

能源設施災害案例經驗論智慧化防災思維

國家災害防救科技中心
地震與人為災害組

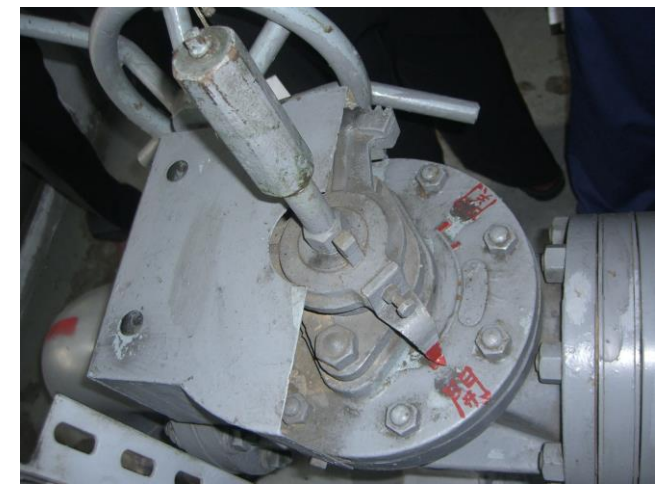
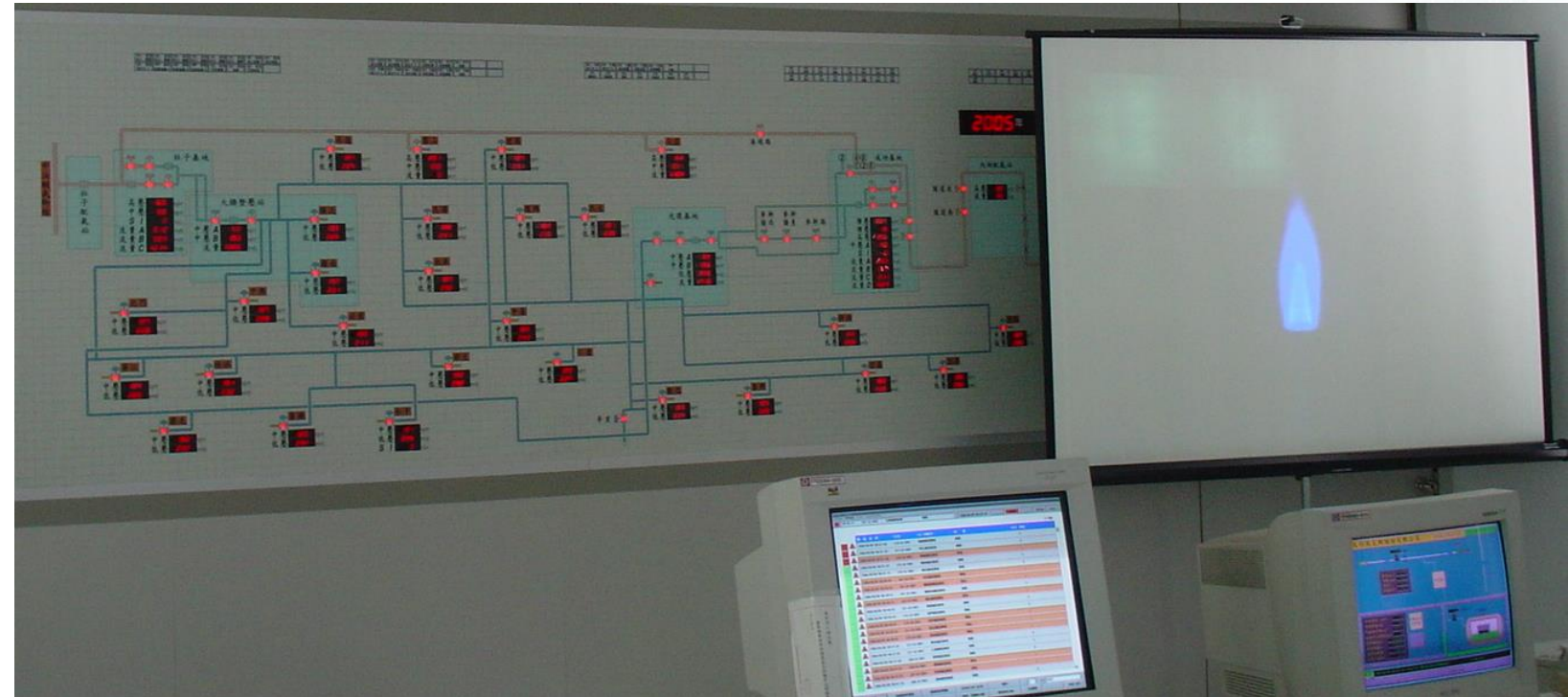
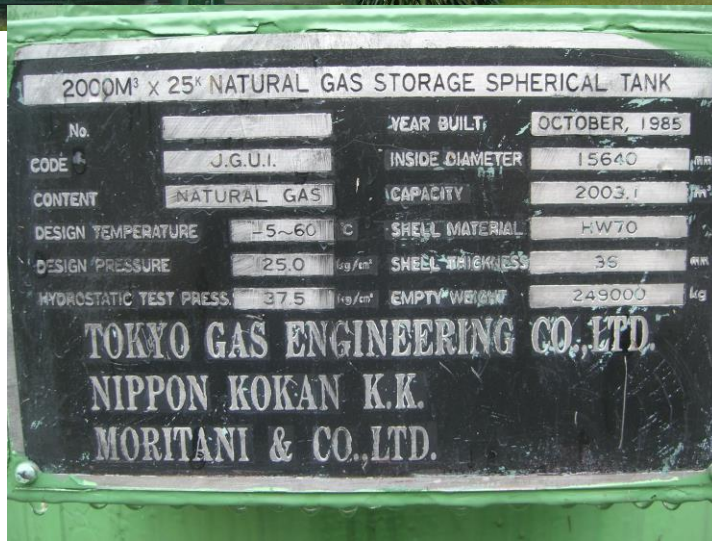
鄧敏政

2024.9.23

簡報內容

- 一、能源設施介紹
- 二、災害案例與衝擊層面介紹
- 三、能源設施功能狀態評估方法
- 四、智慧化防災應用

某瓦斯公司設備



某供氣站、減壓閥



某整壓計量站



國內關鍵基礎設施

8項主部門、25項次部門、一千多項關鍵基礎設施



能源

電力、石油、天然氣、化學與核能



銀行與金融

銀行、證券、金融市場與外匯



水資源

水源、水庫、淨水系統、供水管線



緊急救援與醫院

醫療、緊急應變體系



通訊傳播

通訊傳播



政府機關

重要人員、場所、資通訊系統、重要文化資產與象徵



交通

陸運、空運、海運、郵政物流、氣象

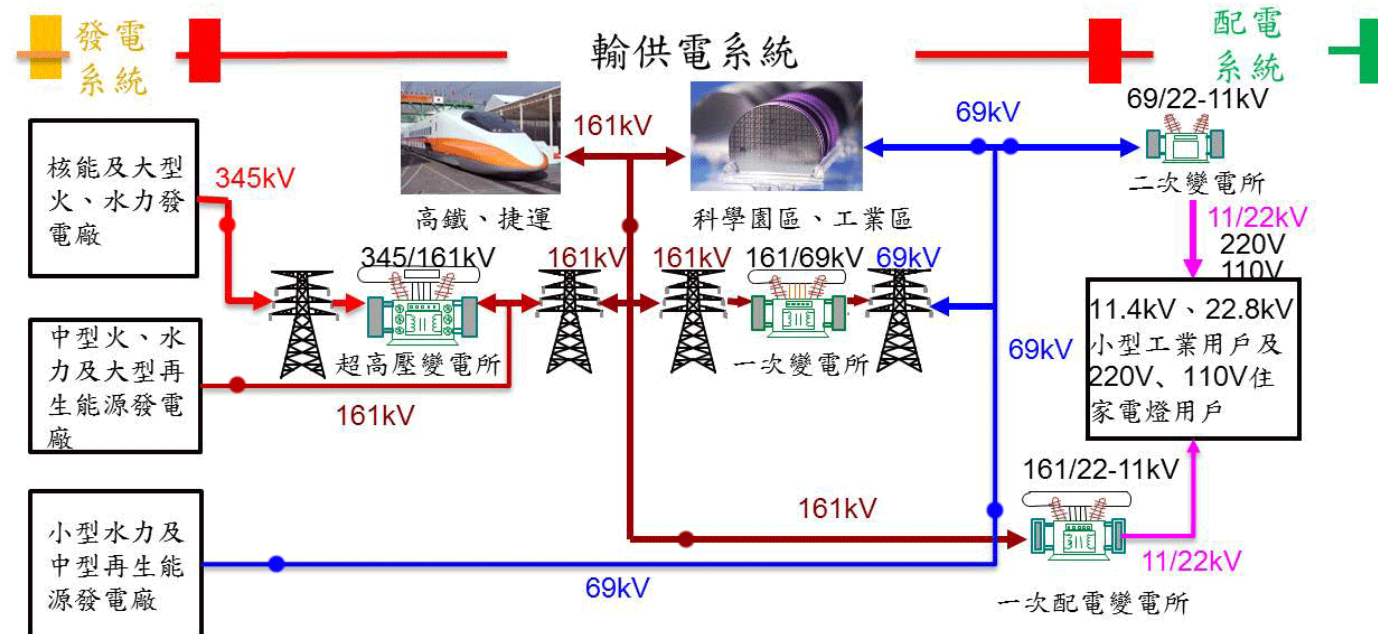


科技與工業園區

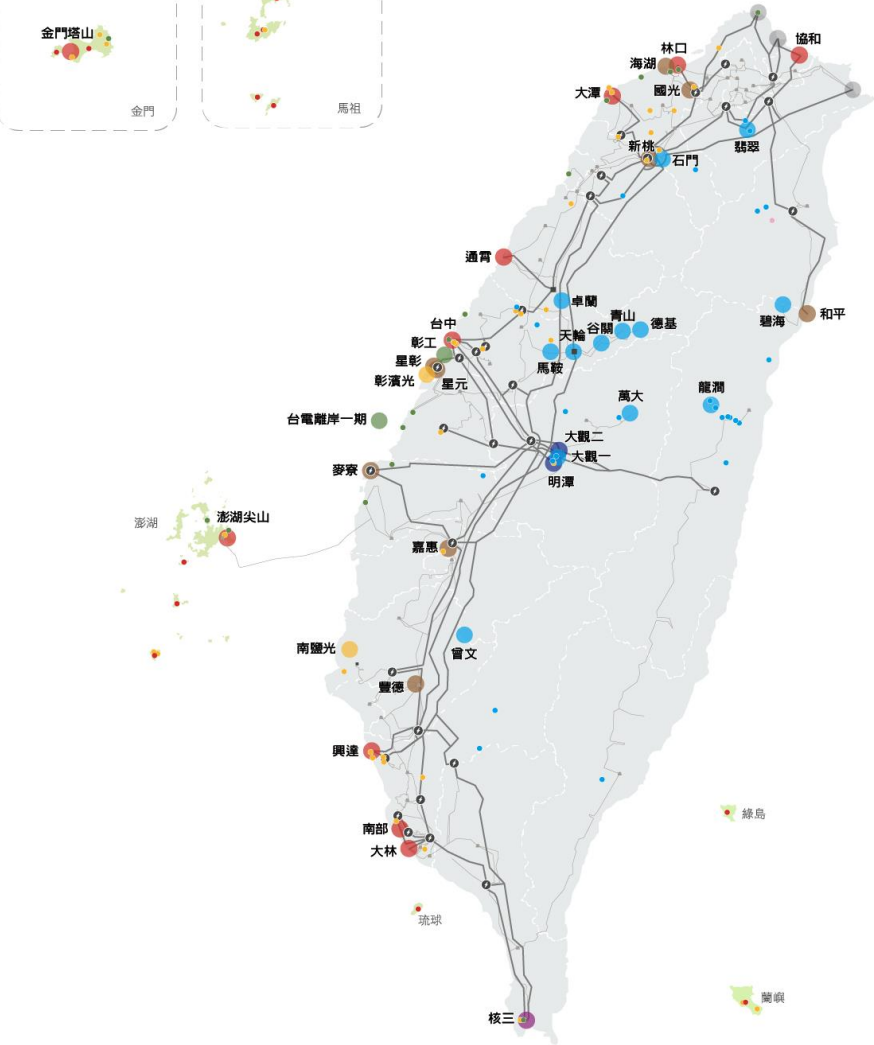
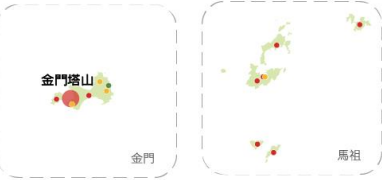
科學工業與生醫園區、軟體園區與工業區

電力系統簡介

- 發電廠(核能、火力、水力)常設於非都會區域，為提高輸電能力、減少損失，故提高電壓利於長距離輸送，依用電需要，藉輸變電系統逐段降低電壓、傳輸電力給下游使用



電力系統流程圖



- 裝置容量50MW以上

● 裝置容量50MW以下
- 火力

● 核能

● 水力

● 抽蓄水力
- 風力

● 太陽能

● 地熱

● 民間火力
- 超高壓變電所

● 一次變電所

— 超高壓輸電線345kV

— 一次輸電線161kV

2023年6月2日

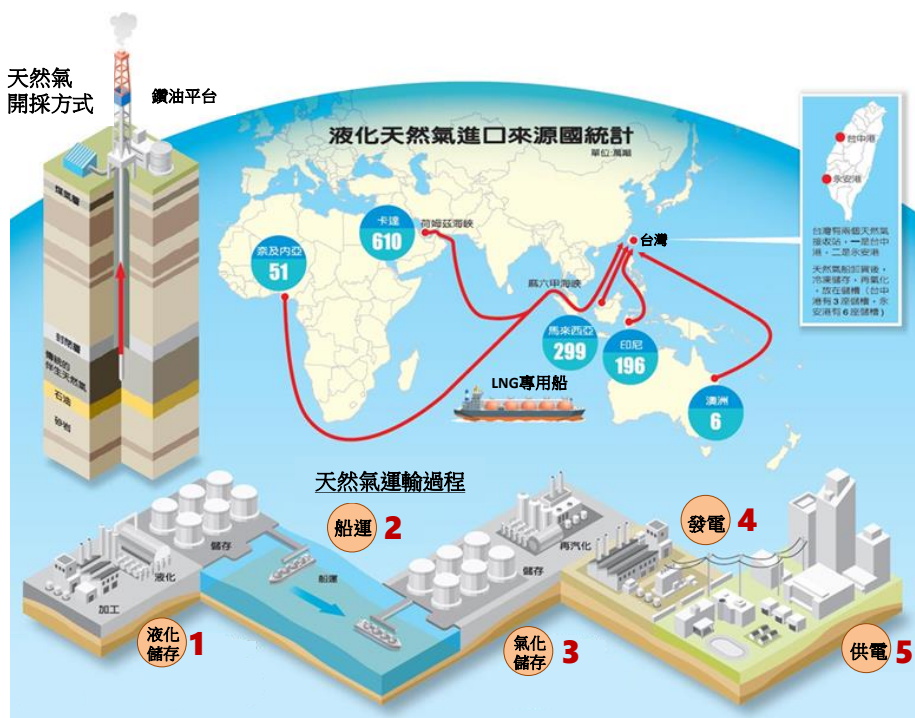
國內電網與核電廠停役時間

核廠代號	機組	商轉日期	役期屆滿日期	裝置容量(萬瓩)
核一廠	一號機	67年12月	107年12月	63.6
	二號機	68年07月	108年07月	63.6
核二廠	一號機	70年12月	110年12月	98.5
	二號機	72年03月	112年03月	98.5
核三廠	一號機	73年07月	113年07月	95.1
	二號機	74年05月	114年05月	95.1
龍門廠	一號機	資產維護管理	NA	135
	二號機			135

