

2020

國家報告書 National Report

依據「用過核子燃料管理安全與放射性廢棄物管理安全」
聯合公約



行政院原子能委員會

2020 年版國家報告書

依據「用過核子燃料管理安全與
放射性廢棄物管理安全」聯合公約

行政院原子能委員會

中華民國 109 年 12 月

[本頁空白]

2020 年版國家報告書

依據「用過核子燃料管理安全與 放射性廢棄物管理安全」聯合公約

目 錄

第 1 章：前言	1
1.1 目的與報告架構	1
1.2 整體概述	3
1.3 本版報告更新重點之摘述	7
第 2 章：政策與實務措施	12
2.1 用過核子燃料或放射性廢棄物管理政策	12
2.2 用過核子燃料管理之實務措施	13
2.3 放射性廢棄物管理之實務措施	14
2.4 放射性廢棄物之定義與分類標準	16
第 3 章：適用範疇	19
第 4 章：存量清單與列表	21
4.1 用過核子燃料營運設施管理與存量清單	21
4.2 放射性廢棄物營運設施管理與存量清單	24
4.3 已最終處置之放射性廢棄物與過去之措施	30
4.4 除役設施清單與除役活動現況	31
第 5 章：法令與管制體系	33
5.1 執行措施	33
5.2 法令與管制體系	33

5.3 主管機關	40
第 6 章：其他一般安全規定	50
6.1 執照持有者之責任	50
6.2 人力與財力資源	51
6.3 品質保證	54
6.4 運轉期間之輻射防護	55
6.5 緊急整備	58
6.6 除役	63
第 7 章：用過核子燃料之管理安全	71
7.1 一般之安全要求	71
7.2 現有設施	73
7.3 擬議中設施之選址	77
7.4 設施之設計與建造	78
7.5 設施安全評估	80
7.6 設施之運轉	82
7.7 用過核子燃料之最終處置	86
第 8 章：放射性廢棄物之管理安全	89
8.1 一般安全規定	89
8.2 現有設施與過去措施	91
8.3 擬議中設施之選址	93
8.4 設施之設計與建造	97
8.5 設施安全評估	98
8.6 設施之運轉	100
8.7 封閉後之監管措施	106

第 9 章：跨國界運輸	109
9.1 一般要求	110
9.2 超過南緯 60 度以南之運輸	112
第 10 章：密封廢射源	113
10.1 密封廢射源的安全管制	113
10.2 密封廢射源的管理措施	114
10.3 領土之再進入	115
第 11 章：增進安全的一般努力	116
11.1 研議組織改造與成立專責機構	116
11.2 強化公眾參與及落實社會監督	117
11.3 落實資訊透明與社會溝通	118
11.4 促進國際合作與技術交流	120
11.5 前版國家報告書國際同儕審查建議之改進措施	122
11.6 未來的挑戰與未來促進安全之規劃	123
第 12 章：附件	126
12.1 相關法規	126
12.2 專有名詞縮寫與中英文對照表	128

圖 目 錄

圖 1-1：主要核子設施位置圖	3
圖 1-2：核能電廠除役與放射性廢棄物管理設施時程規劃圖	6
圖 4-1：核一廠第一期用過核子燃料乾式貯存設施現況	23
圖 4-2：低放貯存場全景	26
圖 4-3：低放貯存場低放射性廢棄物包件重裝作業	27
圖 5-1：我國管制法令階層示意圖	35
圖 5-2：原子能委員會組織架構圖	42
圖 5-3：放射性物料管理局組織架構圖	47
圖 5-4：放射性廢棄物管理與管制組織體系	48

表 目 錄

表 1-1：國家報告書章節架構與聯合公約要求條文之對應表	2
表 1-2：核能電廠基本資料表	4
表 1-3：研究用核子反應器基本資料表	5
表 1-4：用過核子燃料及放射性廢棄物管理措施綜覽表	7
表 4-1：核能電廠用過核子燃料池貯存中之用過核子燃料	22
表 4-2：核一廠與核二廠用過核子燃料乾式貯存設施基本資料表	23
表 4-3：研究用核子反應器貯存中之核物料	24
表 4-4：台電公司低放射性廢棄物貯存設施與存量清單	27
表 4-5：小產源低放射性廢棄物處理設施與存量清單	28
表 4-6：小產源低放射性廢棄物貯存設施與存量清單	30
表 12-1：用過核子燃料以及放射性廢棄物相關法規一覽表	126
表 12-2：輻射安全相關法規一覽表	127
表 12-3：環境保護相關法規一覽表	127
表 12-4：專有名詞縮寫與中英文對照表	128

[本頁空白]

第 1 章：前言

1.1 目的與報告架構

國際原子能總署(IAEA)「用過核子燃料管理安全與放射性廢棄物管理安全聯合公約」(以下簡稱聯合公約)於 1997 年 9 月 29 日開放簽署，並於 2001 年 6 月 18 日正式生效。聯合公約的主要目標為促使締約方致力於用過核子燃料或放射性廢棄物的安全管理，以便於：

- (1)達成並保持符合高度安全性的世界水準。
- (2)確保現在及未來均可有效保護公眾、社會及環境免於潛在之危險。
- (3)防止事故之發生，且若一旦事故發生時，能減輕其後果。

為能達成上述目標，聯合公約爰於第 32 條規定各締約方應配合每隔三年辦理的定期審查會議提出國家報告書，以說明各締約方在履行公約義務時，所實施的各項措施與獲致的成果。

中華民國雖非聯合公約之締約方，但是依據其「放射性物料管理法」第 17 條之規定，須致力遵循相關國際公約之要求。因此，亦遵循聯合公約之國際義務，參照國際原子能總署「國家報告書之格式和架構指引」(文件版次 INFCIRC/604/Rev.3)之要求，提出國家報告書(以下簡稱本報告)。

本報告章節架構與聯合公約條文指定應說明內容之間的對應關係如表 1-1 所示。本報告書各章節所引述之資料，除保留前版(2017 年版)國家報告書重要內容外，另增補更新自 2017 年 1 月 1 日以後的

重要資訊，除非另有敘明者外，原則上更新至 2020 年 6 月底止(以下簡稱本報告資訊期間)。

行政院原子能委員會(AEC)(以下簡稱原能會)為我國原子能安全主管機關，其附屬機關放射性物料管理局(FCMA)(以下簡稱物管局)，負責全國放射性物料之安全管制事項。本報告係由原能會編撰，並經各相關單位與專家審議所完成。本報告並由原能會邀請聯合公約締約方之友好國家，協助進行國際同儕審查。

表 1-1：國家報告書章節架構與聯合公約要求條文之對應表

國家報告書章節架構	聯合公約要求條文
第 1 章：前言	
第 2 章：政策與實務措施	第 32 條第 1 項
第 3 章：適用範圍	第 3 條
第 4 章：存量清單與列表	第 32 條第 2 項
第 5 章：法令與管制體系	第 18~20 條
第 6 章：其他一般安全規定	第 21~26 條
第 7 章：用過核子燃料之管理安全	第 4~10 條
第 8 章：放射性廢棄物之管理安全	第 11~17 條
第 9 章：跨國界運輸	第 27 條
第 10 章：密封廢射源	第 28 條
第 11 章：增進安全的一般努力	
第 12 章：附件	

1.2 整體概述

我國有 4 座核能電廠，共 8 部反應器機組，由國營事業台灣電力公司(TPC)(以下簡稱台電公司)負責管理。台電公司第一核能發電廠(以下簡稱核一廠)、第二核能發電廠(以下簡稱核二廠)及龍門電廠位於台灣北部海岸，第三核能發電廠(以下簡稱核三廠)則位於台灣南部海岸(我國主要核子設施分布位置，如圖 1-1 所示)。核一廠與核二廠各有 2 部沸水式反應器(BWR)；核三廠有 2 部壓水式反應器(PWR)。其中核一廠已屆運轉年限(40 年)，目前進行除役中。此外，另有 1 座未啟用而在資產維護中的龍門電廠，擁有 2 部進步型沸水式反應器(ABWR)。各核能電廠基本資料與現況請參見表 1-2。



