

核子事故應變專案盤整報告

中華民國 110 年 1 月

目錄

壹、前言	1
貳、我國汲取日本福島事故經驗於核能安全強化說明.....	2
一、日本福島事故簡述.....	2
二、我國於日本福島事故後之核安強化.....	4
三、我國核子事故應變組織與分工	7
參、依監察院田委員秋堃於「我國對於福島式核災救災評估及 因應」簡報所提議題之檢視盤整結果說明.....	9
一、核能電廠安全與廠內應變	9
1. 斷然處置措施須在 1 小時內，完成以低壓、移動式注水設備列置之準備程序， 是考驗人性？如何確保廠內第一線留守人員面臨巨大危險時仍堅守崗位?.....	9
2. 若內外交通受阻，外部支援如何進入核能電廠內？	11
3. 如何確保震災後的設備設施或備援設施，仍能正常運作，引海水灌入反應爐， 將反應爐停機？	13
4. 山腳活動斷層總長超過 81 公里，海域至台日邊界無法再調查?核一、二廠燃料 池格架皆已擴充，除役是否就安全？	15
二、廠外應變與資源調度.....	17
5. 福島核災疏散範圍高達 30 公里，國內卻僅為 8 公里，一旦核災範圍超過 8 公 里，勢必兵荒馬亂、甚至多方束手無策。	17
6. 民生及醫療物資、防護器具是否足夠？如何調度分配？	23
7. 醫院、學校及居民，如何撤退、安置？	26
8. 水源及水庫遭污染，如何配送飲用水給災民及未能即時撤離的居民？	32
9. 大量農地及農作物遭污染，如何提供災民及救災人員乾淨食物？	34
10. 醫療、養護機構如何確保繼續運作?.....	37
11. 軍、警、消人員，是否有足夠的防護設備，保護其執勤，協助救災？	39
12. 面對輻射擴散，除污設備如何調配?.....	40
三、核安演習事務	41
13. 核安演習招標案承包民間公司不參與救災？	41
14. 核安演習演練情境未納入爐心熔毀？從未進行無預警的核災演習？	42
四、核災成本分析	43

15. 相關部會估算成本，僅為事故當下的廠區現場成本及廠外受污染損失?.....	43
肆、依蘇院長指示盤整核災應變能量之檢視盤整結果說明.....	47
一、 廠內應變人力.....	47
二、 廠外管制人力.....	48
三、 交通運輸能量.....	50
四、 民眾疏散收容能量.....	54
五、 醫療、養護機構疏散安置能量.....	57
六、 輻射偵測能量.....	61
伍、結語	66
附件 1、依監察院田委員秋堃於我國對於福島式核災救災評估及因 應簡報所提議題之盤整檢視彙整表	
附件 2、依蘇院長指示盤整核災應變能量之盤整檢視彙整表	

壹、前言

本專案盤整係 109 年 12 月 28 日監察院巡察行政院會議，就監察院財政及經濟委員會田委員秋堃所提有關「我國對於福島式核災救災評估及因應」議題，依蘇院長裁示，請相關中央部會及地方政府就台灣萬一發生核災問題，將如何面對處置，務實盤整相關因應設備及措施，針對相關問題的具體因應運作方案，研提專案報告，並請由沈副院長負責督導。

110 年 1 月 5 日本院災害防救辦公室召開核子事故應變專案盤整報告說明討論會議，沈副院長主持並由本院原子能委員會(簡稱原能會)報告辦理規劃後，指示本院災害防救辦公室將本案專案盤整表函發相關部會及地方政府，請各權責單位就我國核災風險管理具體措施進行盤整檢視。另原能會依副院長指示，協助權責單位了解日本福島核災問題與本專案盤整內容與重點，已於 1 月 8 日召開「研商我國核子事故應變專案盤整討論會」，與各相關單位溝通說明，以妥善辦理盤整作業。

本專案報告為利了解盤整背景，先針對我國汲取日本福島事故經驗於核能安全強化進行說明，盤整情境以我國核能電廠因嚴重災害或事故導致損害之最嚴峻情況為假想情景，為使核災事故相關應變與支援調度能有節有度，請相關部會與地方政府依核子事故緊急應變法與災害防救法之相關機制，針對各項議題務實檢視盤整後，由原能會彙集各議題盤整結果與精進說明，並綜整於附件彙整表。

後續原能會並將持續汲取日本福島核災應變經驗，強化相關核安演習的演練情境及內容，並與各相關部會及地方政府亦將合作，持續務實精進核子事故應變的整備作業。

貳、我國汲取日本福島事故經驗於核能安全強化說明

一、日本福島事故簡述

2011年3月11日東日本外海發生芮氏規模達9.0的大地震，日本東部所有運轉中的核電機組均安全停機，沒有因強震受損，包括福島第一核電廠當時運轉中的1、2、3號機組，而其4、5、6號機組當時則是停機進行燃料更換和設備維護。核能機組停機後，爐心中的核燃料仍持續產生衰變熱，需要透過電力啟動冷卻系統，防止核燃料（爐心）過熱。福島第一核電廠因大地震造成廠外輸電系統受損無法供電，即喪失廠外電源，因此因應喪失廠外電源所設計的緊急柴油發電機自動啟動，以恢復該廠各機組爐心冷卻系統所需要的交流電源，運轉員亦依照異常事件操作程序書啟動應變程序。

但後續因大地震引發高達15公尺的大海嘯，沖毀福島第一核電廠海邊露天的緊急冷卻水泵，並造成該廠各處淹水，相關機電設備受到破壞，導致緊急柴油發電機無法供電（喪失緊急交流電源），且原配置之緊急直流電源（蓄電池），也因淹水緣故，造成相關設備損壞。由於喪失外部電源、緊急電源、冷卻水源，致爐心冷卻功能失效，爐心無法獲得有效冷卻而熔損，加上過程中產生大量氫氣，氫爆破壞屏蔽功能，導致福島第一核電廠6部機組中有4部機組（第1至4號機組）發生事故，且有放射性物質外釋。該事故屬於「國際核能事件分級制」（INES）之最嚴重意外事故，如圖2-1。

後續檢討，日本福島事故的主要原因包括：

- (一)海嘯高度超過福島第一核電廠的設計基準，且事前未檢討防範：福島第一核電廠第1至4部機組廠址設計高度為10公尺，但海嘯高達15公尺，業者（東京電力公司）在事前並沒有加強海嘯防範的相關安全措施。
- (二)應變措施不完整且救援設備不足：事故前未考慮到極端天然災害與同時影響多機組事故的情境，福島第一核電廠的應變措施並未包含當時所面臨的狀況，人員沒有接收相關的訓練與演練，亦無適當設備可供使用。
- (三)行政指揮體系混亂，未能及時有效決策：事故當時，日本核安管制工作分屬不同單位負責，指揮權責不明確，業者亦無授權第一線應變組織進行關鍵的事故緩解措施（例如將海水注入反應爐，以冷卻爐心）。

我國核一、二、三廠與福島第一核電廠在機組數量、安全設計，以及鄰近的地形、氣候條件都不同。我國核能電廠在設計之初已將防範天然災害之能力納入考量，對比福島第一核電廠已具備較多防禦能力，如抗海嘯能力、後備電源及後備水源如圖 2-2。並且在日本福島事故後，我國隨即展開國內核能電廠安全防護總體檢，借鏡福島經驗，強化核能電廠災害耐受與機組搶救能力，建立斷然處置程序指引，若發生事故，基於制敵機先，必超前部署啟動應變，讓核能電廠可經由事先規劃的防範措施維持爐心冷卻能力，將災害侷限在廠內，使我國不會重蹈福島的覆轍。

國際核能事件分級

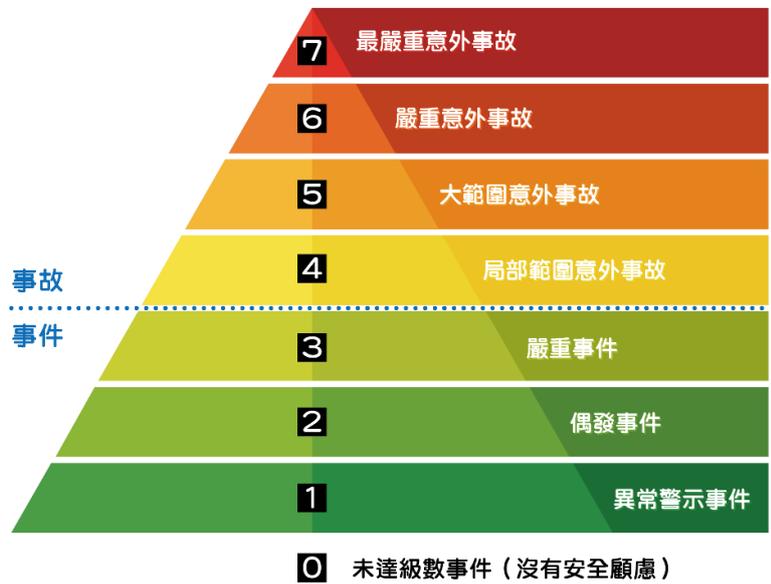


圖 2-1 國際核能事件分級

我國核能電廠與福島第一核電廠相較原已具備有較多防禦能力

深度防禦設計	核一廠 核二廠 核三廠	福島一廠 (1~4號機)
緊急海水泵建築物保護	有	無(露天)
廠房距海岸邊距離	核一、二500公尺，核三250公尺	100公尺
廠房高程高於海嘯評估高度	是	否
第5台柴油發電機(氣冷式)	有	無
氣冷式渦輪發電機	有(高程22~35公尺)	無
生水池	有(高程51~117公尺)	無

圖 2-2 我國核能電廠與福島第一核電廠相較原已具備有較多的防禦能力

二、我國於日本福島事故後之核安強化

日本福島事故發生後，總統府隨即召開 311 專案國家安全會議，並在會議中裁示辦理我國核能電廠總體檢。原能會即積極規劃「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案」，方案內容分為「核能電廠安全防護措施」與「輻射防護及緊急應變機制」二部分。期間原能會依據檢討的議題內容與時程，進行審慎之檢查與管制追蹤，並通過行政院專家審查小組之審查，於 101 年 8 月完成總體檢報告，公布於原能會網站供各界檢視，後續亦持續精進救災應變措施，並與其他災害管理相同，以源頭管理為優先，災害範圍侷限在廠內為目標；廠外的應變機制亦汲取日本福島事故應變經驗，採超前部署策略，以預防性民眾防護行動為主，更加保護民眾安全。

有關我國汲取日本福島事故經驗，強化核子事故應變整備作業之各項內容重點說明如下：

- (一) **強化廠內耐災與救援能力，納入斷然處置措施，將災害侷限於廠內：**日本福島事故後，原能會即針對緊急應變機制進行總體檢，要求核能電廠強化現有核能機組抗地震、防山洪、耐海嘯之能力，並提升對複合式災害之應變能力，包括修訂緊急應變計畫、建立核能電廠斷然處置程序，評估多機組事故應變補強措施，及補強供水、供電及防淹水等各種災害應變能力，建立跨機組、跨廠支援之備援能量。萬一核災發生時，務必以把災害範圍侷限在廠區內為最重要目標。
- (二) **調整緊急應變計畫區，擴大廠外應變整備範圍：**考量日本福島事故為多機組事故（福島第一核電廠共計有 6 部機組，其中 4 部機組發生事故），我國改依核能電廠雙機組配置為事故分析假設，重新計算核能一、二、三廠緊急應變計畫區(EPZ)範圍，100 年 10 月將核一、二、三廠緊急應變計畫區由 5 公里調整為 8 公里，做為核子事故發生時，必須實施緊急應變計畫及即時採取民眾防護措施的區域，平時並預作核子事故災害應變整備。
- (三) **增設應變中心分級開設規定，超前部署啟動應變：**核子事故之進展有階段性，依事故嚴重性與發展時序分為緊急戒備事故、廠區緊急事故及全

面緊急事故三階段，如圖 2-3。為使核子事故發生時，各級政府能提前做好應變準備，以有效應變，原能會以實務角度於 103 年 9 月修訂核子事故緊急應變基本計畫，增加分級開設規定，於核能電廠發生「緊急戒備事故」時，各級災害應變中心即進行二級開設，當事故提升至「廠區緊急事故」(含)以上事故時，一級開設各災害應變中心，賡續進行應變作業。

- (四) **增加複合式災害應變機制，強化中央與地方聯合應變體系**：考量日本福島事故為重大天然災害引發核子事故的複合式災害，就災害發生時序而言，係由該天然災害之中央災害防救業務主管機關於第一時間成立中央災害應變中心，當後續引發核子事故時，原能會再通知相關機關進駐中央災害應變中心，將核子事故應變體系與中央災害應變體系合併運作。為利相關銜接作業及實務上整合可行，行政院於 101 年修訂「中央災害應變中心作業要點」，增列核子事故專責作業群組「核能救援組」(現改名為「輻災救援組」)。105 年「災害防救法」修正，並將輻射災害(含核子事故)明列為災害類別之一，更加強化中央與地方聯合應變體系。
- (五) **連結核子事故分類與廠外民眾防護行動，超前部署進行預防性的防護行動，提升緊急應變效能**：105 年 1 月修訂「核子事故分類通報及應變辦法」，增訂「核子事故分類基準」，以依核能電廠狀況進行核子事故分類判定，並依判定結果，於放射性物質尚未外釋前，迅速採行預防性的民眾防護行動，提升緊急應變效能。各項預防性的民眾防護行動係考量相關風險後規劃，民眾的疏散作業並採分區分時的方式進行，提升疏散效率與安全。在緊急戒備事故階段，關閉公立戶外遊憩場所、勸離遊客；廠區緊急事故階段，進行學生與弱勢族群預防性疏散，其他民眾室內掩蔽；全面緊急事故階段，先進行 3 公里內民眾之預防性疏散，其他民眾室內掩蔽，亦將綜合考量劑量評估結果與實際事故狀況，進行下風向區域民眾之預防性疏散。107 年 5 月並將前述預防性民眾防護行動，及參考國際上針對核災發生且有放射性物質外釋之情況，依受影響區域內劑量量測結果，採行之民眾防護行動彙整，訂定「核子事故民眾防護應變

與決策參考指引」，供核子事故中央災害應變中心決策使用。

- (六) **多元化民眾預警通知，避免民眾漏失訊息**：核子事故通報作業，採多元通報方式進行，包含核子事故警報預警站（台電公司設置）、村里民政廣播系統、巡迴車廣播、市話語音與手機簡訊，以及災防告警細胞廣播服務（Cell Broadcast Service, CBS）（內政部消防署的防救災訊息服務發送平台）、電視插播、有線電視跑馬燈、廣播電台、民防廣播系統等多重管道通知，避免民眾漏失訊息，以達成全面預警通知。
- (七) **建置國家碘片貯存庫，確保碘片供應無虞**：日本福島事故前，我國針對核子事故特殊民眾防護物資碘片，已採預先發放及集中儲備之雙重防護措施，提供緊急應變計畫區內居民每人兩日份碘片，另兩日份則集中儲備於地方衛生所等處。福島事故後，增加第三重防護，於國防部南、北營區另建置國家碘片儲存庫，完成 80 萬錠碘片之採購與貯置。萬一應變中心之碘片庫存不足，可先由國家碘片儲存庫調配所需，同時緊急動員國外進口，與國內具備製造碘片技術之藥廠專案製造供應。
- (八) **建立學生疏散安置規劃，確保學生的受教權**：日本福島事故後，除建立學生預防性疏散機制，並建立接待與安置學校機制，使學生可就近於避難收容處所鄰近學校復學，讓疏散之學生持續有學習空間，使學習不中斷。
- (九) **陸海空域輻射偵測與取樣分析能力，擴大支援能量**：在陸域偵測方面，除增加固定式輻射偵測站，並增加移動式定點偵測及規劃車載型輻射偵測路線，以及由國軍支援中心負責緊急應變計畫區外環境輻射偵測；空域偵測方面，引入美國能源部國家核子保安局（Department of Energy/National Nuclear Security Administration, DOE/NNSA）空中輻射偵測技術與儀器，並與國防部及內政部合作建立空中偵測技術與作業程序，以及研發無人機空中輻射偵測技術；海上偵測方面，與海洋委員會合作執行海域輻射偵測及取樣作業。另考量若發生核災，將有大量食品與環境樣品之放射性分析檢測需求，因此原能會分別與國立陽明

大學及國立屏東科技大學合作，於北部及南部建置「放射性分析檢測備援實驗室」。2個備援實驗室均已取得財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)及衛生福利部(以下簡稱「衛福部」)食品檢驗機構之放射性核種檢驗認證，其分析食品加馬輻射檢測技術已具公信力，並刻正擴展其檢測能量至環境樣品檢測領域，以於萬一核災發生，全力支援國家的食品與環境樣品的放射性分析檢測。

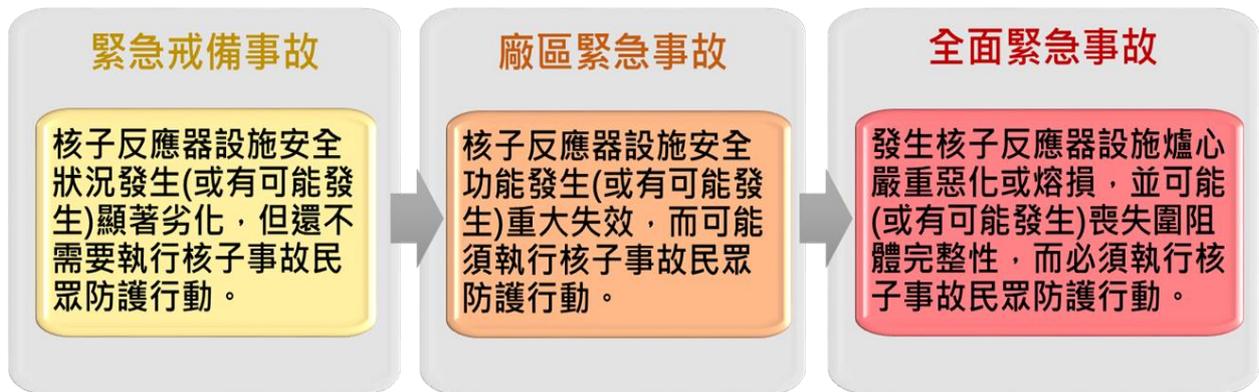


圖 2-3 核子事故三階段之進展(核子事故分類)

三、我國核子事故應變組織與分工

我國對核子事故之應變係採「超前部署」的機制，在事故發生初期之「緊急戒備事故」階段，各級政府即成立二級應變中心因應，共計將成立中央災害應變中心、地方災害應變中心、輻射監測中心、國軍支援中心，以及台電公司成立核能電廠緊急應變專責組織「緊急計畫執行委員會」、事故核能電廠成立廠內應變中心，中央災害應變中心並將視需要開設前進協調所，即時掌握事故現場最新狀況，加強中央與地方之協調、聯繫與支援調度。相關組織架構，如圖 2-4。前述各中心與組織主要之權責分工如圖 2-5，說明如下：

- (一)中央災害應變中心：統籌督導應變作業、發布民眾防護行動命令、進行核子事故分析與處理、統一發布警報與新聞。
- (二)地方災害應變中心：依照中央災害應變中心之命令，執行室內掩蔽、疏散收容與碘片發放等各項民眾防護行動，並協助發布警報，進行交通管制與秩序維持。
- (三)輻射監測中心：執行人員、車輛與環境之輻射偵測，並研判事故程度與