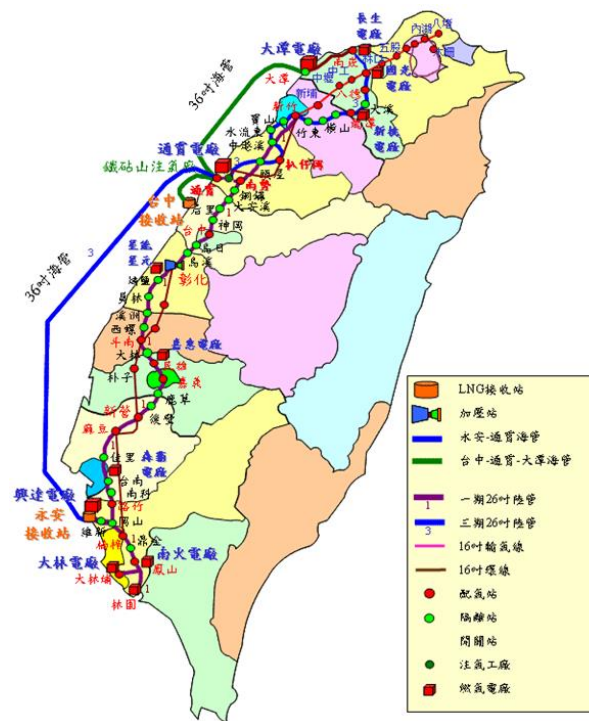
資料來源：台灣電力公司

天然氣系統簡介

- 天然氣主要用途為燃料、工業原料。我國目前採進口液化天然氣 (Liquefied Natural Gas, LNG) 方式供應
- 系統主要設施為加壓站、LNG儲槽、輸氣管線

