

核子事故緊急應變計畫區範圍檢討報告

行政院原子能委員會

中華民國 100 年 9 月

核子事故緊急應變計畫區範圍檢討報告

壹、依據

中華民國 100 年 6 月 13 日立法院第 7 屆第 7 會期第 17 次會議通過，中華民國 100 年度中央政府總預算案附屬單位預算營業及非營業部分案審查總報告(修正本)．．．立法院教育及文化委員會．．．丁、原子能委員會主管一、特別收入基金—核子事故緊急應變基金(四)通過決議 14：「針對．．．及核子事故緊急應變計畫區範圍檢討之報告，請行政院原子能委員會於 100 年 9 月底前送立法院教育及文化委員會。」，爰遵決議提出本案報告。

貳、緊急應變計畫區範圍檢討說明

一、前言

(一) 劃定「緊急應變計畫區」之目的

「緊急應變計畫區」係為了核能電廠萬一發生核子事故時，用來減緩事故後果對電廠周邊民眾之影響，必須在平時預先規劃緊急防護行動，當事故發生時，才能即時採取有效民眾防護措施，避免區域內民眾發生確定性健康效應的風險；其區域大小與核電廠反應爐型式、電廠附近人口密度、地形、氣象狀況等有密切之關係。

核子事故不像地震或土石流災害那般瞬間就發生，一般都有足夠時間進行防護措施，以日本福島核電廠事故為例，它的緊急應變計畫區為 8 至 10 公里，事故第一天日本政府要求核電廠周圍 3 公里範圍內居民進行疏散撤離，10 公里範圍內進行室內掩蔽，後因福島核電廠 4 部機組陸續發生事故，日本政府基於機組救援狀況、輻射外釋情形和海嘯及地震複合性災害對居民生活影響等因素考量下，第二天方決定疏散電廠周圍 20 公里內的民眾，第五天又決定半徑 20-30 公里內之居民家中掩蔽。

簡而言之，緊急應變計畫區係平時預作核災準備的區域，並不等於事故發生時實際的疏散範圍；萬一事故發生時，民眾是否有必要疏散，疏散的範圍需要多大，和事件的嚴重性及放射性物質外釋的情形有關，政府在事故的應變過程中，有關發布民眾疏散的時機和疏散範圍，會以保護民眾為最優先考量。

(二) 法規依據

依據核子事故緊急應變法（以下稱應變法）第 3 條，本法所稱主管機關在中央為行政院原子能委員會（以下簡稱本會）；在地方為緊急應變計畫區所在之直轄市政府及縣（市）政府。應變法第 13 條第 1 項述及：「核子反應器設施經營者應依中央主管機關之規定，劃定其核子反應器設施周圍之緊急應變計畫區，並定期檢討修正；其劃定或檢討修正，應報請中央主管機關核定公告之。」，應變法施行細則第 4 條第 2 項再規定：「……緊急應變計畫區經中央主管機關核定公告後，經營者應每五年檢討修正一次，並於期限屆滿前六個月至九個月內，報請中央主管機關核定公告之。」。

核子事故緊急應變法施行細則第 3 條，規定經營者劃定其核子反應器設施周圍之緊急應變計畫區，應依下列規定辦理：

1. 設計基準事故在緊急應變計畫區外所造成之預期輻射劑量，不超過核子事故民眾防護行動規範之疏散干預基準。
2. 爐心熔損事故在緊急應變計畫區外所造成之預期輻射劑量，超過核子事故民眾防護行動規範疏散干預基準之年機率應小於十萬分之三。
3. 爐心熔損事故在緊急應變計畫區外所造成之預期輻射劑量，超過二西弗之年機率應小於百萬分之三。

經營者依前項規定辦理時，以核子反應器設施為中心分析計算之緊急應變計畫區半徑不得小於五公里，並應以村（里）行政

區域為劃定基礎。

核子事故緊急應變法係於 92 年 12 月經立法院三讀通過，94 年 7 月 1 日正式施行，法規訂定時除參考美國聯邦法規外，亦參採日本「原子力災害對策特別措置法案」內容。美日兩國對於緊急應變計畫區的檢討修正，並未明確訂定多久需檢討修正乙次，本會考量科技技術的進步及因應國際間可能的發展，故在施行細則第 4 條第 2 項保守規定經營者應每五年檢討修正一次。

