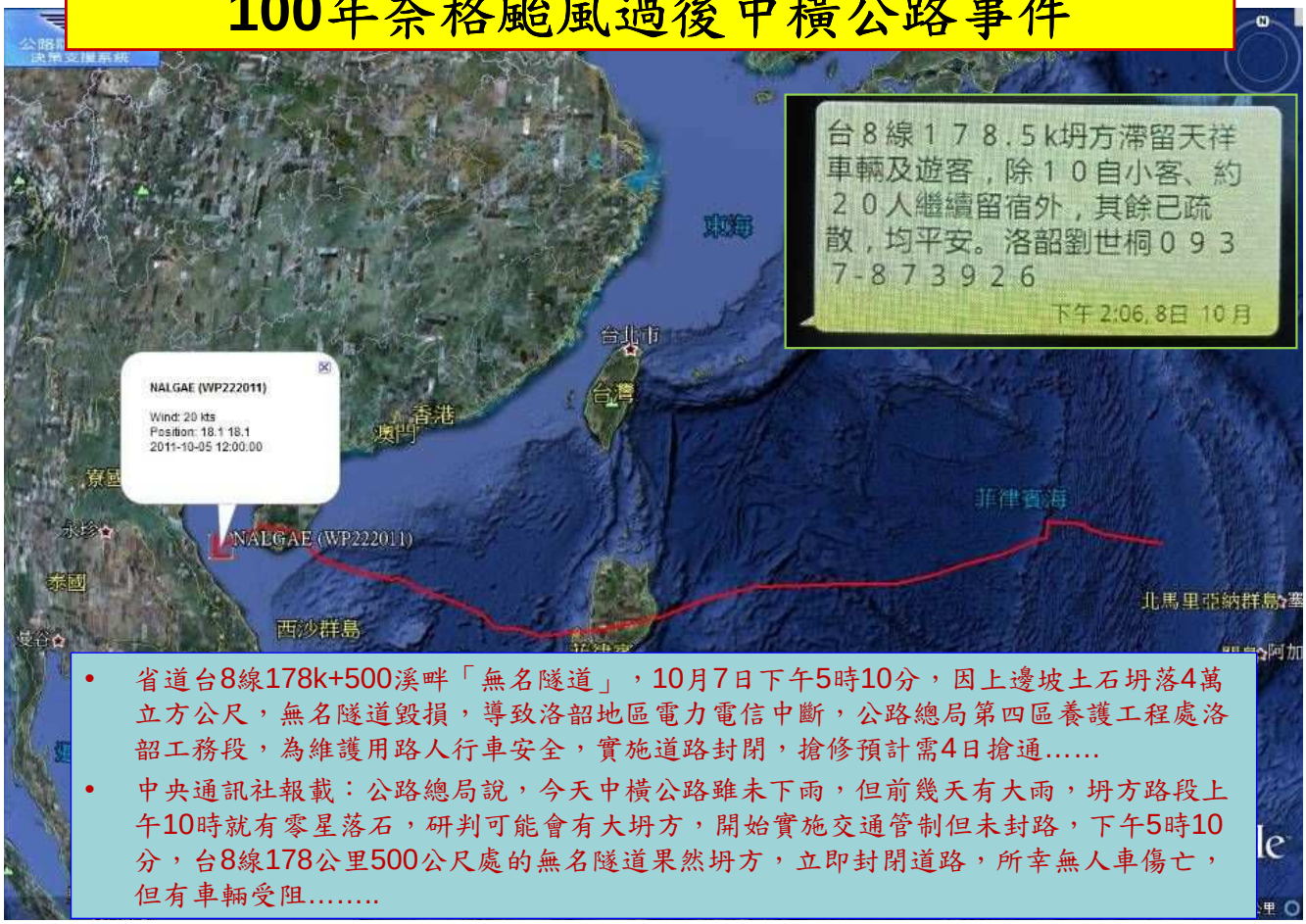
蘇花公路台9線_岩性組合圖_97222SW_蘇澳a



蘇花公路台9線_區域地質圖_5萬分之1_c16



100年奈格颱風過後中橫公路事件



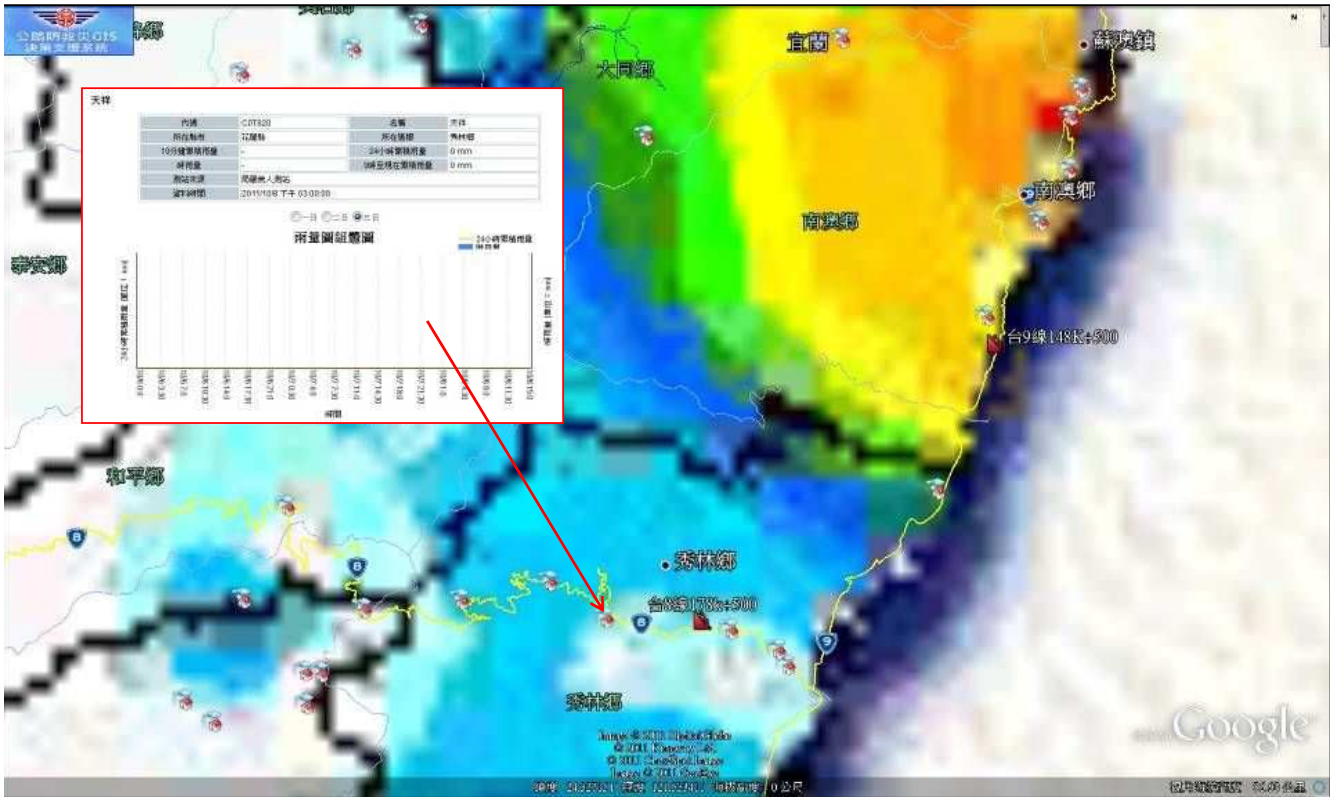
- 省道台8線178k+500溪畔「無名隧道」，10月7日下午5時10分，因上邊坡土石坍落4萬立方公尺，無名隧道毀損，導致洛韶地區電力電信中斷，公路總局第四區養護工程處洛韶工務段，為維護用路人行車安全，實施道路封閉，搶修預計需4日搶通.....
- 中央通訊社報載：公路總局說，今天中橫公路雖未下雨，但前幾天有大雨，坍方路段上午10時就有零星落石，研判可能會有大坍方，開始實施交通管制但未封路，下午5時10分，台8線178公里500公尺處的無名隧道果然坍方，立即封閉道路，所幸無人車傷亡，但有車輛受阻.....

