

114 年輻射災害情資模組 電子地圖維護勞務採購案 成果報告書

執行單位：國家災害防救科技中心

中華民國 一一四年十二月

目 錄

目 錄	I
圖目錄	II
表目錄	IV
第一章 前言	1
第二章 計畫工項與期程	3
第三章 輻射災害模組概述	4
第一節 輻射災害情資模組規劃	4
第二節 輻射災害災情網頁籤架構說明	5
第四章 計畫工作成果說明	12
第一節 模組功能開發	12
第二節 維護管理	22
第五章 結論與建議	23

圖目錄

圖 1 災害情資服務平台與其子系統	1
圖 2 輻射災害情資平台架構	2
圖 3 輻射災害災情網資訊整合架構圖	2
圖 4 使用者權限規劃說明	4
圖 5 輻射災害情資模組功能架構	5
圖 6 核電廠運轉狀態	6
圖 7 火山監測綜合指標	6
圖 8 供水即時資訊	6
圖 9 停話資訊	6
圖 10 核電廠周遭輻射偵測	6
圖 11 輻射監測	7
圖 12 歷史環境輻射背景值	7
圖 13 動態大氣觀測	7
圖 14 境外輻射_北韓	7
圖 15 車載機動式監測	7
圖 16 核電廠設施分析-村里人口	8
圖 17 核電廠設施分析-輻傷醫院	8
圖 18 核一廠疏散分區圖	8
圖 19 核二廠疏散分區圖	8
圖 20 核三廠疏散分區圖	8
圖 21 核一廠緊急應變計畫區(3 公里範圍)	8
圖 22 核二廠緊急應變計畫區(3 公里範圍)	8
圖 23 核三廠緊急應變計畫區(3 公里範圍)	8
圖 24 人流監控	9
圖 25 車流監控	9
圖 26 核一廠民眾預警系統涵蓋率	9
圖 27 核二廠民眾預警系統涵蓋率	9
圖 28 核三廠民眾預警系統涵蓋率	9
圖 29 輻傷醫院(級別)	9
圖 30 家庭訪問訪查彙整	9
圖 31 民眾告警資訊	10
圖 32 在地防災資訊	10
圖 33 災害示警資訊	10

圖 34 綜合資訊(即時).....	10
圖 35 其他災害示警燈號	10
圖 36 景點即時影像	11
圖 37 最新地震資訊	11
圖 38 國家災害防救科技中心 LINE 官方帳號頁面	13
圖 39 環境輻射頁面	14
圖 40 疏散替代道路規劃模組畫面	15
圖 41 輻射災害情資網新增道路規劃模組	15
圖 42 依各節次情境時序發布之動態影片功能頁面	16
圖 43 核安演習兵棋推演程序	16
圖 44 核安演習地震震源與震度圖	17
圖 45 核安演習狀況發布內容示意圖	18
圖 46 地震災害情境模擬分析	18
圖 47 公路阻斷及道路嚴重受損	19
圖 48 橋梁受損無法通行	19
圖 49 輻射即時監測站訊息中斷	19
圖 50 預警警報系統損壞	20
圖 51 海嘯警報溢淹評估	20
圖 52 人口統計資料庫下載頁面	21
圖 53 替代道路規劃模組異常(左：修護前，右：修護後).....	22

表目錄

表 1 計畫期程進度表	3
-------------------	---

第一章 前言

國家災害防救科技中心（以下簡稱災防科技中心）近年致力提供中央及地方應用之災害應變決策輔助系統，於災害應變情資研判過程中扮演著重要角色，結合空間資訊技術即時提供重點資訊，有效輔助指揮官進行後續指揮調度。「災害災情網」(以下簡稱：災情網)是防救災資訊的發布流通站，平台設計主軸係以串聯起中央部會、縣市政府及全台民眾共同參與防救災為導向，協助中央部會對地方縣市的縱向資訊傳遞，並串聯地方縣市之間的橫向聯絡，執行多面向的資訊傳遞(圖 1)。



圖 1 災害情資服務平台與其子系統

107 年起本中心與核能安全委員會(以下簡稱核安會)共同建置輻射災害情資模組，本平台營運涵蓋 3 個子系統—災情網輻射災害情資模組、輔助系統及監控管理後台（圖 2）。111 年度正式推出三維決策系統，並於過去幾年期間奠定全台三維地形、三維建物資料等，同步持續引入各方跨域資料打造圖台基礎，災情網全面以三維視角瀏覽，讓災害應變需求可以有更接近真實場域的空間模型，使防救災應變人

員能更好地對應到發生地點，有助於監測和分析災害事件之影響性。本計畫今年度協助模組功能精進開發與圖資更新，以及提供地震情境模擬供 114 年核安第 31 號演習腳本規劃之參考。



圖 2 輻射災害情資平台架構

輻射災害可能因不同災害發生，因此本平台除災情網既有水文、氣象、火山、地震等監測資訊外，更整合基礎點位資料、輻射監測、輻射劑量評估、預警系統涵蓋、境外輻射模擬及家庭訪問調查等資訊(如圖 3)。透過資訊的整合，縮短決策者決策判定時間，降低災害之影響。



圖 3 輻射災害災情網資訊整合架構圖

第二章 計畫工項與期程

本計畫期程自 114 年 2 月 21 日起至 12 月 31 日止，依據契約需完成工作說明書所載明之工作項目，與履約期限及驗收項目，包含開發 NCDRLINE 官網環境輻射監測頁面、開發疏散替代道路規劃模組、精進「全災害兵棋台」情境發布之動態影片展示功能、配合年度核安演習兵棋推演情境展示及應用、配合內政部公布資料定期更新人口統計資料庫、提交預定執行進度規劃表及每 3 個月於工作會議說明本案工作進度等，工作期程進度詳如表 1。

工作項目	計畫執行進度																		
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月									
1.提交執行進度規劃表	<div><div></div></div> 3/2																		
2.開發NCDRLINE 官網環境輻射監測頁面	<div><div></div></div>									10/31									
3.核安演習衝擊情境 • 核安演習地震情境模擬分析 • 核安演習兵棋推演情境製作及展示應用	<div><div></div></div>			5/30	<div><div></div></div> 7/25														
4.全災害兵棋台功能與專案開發 • 依照情境分段展示影片 • 於情況資訊說明欄或事故發生點增設照片或影片 • 開發替代道路規劃模組				<div><div></div></div>					9/30										
5.圖資更新 • 人口統計資料						<div><div></div></div>					11/14								
6. 會議 ▲ 審查會議 ※ 工作進度會議(6、9)		▲ (啟動)				※			※		▲ (期末)								
工作進度百分比 (累積數)	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	40%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%

表 1 計畫工作項目與執行進度表

第三章 輻射災害模組概述

第一節 輻射災害情資模組規劃

本計畫考量輻射災害應變時期及平時使用情境，進行輻射災害情資模組規劃，分為輻射災害災情網(前台)，決策輔助系統(主系統)及後台管理系統(後台)，以供各執掌人員使用。

在權責規劃上，後台權限管理者與系統操作使用者為規劃區別，皆具有使用輻射災害災情網(前台)與主系統(決策輔助系統)，前者主要為情境式主題頁籤，後者則為應變時突發狀況之所需，需彈性使用主系統做其他的資訊分析。而後台權限管理者則具有頁籤新增與公告設定等功能(圖 4)。