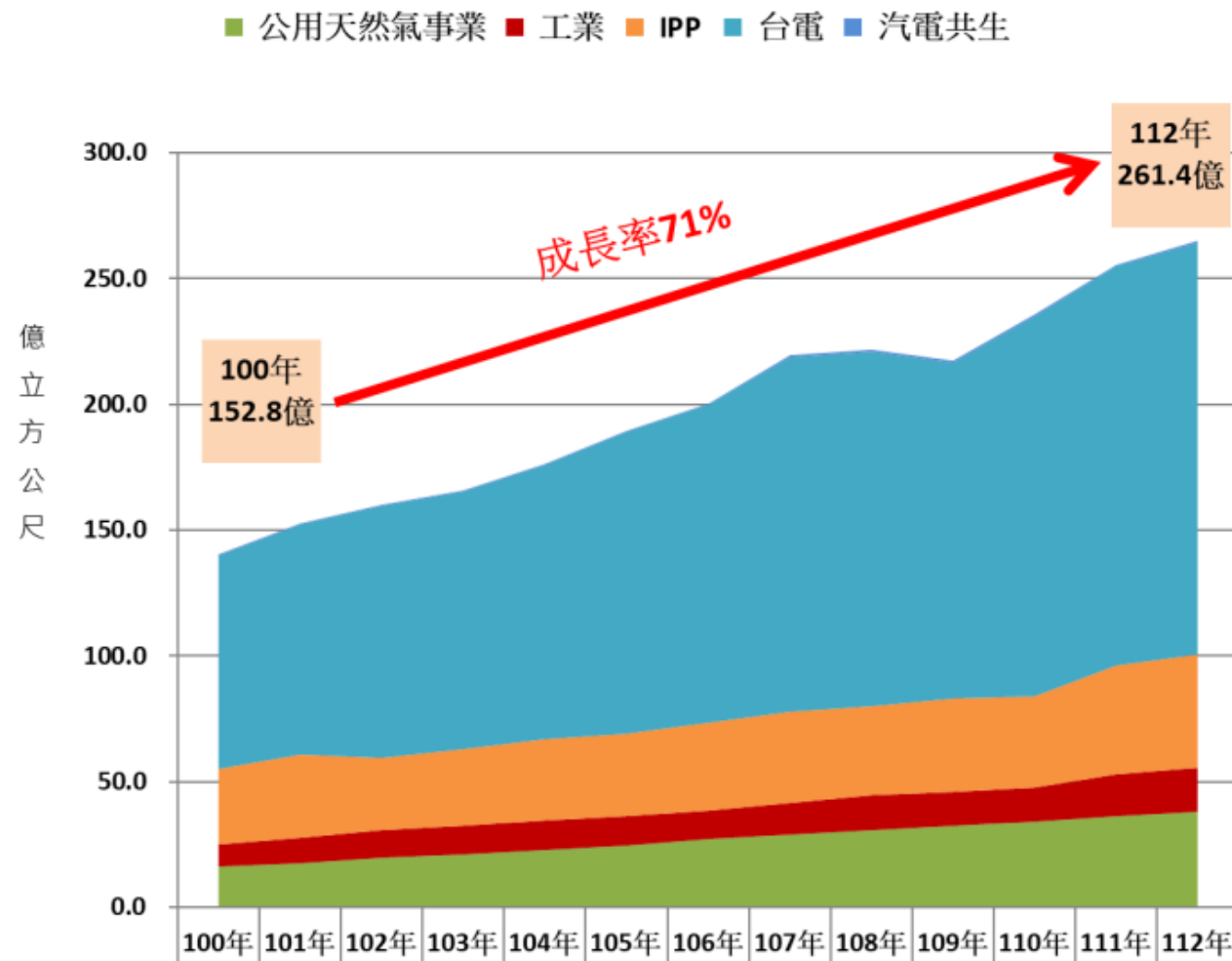


天然氣運輸過程



天然氣系統圖

天然氣公用事業分布與年銷售量



資料來源：台灣中油股份有限公司

天然氣儲存槽



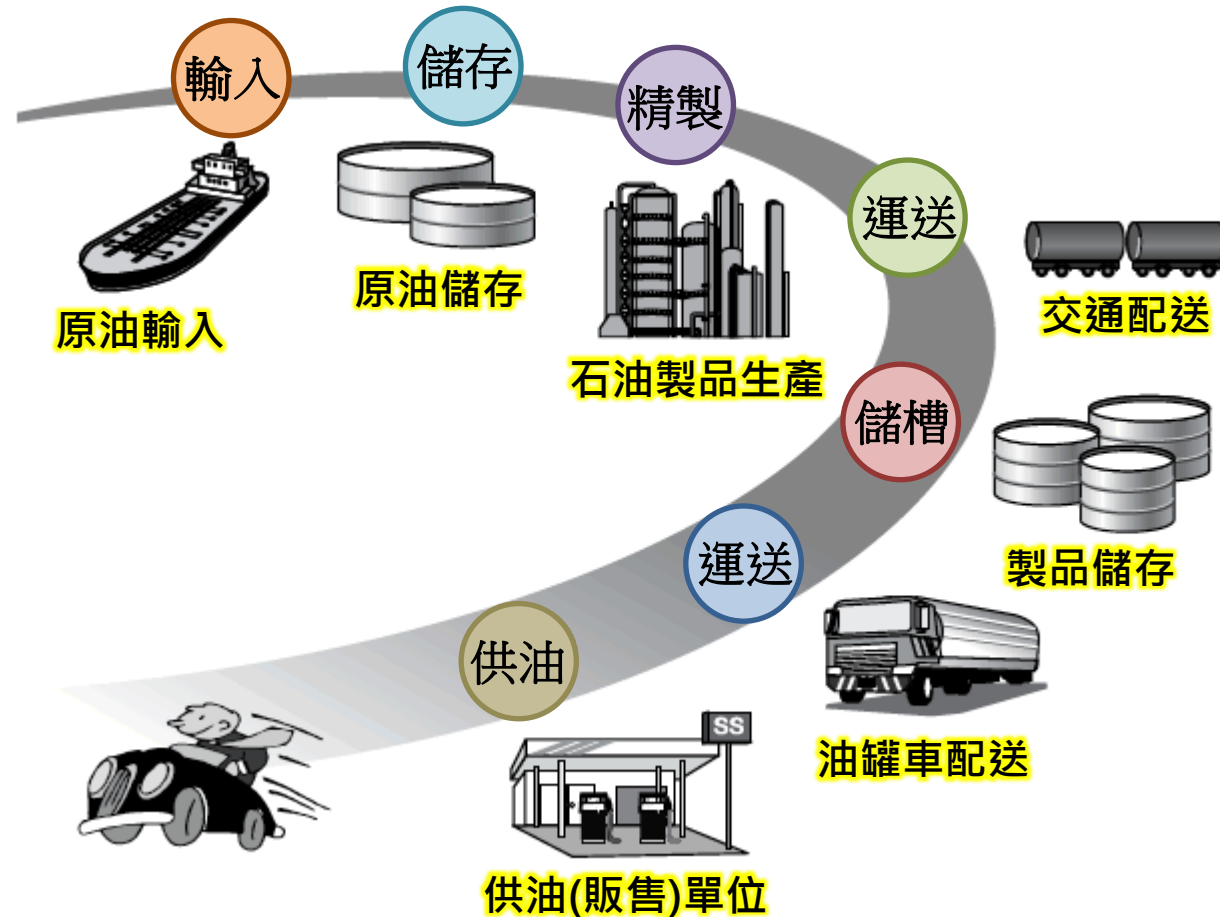
天然氣處理場



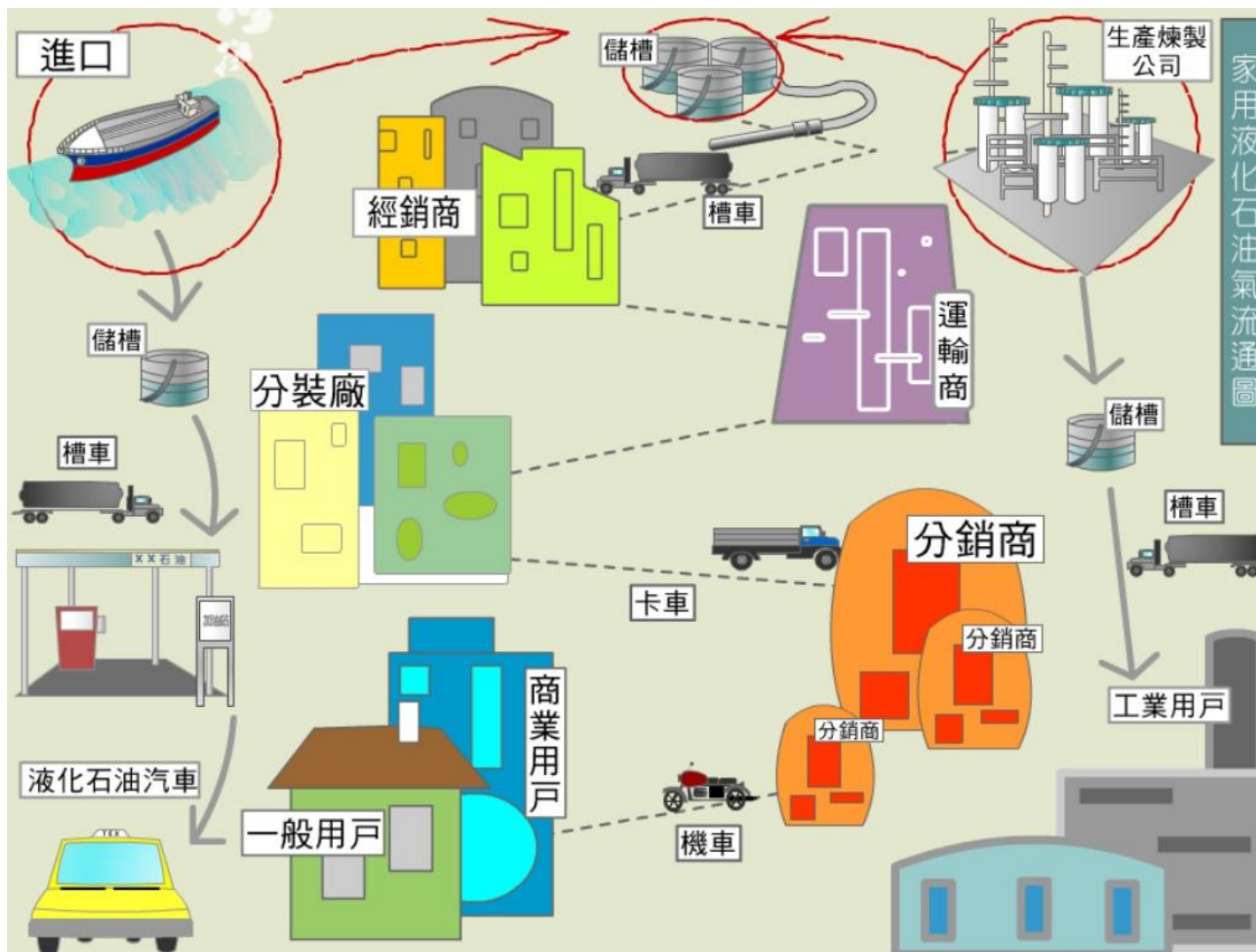
供氣站

供油系統簡介

- 將油田開採的原油運送至煉油廠，提煉成為石油產品如：汽油、柴油、煤油等產品。
- 石油流通過程：



液化石油氣(Liquefied Petroleum Gas ; LPG)流通圖

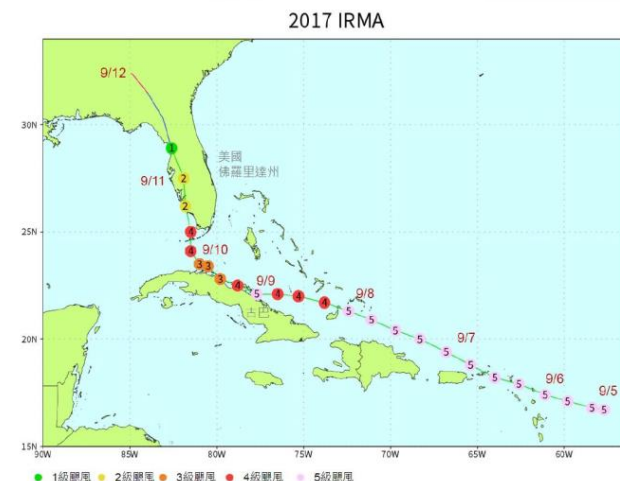
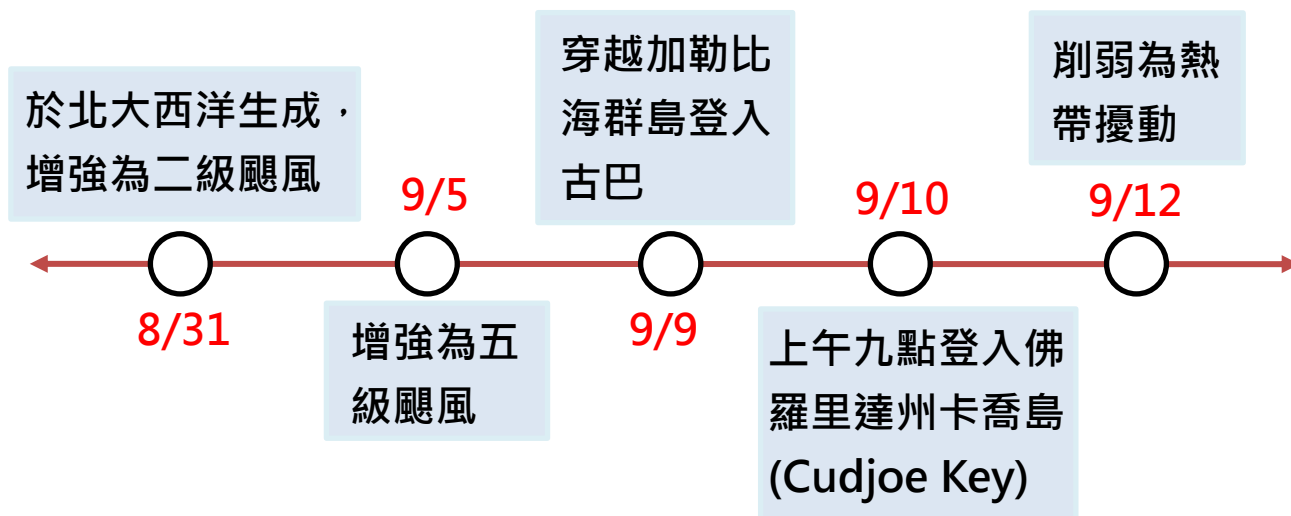


簡報內容

- 一、能源設施介紹
- 二、災害案例與衝擊層面介紹**
- 三、能源設施功能狀態評估方法
- 四、智慧化防災應用

美國艾瑪颶風事件描述

- 時間：2017年8月30日形成，9月13日耗散。
- 主要影響地區：佛羅里達州(Florida)、喬治亞州(Georgia)、南卡羅萊納州(South Carolina)
- 發展時序：



艾瑪颶風路徑



災情描述

- 統計至9月10日已造成**1百多人**死亡
- **650萬**人撤離，佛羅里達州(Florida)史上最大撤離
- 電力、供水、資通訊、天然氣等設施衝擊



電線杆倒塌毀損



佛州市區淹水



供油設施損壞

能源設施災情描述

類別	災情描述
電力	716萬 戶停電
供水	8,400萬 加侖汙水 溢流於市區街道
資通訊	7百萬 用戶受影響
天然氣	港口關閉，汽油 供應出現短缺

災害衝擊影響 (1/2)

電力



醫療

電力中斷，醫療院所適居性衝擊，佛州安養院康復中心11名高齡者在災害期間因空調無法運作，誘發熱衰竭而死亡

電力



供水

電力設施損壞，汙水泵站失效，大量汙水溢流於市區街道與建物中，飲用水源汙染



療養院緊急撤離



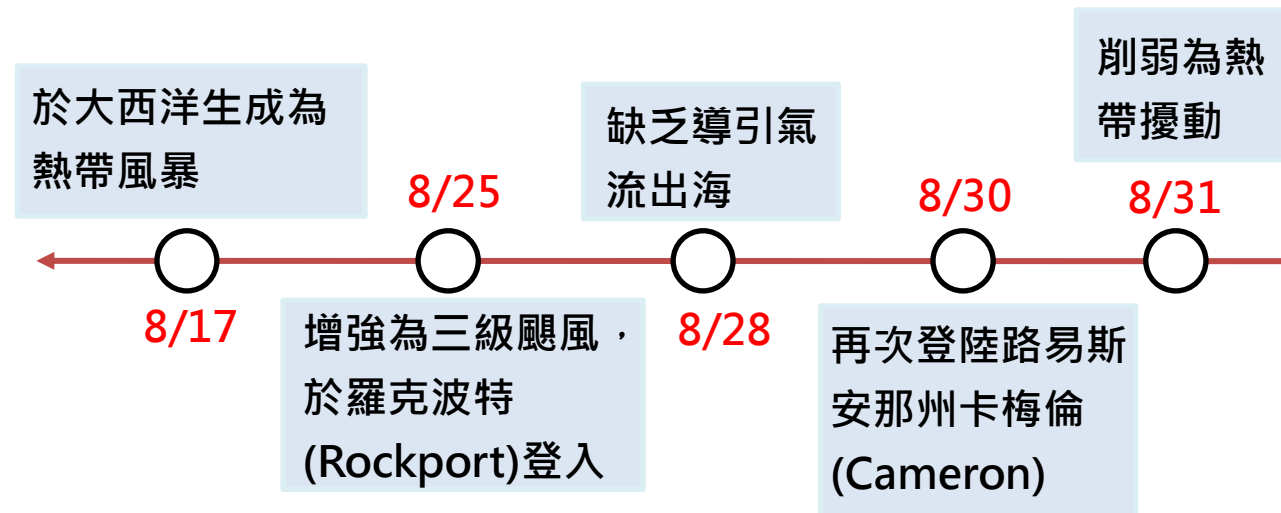
汙水處理廠停擺

資料來源：USA Today, 2017/09/10, <https://www.usatoday.com/story/news/nation-now/2017/09/23/after-hurricane-irma-widespread-sewage-leaks-show-utilities-were-unprepared/696820001/>

STAT, 2017/09/09, <https://www.statnews.com/2017/09/09/irma-hospital-evacuations-rundown/>

美國哈維颶風事件描述

- 時間：2017年8月17日形成，9月2日耗散
- 主要影響地區：休士頓(Houston)、
、路易斯安那州(Louisiana)、田納西州
(Tennessee)
- 發展時序：



哈維颶風路徑

災情描述

- 統計至11月1日已造成**89**人死亡
- **1300萬**人受影響，**5.7萬**棟房屋摧毀
- 電力、供水、資通訊、天然氣等設施衝擊



電線杆傾倒毀損



進水泵淹水

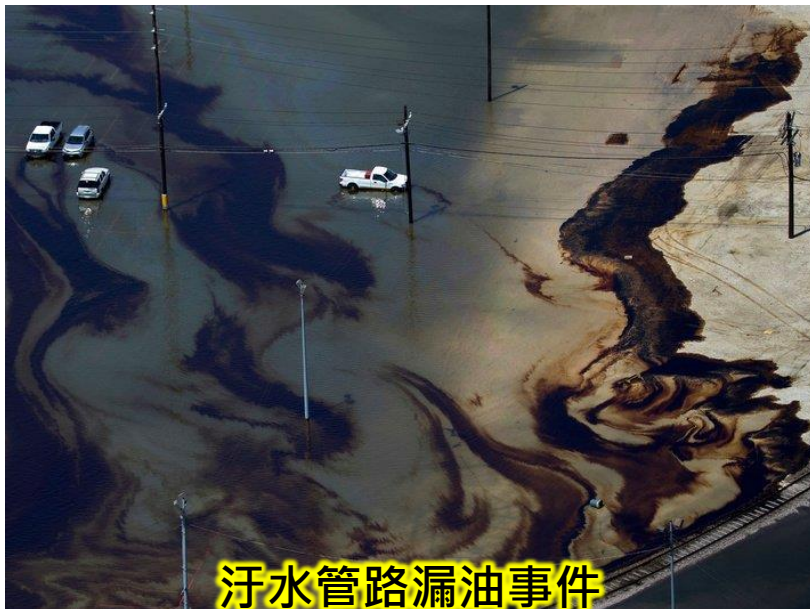


供油設施損壞

能源設施災情描述

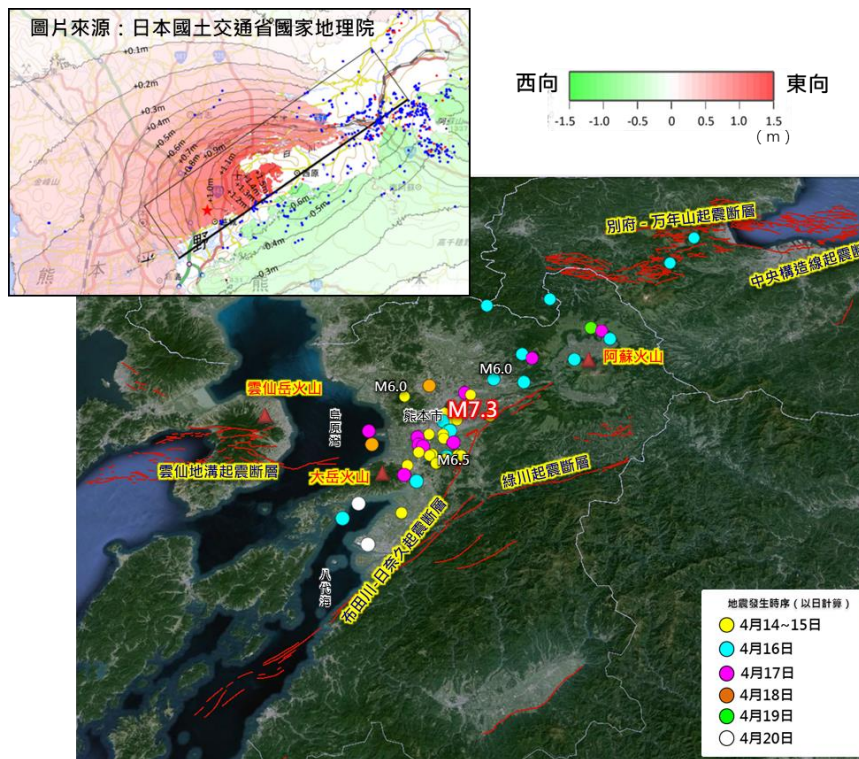
類別	災情描述
電力	230萬 戶停電
供水	12萬 居民無水可用
資通訊	28萬 用戶受影響
石油	影響全國 22% 煉油能力

間接造成環境災害



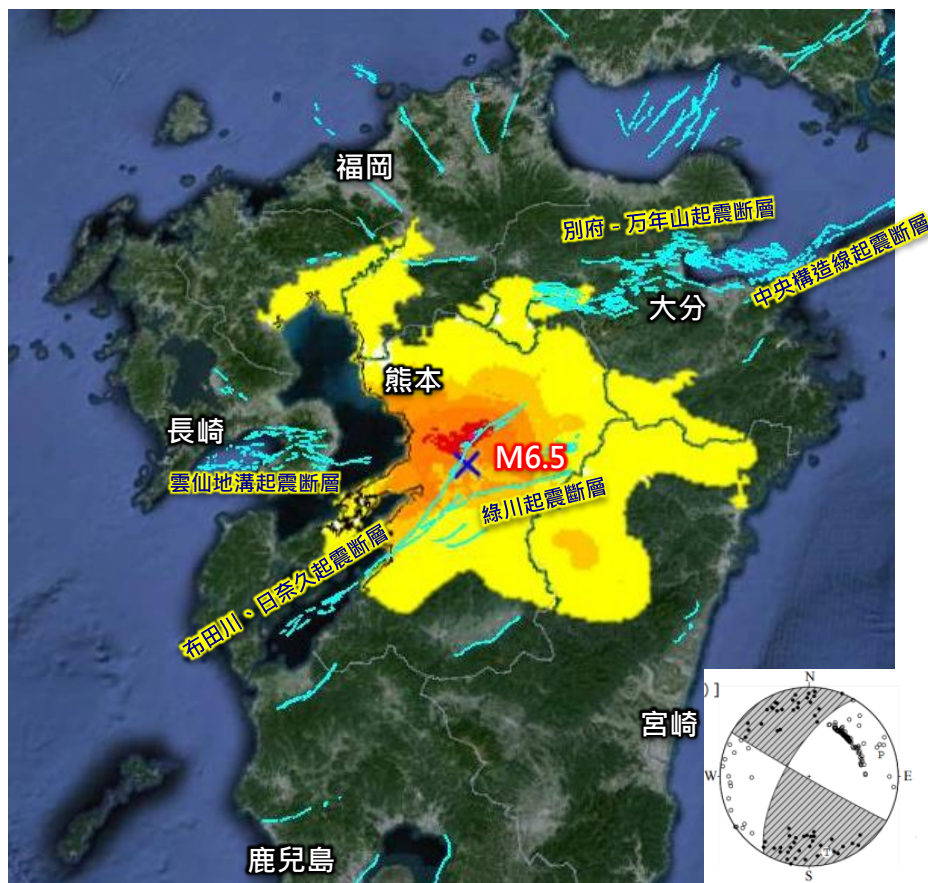
- 德州博蒙特市(Beaumont)淹水期間當地工業設施與汙水管路發生洩漏事件，水資源含有毒化學物質，直接影響民生用水健康
- Arkema SA化工廠因電力設備與冷卻系統均失效，化工廠緊急撤離員工及廠區居民，最終化工廠發生爆炸引起火災

-
- 4月14日
21時26分 M6.5
- M5.8
- 4月15日
00時03分 M6.4
- 4月16日
01時25分 (主震) M7.3
- 餘震 M6.0
- 餘震 M5.8
- 餘震 M5.4
- 餘震共619起 (截至4/20_12:00)