影響範圍、民眾輻射劑量評估，及提出民眾防護行動建議。

(四)國軍支援中心：執行人員車輛與重要道路等輻射污染清除，協助地方災害應變中心執行應變行動，並協助輻射監測中心進行輻射偵測。

(五)台電公司緊急計畫執行委員會及事故核能電廠應變中心：進行機組搶救、應變與事故狀況控制，事故通報聯繫與資料之收集、分析及輻射劑量與影響程度之評估。

核子事故應變組織架構

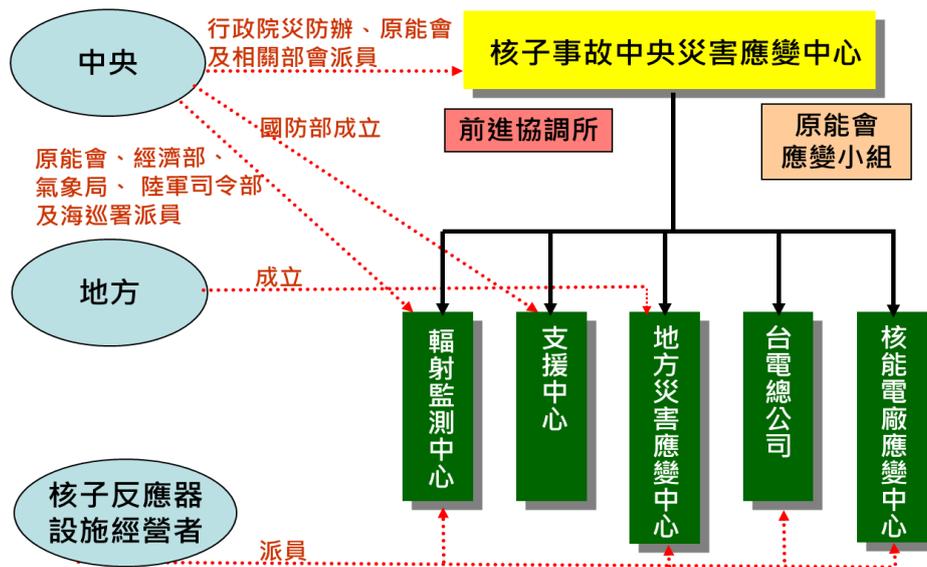


圖 2-4 我國核子事故應變組織架構圖

核子事故緊急應變分工

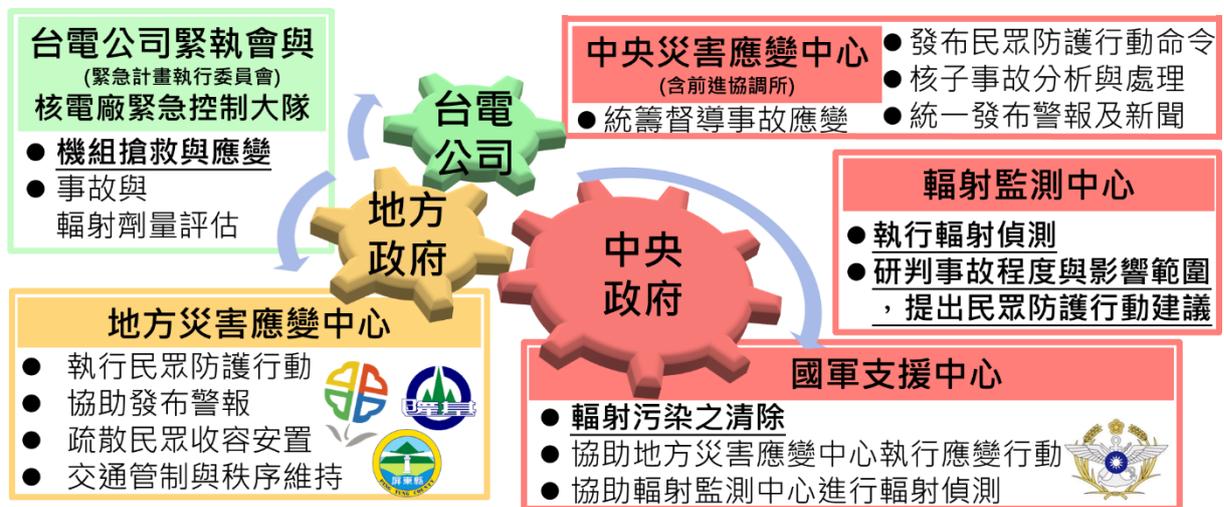


圖 2-5 我國核子事故緊急應變分工

參、依監察院田委員秋堃於「我國對於福島式核災救災評估及因應」簡報所提議題之檢視盤整結果說明

有關監察院田委員秋堃於「我國對於福島式核災救災評估及因應」簡報所提議題，經盤點共計有 15 項議題，歸納為 4 類別：核能電廠安全與廠內應變、廠外應變與資源調度、核安演習事務、核災成本分析。以下依序說明，相關說明重點並列於附件 1 彙整表。

一、核能電廠安全與廠內應變

1. 斷然處置措施須在 1 小時內，完成以低壓、移動式注水設備列置之準備程序，是考驗人性？如何確保廠內第一線留守人員面臨巨大危險時仍堅守崗位？

答覆說明：

- 一、台電公司已汲取日本福島事故經驗，為避免因作業程序的不明確，造成決策救災的延遲而使事件惡化，因應國內核能電廠面臨類似日本福島事故情境訂定「核能電廠機組斷然處置程序指引」(Ultimate Response Guidelines, URG)，內容主要包含啟動時機、設備列置程序、注水程序、授權機制等，確保可將各類可用水源注入反應爐，冷卻爐心，確保機組安全。
- 二、因核子事故不會瞬間發生，而是有時序性及階段性的進展，依其進展與影響程度分為三個階段：緊急戒備事故、廠區緊急事故及全面緊急事故。萬一核能電廠發生事故，台電公司於第一階段（緊急戒備事故）即動員執行應變作業，事故核能電廠成立廠內緊急應變組織「緊急控制大隊」，其大隊長由廠長擔任，下設 10 個緊急工作隊，分屬 4 個緊急作業中心及主控制室，執行機組搶救、事故控制等；台電公司總處則成立緊急計畫執行委員會（簡稱「緊執會」），其主任委員為核能事業部副總經理，以及相關台電公司各相關部門，掌握事故狀況並提供支援，如圖 3-1。

- 三、為掌握機組搶救時間，當機組狀況符合斷然處置程序任一啟動條件時，即需先行準備執行設備列置程序，以核能電廠既有值班人力配置，將可運用的水源及注水路徑列置完成，並建立移動式電源、氣源，以利萬一機組狀況惡化至符合執行斷然處置注水操作條件時，不論是以生水或海水為水源，核能電廠均將逕行依規定程序將水注入反應爐，多重多樣水源與電源如圖 3-2。所需動員之人員名單、編組任務及各階段操作項目之人力調配皆已明定於相關程序書中，並透過年度訓練及緊急應變計畫演練實際操演，務必使每位員工能熟習緊急事故應變計畫之內容、執行步驟，及個人所擔任之緊急任務，俾於必要時能各盡所能處理萬一發生之事故。另如遇大停電（如強烈地震或颱風後等）通訊中斷情況下，各緊急工作隊亦將自動進廠應變，執行成效與堅守崗位狀況良好。
- 四、台電公司對於核子事故發生所需動員之相關組織、工作任務及人員名單皆已明定於程序書中，其中核一、二、三廠總動員人數分別為 299、350、325 人，並每年定期辦理訓練，加強台電公司所屬人員之決心及能力，以應對萬一發生的核子事故。另為避免人員因受傷或其他突發因素無法接受動員，避免使人力低於常態性動員人數，致造成調度疑慮，台電公司並已訂定「53 位關鍵性人員」緊急動員名單，並明列其所需執行任務，以確保緊急應變組織能不受其他因素干擾，如期如質發揮功效，順利消弭事故。為惕勵核能電廠緊急應變組織成員的機警性與召回的時效性，原能會亦要求台電公司及核能電廠針對緊急應變關鍵性人員實施不預警動員測試，在下達狀況後，受測人員必須於 3 小時內報到並完成應變中心開設，歷年來測試均合格。各廠關鍵性人員動員名單及其所執行工作任務完整版名單部分，台電公司已於 109 年 11 月 27 日陳報至監察院。



圖 3-1 核能電廠與台電總公司之核子事故應變組織與功能



圖 3-2 斷然處置程序之多重多樣水源與電源

2. 若內外交通受阻，外部支援如何進入核能電廠內？

答覆說明：

- 一、日本福島事故後，原能會已要求各核能電廠已提升對複合式災害之應變能力，包括增購重型機械以排除路障並設置直升機降落場，可運送支援人力及設備等。目前各核能電廠均已配置鏟裝機（小山貓）及多功能鏟裝機（大山貓）等重型機械，能儘快排除道路障礙。車輛操作人員為電廠消防班，能於第一時間執行任務。

- 二、各核能電廠與地方政府均已訂定「消防救災支援協定書」，與地方軍警保安組織（包括海巡署岸巡大隊、當地警分局、軍方單位）均訂定「預防危害或破壞事件及天然災害兵警力支援協定書」，對於發生或預期將發生危害事件時，將因應核能電廠請求，迅速提供必要支援。另亦可透過中央災害應變中心指揮調度國內運輸工具，即時安排吊運器材及人員運送，務必使救災所需人員和器材能及時到達並協助處理。以核二廠設備發生故障且通往核二廠道路中斷，亟需運送專業人員及機具為例，台電公司將優先調派其他單位搶修人力（如總公司技術人員及核一廠內具有斷然處置操作能力人員等）及引擎抽水泵等搶修機具，集結於核一廠直昇機停機坪待命，並由中央災害應變中心調度相關部會（如內政部、國防部等）支援直昇機載運所需專業人力及所需搶修機具儘速進入核二廠。
- 三、核能電廠歷年演習已針對強震道路損壞或坍方，如地面大量瓦礫等情境，進行路障排除，核安演習時亦透過中央災害應變中心指揮協調機制，申請內政部空中勤務總隊支援異地異廠之設備或人員執行直升機運送演練，各直昇機降落場均有執行實地演練經驗，國防部亦曾搭設履帶機動橋進行搶修路道中斷演練，以確保外部交通受阻時，能及時搶通已中斷之道路並適時得到足夠外部支援，相關演練照片如圖 3-3。未來核能電廠演習亦將持續進行相關演練，以使外部支援能順利進入核能電廠。



圖 3-3 圖(a)107 年核安演習內政部空勤總隊協助支援運送廠內救援設備，圖 (b)109 年核安演習國軍支援中心履帶機動橋架設演練，圖(c)核二廠大山貓操作演練，圖(d)核二廠小山貓路障排除演練

3. 如何確保震災後的設備設施或備援設施，仍能正常運作，引海水灌入反應爐，將反應爐停機？

答覆說明：

- 一、為確保核能安全，完善災害管理工作，已由源頭減災開始，針對各核能電廠進行多項地震防災調查與強化作業，包括 96 年 11 月增設強震自動急停裝置，當地震強度達設計基準值之一半時，核能機組即自動停機，以確保遭受地震危害前，機組已及時安全停機。另於 96 年 7 月和 98 年 12 月依中央地質調查所將山腳斷層向北延伸至金山地區及核三廠鄰近之恆春斷層改暫列第二類活動斷層之新事證，依照美國核能法規，積極展開營運中電廠周邊地質調查，並於 100 年 7 月針對核一、二、三廠各 2 串安全停機相關設備辦理耐震餘裕評估(Seismic Margin Assessment;

SMA)工作，103年6月完成相關系統、設備、組件等必要耐震補強工作，使各核能電廠2串安全停機路徑的系統或組件耐震能力提升，核一廠由0.3g提升至0.51g、核二廠由0.4g提升至0.67g、核三廠由0.4g提升至0.72g之耐震等級，大幅提升核電廠之耐震餘裕，可抵抗地震規模7.3、震度6強級(舊制震度7級)的地震，以確保震災後之安全設備設施仍能正常運作維持電廠安全。

- 二、日本福島事故後，國內積極進行核能電廠安全總體檢，除重新檢視各核能電廠之安全縱深，提升核能電廠耐震、防海嘯能力，並強化災害應變與備能能量，包括因應颱風、超大豪雨、土石流及火山爆發等複合式災害的應變方案，並預先建立備援措施，及後備救援電源、水源及救援物資等。目前各核能電廠均已配置包含移動式電源車、移動式水源車及移動式氣源等各式裝備與車輛，採多樣多量的配置，且貯存於不同位置。以核二廠配置之救援電源為例，即有4台480V移動式柴油發電機、2台4.16kV電源車、1台110V汽油引擎發電機、3台110/220V汽油引擎發電機，及3台110/220V柴油引擎發電機，可彈性調度完成各項應變任務，發揮應有之功能，包含依斷然處置程序將各類水源注入反應爐。
- 三、有關前述緊急救援設備之儲存、維護保養及相關之操作訓練亦皆已明訂於程序書中，並透過演習，如圖3-4，強化應變人員的熟稔度，以利人員於事故時能即時且正確的運用相關設備。
- 四、另外，原能會並已要求台電公司參照國際最新導則與作法，持續精進地震危害風險評估，再次檢視核能電廠整體耐震性，確保電廠能有足夠之安全餘裕。



圖 3-4 圖(a)109 年核安演習 4.16kV 電源車引接演練、圖(b)109 年核安演習 排洪渠道 2 號閘門放下取水演練

4. 山腳活動斷層總長超過 81 公里，海域至台日邊界無法再調查?核一、二廠燃料池格架皆已擴充，除役是否就安全？

答覆說明：

- 一、我國核能電廠的耐震評估，在規劃建廠期間已將廠址地質結構及曾經發生最嚴重的歷史地震納入參考。核能電廠運轉後，原能會持續依據新事證與國際作法，要求台電公司強化核能電廠耐震能力。如 921 大地震後要求我國核能電廠裝設強震自動急停裝置，一旦地震強度超過設定警戒值，機組可自動緊急停機，確保核能電廠安全無虞。
- 二、因應山腳斷層新事證，原能會要求台電公司假設該斷層向海域延伸並以總長度為 114 公里的基礎下，執行核能電廠耐震安全再評估精進作業，如圖 3-5。台電公司已於 103 年採用美國核能電廠實務常用評估方法，完成核一、二廠兩串安全停機路徑的結構、系統與組件等相關設備更新與耐震補強，已可抵抗地震規模 7.3、震度 6 強級(舊制震度 7 級)的地震，讓機組可以安全停機，以涵蓋新事證可能產生的地震危害。
- 三、用過燃料池是用來貯存核能電廠運轉使用過之燃料棒，其衰變熱隨著貯存時間增長會大幅降低，因此只要維持適當地冷卻能力，即可符合安全標準及要求，針對山腳斷層新事證，原能會亦要求台電公司進行用過燃料池耐震評估，確認燃料池所在廠房結構符合耐震餘裕評估要求。

- 四、我國核能電廠為因應用過燃料池貯存容量不足的情況，參考國外核能電廠處理經驗，如與核一廠同型的美國 Vermont Yankee 和 Pilgrim 電廠、與核二廠同型的美國 Grand Gulf 電廠，採取格架擴充的方式處理。原能會依法進行台電公司申請之擴充用過燃料池的貯存容量審查，並參考美國核管會相關法規及國外案例，就臨界安全、熱流分析、結構耐震、輻射安全及事故評估等進行詳細審查，確認符合安全標準及要求後，才同意擴充案申請。施工及測試驗證期間，原能會亦派員執行現場查證，確認各項作業均確依承諾執行並符合安全標準，目前用過核燃料均在法規設計容量下安全儲存。
- 五、以除役中核一廠之用過燃料池為例，如圖 3-6，其耐震部分，除於保守假設山腳斷層總長度 114 公里的基礎下，進行用過燃料池結構耐震再評估作業，確認燃料池所在廠房結構符合耐震餘裕評估要求，另原能會並已要求台電公司完成用過燃料池機電設備及冷卻系統管路強化，確保用過燃料池所貯放之用過燃料安全。針對冷卻能力部分，核一廠用過燃料池原具備多重多樣的冷卻與補水、噴灑系統，日本福島事故後已汲取相關經驗，進一步強化用過燃料池冷卻與補水能力及應變措施，增設用過燃料池溫度及水位指示功能儀器，保持用過核燃料池水位高於燃料頂部；廠房外並增設 2 組常備硬管式用過燃料池注水及噴灑管路設備，防止萬一發生喪失冷卻系統的緊急狀況，除可利用現有系統補水外，還可利用鄰近河水、海水等多項後備水源，透過移動式發電機、引擎泵與消防車進行注水，或利用生水池重力補水，以確保用過燃料池可持續維持適當冷卻能力。
- 六、在核一廠用過燃料池使用期間，原能會除比照運轉中電廠的標準，對核一廠用過燃料池進行相關安全管制，並持續要求核一廠精進老化管理方案，確保用過燃料池的結構完整與貯存之用過燃料有維持適當冷卻。



圖 3-5 引用田委員簡報之山腳斷層示意圖，原能會已要求台電公司假設山腳斷層向海域延伸並以總長度為 114 公里的基礎下進行核一、二廠耐震評估及補強

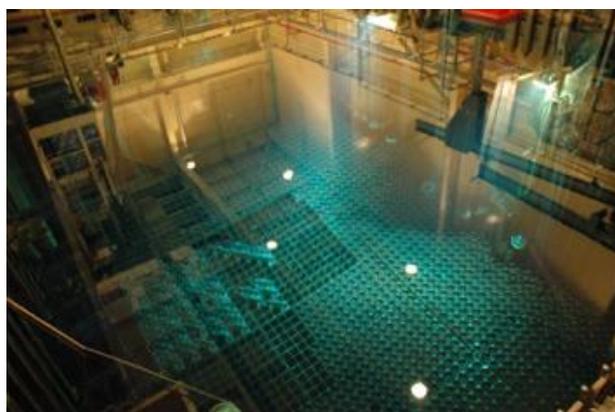


圖 3-6 核一廠用過燃料池

二、廠外應變與資源調度

5. 福島核災疏散範圍高達 30 公里，國內卻僅為 8 公里，一旦核災範圍超過 8 公里，勢必兵荒馬亂、甚至多方束手無策。

答覆說明：

- 一、核子事故對廠外的影響主要是輻射塵的飄散，如圖 3-7，即放射性物質隨氣流的飄散，如同其他形式的污染擴散影響一般，影響的範圍會受事故機組狀況、事故時的氣候狀況與地形影響，且距離事故核能電廠較近的區域，遭受影響的風險較高。因此針對緊鄰核能電廠、萬一核子事故發生時，遭受輻射影響風險較高的區域，劃設為「緊急應變計畫區」，必須實施緊急應變計畫及即時採取民眾防護措施。日本福島第一核電廠為 6 部機組中 4 部發生事故的狀況，因此原能會已依日本福島事故經驗，依法要求台電

公司以我國核能電廠機組配置方式（雙機組事故）進行評估，評估方法與美國一致，核一、二、三廠最新之評估結果均小於 5 公里，原能會並保守劃定為 8 公里。

- 二、我國核能電廠已依日本福島事故經驗強化抗災、耐災能力，並將基於制敵機先，必要時斷然處置事故機組，將災害阻絕於廠內；廠外亦超前部署進行應變，擴大應變整備與演練範圍。核子事故的進展有階段性，由事故開始到惡化可分為「緊急戒備事故」、「廠區緊急事故」與「全面緊急事故」三階段，原能會已依日本福島事故的經驗，針對民眾的防護作業以預防性行動為主，考量進入室內掩蔽可達 80% 輻射防護效果，並以室內掩蔽為民眾初期防護作業，如圖 3-8，及以「核子事故停看聽」協助民眾了解初期民眾防護行動內容，如圖 3-9。針對民眾的疏散也以預防性疏散作業為主，依照事故機組狀況，於放射性物質外釋影響民眾前，分階段進行民眾之預防性疏散，如圖 3-10。
- 三、我國核能電廠倘發生緊急戒備事故，各級應變中心即二級開設因應，事故核能電廠緊急應變計畫區遊憩場所將關閉，勸離遊客；萬一事故惡化至廠區緊急事故，各級應變中心即提升為一級開設，事故核能電廠緊急應變計畫區內學生與弱勢族群將進行預防性疏散，其餘民眾將進入室內掩蔽；萬一事故持續惡化至全面緊急事故，於輻射外釋前將進行 3 公里範圍內民眾預防性疏散，並依劑量評估結果，進行下風向區域民眾預防性疏散；若事故持續惡化至有輻射外釋，將依輻射劑量評估及偵測結果進行室內掩蔽及採取分區分時的民眾疏散，限制農漁畜牧產品與飲用水的流通與使用，並加強取樣分析。相關應變措施並透過年度核安演習進行演練。
- 四、基於深度防禦與禦敵從嚴，原能會以最嚴謹的態度進行核子事故各項整備工作，也透過核安演習擴大整備範圍，精進備援能量，包括近幾年原能會擴增固定式即時輻射監測系統（全國即時監測系統由日本福島事故時的 30 站擴充到 63 站，加上台電公司於核能電廠及其周邊設置的 57 站，及臺北市政府設置的 8 站，目前國內共計有 128 站）；擴大陸、海、空輻

射偵測能量，預先規劃偵測路線，建立 8 至 16 公里範圍輻射偵檢能量；強化與擴大訊息通知範圍(多元訊息通知，並要求台電公司將緊急應變計畫區內民眾預警站由 17 站擴增為 88 站；緊急應變計畫區外 106 年新北市全區發送 CBS、108 與 109 年增加民防系統廣播等)；以及擴大新北市、基隆市相關區域全區應變整備，並納入跨區域支援能量(例如 109 年核安演習，臺北市即參與兵棋推演與實兵演練)。

五、萬一核子事故疏散範圍超過 8 公里，地方政府將先以事先訂定之相互支援協定，請鄰近地方政府支援，必要時並將利用國家災害防救體系與全民防衛動員體系，以既有動員程序啟動應變，使各項動員應變能有節有度。以下就疏散作業執行時有關交通運輸、收容安置、秩序維持及其他應變事項等能量盤點結果與調度機制進行說明：

(一)交通運輸

新北市、基隆市、屏東縣政府均已訂定核子事故區域民眾防護應變計畫，並預先規劃民眾疏散所需交通運輸作業，考量運輸量、運輸速度、交通工具搭乘地點，以及複合式災害下的潛在風險，包含天候狀況、海象等，民眾疏散以陸運方式為主，並以大客車為最主要的交通工具，並將配合交通管制疏導，使民眾疏散得以順利運行。僅屏東縣因其狹長地形，以及核三廠緊急應變計畫區內有 1 處港口(後壁湖漁港)可供客輪停靠，客輪載客量為每航次 751 人，因此屏東縣政府亦將火車列為陸運疏散方式，並將海運疏散列為輔助疏散方式。