發生時間：2011/10/7 下午 03:10:00
路線樁號：台8線 順樁(東向) 178K+500
受損狀況：坍方數量約W8*L100*H50/2=40,000立方公尺，無名隧道30M毀損。






經查閱歷史紀錄，省道台8線178k+500溪畔「無名隧道」於10月7日下午5時10分發生走山事件的前兩天，距離最近的天祥雨量站，並無任何降雨發生，也沒有地震。那麼，為何發生走山？



衛星影像變異分析

2005_中橫公路GE影像



2009_中橫公路福衛影像b



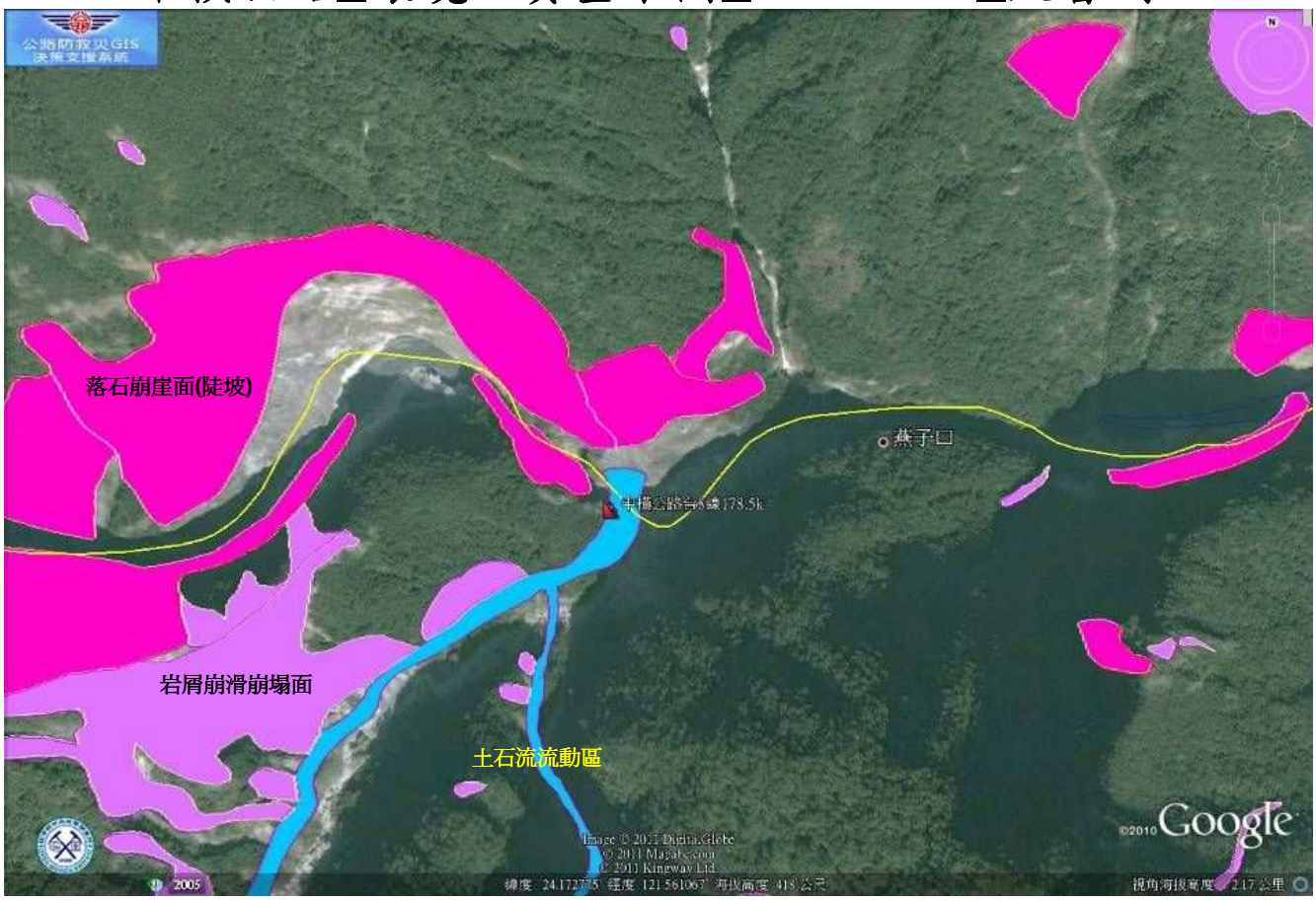
2009_中橫公路福衛影像a



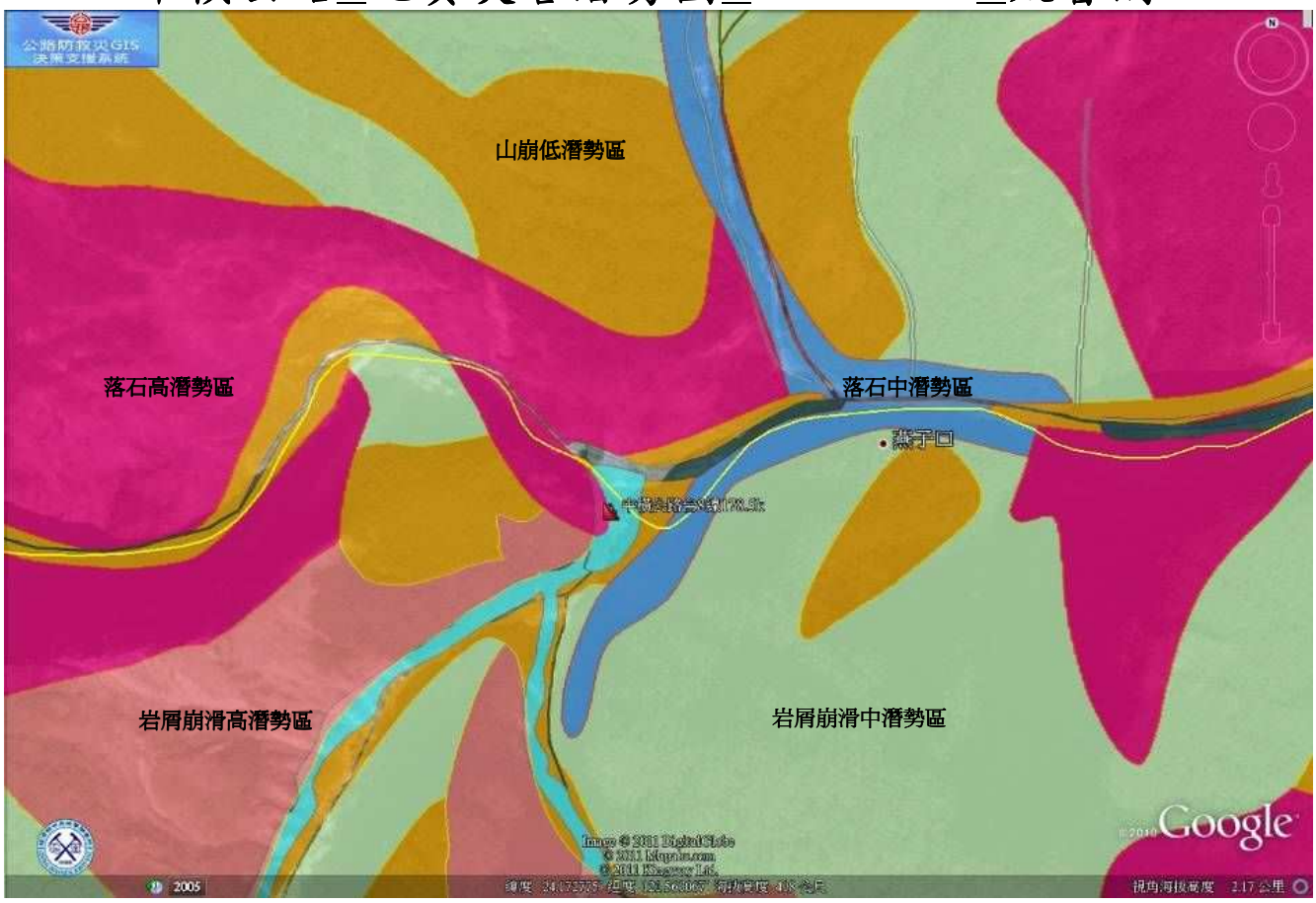
2010_中橫公路福衛影像



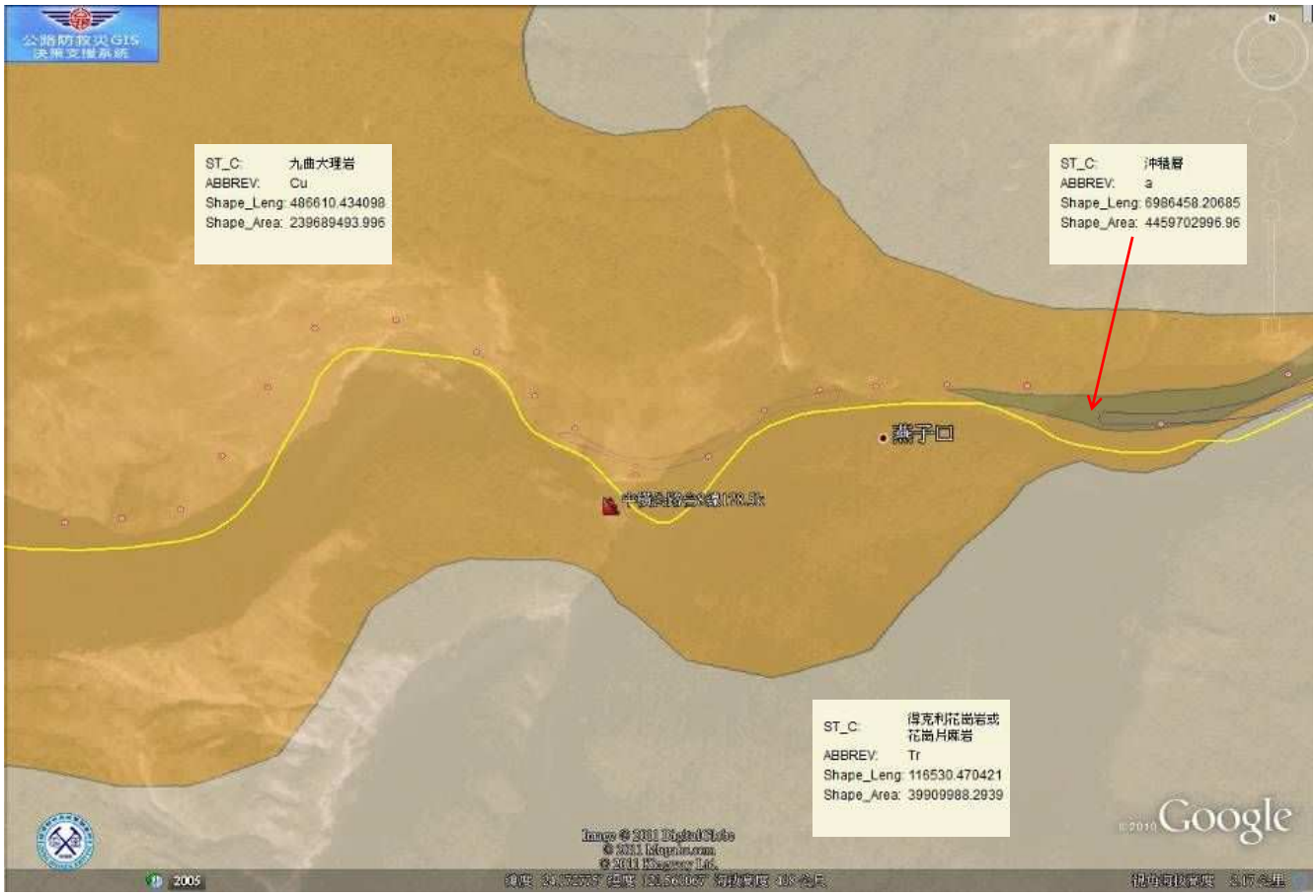
中橫公路_環境地質基本圖_97213NW_太魯閣a



中橫公路_地質災害潛勢圖_97213NW_太魯閣a