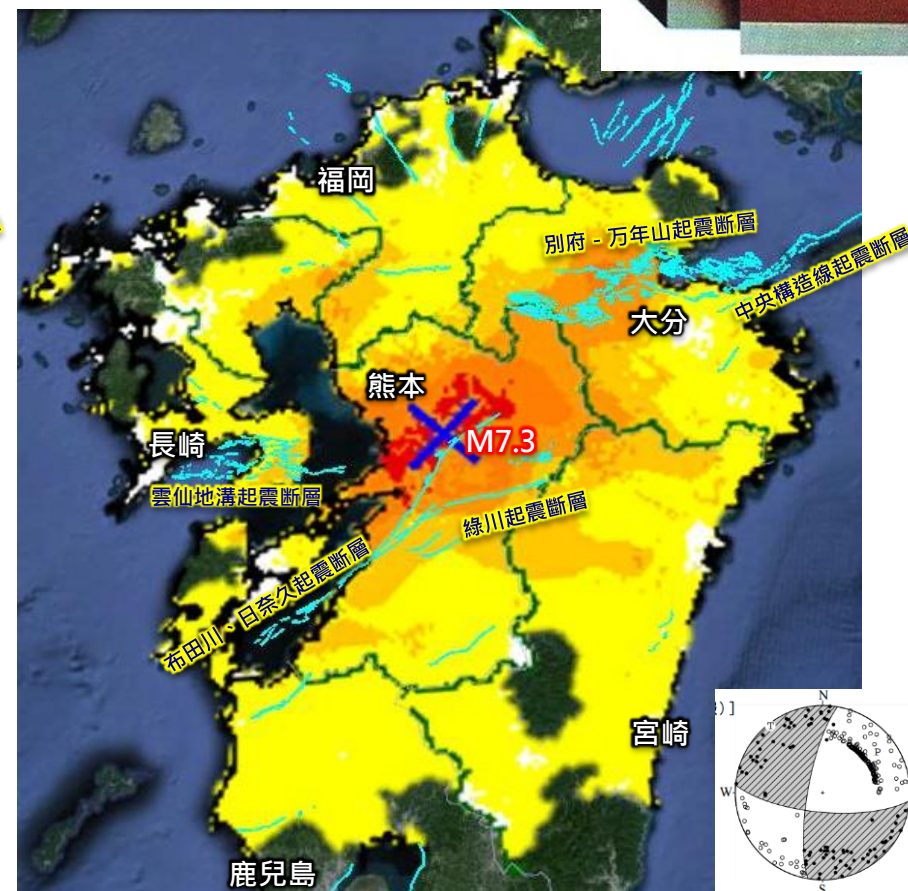
0414與0416熊本地震地表加速度分佈

2016.04.14 M6.5



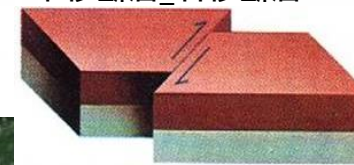
震度 4 5弱 5強 6弱 6強 7

2016.04.16 M7.3



震度 4 5弱 5強 6弱 6強 7

平移斷層_右移斷層



熊本地震災情彙整

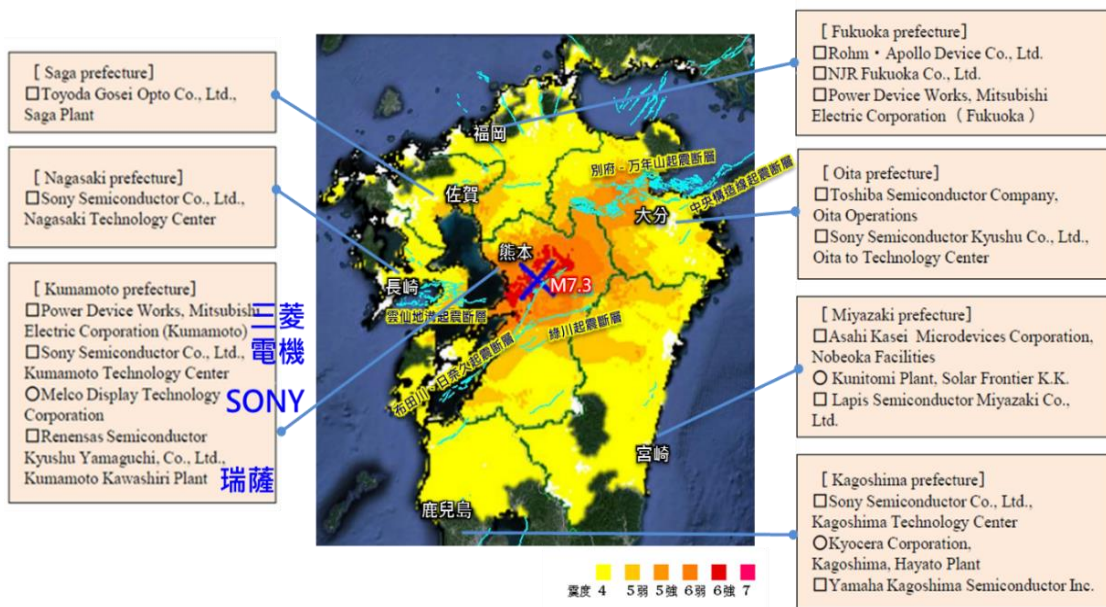


資料來源：日本內閣府應變對策本部

產業災情描述

- 統計至4月23日止造成59人死亡、262人重傷、1,006人輕傷外
- 逾千棟建物損壞傾倒、交通系統中斷、**維生設施服務中斷**、文化資產損毀、震後二次火災並對於**九州島產業造成重大衝擊**
- 中小企業的損失額約為1,600億日元

熊本地震產業災情



九州島主要半導體企業受災分布

0416熊本地震		
產業別	廠商名稱	關鍵產品 (全球市佔率)
半導體	SONY 	• 影像感測器 (CCD/CMOS) 市佔率第一
	瑞薩半導體 	• 微控制器(MCU) 市佔率第一
	三菱電機 	• 功率半導體 • 電源控制晶片
	東京威力科創 	• 半導體製造設備 市佔率第二

九州島生產的IC約佔全日本30%，而熊本縣以晶圓製造以及半導體前段設備生產為主。

半導體產業衝擊

- **SONY** (於4/28陸續恢復生產)、**瑞薩半導體**(啟動BCP，於4/21公布復工時程)、**三菱電機**(預計5/9復工)與**東京威力科創**(4/25陸續恢復生產)等半導體廠商於震後全面停工
- **SONY**影像感測晶片廠(CMOS) 產能全球第一，且為蘋果iPhone感測晶片最大供應商。停工將衝擊全球智慧型手機與蘋果供應鏈



資料來源：

1. 蘋果日報・SONY、瑞薩、東京威力 熊本廠今全面停工・<http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20160415/839575/>・2016/04/15
2. ルネサス 熊本の半導体工場を22日から再開・http://www3.nhk.or.jp/news/html/20160420/k10010490571000.html?utm_int=news_contents_news-genre-new_001・2016/04/20
3. Renesas Electronics Corporation・<http://japan.renesas.com/press/news/2016/news20160420.jsp>・2016/04/28

-
- This map shows the epicenter of the 2011 Tohoku earthquake, marked with a white star and labeled 'M 6.7' near the town of Iwaki (厚真町). The map displays the distribution of aftershocks, with colors indicating their magnitude: yellow for magnitude 4, orange for magnitude 5, red for magnitude 6, and purple for magnitude 7. The epicenter is located in the Iwate Prefecture area. Other locations marked on the map include Sendai (仙台), Morioka (盛岡), and various other cities and towns in the region. A scale bar and a north arrow are also present.

26

等震圖與災情之分布



災情描述-維生設施災情



項目	衝擊影響	修復處置
停電	295萬戶	•火力發電廠緊急停機 •啟動水力發電

資料來源:NHKWORLD_News

0206高雄美濃地震事件描述

2/06



初期應變

03:57 地震發生

03:58 本中心收到地震及時通報

03:59 本中心啟動地震應變機制

04:15 本中心同仁進駐應變中心

2/07



現地勘災與災情綜整

04:30 行政院副院長、本中心主任抵達

04:50 行政院張院長抵達應變中心

2/08



05:00 本中心主任向行政院院長、副院長簡報

2/09



06:20 第1次工作會報，本中心進行報告(總統蒞臨)

2/10



08:25 行政院指定本中心為對國外媒體窗口

2/11



08:30 第2次工作會報，本中心進行報告

2/12



11:40 第3次工作會報，本中心進行報告(總統蒞臨)

2/13



後續處置

2/14



圖片來源:空勤總隊

資料來源：國家災害防救科技中心彙整

災情描述

- 統計至2月14日共造成116人死亡
- 147棟房屋受損
- 電力、供水、資通訊、天然氣

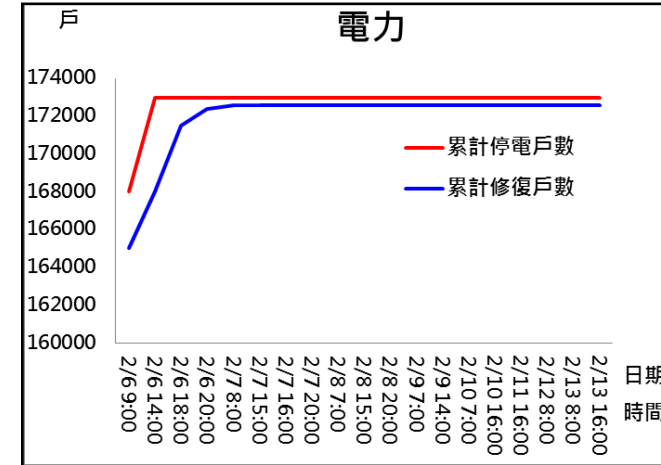
項目	內容
人員傷亡	死亡116人、551傷
維生管線	電力：停電17.3萬戶 自來水：停水40萬300戶 市話：中斷1248戶 基地台：受損143座 天然氣：停氣1304戶
房屋受損	危險建築物緊急評估：完成張貼紅色85件、黃色62件
交通運輸	省道：2處 高鐵：台中以南路段停駛
學校	469校



供電、供水中斷與復原情形

供電

- ◆ 因電線、變電站、電桿等設備損壞，約**17萬戶**受影響
- ◆ 多數於**當天晚上**即復電

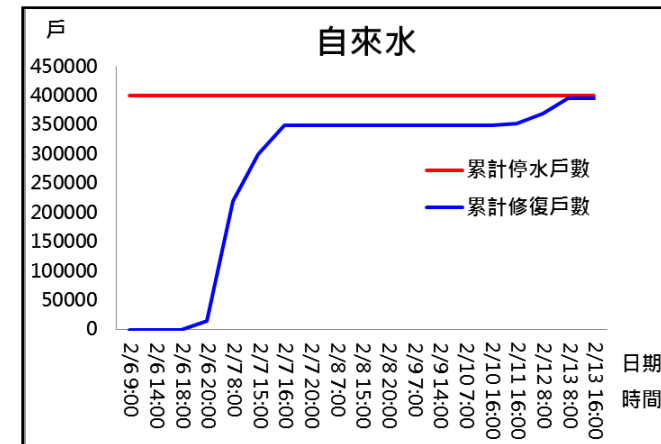


供水

- 台南與高雄地區，約4萬戶受影響
- 多數於**第二天以前**復水
- 維冠大樓壓毀主幹管，另鋪設明管復水
- 嘉南療養院及胸腔病醫院仁德院區，緊急每日供應35噸水及10噸水，維持醫院營運



於崑山路鋪設明管復水



資料來源：國家災害防救科技中心彙整製圖

- 2003年9月28日意大利大停電
 - 大停電遍及義國全境，時間達五小時以上，意大利全國五千七百萬人遭受影響
 - 據義大利全國商業總聯合會初步估計，停電對於商業系統造成的經濟損失達1.2億歐元，其中餐飲服務業的損失達5,000萬歐元
 - 受影響設施：醫院、警察、消防、機場、渡輪服務、公路、鐵路、捷運、賣場等



Before



After

Turkey Kocaeli地震,1999

- 地震規模7.4
- 17,000人死亡，超過40,000人受傷
- 經濟損失約100億美元
- 二次災害
 - 600 萬公斤以上的有毒丙烯腈釋放到空氣中
 - 數千公升的油料流入伊茲米特灣
 - 30個壓力儲槽破壞，6個儲槽發生火災
 - 超過350間工廠受損，並引發火災
- 受影響設施：商業大樓、工業區、煉油廠、供電、供水、通訊、交通等



20110311東日本大震災（規模9.0）

千葉煉油廠



福島第一核電廠核能事故



- 地震引發**海嘯**，導致**福島第一核電廠爐心熔毀、廠房氫爆及大量放射性物質外釋**等複合式災害
- **千葉煉油廠**，於地震後**發生大火及引發爆炸**，經過**10天的延燒**才被撲滅，導致**關東地區嚴重缺油**的情形

美國卡崔娜颶風Katrina事件(2005)



- 石油和天然氣管線，造成危害化學物質釋放，進而產生海洋環境污染
- 漏油、火災、水質污染、天然氣外洩、污水處理廠損壞和空氣污染的情況，嚴重影響當地人返回災區居住環境品質
- 墨西哥灣附近三分之一以上油田被迫關閉
- 100 個石油和天然氣平臺完全損壞