交通部初步盤點陸運與海運交通運輸能量包括：全國可因應與調度之大客車車輛共 20,483 輛，以每車每趟次載運 30 人計，總計每趟次可載運 515,390 人；復康巴士 2,193 輛；編管總噸位 20 以上商用船船舶共計 221 艘，包含客船、貨櫃船、雜貨船及散裝船等多種類型船舶，倘有核子事故發生，將積極配合中央災害應變中心，執行相關車輛與船舶徵用及調派任務，透過交通動員機制，迅速投入救援及民眾疏散行動。

(二)收容安置

居民避難收容為災害防救之共通性作業，地方政府均已制訂標準作業程序。考量核子事故對廠外的影響主要是輻射塵的飄散，且室內掩蔽可達 80%輻射防護效果，因此核子事故避難收容所之設置首要考量都是選擇以室內及短中期收容為主。新北市、基隆市、屏東縣政府均已訂定核子事故區域民眾防護應變計畫，並預先規劃老人福利機構等弱勢族群預防性疏散安置地點，以及足夠容納疏散民眾安置之避難收容處所，如室內大型體育場館、展覽館及營區等地點，預估收容人數規劃係參考各類災害評估而得，以新北市預估萬一核二廠發生事故所需收容人數為例，預估收容人數係以戶政人口數 30%評估，為 13,810 人，並已規劃 13 處收容場所，包括板橋體育館、板橋國小、板樹體育館、樹林高中、新莊體育館、頭前國中、三重綜合體育館、三重商工、泰山體育館、泰山高中、同榮國小與堅貞營區。另外，基隆市預估收容人數亦以戶政人口數 30%評估，為 12,298 人，規劃的核子事故避難收容處所則與臺北市政府及國防部合作，設置於南港展覽館、台北世貿一、三館及復興崗營區。

當事故發生導致原規劃收容場所，因故無法使用或如有不足情事，中央災害應變中心將徵用公營設施做為收容，並會考量跨縣市收容之做法，必要時，協調旅宿業者進行收容安置。依衛福部盤點全國室內收容處所共計 4,294 處，可收容 1,019,129 人，其中北部包含臺北市、新北市、基隆市、宜蘭縣、桃園市，共 1,166 處，可收容 304,988 人，能量遠大於核二廠緊急應變計畫區總人數(86,714 人)；南部包含屏東縣及高雄市，共 579 處，可收容 277,587 人，收容能量遠大於核三廠緊急應變計畫區總人數(33,014 人)。

另衛福部並已盤點掌握弱勢民眾安置量能，共計有全國 167 所身心障礙福利機構(全日型住宿)、99 所兒童及少年安置機構及 1,082 所老人福利機構，可於必要時協調協助收容安置作業。

(三)秩序維持及其他應變事項

萬一發生核子事故，國防部支援中心、內政部等將配合地方政府提供所需支援，調派並督導警察、國軍執行秩序維持、交通管制；督導國軍、

警察、民政、消防等單位執行災情查報事項，以及警察、消防等單位執行災害搶救事項，包括消防機關及空中勤務總隊協助辦理傷病患運送事宜；協助失蹤人員搜尋工作；協助緊急醫療救護能量調度事宜。依內政部盤點，新北市、基隆市、屏東縣以外縣市，各地方政府可支援最大警力總計有 9,601 人、救助隊人員總計有 4,479 人。另內政部空勤總隊現有直升機以 65%妥善率預估，計有 15 架可支援空中救援應變任務，如救災物資補運，空中輻射偵測等。

六、「非核家園」是政府既定的政策，在達成非核目標之前，核能電廠仍須保持發電機組的安全，原能會會持續嚴密核安輻安管制作業與核災應變整備，汲取日本福島事故經驗，並考量國內實務狀況，精進核安演習的演練內容，例如 109 年核安演習即納入 COVID-19 防疫作業演練，如圖 3-11，使核子事故應變作業能更加完善，確保民眾安全。另外，針對疏散收容及各項動員應變事項，各相關部會與地方政府，均已透過災害防救機制、全民動員整備機制，預為規劃執行方式，並透過年度地方災害防救演習、民安演習等進行演練，以使各項應變作業能有條不紊。

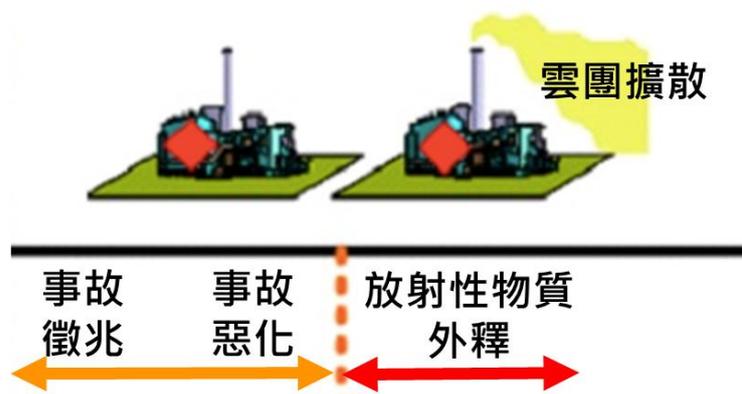


圖 3-7 核子事故對廠外的影響主要是輻射塵的飄散，影響下風向區域且距離近輻射塵濃度高、距離遠輻射塵濃度低

執行掩蔽 (居家)



圖 3-8 室內掩蔽示意圖



圖 3-9 核子事故初期民眾防護行動-核子事故停看聽



圖 3-10 核子事故應變時序與重要民眾防護行動措施



圖 3-11 圖(a)109 年核安演習防疫計程車載運居家檢疫民眾疏散演練，圖 (b)109 年核安演習民眾收容安置演練，用餐時亦落實防疫措施

6. 民生及醫療物資、防護器具是否足夠？如何調度分配？

答覆說明：

一、有關民生物資方面：

(一)地方政府會依據相關規定(例如「新北市各區公所防災民生物資儲備暨存放管理須知」、「屏東縣核子事故民眾收容安置與民生物資管理作業程序書」等)儲備防災民生物資及簽定開口合約廠商，物資儲備數量需超過規劃之安全存量，並同步更新衛福部「重大災害民生物資及志工人力整合網絡平台管理系統」，以利檢視物資狀態；災時會依相關運補計畫，由開口合約廠商協助物資運送，及協調轄內大型賣

場、量販店、超商業者，掌控店內民生物資之存量，要求相關物流廠商持續補貨，確保相關物資得以適量供應。必要時亦將成立救濟物資募集中心，整合管理募集之物資。

(二)經濟部於災害發生後，即隨時掌握北北基區域、桃竹苗區域、中彰投區域、雲嘉南區域及高屏區域內之廠商生產狀況及監測其出貨情況，若民生物資有不足情事，則將啟動調度作業，優先協調鄰近區域主要生產廠商，以現有庫存量全數供應核能電廠附近之受災區域，並要求其生產線產能全開，如圖 3-12。經濟部亦將瞭解廠商供應狀況，提供必要之協助。

二、有關醫療物資方面，以下就碘片、藥品及醫療器材之盤點與調度進行說明：

(一)碘片：針對碘片整備，我國採多重整備方式，如圖 3-13。政府已預先準備緊急應變計畫區內居民每人 4 日份碘片，其中 2 日份已由新北市、基隆市與屏東縣政府預先發放予民眾，另外 2 日份則儲存於當地衛生所等處，以供補發、調度等備援使用。另外，國家碘片儲存庫並已儲備 80 萬份碘片，當地方政府碘片不足，會由國家碘片儲存庫提供；倘國家碘片儲存庫仍不足支應，會由衛福部協助協調國內藥廠製造碘片，若國內因故無法進行製造時，則透過藥物樣品贈品管理辦法規定，進行緊急專案進口。

(二)藥品及醫療器材：國內各急救責任醫院平時均預先儲備重要藥品及醫療器材，並定期提報衛福部「災害防救醫療物資調度支援系統」，衛福部平時即掌握藥政動員相關醫院清單與儲備藥品、醫材品項數量，萬一核子事故發生，啟動相關民眾防護措施，例如居家掩蔽，地方政府將先調查所轄區域之藥品及醫療器材是否有短缺狀況，包含居家病患用藥，並先緊急調度轄區內醫事(療)機構供應；如數量不足，則通報衛福部臺北區、北區、高屏區緊急醫療應變中心，及透過藥政動員機制，由衛福部統一調度，並可協請藥師公會及西藥商業同業公會等提供因應。

三、有關防護器具方面，我國對於核子事故的應變是採預防性的民眾防護行動，民眾疏散一般亦採預防性作業，於放射性物質外釋前即分階段執行疏散，因此執行廠外民眾疏散、秩序維持等應變任務的應變人員，受輻射影響小，只須穿著防護衣(防塵衣)、口罩即可避免輻射塵沾染。新北市、基隆市與屏東縣政府均已盤點轄內防護衣與口罩，數量尚足，若有不足，將由中央災害應變中心依地方政府請求進行調配及支援。另外，因應 COVID-19 疫情，目前政府防疫全面啟動，口罩與防護衣亦為防疫用具，國內的生產供應正常，能滿足國內需求，且庫存充足。以口罩為例，外科口罩產能，合計每日 188 萬片，最高產能可達 244 萬片。

經濟部協調民生物資緊急生產調度流程

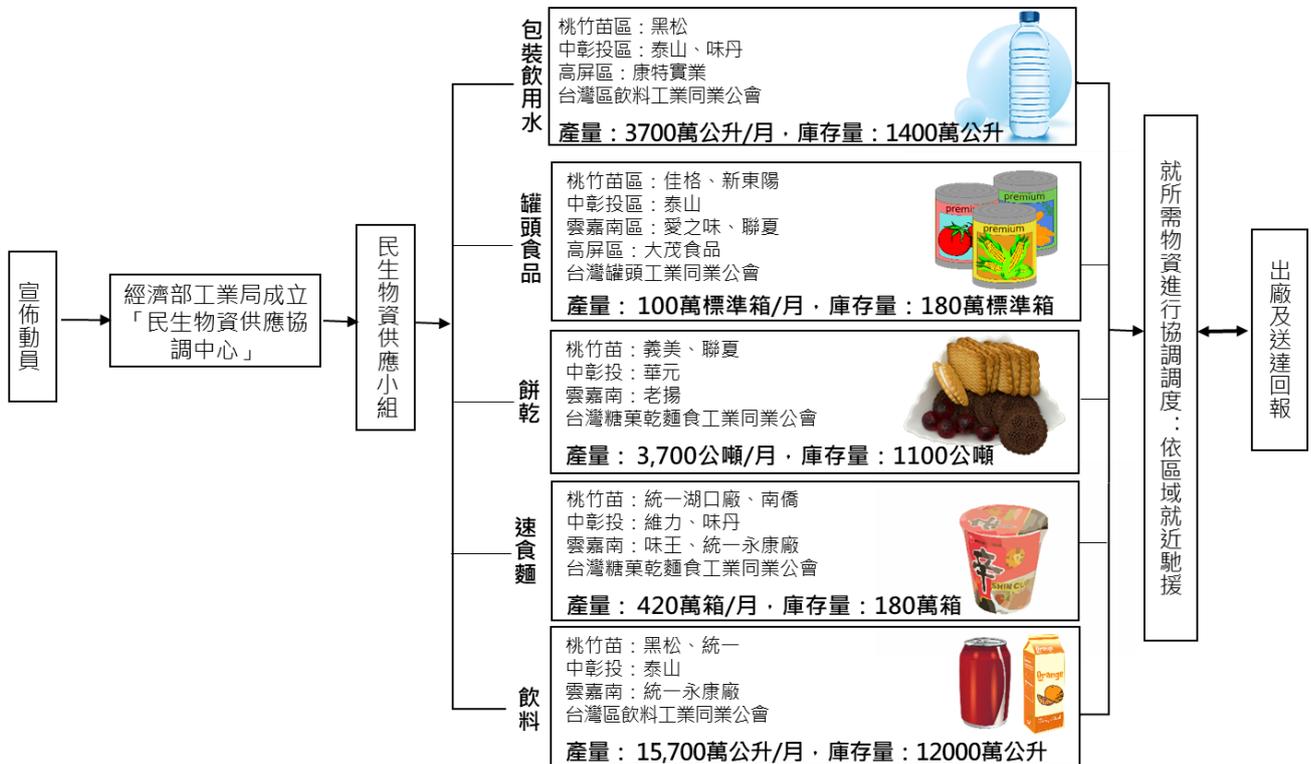


圖 3-12 經濟部協調民生物資緊急生產調度流程

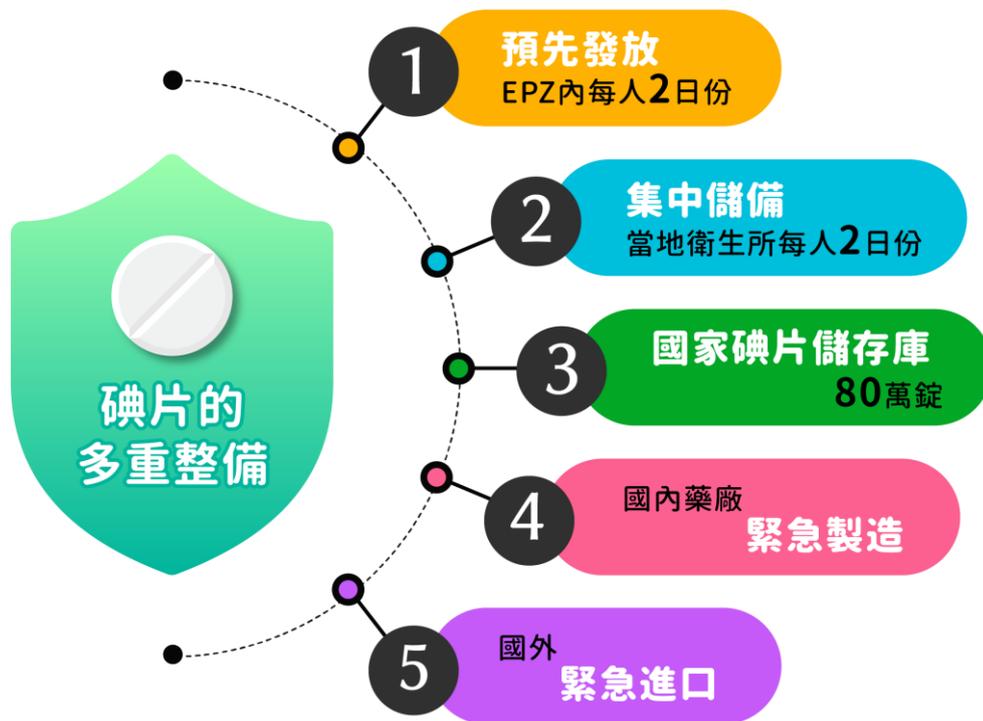


圖 3-13 碘片的多重整備

7. 醫院、學校及居民，如何撤退、安置？

答覆說明：

- 一、針對核子事故應變的民眾防護作業，我國已汲取日本福島事故的應變經驗，將室內掩蔽作為初期民眾防護行動，並謹慎規劃疏散撤離作業。有關醫院與學校之撤退、安置，以及居民之疏散是採預防性作業，即於事故惡化至放射性物質外釋影響民眾前，分區分時進行疏散，如圖 3-14。緊急應變計畫區內的醫院、養護機構等弱勢族群於核子事故達第二階段「廠區緊急事故」時，啟動撤退安置作業。學校亦於政府下令後啟動疏散安置作業。民眾則依遭受輻射影響風險，於事故進入第三階段「全面緊急事故」時，先疏散距離事故核能電廠最近的 3 公里內的民眾，並依劑量評估結果疏散下風向區域民眾。後續再視實際輻射劑量監測結果進一步採行民眾防護措施。
- 二、有關醫院的撤離安置，將採輕症返家與急重症傷患室內掩蔽與分階段疏散方式，新北市、基隆市與屏東縣之核子事故區域民眾防護應變計畫，並

已盤點緊急應變計畫區內醫療院所，規劃接收安置單位，如表 3-1，各醫療院所並已訂定轉介撤離執行政序，並將提前於核子事故第一階段「緊急戒備事故」即啟動準備作業。地方政府並將配合協助調度復康巴士等所需車輛，衛福部亦將掌握狀況與提供支援，如有疏散車輛不足，將由中央災害應變中心統一調度。

- 三、有關學校的撤離安置，新北市、基隆市與屏東縣之核子事故區域民眾防護應變計畫，已規劃所有學校之接待或安置學校，如表 3-2，各學校並已訂定相關執行政序。當政府下令疏散時，即啟動應變機制，在完成車輛調度及做好個人防護措施後，學校將依循事先規劃之交通路線，將學生送往指定接待或安置學校，地方政府與教育部將透過縣市聯絡處及教育部校安中心掌握各學校撤離安置狀況。就學安置方式將採全校遷移、隨班就讀、異地就學等方式，教育部另將結合學校、各級政府及民間團體，成立「就學安全網」，提供協助與就學相關補助支援，確保學生的受教權。
- 四、有關居民避難收容，屬於災害防救的共通性作業，各地方政府均已制定標準作業程序，並預為規劃收容場所。針對核子事故的民眾疏散收容，是以室內及短中期收容為主，新北市、基隆市與屏東縣之核子事故區域民眾防護應變計畫，已分村里規劃相對應的室內收容場所及疏散路線。民眾可自行駕車或搭乘疏散撤離專車，屏東縣另並規劃有火車疏散與海運疏散方式。為掌握民眾去向，並將設置防護站，設置地點如表 3-3，由地方政府、核子事故輻射監測中心與國軍支援中心共同合作，進行民眾登記，以為後續協助民眾安置或提供支援之依據。防護站亦可提供緊急醫療救護、人員與車輛輻射偵測與除污作業。萬一原規劃收容場所因故無法使用或有不足情事，將由中央災害應變中心徵用公營設施，並考量跨縣市收容與協調旅宿業者收容。民眾疏散作業流程如圖 3-15。
- 五、衛福部經盤點核能電廠鄰近區域之室內收容處所，北部包含臺北市、新北市、基隆市、宜蘭縣、桃園市，共 1,166 處，可收容 304,988 人，能量遠大於核二廠緊急應變計畫區總人數 (86,714 人)；南部包含屏東縣及高雄

市，共 579 處，可收容 277,587 人，收容能量遠大於核三廠緊急應變計畫區總人數(33,014 人)。另全國室內收容處所共計 4,294 處，可收容 1,019,129 人。國軍支援中心並已規劃北部 6 縣市備用臨時收容(安置)鄉民營區計 35 處，一般災害採低密度收容(有床位)，可收容計 2,861 人；另因應大型複合式災害開放營區體育館、中正堂、學校教室等，可立即轉換為高密度收容(無床位)，總計可收容 16,322 人。

六、有關前述預防性疏散安置作業，除藉由核安演習進行實際演練，如圖 3-16，平日亦透過逐里疏散宣導演練、校園防災演練、輻傷急救責任醫院評核演練，以及各類教育訓練與宣傳活動、家庭訪問等，強化民眾、學生與醫療院所人員的核安防護知能。



圖 3-14 分區分時預防性疏散策略

疏散通知

依政府最新訊息，冷靜準備疏散。



圖 3-15 民眾疏散流程圖



圖 3-16 圖(a)103 與 106 年核安演習台大醫院金山分院疏散與輻傷救護演練，圖(b)109 年核安演習基隆市福慧老人長期照顧中心疏散演練，圖(c)109 年核安演習新北市萬里國小疏散演練，圖(d)108 年核安演習恆春鎮民眾陸運疏散演練，圖(e)108 年核安演習恆春鎮民眾海運疏散演練，圖(f)109 年核安演習基隆市中山高中疏散演練

表 3-1 緊急應變計畫區內醫療院所轉介規劃

縣(市)別	醫療院所	轉介地點
新北市	臺大醫院金山分院	臺大醫院
基隆市	基隆長庚情人湖院區	基隆長庚醫院
屏東縣	恆春旅遊醫院	枋寮醫院
	恆春基督教醫院	安泰醫院
	南門醫院	輔英醫院

表 3-2 緊急應變計畫區內學校疏散安置規劃

學校	接待或安置學校	學校	接待或安置學校
新北市			
金山區三和國小	三重區三重國小	石門區乾華國小	八里區大坎國小
金山區中角國小	三重區五華國小	石門區老梅國小	八里區大坎國小
金山區金山國小	三重區正義國小	石門區石門國小	八里區八里國小
金山區金山高中	三重區新北高中	石門區石門國中	八里區八里國中
三芝區橫山國小	八里區長坑國小	萬里區坎腳國小	三重區碧華國小
金山區金美國小	三重區厚德國小	萬里區萬里國小	三重區重陽國小
萬里區大鵬國小	三重區興穀國小	萬里區萬里國中	三重區明志國中
萬里區野柳國小	三重區光榮國小	萬里區中華商業 海事職業學校	三重區三重商工
萬里區大坪國小	三重區永福國小		
基隆市			
中山區中和國小	新北市板橋區板橋國小	中山區德和國小	新北市板橋區溪州國小
中山區中山高中	新北市板橋區板橋高中	安樂區武崙國小	新北市板橋區大觀國小
安樂區武崙國中	新北市板橋區中山國中	安樂區隆聖國小	新北市板橋區沙崙國小
七堵區復興國小	新北市板橋區重慶國小		
屏東縣			
恆春鎮恆春國小 南灣分校	枋山鄉加祿國小	大光里大光國小	枋寮鄉建興國小
城北里恆春國小	屏東市仁愛國小	水泉里水泉國小	枋寮鄉僑德國小
墾丁里墾丁國小	屏東市中正國小	頭溝里大平國小	東港鎮東隆國小
城北里僑勇國小	屏東市忠孝國小	山海里山海國小	東港鎮以栗國小
永靖村永港國小	滿州鄉滿州國小		