中橫公路_岩性組合圖_97213NW_太魯閣a



中橫公路_區域地質圖_5萬分之1



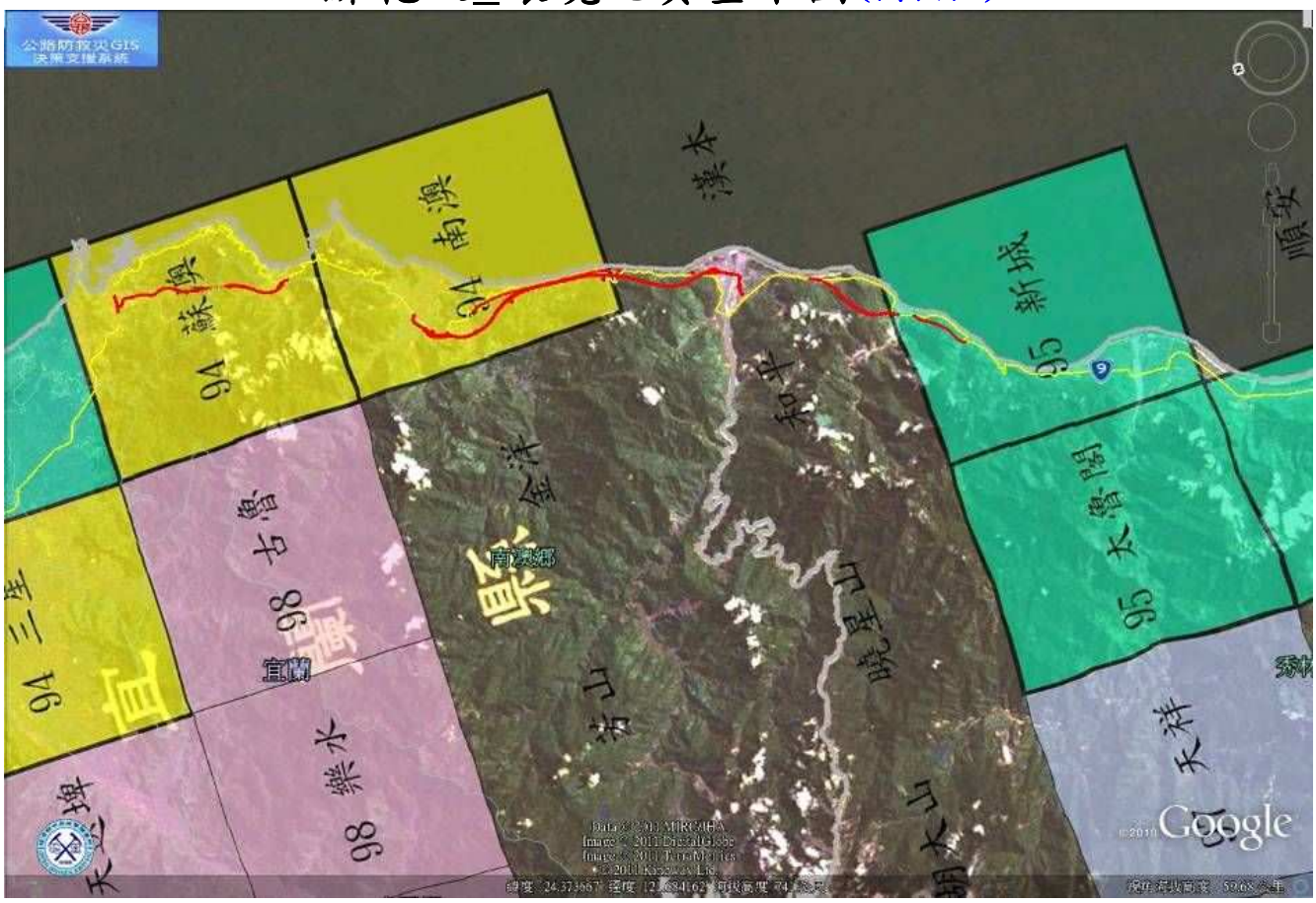
101年~蘇花改的未來挑戰



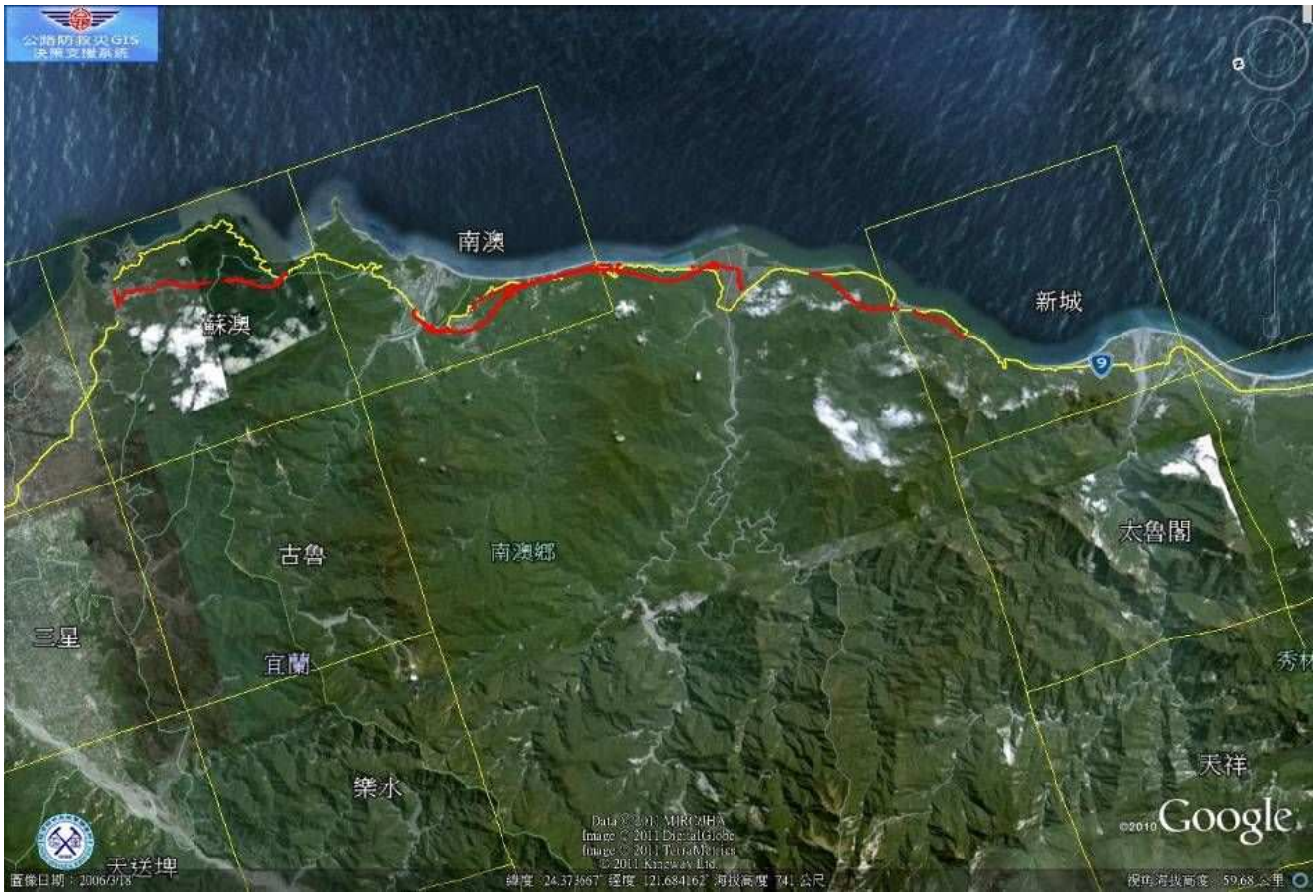
- 蘇澳～東澳段：道路線形不佳為易肇事路段。
- 南澳～和平段：落石坍方阻斷頻繁。
- 和中～大清水段：路基狹窄且常落石坍方。