圖 1-1：主要核子設施位置圖

表 1-2：核能電廠基本資料表

核能電廠	機組	核子反應器 型式	裝置容量 (MWe)	開始商業運轉 (民國年)	現況
核一廠	一號機	BWR	636	67	除役中
	二號機	BWR	636	68	除役中
核二廠	一號機	BWR	985	70	運轉中
	二號機	BWR	985	72	運轉中
核三廠	一號機	PWR	951	73	運轉中
	二號機	PWR	951	74	運轉中
龍門電廠	一號機	ABWR	1,350	-	資產維護中
	二號機	ABWR	1,350	-	資產維護中

我國目前有 1 部研究用核子反應器運轉中，另有 5 部分別為除役中或已除役。原子能委員會核能研究所(INER)(以下簡稱核研所)擁有台灣研究用核子反應器(TRR)、水鍋式核子反應器(WBR)、以及龍潭微功率核子反應器(ZPRL)等 3 部研究用核子反應器，但目前皆已停止運轉。其中水鍋式核子反應器已完成除役，而台灣研究用核子反應器與龍潭微功率核子反應器正進行除役中。此外，國立清華大學(NTHU)(以下簡稱清華大學)擁有清華阿岡諾核子反應器(THAR)、清華移動式教育核子反應器(THMER)、以及清華開放水池核子反應器(THOR)等 3 部研究用核子反應器，但目前僅有清華開放水池核子反應器仍在運轉，其餘 2 部研究用核子反應器則已完成除役。各研究用核子反應器基本資料與現況請參見表 1-3。

表 1-3：研究用核子反應器基本資料表

經營者	反應器名稱	基本資料	運轉期間 (民國年)	現況
核研所	台灣研究用核子反應器(TRR)	重水緩和劑；功率 40 百萬瓦；天然鈾燃料	62~77	除役中
	水鍋式核子反應器(WBR)	輕水緩和劑；功率 100 千瓦；液體燃料	72~80	完成除役
	龍潭微功率核子反應器(ZPRL)	輕水緩和劑；功率由 10 千瓦提升至 30 千瓦；濃縮鈾燃料	60~99	除役中
清華大學	清華阿岡諾核子反應器(THAR)	功率 10 千瓦；教育用	63~80	完成除役
	清華移動式教育核子反應器(THMER)	功率 0.1 瓦；移動式；教育用	64~79	完成除役
	清華開放水池核子反應器(THOR)	輕水緩和劑；功率提升至 2 百萬瓦	50~	運轉中

我國放射性廢棄物主要分為高放射性廢棄物與低放射性廢棄物兩類，其中高放射性廢棄物定義上包含備供最終處置之用過核子燃料或其經再處理所產生之萃取殘餘物，但目前並未採行再處理選項。若從放射性廢棄物產生者區分，則可分為核能電廠放射性廢棄物與小產源放射性廢棄物(SURW，泛指核能電廠以外，醫療、工業及學術研究產生的放射性廢棄物)(分類準則參見第 2.4 節)。

我國用過核子燃料與放射性廢棄物的安全管理已有長遠的全程規劃，核能電廠除役與放射性廢棄物管理設施時程規劃如圖 1-2 所示；整體長期管理措施綜覽請參見表 1-4。詳細說明如本報告內文。

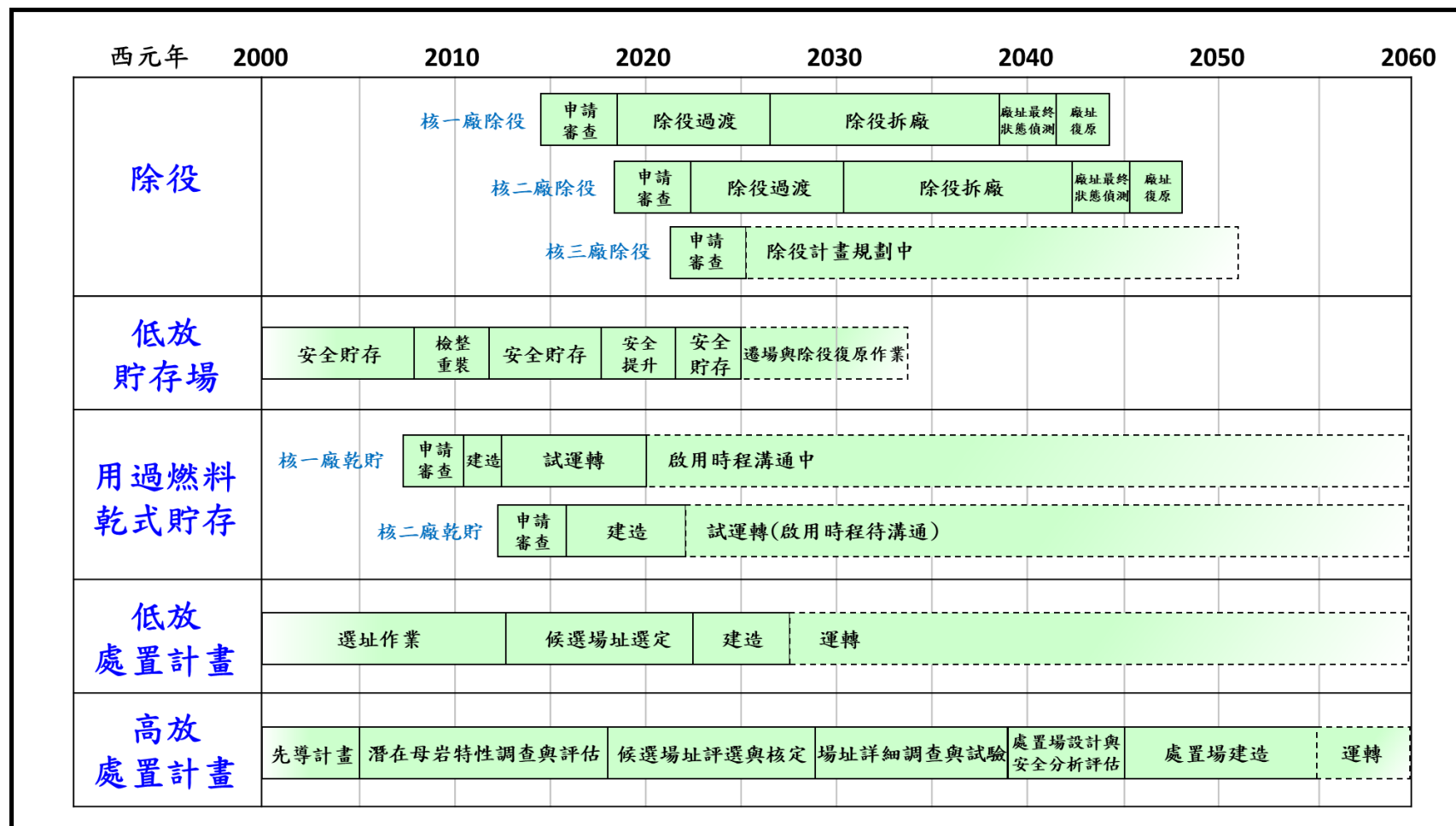


圖 1-2：核能電廠除役與放射性廢棄物管理設施時程規劃圖

表 1-4：用過核子燃料及放射性廢棄物管理措施綜覽表

廢棄物類別	長期管理政策	經費	目前實務/設施	規劃的設施
核能電廠用過核子燃料	以直接最終處置為原則；但不排除再處理的選項	核後端基金	核一廠與核二廠乾貯設施已通過建造執照審查	深層地質最終處置場
核能發電低放射性廢棄物	處置於中層深度坑道最終處置設施(深度大於 30 公尺)；超 C 類廢棄物(GTCC)待進一步決策	核後端基金	分別貯存於各核能電廠；早期產生者貯存於低放貯存場	低放射性廢棄物最終處置場
核能電廠除役	台電公司取得除役許可後 25 年內完成除役	核後端基金	核一廠已核發除役許可；核二廠除役計畫審查中	廠址土地復育與再利用
研究用核子反應器用過核子燃料	以運返供應國為原則	政府預算支應	多數已運返供應國	無
小產源低放射性廢棄物	併同核能發電低放射性廢棄物進行最終處置	產生者付費；歷史遺留者由政府預算支應	貯存於核研所	低放射性廢棄物最終處置場
小產源密封廢射源	以運返製造廠商為原則；再利用；併同核能發電低放射性廢棄物進行最終處置	產生者付費；歷史遺留者由政府預算支應	貯存於核研所	低放射性廢棄物最終處置場