簡報內容

- 一、能源設施介紹
- 二、災害案例與衝擊層面介紹
- 三、能源設施功能狀態評估方法**
- 四、智慧化防災應用

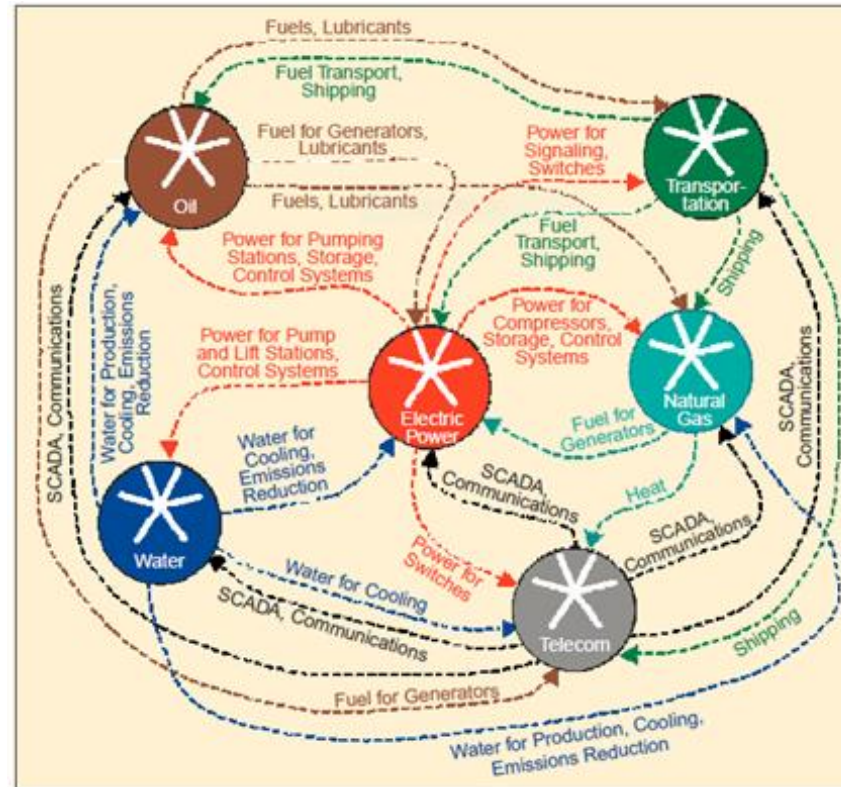
歷史災害事件引致電力設施災情

歷史災害事件引致電力設施災情

災害事件	地震屬性資料	災情描述	肇始原因
北嶺地震	時間:1994年1月 地震規模: 6.8M _L	地震造成 63處變電所損壞嚴重 ，北美西部大停電，與相當程度之經濟損失	變電設施故障例如變壓器、斷路器、隔離裝置
阪神地震	時間:1995年1月 地震規模: 7.2M _L	地震引致電力設施損壞，神戶地區一百萬戶停電，與嚴重經濟損失	土壤液化造成變壓器、管線傾斜，變壓器陶瓷破裂等
集集地震	時間:1999年9月 地震規模: 7.3M _L	地震導致嘉南以北地區停電災情，共計680萬	電廠、開關廠、變電所、輸電塔線嚴重毀損
尼莎颱風	時間: 2017年7月 尼莎颱風	和平電廠輸電電塔倒塌 ，電力供應減少130萬瓩量，供電影響大	電塔倒塌
815大停電	時間: 2017年8月 大潭電廠跳機	台灣各地預警停電	中油對大潭發電廠的天然氣供應管線意外停止運作，大潭電廠機組全部跳停 (人為誤操作)

能源設施關聯性

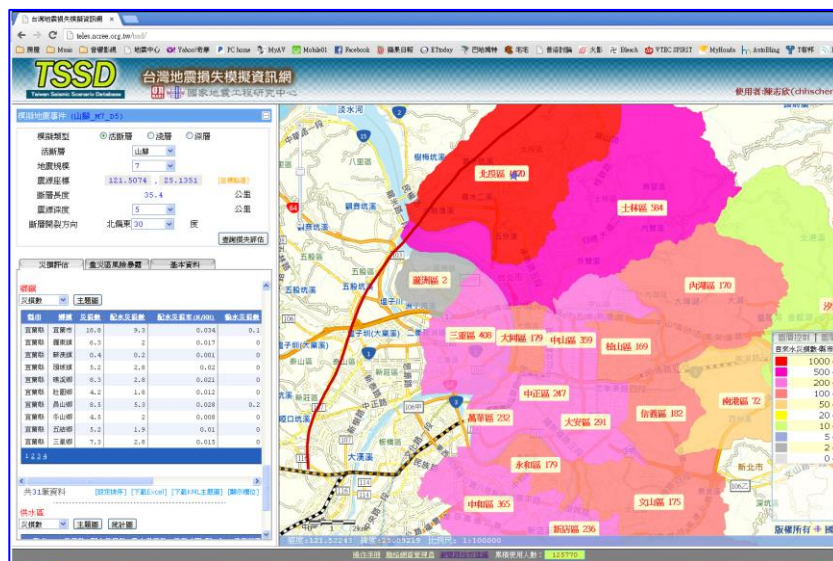
- 都會區之維生設施常為網路架構，災害發生單一設施失效，演變連鎖效應影響
- 行政院2014年推動關鍵基礎設施安全防護措施策略擬定，強調設施管理層級掌握系統相依關係與失效影響性



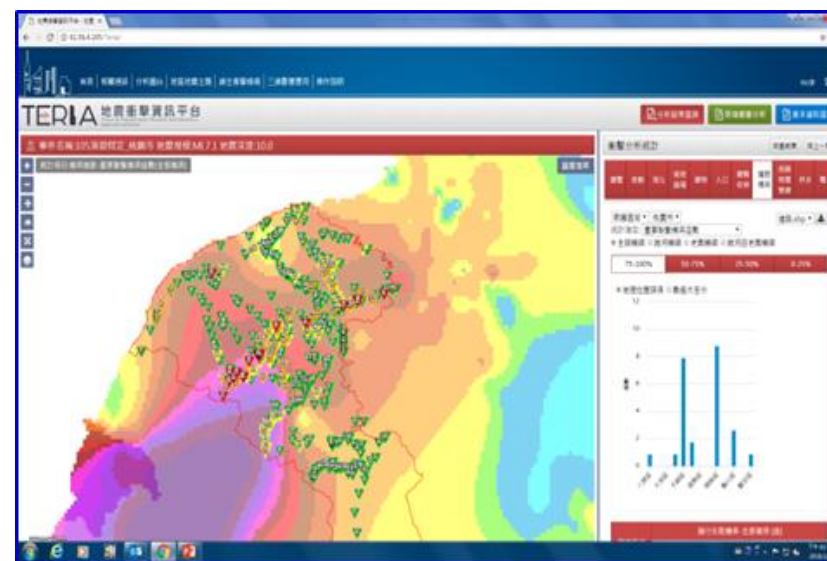
基礎設施關聯圖 (Rindaldi et al. 2001)

維生設施損壞評估

- 可有效評估災害潛在的危險程度與可能引致的災難和損失，應用在政府的防救災業務和民間企業的風險評估與管理上。

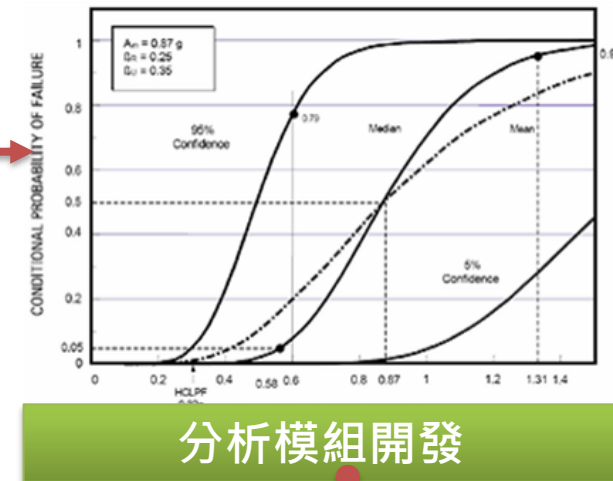


台灣地震損失評估系統(TELES)



地震衝擊資訊平台(TERIA)

設施損壞評估流程



結果產出

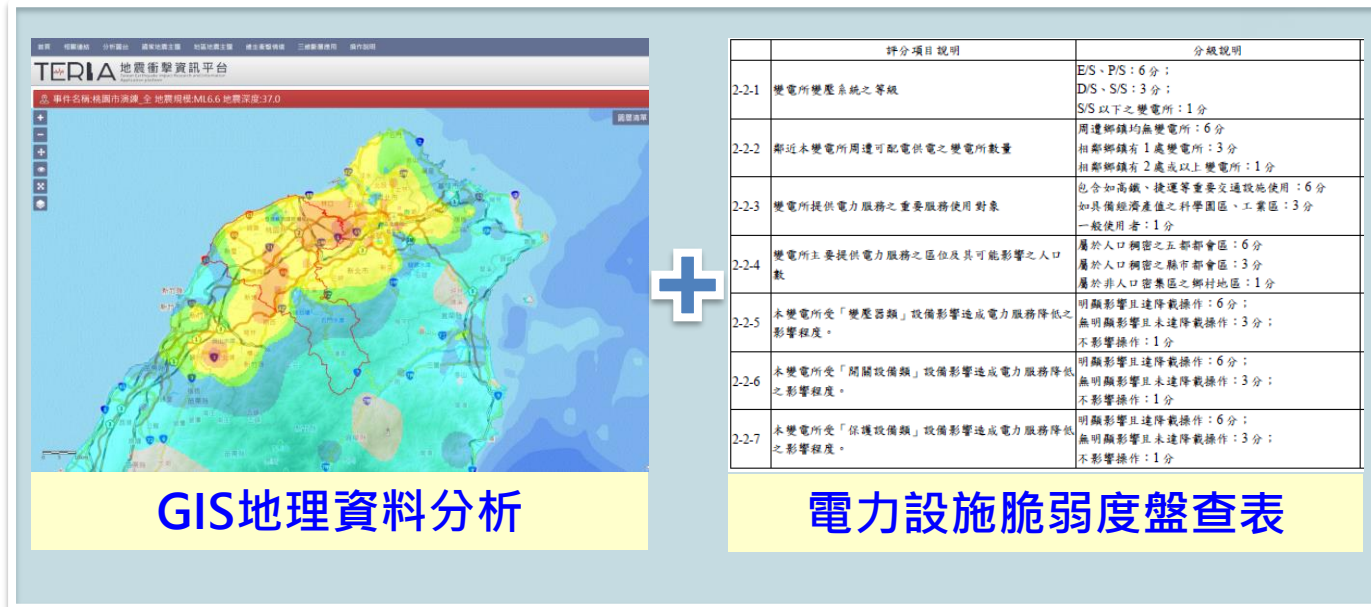
- 設施損壞分析結果，可套疊區域人口、社經資料，以及其他重要設施等圖層，建立其影響衝擊分析



電力系統脆弱度辨識

災害因子	設施類別	暴露度	敏感度	適應力
地震	發電設施 	地震作用下，受地表振動影響，發電廠及機組直接受地震衝擊，造成設施零件停用與損壞	地震災害，可能造成發電廠設備損壞，尤其是發電機組與電氣控制設備，直接造成設備不可用，降低發電效率	發電廠設備受損，倘若設備/元件有經設計規範要求，則不致造成嚴重損壞、跳脫狀設備應可迅速修復
	輸電設施 	輸電設備大都設置於山區，暴露於地震引致山崩災害風險下	輸電線路主要提供電力服務之區位與可能影響範圍	輸電系統多位於山區不易到達，此外地震災害亦可能造成交通中斷，故輸電設施不易快速搶修
	配電設施 161/69kV  一次變電所	地震作用下，受地表振動影響，變電站與設施零件損壞	地震災害，引致變電站設施損壞，造成電力服務降低	變電設施遭受地震災害衝擊前有先行預防動作並依緊急應變流程辦理應變程序

電力系統脆弱度風險矩陣



潛在衝擊矩陣		暴露度				
		低	中低	中	中高	高
敏感 度	高					
	中高					
	中					
	中低					
	低					

脆弱度矩陣		潛在衝擊				
		低	中低	中	中高	高
適應 能力	低					
	中低					
	中					
	中高					
	高					

脆弱度風險矩陣

RAPID-N (Rapid Natech Risk Assessment Tool) 發展概述

- Web-based的應用
 - 簡單且快速的資料輸入
 - 快速分析和可視化
 - 模組化的架構
 - Scientific Tools
 - Natural Hazards and Natechs
 - Facilities and
- Process Units
- Risk Assessment
 - 目前主要應用於地震災害
 - 未來將進行洪水災害的分析與應用



- 危害
 - 震源參數
- 地震目錄數據
 - 線上監控 (USGS)
 - 數據的自動更新
- 現地之危害數據
- 危害地圖
 - USGS 震度圖
- Natechs
 - 現地危害參數

Natech Information

Hazard:	Kocaeli Earthquake, Turkey, 1999/08/17
Facility:	Turkish Petroleum Refineries Corp. (TUPRAS) Izmit Refinery, Turkey

On-site Hazard Parameters

European Macroseismic:	Destructive
Horizontal peak ground acceleration:	0.25 g
Vertical peak ground acceleration:	0.2 g
Peak Ground Displacement:	40–60 cm

References

No	Reference
1.	Girgin, S., "The natech events during the August 17, 1999 Kocaeli Earthquake: aftermath and less
2.	Durukal, E.; Erdik, M., "Physical and economic losses sustained by the industry in the 1999 Koca
3.	Steinberg, L. J. and Cruz, A. M., "When natural and technological disasters collide: lessons from
4.	Daniş, H.; Gorgun, M., "Marmara earthquake and TÜPRAŞ fire", 2005
5.	Suzuki, K., "Report on damage to industrial facilities in the 1999 Kocaeli earthquake, Turkey", 200

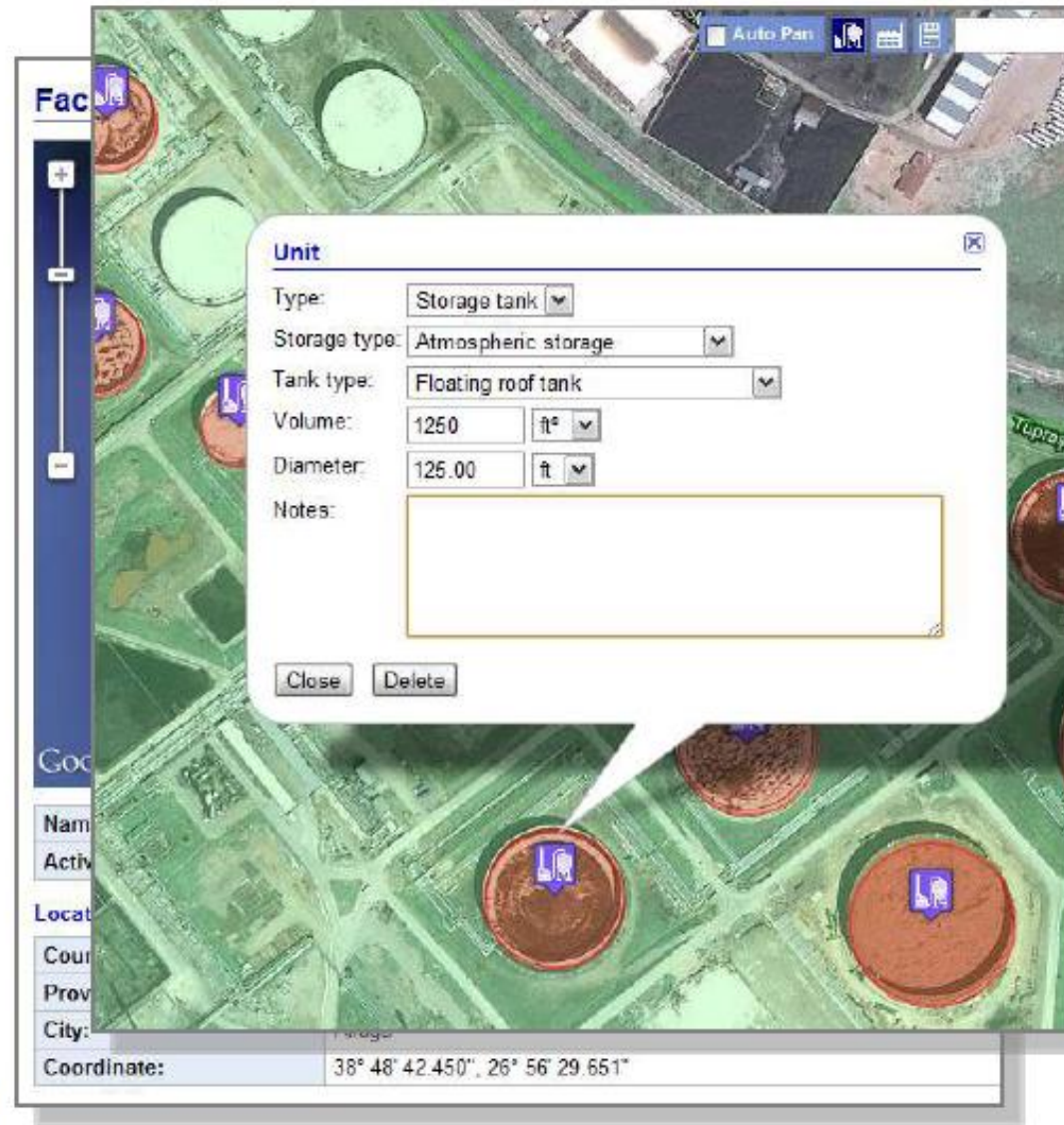
Created: Serkan Girgin, 2011/10/18 15:48:13