1. 考量花東環境之敏感性，於區域公共建設及相關配套措施仍需規劃推動之前提，本計畫推動係以安全、可靠運輸服務及強化維生幹道抗災性為目標，以路段災損阻斷及交通肇事頻率高路段進行改善，改善工程採雙向雙車道規劃為原則。
2. 改善長度38.4公里，計8座隧道(23.5公里)、橋梁(8.5公里)、平面道路(6.7公里)。

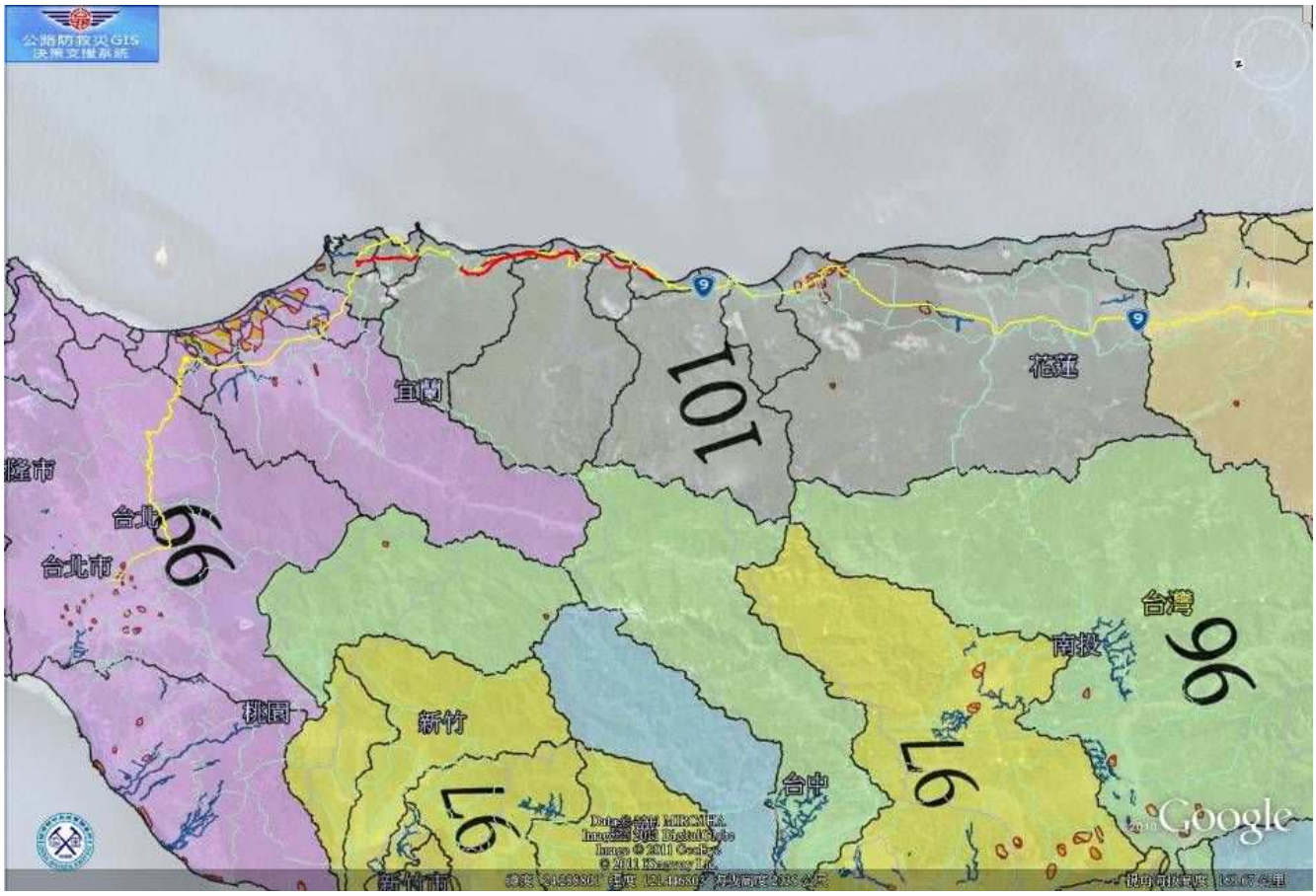
蘇花改_環境地質基本圖(圖幅框)