1.3 本版報告更新重點之摘述

本報告資訊期間有關用過核子燃料或放射性廢棄物安全管理的相關活動，摘述重點如後。

(1) 安全管制法規修訂與發布

原能會在本報告資訊期間內，完成多項重要法制作業(參見第 5.2 節與第 12.1 節)，包括修正發布「放射性物料管理法施行細則」、

「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」、「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」、「申請設置用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告導則」、「低放射性廢棄物貯存設施安全分析報告導則」、「放射性物料設施設計修改及設備變更申請審核作業規範」、「集中式放射性廢棄物貯存設施場址規範」、「高放射性廢棄物最終處置設施場址規範」。此外，亦新增訂定發布「用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告審查導則」、「低放射性廢棄物貯存設施再評估報告審查導則」。

(2)確保設施營運安全

用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施經營者應依規定提出相關法定報告/計畫申請核准，及應定期提報各項設施營運之法定報告/紀錄(參見第 5.2 節)。原能會則進行審查、檢查及現場視察。在本報告資訊期間相關設施管理與活動均循例實施，並無重大疏失。相關的重要管制措施與管理活動參見第 7 章與第 8 章之說明。

其中原能會特別針對台電公司蘭嶼放射性廢棄物貯存場(以下簡稱低放貯存場)，於 106 年 2 月審定「蘭嶼貯存場遷場規劃報告」及「低放射性廢棄物最終處置替代應變方案之具體實施方案」，要求台電公司切實辦理；另 108 年 11 月原能會完成低放貯存場重裝作業整備專案檢查，同意台電公司開始執行重裝作業(參見第 8.2 節與第 8.6)。

(3)核能電廠除役

核一廠第一號與第二號機運轉執照分別於 107 年 12 月與 108 年 7 月屆期，隨即進入除役期間。台電公司業依「核子反應器設施管制法」規定，檢附相關文件於運轉執照屆期之三年前(104 年 11 月)提出除役許可申請，並經原能會於 106 年 6 月完成審查。其

後，台電公司復於 108 年 7 月提出環保署認可之環境影響評估及相關資料，經原能會查證確認後，於 108 年 7 月核發核一廠除役許可。自此，台電公司即須依「核子反應器設施管制法施行細則」規定，於除役許可生效後的 25 年內完成除役工作，俾使廠址土地復原再利用。而台電公司於 109 年 2 月已完成聯絡鐵塔拆除現場作業，其他有關核一廠除役活動與安全管制措施之詳細說明請參見第 4.4 節與第 6.6 節。

核二廠第一號與第二號機運轉執照將分別於 110 年 12 月與 112 年 3 月屆期，台電公司已於 107 年 12 月向原能會提出核二廠除役計畫及除役許可申請。原能會於 109 年 10 月完成實質審查。

核三廠第一號與第二號機運轉執照將分別於 113 年 7 月與 114 年 5 月屆期，台電公司依規定須於 110 年 7 月提出核三廠除役計畫。

(4)用過核子燃料乾式貯存設施

核一廠第一期乾式貯存設施已興建完成。原能會已促請經濟部(MOEA)及台電公司積極與新北市政府溝通協調，儘早取得一期乾式貯存設施水保完工證明；亦要求台電公司本公司於核一廠乾式貯存熱測試作業前，每年至少執行一次自主統合演練以維持人員作業熟練度確保乾式貯存作業技術能力及未來熱測試作業安全。詳細說明請參見第 4.1 節與第 7.2 節。

原能會於 104 年 8 月 7 日發給核二廠第一期乾式貯存設施建造執照。惟因設施之營運工地逕流廢水污染削減計畫仍未獲新北市政府核定，無法動工興建。

(5)用過核子燃料最終處置計畫

台電公司執行用過核子燃料最終處置計畫，依「用過核子燃料最終處置計畫」之重要里程碑規劃，於完成最終處置計畫第一階段「潛在處置母岩特性調查與評估(2005~2017 年)」工作時，提出「用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」(簡稱 SNFD2017 報告)以總結階段性工作成果。原能會並要求台電公司應於提報前完成國際同儕審查，以確保最終處置技術符合國際水平。台電公司如期完成報告並邀請國際專家小組進行同儕審查，並業經原能會審查核備(參見第 7.5 節與第 7.7 節)。

用過核子燃料最終處置計畫於 107 年進入第二階段候選場址評選與核定工作，開始進行選址的相關作業，此階段的選址作業，將由經濟部及台電公司負責。原能會為安全監督機關，對於選址並無預設立場。

109 年 1 月原能會核備台電公司提報之「用過核子燃料最終處置計畫書 2018 年修訂版」。該計畫書係依據「放射性物料管理法施行細則」第 37 條規定，每 4 年檢討修正。2018 年修訂版計畫書主要係修訂最終處置技術研發之重點，其中最終處置場預定啟用時程為民國 144 年。

(6)低放射性廢棄物最終處置計畫

經濟部已於 101 年 7 月公告台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉二處低放射性廢棄物最終處置建議候選場址，依據場址設置條例規定，需經地方公投同意後，才能成為候選場址。惟地方政府尚未同意配合辦理，台電公司至今仍積極與地方政府及公眾溝通，以建立共識中。

106 年 9 月原能會核備台電公司提報之「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告」，該報告針對前述二處低放射性廢棄物最終

處置建議候選場址完成初步之安全評估，以做為最終處置技術審議與公眾溝通之素材(參見第 8.3 節)。

第 2 章：政策與實務措施

聯合公約第 32 條：提交報告

第 1 項：按照第 30 條的規定，各締約方應向每次締約方審議會議提交一份國家報告書。該報告應敘述履行本公約的每項義務所採取的措施。就各締約方而言，該報告亦應敘述其：

- (i) 用過核子燃料管理政策。
- (ii) 用過核子燃料管理實務措施。
- (iii) 放射性廢棄物管理政策。
- (iv) 放射性廢棄物管理實務措施。
- (v) 放射性廢棄物的定義和分類準則。

2.1 用過核子燃料或放射性廢棄物管理政策

我國用過核子燃料或放射性廢棄物管理國家政策係以行政院 86 年發布之「放射性廢料管理方針」為準。簡述重點如下：

- 以保障國民安全，維護環境生態品質，避免現代及後世受到放射性廢棄物之不利影響為目標。
- 應以目前可行技術為基礎進行管理，並持續研究發展。
- 產生者應積極減少放射性廢棄物數量及體積。
- 產生者應負責管理或委託管理放射性廢棄物並負責費用。
- 管理措施應考慮安全與環保，並尊重國際公約。
- 應加強推動研究發展、教育及溝通宣導。
- 應健全法令規範、管理制度及資訊系統。

- 放射性廢棄物處理、貯存設施之除役應採拆除方式為原則，使場址能再利用。
- 在遵守國際核子保防協定下，尋求在國外進行用過核子燃料再處理之可行性。
- 最終處置方案採境內與境外並重原則，但應於境內覓妥場址備用。

除前述外，我國放射性廢棄物管理政策亦遵循國際原子能總署(IAEA)相關規範例如「基本安全原則(文件編號 SF-1)」及「放射性廢棄物處置前管理(文件編號 GSR Part 5)」等辦理，包括：確保人類健康在可接受的水準；維護環境在可接受的水準；確保人類健康與環境；後代子孫之輻射影響不可高於現今可接受的水準；放射性廢棄物產生量應盡可能減少；放射性廢棄物產生與管理各步驟間之相互關係必須考量並妥適安排；各種放射性廢棄物設施在使用期間須確保其安全等。