表 3-3 防護站規劃地點

西行防護站	東行防護站
新北市	
三芝區淺水灣停車場	萬里區翡翠灣俱樂部
石門區石門洞停車場	基隆市防災廣場、基隆市立棒球場
基隆市	
基隆市立棒球場、國道 3 號高速公路七堵南下地磅站(備援)	
屏東縣	
恆春鎮恆春航空站	滿州鄉永港國小

8. 水源及水庫遭污染，如何配送飲用水給災民及未能即時撤離的居民？

答覆說明：

一、 核子事故發生時，針對水源與飲用水的管理與提供說明如下：

(一)經濟部及自來水事業單位，依水資源因應輻射污染監測措施相關規定，啟動加強監測措施，包括針對水源設施進行背景輻射監測，並加強取樣檢測水中放射性物質濃度。如有遭污染情形，將停止淨水場出水及將水排空暫存，避免進入配水系統污染用戶用水。

(二)若發生污染水資源缺水情形時，經濟部將啟動「水源調度措施」，協調台水公司由其他未受污染水庫或區域管網支援原水或自來水，及啟用備援供水系統，如地下水及伏流水，並於缺水地區廣設臨時加水站、水車機動巡迴供水。另若翡翠水庫遭受放射性物質污染，臺北自來水事業處亦將依直潭、長興、公館淨水場之輻射污染緊急應變標準作業程序進行應變，並啟動緊急維生供水系統，及跨區域水源調度機制，提供供水區域內居民之必要飲用水。

(三)衛福部將提供受污染範圍外之包裝飲用水製造工廠名單，以協助民眾取得乾淨之飲用水。

二、 有關核能一、二、三廠緊急應變計畫區之水源調度措施說明如下：

(一)核一廠緊急應變計畫區：範圍僅有老梅淨水場(供水量每日 9,400 立方公尺)供應，該淨水場如受污染可改由臺北自來水事業處支援供水。

(二)核二廠緊急應變計畫區：範圍僅有中幅淨水場(供水量每日 6,000 立方公尺)供應，該淨水場如受污染，可改由萬里及二坪淨水場支援。

(三)核三廠緊急應變計畫區：範圍內並無淨水廠，係由 20 公里外之牡丹淨水廠供應。

三、北部核能電廠鄰近區域主要供水水庫為新山水庫(距核二廠約 9 公里，供水量為每日 17,000 立方公尺)，以及距離較遠之翡翠水庫(距核二廠約 34 公里，供水量為每日 2,296,405 立方公尺)及石門水庫(距核二廠約 60 公里，供水量為每日 811,000 立方公尺)；南部核能電廠附近主要供水水庫為牡丹水庫(距核三廠約 20 公里，供水量為每日 75,500 立方公尺)。

四、萬一水資源遭受輻射污染，地方政府將會配合宣導相關水源管理之應變措施，公告正確用水資訊予民眾周知，避免造成民眾恐慌。必要時並將成立救濟物資募集中心，並委請國軍及民間非營利組織團體從募集中心載送至避難收容處所及各處物資發放站；若有未能即時撤離的居民，則請在地公所啟動物資倉庫或開口契約廠商提供物資，不足處由地方政府開口契約廠商提供。物資送至各物資發放站之後由在地村里長集合鄰長及社區熱心人士協助共同配送物資給居民。

五、有關核子事故發生時，水源的監測、供應與調度，除已有「公共給水及水庫原水輻射災害防救業務計畫」及相關因應輻射污染監測措施供依循，並已透過歷年核安演習進行演練，使相關單位熟習相關的應變流程，如圖 3-17。另外經濟部並持續辦理「板新地區供水改善計畫」，使石門水庫水量(大漢溪水源)可放流至鳶山堰，供板新水場(台水公司)進行淨水處理後調度至臺北地區，以供應民生基本用水需求。



圖 3-17 圖(a)106 年核安演習基隆新山水庫水源取樣檢測演練，圖(b)107 年核安演習老梅淨水廠水源取樣及偵測作業演練

9. 大量農地及農作物遭污染，如何提供災民及救災人員乾淨食物？

答覆說明：

- 一、核子事故發生時，若農地區域有偵測到環境劑量值較高情形，政府將立即進行該區域管制，暫停相關農產品的市場流通，並進一步採樣進行放射性分析檢測，若確定農地、農產品遭受污染，將對受污染的農產品強制採收與銷毀，避免受污染的農產品流入市場。為確保民生供應不中斷，地方政府及農委會並將啟動調度機制，協調農產品批發市場調度安全產區蔬果，必要時協調廠商釋出庫存，如有異常情況嚴重影響國內市場供應，將緊急進口相關農產品，維持供需。
- 二、針對食品部分，衛福部將對受污染區域之食品製造業者產製之食品先進行流通管制，並進一步取樣分析檢測，避免污染食品流入市場。另加強食品輻射監測，由地方衛生局加強食品抽樣，並協調放射性分析檢測實驗室進行檢測。為確保民生供應不中斷，地方政府將協調開口契約廠商，調度民眾所需食品，必要時將投入市府儲備災害民生救濟物資(如瓶裝水、泡麵等)，成立救濟物資募集中心，及請中央災害應變中心協調供應。經濟部亦將透過協調民生物資緊急生產調度流程，優先協調鄰近區域主要生產廠商，以現有庫存量全數供應，緊急馳援食品短缺地區，並要求廠商生產線產能全開，確保食品、飲用水等民生物資供應充足。
- 三、有關我國農糧產品盤點與庫存、調度狀況整體說明如下：

(一)依據「糧食管理法」規定，政府應於國內適當場所儲備不低於3個月稻米消費量之安全存量，我國安全存量標準為30萬公噸糙米，目前全國公糧庫存約有89萬公噸糙米，分布情形如表3-4。依據國內核能電廠所在位址，可能受影響之公糧倉庫為恆春鎮農會，其存量最多100公噸，不到整體公糧萬分之一，將對國內稻米供應不造成影響。

(二)針對蔬果供應，核一、核二廠10公里內非我國農糧作物主要產區，僅核三廠10公里內有洋蔥主要產區(108年屏東縣收穫量為21,950公噸)，倘發生核子事故，將由高雄市、彰化縣、雲林縣、嘉義縣等生產區供應(108年收穫量為35,616公噸)。另農委會近年積極輔導產地農民團體建置冷藏庫等設備(施)，全國合計倉容面積約5,000坪，其中雲、彰、嘉、南等蔬果產區占2,077坪，可就近採購蔬菜冷貯，調節國內市場需要。另農民團體每年常態進口耐冷藏貯運之蔬菜庫存以補充國內不足，倘核子事故發生，國內生產加上進口補充之冷藏貯存蔬果數量，足供國內需求。

(三)畜禽及水產品：盤點國人主要消費之畜禽產品常態性庫存量，豬肉約15萬公噸、雞肉約8萬公噸、液態乳約5.4千公噸、蛋32.4萬箱。另水產品部分，以民間冷凍庫存為主，國內儲存能量總計約35萬公噸，現有庫存量約28萬6千公噸，惟實際存量視市場需求持續變動。倘核子事故發生，受影響區域將以其它縣市產品滾動調節供應，必要時協調廠商釋出庫存，倘仍有不足將以進口因應。

四、有關農地、農產品(含畜禽及水產品)遭污染之應變處置，以及農產品與食品的放射性分析檢測與後續應變作業，均已透過歷年核安演習進行演練，如圖3-18。另外，針對糧食短缺的因應，我國並透過「物資經濟動員演習」進行各類情境下的糧食供應穩定演練，如108年農委會農糧署南區分署以中共即將侵犯我國狀況，進行穩定戰時糧食供應演練，如圖3-19；109年農委會農糧署中區分署則以糧倉淹水、電力

中斷、遭遇空襲、火警、爆裂物等情境進行演練。



圖 3-18 圖(a)106 年核安演習農產品取樣檢測演練，圖(b)109 年核安演習漁產品取樣檢測演練



圖 3-19 108 年物資經濟動員演習，農委會農糧署穩定戰時糧食供應演練(引用新聞資料圖片)

表 3-4 全國公糧庫存分布情形

地 區 別	庫存公糧折算糙米量(含進口米)(糙米/公噸)
總計	886,234
農糧署北區分署合計	136,614
臺 北 地 區	102
桃 園 地 區	61,277
新 竹 地 區	20,502
苗 栗 地 區	54,734
農糧署中區分署合計	494,889
臺 中 地 區	97,173
彰 化 地 區	134,211
南 投 地 區	10,518
雲 林 地 區	252,987
農糧署南區分署合計	203,576
嘉 義 地 區	129,803
臺 南 地 區	57,405
高 雄 地 區	10,433
屏 東 地 區	5,935
農糧署東區分署合計	51,155
宜 蘭 地 區	38,094
花 蓮 地 區	10,532
臺 東 地 區	2,529

10. 醫療、養護機構如何確保繼續運作?

答覆說明：

一、醫療、養護機構的持續營運，主要目的是要確保提供當地民眾所需的醫療資源，以及提供相關住民妥適的照護。有關確保醫療、養護機構的持續營運，可以參考 COVID-19 持續營運指引，分為以下 5 步驟：了解目前災害情境、進行風險及衝擊評估、採行因應對策、啟動應變組織與緊急聯絡網、辦理相關演練，以下依序說明。

二、在災害情境部分，萬一發生核子事故，對廠外的影響主要是放射性物質的

外釋，因此政府在第一時間就會請民眾進入室內掩蔽，並且關閉門窗、空調轉為室內循環，醫療、養護機構也將採同樣防護措施。另外，考量醫療、養護機構的住民為疏散避難的弱勢族群，其撤離安置需較完善的配套措施，例如適宜的載具與相對應的醫療照護，且所需時間也較久，因此緊急應變計畫區內的醫療、養護機構將於核子事故達第二階段「廠區緊急事故」時，進行預防性疏散作業，相關接收安置單位規劃如表 3-5。

三、針對前述狀況評估主要風險及衝擊，以及採行因應對策如下：

(一)室內掩蔽時，如發生藥品及醫療器材短缺狀況，將先緊急調度縣市內醫事(療)機構供應，如數量不足，則通報衛福部臺北區、北區、高屏區緊急醫療應變中心，及透過藥政動員機制，由衛福部統一調度，並可協請藥師公會及西藥商業同業公會等提供因應。如發生醫療、養護機構有民生物資不足情事，將由地方政府與中央災害應變中心等協助調度提供，必要時經濟部可啟動協調民生物資緊急生產調度流程，以現有庫存量全數供應，並要求相關生產線產能全開。

(二)預防性疏散時，如有交通載具、醫療與維生設備及器材不足等情事，將由地方政府先行協調調度，必要時並由交通部、衛福部等相關主管機關提供協助。

(三)收容安置時，若有相關設備、器材、物資不足情事，將由相關主管機關進行協助調度支援。

(四)上述各時期，如有相關醫療人力不足情形，將召回休假人力支應。醫療法與醫師法均有相關規定可供依循，例如醫療法規定「於重大災害發生時，醫療機構應遵從主管機關指揮、派遣，提供醫療服務及協助辦理公共衛生，不得規避、妨礙或拒絕。」、醫師法規定「醫師對於天災、事變及法定傳染病之預防事項，有遵從主管機關指揮之義務」。

四、針對啟動應變組織與緊急聯絡網、辦理演練，以確認相關計畫的可行性部分，我國的醫療、養護機構均依法規，訂有相關緊急災害應變計畫，設置相關應變組織，並透過訓練、演練強化人員應變熟稔度，地方政府與衛福

部並已訂定考評標準，定期評核，以確保醫療、養護機構的災害應變效能與持續營運能力。

表 3-5 緊急應變計畫區內醫療養護機構安置規劃

醫療、養護機構	安置機構	醫療、養護機構	安置機構
新北市			
金山區台大醫院金山分院	臺北市臺大醫院總院	萬里區新北市私立馨園老人養護中心	新北市私立翠柏新村老人安養中心、臺北仁濟院附設仁濟安老所、私立健順養護中心、
石門區雙園長青護理之家	新北市立聯合醫院	萬里區新北市立仁愛之家	新北市私立雙連安養中心、基隆市立仁愛之家
基隆市			
安樂區基隆市私立福慧老人長期照顧中心	暖暖區財團法人基隆市私立博愛仁愛之家	安樂區基隆市立私立順逸老人養護中心	暖暖區財團法人基隆市私立博愛仁愛之家
屏東縣			
恆春鎮南門護理之家	枋寮鄉枋寮醫療社團法人枋寮醫院 東港鎮安泰醫療社團法人安泰醫院	恆春鎮財團法人屏東縣私立永安老人養護中心	長治鄉財團法人屏東縣私立長青養護中心
恆春鎮基督教醫院附設恆愛護理之家	枋寮鄉枋寮醫療社團法人枋寮醫院 東港鎮安泰醫療社團法人安泰醫院		新埤鄉屏東縣私立宜安/宜家長期照顧中心

11. 軍、警、消人員，是否有足夠的防護設備，保護其執勤，協助救災？

答覆說明：

- 一、有關執行廠外應變任務之軍、警、消人員，例如執行民眾掩蔽、疏(運)、疏散民眾收容、暫時移居、緊急醫療救護、碘片發放、交通管制、警戒及秩序維持之應變人員，因我國對於核子事故的應變是採預防性的民眾防護行動，民眾疏散一般於放射性物質外釋前即分階段執行疏散，且廠外應變人員大多距離廠界較遠，受輻射影響較小，可穿著一般防護衣(防塵

衣)、口罩，即可達避免輻射塵沾染之目的。萬一受到輕微輻射塵沾染，依日本福島事故除污之經驗，以及我國於福島事故期間，於機場與港口進行旅客輻射偵測與除污經驗，利用更換衣鞋、擦拭或清洗的方式，搭配放射性物質衰減特性，即可有效除污。

二、經內政部盤點，全國外勤消防人員總計有 1 萬 2,830 人，目前每位消防外勤人員皆有全套消防服裝(含消防防護衣、頭盔、面罩、氧氣瓶等)，可保護該員執行相關應變任務安全。新北市、基隆市與屏東縣政府均已盤點轄內防護衣與口罩，數量尚足，若有不足，將由中央災害應變中心依地方政府請求進行調配及支援。另外，因應 COVID-19 疫情，目前政府防疫全面啟動，口罩與防護衣亦為防疫用具，國內的生產供應正常，能滿足國內需求，且庫存充足。以口罩為例，外科口罩產能，合計每日 188 萬片，最高產能可達 244 萬片。

三、依據核子事故應變分工，國軍支援中心並將協助輻射偵測與污染清除，國防部經盤點現有各式防護服可滿足任務部隊需求，相關量能如下：

(一)鉛衣共計 88 套，提供化學兵部隊偵檢組執行輻射偵測作業使用。

(二)防護服共計 31 萬 8,383 件，提供支援部隊依任務特性作業使用。

四、如核能電廠內發生火災等事故，將由廠內消防隊優先處理，如需廠外軍、警、消人員進廠協助，應依與核能電廠簽訂之支援協定辦理，所需之輻射防護裝備由核能電廠與台電公司負責提供，並由電廠內專人引導協助災害應變作業。

12. 面對輻射擴散，除污設備如何調配？

答覆說明：

一、針對核子事故之放射性物質污染之除污，核能電廠內由電廠與台電公司負責處理，以維廠內應變人員安全；廠外除污，依現行核子事故應變分工，由國軍支援中心執行，並依照國軍現行指揮管制系統進行化學兵及其他軍種兵力之調度，相關除污設備盤點與運作方式說明如下：

- (一)人員除污部分：化學兵配置人員除污車 7 輛、機動式模組化人員消除站 2 組、核安人員消除站 5 組、輕型消毒器人員消除站 77 組，配置於北部三三化學兵群與化訓中心，中部三六化學兵群、南部三九化學兵群，每小時可執行 8,736 人除污作業。另國軍並配置可支援人員及裝備除污的輕型消毒器 679 具，可視需要調配執行除污作業。
- (二)車輛除污部分：北、中、南部化學兵群配置核安除污站共 3 組，每小時可除污車輛 18 部，另國軍並配置可支援車輛除污之輕型消除器 473 組，可視需要調配執行車輛除污。
- (三)道路除污：化學兵配置重型消毒車 40 輛，每車每次除污面積可達 1,730 平方公尺。

二、除上述專業除污分工，萬一受到輕微輻射塵沾染，依日本福島事故除污之經驗，以及我國於福島事故期間，於機場與港口進行旅客輻射偵測與除污經驗，利用更換衣鞋、擦拭或清洗的方式，搭配放射性物質衰減特性，即可有效除污。

三、核安演習事務

13. 核安演習招標案承包民間公司不參與救災？

答覆說明：

- 一、核安演習為核子事故應變演練，演練內容由廠內機組搶救至廠外民眾防護行動，其規劃及執行作業，係由原能會主導整合中央、地方及國軍等能量，共同協力完成，並聘請專家學者擔任評核委員給予指導。
- 二、由於核安演習涉及議題廣泛，且有觀摩，為使演習辦理順利，會藉由勞務採購案，委請民間廠商協助，包括提供演習規劃建議及演習相關行政庶務支援，以及宣導事務，前述採購案承包之民間廠商人員非核子事故應變編制成員，故無義務參與救災工作，但可以第三方立場提供演練作業建議，作為後續精進參考。
- 三、原能會於規劃核安演習時，會先提出方向構想，與相關單位溝通，並納入

公民團體與專業民間廠商建議，完成初步規劃建議，再召開協調會議，完成演練計畫，並報請中央災害防救委員會議通過後實施。核安演習籌劃過程重要事項時程如圖 3-20，相關會議照片如圖 3-21。

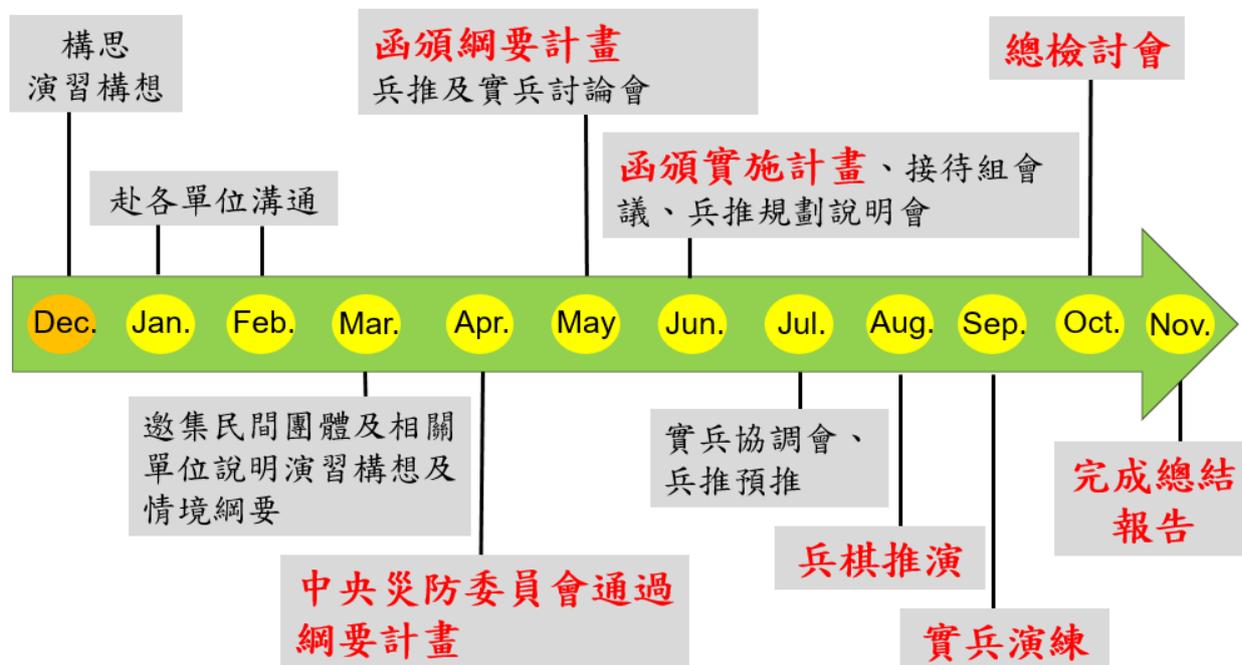


圖 3-20 核安演習籌劃過程重要事項時程圖



圖 3-21 圖(a)109 年核安演習規劃協調會，圖(b)109 年核安演習評核會議

14. 核安演習演練情境未納入爐心熔毀？從未進行無預警的核災演習？

答覆說明：

一、由於核子事故的進展具有時序性，依事故的嚴重程度可以分為緊急戒備事故、廠區緊急事故與全面緊急事故三階段。日本福島事故後，我國針對運轉中電廠之核安演習會演練各種應變程序，並將事故情境設定從「緊急戒備事故」進展到「全面緊急事故」，及執行民眾防護措施；在廠內部分