二、台電公司檢討分析情形

現行核一、二、三廠緊急應變計畫區係於 95 年 7 月 17 日核定公告（範圍均為 5 公里），台電公司依核子事故緊急應變法施行細則第 4 條第 2 項的規定，於 100 年 1 月 14 日檢送「核一、二、三廠緊急應變計畫區檢討修正完成報告」函請本會核定公告。

依據核子事故緊急應變法施行細則第 3 條緊急應變計畫區劃定準則，台電公司檢討分析工作主要分為三部份，首先分析核電廠發生事故後，可能釋出之放射性物質，亦即所謂輻射源項（source term）；其次為了解這些放射性物質之飄散對電廠週遭民眾會造成多少劑量，必須同時蒐集風向、風速等氣象資料與電廠附近人口分布資料；最後將輻射源項與氣象及人口資料輸入大氣擴散分析程式，以得到放射性物質在核電廠週遭之散布情形，與對民眾造成之輻射暴露劑量，進而估算符合前述三項劃定準則之緊急應變計畫區範圍。

由於這五年來相關參數並未有明顯之差異，主要差異是輻射源項的年發生頻率及氣象與人口分布資料的更新。台電公司此次所採分析計算架構與五年前相同，依據緊急應變計畫區劃定準則（單機組事故、疏散干預基準 100 毫西弗）檢討之分析結果，核一廠緊急應變計畫區為 1 公里、核二廠 2.5 公里、核三廠 3.5 公里，仍均小於 5 公里，因此台電公司劃定之結果仍為原來之 5 公里。

三、本會審查過程與結果

(一) 審查過程

台電公司提出上述核一、二、三廠緊急應變計畫區檢討分析報告後，本會隨即成立審查小組，小組成員包括本會相關業務單位與地方政府（新北市、屏東縣）及交通部中央氣象局，為求審查縝密與周延，另邀請大氣科學、核子工程與輻射防護等各領域學者專家（台大大氣科學系陳正平教授、清華大學核子工程研究所李敏教授、清華大學生醫工程與環境科學系王竹方教授、龍華科技大學周源卿教授及核能科技協進會尹學禮顧問等 5 位）共同進行審查。分別於 100 年 2 月 21 日、3 月 23 日、4 月 20 日、6 月 27 日召開四次審查會議，共提出 60 餘項意見，除於會議中請台電公司針對審查委員意見逐一提出說明外，並要求台電公司依據審查意見進行報告內容之修正。

傳統之緊急應變計畫區範圍分析計算，係以單部機組爐心熔毀為基準，即假設同一核電廠廠址，不論有幾部機組，均僅有一部發生事故；審查期間適逢日本 311 大地震、海嘯引發福島核電廠核子事故，本會乃參酌日本福島事故經驗，於 100 年 3 月 28 日函請台電公司將兩部機組同時發生熔毀事故（2 倍爐心放射性物質外釋量），納入安全度評估分析，重新計算緊急應變計畫區範圍。

本會另於 5 月 27 日邀集台北市政府、新北市政府、基隆市政府、宜蘭縣政府及屏東縣政府，召開緊急應變計畫區劃定座談會，除說明本會審查過程與審查結果外，主要討論若緊急應變計畫區範圍擴大後，地方政府必須配合投入相當資源，執行民眾防護相關事項。此次會議主要聽取地方政府對擴大緊急應變計畫區的看法與意見，基本上各地方政府均表示尊重專業計算之結果，惟亦表達若範圍擴大，現有核子事故緊急應變基金財源是否足夠

之憂慮。

(二) 審查結果

依據相關法規與民眾安全考量的保守作為(疏散干預基準原以 100 毫西弗為基礎，改為 50 毫西弗)，並參考日本福島多部機組先後發生事故，重新分析計算後，相關審查結果如下：