2.2 用過核子燃料管理之實務措施

(1)核能電廠用過核子燃料

核能電廠用過核子燃料從反應器退出當時，因具有較高的活度及熱量，故須於廠內水池中冷卻貯存，待其活度與熱量衰減後，再進行後續管理。我國現行的用過核子燃料管理策略為「近程採廠內水池貯存、中程採乾式貯存、長程推動最終處置」，並配合國際情勢的發展，對用過核子燃料的管理策略做適切的調整。

核能電廠用過核子燃料從核子反應器爐心取出後，先存放在核能電廠之燃料池裡。受限於貯存池原始設計容量，核一廠、核二廠及核三廠之燃料池均曾進行過格架改裝，以增加貯存量。目前台電

公司致力於核一廠與核二廠推動用過核子燃料乾式貯存計畫，以提供核子反應器除役後長期安全貯存的需求。核三廠之燃料池則足以容納其 40 年運轉所產生之用過核子燃料。

用過核子燃料乾式貯存是核能電廠除役作業必要設施，用過核子燃料必須儘早移出反應器廠房進行乾式貯存，才能真正進入除役拆廠作業。為確保台電公司如質如期於 25 年內完成核一廠除役計畫，原能會要求台電公司核一廠第二期乾式貯存設施，採具社會共識之室內乾式貯存型式，並儘早完工啟用，以順利移出用過核子燃料，接續進行除役拆廠作業。

用過核子燃料最終處置方面，台電公司依據「放射性物料管理法施行細則」規定向原能會提報「用過核子燃料最終處置計畫書」，全程計畫分為「潛在處置母岩特性調查與評估」、「候選場址評選與核定」、「場址詳細調查與試驗」、「處置場設計與安全分析評估」及「處置場建造」等五個階段，規劃於民國 144 年啟用最終處置設施。用過核子燃料最終處置計畫自 107 年至 117 年為「候選場址評選與核定階段」。

(2)研究用核子反應器用過核子燃料

核研所和清華大學研究用核子反應器產生的用過核子燃料之管理，實務上最終均將運回原產地美國。

2.3 放射性廢棄物管理之實務措施

(1)核能電廠放射性廢棄物

核能電廠內放射性廢棄物管理之實務措施，包括放射性廢液來源控管、化學品管制、放射性廢棄物減量、放射性廢液淨化殘渣及

爐水淨化殘渣之固化處理、可燃放射性廢棄物及可壓放射性廢棄物之減容處理、及低放射性廢棄物貯存設施之安全營運等。

為了妥善處理措施，放射性廢棄物依性質分成兩類，分別為濕性放射性廢棄物與乾性放射性廢棄物。濕性放射性廢棄物主要包括蒸發器底部之濃縮廢漿、過濾殘渣及廢樹脂。濕性放射性廢棄物(廢樹脂除外)通常是先以水泥固化後、再裝入 55 加侖之鍍鋅鋼桶內。而粒狀廢樹脂則先經去除所含之水份後，不加水泥固化，即臨時貯存於有高密度聚乙烯內襯之 55 加侖鍍鋅鋼桶內。乾性放射性廢棄物之主要組成有紙類、衣服類、塑膠類、木頭類及金屬類等廢棄物。為了減容之目的，乾性放射性廢棄物為可燃者，則經焚化減容處理；可被壓縮者，則壓縮減容處理，再裝入 55 加侖之鍍鋅鋼桶內。

除了 85 年以前已運至低放貯存場作中期貯存者之外，核能電廠產生之放射性廢棄物皆貯存在各核能電廠內之貯存設施中。

依物管法第 29 條放射性廢棄物產生者應處置其廢棄物，台電公司依法必須設置放射性廢棄物最終處置設施，為全國放射性廢棄物之最終處置而努力。

(2)小產源放射性廢棄物

核研所負責所內和所有來自醫療、工業、及學術研究活動之小產源放射性廢棄物收集、處理及安全貯存。核研所放射性廢棄物管理之策略發展為持續改進放射性廢棄物處理與貯存之技術，及提高設施營運安全。改進放射性廢棄物處理與貯存之技術如放射性廢棄物之減容、處理流程之整合、放射性廢棄物盛裝容器之開發、減少二次廢棄物；提高設施營運安全如貯存設施之現代化、運轉作業管理之精進、以及既有設施之耐震評估與加強。

小產源放射性廢棄物之處理措施包含：放射性廢液經蒸發器濃縮或吸附、離子交換處理後，再加以水泥固化；放射性污染之金屬則以化學/機械除污設備除污後以熔融爐加以熔融處理；可壓或可燃放射性廢棄物則以壓縮設備或焚化爐進行處理，以達到放射性廢棄物減容的效果。處理後的放射性廢棄物裝入 55 加侖鍍鋅鋼桶內，於貯存設施安全貯存。

清華開放水池核子反應器(THOR)所產生的放射性廢棄物數量、核種與活度，較核能發電核子反應器少且單純。所產生的放射性廢棄物可分為氣態、液態和固態三類廢棄物，均依規定作適當的處理與管制。反應器運轉時所產生放射性氣體經由引風機系統抽氣，經偵檢符合規定後，排放於大氣中。所產生的放射性廢液，先經過暫時貯存靜置 50~60 天後，再轉送至放射性廢液暫存場貯存，經偵檢符合規定後排放；無法排放之放射性廢液則經蒐集後送往核研所處理。固體放射性廢棄物產物，包括離子交換樹脂、化學沉澱物、照射後的物品及使用後污染物品包裝後，暫存於放射性廢棄物貯存室，最後再送核研所處理。

2.4 放射性廢棄物之定義與分類標準

我國「放射性物料管理法」第 4 條定義放射性廢棄物為：指具有放射性或受放射性物質污染之廢棄物，包括備供最終處置之用過核子燃料。「放射性物料管理法施行細則」第 4 條將放射性廢棄物分類為高放射性廢棄物、及低放射性廢棄物兩類：

- 高放射性廢棄物：指備供最終處置之用過核子燃料或其經再處理所產生之萃取殘餘物。
- 低放射性廢棄物：指前款以外之放射性廢棄物。

由於我國政策雖然未排除用過核子燃料再處理的選項，但迄今尚無實施再處理措施，故目前高放射性廢棄物即為備供最終處置之用過核子燃料。

低放射性廢棄物在實務作業上可以有各種不同的分類方式。例如依主要產生來源來說，分為核能電廠放射性廢棄物與小產源放射性廢棄物；依處理目的來說，分為濕性放射性廢棄物與乾性放射性廢棄物。若以運輸為目的，則依放射性廢棄物包件的活度限制和物質限制來分類，參照國際原子能總署「放射性物質安全運送管制(文件編號TS-R-1)」之安全要求，分為微量包件、工業包件、甲型包件、乙型包件、丙型包件，及含有可分裂物質包件、含有六氟化鈾包件等。

低放射性廢棄物最終處置因涉及長期安全性，其分類準則係規定於「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」，依據放射性核種的濃度限值歸類為 A 類、B 類、C 類，及超 C 類。B 類放射性廢棄物應固化包裝；C 類放射性廢棄物除應固化包裝外，亦應加強最終處置區之工程設計；超 C 類放射性廢棄物除非經主管機關核准外，不得於低放射性廢棄物最終處置設施進行處置。

一定活度或比活度以下之放射性廢棄物，其活度對公眾健康及環境幾無影響，我國亦參考 IAEA 及核能先進國家相關作法，訂定「一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法」，提供該類廢棄物外釋及解除管制之依循。該類廢棄物活度經過衰減降低至符合外釋條件後，可向原能會提送外釋計畫申請外釋，根據「一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法」規定，該類廢棄物可外釋之先決條件之一為輻射劑量評估之結果必須符合一年內所造成個人之有效劑量不超過 0.01 毫西弗、集體劑量不超過 1 人西弗之要求，或所申請外釋的該類廢棄物依核種不同，其活度或比活度必須符合前述辦法限值。原能會

