

南投縣輻射災害應變標準作業要點

府授消管字第 1080156382 號函頒

壹、目的

當輻射災害發生，因地緣關係，第一時間到場進行處置者必然為業者或地方政府，緣此，特訂定本要點，以供本縣第一線應變人員作為中央輻防人員到場前，進行危害辨識、劃分管制區、自我保護及初期應變之作業原則。

貳、南投縣輻射災害之種類與特性

輻射災害依其來源可分為五類：核子事故、輻射彈事件、境外核災、放射性物質意外事件、放射性物料管理及運送等意外事件。本縣依原能會之災害潛勢分類，屬於「C類潛勢地區」，應將以下三類輻射災害列為主要考量：

一、放射性物質意外事件：

放射性物質是指自發性核變化釋出游離輻射之物質。放射性物質在民生的應用廣泛，包括醫、農、工、研等領域，都有使用放射性物質。若放射性物質在使用、貯存或運送等過程中發生意外、遺失、遭竊或受破壞，產生輻射曝露之安全危害或環境污染，就稱為「放射性物質意外事件」。

二、輻射彈事件：

大型核武或輻射擴散裝置在原料取得與製造技術部分比較困難，不容易達成，但輻射彈(髒彈)卻無需高深的技術與精密的設備即可製造，同時原料取得相對較不困難，比較容易被利用從事惡意行為。輻射彈是一種裝有傳統炸藥及放射性物質的爆裂物，引爆後，放射性物質會隨爆炸能量及風向四周散播，造成民眾與環境的污染，輻射彈威力大小取決於傳統炸藥形式與數量及放射性物質種類與強度，影響範圍可能分布在數十至數百公尺內的幾個街區。恐怖份子可能選擇引爆輻射彈的地點主要是人口聚集的區域。輻射彈散播的放射性物質不見得會造成立即性輻射傷害，但民眾的心理憂慮可能遠比實質生理傷害大；另外，污染地區除污善後的工作，要數天至數個月才能完成。

三、境外核災：

境外發生嚴重核子事故（如：核能電廠、核燃料處理設施等）或核彈爆炸事故，導致大量放射性物質外釋時，不僅會影響當地民眾之健康及環境之污染，也可能波及到其他國家，如：外釋的放射性物質可藉由大氣擴散至其他國家、受輻射污染地區之食品、原料、產品及人員也可能進入其他國家造成污染擴散等。因此對於境外核災，必須持續密切注意事故的演變並依放射性物質外釋量大小，採取必要的監測管制等應變

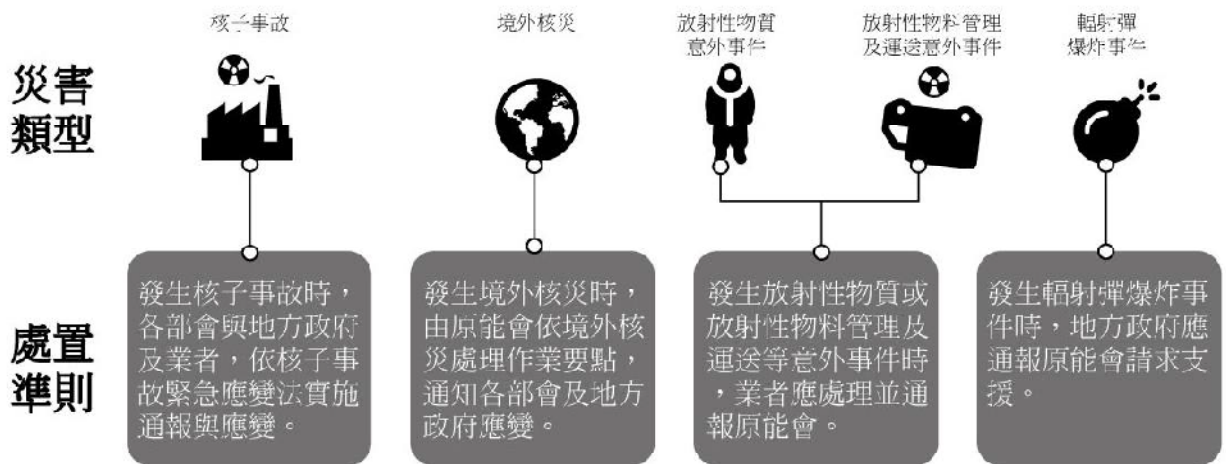
行動。

參、應變機制

- 一、當發生或疑似發生放射性物質意外事件時，業者或設施經營者應依游離輻射防護法，採取必要之處理措施，並主動通報原能會；如須地方政府協助災害應變，須主動告知案涉放射性物質，以免有妨礙公務之虞。
- 二、當發生或疑似發生輻射彈爆炸事件時，地方政府應通報原能會，並同步告知所有支援單位案涉輻安事件，以利救災任務之規劃與應變。
- 三、當發生境外核災時，由原能會依「境外核災處理作業要點」，通知本縣如何應變與防護。
- 四、如災情達以下規模，依「南投縣災害應變中心作業要點」之規定，開設地區災害應變中心，並由有關機關進駐：
 1. 估計有十五人以上傷亡、失蹤，且災情嚴重，亟待救助。
 2. 污染面積超過一千平方公尺以上，無法有效控制。