也將事故情境想定最終到導致爐心惡化或熔損，或有發生之虞，並進行處置演練。

- 二、演習的目的是檢驗各單位應變程序的可操作性，熟練應變技能，並落實單位間的支援與合作，強化應變能力。無預警演練則為惕勵應變人員，檢驗人員的機警性，其原則是在不影響機組正常運作，有限度測試，避免因測試而帶來不必要的風險。部分國家實施無預警演習者，皆為針對廠內演習，不會有涉及民眾的無預警演習。
- 三、原能會對無預警演習非常謹慎，除要求台電公司對廠內演習腳本一定事先保密，另外目前核安演習不論兵棋推演或實兵演練，亦均有無預警狀況下達，議題狀況係由無預警狀況設計小組(包含評核委員與 2 位公民團體代表)負責。相關演練與測試照片如圖 3-22。
- 四、未來原能會辦理核安演習，將持續汲取日本福島事故經驗，從嚴並合理設定我國核能電廠最壞的情境，以完善核子事故應變最好的整備，並在不影響核能電廠運轉安全前提下，納入無預警演習，以強化演練的有效性。



圖 3-22 圖(a)109 年核安演習中央災害應變中心前進協調所兵棋推演無預警狀況下達，圖(b)109 年核二廠無預警動員測試

四、核災成本分析

15. 相關部會估算成本，僅為事故當下的廠區現場成本及廠外受污染損失？

答覆說明：

一、有關國內萬一發生核子事故，廠區現場處理成本，經濟部與台電公司估算如下：台電公司與事故核能電廠於核子事故發生後，需即時動員人力針對廠內災情進行搶救及應變，避免事態惡化，應變人員皆為自有人力，動用設備亦為廠內已事先備妥之救災設備，因此不會有大量成本產生。而在後續復原時期，除發電量損失外，成本主要來自除污及受損核燃料處理，相關成本依核燃料受損程度決定。台電公司屬國營事業，將依政府指揮全力進行善後復原工作，相關預算編列亦將依政府指示配合辦理。

二、有關水資源遭受放射性物質污染之供水成本損失，經濟部與台水公司就各核能電廠發生事故，且造成水資源污染，估算如下(以台水公司 108 年自來水平均每度(每立方公尺)銷售總成本 11.23 元計算)：

(一)核一廠：緊急應變計畫區範圍內有老梅淨水場(供水量每日 9,400 立方公尺)，如遭污染，預估損失為每日 10.6 萬元，該場可改由臺北自來水事業處支援供水，不影響供水營運；若依 30 公里範圍內之淨水場(供水量總計每日 41 萬立方公尺)均受污染，預估損失則約每日 460.4 萬元。

(二)核二廠：緊急應變計畫區範圍有中幅淨水場(供水量每日 6,000 立方公尺)，如遭污染預估損失為每日 6.74 萬元，該場水源可改由萬里及二坪淨水場支援供水，不影響供水營運；若依 30 公里範圍內之淨水場(供水量總計每日 41 萬立方公尺)均受污染，預估損失約每日 460.4 萬元。

(三)核三廠：緊急應變計畫區範圍內無淨水廠，係由 20 公里外之牡丹淨水廠供應；若依 30 公里範圍內之牡丹淨水場及其地下水井(供水量總計每日 20 萬立方公尺)受污染，預估損失約每日 224.6 萬元。

三、有關農畜水產品遭受放射性物質污染之成本損失，農委會以核一廠及核二廠、核三廠發生事故，且造成距離事故核能電廠 10 公里、20 公里、30 公里範圍內之農畜水產品全數遭受污染，致須全數予以廢棄或銷毀，所估算之當年度農業損失如表 3-6，摘要如下。

(一)核一、二廠 10 公里範圍內如遭污染，預估損失及占全國產值百分比約為農業產值每年 3 億 6,831 萬元(0.14%)、畜牧產值每年 1 億 6,006 萬元(0.1%)、養殖漁業產值每年 3,224 萬元(0.04%)；若依 30 公里範圍計，預估損失及占全國產值百分比約為農業產值每年 23 億 5,242 萬元(0.9%)、畜牧產值每年 131 億 3,764 萬元(8%)、養殖漁業產值每年 4,623 萬元(0.05%)。

(二)核三廠 10 公里範圍內如遭污染，預估損失及占全國產值百分比約為農業產值每年 7 億 3,206 萬元(0.28%)、畜牧產值每年 2 億 5,845 萬元(0.16%)、養殖漁業產值每年 1 億 9,290 萬元(0.22%)；若依 30 公里範圍計，預估損失及占全國產值百分比約為農業產值每年 16 億 5,892 萬元(0.63%)、畜牧產值每年 3 億 4,196 萬元(0.21%)、養殖漁業產值每年 1 億 9,290 萬元(0.22%)。

四、有關食品產業遭受放射性物質污染之可能成本損失，衛福部以核一廠及核二廠、核三廠發生事故，估算如下：

(一)核一、二廠：緊急應變計畫區範圍如遭污染，預估損失約 334 萬元；若依 30 公里範圍計，預估損失約 1 億 2,773 萬元。

(二)核三廠：緊急應變計畫區範圍如遭污染，預估損失約 39 萬元；若依 30 公里範圍計，預估損失約 64 萬元。

表 3-6 農畜水產品遭受放射性物質污染之成本損失估算

	核一、二廠合計			核三廠			108 年全國產值
	10 公里	20 公里	30 公里	10 公里	20 公里	30 公里	
農業產值 (千元)	368,307	1,136,433	2,352,418	732,056	1,279,018	1,658,922	262,509,470
佔 108 年全 國產值之百 分比(%)	0.14	0.43	0.90	0.28	0.49	0.63	-
畜牧業產值 (千元)	160,055	1,505,210	13,137,640	258,450	341,960	341,960	162,941,785
佔 108 年全 國產值之百 分比(%)	0.10	0.92	8.06	0.16	0.21	0.21	-
養殖漁業 產值(千元)	32,244.3	32,244.3	46,232.65	192,900	192,900	192,900	89,426,051 (所有漁產合計)
佔 108 年全 國產值之百 分比(%)	0.04	0.04	0.05	0.22	0.22	0.22	-

	新北市	基隆市	屏東縣	108 年全國產值
沿近海漁業 產值(千元)	3,342,543	4,705,462	1,457,381	89,426,051 (所有漁產合計)
佔 108 年全 國產值之百 分比(%)	3.74	5.26	1.63	

肆、依蘇院長指示盤整核災應變能量之檢視盤整結果說明

有關蘇院長指示盤整核災應變能量，歸納以 6 項議題進行盤點，包括廠內應變人力、廠外管制人力、交通運輸能量、民眾疏散收容能量、醫療與養護機構疏散安置能量，及輻射偵測能量。以下依序說明，相關說明重點並列於附件 2 彙整表。

一、廠內應變人力

日本福島事故後，原能會已要求台電公司依據美國核管會（NRC）的評估方法，評估緊急應變編組需求人力，必須能因應發生大規模複合式災害導致 72 小時電廠全黑的雙機組事故，且須考量非上班時段外界無法支援狀況。目前各核能電廠均符合我國電廠機組配置之雙機組事故廠內應變人力要求，包括非上班時間，6 小時內外援無法到達之當值留守人數（核一、二、三廠評估當值最低人力為 25、38 及 34 人），與 6 小時後最低進廠應變人數（各廠均為 53 人）。

廠內應變人力於平日日間（上班時間）、假日與夜間盤整結果如下：

- （一）平日日間（上班時間）：以各廠總動員人數計，核一、二、三廠總動員人數分別為 299 人、350 人、325 人。
- （二）假日與夜間：因核子事故進展有時序性，事故發生之初（即進入緊急戒備事故階段）係以核能電廠既有當值人力應變（核一、二、三廠評估當值最低人力為 25、38 及 34 人），事故發生後核能電廠將成立應變中心，發生單機組事故時最低需動員之應變人力需求為 31 人；發生雙機組事故時，最低應變人力需求為 53 人。

台電公司對於核子事故發生後，所需動員之相關組織工作任務及人員名單皆已明定於程序書內，為避免人員因受傷或其它突發因素無法接受動員，使人力低於常態性動員人數造成調度上的疑慮，明訂「53 位關鍵性人員」緊急動員名單及所需執行任務，以確保緊急應變組織能不受其它因素干擾，如期如質發揮功效，順利消弭事故。各廠 53 為關鍵性人員動員名單及其所執

行工作任務完整版名單部分，台電公司已於 109 年 11 月 27 日陳報至監察院。

為強化廠內動員應變的有效性、惕勵應變人員的警覺性，原能會已要求台電公司在不影響機組運轉安全之前提下，對核能電廠緊急應變組織進行無預警動員測試。前述動員測試，緊急應變組織人員必須於 3 小時內到達電廠報到，並完成應變中心開設，以及配合下達的事故狀況，演練處置措施。歷年來相關動員測試結果均符合要求。

二、廠外管制人力

核子事故萬一發生，事故核能電廠緊急應變計畫區原則採只出不進方式進行管制，另外因應我國核子事故的應變採預防性的民眾防護行動，如居家掩蔽與預防性疏散，應變過程中，需要執行秩序維持、區域進出管制、交通管制等作業的應變人員，如軍警人員；另亦需要消防、救護等應變人員。盤點新北市、基隆市、屏東縣可動員的管制人力與全國可支援的管制人力如下，內政部、國防部支援中心等將配合地方政府提供所需支援。相關應變計畫及執行事項已納入歷年核安演習演練，如圖 4-1。

(一) 新北市

在警力部分，盤點核能電廠緊急應變計畫區內相關員警與協助民力(民防、義警、義交)，共計 1,401 人，包含淡水分局員警 332 人、民防 221 人、義警 273 人、義交 64 人，以及金山分局員警 183 人、民防 195 人、義警 105 人，義交 28 人。並將依實際災害狀況與所需管制範圍，調度新北市內其他分局、(大)隊支援，並適時向內政部、國防部請求支援協助。

在消防人力部分，盤點核能電廠緊急應變計畫區內消防大隊所屬人員、協助民力(義消、救護志工)等，共計 1,414 人，包含消防人力 580 員、義消 628 員、救護志工 206 員。將依實際災害狀況與所需投入救災、救護範圍，調度新北市內其他分局、(大)隊支援，並適時向內政部請求支援協助。

(二) 基隆市

在警力部分，盤點規劃投入核能電廠緊急應變計畫區交通疏導與區域進出管制警力，與支援警力，共計 75 人。並將依實際災害狀況與所需管制範圍，調度基隆市內其他分局支援，並適時向內政部、國防部請求支援。

在消防人力部分，盤點基隆市消防人力共計 258 人，含內勤 51 人、外勤 207 人，外勤消防大隊及分隊平時預留半數人力 104 人，如發生核子事故，可調度休假之人員，停止輪休返隊，協助災害救援工作，並適時向內政部請求支援協助。

(三)屏東縣

在警力部分，盤點緊急應變計畫區內恆春分局員警數 171 人。並將依實際災害狀況與所需管制範圍，調度鄰近枋寮、東港及潮州等分局依序支援，並適時向內政部、國防部請求支援協助。

在消防人力部分，盤點緊急應變計畫區鄰近之消防分隊計有恆春、墾丁、滿州、車城等 4 個分隊，人力合計 55 人，災時以各項救災、救護工作為主，管制措施為輔，若人力不足則調派其他分隊人力支援救災，並適時向內政部請求支援協助。

(四)全國

萬一發生核子事故，內政部、國防部支援中心等將配合地方政府提供所需支援，調派並督導警察、國軍執行秩序維持、交通管制；督導警察、民政、消防、國軍等單位執行災情查報事項，以及警察、消防等單位執行災害搶救事項，包括消防機關及內政部空勤總隊協助辦理傷病患運送事宜；協助失蹤人員搜尋工作；協助緊急醫療救護能量調度事宜。

依內政部盤點，新北市、基隆市、屏東縣以外縣市，可支援最大警力總計有 9,601 人，各地方政府之救助隊人員總計有 4,479 人，如表 4-1、4-2。另內政部空勤總隊現有直升機以 65%妥善率預估，計有 15 架可支援空中救援應變任務，如救災物資補運，空中輻射偵測等。國防部將依據事故核能電廠所在地，北部地區由第三作戰區派遣適當兵力；南部地區由第四作戰區派遣適當兵

力提供所需支援。



圖 4-1 圖(a)109 年核安演習區域管制演練，圖(b)108 年核安演習疏散車禍事故救援演練

表 4-1 新北市、基隆市與屏東縣以外縣市可支援最大警力

縣(市)別	可支援最大警力數	縣(市)別	可支援最大警力數	縣(市)別	可支援最大警力數	縣(市)別	可支援最大警力數
臺北市	1,526	桃園市	920	新竹市	198	新竹縣	222
苗栗縣	245	臺中市	1,297	彰化縣	568	雲林縣	311
南投縣	282	嘉義市	156	嘉義縣	266	臺南市	819
高雄市	1,398	宜蘭縣	251	花蓮縣	258	臺東縣	219
保一	316	保四	130	保五	219	總計	9,601

表 4-2 新北市、基隆市與屏東縣以外縣市之救助隊人數

縣(市)別	救助隊(含特搜隊)人員數	縣(市)別	救助隊(含特搜隊)人員數	縣(市)別	救助隊(含特搜隊)人員數	縣(市)別	救助隊(含特搜隊)人員數
臺北市	116	桃園市	656	新竹市	193	新竹縣	209
苗栗縣	373	臺中市	77	彰化縣	437	雲林縣	275
南投縣	97	嘉義市	144	嘉義縣	40	臺南市	451
高雄市	920	宜蘭縣	153	花蓮縣	147	臺東縣	191
						總計	4,479

三、交通運輸能量

核子事故萬一發生，事故核能電廠緊急應變計畫區將依規劃，於放射性

物質外釋影響民眾前，採取預防性民眾疏散作業，並依風險考量分階段進行，搭配交通疏導等管制作業，使疏散作業順利完成。

新北市、基隆市、屏東縣政府均已訂定核子事故區域民眾防護應變計畫，並預先規劃民眾疏散所需交通運輸方式，考量運輸量、運輸速度、交通工具搭乘地點，以及複合式災害下的潛在風險，包含天候狀況、海象等，民眾疏散以陸運方式為主，並以大客車為最主要的交通工具。僅屏東縣因其狹長地形，以及核三廠緊急應變計畫區內有 1 處港口（後壁湖漁港）可供客輪停靠，因此屏東縣政府亦將火車列為陸運疏散方式，並將海運疏散列為輔助疏散方式。針對身心障礙者等弱勢族群，則主要運用復康巴士進行疏散。

盤點新北市、基隆市、屏東縣可動員的交通運輸能量與全國可支援的交通運輸能量如下。海運疏散作業，雖依前述之綜合考量下，不會優先實施，仍先行盤點相關能量，一併說明如下。另外國防部並將由責任地區之作戰區投入兵力及機具，協助地方政府執行民眾疏散及收容等任務。

(一) 新北市

新北市已與市轄客運業者簽訂「新北市政府非常災害期間調用車輛協議書」市區公車約 2,500 輛，及與相關基金會簽訂「108-109 新北市身心障礙者復康巴士委託服務」復康巴士 394 輛，可供民眾疏散使用。另外，新北市藍色公路並有船舶 29 艘，漁船部分共計有 932 艘漁船。如有不足則適時向鄰近縣市、交通部、衛福部、農委會等請求協助調度。

(二) 基隆市

基隆市經盤點市內可供因應及調度公車與客運共計 168 輛，單次最大可供乘車人數為 9,691 人，可動員之復康巴士為 18 輛，可機動式調度，供民眾疏散使用。另設籍於基隆市內漁船，共計 655 艘。如有不足則適時向鄰近縣市、交通部、衛福部、農委會等請求協助調度。

(三) 屏東縣

屏東縣已掌握縣內可供調度之公營及私營客運數量，並與私人客運公司簽署開口契約。另盤點恆春地區可動員之復康巴士計 94 輛、漁筏 350 艘(可搭載 1514 人)、未滿 20 噸漁船 47 艘(可搭載 240 人)、20 噸以上漁船 3 艘(可搭載 35 人)。若不足則適時向鄰近縣市、交通部、衛福部、農委會等請求協助調度。

(四)全國

交通部、衛福部、農委會初步盤點陸運與海運交通運輸能量如圖 4-2，包括全國可因應與調度之大客車車輛共 20,483 輛，以每車每趟次載運 30 人計，總計每趟次可載運 515,390 人，可載運 614,490 人；復康巴士 2,193 輛；編管總噸位 20 以上商用船船舶共計 221 艘，包含客船、貨櫃船、雜貨船及散裝船等多種類型船舶；娛樂漁船總計 349 艘，可載運 9,398 人；漁船總計 7,573 艘，可載運 89,150 人。倘有核子事故發生，將積極配合中央災害應變中心，執行相關車輛與船舶徵用及調派任務，透過交通動員機制，迅速投入救援及民眾疏散行動。

由於民眾疏散仍以陸運為主，政府提供大客車為主要交通工具，因此分區域盤點大客車載運能量如下：

1. 北部地區：盤點包含臺北市區、臺北區及新竹區監理所可因應與調度之大客車車輛共 11,149 輛，可載運 334,470 人。
2. 中部地區：盤點臺中區監理所可因應與支援調度之大客車車輛共 3,671 輛，可載運 110,130 人。
3. 南部地區：盤點嘉義區、高雄區及高雄市區監理所可因應與調度之大客車車輛共 5,663 輛，可載運 169,890 人。

針對海運部分，交通部以北部地區發生核子事故為情境想定，經盤點適合從事人員疏散運輸任務之主要客船及其基本資料如下（汽車輛數計算均以 1,000cc 汽車為基準）：

1. 麗娜輪：船籍港為基隆，總噸位 10,712，載客數 774 人，共可裝載汽車 355 輛或汽車 198 輛與卡車 33 輛。
2. 臺馬之星：船籍港為基隆，總噸位 4,928，載客數 580 人，共可裝載汽車

28 輛、中型巴士 3 輛或遊覽車 1 輛。

3. 合富快輪：船籍港為高雄，總噸位 3,178，載客數 442 人，共可裝載汽車 33 輛。

另外針對漁船用於民眾疏散使用，其中娛樂漁船因交通部依客船標準檢丈，可適合載乘民眾，而漁船原係依漁撈需要配置，並無設置載客空間，非依客船標準檢丈，作為海上疏散民眾之載具，涉及船舶及民眾安全之疑慮，不建議用於民眾疏散，如經評估後仍需徵用漁船支援民眾疏散時，搭載人數則依漁業執照容許之船員人數估算。農委會並盤點各縣市娛樂漁船與漁船數量如表 4-3。