則審查外釋申請者所提送之輻射劑量評估報告及外釋計畫，經核准後始得外釋。

第 3 章：適用範疇

聯合公約第 3 條：適用範疇

1. 本公約適用於民用核子反應器運轉產生的用過核子燃料的管理安全，做為再處理活動的一部份，貯放於再處理設施中的用過核子燃料不包括在本公約的範圍之內，除非締約方宣布再處理是用過核子燃料管理的一部份。
2. 本公約也適用於放射性同位素應用產生的放射性廢棄物的管理安全。但本公約不適用於僅含天然放射性物質和非源於核子燃料循環的廢棄物，除非它構成廢密封射源或經締約方宣布為適用本公約的放射性廢棄物者。
3. 本公約不適用於軍事或國防計畫範疇內的用過核子燃料或放射性廢棄物的管理安全，除非經締約方宣布為適用本公約的用過核子燃料或放射性廢棄物。但是，如果軍事或國防計畫產生的用過核子燃料或放射性廢棄物已永久的轉為純民用計畫，並在此類計畫範圍內管理，則本公約適用於此類物質的管理安全。
4. 本公約亦適用於第 4、7、11、14、24 和 26 條中規定的排放。

本報告適用於所有核能與放射性同位素民生應用(包括核能電廠與小產源放射性廢棄物產生單位)所產出的用過核子燃料或放射性廢棄物。

(1) 用過核子燃料再處理

由於我國迄今並未對用過核子燃料採行再處理措施，故再處理後衍生的放射性廢棄物管理，非屬本報告適用範疇。

(2)天然放射性物質

天然放射性物質(NORM)與法定豁免放射性廢棄物管理，非屬本報告適用範疇。

(3)國防計畫之用過核子燃料或與放射性廢棄物

目前我國國防計畫內並無使用任何核子燃料，亦未曾產生用過核子燃料。依「游離輻射防護法」第 54 條規定，軍事機關之放射性物質、可發生游離輻射設備及其輻射作業之輻射防護及管制，由主管機關(原能會)會同國防部另以辦法定之。原能會爰會同國防部於 92 年 2 月 26 日發布「軍事機關輻射防護及管制辦法」。國防計畫產生之放射性廢棄物依該辦法管制，非屬本報告適用範疇。

(4)排放

本報告適用於用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施所排放氣體與液體廢棄物之安全管理。

第 4 章：存量清單與列表

聯合公約第 32 條：提交報告

第 2 項，報告內容亦應包括：

- (i) 受本公約制約的用過核子燃料營運設施、設施所在地、主要用途和基本特點的清單。
- (ii) 受本公約制約且目前貯存的和已處置的用過核子燃料的存量清單。此種清單應載有這種物質的說明，如果有的話，亦應提供有關其質量和總放射性活度的資料。
- (iii) 受本公約制約的放射性廢棄物營運設施、設施所在地、主要用途和基本特點的清單。
- (iv) 受本公約制約的下述放射性廢棄物的存量清單：
 - (a) 目前貯存在放射性廢棄物營運與核子燃料循環設施中的。
 - (b) 已經處置的；或
 - (c) 由以往的措施所產生的。

此種存量清單應載有這種物質的說明以及現有的其他相應資料，例如體積或質量、放射性活度和具體的放射性核種等。

- (v) 處於除役過程中核子設施的清單和這些設施除役活動的現狀。

4.1 用過核子燃料營運設施管理與存量清單

(1) 核能電廠

台電公司核能發電產生的用過核子燃料，目前均濕式貯存於各核子反應器的用過燃料池。截至 109 年 6 月底，核能電廠用過核子燃料濕式貯存設施與存量清單如表 4-1 所示。

表 4-1：核能電廠用過核子燃料池貯存中之用過核子燃料

設施名稱	機組	貯存容量(束)	已貯存量(束)	總鈾重量 (公斤)
核一廠 (BWR)	一號機	3,083	3,074	528,166.2
	二號機	3,083	3,076	528,567.1
核二廠 (BWR)	一號機	4,838	4,808	807,970.7
	二號機	4,838	4,540	763,122.8
核三廠 (PWR)	一號機	2,160	1,581	631,396.7
	二號機	2,160	1,593	636,079.3
合計		20,162	18,672	3,895,302.8

註：1.本表貯存容量及已貯存量未包含反應器爐心內之用過核子燃料數量。

2.資料更新至 109 年 6 月底。

台電公司核一廠已於 107 年進入除役階段，核二廠亦將於 110 年進入除役階段。核能電廠除役首要關鍵在於移出核反應器之用過核子燃料，乾式貯存設施為核能電廠除役的必要設施。台電公司透過工程技術性、貯存安全性、社會經濟及環境面等進行多項評估後，推動於核一廠與核二廠興建廠內乾式貯存設施，以利執行核能電廠除役作業。

核一廠用過核子燃料乾式貯存設施設置案，台電公司委託核研所辦理，核研所經由技術移轉，引進國際上已有良好營運實績的美商 NAC 國際公司 NAC-UMS 型貯存護箱系統，經技術移轉為 INER-HPS 型貯存護箱系統，並導入貯存護箱設計與製作之管理制度。核一廠乾式貯存設施內，總共將設置有 30 個混凝土護箱，各混凝土護箱將可貯存 56 束用過核子燃料，規劃之貯存容量為 1,680

束之用過核子燃料。核一廠乾式貯存設施目前已完成興建等待進行熱測試，場址現況如圖 4-1 所示。



註：護箱中尚未貯存用過核子燃料

圖 4-1：核一廠第一期用過核子燃料乾式貯存設施現況

台電公司核二廠用過核子燃料乾式貯存設施由我國俊鼎公司與美國 NAC 公司共同承攬，提供 27 組 MAGNASTOR 型混凝土護箱，每組可貯存 87 束用過核子燃料，規劃之貯存容量為 2,349 束之用過核子燃料。核二廠用過核子燃料乾式貯存設施目前已取得建造執照。

台電公司核一廠與核二廠用過核子燃料乾式貯存設施基本資訊如表 4-2 所示。

表 4-2：核一廠與核二廠用過核子燃料乾式貯存設施基本資料表

設施名稱	貯存護箱型式	貯存護箱數量(組)	每組護箱容量(束)	貯存設施容量(束)	現況
核一廠 乾貯設施	INER-HPS	30	56	1,680	完成興建 待熱測試

核二廠 乾貯設施	MAGNASTOR	27	87	2,349	取得建照 興建中
-------------	-----------	----	----	-------	-------------

(2)小產源放射性廢棄物產生單位

核研所台灣研究用核子反應器(TRR)之用過核子燃料大多數被運回美國後，剩餘之用過核子燃料目前安全暫貯於核研所之集中貯存庫。由水鍋式核子反應器(WBR)取出之液體用過核子燃料，則被裝入 20 公升之貯存桶內，安全暫貯於核研所之集中貯存庫。龍潭微功率核子反應器(ZPRL)之用過核子燃料先前貯存在其核子反應器水池中，已於 98 年 7 月 19 日全數回運美國。

清華開放水池核子反應器(THOR)產生之 19.8%濃縮度鈾-235 用過核子燃料則貯存於其附設貯存池中。

研究用核子反應器用過核子燃料貯存設施與核物料存量清單如表 4-3 所示。

表 4-3：研究用核子反應器貯存中之核物料

設施名稱	存量	來源	貯存地點
核研所	天然鈾:1,224.063 公斤 耗乏鈾:92.591 公斤 低濃縮鈾:84.955 公斤	TRR 燃料池內鈾粉、安定化燃料、測試樣品等	主要貯存地點為集中貯存庫、TRR 相關館舍、及熱室
清華大學	低濃縮與高濃縮鈾 0.003 公噸	低濃縮鈾(濃縮度 19.8%) 高濃縮鈾(中子偵測器用途之高濃縮鈾分裂腔)	THOR 燃料貯存池