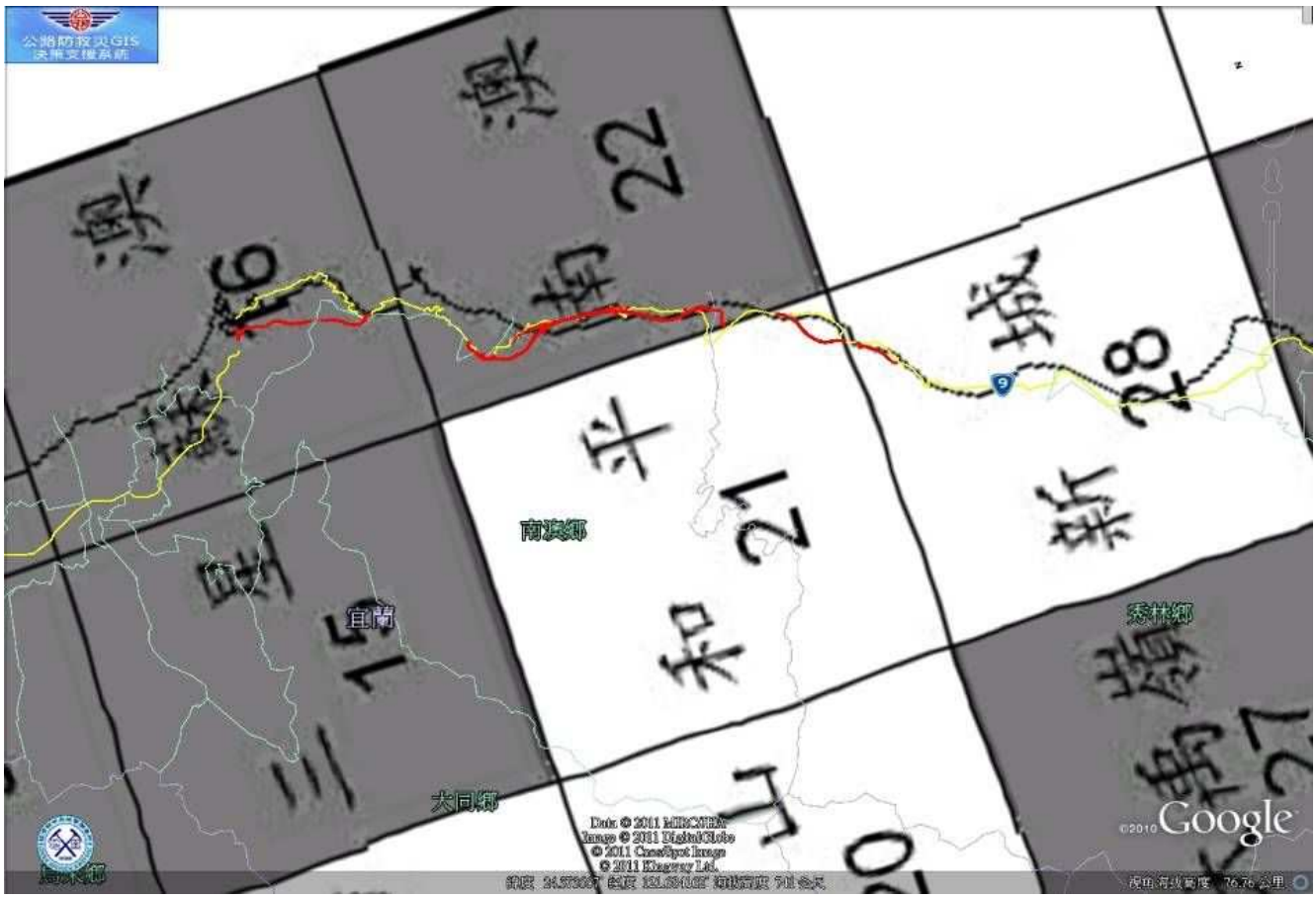
蘇花改_岩性組合圖(圖幅框)



蘇花改_流域管理地質圖(將於101年建置)



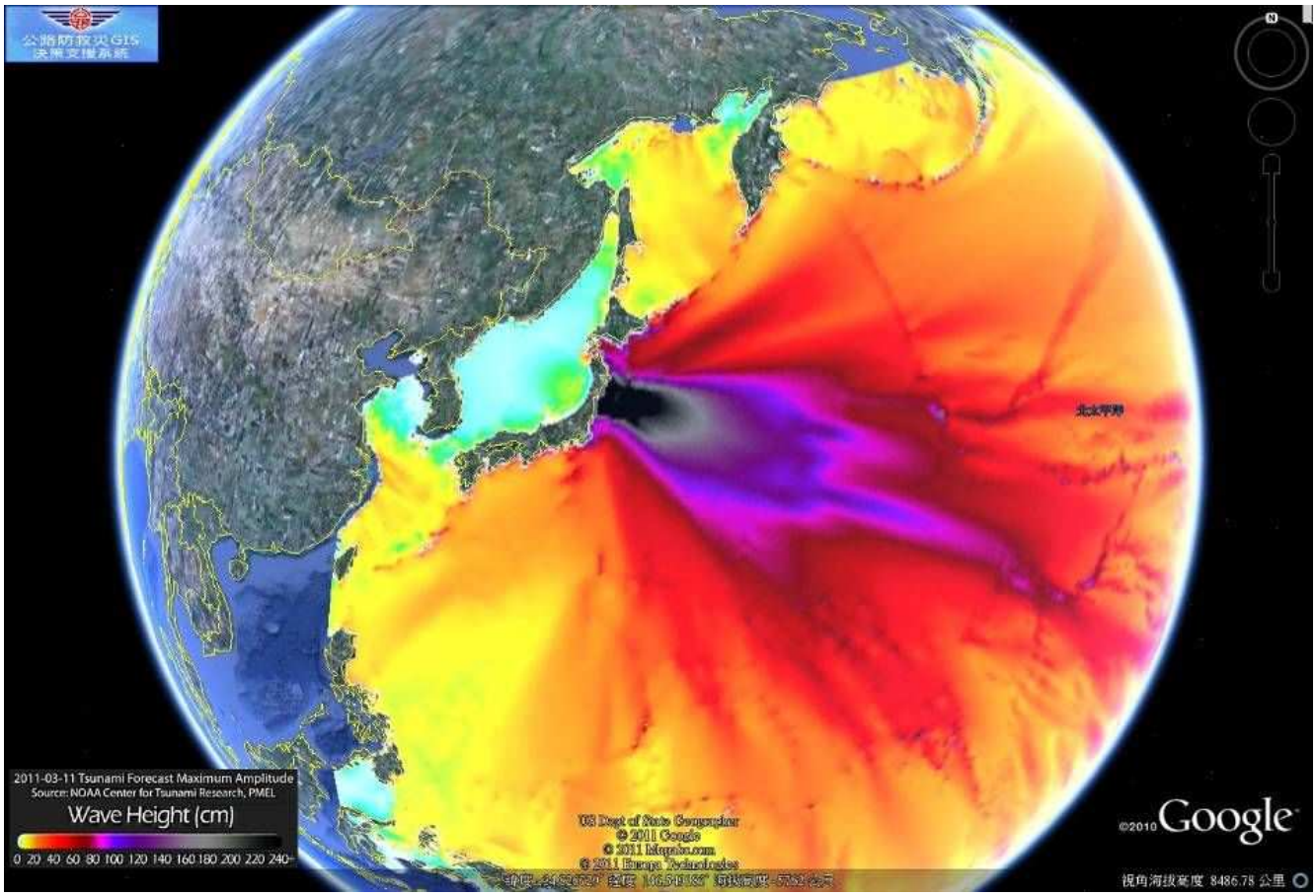
蘇花改_區域地質圖(圖幅框)