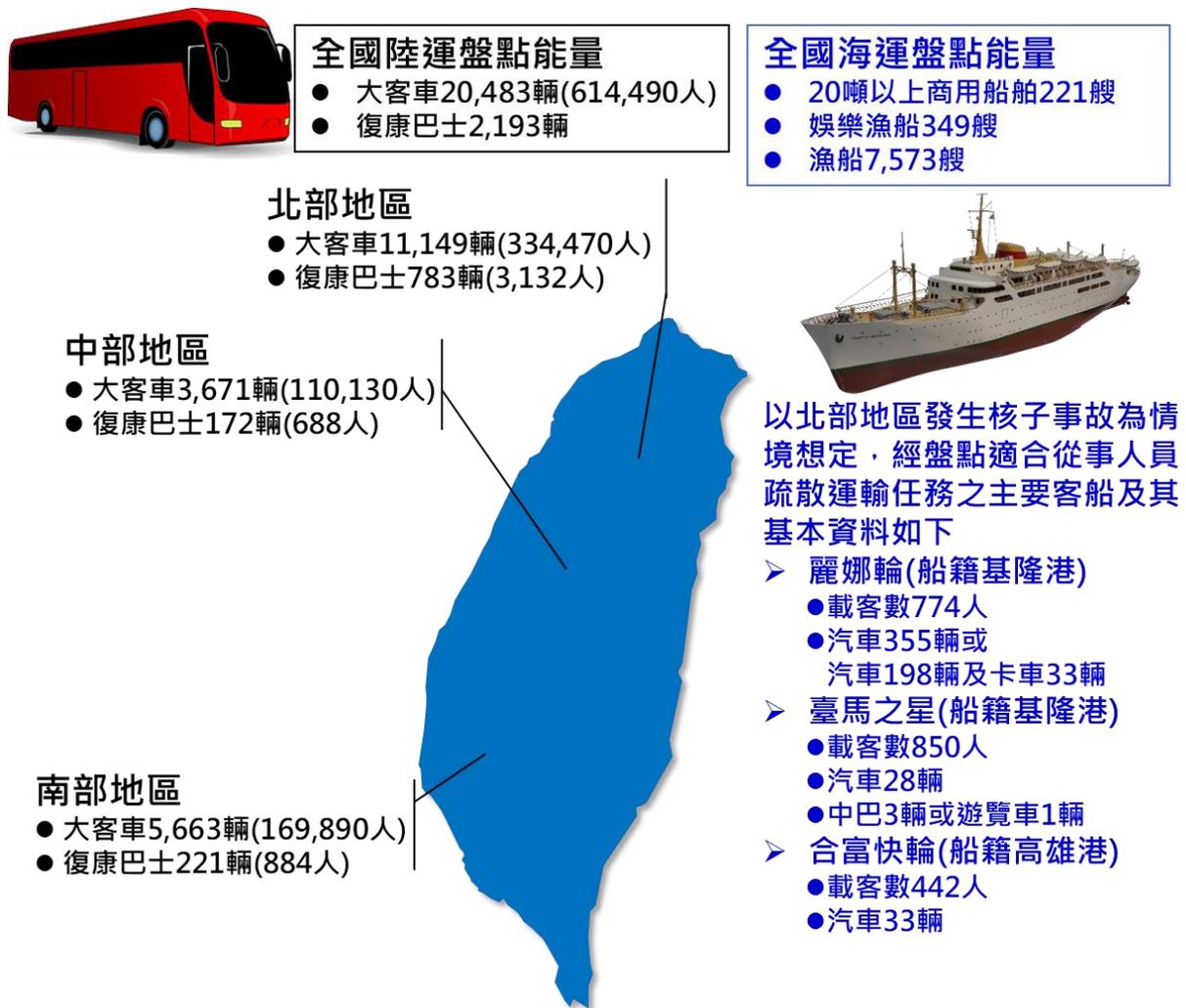


圖 4-2 全國陸運與海運交通運輸能量

表 4-3 各縣市娛樂漁船與漁船數量

縣(市)別	娛樂漁船		漁船	
	艘數	可載運乘客人數	艘數	可載運船員人數
總計	349	9,398	7,573	89,150
新北市	117	2,818	940	8,063
臺中市	9	173	139	850
臺南市	26	769	153	732
高雄市	19	403	1,268	35,227
桃園市	1	7	219	621
宜蘭縣	33	1,474	839	9,392
新竹縣			12	24
苗栗縣	8	66	64	175
彰化縣	3	21	71	245
雲林縣	16	206	79	217
嘉義縣	17	524	89	221
屏東縣	20	574	1,190	16,340
臺東縣	17	289	302	1,352
花蓮縣	14	579	108	592
澎湖縣	12	397	1,311	9,239
基隆市	27	899	507	4,430
新竹市	3	37	157	933
金門縣	1	11	51	148
連江縣	6	151	74	349

四、民眾疏散收容能量

居民避難收容為災害防救之共通性作業，地方政府均已制訂標準作業程序。考量核子事故對廠外的影響主要是輻射塵的飄散，且室內掩蔽可達 80% 輻射防護效果，因此核子事故避難收容所之設置首要考量都是選擇以室內及短中期收容為主。新北市、基隆市、屏東縣政府均已訂定核子事故區域民眾防護應變計畫，並預先規劃足夠容納疏散民眾安置之避難收容處所，如室內大型體育場館、展覽館及營區等地點，預估收容人數規劃係參考各類災害評估，以戶政人口數 30% 評估。

當事故發生導致原規劃收容場所，因故無法使用或如有不足情事，中央災害應變中心將徵用公營設施做為收容，並會考量跨縣市收容之做法，必要時，

協調旅宿業者進行收容安置。國軍支援中心並已規劃北部 6 縣市備用臨時收容（安置）鄉民營區，可因應需求提供。盤點新北市、基隆市、屏東縣因應核子事故民眾疏散收容能量與全國可支援的收容能量如下。

（一）新北市

新北市規劃收容核一廠緊急應變計畫區民眾避難收容處所共計 9 處，以大型場館為主，可收容約 1 萬人，核二廠緊急應變計畫區民眾避難收容處所共計 13 處，可收容約 1 萬 4 千人，如表 4-4。

（二）基隆市

基隆市規劃收容核二廠緊急應變計畫區民眾避難收容處所共計 4 處，均位於臺北市內，亦以大型場館為主，可收容約 1 萬 5 千人，如表 4-5。

（三）屏東縣

屏東縣規劃收容核三廠緊急應變計畫區民眾避難收容處所以國軍營區及屏東縣內緊急應變計畫區範圍外的旅館與民宿為主，規劃之收容量能為 12,131 人。

（四）全國

當事故發生導致原規劃收容場所，因故無法使用或如有不足情事，中央災害應變中心將徵用公營設施做為收容，並會考量跨縣市收容之做法，必要時，協調旅宿業者進行收容安置。依衛福部盤點全國室內收容處所共計 4,294 處，可收容 1,019,129 人，如表 4-6，其中北部包含臺北市、新北市、基隆市、宜蘭縣、桃園市，共 1,166 處，可收容 304,988 人，能量遠大於核二廠緊急應變計畫區總人數（86,714 人）；南部包含屏東縣及高雄市，共 579 處，可收容 277,587 人，收容能量遠大於核三廠緊急應變計畫區總人數（33,014 人）。另外，國軍支援中心並已規劃北部 6 縣市備用臨時收容（安置）鄉民營區計 35 處，一般災害採低密度收容（有床位），可收容計 2,861 人；另因應大型複合式災害開放營區體育館、中正堂、學校教室等，可立即

轉換為高密度收容(無床位)，總計可收容 16,322 人。

表 4-4 新北市規劃之核子事故民眾收容處所

行政區	收容處所	收容人數 (人)	行政區	收容處所	收容人數 (人)
核一廠			核二廠		
板橋區	板橋體育館	495	板橋區	板橋體育館	495
	板橋國小	775		板橋國小	775
樹林區	板樹體育館	1,287	樹林區	板樹體育館	1,287
	樹林高中	1,093		樹林高中	1,093
新莊區	新莊體育館	1,776	新莊區	新莊運動場內-(新莊體育館、國民運動中心)	2,668
				頭前國中	1,915
三重區	三重綜合體育館	1,614	三重區	三重綜合體育館	1,614
	三重商工	2,073		三重商工	2,073
泰山區	泰山體育館	500	泰山區	泰山體育館	500
				泰山高中	412
	泰山高中	412	五股區	堅貞營區	826
總計	9 處所	10,025	總計	13 處所	14,001

表 4-5 基隆市規劃之核子事故民眾收容處所

行政區	避難收容處所	收容人數(人)
臺北市南港區	南港展覽館	7,370
臺北市北投區	復興崗營區	1,749
臺北市信義區	世貿一館	4,588
	世貿三館	1,096
總計	4 處所	14,803

表 4-6 全國室內收容處所可供疏散安置量能

縣(市)別	收容處所	人數	縣(市)別	收容處所	人數
臺北市	251	72,702	連江縣	28	2,051
臺中市	455	89,651	雲林縣	270	48,108
臺東縣	114	6,928	新北市	551	179,228
臺南市	372	91,232	新竹市	54	21,326
宜蘭縣	43	4,965	新竹縣	107	14,976
花蓮縣	84	6,443	嘉義市	38	43,994
金門縣	26	1,640	嘉義縣	89	8,799
南投縣	367	34,913	彰化縣	378	50,298
屏東縣	237	46,593	澎湖縣	51	5,612
高雄市	342	230,994	苗栗縣	116	10,583
基隆市	41	18,437	桃園市	280	29,656
			總計	4,294	1,019,129

五、醫療、養護機構疏散安置能量

在核子事故應變的民眾疏散規劃中，考量醫療、養護機構的住民為疏散避難的弱勢族群，其撤離安置需較完善的配套措施，且所需時間也較久，因此緊急應變計畫區內的醫療、養護機構將於核子事故達第二階段「廠區緊急事故」時，進行預防性疏散作業。新北市、基隆市、屏東縣政府均已訂定核子事故區域民眾防護應變計畫中，並預先規劃各醫療、養護機構的疏散安置場所。

當事故發生導致原規劃安置場所，因故無法使用或如有不足情事，地方政府將先協助安置於縣市內其他適宜場所，如有相關困難，中央災害應變中心亦將協助協調其他適宜安置場所。盤點新北市、基隆市、屏東縣因應核子事故之醫療、養護機構安置規劃與全國可支援的安置能量如下。

(一) 新北市

新北市緊急應變計畫區內醫療機構為臺大醫院金山分院，萬一核子事故發生，需進行疏散撤離時，規劃轉送至臺大醫院安置。

新北市緊急應變計畫區內養護機構共計有臺大醫院金山分院、新北市立

仁愛之家、私立雙園長青護理之家、私立馨園老人養護中心等 4 家，疏散撤離時，相關住民規劃安置於臺大醫院、新北市立聯合醫院、新北市私立雙連安養中心、翠柏新村老人安養中心、台北仁濟院附設仁濟安老所、私立健順養護中心、基隆市立仁愛之家。

(二)基隆市

基隆市的緊急應變計畫區內醫療機構為基隆長庚醫院情人湖院區，萬一核子事故發生，需進行疏散撤離時，規劃轉送至基隆長庚醫院安置。

基隆市緊急應變計畫區內共計有私立福慧老人長期照顧中心、私立順逸老人養護中心等 2 家養護機構，疏散避難時，其住民將安置於基隆市私立博愛仁愛之家。

(三)屏東縣

屏東縣的緊急應變計畫區內醫療機構為恆春旅遊醫院、恆春基督教醫院及南門醫院等 3 家醫療院所，萬一核子事故發生，需進行疏散撤離時，規劃分別轉送至枋寮醫院、安泰醫院及輔英醫院。

屏東縣緊急應變計畫區內共計有私南門護理之家、基督教醫院附設恆愛護理之家、私立永安老人養護中心等 3 家養護機構，疏散避難時，其住民將安置於枋寮醫院、安泰醫院及私立長青養護中心、私立宜安/宜家長期照顧中心。

(四)全國

衛福部統計現有醫療資源及設施，台北區（含臺北市、新北市、基隆市、宜蘭市）急性一般病床為 22,593 床、加護病床為 2,118 床、骨髓移植隔離病床為 41 床；全國急性一般病床為 76,530 床、加護病床為 7,093 床、骨髓移植隔離病床為 56 床。另外全國具全日型住宿之身心障礙福利機構共有 167 家、兒童及少年安置機構共 99 家及老人福利機構共 1,082 家，可提供緊急應變調度安置之用。相關資料盤整如表 4-8 至 4-10。

表 4-8 身心障礙福利機構（全日型住宿）可供疏散安置量能

縣（市）別	機構數	核定安置服務人數	可供安置床位數
新北市	14	1,389	289
臺北市	18	1,105	160
桃園市	26	2,399	446
臺中市	11	1,031	208
臺南市	21	2,639	441
高雄市	7	632	26
宜蘭縣	8	906	261
新竹縣	6	778	102
苗栗縣	8	508	64
彰化縣	7	880	118
南投縣	5	653	28
雲林縣	4	415	4
嘉義縣	8	462	139
屏東縣	7	692	154
臺東縣	4	320	38
花蓮縣	5	384	98
澎湖縣	1	35	11
基隆市	2	174	17
新竹市	2	108	19
嘉義市	2	62	0
金門縣	1	110	7
連江縣	0	0	0
總計	167	15,682	2,630

表 4-9 兒童及少年安置及教養機構可供疏散安置量能

縣(市)別	機構數	核定安置服務人數	可供安置床位數
新北市	7	266	157
臺北市	8	338	198
桃園市	10	509	162
臺中市	10	548	190
臺南市	3	143	92
高雄市	10	536	154
宜蘭縣	4	205	136
新竹縣	3	68	26
苗栗縣	2	34	11
彰化縣	2	62	41
南投縣	5	293	162
雲林縣	5	275	126
嘉義縣	1	42	9
屏東縣	7	230	153
臺東縣	4	152	50
花蓮縣	9	305	174
澎湖縣	2	102	41
基隆市	2	63	33
新竹市	3	199	52
嘉義市	1	30	18
金門縣	1	40	36
連江縣	0	0	0
總計	99	4,440	2,021

備註：兒童及少年安置及教養機構共計 118 家，其中 19 家為庇護機構，爰可供疏散安置機構數為 99 家。

表 4-10 老人福利機構可供疏散安置量能

縣(市)別	機構數	核定安置服務人數	可供安置床位數
新北市	215	11,107	1,578
臺北市	99	5,376	487
桃園市	67	3,936	653
臺中市	66	4,077	476
臺南市	113	6,027	1,090
高雄市	156	8,321	1,290
宜蘭縣	41	2,405	381
新竹縣	19	1,242	234
苗栗縣	15	1,051	213
彰化縣	52	3,574	694
南投縣	19	1,491	295
雲林縣	42	2,063	244
嘉義縣	28	1,414	258
屏東縣	56	3,326	697
臺東縣	14	795	142
花蓮縣	17	1,271	240
澎湖縣	4	206	21
基隆市	30	1,908	563
新竹市	9	545	82
嘉義市	17	1,468	222
金門縣	2	295	83
連江縣	1	34	8
總計	1,082	61,932	9,942

六、輻射偵測能量

由於輻射災害應變有其專業性及特殊性，核子事故緊急應變相關的輻射偵測應變人力及設備主要集中於原能會暨所屬機關、台電公司、國軍化學兵部隊等，上述機關亦為核子事故發生後成立之應變組織(輻射監測中心及國軍支援中心)的成員。另外，核能相關單位，如清華大學，其相關設備人力，亦可優先支援核子事故應變所需。

原能會於日本福島事故後，即與相關部會合作，積極強化陸海空域等各面向之輻射偵測能力，並透過演習，持續演練，如圖 4-3。針對可用於核子事故

應變之輻射偵測能量盤點結果（以核子事故應變組織與核能相關單位為主），說明如下：

- (一)陸域偵測方面，日本福島事故後，國內增加固定式自動輻射監測站，目前共計 128 站（原能會設置之自動輻射監測站由 30 站增加至 63 站，另外台電公司設置 57 站、臺北市政府建置 8 站，全國共計 128 站）。另綜整核子事故應變組織（含輻射監測中心與國軍支援中心）相關偵測設備，共計機動式輻射監測儀器 38 台、輻射偵測及取樣車 10 部、人員門框輻射偵檢器 11 部、手持式輻射偵檢器 106 部。在陸域偵測上並已完成車載型輻射偵測路線規劃，以及由國軍支援中心負責緊急應變計畫區外環境輻射偵測。另外原能會已建置「核子事故應變階段輻射數據圖像化整合系統」，將核子事故應變之陸域輻射偵測資訊予以整合，並將數據呈現以顏色標註，以利應變決策使用。109 年底並進一步完成全國環境輻射偵測資訊整合，應用地理資訊系統，建置「臺灣環境輻射地圖」，如圖 4-4，以利隨時掌握國內環境輻射變化。以及持續與國家災害防救科技中心（NCDR）合作精進共同建置之「輻射災害情資網」，如圖 4-5，強化防救災資訊發布流通，落實推動防救災一元化。
- (二)空域偵測方面，日本福島事故後，原能會即積極引入美國能源部國家核子保安局（Department of Energy/National Nuclear Security Administration, DOE/NNSA）空中輻射偵測技術與儀器，共計 4 套。並與國防部陸軍司令部及內政部空勤總隊合作建立我國之空中偵測技術與作業程序，如圖 4-6，利用直升機可快速取得大範圍放射性污染偵測結果。另外，原能會並研發無人機空中輻射偵測技術，利用無人機可遠端操控特性，可進行局部區域與污染嚴重區域之偵測。
- (三)海域偵測方面，日本福島事故後與海洋委員會合作，執行海域輻射偵測。
- (四)食品與環境樣品之放射性分析檢測方面，考量若發生核子事故，國內將有大量食品與環境樣品之放射性分析檢測需求，因此日本福島事故後，原能會分別與國立陽明大學及國立屏東科技大學合作，於北部及南部建置「放

射性分析檢測備援實驗室」。2 個備援實驗室均已取得財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, TAF)及衛生福利部食品檢驗機構之放射性核種檢驗認證，以於萬一核災發生，全力支持國家執行放射性分析檢測。目前國內可優先投入放射性分析檢測實驗室數量也由 100 年時之 4 家增加至 7 家。

萬一事故擴大，上述輻射偵測能量有不足情況，可透過國家的輻射防護動員機制，有效徵用民間能量，共同支援，包括輻射偵測服務業者共計 77 家、輻射專業人員共計 7,693 人、民間食品樣品放射性分析檢測實驗室 1 家。另外，經統計，國內核能相關單位之輻射偵檢儀器共計有 1,338 台，國軍並配置有野戰輻射偵測器 814 具，可於必要時投入輻射偵測作業。

在輻射專業與相對事故地點距離之考量，核子事故應變組織與事故核能電廠緊急應變計畫區內之輻射偵測能量會優先投入應變運用，再由其他核能電廠偵測人力物資協助。如事故持續擴大，支援優先順序係以徵調支援相關單位與放射性分析檢測備援實驗室的人力物資，最後徵調民間專業人力(如民間輻射偵測業者)與實驗室。

有關輻射偵測能量之精進規劃，說明如下：

- (一)增加機動式輻射監測儀器之數量：台電公司現有 38 台機動輻射偵測儀，可於事故發生時隨時佈放，監測核能電廠周遭環境輻射狀況的變化，提供即時輻射資訊。考量當事故發生時，利用機動輻射偵測儀可即時揭露輻射資訊，優先作為政府機關安撫民眾恐懼之應變措施，經盤整後台電公司規劃於 110 至 111 年再購置 36 台機動輻射偵測儀，並強化無人機輻射偵測能力，以精進輻射監測能量。
- (二)強化輻射偵測背景資料庫及擴大合作範圍：原能會將持續推動全國環境輻射監測計畫，進行陸海空域背景環境偵測，並與海洋檢測相關單位(如環保署、海洋委會海巡署、國立中山大學、國立海洋大學)、空中偵測單位(如國防部陸軍司令部、內政部空勤總隊)合作，執行臺灣輻射調查，建立臺灣與離岸陸海空域輻射資料庫，以為核子事故應變基礎資料。