註：資料更新至 109 年 6 月底。

4.2 放射性廢棄物營運設施管理與存量清單

(1)核能電廠放射性廢棄物營運設施

核一廠低放射性廢棄物處理系統包括有放射性廢氣處理系統、放射性廢液處理系統及固體放射性廢棄物處理系統，濕性放射性廢

棄物主要產自廢液處理、除礦處理、用過燃料池淨化處理、爐水淨化處理及廢液蒸發濃縮處理等系統。

核一廠現有使用中之低放射性廢棄物貯存設施共計 2 處，另有 1 處低放射性廢棄物壕溝已完成清除作業。至 109 年 6 月底，核一廠低放射性廢棄物總貯存量為 45,912 桶。

核二廠低放射性廢棄物處理系統包括放射性廢氣處理系統、放射性廢液處理系統、固體放射性廢棄物處理系統、高減容固化系統，以及減容中心之可燃放射性廢棄物焚化爐系統與放射性廢棄物超高壓壓縮機系統。

核二廠現有使用中之低放射性廢棄物貯存設施共計 3 處，另有 1 處低放射性廢棄物廠房暫存區，以及 1 處已清空的低放射性廢棄物壕溝。至 109 年 6 月底，核二廠低放射性廢棄物總貯存量為 57,767 桶。

核三廠低放射性廢棄物處理系統包括放射性廢氣處理系統、放射性廢液處理系統、放射性固體廢棄物處理系統、高減容固化系統及低放射性廢棄物焚化爐。

核三廠現有低放射性廢棄物貯存設施共有 4 處貯存區，及 1 處 101 年啟用的新式低放射性廢棄物貯存設施。至 109 年 6 月底，核三廠低放射性廢棄物總貯存量為 9,350 桶。

前述各核能電廠運轉產生的低放射性廢棄物，經後續減容及安定化處理後，可以減少低放射性廢棄物數量，並符合物管法第 29 條：廢棄物產生者應負責減少放射性廢棄物產生量及其體積之規定。各核能電廠倉貯空間足可使用至電廠除役前為止。目前放射性廢棄物營運與管理均正常運作。

低放貯存場位於蘭嶼島東南端附近之龍門地區，為核能電廠場址外之獨立貯存設施，包含了 23 座地下化之工程設計貯存溝。圖 4-2 為低放貯存場全景。低放貯存場自 71 年啟用至 85 年 5 月停止接收為止，總計共運送放射性廢棄物固化桶計 97,672 桶(55 加侖桶)。自 96 年 12 月底開始全面展開檢整重裝作業，歷經 4 年時間完成全部廢棄物檢整，檢整完成後貯存數量為 100,277 桶。低放貯存場於 101 年 6 月完成復原作業，回歸靜態貯存。108 年 11 月原能會同意台電公司開始執行低放貯存場重裝作業，為遷場預做準備。圖 4-3 為低放貯存場低放射性廢棄物包件重裝作業執行實況。



圖 4-2：低放貯存場全景



圖 4-3：低放貯存場低放射性廢棄物包件重裝作業

核能電廠與低放貯存場貯存中之低放射性廢棄物數量如表 4-4 所示。

表 4-4：台電公司低放射性廢棄物貯存設施與存量清單

	貯存設施	貯存量(桶)	貯存概況	合計(桶)
核一廠	一號貯存庫	16,122	粒狀廢樹脂及可壓廢棄物為主 總貯存活度：2.492E+13 貝克	45,912
	二號貯存庫	29,790	固化、可燃及其他類廢棄物為主 總貯存活度：9.01E+13 貝克	
	廢棄物壕溝	0	執行除役前清除作業	
核二廠	一號貯存庫	3,679	固化及可燃廢棄物為主	57,767
	二號貯存庫	32,544	固化廢棄物、粒狀廢樹脂、保溫材、壓縮鐵餅為主	
	三號貯存庫	21,464	固化廢棄物、保溫材、壓縮鐵餅為主；針對銹蝕固化桶進行檢整	
	廢料廠房暫存區	80	各類暫貯廢棄物	
	廢棄物壕溝	0	執行除役前清除作業	
核三廠	一號貯存區	1,620	脫水樹脂、可燃廢棄物、廢過濾器、污泥	9,350
	二號貯存區	306	固化廢棄物、脫水樹脂、可壓廢	

			棄物、飛灰、廢過濾器、污泥	
	三號貯存區	168	脫水樹脂	
	四號貯存區	0	暫未貯放	
	低放射性廢棄物貯存庫	7,256	各類廢棄物	
低放貯存場	廢棄物壕溝	100,277	低放貯存場接收期間為 71 年至 85 年止；以核能電廠廢棄物為主；含 11,291 桶小產源放射性廢棄物	100,277
總計				213,306

註：1.以 55 加侖桶為單位估計容量。

2.資料更新至 109 年 6 月底。

(2)小產源放射性廢棄物營運設施

核研所廢棄物處理與貯存設施計有 15 座，其中處理設施 5 座，貯存設施 11 座(含 TRR 暫貯設施 2 座)。國立清華大學則有 1 座低放射性廢棄物暫時貯放設施。由於清華大學沒有固體低放射性廢棄物處理設施，所有低放射性廢棄物均運至核研所處理及後續貯存。各小產源放射性廢棄物處理與貯存設施均在輻安管制與環境輻射監測下安全運轉。處理設施用途、現況及存量如表 4-5 所示。貯存設施用途、現況及存量如表 4-6 所示。迄 109 年 6 月底，貯存中之小產源低放射性廢棄物合計約 16,865 桶及密封廢棄射源 13,180 枚(貯存數量將會因後續廢棄物處理過程而產生變動)。

表 4-5：小產源低放射性廢棄物處理設施與存量清單

設施名稱	用途	現況	暫貯量
低放射性廢液處理場(015B 館)	廢液處理；含氚廢液貯存	正常運轉	廢液 833,024 公升
低放射性廢液處理場(064 館)	廢液處理與貯存	正常運轉	廢液 528,400 公升
污染金屬熔鑄廠(017 館)	熔鑄低放射性污染金屬	正常運轉	污染金屬 16,405 公斤
放射性廢棄物焚化爐(018 館)	焚化處理可燃廢棄物	正常運轉	可燃廢棄物 680 公斤

電漿焚化熔融爐(018館)	電漿熔融處理固體廢棄物	改善中	0 公斤
---------------	-------------	-----	------

註：資料更新至 109 年 6 月底。

表 4-6：小產源低放射性廢棄物貯存設施與存量清單

設施名稱	用途	現況	容量	貯存量	備註
核研所					
放射性廢棄物第一貯存庫(015V 庫)	貯存超鈾廢棄物	正常運轉	551 桶	487 桶	
放射性廢棄物第二貯存庫(015K 庫)	貯存非燃固體廢棄物	正常運轉	5,868 桶	5,517 桶	另貯有廢棄射源 306 枚
低放射性廢棄物第三貯存庫(067 庫)	貯存固體廢棄物，及較高活度固體廢棄物	正常運轉	8,900 桶	6,306 桶	
低放射性廢棄物貯存設施(075 庫)	一樓貯存大件、不規則非燃固體廢棄物；二樓貯存可燃廢棄物	正常運轉	1,800 桶	519 桶	另貯有廢棄射源 12,591 枚
高活度廢棄物地下貯存庫(建物 015D)	貯存高活度廢棄物及廢棄射源	正常運轉	288 桶	32 桶	另貯有廢棄射源 297 枚
可燃性廢棄物暫貯庫(015F 庫)	貯存可燃廢棄物	正常運轉	780 桶	95 桶	
低微污染廢土地下暫存設施(建物 066)	貯存低微放射性污染廢土	正常運轉	15,808 立方公尺	15,569 立方公尺	
乏燃料套管地下貯存庫	貯存早期 TRR 運作產生之乏燃料外套管及不銹鋼提籃	除役中	108 桶	0 桶	108 年 10 月核備除役計畫
廢樹脂地下貯存庫	貯存早期 TRR 運作產生之用過樹脂	已除役	36 桶	0 桶	108 年 4 月完成除役
TRR(012 館)	TRR 除役廢棄物	正常運轉	3,414 桶	232 桶	
延遲槽(012 館)	TRR 除役廢棄物	正常運轉	744 桶	404 桶	
清華大學					
暫貯設施	供暫時性貯存	正常運轉	—	—	批次送核研所處理及貯存