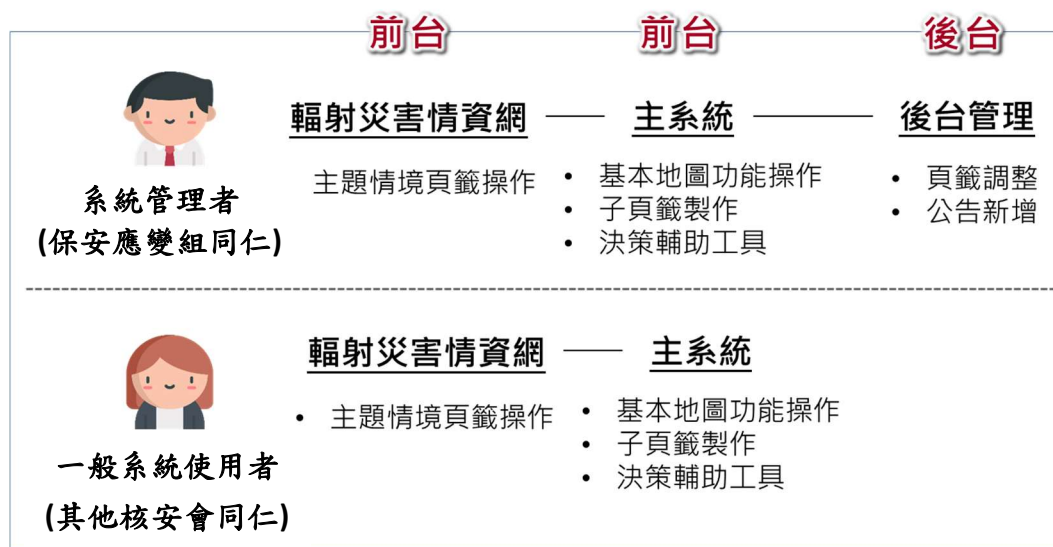


圖 4 使用者權限規劃說明

第二節 輻射災害災情網頁籤架構說明

本計畫依據輻射災害應變之所需，開發出五大主題頁籤，相關功能架構參考如下(圖 5)：



圖 5 輻射災害情資模組功能架構

一、事故緊急搶救與調度

以核能發電廠內核子事故情況為主，隨時了解各核電廠運作狀況、環境輻射偵測值，並於災時可得知供電、供水狀態，如圖 6 至圖 10 圖示。

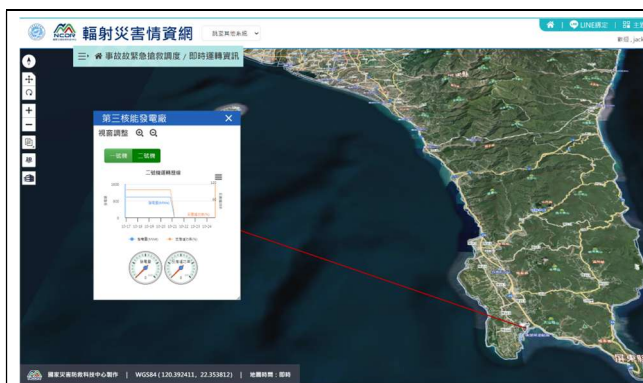


圖 6 核電廠運轉狀態



圖 7 火山監測綜合指標

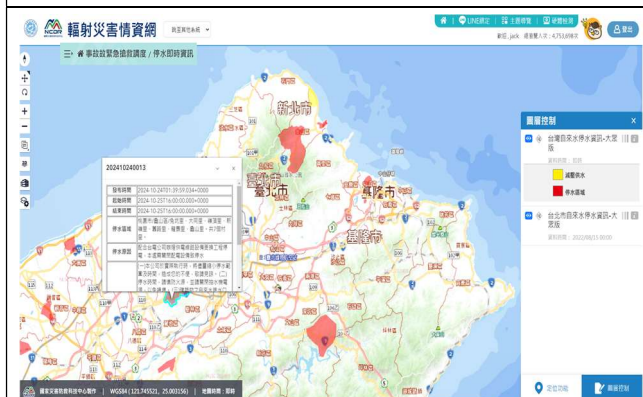


圖 8 供水即時資訊

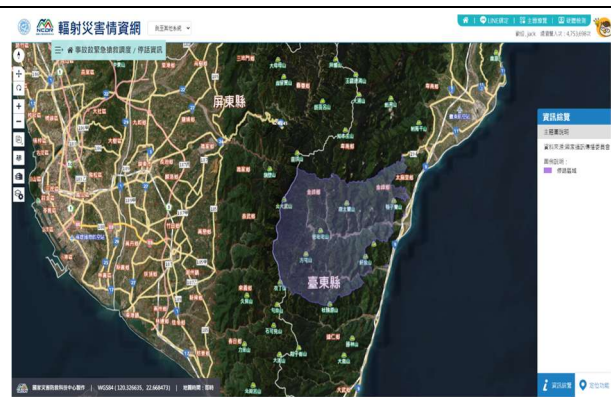


圖 9 停話資訊

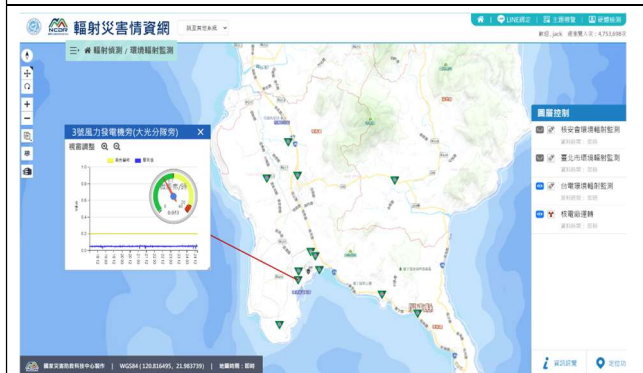


圖 10 核電廠周遭輻射偵測

二、 輻射偵測

提供全台環境輻射監測資訊，包含台電公司、核安會及臺北市府所建置之輻射偵測站，並提供境外輻射劑量評估模擬及大氣動態觀測等功能，並整合歷史環境輻射背景值，

相關畫面詳如圖 11 至圖 15 圖示。



圖 11 輻射監測

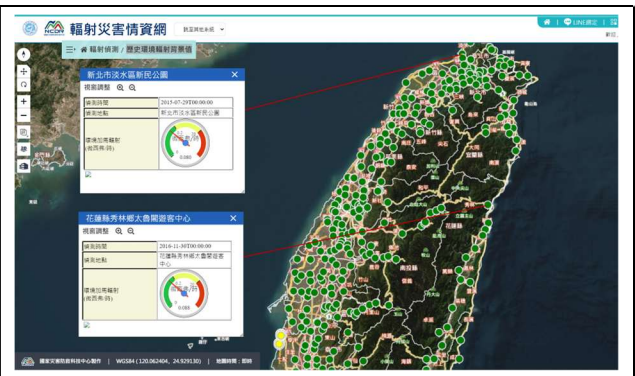


圖 12 歷史環境輻射背景值