Natech Damages

No	Process Unit Type	Process Unit Properties	Damage Classification
1.	Storage Tank	Storage Condition: Atmospheric Roof Type: Floating Roof Construction Material: Steel Base Support Type: Unanchored	Seligson et al. (1996)

Facilities and Process Units Module

- **設備**
 - 位置，操作者
 - 場站屬性
- **物質**
 - 標識符號
 - 物理化學性質
- **製程 單元/組**
 - 製程單元的特性
 - 存儲物質
- **典型製程單元**



Risk Assessment Module Module (1/2)

- 損壞分類
 - 損壞狀態
- 易損性曲線
 - PGA與損壞機率
- 風險狀態
 - 損壞參數
- Natech事件
- 機率條件 (例如50%)
- 數量 (例如10%V)
- 後果模擬

Fragility Curve Information	
Name:	HAZUS, On-ground anchored steel tank
Process Unit Type:	Storage Tank
Damage Classification:	HAZUS (Water Storage Tanks)
Hazard Parameter:	Peak ground acceleration (PGA)
Unit:	%g
Type:	Pre-defined

Risk State Information	
Damage Classification:	Seligson et al. (1996)
Damage State:	DS3 (Moderate)

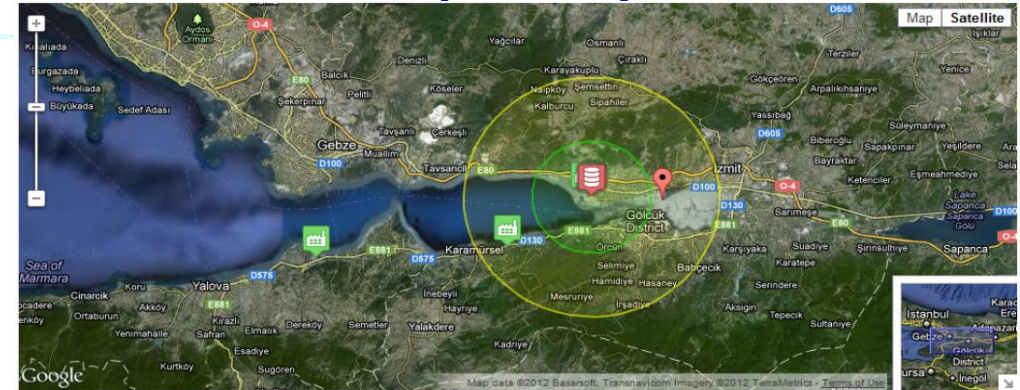
Risk Assessment Settings	
Volume Involved:	10 %v
Event:	60-minute Release

Conditions	
Storage Condition:	Atmospheric
Roof Type:	Fixed Roof
Construction Material:	Steel

Risk States					
No	Damage State	Event	Probability	Volume Involved	Conditions
1.	DS3	60-minute Release	100%	10 %v	-
2.	DS3	Vapor Cloud Fire	100%	10 %v	Type of Chemical: Flamm
3.	DS4	60-minute Release	100%	Auto	-
4.	DS4	Vapor Cloud Fire	100%	Auto	Type of Chemical: Flamm
5.	DS5	Worst-case Release	100%	100 %v	-
6.	DS5	Worst-case Fire	100%	100 %v	Type of Chemical: Flamm

Risk Assessment Module Module (2/2)

- **Natech損失評估**
 - 危害參數的計算
 - 損壞機率的估計(易損性曲線)
- **Natech後果分析**
 - 估計後果(最壞情境)
- **終點的距離的計算**
 - 使用 RMP 方法 (US EPA)
- **輸出**
 - 風險地圖
 - 總結報告



Name:	Sample Natech Risk Assessment, Turkey
Date:	2011/06/12
Type:	Public

Hazard Information

Hazard:	Scenario Earthquake, 2011/05/27 (7.6 Mw - 40° 44' 52.800", 29° 51' 50.400")
Hazard Map:	None

Risk Assessment Settings

Weather Condition:	F Stability, Wind Speed 1.5 m/s
Damage Classification:	Auto
Fragility Curve:	Auto
Facilities:	Auto
Cutoff Distance:	200 km

Results

1. Facility:	Facility A, Turkey
Distance:	8.73 km
① No process equipment information.	

Damage Assessment

Fragility Curve		Damage Probability	
O'Rourke and So (2000)		≥ DS2: 71.76 %	
		≥ DS3: 30.80 %	
		≥ DS4: 11.59 %	
2. Facility:	Facility B, Turkey		
Distance:	25.98 km		

Process Equipment

No	Type	Code	Distance	Fragility Curve	Damage Probability	Consequence Probability	Consequence Distance
1.	Storage Tank	ST01	25.65 km	O'Rourke and So (2000)	≥ DS2: 50.48 % ≥ DS3: 18.26 %	Pool Fire: 25.24 % Pool Fire: 13.70 %	56 m 56 m
2.	Storage Tank	ST02	25.88 km	O'Rourke and So (2000)	≥ DS2: 50.43 % ≥ DS3: 18.22 %	Pool Fire: 25.21 % Pool Fire: 13.66 %	79 m 79 m
3.	Storage Tank	ST03	26.01 km	Seligson et al. (1996)	≥ DS2: 65.23 % ≥ DS3: 26.79 %	60-minute release: 21.53 % 60-minute release: 6.69 %	6.65 km 14.25 km

簡報內容

- 一、能源設施介紹
- 二、災害案例與衝擊層面介紹
- 三、能源設施功能狀態評估方法
- 四、智慧化防災應用**

0206 花蓮震災災害應變處置報告

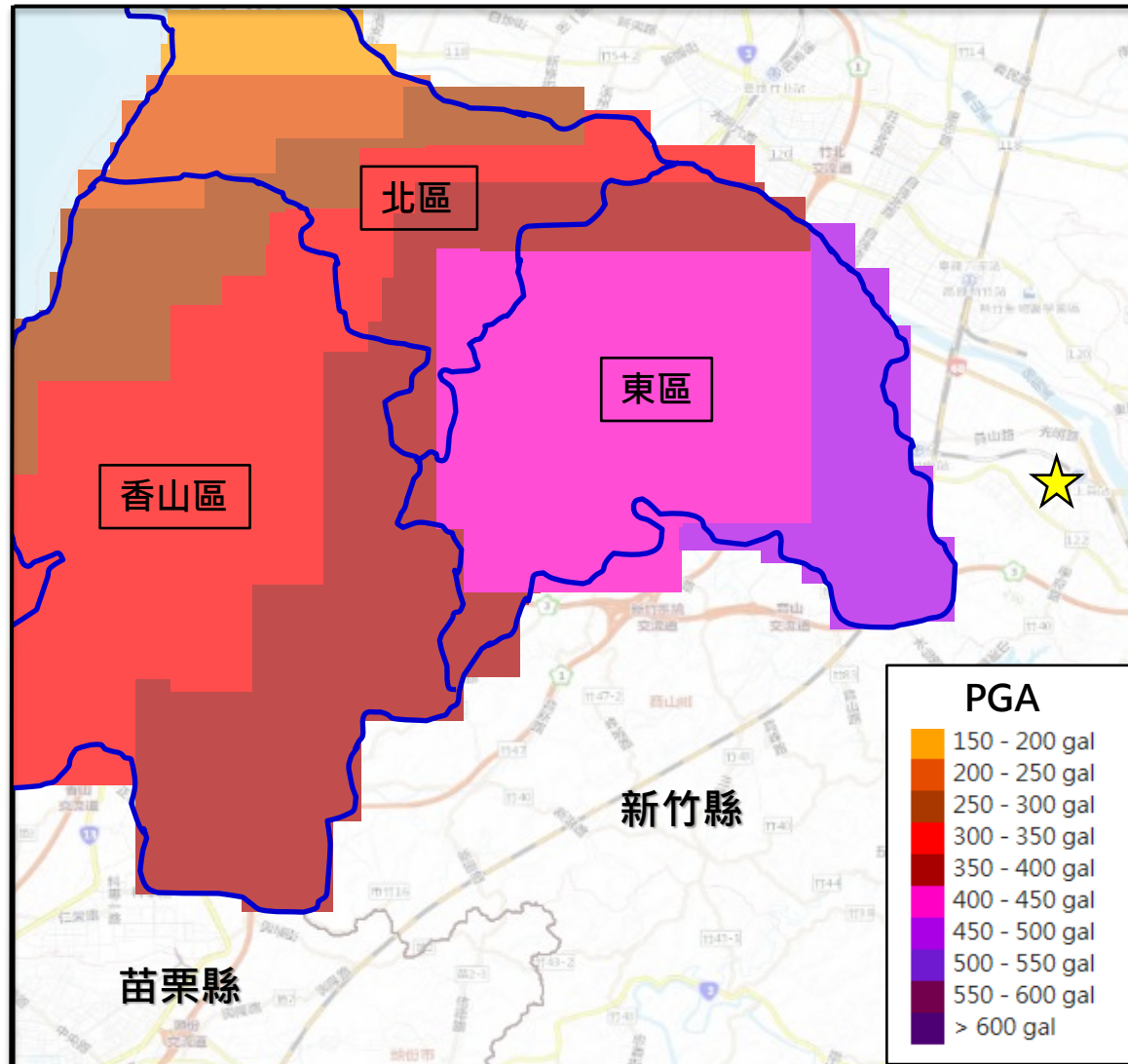
- 壹、地震資料 (資料來源：中央氣象局)
- 貳、應變作為 (資料來源：內政部消防署)
- 參、災情統計
 - 一 六、維生管線災情 (資料來源：經濟部、國家通訊傳播委員會)

單位別	項目	影響數目	搶修完成 (戶、處)	尚待修復 (戶、處)	備註
經濟部	自來水	40,000	5,000	35,000	
	電力	1,907	1,794	113	
	瓦斯外洩	8	8	0	

(備註：本表由經濟部彙整國家通訊傳播委員會統計資料後填報)

一 七、交通狀況 (資料來源：交通部)

地震衝擊模擬情境



地震情境設定

地震資訊

震源設定	地震規模 M_L	深度km
點震源	6.6	10

縣市	震度	PGA
新竹市	7級	400-450gal

電力設施損壞狀態

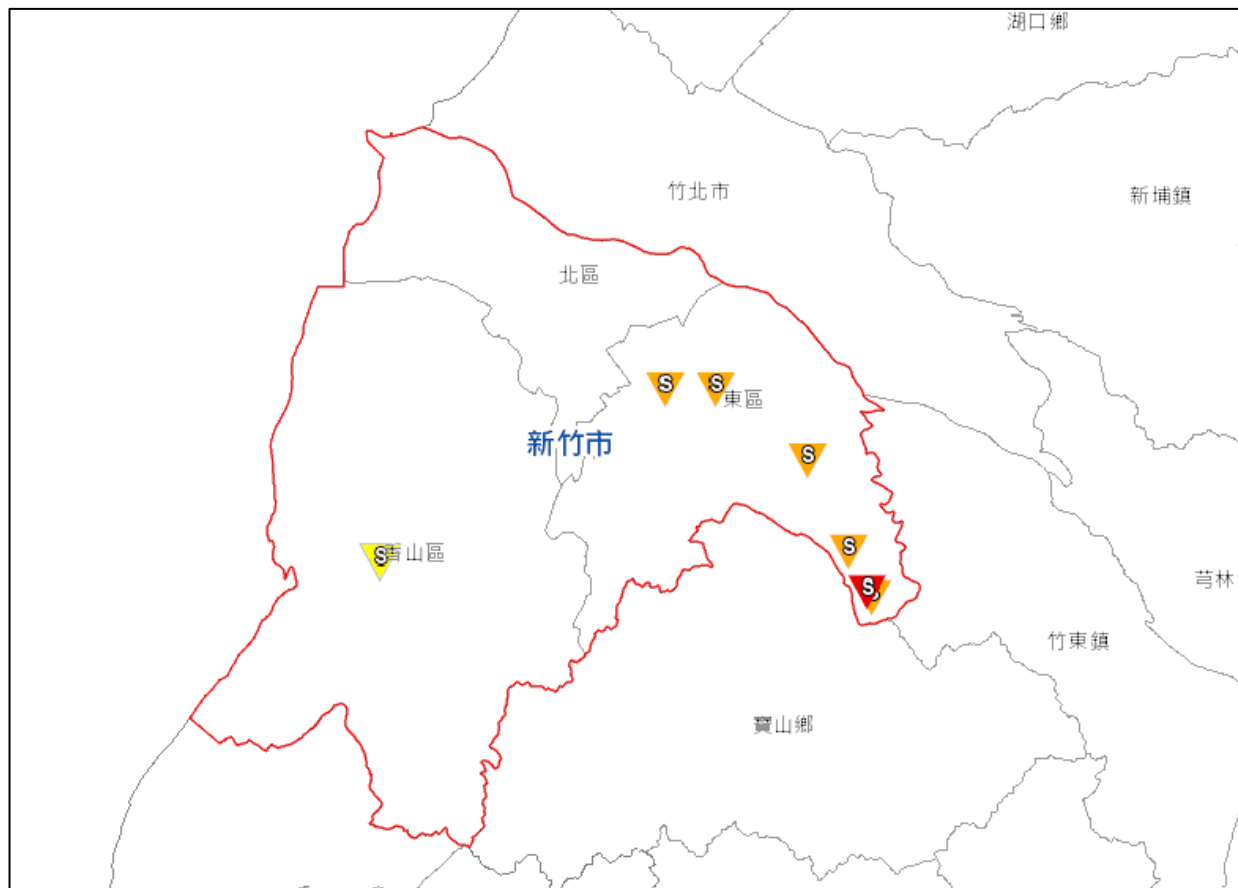
- 以設備**易損性**曲線分析**電力設施**受損風險
 - 電力設施(發電廠、變電所)

