

# 大臺北地區大規模地震衝擊情境分析

## - 以道路系統、水電設施、重要設施為例

國家災害防救科技中心 劉淑燕 吳佳容 李沁妍 李洋寧  
地震人為組 鄧敏政 李中生 柯孝勳 簡賢文

### 執行內容

本研究為「大臺北地區大規模地震衝擊情境分析」之第二部分，參考第一部分之地動情境研究成果，假設山腳斷層全段錯動造成規模7.1的地震情境，本研究分析研判該地震危害造成大臺北地區的災害衝擊與設施失效影響。建立於該地區的基礎資料之上，利用國內外既有的分析模型，量化評估大臺北地區遭受大規模地震衝擊之後的災害情境。此外，運用地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)的分析技術，以500m×500m地理網格為單元進行模擬，使得分析結果較以往更為精細與準確。本研究之目的為建立一個地理空間性較佳的預測結果，作為未來規劃災前減災策略以及研擬防救災與應變計畫之參考。本研究內容包括：大臺北地區道路系統(橋梁/道路)通行失敗(封閉)機率評估、水電維生設施損壞與水電中斷評估、重要設施查報項目以及醫療救援設施失效衝擊評估。



### 分析流程

#### 情境設定

模擬山腳斷層錯動，地震規模7.1，為模擬情境示範案例，推估全台500公尺x500公尺網格資料：  
最大地表加速度(PGA)、  
地表永久位移量(PGD)。

#### 資料建置

基礎資料調查：道路、橋梁、供水、電力、重要設施等各項設施系統作清單調查，建立設施資料庫，包括：設施點位坐標、材料、型式、尺寸、設備容量等。

#### 損壞評估

易損性模組開發：蒐整國內外之易損性曲線，篩選適合道路、橋梁、供水、電力、重要設施等各項系統特徵之曲線函數，即可利用所建立之易損性模組進行設施直接損壞評估。

#### 衝擊分析

設施失效後衝擊評估：利用道路、橋梁、供水、電力、重要設施等各項設施系統損壞分析結果，考慮區域人口、交通阻斷機率等因素，做進一步之衝擊分析。

### 評估結果

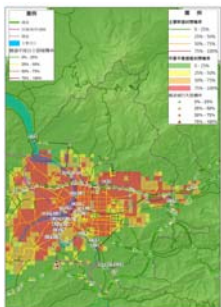
#### bridge & road 橋梁/道路系統通行失敗(封閉)機率評估

##### 交通系統損壞分析：

交通系統易損性評估取得道路及橋梁之損壞機率，分為無損壞、輕度損壞、中度損壞、嚴重損壞、完全損壞。

##### 橋梁通行失敗機率分析：

取得橋梁損壞機率，納入橋梁損壞機率個別對應之阻斷機率，以取得橋梁阻斷機率，亦稱為橋梁失敗通行機率。



##### 道路通行失敗機率分析：

考量災後道路封閉情況對於救災行動之影響，輕微損壞下，道路仍可有條件開放，但在中度損壞狀態下，道路視狀況需要實施封閉，因此，超越中度損壞以上之機率即定義為道路封閉機率。

#### power

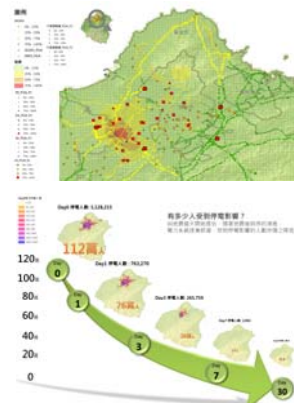
#### 電力系統中斷情境分析

##### 電力系統損壞分析：

電力系統易損性評估取得電力設施及末端管網之損壞機率，分為無損壞、輕度損壞、中度損壞、嚴重損壞、完全損壞。

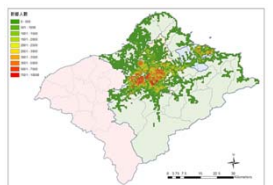
##### 電力系統衝擊分析：

由損壞機率進一步考量網格化人口數因子，進行末端管網電力中斷之衝擊分析，取得地震後1日、3日、1週、1個月之不同時序下，電力中斷影響範圍與影響人數。



#### water

#### 供水設施衝擊分析



##### 供水設施衝擊分析：

如同電力中斷情境分析，由供水設施易損性評估取得損壞機率，並考量網格化人口數因子，取得供水斷影響人數與範圍。

#### hospital

#### 醫院震後失效評估

##### 醫院設施的震後失效與剩餘服務能力：

整合各項設施損壞評估結果，以建物損壞、交通阻礙、供水受阻、電力中斷、醫院設備失效等因子，作為醫院營運條件因子損壞衝擊之依據。