輻射災害

災害防救體系/
輻射災害防救業務計畫



肆、應變人員出動時作業

- 一、通報原能會，原能會核安監管中心：0800-088-928，乃 24 小時全年無休通報專線。
- 二、聯繫業者詢問致災物與救災資訊。
- 三、本縣共有兩台輻射偵測儀，分別配置於消防局南投分隊及竹山分隊，當案涉輻安事件，應即就近盡速派至現場，準備進行初期探測，出勤途中應開機，開機至少一分鐘後量測背景輻射值，並紀錄數值。

四、可能懷孕或懷孕中的女性，應排除參與任務。

伍、危險輻射源辨識

- 一、人員到場時，與可疑致災物或運輸車輛保持至少 30 公尺之安全距離，觀察現場狀況。
- 二、觀察附近民眾是否出現輻射傷害的症狀，例如沒有明顯原因的燒傷，或是一群人曾到同一區域，經過數小時後有噁心的症狀。
- 三、觀察該區之儀器、建築物、車輛、容器、包裹等，是否有輻射圖示。

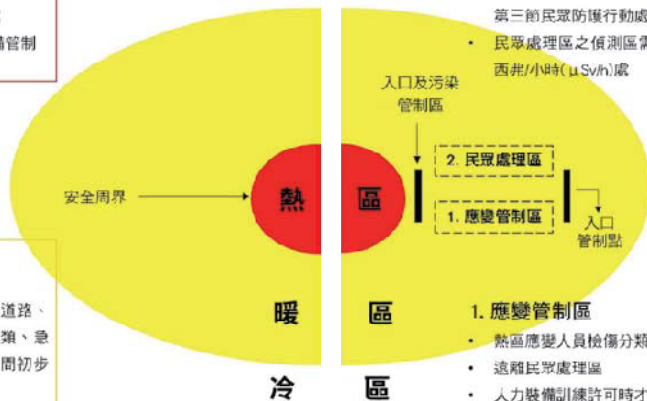


陸、現場管制區劃分

- 一、原則上依原能會輻防人員之方案，由應變人員在裝備、器材、訓練許可的情形下配合執行。
- 二、應變人員應詢設施經營者、業者、運送人，調查致災物與救災有關之資訊，搜索以下資料，參考其所載之緊急處理措施，並通報原能會核安監管中心：
 1. 物質安全資料表(MSDS)
 2. 「放射性物質交運文件」或「運送計畫」
 3. 「緊急處理計畫」或「意外事件應變計畫」
- 三、若有聯合國編號，可對應「緊急應變指南」參考所載之緊急處理措施。
- 四、若無法即時取得充足資料或建議，則依下圖、表進行管制區劃分：

- 熱區**
- 可能遭受污染之區域
 - 依表 3 初步劃定
 - 必須擴大至環境輻射劑量率超過 100 微西弗/小時 ($\mu\text{Sv/h}$) 處
 - 需進行進出人員及儀器設備管制
 - 邊界為安全周界

- 暖區**
- 主要功能為緩衝及除污
 - 依容易辨識、分隔之既有道路、建築物屏蔽、人員檢傷分類、急救、登記、偵測、除污空間初步劃定
 - 建議擴大至環境輻射劑量率超過 0.5 微西弗/小時 ($\mu\text{Sv/h}$) 處
 - 非應變人員及記者需管制於外



- 2. 民眾處理區**
- 熱區退出之民眾檢傷分類、急救、登記、偵測、除污
 - 人力裝備訓練許可時才進行民眾之偵測及除污
 - 不許可時請民眾登記後，待在偵測區等候或依第三章第三節民眾防護行動處理
 - 民眾處理區之偵測區需設於環境輻射劑量率小於 0.3 微西弗/小時 ($\mu\text{Sv/h}$) 處
- 1. 應變管制區**
- 熱區應變人員檢傷分類、急救、登記、偵測、除污
 - 遠離民眾處理區
 - 人力裝備訓練許可時才進行應變人員之偵測及除污
 - 不許可時請應變人員登記後，待在偵測區等候
 - 應變管制區之偵測區需設於環境輻射劑量率小於 0.3 微西弗/小時 ($\mu\text{Sv/h}$) 處