註：1.以 55 加侖桶為單位估計容量。

2.資料更新至 109 年 6 月底。

4.3 已最終處置之放射性廢棄物與過去之措施

我國低放射性廢棄物最終處置計畫積極推動中，尚未設置最終處置場，亦無已最終處置之放射性廢棄物。

我國過去沒有特別之措施，所有已產生之放射性廢棄物均貯存在現有之貯存設施中，等待後續最終處置。

4.4 除役設施清單與除役活動現況

核能電廠的除役作業為我國當前的重點課題，針對我國核能電廠除役安全管制工作，原能會已建立完整法規體系確實監督台電公司能如期如質地完成除役作業。原能會並積極舉辦/參與國際核能電廠除役研討會，使我國除役安全管制技術與專業知能得以與國際接軌。並將除役相關資訊發布於原能會對外網頁中，以落實資訊公開促進公眾參與。

我國核子設施除役活動概況說明如後。

(1)核能電廠

台電公司核一廠運轉執照於 107 年 12 月屆滿後不再延役，隨即永久停止運轉。台電公司依「核子反應器設施管制法」第 23 條於 104 年 11 月提出核一廠除役計畫，送請原能會審核。原能會於 106 年 6 月審查同意核一廠除役計畫。108 年 7 月環保署同意符合環境保護及生態保育相關法令後，原能會於 108 年 7 月核予台電公司核一廠除役許可，為我國第一座進入除役階段的核能電廠。

台電公司於 107 年 12 月提出核二廠除役計畫，原能會於 108 年 1 月 21 日開始核二廠除役計畫實質審查，並於 109 年 10 月 20 日完成審查。

台電公司預訂於 110 年 7 月提出核三廠除役計畫送審。

(2)小產源放射性廢棄物產生單位

(A)核能研究所

台灣研究用核子反應器(TRR)於 77 年 1 月停止運轉，自 87 年 10 月起移除核子反應器不必要系統，及執行核子反應器爐體密封工作。91 年 11 月密封之核子反應器爐體，安全順利移離反應器廠房，貯存在拆裝廠房中，並以輻射偵測儀器、應力計、

沉陷計、傾斜儀及地震儀等安全監測。93 年 4 月原能會核准除役。107 完成用過燃料池放射性污染物清理，建立國內高污染物質清理經驗及技術。已建立之經驗技術包括核子設施混凝土結構拆除、污染廢液處理、除役二次廢棄物減量、核子設施整體系統除污及拆除管理等。

水鍋式反應器(WBR)之除役計畫於 86 年 5 月核准並開始執行，86 年 12 月完成系統設備拆除，移除反應器爐心，及廠房內所有放射性污染系統、設備，剩下之生物屏蔽體於 96 年 12 月拆除完畢，完成除役。

微功率反應器(ZPRL)於 94 年 12 月暫停運轉，98 年 7 月將所有核子燃料安全運到美國，99 年 1 月起停止運轉，102 年 7 月核准除役，目前進行除役中。

此外，核研所廢樹脂地下貯存庫於 108 年 4 月完成除役。乏燃料套管地下貯存庫則進行除役中。

(B)國立清華大學

清華阿岡諾反應器(THAR)已於 82 年完成除役，用過核子燃料及除役所產生之放射性廢棄物均送至核研所貯放。其中，用過核子燃料已於 98 年 7 月從核研所回運美國。

清華移動式教育反應器(THMER)於 92 年 9 月完成除役，用過核子燃料送至核研所貯存，除役所產生之放射性廢棄物目前均在校內暫時貯存。

第 5 章：法令與管制體系

聯合公約第 18 條：履約措施

各締約方應在本國的法律架構內採取為履行本公約規定義務所必須建立的立法、管制和行政管理措施及其他步驟。

5.1 執行措施

中華民國雖然不是聯合公約之締約方，但是依據「放射性物料管理法」第 17 條之規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施須符合相關聯合公約之規定，故用過核子燃料或放射性廢棄物之處理、貯存及最終處置設施，均須符合聯合公約之要求。亦即我國將以立法、管制、和行政管理及其他必要措施，來執行聯合公約之義務。

5.2 法令與管制體系

聯合公約第 19 條：法令與管制體系

- 1.各締約方應建立並維持一套管轄用過核子燃料和放射性廢棄物管理安全的法令與管制體系。
- 2.這套法令與管制體系應包括：
 - (i)制定本國適用的安全要求和輻射安全法規。
 - (ii)用過核子燃料和放射性廢棄物管理活動的執照審核制度。
 - (iii)禁止無照運轉用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施的制度。
 - (iv)合適制度化的控制、管制檢查及形成文件和提交報告的制度。
 - (v)強制執行可適用的法規和執照條款。

(vi)明確劃分參與用過核子燃料和放射性廢棄物不同階段管理的各機構責任。

3.締約方在考慮是否把放射性物質列為放射性廢棄物進行管制時應充分考慮本公約的目標。

我國的法令與管制體系分為三個階層。第一階是立法院通過，然後經總統簽署與公布施行的「法律」。第二階為行政機關基於法律授權所制定之「法規命令」，例如細則、規則、辦法與標準等。第三階為行政機關依其權限或職權為規範機關內部秩序及運作所制訂之「行政規則」，例如導則、要點與規範等。法規命令及行政規則之訂定，須依「行政程序法」第4章之相關規定辦理。法規命令應於政府公報或新聞紙公告；依法應經上級機關核定者，應於核定後始得發布。行政規則應下達下級機關或屬官。行政規則屬於統一解釋法令、認定事實、及行使裁量權，而訂頒之解釋性規定及裁量基準者，應由發布之行政機關首長簽署，並登載於政府公報發布之。我國法令層級如圖5-1所示。我國已公布施行「放射性物料管理法」及發布實施相關子法做為安全管制用過核子燃料和放射性廢棄物管理之依據。

原能會於草擬法令時，對於涉及相關權責者，應會商有關機關表達意見；必要時並應諮詢專家學者或召開研討會、公聽會以廣徵意見，確保法規命令周延與切合實際。在實務上，在研擬放射性廢棄物相關法令時，國際原子能總署(IAEA)相關導則、美國核能管制委員會(USNRC)聯邦法規及其他核能技術先進國家法律等都是重要的參考文件。原能會每年仍然持續檢討法令是否須與時俱進，並適時修訂。

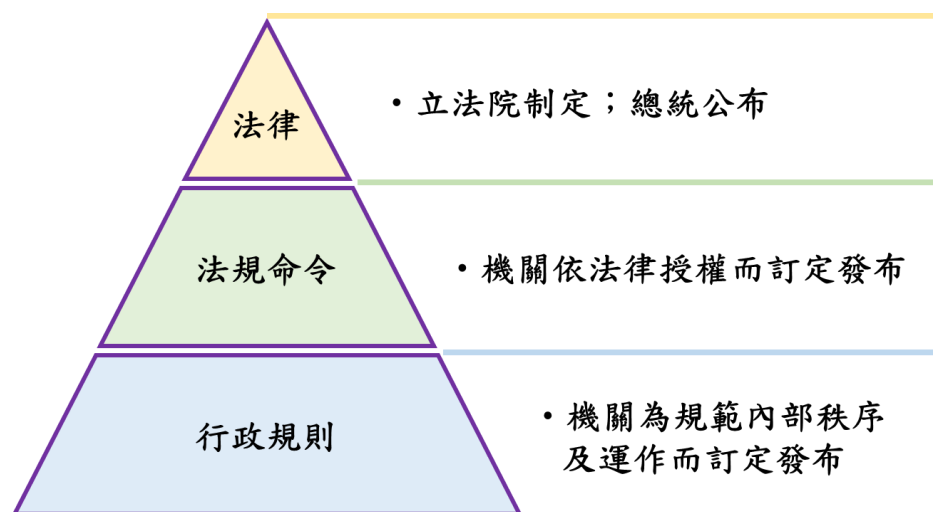


圖 5-1：我國管制法令階層示意圖

(1)安全要求與輻射安全法規

「放射性物料管理法」於 91 年公布施行，為核子原料、核子燃料及放射性廢棄物的管制母法，其主管機關為原能會。「放射性物料管理法」共分五章，第 1 章為總則，明定立法宗旨在於妥善管理放射性物料，以防止其放射性危害，確保公眾安全。第 2 章為核子原料及核子燃料之管制，第 3 章為放射性廢棄物之管制。第 4 章為罰則，對違反本法各條規定，兼採行政刑罰與行政秩序罰則，做為有效達成管制目的之手段。第 5 章為附則。有關本法之法規命令與行政規則等，授權由主管機關另訂之。