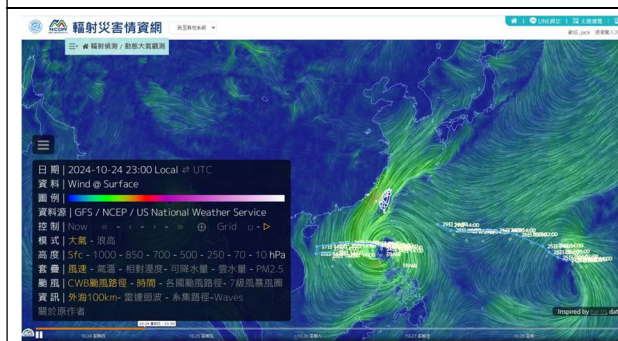


圖 13 動態大氣觀測

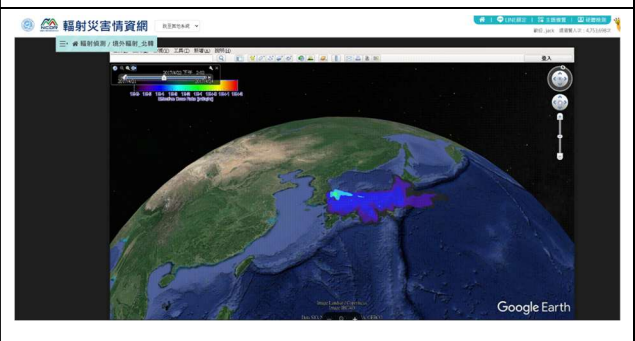


圖 14 境外輻射_北韓

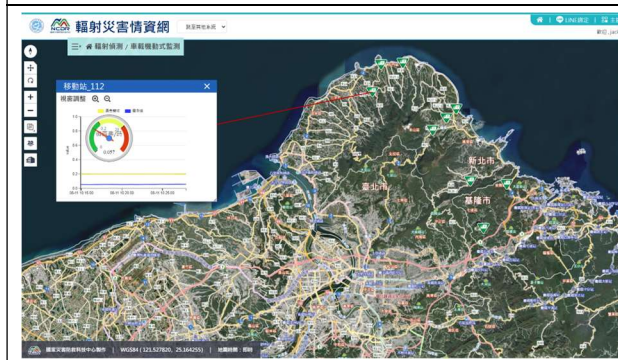


圖 15 車載機動式監測

三、 疏散避難與收容

當輻射災害範圍擴及電廠周邊，將啟動疏散避難與收容機制，藉由此頁籤類別內容能了解各別電廠周邊維生基礎設施、疏散區域與人口分布在空間上相互關係，詳如圖 16

至圖 28 圖示說明。

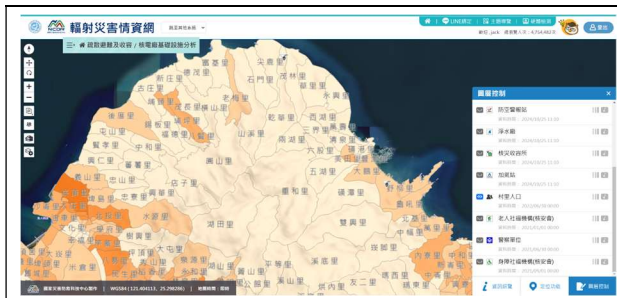


圖 16 核電廠設施分析-村里人口

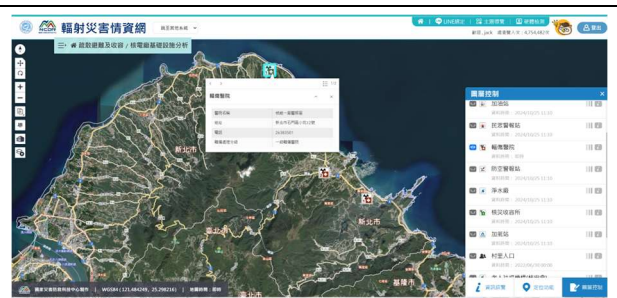


圖 17 核電廠設施分析-輻傷醫院



圖 18 核一廠疏散分區圖

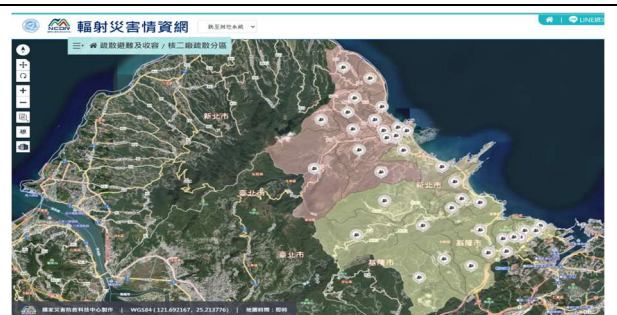


圖 19 核二廠疏散分區圖

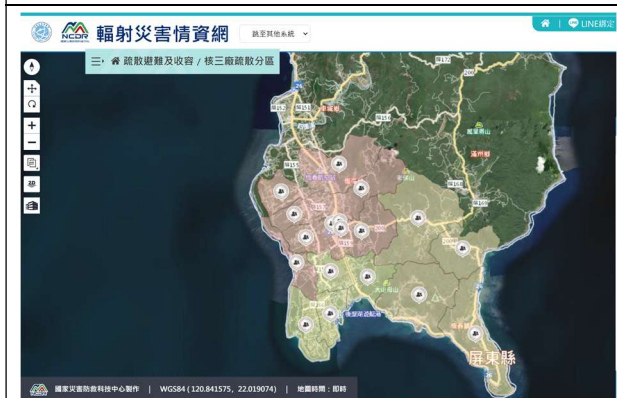


圖 20 核三廠疏散分區圖



圖 21 核一廠緊急應變計畫區
(3 公里範圍)



圖 22 核二廠緊急應變計畫區
(3 公里範圍)

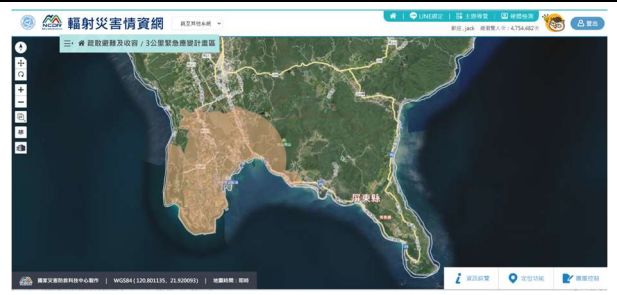


圖 23 核三廠緊急應變計畫區
(3 公里範圍)