狀況	初始熱區 (安全周界)
室外	
無屏蔽或已損壞的潛在危險輻射源*1	半徑 30 公尺*2
潛在危險輻射源的較大溢出	半徑 100 公尺*2
含有潛在危險輻射源火災、爆炸或煙霧	半徑 300 公尺*2
已爆炸或未爆炸之可疑炸彈	半徑 400 公尺或以上*3
室內	
潛在危險輻射源損壞、失去屏蔽、溢出	受影響及鄰接區域 (包括其上下樓層)
火災或其他災害使危險輻射源、可能散佈整個建築物 (例如：透過通風系統)	整個建築物及上述適當的戶外距離
以輻射劑量計量測並擴大 (不可用以縮小上述劃定之範圍)	
輻射劑量率 100 微西弗/小時 ($\mu\text{Sv/h}$)	達到此劑量率之區域

資料來源：Manual for First Responders to a Radiological Emergency (2006)

*1：危險輻射源辨識請參考本章第三節內容

*2：以極大強度輻射源評估，例如 100 萬億貝克 (TBq) = 2700 居里 (Ci) 銻-137

*3：以避開含有放射性物質之爆裂物碎片

五、依環境輻射劑量率之測值擴大管制區：

1. 非經輻防人員評估，不可縮小管制區域。
2. 不可靠近可疑致災物表面 1 公尺以內。
3. 人員應著適當防護裝備，兩人一組由遠至近使用輻射偵測儀，量測離地面 1 公尺處之環境輻射。
4. 環境輻射劑量率超過 $0.5 \mu\text{Sv/h}$ 處，擴大劃為暖區。
5. 環境輻射劑量率超過 $100 \mu\text{Sv/h}$ 處，擴大劃為熱區。

六、環境輻射劑量率超過 $100 \mu\text{Sv/h}$ 處，僅能進行防止重大災害發生或生命搶救行動，而不做其他行動，人員應著適當裝備並須配戴人員劑量計，於現場停留時間應少於 30 分鐘。

柒、現場人命救助

- 一、照顧遭受輻射污染之傷患，對於救災人員及設備並不會有嚴重危害。
- 二、即使可能有輻射污染，傷患本身之醫療穩定情形仍優先於輻射傷害的考量，急救與檢傷分類流程不變，不可延遲必要之內外科急救與治療。
- 三、本縣並未建置輻傷醫院，有生命危險之傷患應後送至最近適當之醫院，不限於輻傷責任醫院。

捌、應變人員個人防護裝備與劑量抑低

一、進入熱區：

1. 非為人命救助或防止重大災難，不進入熱區。
2. 進入熱區應著 A、B 級防護裝備，若有火災、爆炸發生之虞，應配戴 SCBA。
3. 進入熱區應佩戴人員劑量計，退出時由管制人員紀錄數值；當累積劑量率達 30mSv/h ，應盡速離開熱區。
4. 只攜帶最低限度之必要設備進入，以免擴大污染。

二、進入暖區應著 C 級防護裝備並配戴 N-95 口罩

三、其他防護、偵測、除污有關事項，請參考「輻射災害第一線人員應變手冊」。

玖、民眾防護行動建議

一、熱區內的民眾

1. 疏散：

- (1) 儘量戴帽子、著長袖長褲及口罩等，可覆蓋身體皮膚之衣物。
- (2) 途中避免不必要之飲食與抽煙。
- (3) 未能確定可安全疏散前(如有爆炸之虞時)，蔽於室內並遠離窗戶。

2. 記錄：引導至民眾處理區並進行資料登記。

3. 如人力設備許可，協助民眾進行偵測與除污。

二、曾在熱區的民眾(如已自行離開，可透過媒體通知)

1. 如在現場有撿拾任何物品，不要碰觸並通報警察及原能會。
2. 請盡快進行除污。
3. 不要抽煙飲食，將手遠離嘴，直到進行除污及更換衣服後。
4. 請持續注意政府透過媒體所發布的訊息。

三、熱區外的民眾

1. 原則上不需登記、偵檢、除污。
2. 如有疑慮可自行除污。
3. 如有氣體擴散情形(如火災或爆炸而生煙)，外釋點 1 公里範圍內的民眾須注意：
 - (1)煙霧擴散期間，應停留在室內。
 - (2)不要食用曝露在戶外的蔬菜及雨水。
 - (3)不要在草地上玩耍。
 - (4)吃東西前要洗手。
 - (5)避免前往會引起灰塵的地區活動。
 - (6)持續注意政府透過媒體發布的訊息。