廠別 事故機組	核一廠	核二廠	核三廠
單機組事故	<1.0 公里	<2.5 公里	<4.5 公里
雙機組事故	<1.5 公里	<3.5 公里	<7.5 公里

其中以核三廠在雙機組事故下，計算得到的緊急應變計畫區範圍最大為 7.5 公里，考量我國國情與民眾接受程度，決定我國核能電廠的緊急應變計畫區範圍宜一致，再取劃定範圍之整數，因此原則決定將緊急應變計畫區由現有之 5 公里擴大為 8 公里。

審查過程中亦蒐集核一、二、三廠周圍劃定區域前後之行政區及人口數，比較如下表：

廠別	檢討前 (5 公里)	檢討後 (8 公里)
核一廠	新北市金山區、石門區、三芝區；人口數 14,377 人	行政區同左；人口數 30,109 人
核二廠	新北市金山區、萬里區；人口數 43,156 人	行政區增加新北市石門區，基隆市中山區、安樂區、七堵區；人口數 86,021 人
核三廠	屏東縣恆春鎮、滿州鄉；人口數 24,225 人	行政區同左；人口數 33,593 人

其中核一廠及核三廠擴大為 8 公里後，行政區並未改變，惟會增加幾個村里，人口數相對增加；核二廠則除了增加新北市石

門區外，另再增加基隆市的 3 個區。

四、各界溝通

核子事故的發生是漸進，有時序性的，不像地震或土石流災害瞬間發生，一般都有足夠時間進行防護措施；福島事故後，因福島核電廠 1~4 號機組陸續均發生事故，日本政府基於機組救援狀況、輻射外釋情形和海嘯及地震複合性災害對居民生活影響等因素考量下，最後決定疏散電廠周圍 20 公里內的民眾（4 部機組發生事故，疏散 20 公里）。由於媒體大幅報導此訊息，使得民眾誤以為疏散區域就等於緊急應變計畫區，或是質疑是否緊急應變計畫區要 20 公里才夠。事實上，越靠近核能電廠的地區，自然就越容易受到核子事故之影響，因此政府依法必須在緊鄰核能電廠的四週劃定緊急應變計畫區，做好各項核災準備的預防工作，此區域和核災發生時可能的疏散範圍大小並不一定一樣。同時，在參考日本福島事故經驗後，本會也採取核安總體檢中強化超出設計規範之深度防禦精神，乃規劃在距離核電廠較遠的緊急應變計畫區外，對超出預想事故作延伸的準備，執行若干民眾防護措施的規劃、準備、教育與演練，以做好規劃但不擾民作為緊急應變準備區施政的考量。

為化解民眾心中疑惑，爭取各界認同，同時為聽取各界對緊急應變計畫區擴大後配套措施規劃的建議，本會原則決定將緊急應變計畫區由現有之 5 公里擴大為 8 公里後，已陸續於新北市、屏東縣及基隆市各種集會場合進行緊急應變計畫區範圍檢討調整之說明，包括地方政府應執行之事項，以取得共識。詳細辦理情形如下表（迄 9 月 19 日止）：

項次	日期	地方	對象
1	8 月 31 日	新北市政府	侯副市長、消防局同仁、緊急應變計畫區內各區長等

2	9月01日	新北市貢寮區	區長、里長、諮詢委員、環保團體、歷任鄉長等
3	9月06日	新北市政府	災害應變編組人員
4	9月08日	新北市金山區	警政、消防、衛生等應變編組人員(上、下午各一梯次)
5	9月08日	屏東縣消防局	鍾副縣長、消防局同仁等
6	9月09日	屏東縣恆春鎮	鎮長、里長、鎮民等
7	9月15日	基隆市消防局	唐局長、消防局同仁等

經過這幾場次溝通說明後，原則上地方政府對緊急應變計畫區有進一步的瞭解，對於緊急應變計畫區由現有之5公里擴大為8公里，表達尊重專業分析之結果，也願意與本會共同配合執行後續之民眾防護措施準備工作，包括村里廣播系統的建置、區域民眾防護計畫之新增或更新、集結點與收容所的規劃、救災器材的準備、民眾教育溝通及協助輻射偵測站的設置等作業。