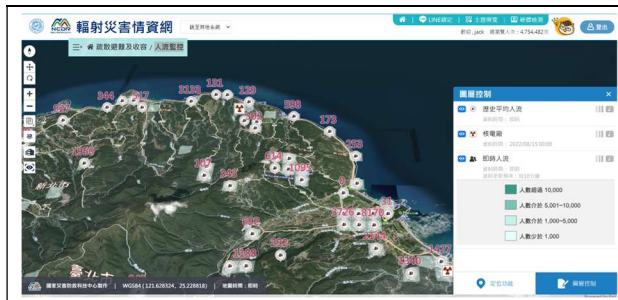


圖 24 人流監控

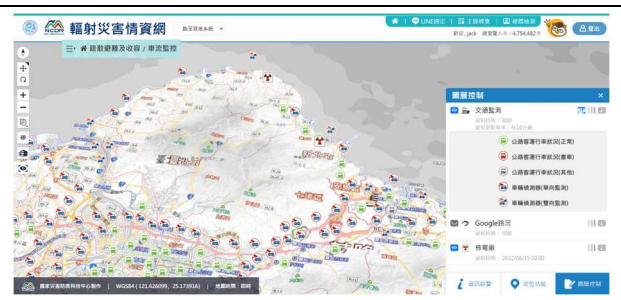


圖 25 車流監控

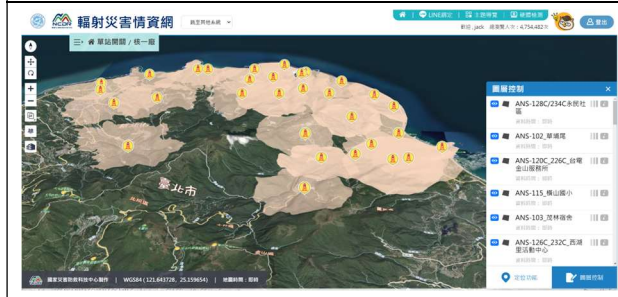


圖 26 核一廠民眾預警系統涵蓋率

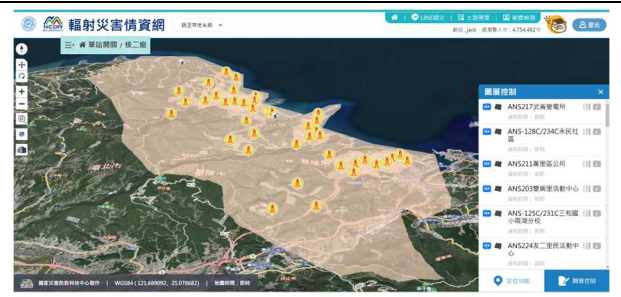


圖 27 核二廠民眾預警系統涵蓋率

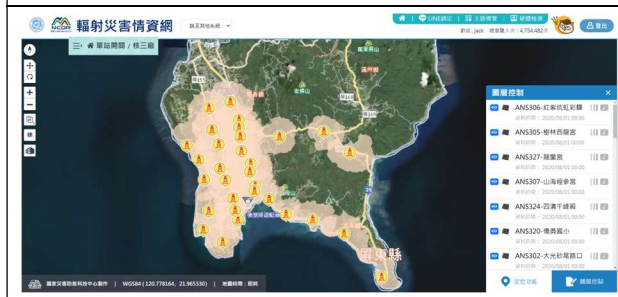


圖 28 核三廠民眾預警系統涵蓋率

四、 民眾防護

針對核安會提供輻傷責任醫院及家庭訪問訪查資料進行規劃設計，以快速提供資訊，如圖 29 至圖 31 圖示說明。

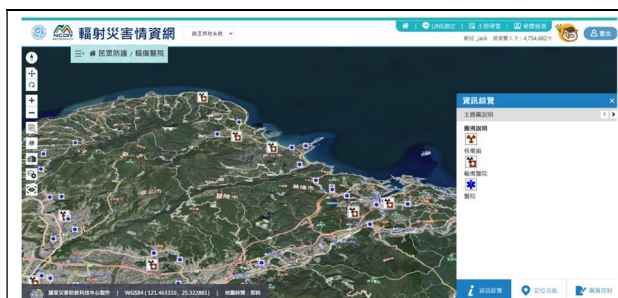


圖 29 輻傷醫院(級別)

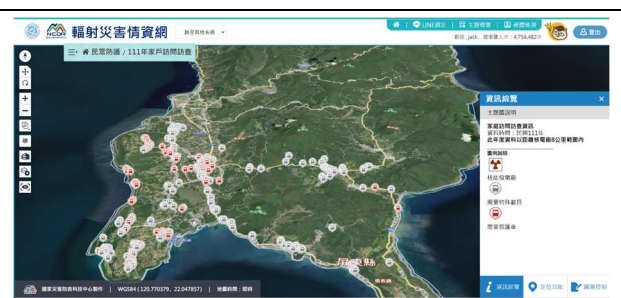
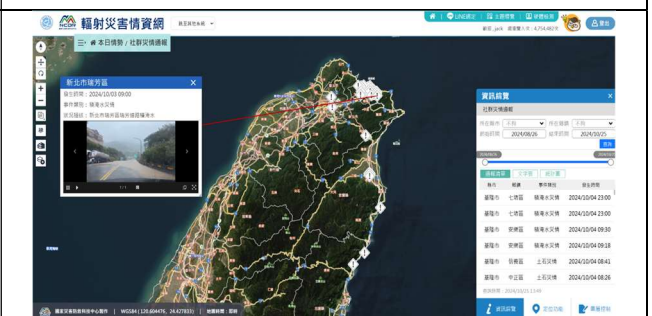
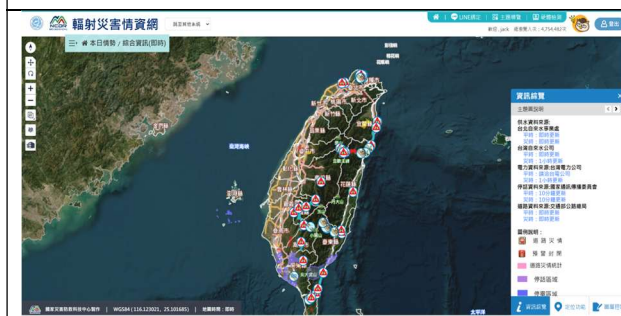
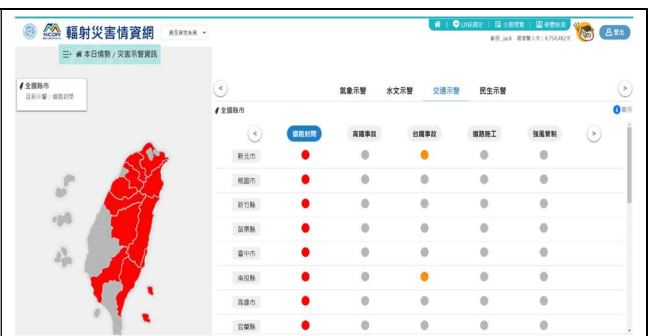


圖 30 家庭訪問訪查彙整



五、 其他情資

包含本日情勢、颱風情資與地震情資等即時訊息，可藉由
由此迅速得知，如圖 32 至圖 37 圖示說明。



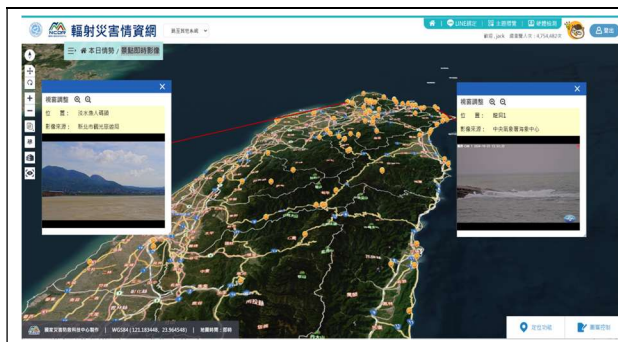


圖 36 景點即時影像

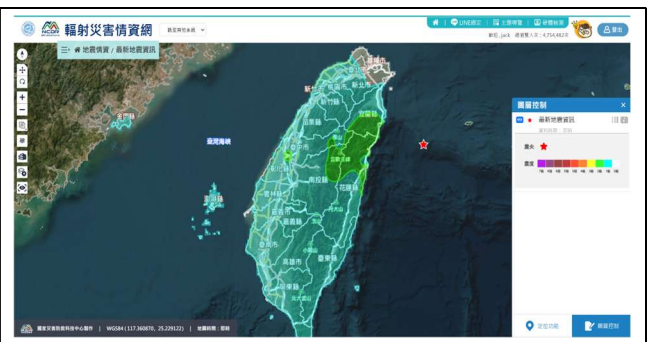


圖 37 最新地震資訊

第四章 計畫工作成果說明

本計畫期程自 114 年 2 月 21 日起至 12 月 31 日止，依據契約需完成工作說明書所載明之工作項目，包含開發 NCDR LINE 官網環境輻射監測頁面、開發疏散替代道路規劃模組、精進「全災害兵棋台」情境發布之動態影片展示功能、配合年度核安演習兵棋推演情境展示及應用、配合內政部公布資料定期更新人口統計資料庫等。相關工作成果說明如下：