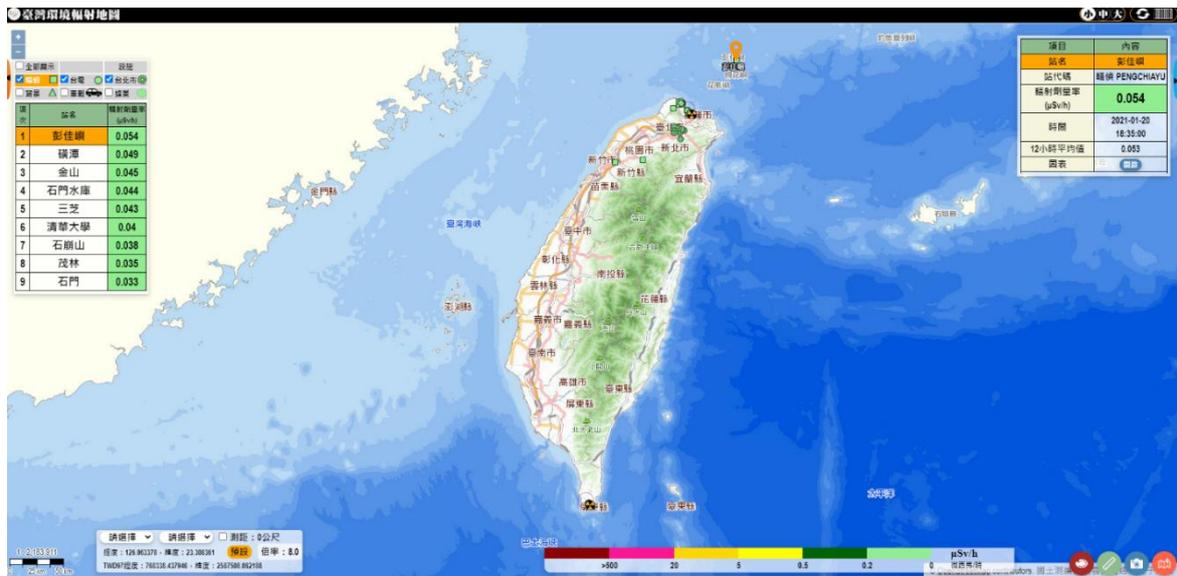


圖 4-4 臺灣環境輻射地圖

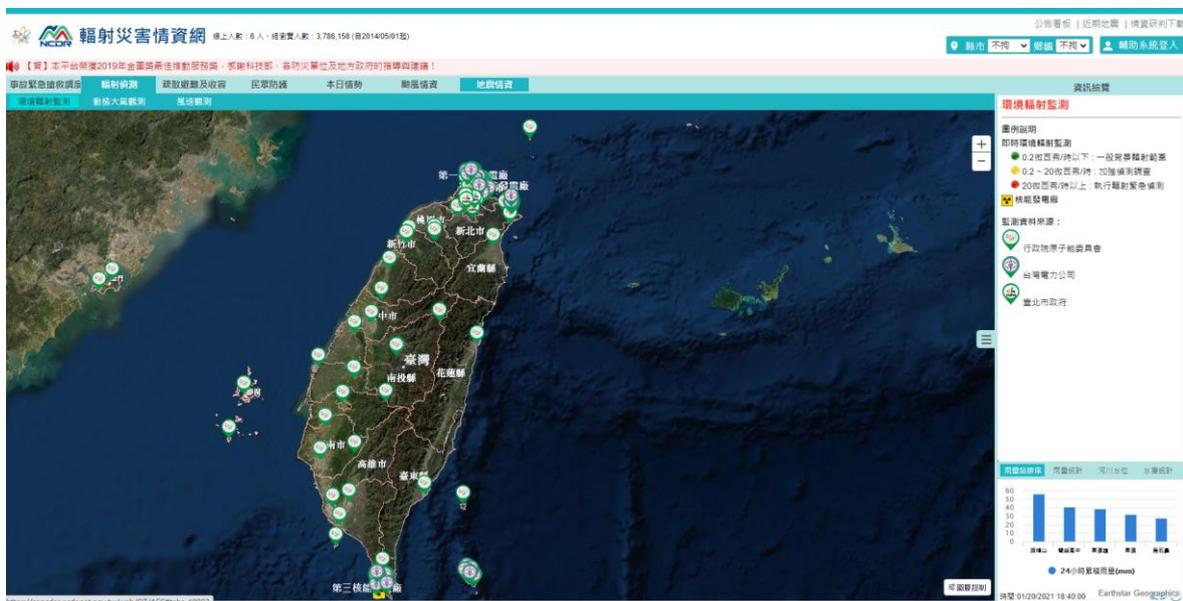


圖 4-5 輻射災害情資網

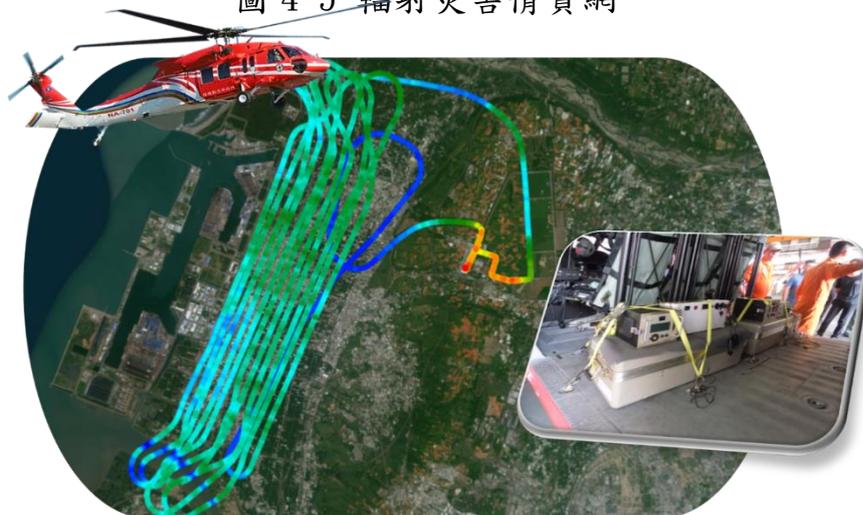


圖 4-6 與內政部勤總隊合作進行聯合演訓之空中偵測圖

伍、結語

日本福島事故發生後，我國隨即辦理「國內核能電廠現有安全防護體制全面體檢方案」，依檢討結果強化核電廠災害耐受與機組搶救能力，若發生事故，基於制敵機先，必超前部署啟動應變，讓核能電廠可經由事先規劃的防範措施維持爐心冷卻能力，將災害侷限在廠內，使我國不會重蹈福島的覆轍。另外持續推動強化中央與地方聯合應變體系，擴大應變整備範圍，原能會並嚴格管制與督導台電公司，確保核電廠安全，並做好核災的應變準備。

原能會持續汲取日本福島事故經驗，透過以下三面向，精進核能安全管制與災害應變整備，並透過演習，不斷演練與檢討強化：

- 一、防範未然、源頭管理(減災)為優先：除要求核能電廠落實整備完善災害應變作業，近年更持續參照國際作法，精進各項風險評估與因應措施，如地震危害風險、火山危害因應，強化防疫應變措施。
- 二、廠外應變超前部署、加強演練：提前啟動應變作業，開設各級應變中心。民眾防護行動採預防性作業，並以室內掩蔽為初期行動。若需疏散民眾，以分區分時進行，提升疏散效率與安全。
- 三、法規面持續精進：務實進行應變相關法規計畫的檢討修正，與國際接軌。依電廠狀況進行事故分類，於輻射外釋前，迅速採行預防性民眾防護行動，以及結合模擬評估與實際量測等，進行民眾預防性疏散及防護行動。

「非核家園」是政府既定的政策，在達成非核目標之前，核能電廠仍須保持發電機組的安全，原能會會持續嚴密核安輻安管制作業與核災應變整備，確保輻射安全。各相關部會與地方政府會持續合作，務實進行災害應變的整備作業。感謝監察院的指教，對於核災的整備，各單位均會以最嚴肅的態度、謹慎的面對，並務實假設可能發生的各種情況，盤整應變作為，作最大的努力；不足之處，也會持續檢討並透過演習、訓練，強化精進，守護全民的安全。

附件 1、依監察院田委員秋堃於我國對於福島式核災救災評估及因應簡報所提議題之盤整檢視彙整表

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
一、核電廠安全與廠內應變			
1	<p>斷然處置措施須在 1 小時內，完成以低壓、移動式注水設備列置之準備程序，是考驗人性？如何確保廠內第一線留守人員面臨巨大危險時仍堅守崗位？</p>	<p>經濟部、台電公司</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台電公司已汲取日本福島事故經驗，訂定「核能電廠機組斷然處置程序指引」(Ultimate Response Guidelines, URG)，明訂啟動時機、設備列置程序、注水程序、授權機制等，確保可將各類可用水源注入反應爐，冷卻爐心，確保機組安全。 2. 為掌握機組搶救時間，當機組狀況符合斷然處置程序任一啟動條件時，即需先行準備執行設備列置程序，以核能電廠既有值班人力配置，將可運用的水源及注水路徑列置完成，並建立移動式電源、氣源，以利萬一機組狀況惡化至符合執行斷然處置注水操作條件時，能依規定程序將水注入反應爐。 3. 針對所需動員之人員名單、編組任務及各階段操作項目之人力調配皆已明定於相關程序書中，並透過年度訓練及緊急應變計畫演練實際操演，透過不預警測試惕勵應變人員的警覺性，使每位員工能熟習緊急事故應變計畫之內容、執行步驟，並加強相關人員之決心及能力，以應對萬一發生的核子事故。另為避免人員因受傷或其他突發因素無法接受動員，台電公司並已訂定「53 位關鍵性人員」緊急動員名單，並明列其所需執行任務，以確保緊急應變組織能不受其他因素干擾，如期如質發揮功效，順利消弭事故。 4. 各核能電廠當遇大停電（如強烈地震或颱風後等）通訊中斷情況下，各緊急工作隊亦將自動進廠應變，目前執行成效與堅守崗位狀況良好。

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
2	若內外交通受阻，外部支援如何進入核電廠內？	經濟部、台電公司	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前各核能電廠均已配置鏟裝機（小山貓）及多功能鏟裝機（大山貓）等重型機械，能儘快排除道路障礙，並設置直升機降落場，可運送支援人力及設備等。 2. 各核能電廠與地方政府均已訂定「消防救災支援協定書」，與地方軍警保安組織（包括海巡署岸巡大隊、當地警分局、軍方單位）均已訂定「預防危害或破壞事件及天然災害兵警力支援協定書」，對於發生或預期發生危害事件時，將迅速提供必要支援。另亦可透過中央災害應變中心調度國內運輸工具，即時安排吊運器材及人員運送。 3. 核電廠歷年演習已針對強震道路損壞或坍方，如地面大量瓦礫等情境，進行路障排除，以及利用直升機運送救援器材至核電廠內等演練。
3	如何確保震災後的設備設施或備援設施，仍能正常運作，引海水灌入反應爐，將反應爐停機？	經濟部、台電公司	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我國核能電廠已針對耐震能力進行強化，包括 96 年 11 月增設強震自動急停裝置，當地震強度達設計基準值之一半時，核能機組即自動停機；日本福島事故後，並針對核一、二、三廠各 2 串安全停機相關設備辦理耐震餘裕評估工作，103 年 6 月完成相關系統、設備、組件等必要耐震補強工作，使其耐震能力提升，可抵抗地震規模 7.3、震度 6 強級(舊制震度 7 級)的地震，以確保震災後之安全設備設施仍能正常運作維持電廠安全。 2. 除提升耐震能力，並強化複合式災害的應變方案，及預先建立備援措施，例如後備救援電源、水源及救援物資等。目前各核能電廠均已配置包含移動式電源車、移動式水源車及移動式氣源等各式裝備與車輛，採多樣多量的配置，且貯存於不同位置，可彈性調度完成各項應變任務，發揮應有之功能，包含依斷然處置程序將各類水源注入反應爐。 3. 有關前述緊急救援設備之儲存、維護保養及相關之操作訓練亦皆已明訂於

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
			<p>程序書中，並透過演習，強化應變人員的熟稔度，以利人員於事故時能即時且正確的運用相關設備。</p> <p>4. 原能會並已要求台電公司參照國際最新導則與作法，持續精進地震危害風險評估，再次檢視核能電廠整體耐震性，確保電廠能有足夠之安全餘裕。</p>
4	<p>山腳活動斷層總長超過 81 公里，海域至台日邊界無法再調查？</p> <p>核一、二廠燃料池格架皆已擴充，除役是否就安全？</p>	<p>經濟部、台電公司、原能會</p>	<p>1. 因應山腳斷層新事證，原能會要求台電公司保守假設山腳斷層海、陸域總長度為 114 公里，進行地震危害評估，103 年完成核一、二廠兩串安全停機路徑相關設備更新與耐震補強，並確認燃料池所在廠房結構符合耐震餘裕評估要求，完成燃料池機電設備及冷卻系統管路強化，確保燃料池安全。</p> <p>2. 核一、二廠用過燃料池格架擴充案，原能會均經嚴格審查確認結構耐震、燃料冷卻與輻射符合安全要求後，才同意擴充案。施工及測試驗證期間，原能會亦派員執行現場查證，確認各項作業均確依承諾執行並符合安全標準。</p> <p>3. 在用過燃料池使用期間，原能會除比照運轉中電廠的標準進行相關安全管制，並持續要求核能電廠精進老化管理方案，確保用過燃料池的結構完整與貯存的用過燃料有維持適當冷卻。</p>
<p>二、廠外應變與資源調度</p>			
5	<p>福島核災疏散範圍高達 30 公里，國內卻僅為 8 公里，一旦核災範圍</p>	<p>交通部、衛福部、內政部、國防部、經濟部、</p>	<p>1. 核子事故對廠外的影響主要是輻射塵的飄散，影響的範圍會受事故機組狀況、事故時的氣候狀況與地形影響，且距離事故核能電廠較近的區域，遭受影響的風險較高。「緊急應變計畫區」為緊鄰核電廠、萬一核子事故發生時，遭受輻射影響風險較高的區域，必須實施緊急應變計畫及即時採取民眾防護措施之區域。我國緊急應變計畫區已依福島經驗，依法要求台電公</p>

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
	<p>超過 8 公里，勢必兵荒馬亂、甚至多方束手無策。</p>	<p>台電公司、原能會</p> <hr/> <p>臺北市、新北市、基隆市、屏東縣</p>	<p>司以雙機組事故進行評估，並劃定為 8 公里，評估方法與美國一致。</p> <p>2. 基於深度防禦與禦敵從嚴，近幾年原能會已透過擴增固定式即時輻射監測系統(由福島事故時的 30 站擴充到 63 站)，全國即時監測系統，包含原能會、台電公司與臺北市共設置 128 站、擴大陸海空輻射偵測能量、增加規劃 8 至 16 公里偵測路線，以及擴大訊息通知(台電公司民眾預警站由 17 站擴增為 88 站，並強化多元訊息通知，如 106 年新北市全區發送 CBS、108 與 109 年增加民防系統廣播等演練)；另並擴大新北市、基隆市相關區域全區應變整備，納入臺北市參與演練，及強化跨區域支援能量。</p> <p>3. 萬一核子事故疏散範圍超過 8 公里，地方政府將先以事先訂定之相互支援協定，請鄰近地方政府支援，必要時並將利用國家災害防救體系與全民防衛動員體系，以既有動員程序啟動應變，使各項動員應變能有節有度。相關部會與地方政府，均已透過災害防救機制、全民動員整備機制，預為規劃執行方式，並透過年度地方災害防救演習、民安演習等進行演練，以使各項應變作業能有條不紊。</p> <p>4. 「非核家園」是政府既定的政策，原能會會持續嚴密核安輻安管制作業與核災應變整備，汲取日本福島事故經驗，並考量國內實務狀況，精進核安演習的演練內容，如 109 年核安演習即納入 COVID-19 防疫作業演練，使核子事故應變作業能更加完善，確保民眾安全。</p>
6	<p>民生及醫療物資、防護器具是否足夠？如</p>	<p>衛福部、經濟部、國防部</p>	<p>1. 有關民生物資方面，地方政府會依據相關規定儲備防災民生物資及簽定開口合約廠商，物資儲備數量需超過規劃之安全存量，並同步更新衛生福利部「重大災害民生物資及志工人力整合網絡平台管理系統」，以利檢視物資</p>

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
	何調度分配？	新北市、基隆市、屏東縣	<p>狀態；災時會依相關運補計畫由開口合約廠商協助物資運送。若仍有不足，經濟部即啟動調度作業，優先協調鄰近區域主要生產廠商，以現有庫存量全數供應受災區域，要求其生產線產能全開。經濟部亦將瞭解廠商供應狀況，提供必要協助。</p> <p>2. 有關醫療物資方面，分別就碘片、藥品及醫療器材之盤點與調度說明如下：</p> <p>(1) 碘片：政府已預先準備緊急應變計畫區內居民每人4日份碘片，其中2日份已預先發放予民眾，另外2日份則儲存於當地衛生所等處。另外，國家碘片儲存庫並已儲備80萬份碘片，當地方政府碘片不足，會由國家碘片儲存庫提供；倘國家碘片儲存庫仍不足支應，會由衛福部協助協調國內藥廠製造碘片，若國內因故無法進行製造時，則透過藥物樣品贈品管理辦法規定，進行緊急專案進口。</p> <p>(2) 藥品及醫療器材：國內各急救責任醫院平時均預先儲備重要藥品及醫療器材，並定期提報衛福部「災害防救醫療物資調度支援系統」，供平時掌握藥政動員相關醫院清單與儲備藥品、醫材品項數量。萬一核子事故發生，啟動居家掩蔽等民眾防護措施，地方政府將先調查所轄區域之藥品及醫療器材是否有短缺狀況，包含居家病患用藥，並先緊急調度轄區內醫事(療)機構供應；如數量不足，則通報衛福部相關緊急醫療應變中心，及透過藥政動員機制統一調度，並可協請藥師公會及西藥商業同業公會等提供因應。</p> <p>3. 有關防護器具方面，執行廠外民眾疏散、秩序維持等應變任務的應變人員，受輻射影響小，只須穿著防護衣(防塵衣)、口罩即可避免輻射塵沾</p>

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
			<p>染。新北市、基隆市與屏東縣政府均已盤點轄內防護衣與口罩，數量尚足，若有不足，將由中央災害應變中心進行調配及支援。另外，因應 COVID-19 疫情，目前政府防疫全面啟動，國內的口罩與防護衣生產供應正常，均能滿足國內需求，且庫存充足。</p>
7	醫院、學校及居民，如何撤退、安置？	<p>衛福部、教育部、內政部、交通部、國防部</p> <p>新北市、基隆市、屏東縣</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 醫院與學校之撤退、安置，以及居民之疏散是採預防性作業，即於事故惡化至放射性物質外釋影響民眾前，分區分時進行疏散。新北市、基隆市與屏東縣並已盤點緊急應變計畫區內醫療院所、學校、居民，規劃疏散時之接收安置單位與收容場所。 2. 有關醫院撤離安置，將採輕症返家與急重症傷患室內掩蔽與分階段疏散方式，各醫院並已訂定轉介撤離執行程序。啟動疏散時，地方政府並將配合協助調度復康巴士等所需車輛，中央災害應變中心與衛福部亦將掌握狀況與提供支援。 3. 有關學校撤離安置，均已訂定相關執行程序。當政府下令疏散，在完成車輛調度及做好個人防護措施後，學校將依循事先規劃之交通路線，將學生送往指定接待或安置學校，地方政府與教育部將透過縣市聯絡處及教育部校安中心掌握各學校撤離安置狀況，並提供相關補助支援，確保學生的受教權。 4. 有關居民避難收容，屬於災害防救的共通性作業，各地方政府均已制定標準作業程序，並預為規劃收容場所。針對核子事故的民眾疏散收容，是以室內及短中期收容為主。疏散時，民眾可自行駕車或搭乘疏散撤離專車。為掌握民眾去向，並將設置防護站，由地方政府、核子事故輻射監測中心與國軍支援中心共同合作，進行民眾登記，以為後續協助民眾安置或提供

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
			<p>支援之依據。防護站亦可提供緊急醫療救護、人員與車輛輻射偵測與除污作業。萬一原規劃收容場所因故無法使用或有不足情事，將由中央災害應變中心徵用公營設施、跨縣市收容與協調旅宿業者收容。</p> <p>5. 衛福部經盤點核能電廠鄰近區域之室內收容處所，北部共 1,166 處，可收容 304,988 人，能量遠大於核二廠緊急應變計畫區總人數（86,714 人）；南部共 579 處，可收容 277,587 人，收容能量遠大於核三廠緊急應變計畫區總人數（33,014 人）。另全國室內收容處所共計 4,294 處，可收容 1,019,129 人。國軍支援中心並已規劃北部 6 縣市備用臨時收容（安置）鄉民營區計 35 處，因應大型複合式災害，總計可收容 16,322 人。</p> <p>6. 有關前述預防性疏散安置作業，除藉由核安演習進行實際演練，平日亦透過逐里疏散宣導演練、校園防災演練、輻傷急救責任醫院評核演練，以及各類教育訓練與宣傳活動、家庭訪問等，強化民眾、學生與醫療院所人員的核安防護知能。</p>
8	<p>水源及水庫遭污染，如何配送飲用水給災民及未能即時撤離的居民？</p>	<p>經濟部、衛福部、內政部、國防部</p> <p>新北市、基隆市、屏東縣</p>	<p>1. 核子事故發生時，經濟部及自來水事業單位，將加強水源設施的背景輻射監測及取樣檢測水中放射性物質濃度。如有遭污染情形，將停止淨水場出水及將水排空暫存，避免進入配水系統污染用戶用水。</p> <p>2. 若發生污染水資源缺水情形時，經濟部將啟動「水源調度措施」，協調台水公司調度，及啟用備援供水系統，並於缺水地區廣設臨時加水站、水車機動巡迴供水。若翡翠水庫遭受放射性物質污染，臺北自來水事業處亦將標準作業程序進行應變，並啟動緊急維生供水系統，及跨區域水源調度機制，提供供水區域內居民之必要飲用水。</p> <p>3. 除前述供水應變措施，衛福部並將提供受污染範圍外之包裝飲用水製造工</p>

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
			<p>廠名單，協助民眾取得乾淨之飲用水。地方政府將配合宣導，公告正確用水資訊予民眾周知，避免造成民眾恐慌，必要時並將成立救濟物資募集中心，並委請國軍及民間非營利組織團體從募集中心載送至避難收容處所及各處物資發放站，供居民領取，或委由在地村里鄰長及社區熱心人士協助配送予居民。</p> <p>4. 有關核子事故發生時，水源的監測、供應與調度，已透過歷年核安演習進行演練，使相關單位熟習相關的應變流程。另外經濟部並持續辦理「板新地區供水改善計畫」，使石門水庫水量(大漢溪水源)可放流至鳶山堰，供板新水場(台水公司)進行淨水處理後調度至臺北地區，以供應民生基本用水需求。</p>
9	大量農地及農作物遭污染，如何提供災民及救災人員乾淨食物？	<p>農委會、衛福部、內政部、國防部</p> <p>新北市、基隆市、屏東縣</p>	<p>1. 核子事故發生時，若農地區域有偵測到環境劑量值較高情形，政府將立即進行該區域管制，暫停相關農產品的市場流通，並進一步採樣進行放射性分析檢測，若確定農地、農產品遭受污染，將對受污染的農產品強制採收與銷毀，避免受污染的農產品流入市場。為確保民生供應不中斷，地方政府及農委會並將啟動調度機制，協調農產品批發市場調度安全產區蔬果，必要時協調廠商釋出庫存，如有異常情況嚴重影響國內市場供應，將採緊急進口方式。</p> <p>2. 針對食品部分，衛福部將對受污染區域之食品製造業者產製之食品先進行流通管制，並進一步取樣分析檢測，避免污染食品流入市場。另加強食品輻射監測，由地方衛生局加強食品抽樣，並協調放射性分析檢測實驗室進行檢測。為確保民生供應不中斷，地方政府將協調開口契約廠商，調度民眾所需食品，必要時將投入市府儲備災害民生救濟物資，成立救濟物資募</p>