參、後續整備規劃

緊急應變計畫區範圍之擴大，代表平時整備所需執行的事項亦相對的增加，以現行緊急應變計畫區內已規劃之民眾防護計畫中提及之預警系統、集結點、疏散路線、收容所、碘片（預先分發及集中儲存）等為例，配合緊急應變計畫區範圍調整，新增區域需檢討增加上述各項整備作業，做詳盡完善規劃（基隆市政府以前不在緊急應變計畫區內，此次納入成為核子事故的地方災害應變中心，必須新增建立區域民眾防護應變計畫）。此外，對於緊急應變計畫區外的應變準備區，也必須結合災害防救體系，將民眾防護措施規劃納入地方政府地區災害防救計畫中，如碘片集中貯放、預先規劃輻射偵測路線、結合防空民防廣播系統擴大預警範圍、規劃大規模收容安置與演練及加強民眾教育溝通等，以供必要時採行預防性之疏散與掩蔽作業，確保民眾之安全。相關規劃項目如

下表，後續應辦理事項補充說明如附件一。

整備規畫區別	區域民眾防護應變計畫	預警系統	碘片分發	演習	溝通宣導	輻射偵測規劃	集結、疏散收容規劃
緊急應變計畫區內(8公里)	基隆市需新增；新北市及屏東縣需修訂	5-8公里需增設	需採購及補發5-8公里居民	101年依新範圍規劃辦理	持續辦理	預先規劃好偵測站及路線	依修訂之防護計畫增設告示牌等作業
緊急應變計畫區外之應變準備區	民眾防護規畫納入地區災害防救計畫	結合民防警報系統	集中庫存方式保管，視需要分發	觀摩及必要演練	持續辦理	預先完成輻射偵測佈點規劃及路線圖	以掩蔽為優先、結合天然災害之收容規劃作整備

因應上述整備能量擴大及萬一發生核子事故應變所需作業經費的增加，本會亦於9月14日邀集各應變中心與台電公司針對核子事故緊急應變基金收取額度之調整進行討論，除考量人口數增加幅度需調高例行之平時整備與核安演習費用外，並參考日本福島事故救災經驗重新檢討事故時應變作業有關之支出，估算核子事故緊急應變費用，以據此調整核子事故緊急應變基金收取額度，目前正依程序辦理各項後續事宜。

肆、龍門（核四）電廠緊急應變計畫區範圍檢討

龍門電廠緊急應變計畫區已於98年3月31日核定公告（範圍亦為5公里），依每五年檢討之規定，不須於今年與核一、二、三廠同時提出檢討修訂，惟龍門電廠完工時日因施工不順仍有許多不確定因素，加上因應此次日本福島核災，核一、二、三廠緊急應變計畫區已原則劃定擴大為8公里，原能會已要求台電公司比照核一、二、三廠之分析條件（雙機組事故、疏散干預基準50毫西弗），重新計算緊急應變計畫區範圍，本項要求並已列為原能會審查同意龍門電廠一號機核子燃料裝填申請的應完成項目之一。

伍、結語

「緊急應變計畫區」8公里係基於目前現有之資訊與技術分析的結果，未來仍會依分析工具之精進（考量地形地貌等）、國際規範及世界其他主要核能國家未來之做法、法規及效益等因素，再做必要之檢討。

保護民眾安全，必須未雨綢繆，配合緊急應變計畫區範圍的調整，未來將對緊急應變計畫區內外之平時整備作業進行完善規劃，例如建立國家碘片儲存庫、規劃臨時及較長期的收容安置措施、擴大緊急應變計畫區外偵測範圍並增設即時偵測資訊看板、加強民眾防護措施教育與溝通等，以真誠（認真實在）、效率（提供及時幫助）、同理心（站在民眾的立場）讓大眾感受政府保護民眾安全與維護環境生態的決心。