第一節 模組功能開發

一、 開發 NCDR LINE 官網環境輻射監測頁面

災防科技中心和 LINE 的公益合作，設立「國家災害防救科技中心 LINE 官方帳號」(圖 38)供民眾訂閱在地化的即時防災資訊，即時觀測計有 9 項，包含台空品、水庫、紫外線、降雨等。另可訂閱 38 項在地示警，包含氣象、水文、民生、交通四大類，也提供完整地震速報、地震報告等服務。透過在地的即時防災資訊，讓手機成為個人防災數位平安符，目前是 LINE 平台上公共服務類前十名，訂閱人數已超過 185 萬人。

本年度依據契約進行 NCDR LINE 官網環境輻射監測頁面開發，正式上架時間為 114 年 7 月，相關畫面截圖如圖 39 所示。



圖 38 國家災害防救科技中心 LINE 官方帳號頁面



圖 39 環境輻射頁面

二、開發疏散替代道路規劃模組

災防科技中心於 110 年開始，以全災害管理為導向並配合演練時序，開發具三維空間及時間序列之「全災害兵棋台」。本年度除持續提供地震衝擊情境供腳本設計參考外，亦進一步協助製作「全災害兵棋台」推演情境內容，作為 114 年核安演習兵棋推演之應用。

本年度配合核安演習腳本，於全災害兵棋台進行疏散替代道路規劃模組開發，並將該頁面資訊超連結分享至輻射災害情資網情境頁籤中，完成疏散替代道路規劃，可提供演習

兵推時掌握道路災損情況，並於道路搶通前疏散替代道路規劃之參考，相關頁面詳如圖 40、圖 41 所示。



圖 40 疏散替代道路規劃模組畫面

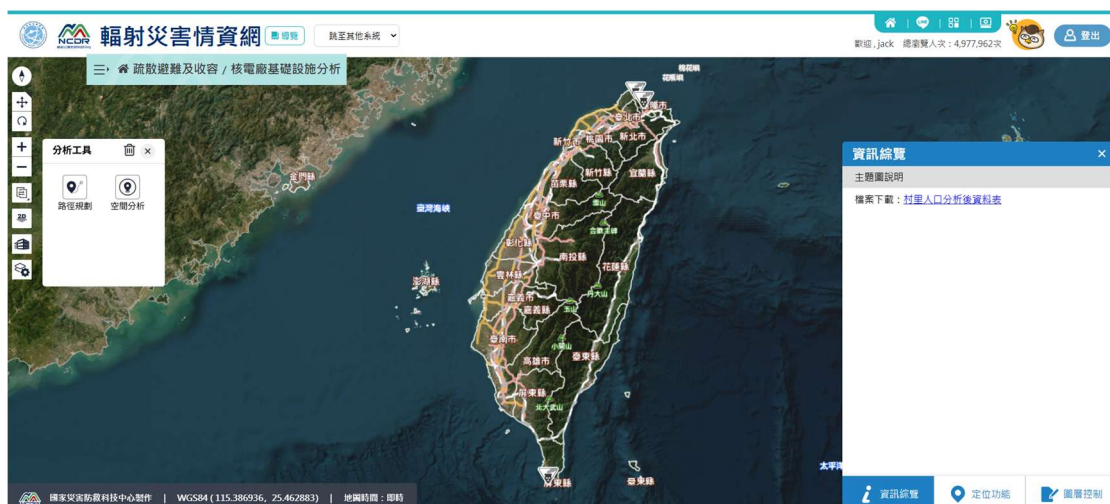


圖 41 輻射災害情資網新增道路規劃模組

三、 精進「全災害兵棋台」情境發布之動態影片展示功能

112 年起核安演習兵推之情境發布除採用動態影片外，首次使用本計畫開發之全災害兵棋台展示各節次情境。本年度亦配合核安演習腳本，於全災害兵棋台進行演習專案製作，精進全災害兵棋台情境發布之動態影片展示功能，依照各節次情境時序，於情況資訊說明欄分段展示影片動態影片以增

益兵推模組情境展示應用(如圖 42 所示)。

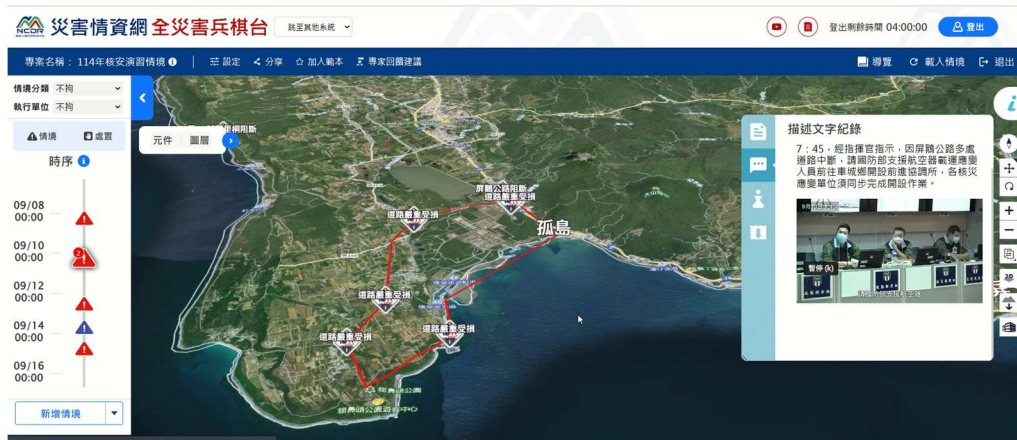


圖 42 依各節次情境時序發布之動態影片功能頁面

四、 配合年度核安演習兵棋推演情境展示及應用

因應核能三廠於 114 年 5 月 17 日運轉執照到期，並進入除役過渡階段。本年度核安第 31 號演習兵棋推演設定，主要情境想定想定因強震致用過燃料池損壞，達到「全面緊急事故」基準，並加入核能三廠燃料裝卸機組件墜落撞擊用過核燃料致廠內放射性物質外釋等情境。

，兵棋推演程序如圖 43 所示。



圖 43 核安演習兵棋推演程序

本次演習計畫利用國家災害防救科技中心地震衝擊資訊平台(TERIA)，針對地震衝擊情境分析與模擬，提供核安會進行演練腳本設定之參考。情境說明如下：

- 芮氏規模：6.6
- 位置：東經 120.73 度，北緯 21.90 度（屏東縣）
- 深度：13.5 公里

本年度「核安 31 號演習」地震模擬情境之地震震源與震度圖如圖 44 所示，最大震度為 6 弱。相關各節次情境狀況，以圖 45 所示為例，其為第一節緊急戒備事故應變(A-3)聯外交通中斷形成孤島狀況發布內容，本計畫將配合腳本內容，於輻射災害災情網-全災害兵棋台上架各節情境內容，以提供 114 年核安演習情境展示應用。