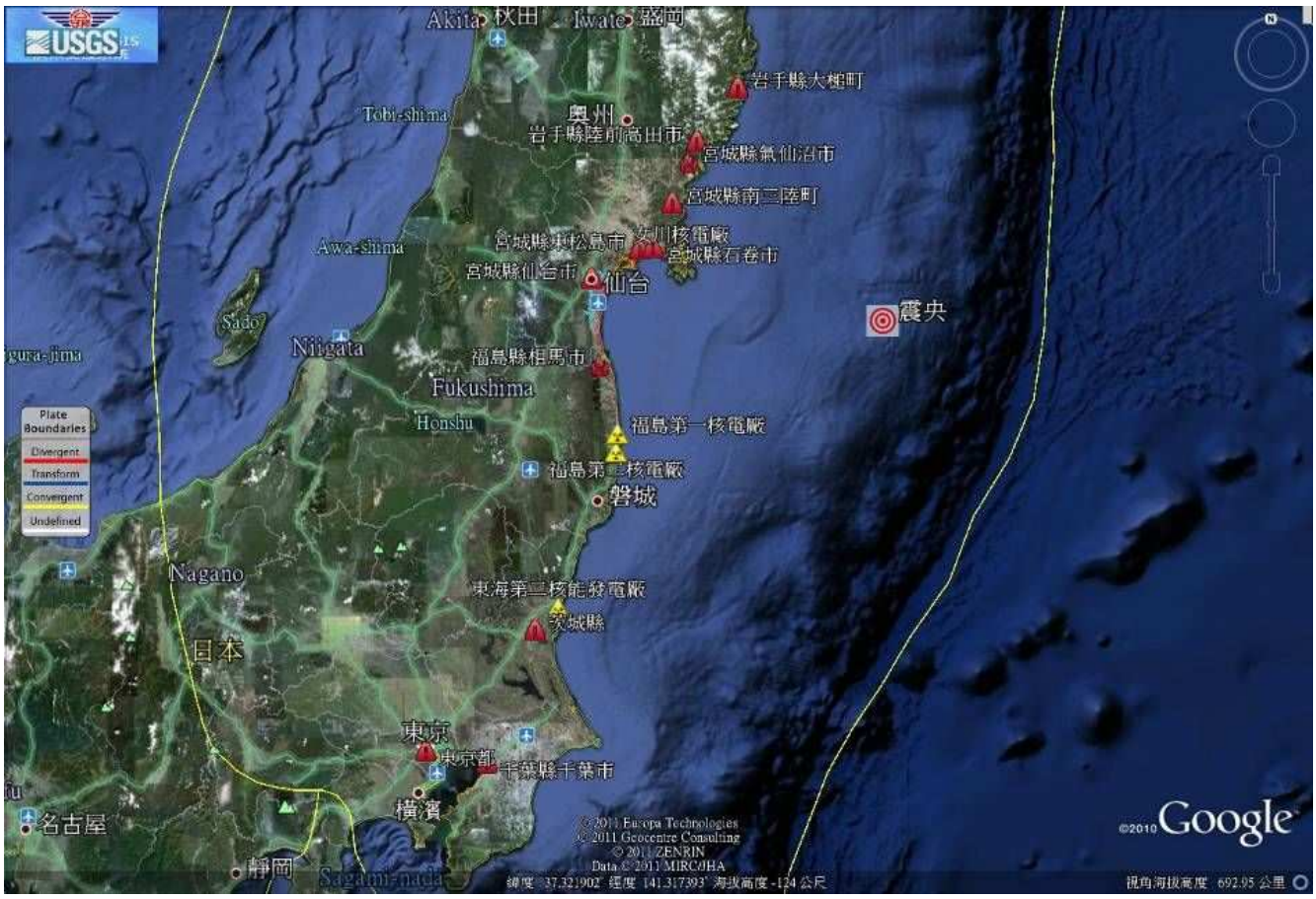
蘇花改_區域地質圖(實體)