附件一 核一二三廠緊急應變計畫區（EPZ）範圍擴大後應辦理事項

一、緊急應變計畫區（8公里）內

項目		主辦／協辦單位	備註
一、民眾防護措施分析與規劃 （含人口分布、疏散路線、集結點、收容所、偵測計畫、民眾及車輛管制點、臨時除污站等）		台電公司／原能會及地方主管機關	台電公司辦理招標作業中，預計101.12.31完成分析計畫；計畫執行過程應邀請地方單位先期參與
二、區域民眾防護應變計畫 （新增與修訂）		地方主管機關	基隆市--增訂 新北市及屏東縣-修訂(須待第一項民眾防護措施分析與規劃核定後辦理)
三、平時整備、通報與動員、應變編組及作業規定等		各應變編組	EPZ核定公告後即開始進行相關編組人員及作業之修訂與訓練
四、核安演習		中央及地方災害應變中心編組人員、台電公司	101年核安演習依擴大後之區域規劃辦理
五、核子事故預警	民眾預警系統	台電公司	5-8公里範圍需增設
	巡迴廣播車	地方主管機關	增加巡迴廣播車數量並預先規劃巡迴路線
	村里廣播系統	地方主管機關／原能會／台電公司	8公里範圍內需增設
	民防警報系統	原能會／警政署	協調將核子事故警報納入民防警報系統
六、集結點規劃與建置		地方主管機關／台電公司／原能會	配合項次一結果建置，需協調地點並增設告示牌
七、交通管制與秩序維持		地方主管機關／國防部	新增交通管制哨與配合執勤應變人員
八、收容安置	臨時（1-3天）	地方主管機關／原能會／台電公司／相關單位	配合項次一結果規劃建置
	較長期（訓練中心、營區、香客大樓、旅館等）		配合項次一結果規劃建置

項目		主辦／協辦單位	備註
九、碘片儲備 (預先發放、集中貯存)		原能會及地方主管機關	需增購並補發 5-8 公里居民 2 日份;EPZ 內機關(構)原則採集中保管方式
十、輻射偵測規劃	設備、人力、固定偵測站	台電公司、物管局、偵測中心	需補足 5-8 公里所需設備，由台電公司添購。需規劃 EPZ 內之偵測路線
	緊急偵測路線		
	空中偵測	國防部	需規劃偵測儀器與路線
	海上偵測	海巡署	需規劃偵測儀器與路線
十一、應變作業場所：地點、視訊系統、通訊設施等		原能會及地方主管機關	重新檢視現有應變場所與設備之適當性與充足性
十二、應變作業工具	劑量評估系統(程式修改、氣象資料等)	核研所、氣象局、原能會輻防處	需配合修正
	電子地圖(資料蒐集及擴增)	原能會核技處	需配合擴增
十三、輻射管制標準(例如救災人員、污染物件處理)		原能會輻防處	需再檢視管制標準之充分與適當性
十四、醫療救護	行動不便、居家照護、老年安養等	地方政府	需考量 5-8 公里新增需求
	輻傷責任醫院	衛生署	需考量 5-8 公里新增需求，檢討現有輻傷責任醫院是否足夠
十五、溝通宣導		原能會、地方政府、台電公司	需增加辦理，包括應變編組人員及 5-8 公里內居民

二、緊急應變計畫區外之應變準備區

項目		主辦／協辦單位	備註
一、民眾防護措施分析與規劃 (含人口分布、疏散路線、集結點、收容所、偵測計畫、民眾及車輛管制點、臨時除污站等)		台電公司／原能會及地方主管機關	台電公司辦理招標作業中，預計101.12.31完成分析計畫；計畫執行過程應邀請地方單位先期參與
二、區域民眾防護計畫研修		地方主管機關、台北市	台北市納入地區災害防救計畫
三、平時整備、通報與動員、應變編組及作業規定等		各應變編組	修訂編組人員及作業程序
四、核安演習		地方主管機關、台北市	觀摩及必要的演練
五、事故預警—民防警報系統		原能會／警政署	協調將核子事故警報納入民防警報系統
六、集結與收容規劃		地方主管機關／原能會、台電公司及相關單位	以掩蔽為優先，結合天然災害之收容規劃作整備
七、交通管制與秩序維持		地方主管機關／國防部	預先規劃交通管制哨與配合執勤應變人員
八、碘片儲備		原能會及地方主管機關	預先採購、集中貯存
九、輻射偵測規劃	設備、人力、固定偵測站	台電公司、物管局、偵測中心	增設固定輻射偵測站
	緊急偵測路線		預先規劃輻射偵測路線
十、溝通宣導		原能會、地方政府及台電公司	增加辦理，包括應變編組人員及一般民眾