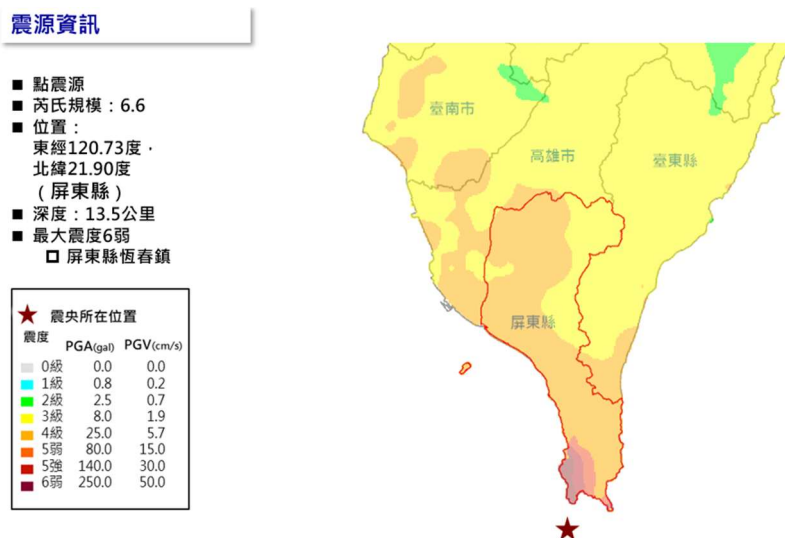


圖 44 核安演習地震震源與震度圖

第一節 緊急戒備事故應變

■第一節:狀況發布(A-3)

9月10日6時：

屏鵝公路(14.5至16公里、21至23公里處、29至30公里處)、屏152號道(海口路停車場至海口漁港安檢所路段)、屏160號道、屏153號道萬里桐路段、大光里及後壁湖周邊道路嚴重受損，且聯外交通中斷形成孤島(如圖3)。



圖 45 核安演習狀況發布內容示意圖

本年度依據演習計畫腳本於「全災害兵棋台」上製作各節次含有時序的情境畫面，例如地震災害情境模擬分析、公路阻斷及道路嚴重受損、橋梁受損無法通行、輻射即時監測站訊息中斷、預警警報系統損壞、海嘯警報溢淹評估(如圖46~圖 51 所示)。