受災風險	數量
高風險 	1
中風險 	6
低風險 	4

 新竹科學園區

 震央位置

- 高風險**：設施受損嚴重，無法使用
- 中風險**：部分設施元件受損，修復後可使用



橋梁設施損壞狀態

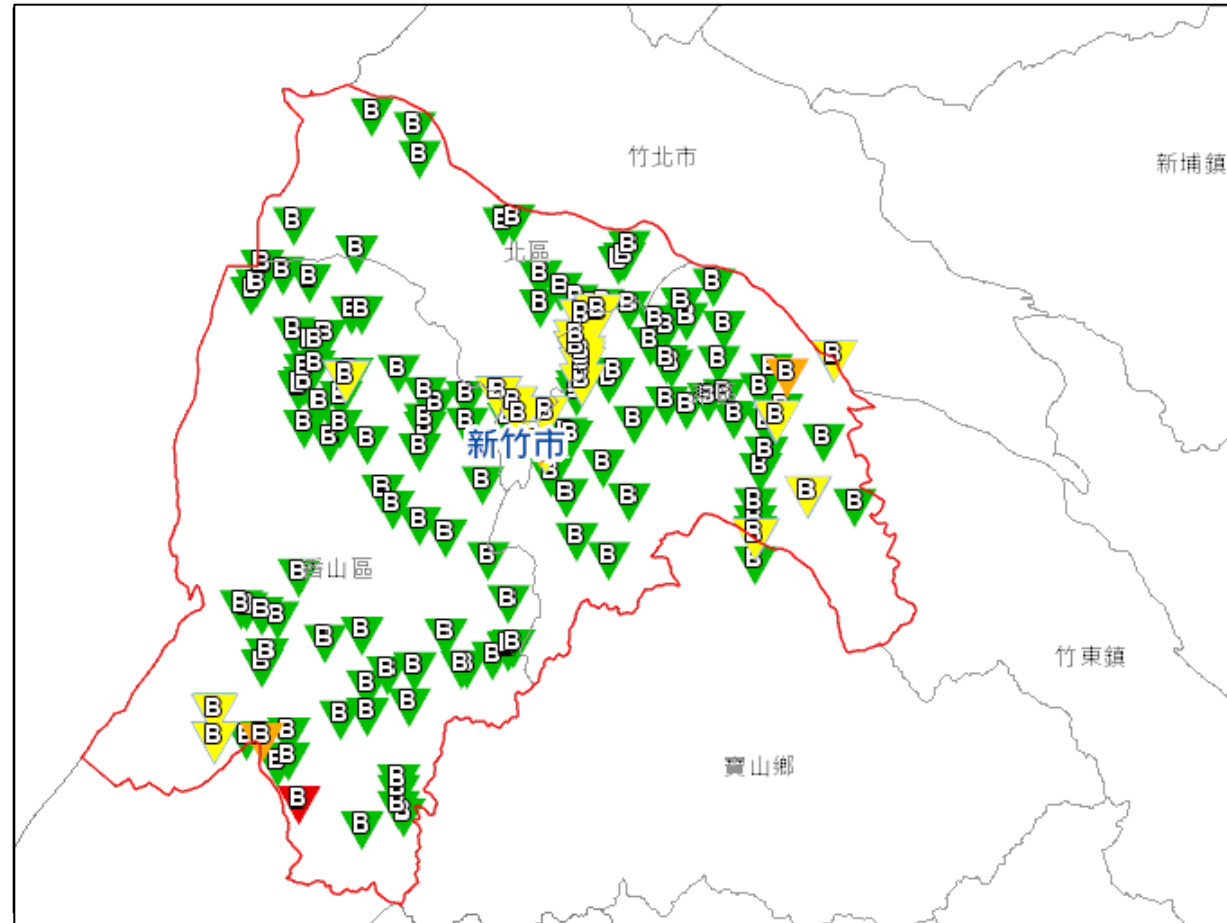
- 以設施易損性曲線分析橋梁設施受損風險

受災風險	數量
高風險 	1
中風險 	35
低風險 	9

 新竹科學園區

 震央位置

- 高風險：無法通行
- 中風險：部分受損，需管制通行



道路設施損壞狀態

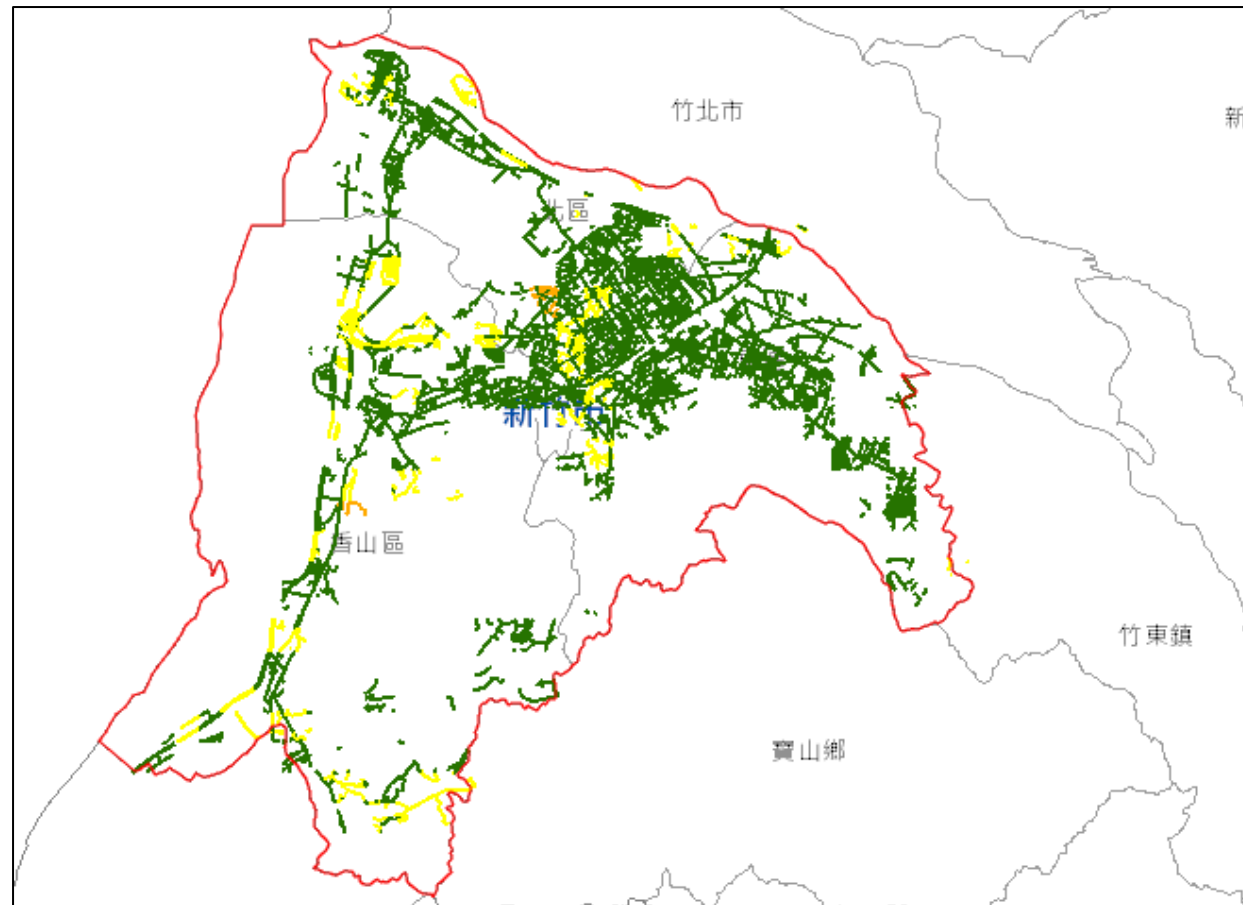
- 以設施易損性曲線分析道路受損風險



 新竹科學園區

 震央位置

- 高風險：無法通行
- 中風險：部分受損，需管制通行



815全臺大停電

- 民國94年啟用
- 一年發電量約288億度 居台灣第二
- 是台灣北部地區最大單一電廠
- 原規畫取代核四廠並解決南、北電力失衡問題
- 滿載發電時能供應北台灣三分之一用電
- 新竹以北8成工業用電，含台積電等國際科技大廠的供電全靠它

大潭發電廠小百科



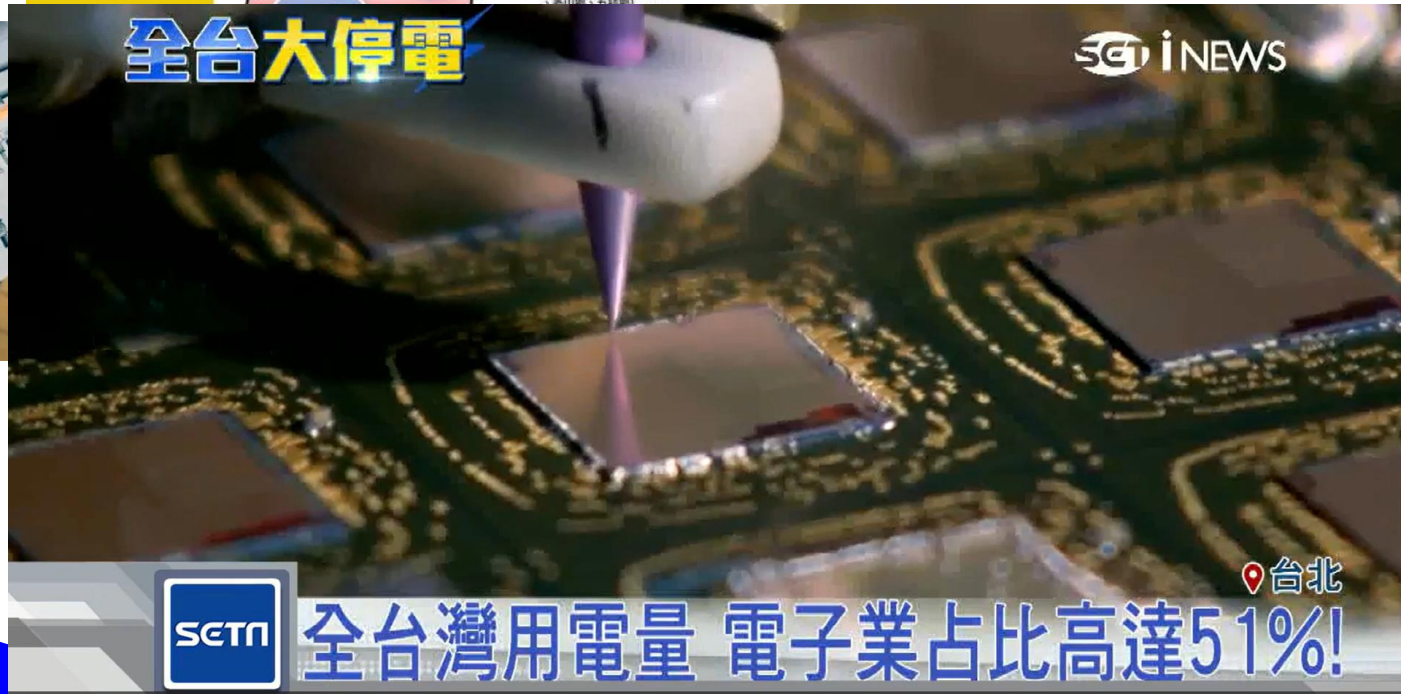
肇始事件

中油公司人員**操作失誤**，不慎關閉氣閥，中斷供氣，造成大潭電廠運轉6部機組跳機，供電中斷

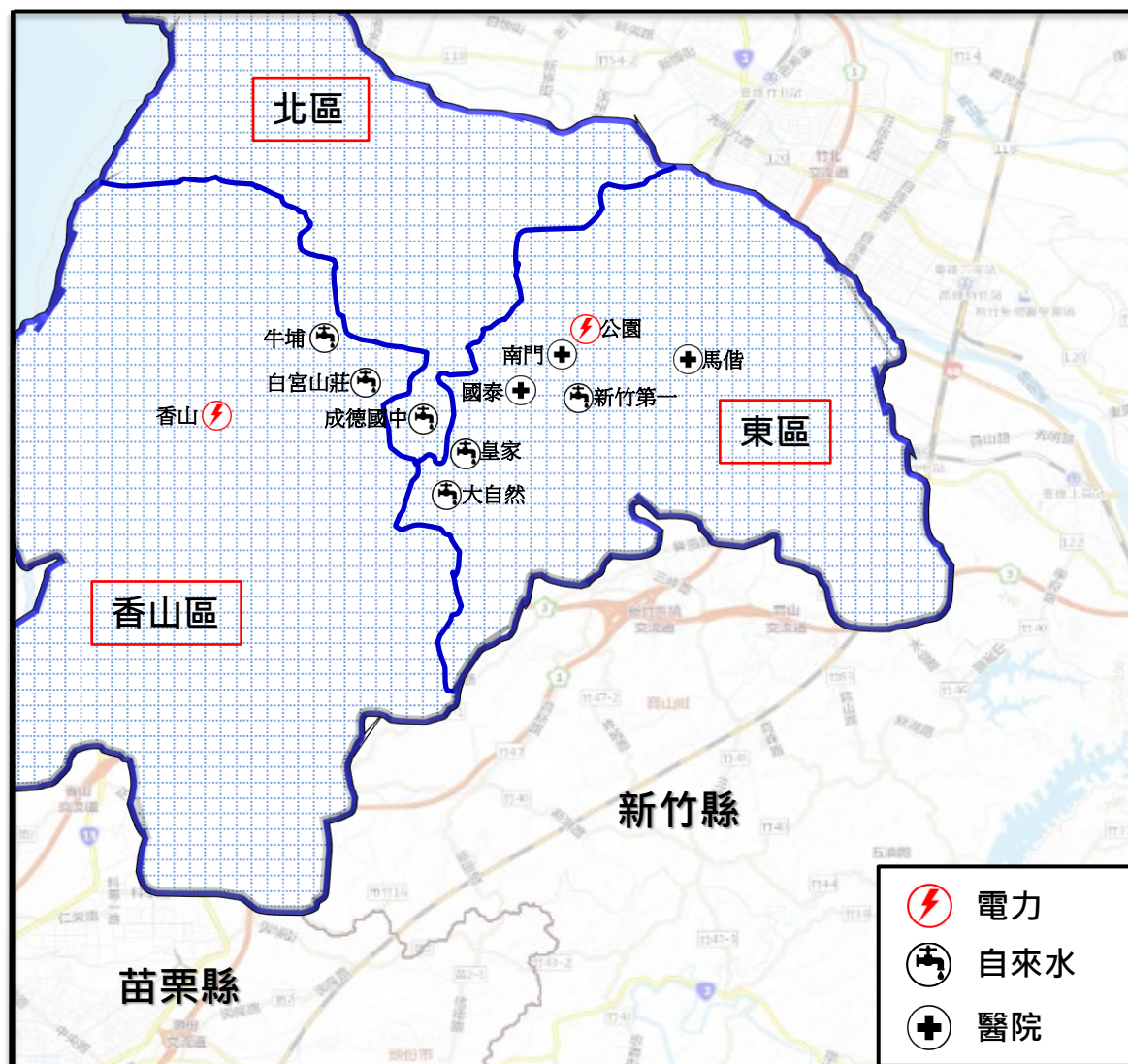
815 全台17縣市大停電



全台大停電



衝擊影響模擬分析(新竹市)