4.複合式災害情境

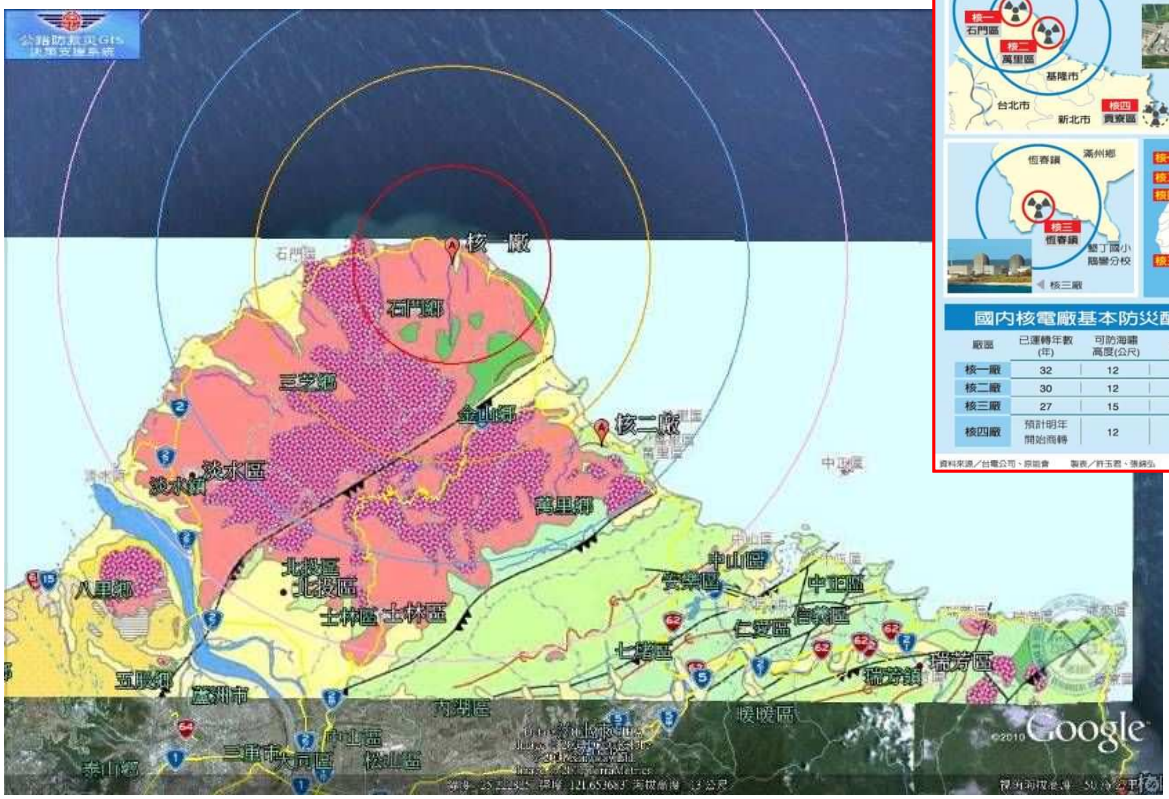


1000311_東日本大地震b



複合式災害的挑戰1/4

核一地質圖+20km

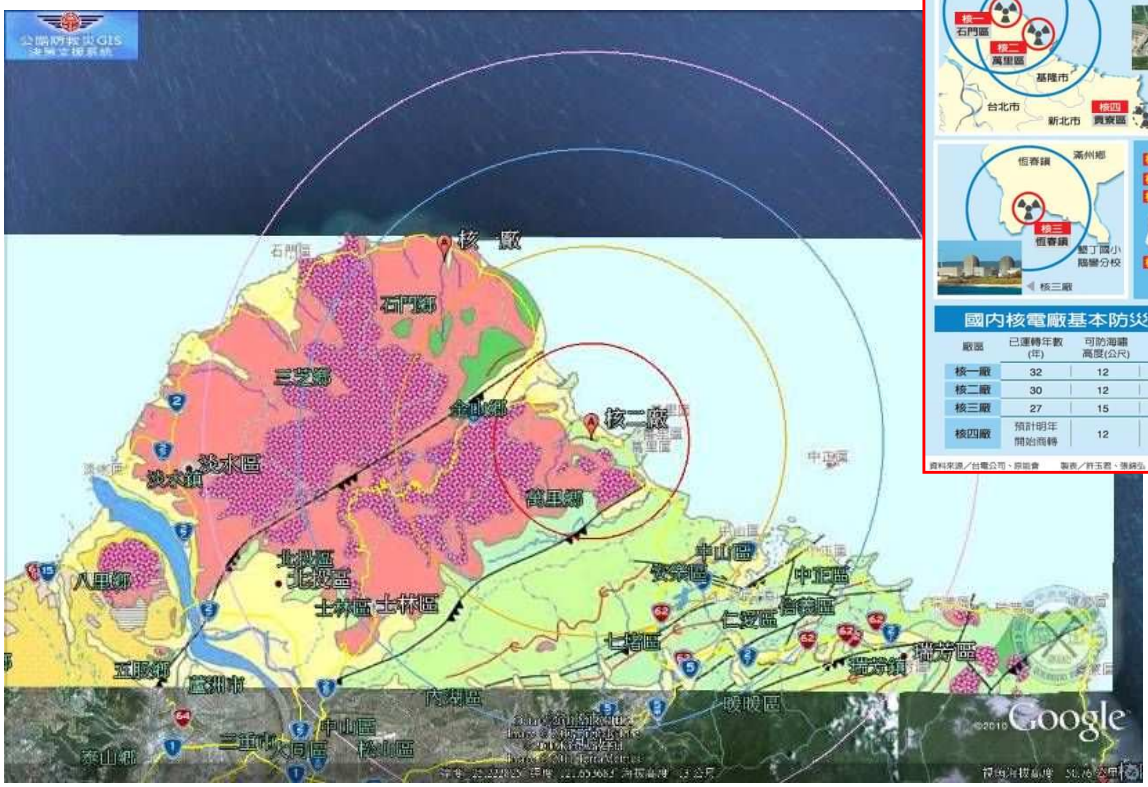


廠區	已運轉年數(年)	可防海嘯高度(公尺)	耐震係數
核一廠	32	12	0.3g
核二廠	30	12	0.4g
核三廠	27	15	0.4g
核四廠	預計明年開始商轉	12	0.4g

資料來源：經濟部中央地質調查所地質資料庫

複合式災害的挑戰2/4

核二地質圖+20km



廠區	已運轉年數（年）	可防海嘯高度(公尺)	耐震係數
核一廠	32	12	0.3g
核二廠	30	12	0.4g
核三廠	27	15	0.4g
核四廠	預計明年開始商轉	12	0.4g

資料來源／台電公司、原能會　製表／許玉君、張錦弘

資料來源：經濟部中央地質調查所地質資料庫

複合式災害的挑戰3/4

核三地質圖+20km



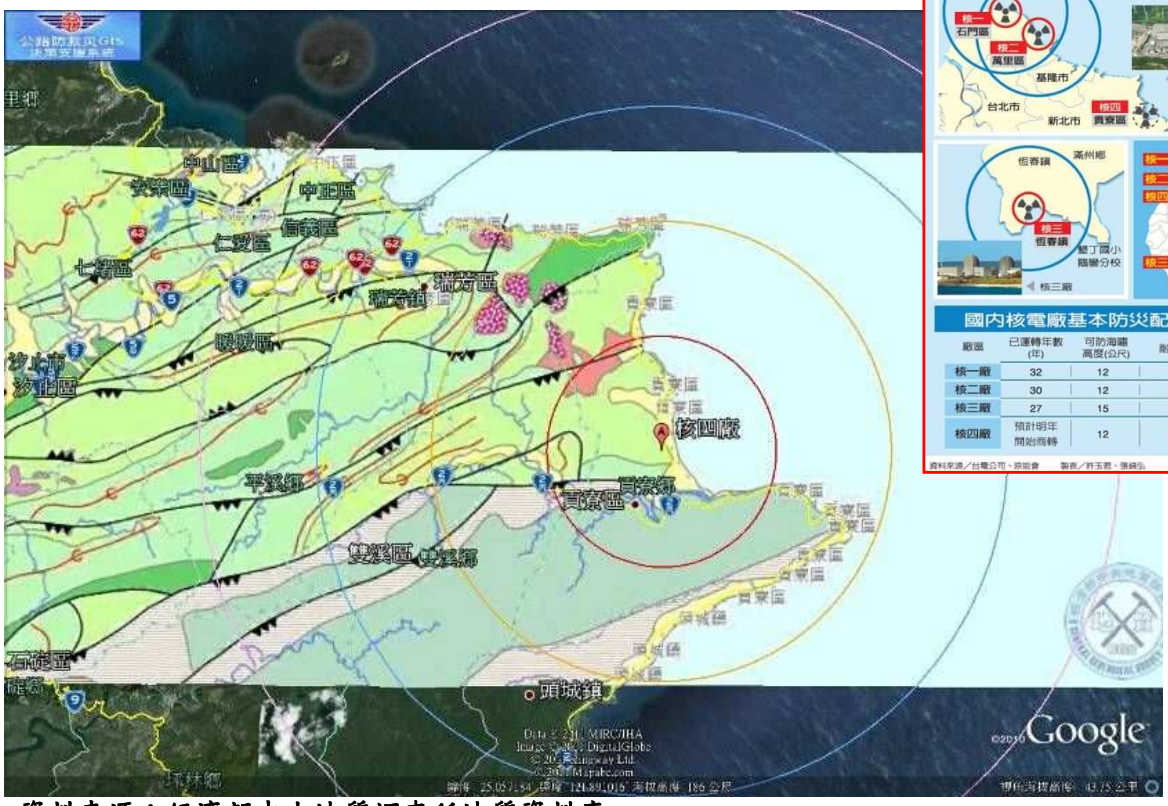
廠區	已運轉年數（年）	可防海嘯高度(公尺)	耐震係數
核一廠	32	12	0.3g
核二廠	30	12	0.4g
核三廠	27	15	0.4g
核四廠	預計明年開始商轉	12	0.4g

資料來源／台電公司、原能會　製表／許玉君、張錦弘

資料來源：經濟部中央地質調查所地質資料庫

複合式災害的挑戰4/4

核四地質圖+20km



廠區	已運轉年數(年)	可防海嘯高度(公尺)	耐震係數
核一廠	32	12	0.3g
核二廠	30	12	0.4g
核三廠	27	15	0.4g
核四廠	預計明年開始商轉	12	0.4g

資料來源：經濟部中央地質調查所地質資料庫

交通部公路總局

Directorate General of Highways, MOTC

天佑台灣

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

/Title
()
/Subject
(D:20111027115333+08’00’)
/ModDate
()
/Keywords
(PDFCreator Version 0.9.5)
/Creator
(D:20111027115333+08’00’)
/CreationDate
(hcc0406)
/Author
-mark-