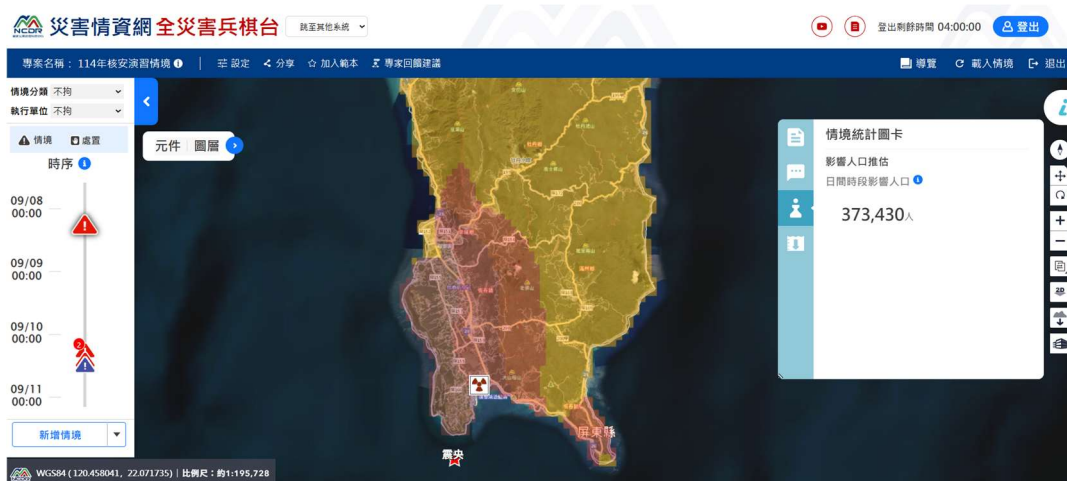


圖 46 地震災害情境模擬分析

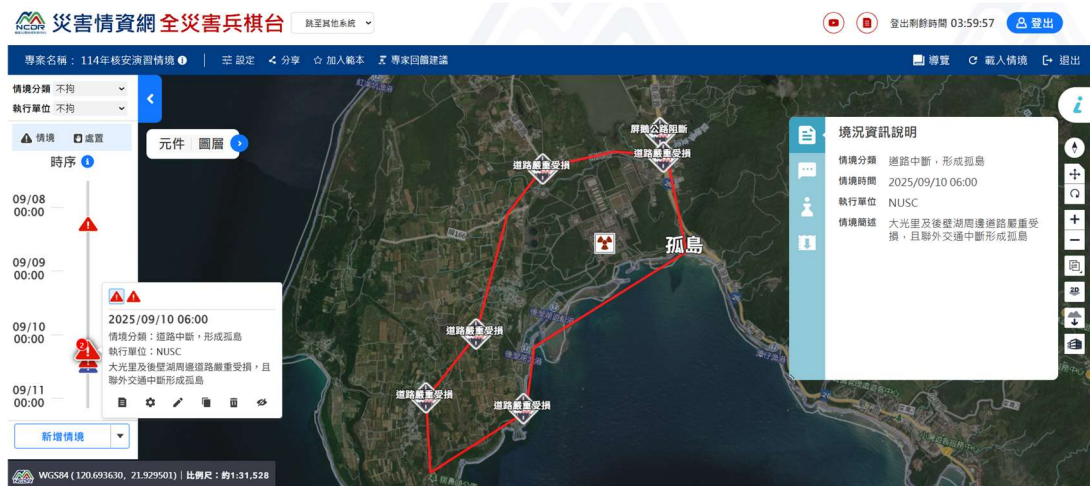


圖 47 公路阻斷及道路嚴重受損

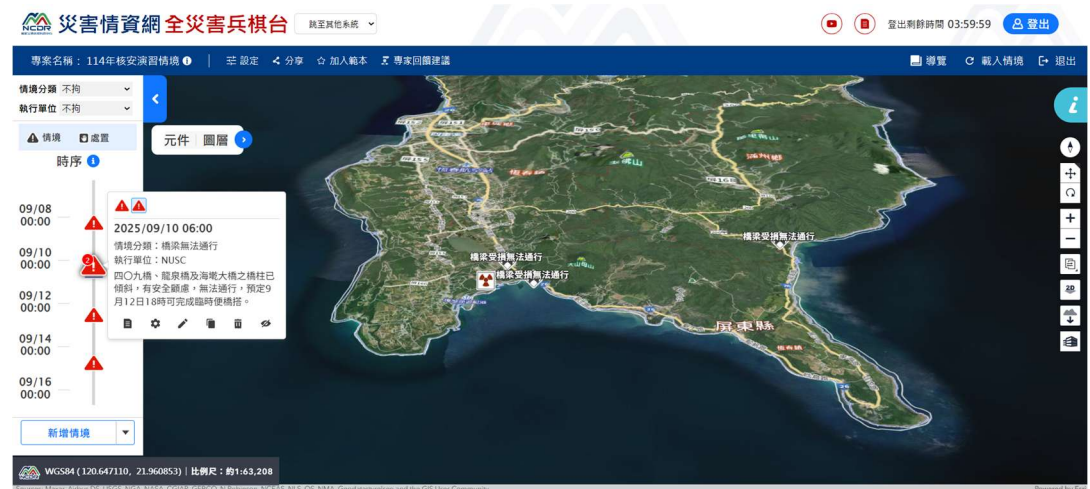


圖 48 橋梁受損無法通行



圖 49 輻射即時監測站訊息中斷

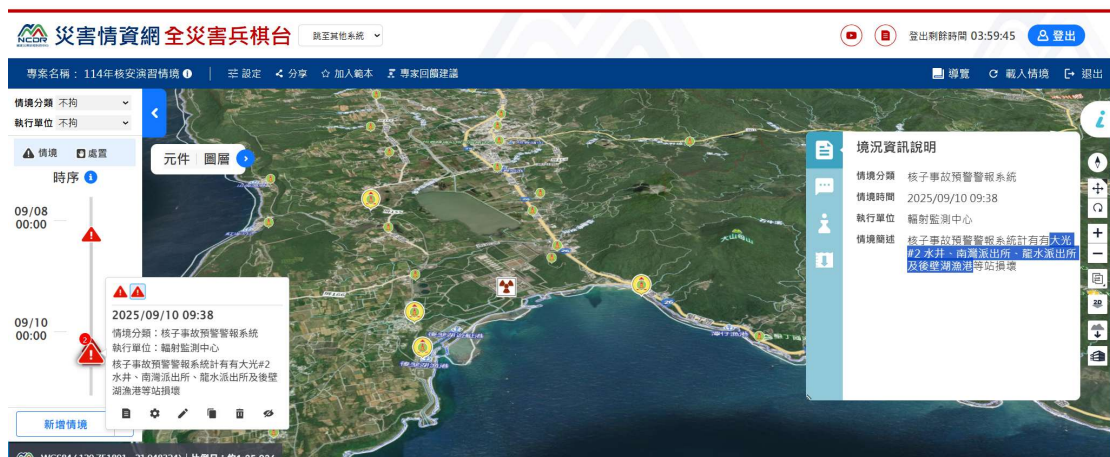


圖 50 預警警報系統損壞

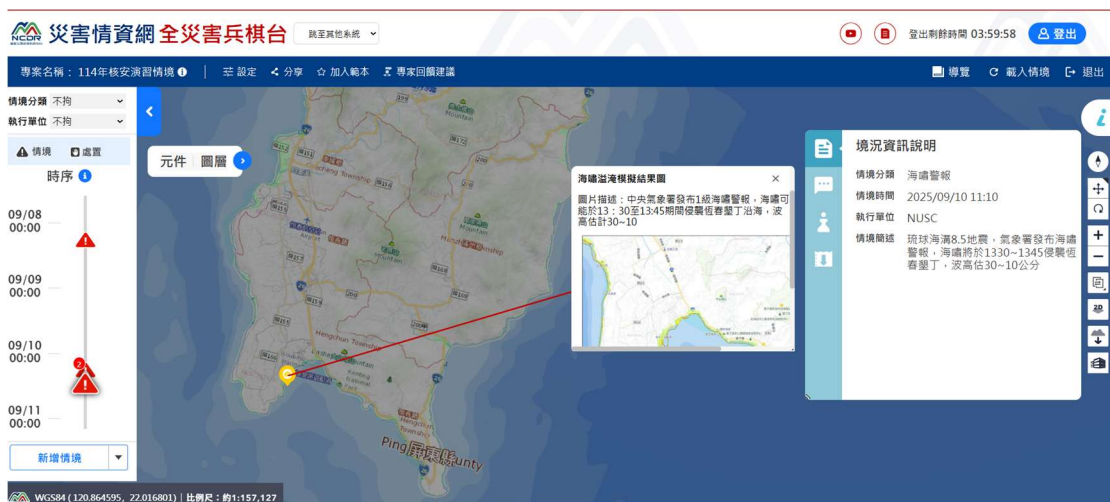
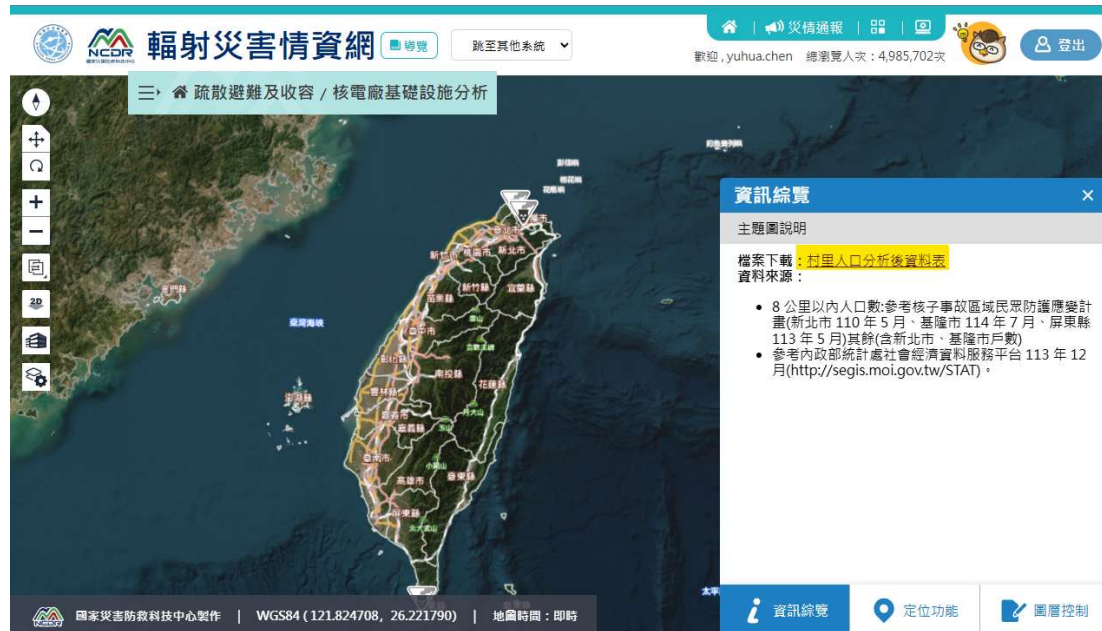


圖 51 海嘯警報溢淹評估

五、 定期更新後台人口統計資料庫

本計畫配合各縣市核子事故區域民眾防護應變計畫，以及內政部統計處社會經濟統計公布之最新村里人口資料，定期更新人口統計資料庫。本年度進行人口統計資料彙整，8 公里內人口數，參考核子事故區域民眾防護應變計畫(新北市 110 年 10 月、基隆市 114 年 7 月、屏東縣 113 年 5 月)。其餘參考內政部統計部社會經濟統計資料(113 年 12 月)。