設施類別	衝擊型態	設施區域與名稱
電力	直接衝擊	東區：公園 香山區：香山
自來水	間接衝擊	東區：新竹第一、皇家 北區：成德國中、大自然 香山區：白宮山莊、牛埔
醫院	間接衝擊	東區：馬偕、國泰、南門

815全臺大停電實際災情

106年8月15日臺灣中油對台電大潭發電廠天然氣供應管線意外停止運作，導致電廠6部機組全部跳停，電力備載容量不足，全臺大規模無遇警停電。

- 東區、北區停電

- 香山主變壓所、公園2號主變壓所跳電

電力失效

- 香山區、北區停水

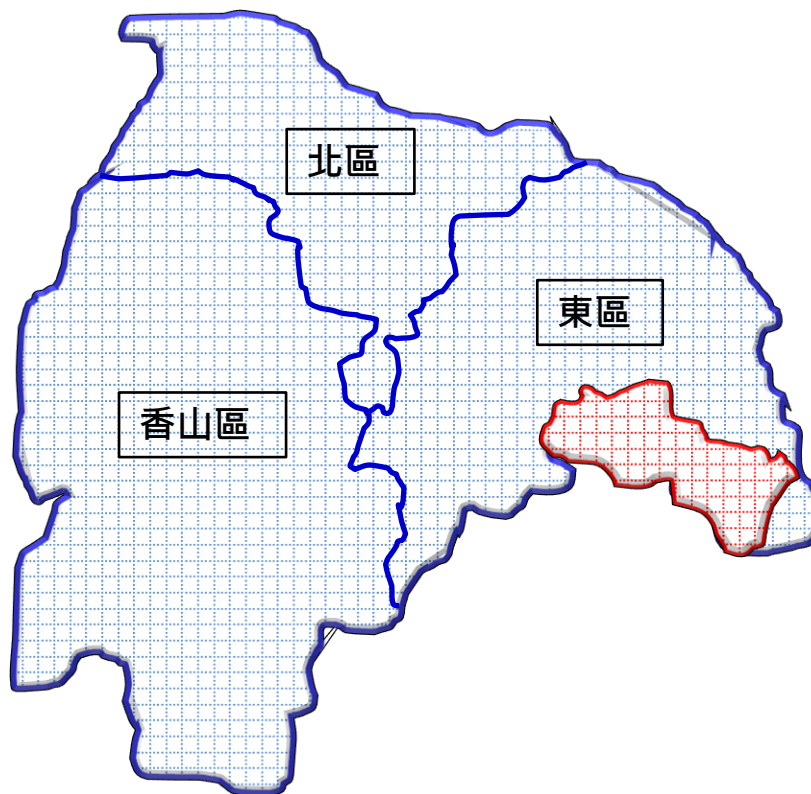
- 成德國中、白宮山莊、大自然加壓站停電

自來水失效

- 北區、東區交通阻塞

- 交通號誌停電無法正常運作

交通號誌無法運作



- 台大新竹分院、南門、新竹馬偕醫院停電

- 啟動緊急備用機

急救責任醫院停電

- 新竹市基地台待修復停電

通訊基地台

- Big City遠東巨城購物中心

大型商場停電

Microsoft Copilot

← ↻ 🔍 搜尋或輸入網址

★ 中 ☆ 圖 雲 ...



適用於 Microsoft 365 的 Microsoft Copilot 是 AI 支援的生產力工具，可協調大型語言模型 (LLM)、Microsoft Graph 中的內容，以及您每天使用的 Microsoft 365 生產力應用程式，例如 Word、Excel、PowerPoint、Outlook、Teams 等等。此整合提供即時智慧協助、讓使用者提升創意、生產力和技能。

適用於 Microsoft 365 的 Copilot 使用 LLM 的組合，這是一種**人工智慧 (AI) 演算法**，使用**深度學習技術和大量資料集來瞭解、摘要、預測及產生內容**。這些 LLM 包含預先定型的模型，例如產生預先定型的轉換器 (GPT)，例如 GPT-4，其設計目的是要在這些工作中使用 Excel。



Microsoft Copilot

1. 什麼是關鍵能源基礎設施？

- **定義**：關鍵能源基礎設施包括電力、天然氣、石油等能源供應系統，這些系統對國家安全、經濟穩定和公共安全至關重要。
- **重要性**：這些設施的中斷或破壞可能會導致嚴重的經濟損失和社會混亂。

2. 面臨的威脅

- **自然災害**：如地震、颱風等自然災害可能對能源基礎設施造成破壞。
- **人為威脅**：包括恐怖襲擊、網絡攻擊和內部人員的惡意行為¹。
- **技術故障**：設備老化或技術故障可能導致能源供應中斷。

3. 保護措施

- **風險評估**：定期進行風險評估，識別潛在威脅和脆弱點。
- **技術防護**：採用先進的技術手段，如防火牆、入侵檢測系統等，保護能源基礎設施²。
- **應急預案**：制定和演練應急預案，確保在突發事件發生時能迅速應對和恢復³。

4. 國際合作

- **信息共享**：與國際組織和其他國家合作，共享威脅信息和最佳實踐。
- **聯合演練**：參與國際聯合演練，提高應對跨國威脅的能力⁴。

5. 結論

- **持續改進**：關鍵能源基礎設施的保護是一個持續的過程，需要不斷改進和更新防護措施。
- **全民參與**：提高公眾的安全意識，鼓勵全民參與，共同保護關鍵能源基礎設施。

AI技術防災應用

➤ NVIDIA Earth-2數位孿生模型更準確預測臺灣氣候變化

 NVIDIA CEO Jensen Huang Keynote at COMPUTEX 2024

 **Keynote
by NVIDIA CEO
Jensen Huang**

Sunday, June 2
7 p.m. Taiwan Time



到以下平台觀看：  YouTube

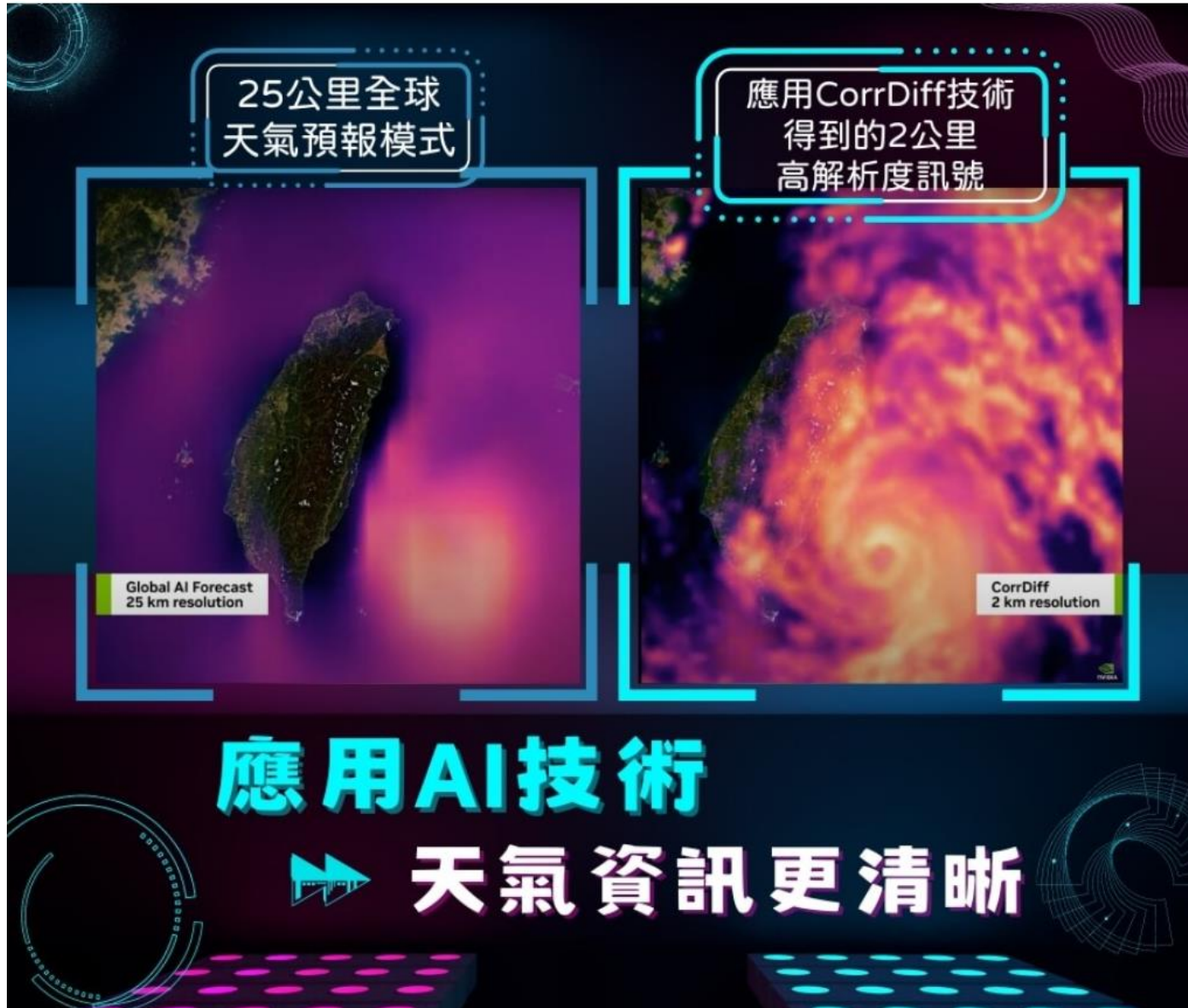


Jensen Huang
Founder and CEO, NVIDIA



影片來源：NVIDIA

AI技術+天氣預報



中央氣象署今天在臉書「報氣候-中央氣象署」表示，所謂CorrDiff (Corrector Diffusion) 的生成式擴散AI模型，是氣象署與NVIDIA於2022年合作開發的AI天氣降尺度技術。

NCDR 智慧化防災資訊

即時觀測

含在地觀測、全台觀測、主題觀測與颱風情資區三大項目



示警訂閱

含氣象、水文、交通、民生四大主題，並以圖卡方式推播讓您收到即時訊息。



113年度全國環境事故案例研討會

毒化災害情資模組

- ◆ 開發「毒性化學物質運送車輛即時追蹤系統」模組頁面
- ◆ 即時掌握全台毒化物核可運送車輛動態約 1,400 輛/日
- ◆ 進行事故現場畫面與災情監控應用



1 貼近真實 打造全新三維平台

以三維圖資環景技術，提供更擬真的操作展示平台，還原多維度、多屬性之真實世界運作



2 多元豐富 災害情資全收錄

蒐羅超過2,300種圖資，涵蓋雨量、水庫、水位、潮位、人流、交通等種類，豐富圖資滿足不同應用情境需求



3 簡易申請 輕鬆取得主題圖

主題圖申請網提供一般民眾與各機關單位接洽申請，提升資料共享、降低資訊流通門檻



國科會2024 Kiss Science

活動網站及報名網址：

<https://www.kisscience.tw/motion.asp?newsid=12777&menuid=14299&lgid=1&siteid=100614>



科學開門 青春不悶



防災生活館



NSTC 國家科學及技術委員會
National Science and Technology Council



籌辦單位
行政院 國家災害防救科技中心
National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

一起來防災

想知道哪些互動遊戲
能夠探索防災知識嗎？



活動將透過
0918地震調
查內容，以及
一起來防災的
網頁專區，邀
請民衆一起來
體驗

氣候變遷 in Taiwan 科學報告輕鬆看

氣候改變了多少？
如何應對氣候變遷呢？



活動將透過國家氣候變遷科學報告2024
之重點內容，帶領民衆一起來了解

智慧防災新氣象

活動將以科普影片深入介
紹颱風、豪雨、寒害等相
關主題的氣象知識



您知道AI除了會幫忙開車，
還會告訴丞相何時起風嗎？

全災害兵棋台應用



影響範圍計算

針對特定災害模式或以自訂區域等方式，於地圖中標示影響範圍

特定災害模式影響範圍計算

- 地震震度範圍計算
- 淹水潛勢範圍計算
- 低窪地淹水範圍計算
- 土石流潛勢溪流影響範圍計算

通用範圍計算

- 自訂行政區
- 環域空間分析
- 影響路程範圍
- 災點範圍模擬



情境統計圖卡

可搭配影響範圍計算元件進行5大類型資訊統計，並提供圖卡資訊編輯之彈性，分別為：

- 影響範圍統計
- TERIA圖卡
- 自訂文字圖卡



空間繪製工具

提供點、線、面地圖繪製標示



描述文字紀錄

以文字編輯器設定描述文字或圖片展示



空間圖片套疊

提供帶有空間資訊的圖片套疊與展示



路徑規劃工具

支援阻斷點及阻斷區域模擬，尋找最佳路徑



篩選圖層套疊

指定範圍萃取圖層內容以獨立物件形式套疊

全災害兵棋台應用/地震災害

情境內容編輯

取消

完成

12 完成情境編輯

元件清單

▶ 影響範圍計算 (12)

▼ 情境統計圖卡 (12)

夜間時段影響...

淹水保全戶數

老人社福機構...

身障社福機構...

震後建物完全...

震後建物嚴重...

震後建物中度...

震後建物輕度...

11 各項統計結果
以圖卡呈現

情境統計圖卡

TERIA災損評估

震後建物完全損
壞棟數

349 棟

震後建物中度損
壞棟數

20,703 棟

震後上班通勤死
亡人口

震後建物嚴重損
壞棟數

3,897 棟

震後建物輕度損
壞棟數

62,495 棟

震後上班通勤重
傷人口



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

報告完畢
敬請指教