壹拾、輻射災害應變作業流程

時序	單位	行動方案
初期	消防局	<ol style="list-style-type: none">1. 獲報有疑似放射性物質意外事件時，就近派遣保管「輻射偵測儀」之分隊支援，並同步通知行政院原子能委員會，準備出動「輻射應變技術隊」。2. 狀況不明時，與可疑標的物(有輻射標誌的儀器、車輛、容器、包裹等)保持 30 公尺以上的安全距離，不貿然靠近。3. 為穩定偵測數值，輻射偵測儀出動途中即應開機準備。4. 判斷是否成立地區災害應變中心。
	警察局	<ol style="list-style-type: none">1. 協助災害現場警戒區域劃設與人車管制事宜。2. 非必要不進入管制區內，在外圍執行交通管制。3. 如須進入管制區，須著適當防護裝備。
	環保局	<ol style="list-style-type: none">1. 監控污染擴散情形。2. 準備架設除污區。3. 如有需要，請求鄰近環保單位支援。
	衛生局	<ol style="list-style-type: none">1. 監控人員傷亡情形，調度救護車輛與聯繫適當醫院。2. 如有需要，請求鄰近衛生單位支援。

	工務處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 協助警察執行災害現場警戒區域劃設與人車管制事宜。 2. 非必要不進入管制區內，在外圍執行交通管制。 3. 如須進入管制區，須著適當防護裝備。
	民政處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 準備架設民眾處理區。 2. 待災情較為明朗時，通知當地村里長，協助通知當地民眾應配合事項，如在室外者應入室，在室內者不要出門等等。
	新聞及行政處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與媒體建立單一聯繫窗口，並管制媒體不隨意進入災區。 2. 監控各網路平台，杜絕因危言聳聽造成人心惶恐。
中期	消防局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依偵測數值及輻防人員意見劃設熱區與暖區，管制區域非經輻防人員評估不可隨意縮小。 2. 如環境輻射劑量率達 100mSv/h，非為防止重大災害發生或人命搶救，不進入熱區。 3. 於暖區外圍安全處所設立人員管制與登記站，管制救災人員於災區停留的時間並登記累積劑量率，以維護救災人員之人身安全。
	警察局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 協助消防局修正劃設之管制區範圍。 2. 繼續執行各路口人車管制事宜。
	環保局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 繼續監控污染擴散情形(如近旁的水源、火災的煙霧等) 2. 於除污區協助人員進行偵測及除污程序。 3. 如人員身上測得劑量率大於 1mSv/h，應行現場除污，如否，可回家後再自行除污。
	衛生局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 繼續監控人員傷亡情形，並建立傷者名單。 2. 有生命危險的傷患應依其內外科病情醫治為主，後送至就近適當醫院，不限於全國 19 家輻傷醫院。
	工務處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 繼續協助執行災害現場警戒區域劃設與人車管制事宜。 2. 研判現場災情是否有污染地下水之虞，並採取必要措施。 3. 通知各大眾運輸工具管制區範圍，協助規劃路線以免影響救災，並請大眾運輸系統協助災情與防護行動建議之發布。
	民政處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於管制區近旁安全處所建置民眾處理區，協助尋人事宜，並登記自熱區離開的民眾之資訊，以利後續狀況追蹤。 2. 如有必要，引導民眾往除污區執行除污。 3. 於民眾處理區發放宣導單或執行必要之宣導作為，並協請村里長通知當地民眾應配合之除污、掩蔽等事項。
	新聞及行政處	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續管制媒體不擅入災區採訪，監控發布訊息之正確性。 2. 如有網路流言或不實資訊，應統一發布回應之新聞稿。

		3. 如發現惡意造謠情事，請網路平台業者將之下架，並請檢調單位搜證法辦。
後期	消防局	1. 如無重大災害發生之虞或無人命急待救助，即不再派員進入管制區域。 2. 待輻防人員進一步評估與指示後，撤除或縮小管制區域。 3. 所有進入過管制區域之人員及裝備器材，均應執行偵檢與除污，避免擴大污染。
	警察局	1. 協助消防局修正劃設之管制區範圍。 2. 如有必要，繼續執行各路口人車管制事宜，直至輻防人員評估可以撤除管制區為止。。
	環保局	1. 繼續監控污染擴散情形(如近旁的水源、火災的煙霧等) 2. 於除污區協助人員執行偵測及除污程序。 3. 管制區撤除後，協同轄區公所人員處理環境復原事項。
	衛生局	1. 提供傷者名單予民政處等單位，以利家屬尋人。 2. 確保進出災區之救護人員及車輛均有確實除污。 3. 追蹤曾進出災區之救災人員，後續是否有不良反應。
	工務處	1. 管制區撤除後，通知大眾運輸系統可回復運輸作業。 2. 並請大眾運輸系統協助災情與防護行動建議之發布。
	民政處	1. 利用各式管道，繼續提供民眾防護行動建議。 2. 追蹤自熱區離開之民眾登記名單，後續是否有不良反應。
	新聞及行政處	1. 事件處理告一段落後，請指揮官準備記者會之發布，說明災害處理情形，並提供民眾防護行動建議。 2. 新聞稿中涉及輻射防護、除污等較專業事項，預先請專業輻防人員校稿，以免有所錯漏。