上述相關彙整資料，可於輻射災害災情網中，提供我國核能電廠附近地區人口數及戶數表資料下載（如圖 52 所示）。



我國核能電廠附近地區人口數及戶數表⁴

核電廠 ⁴	3 公里 ⁴		5 公里 ⁴		8 公里 ⁴		16 公里 ⁴		20 公里 ⁴		30 公里 ⁴	
	包含縣市 ⁴	人口數 ⁴	包含縣市 ⁴	人口數 ⁴	包含縣市 ⁴	人口數 ⁴	包含縣市 ⁴	人口數 ⁴	包含縣市 ⁴	人口數 ⁴	包含縣市 ⁴	人口數 ⁴
核一廠 ⁴	新北市 ⁴	5,487 人 ⁴ (2,431 戶) ⁴	新北市 ⁴	12,745 人 ⁴ (4,635 戶) ⁴	新北市 ⁴	27,850 人 ⁴ (13,119 戶) ⁴	新北市 ⁴	101,733 人 ⁴ (42,316 戶) ⁴	新北市 ⁴	258,955 人 ⁴ (118,880 戶) ⁴	新北市 ⁴	1,513,468 人 ⁴ (653,975 戶) ⁴
							- ⁴	- ⁴	基隆市 ⁴	34,795 人 ⁴ (14,867 戶) ⁴	基隆市 ⁴	361,441 人 ⁴ (162,896 戶) ⁴
							台北市 ⁴	12,988 人 ⁴ (5,617 戶) ⁴	台北市 ⁴	258,690 人 ⁴ (107,972 戶) ⁴	台北市 ⁴	2,159,154 人 ⁴ (929,149 戶) ⁴
							合 計 ⁴	114,721 人 ⁴ (47,933 戶) ⁴	合 計 ⁴	552,440 人 ⁴ (241,719 戶) ⁴	合 計 ⁴	4,034,063 人 ⁴ (1,738,916 戶) ⁴
核二廠 ⁴	新北市 ⁴	26,994 人 ⁴ (8,241 戶) ⁴	新北市 ⁴	41,853 人 ⁴ (14,149 戶) ⁴	新北市 ⁴	43,950 人 ⁴ (16,691 戶) ⁴	新北市 ⁴	270,107 人 ⁴ (11,9521 戶) ⁴	新北市 ⁴	370,110 人 ⁴ (167,098 戶) ⁴	新北市 ⁴	2,904,176 人 ⁴ (1,258,025 戶) ⁴
					基隆市 ⁴	40,665 人 ⁴ (14,153 戶) ⁴	基隆市 ⁴	361,441 人 ⁴ (162,896 戶) ⁴	基隆市 ⁴	361,441 人 ⁴ (162,896 戶) ⁴	基隆市 ⁴	361,441 人 ⁴ (162,896 戶) ⁴
					- ⁴	- ⁴	台北市 ⁴	350,398 人 ⁴ (143,100 戶) ⁴	台北市 ⁴	1,179,328 人 ⁴ (494,336 戶) ⁴	台北市 ⁴	2,490,869 人 ⁴ (1,071,493 戶) ⁴
					合 計 ⁴	84,615 人 ⁴ (30,844 戶) ⁴	合 計 ⁴	981,946 人 ⁴ (425,517 戶) ⁴	合 計 ⁴	1,910,879 人 ⁴ (824,330 戶) ⁴	合 計 ⁴	5,756,486 人 ⁴ (2,492,414 戶) ⁴
核三廠 ⁴	屏東縣 ⁴	7,398 人 ⁴ (2,827 戶) ⁴	屏東縣 ⁴	22,850 人 ⁴ (9,162 戶) ⁴	屏東縣 ⁴	31,815 人 ⁴ (12,898 戶) ⁴	屏東縣 ⁴	45,993 人 ⁴ (19,428 戶) ⁴	屏東縣 ⁴	47,333 人 ⁴ (19,957 戶) ⁴	屏東縣 ⁴	54,492 人 ⁴ (22,855 戶) ⁴

資料來源：⁴
8 公里以內人口數：參考核子事故區域民眾防護應變計畫(新北市 110 年 5 月、基隆市 114 年 7 月、屏東縣 113 年 5 月)⁴
其餘(含新北市、基隆市戶數)：參考內政部統計處社會經濟資料服務平台 113 年 12 月 (<http://segis.moi.gov.tw/STAT>)。⁴
註：此一區 30 公里及二區 16~30 公里範圍內，包含基隆市所有區，人口數以人口總數計。⁴

圖 52 人口統計資料庫下載頁面

第二節 維護管理

一、 替代道路規劃模組維護

9 月初接獲核安會承辦告知，本年度新開發之輻射災害情資網替代道路規劃模組，畫面出現異常如圖 53，經通報本中心資訊人員進行查修，於三日內恢復系統正常運作。

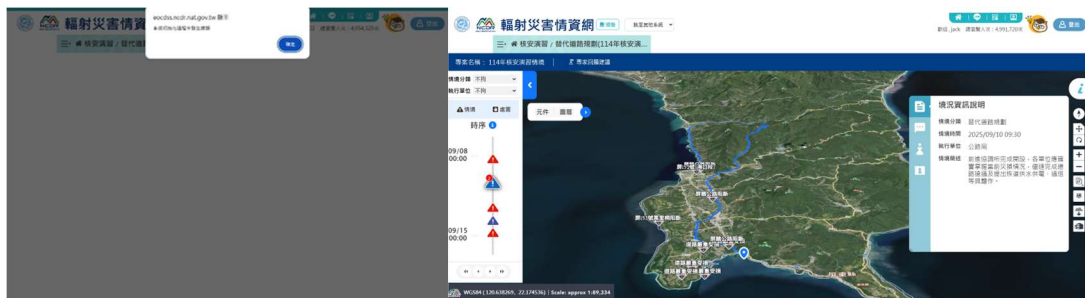


圖 53 替代道路規劃模組異常(左：修護前，右：修護後)

第五章 結論與建議

一、 結論

本計畫年度工作項目包含：開發 NCDRLINE 官網環境輻射監測頁面、開發疏散替代道路規劃模組、精進「全災害兵棋台」情境發布之動態影片展示功能、配合年度核安演習兵棋推演情境展示及應用、配合內政部公布資料定期更新人口統計資料庫。

基於先前已開發之模組功能基礎上，本年度成果主要可提供地震衝擊情境供腳本設計參考外，亦協助製作「全災害兵棋台」推演情境內容，作為 114 年核安演習兵棋推演之情境發布與情境展示應用。年度計畫成果如下：

- (1) 完成本中心官方 LINE-環境輻射監測頁面開發。
- (2) 完成輻射災害情資網全災害兵棋台推演情境製作。
- (3) 協助核安演習兵棋推演情境展示。
- (4) 完成輻射災害情資網替代道路規劃模組開發。
- (5) 精進「全災害兵棋台」情境發布之動態影片展示功能。
- (6) 完成人口統計資料更新。

二、 建議

輻射災害情資模組依據核安會實際業務需求，已陸續精進開發與模組功能，每年並協助兵棋推演地震情境衝擊模擬分析，與核安演習兵棋推演情境展示，本年度更依照各節次情境時序，於情況資訊說明欄分段展示影片動態影片，以增益兵推模組情境展示應用，完整結合核安演習之時序、地理空間與情境影片。

國內核能電廠已進入除役過渡階段，現況發生大規模輻災機率相對較少，惟根據台電核電現況評估報告，評估結果顯示未來核二廠與核三廠具備重啟的機會與條件。本年度核安演習總檢討會已完成，為強化應變作業能更趨完善，未來演習可考量，以輻射災害情資網-兵棋台搭配應變管理資訊系統(EMIC)，呈現各單位處置情形，避免資訊傳遞的落差。本中心將持續配合核安會需求，合作開發及落實「輻射災害情資網-全災害兵棋台」應用。