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
			<p>集中心，及請中央災害應變中心協調供應等。</p> <p>3. 有關農地、農產品(含畜禽及水產品)遭污染之應變處置，及農產品與食品的放射性分析檢測與後續應變作業，已透過歷年核安演習進行演練。另外，針對糧食短缺的因應，我國並透過「物資經濟動員演習」進行各類情境下的糧食供應穩定演練，確保糧食供應穩定。</p>
10	醫療、養護機構如何確保繼續運作?	衛福部 新北市、 基隆市、 屏東縣	<p>1. 醫療、養護機構的持續營運，主要目的是要確保提供當地民眾所需的醫療資源，以及提供相關住民妥適的照護。參考 COVID-19 持續營運指引，分為以下 5 步驟：了解目前災害情境、進行風險及衝擊評估、採行因應對策、啟動應變組織與緊急聯絡網、辦理相關演練。</p> <p>2. 在災害情境部分，萬一發生核子事故，對廠外的影響主要是放射性物質的外釋，因此緊急應變計畫區內的醫療、養護機構第一時間將採室內掩蔽措施。並將於核子事故第二階段時「廠區緊急事故」，進行預防性疏散作業，依預先規劃程序將住民安置於接收單位。</p> <p>3. 針對前述狀況評估主要風險及衝擊，以及採行因應對策包括：</p> <p>(1) 室內掩蔽時，如發生藥品及醫療器材短缺狀況，將先緊急調度縣市內醫事(療)機構供應，如數量不足，則通報衛福部緊急醫療應變中心，及透過藥政動員機制調度，並可協請藥師公會及西藥商業同業公會等提供因應。另如發生民生物資不足情事，將由地方政府與中央災害應變中心等協助調度提供，必要時經濟部可啟動協調民生物資緊急生產調度流程，以現有庫存量全數供應，並要求相關生產線產能全開。</p> <p>(2) 預防性疏散時，如有交通載具、醫療與維生設備及器材不足情事，將由地方政府先行協調調度，必要時並由交通部、衛福部等相關主管機</p>

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
			<p>關提供協助。</p> <p>(3) 收容安置時，若有相關設備、器材、物資不足情事，將由相關主管機關進行協助調度支援。</p> <p>(4) 如有醫療人力不足情形，將召回休假人力支應。</p> <p>4. 針對啟動應變組織與緊急聯絡網、辦理演練部分，我國的醫療、養護機構均依法規，訂有相關緊急災害應變計畫，設置相關應變組織，並透過訓練、演練強化人員應變熟稔度，地方政府與衛福部並定期評核，確保其災害應變效能與持續營運能力。</p>
11	<p>軍、警、消人員，是否有足夠的防護設備，保護其執勤，協助救災？</p>	<p>國防部、內政部、經濟部、台電公司、原能會</p>	<p>1. 有關軍、警、消應變人員的防護設備，執行廠外民眾疏散、秩序維持等應變任務的應變人員，受輻射的影響小，只需穿著防護衣(防塵衣)、口罩，就可避免輻射塵沾染。如需進入廠內提供如協助火災搶救等支援，核能電廠必須要提供防護裝備。</p> <p>2. 經盤點，全國外勤消防人員每人皆有全套消防服裝，可保護該員執行相關應變任務安全。新北市、基隆市與屏東縣政府均已盤點轄內防護衣與口罩，數量尚足，若有不足，將由中央災害應變中心依地方政府請求進行調配及支援。另外，目前政府防疫全面啟動，口罩與防護衣生產供應正常，能滿足國內需求，且庫存充足。</p> <p>3. 國軍支援中心經盤點共有鉛衣 88 套、防護服 31 萬 8,383 件，供化學兵部隊偵檢組執行輻射偵測作業與支援部隊協助污染清除與其他應變任務使用，可滿足任務部隊需求。</p>
12	<p>面對輻射擴散，除污設備</p>	<p>國防部、經濟部、</p>	<p>1. 針對核子事故之放射性物質污染之除污，核能電廠內由電廠與台電公司負責處理，以維廠內應變人員安全；廠外除污，依現行核子事故應變分工，</p>

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
	如何調配?	台電公司	<p>由國軍支援中心執行，並依照國軍現行指揮管制系統進行化學兵及其他軍種兵力之調度。</p> <p>2. 有關國軍支援中心人員除污設備共計有除污車 7 輛、機動式模組化人員消除站 2 組、核安人員消除站 5 組、輕型消毒器人員消除站 77 組，配置於北、中、南部化學兵群與化訓中心，每小時可執行 8,736 人除污作業。另國軍並配置可支援人員及裝備除污的輕型消毒器 679 具，可視需要調配執行除污作業。</p> <p>3. 針對車輛除污則有核安除污站 3 組，配置於北、中、南部化學兵群，每小時可除污車輛 18 部，另國軍並配置可支援車輛除污之輕型消除器 473 組，可視需要調配執行車輛除污。</p> <p>4. 道路除污部分，化學兵群配置重型消毒車 40 輛，每車每次除污面積可達 1,730 平方公尺。</p>
三、核安演習事務			
13	核安演習招標案承包民間公司不參與救災?	原能會	<p>1. 核安演習係由原能會主導整合中央、地方及國軍等能量，共同協力完成。因演習規模大，且有觀摩，爰委請民間廠商協助提供大型演習規劃建議、相關行政庶務支援，以及宣導事務。</p> <p>2. 承包之民間廠商人員並非核子事故應變編制成員，故無義務參與救災工作，但可以第三方立場提供演練作業建議，作為後續精進參考。</p>
14	核安演習演練情境未納入爐心熔毀?從未進行無預警的	經濟部、台電公司、原能會	<p>1. 日本福島事故後，我國針對運轉中電廠之核安演習會演練各種應變程序，並將事故情境設定從「緊急戒備事故」進展到「全面緊急事故」，及執行民眾防護措施；在廠內部分也將事故情境想定最終到導致爐心惡化或熔損，或有發生之虞，並進行處置演練。</p>

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
	核災演習？		<p>2. 目前核安演習不論兵棋推演或實兵演練，均有無預警狀況下達，議題狀況係由無預警狀況設計小組(包含2位公民團體代表)負責。另廠內演習情境腳本事先都會保密。</p> <p>3. 無預警演練的目的係為惕勵應變人員，檢驗人員的機警性，以不影響機組正常運作，有限度測試，避免因測試而帶來不必要的風險，且各國均不會有涉及民眾之無預警演練。</p> <p>4. 未來原能會會持續汲取日本福島事故經驗，考量國內實務狀況，精進核安演習的演練內容，並在不影響核能電廠運轉安全前提下，納入無預警演習，以強化演練的有效性。</p>
四、核災成本分析			
15	相關部會估算成本，僅為事故當下的廠區現場成本及廠外受污染損失？	經濟部、台電公司、農委會、衛福部	<p>1. 有關廠區現場處理成本，估算如下：應變時期，不會有大量成本產生。復原時期，除發電量損失外，成本主要來自除污及受損核燃料處理，相關成本依核燃料受損程度決定。</p> <p>2. 有關水資源遭受放射性物質污染之供水成本損失，估算如下： (1) 核一廠緊急應變計畫區範圍內如遭污染，預估損失為每日 10.6 萬元；若依 30 公里範圍計，預估損失則約每日 460.4 萬元。 (2) 核二廠緊急應變計畫區範圍內如遭污染，預估損失為每日 6.74 萬元；若依 30 公里範圍計，預估損失約每日 460.4 萬元。 (3) 核三廠緊急應變計畫區範圍如遭污染，並無損失供水成本；若依 30 公里範圍計，預估損失約每日 224.6 萬元。</p> <p>3. 有關農畜水產品遭受放射性物質污染之成本損失，估算如下： (1) 核一、二廠 10 公里範圍內如遭污染，預估損失及占全國產值百分比約</p>

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果與精進說明
			<p>為農業產值每年 3 億 6,831 萬元(0.14%)、畜牧產值每年 1 億 6,006 萬元(0.1%)、養殖漁業產值每年 3,224 萬元(0.04%)；若依 30 公里範圍計，預估損失及占全國產值百分比約為農業產值每年 23 億 5,242 萬元(0.9%)、畜牧產值每年 131 億 3,764 萬元(8%)、養殖漁業產值每年 4,623 萬元(0.05%)。</p> <p>(2) 核三廠 10 公里範圍內如遭污染，預估損失及占全國產值百分比約為農業產值每年 7 億 3,206 萬元(0.28%)、畜牧產值每年 2 億 5,845 萬元(0.16%)、養殖漁業產值每年 1 億 9,290 萬元(0.22%)；若依 30 公里範圍計，預估損失及占全國產值百分比約為農業產值每年 16 億 5,892 萬元(0.63%)、畜牧產值每年 3 億 4,196 萬元(0.21%)、養殖漁業產值每年 1 億 9,290 萬元(0.22%)。</p> <p>4. 有關食品產業遭受放射性物質污染之可能成本損失，估算如下：</p> <p>(1) 核一、二廠緊急應變計畫區範圍內如遭污染，預估損失為 334 萬元；若依 30 公里範圍計，預估損失為 1 億 2,773 萬元。</p> <p>(2) 核三廠緊急應變計畫區範圍內如遭污染，預估損失為 39 萬元；若依 30 公里範圍計，預估損失為 64 萬元。</p>

附件 2、依蘇院長指示盤整核災應變能量之盤整檢視彙整表

項次	議題	權責單位	盤整檢視結果回復說明
一	廠內應變人力	經濟部、 台電公司 、原能會	<p>1. 廠內應變人力於平日日間（上班時間）、假日與夜間盤整結果如下：</p> <p>(1) 平日日間（上班時間）：以各廠總動員人數計，核一、二、三廠分別為 299 人、350 人、325 人。</p> <p>(2) 假日與夜間：因核子事故進展有時序性，事故發生之初（即進入緊急戒備事故階段）係以核電廠既有當值人力應變（核一、二、三廠評估當值最低人力為 25、38 及 34 人），事故發生後核電廠將成立應變中心，發生單機組事故時最低需動員之應變人力需求為 31 人，發生雙機組事故時最低應變人力需求為 53 人。</p> <p>2. 前述應變人力要求係依據美國核管會的評估方法評估而得，可因應發生大規模複合式災害導致 72 小時電廠全黑的雙機組事故，並已考量非上班時段外界無法支援狀況。</p> <p>3. 台電公司已將所需動員之應變相關組織任務及人員名單明定於程序書內，並明訂「53 位關鍵性人員」緊急動員名單及所需執行任務，以確保緊急應變組織能不受其它因素干擾，如期如質發揮功效，使核子事故順利消弭。</p> <p>4. 為強化廠內動員應變的有效性、惕勵應變人員的警覺性，原能會已要求台電公司，在不影響機組運轉安全之前提下，對核電廠緊急應變組織進行無預警動員測試（應變組織成員必須於 3 小時內到電廠報告）。歷年來相關動員測試均符合要求。</p>

二	廠外管制人力	國防部、 內政部 新北市、 基隆市、 屏東縣	<p>1. 核子事故萬一發生，事故核能電廠緊急應變計畫區原則採只出不進方式進行管制，另外居家掩蔽與預防性疏散過程中，需執行秩序維持、區域管制、交通管制等作業軍警人員；亦需要消防、救護等應變人員。</p> <p>2. 地方政府可動員的管制人力盤點：</p> <p>(1) 新北市：核能電廠緊急應變計畫區內員警與協助民力(民防、義警、義交)共計 1,401 人；消防大隊所屬人員、協助民力(義消、救護志工)共計 1,414 人，並將依實際災害狀況與所需管制範圍，調度新北市內其他分局、(大)隊支援。</p> <p>(2) 基隆市：警力部分，規劃投入與支援警力共計 75 人，並將依實際災害狀況與所需管制範圍，調度基隆市內其他分局支援；基隆市消防人力共計 258 人，外勤消防大隊及分隊平時預留半數人力 104 人，如發生核子事故，可調度休假之人員返隊，協助災害救援工作。</p> <p>(3) 屏東縣：警力部分，盤點緊急應變計畫區內恆春分局警力 171 人，鄰近之消防分隊人力合計 55 人。並依實際災害狀況調度鄰近分局、分隊支援。</p> <p>3. 全國管制人力盤點：可支援最大警力 9,601 人，各地方政府之救助隊人員總計有 4,479 人。另內政部空勤總隊現有直升機以 65%妥善率預估，計有 15 架可支援空中救援應變任務。國防部將依據事故核能電廠所在地，北部地區由第三作戰區派遣適當兵力；南部地區由第四作戰區派遣適當兵力提供所需支援。</p>
三	交通運輸能量	交通部、 衛福部、	<p>1. 核子事故萬一發生，事故核能電廠緊急應變計畫區將依規劃，於放射性物質外釋影響民眾前，採取預防性民眾疏散作業，並依風險考量分階段進</p>

		國防部、 農委會 新北市、 基隆市、 屏東縣	<p>行，搭配交通疏導等管制作業，使疏散作業順利完成。</p> <p>2. 新北市、基隆市、屏東縣已規劃民眾疏散所需交通運輸方式，考量運輸量、運輸速度、交通工具搭乘地點，以及複合式災害下的潛在風險，包含天候狀況、海象等，民眾疏散以陸運方式為主。僅屏東縣因其狹長地形，以及核三廠緊急應變計畫區內有1處港口可供客輪停靠，亦將火車列為陸運疏散方式，並將海運疏散列為輔助疏散方式。針對身心障礙者等弱勢族群，主要運用復康巴士進行疏散。</p> <p>3. 地方政府可動員交通運輸能量盤點：</p> <p>(1) 新北市：市區公車約2,500輛，復康巴士394輛，藍色公路船舶29艘，漁船共計932艘。</p> <p>(2) 基隆市：公車與客運共計168輛，復康巴士為18輛，漁船共計655艘。</p> <p>(3) 屏東縣：已掌握縣內可供調度之公營及私營客運數量，並與私人客運公司簽署開口契約。另恆春地區可動員之復康巴士計94輛、漁筏350艘、未滿20噸漁船47艘、20噸以上漁船3艘。</p> <p>4. 全國交通運輸能量盤點：全國可因應與調度之大客車共20,483輛，復康巴士2,193輛，編管總噸位20以上商用船舶共計221艘，娛樂漁船總計349艘，可載運9,398人；漁船總計7,573艘。</p>
四	民眾疏散收容 能量	衛福部 新北市、 基隆市、 屏東縣	<p>1. 居民避難收容為災害防救之共通性作業，地方政府均已制訂標準作業程序。考量核子事故對廠外的影響主要是輻射塵的飄散，且室內掩蔽可達80%輻射防護效果，因此核子事故避難收容所之設置首要考量以室內及短中期收容為主。</p> <p>2. 新北市、基隆市、屏東縣政府均已規劃足夠容納疏散民眾安置之避難收容</p>

			<p>處所，如室內大型體育場館、展覽館及營區等地點，預估收容人數係參考各類災害評估，以戶政人口數 30%評估。</p> <p>3. 地方政府民眾疏散收容規劃：</p> <p>(1) 新北市：規劃收容核一廠緊急應變計畫區民眾避難收容處所共計 9 處，以大型場館為主，可收容約 1 萬人；核二廠緊急應變計畫區民眾避難收容處所共計 13 處，可收容約 1 萬 4 千人。</p> <p>(2) 基隆市：規劃收容核二廠緊急應變計畫區民眾避難收容處所共計 4 處，均位於臺北市內，亦以大型場館為主，可收容約 1 萬 5 千人。</p> <p>(3) 屏東縣：規劃收容核三廠緊急應變計畫區民眾避難收容處所以國軍營區及屏東縣內緊急應變計畫區範圍外的旅館與民宿為主，規劃之收容量能為 12,131 人。</p> <p>4. 全國民眾疏散收容能量盤點：當原規劃收容場所因故無法使用或如有不足情事，中央災害應變中心將徵用公營設施做為收容，並考量跨縣市收容之做法，協調旅宿業者進行收容。依衛福部盤點全國室內收容處所共計 4,294 處，可收容 1,019,129 人。另外，國軍支援中心並已規劃北部 6 縣市備用臨時收容營區計 35 處，因應大型複合式災害開放營區體育館、中正堂、學校教室等，總計可收容 16,322 人。</p>
五	醫療、養護機	衛福部	<p>1. 在核子事故應變的民眾疏散規劃中，考量醫療、養護機構的住民為疏散避</p>

<p>構疏散安置能 量</p>	<p>新北市、 基隆市、 屏東縣</p>	<p>難的弱勢族群，其撤離安置需較完善的配套措施，且所需時間也較久，因此緊急應變計畫區內的醫療、養護機構將於核子事故達第二階段「廠區緊急事故」時，進行預防性疏散作業。</p> <p>2. 新北市、基隆市、屏東縣政府均已訂定核子事故區域民眾防護應變計畫中，並預先規劃各醫療、養護機構的疏散安置場所。</p> <p>3. 地方政府醫療、養護機構安置規劃：</p> <p>(1) 新北市：緊急應變計畫區內醫療機構為臺大醫院金山分院，疏散撤離時，規劃轉送至臺大醫院安置。另養護機構共計有臺大醫院金山分院、新北市立仁愛之家、私立雙園長青護理之家、私立馨園老人養護中心等 4 家，疏散撤離時，相關住民規劃安置於臺大醫院、新北市立聯合醫院、新北市私立雙連安養中心、翠柏新村老人安養中心、台北仁濟院附設仁濟安老所、私立健順養護中心、基隆市立仁愛之家。</p> <p>(2) 基隆市：緊急應變計畫區內醫療機構為基隆長庚醫院情人湖院區，疏散撤離時，規劃轉送至基隆長庚醫院安置。另養護機構共計有私立福慧老人長期照顧中心、私立順逸老人養護中心等 2 家機構，疏散避難時，其住民將安置於基隆市私立博愛仁愛之家。</p> <p>(3) 屏東縣：緊急應變計畫區內醫療機構為恆春旅遊醫院、恆春基督教醫院及南門醫院等 3 家醫療院所，疏散撤離時，規劃分別轉送至枋寮醫院、安泰醫院及輔英醫院。另養護機構共計有私南門護理之家、基督教醫院附設恆愛護理之家、私立永安老人養護中心等 3 家養護機構，疏散避難時，其住民將安置於枋寮醫院、安泰醫院及私立長青養護中心、私立宜安/宜家長期照顧中心。</p>
----------------------------	------------------------------	--

			<p>4. 全國醫療、養護機構安置能量盤點：現有醫療資源及設施，台北區（含臺北市、新北市、基隆市、宜蘭市）急性一般病床為 22,593 床、加護病床為 2,118 床、骨髓移植隔離病床為 41 床；全國急性一般病床為 76,530 床、加護病床為 7,093 床、骨髓移植隔離病床為 56 床。另外全國具全日型住宿之身心障礙福利機構共有 167 家、兒童及少年安置機構共 99 家及老人福利機構共 1,082 家，可提供緊急應變調度安置之用。</p>
六	輻射偵測能量	經濟部、台電公司、國防部、原能會	<p>1. 由於輻射災害應變有其專業性及特殊性，核子事故緊急應變相關的輻射偵測應變人力及設備主要集中於原能會暨所屬機關、台電公司、國軍化學兵部隊等，上述機關亦為核子事故發生後成立之應變組織(輻射監測中心及國軍支援中心)的成員。另外，核能相關單位，如清華大學，其相關設備人力，亦可優先支援核子事故應變所需。</p> <p>2. 輻射監測中心及國軍支援中心等之核子事故應變輻射偵測能量盤點如下：</p> <p>(1) 自動輻射監測站：128 站。</p> <p>(2) 機動式輻射監測儀器：38 部。</p> <p>(3) 輻射偵測與取樣車：40 部。</p> <p>(4) 人員門框輻射偵檢器：11 部。</p> <p>(5) 空中偵測儀器系統：4 套。</p> <p>(6) 放射性分析檢測實驗室：7 家。</p> <p>(7) 手持式輻射偵測儀器：106 部。</p> <p>3. 萬一上述輻射偵測能量有不足情況，可透過國家的輻射防護動員機制，徵用民間輻射偵測服務業者共計 77 家、民間輻射專業人員共計 7,693 人、民間食品樣品放射性分析檢測實驗室 1 家，以及核能相關單位之輻射偵檢儀</p>

			<p>器 1,338 台、國軍配置之野戰輻射偵測器 814 具，共同支援。</p> <p>4. 精進規劃</p> <p>(1) 增加機動式輻射監測儀器之數量：考量當事故發生時，利用機動輻射偵測儀可即時揭露輻射資訊，優先作為政府機關安撫民眾恐懼之應變措施，經盤整後台電公司規劃於 110 至 111 年再購置 36 台機動輻射偵測儀，並強化無人機輻射偵測能力，以精進輻射監測能量。</p> <p>(2) 強化輻射偵測背景資料庫及擴大合作範圍：原能會將持續推動全國環境輻射監測計畫，進行陸海空域背景環境偵測，建立臺灣與離岸陸海空域輻射資料庫，以為核子事故應變基礎資料。</p> <p>(3) 精進輻射偵測資訊與決策相關系統：原能會將持續精進「核子事故應變階段輻射數據圖像化整合系統」及「臺灣環境輻射地圖」，並適時整合於原能會與國家災害防救科技中心共同建置之「輻射災害情資網」，以利萬一核子事故發生時能適時發揮應變規劃與決策效能。</p>
--	--	--	--