「放射性物料管理法」公布施行後，原能會陸續配套建立相關法規命令以利執行放射性物料及其設施之生產、處理、貯存、最終處置及運作等細部管制要求。並發布數項行政規則，例如放射性物料設施安全分析報告導則等供主管機關內部解釋法令、認定事實、及行使裁量權之依循，及供設施經營者參考。放射性物料管理相關法規參見第 12.1 節。

「游離輻射防護法」於 91 年公布施行，為管制輻射源使用的主要法律，其主管機關為原能會。與放射性廢棄物之管制體系相互配合，「游離輻射防護法」第 35 條規定，放射性物質、可發生游離輻射設備之永久停止使用或其生產製造設施之永久停止運轉時，設施經營者應將其放射性物質或可發生游離輻射設備列冊陳報主管機關，並退回原製造或銷售者、轉讓、以放射性廢棄物處理或依主管機關規定之方式處理。細部管制要求則列於游離輻射防護法授權主管機關訂定之「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法」。

在本報告資訊期間，原能會對於用過核子燃料或放射性廢棄物管理相關法規命令及行政規則做出以下的變革：

- 修正發布「放射性物料管理法施行細則」：細分三種不同情況下的除役申請措施；明定除役計畫實施完成後，經營者申請解除除役管制之程序，以及應提報主管機關審核之除役完成報告之內涵。
- 修正發布「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」：完備放射性廢棄物貯存設施設計之相關規定；增訂檢整作業之規範對象為低放射性廢棄物貯存設施；增訂經營者應執行貯存設施再評估之時間點。
- 修正發布「低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準」：增訂原住民族地區為最終處置設施候選場址，非經徵得原住民族同意，為依法不得開發之地區。
- 修正發布「申請設置用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告導則」：配合技術進步，強化相關設計要求。

- 修正發布「低放射性廢棄物貯存設施安全分析報告導則」：增列邊坡水土保持與海岸海嘯調查要求；強化對於安全評估的要求。
- 修正發布「集中式放射性廢棄物貯存設施場址規範」：增訂場址之選定，應符合原住民族基本法，不得違反原住民族意願，在原住民族地區內存放放射性廢棄物。
- 修正發布「高放射性廢棄物最終處置設施場址規範」：增訂場址之選定，應符合原住民族基本法，不得違反原住民族意願，在原住民族地區內存放高放射性廢棄物。
- 新增訂定發布「用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告審查導則」。
- 新增訂定發布「低放射性廢棄物貯存設施再評估報告審查導則」。

(2)核照

基於「放射性物料管理法」之規定，用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施之興建、運轉、永久停止運轉、除役，或放射性廢棄物運作前，須事先獲得主管機關(原能會)之核准。

「放射性物料管理法」第 17 條規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施之興建，應向主管機關提出申請，經審核合於規定，始得發給建造執照。

「放射性物料管理法」第 18 條規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施興建完成後，非經主管機關核准，並發給運轉執照，不得正式運轉。

「放射性物料管理法施行細則」第 27 條規定，放射性廢棄物處理或貯存設施的運轉執照年限最長為 40 年；放射性廢棄物最終處置設施則為 60 年。

在本報告資訊期間，原能會於 108 年 7 月核發台電公司核一廠除役許可。除此之外，原能會核發核研所 012 館、012 延遲槽二座放射性廢棄物貯存設施執照。

(3)禁止無照運轉

基於「放射性物料管理法」第 18 條之規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施興建完成後，非經主管機關核准，並發給運轉執照，不得正式運轉。

(4)管控、管制檢查、檔案管理及報告

依放射性物料管理法規定，用過核子燃料和放射性廢棄物相關設施之申請、建造及運轉活動，均須由原能會審查、檢查及核准。原能會法定權責明訂於「行政院原子能委員會組織條例」。

「放射性物料管理法」第 19 條規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施在興建或運轉期間，其設計修改或設備變更，涉及重要安全事項時，非經報請主管機關核准，不得為之。

「放射性物料管理法」第 20 條規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施經營者，應定期向主管機關提出有關運轉、輻射防護、環境輻射監測、異常或緊急事件及其他經主管機關指定之報告，主管機關應將相關報告公告。

「放射性物料管理法」第 23 條規定，放射性廢棄物處理或貯存設施之永久停止運轉，其經營者應擬訂除役計畫，報請主管機關核准後實施。放射性廢棄物最終處置設施之封閉，其經營者應擬訂封閉計畫及監管計畫，報請主管機關核准後實施。

「放射性物料管理法」第 25 條規定，放射性廢棄物之輸入、輸出、過境、轉口、運送、廢棄或轉讓等運作，非經主管機關許可，不得為之。

設施營運期間，原能會藉由執行管制檢查，對經營者與設施之營運執行安全查證，確保符合安全要求，並提升公眾信心。用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施之經營者，應遵行相關規定營運，不斷精進技術、改善流程、進行危機管理，確保營運安全，並將營運資訊提報主管機關。

在本報告資訊期間，原能會核准下列相關設施除役作業：

- 108 年 7 月核准台電公司核一廠除役許可。
- 108 年 10 月核備核研所乏燃料套管地下貯存庫除役計畫書。
- 109 年 2 月核備核研所廢樹脂地下貯存庫除役完成報告。

(5)執法

原能會依據「放射性物料管理法」執行用過核子燃料或放射性廢棄物之管制。執法係依檢查或調查結果對不符合事項，要求採取的手段，執法包括罰鍰、罰金及廢止執照等處分。此外，經營者須對違反情事進行改正，並在一定期限內，進行徹底之調查與分析，主管機關亦將追蹤改善進度，並採取適當措施防止此違規情事之再犯。

(6)責任分擔

按照「放射性物料管理法」第 2 條之規定，原能會負責管制所有與用過核子燃料或放射性廢棄物管理有關之事務。

「放射性物料管理法」第 28 條規定，用過核子燃料或放射性廢棄物的產生者，須負擔用過核子燃料或放射性廢棄物之處理、貯存、運送，最終處置或設施除役所需費用。

「放射性物料管理法」第 29 條規定，用過核子燃料或放射性廢棄物的產生者，須負責用過核子燃料或放射性廢棄物之處理、貯存、運送，及最終處置。

現階段核能發電產生的放射性廢棄物係由台電公司負責執行及負擔所需費用，包括用過核子燃料的中期貯存與最終處置、低放射性廢棄物處理、貯存與最終處置，以及核能電廠的除役等作業。

現階段非核能發電產生的小產源放射性廢棄物由核研所負責接收，並向放射性廢棄物產生業者收取適當費用。

根據「放射性物料管理法」第 30 條規定，放射性廢棄物最終處置設施係定位為國家層級，將接收台電公司及核研所之放射性廢棄物。

由於台電公司的核能電廠為用過核子燃料和放射性廢棄物之最主要產生者，佔 90%以上，依「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」規定，由台電公司之業務主管機關經濟部負責辦理低放射性廢棄物最終處置設施場址之選址；另為因應核能發電後端營運所需之費用，台電公司依電業法第 89 條規定提撥費用至核能後端營運基金，由經濟部負責基金之使用與管理。

5.3 主管機關

聯合公約第 20 條：主管機關

- 1.各締約方應建立或指定一個主管機關，委託其執行第 19 條所述之立法和管制體系，並賦予其履行規定責任所需的足夠權力、能力和財力與人力。
- 2.各締約方應依照其立法和管制體系採取適當步驟，以確保在數個組

織同時參與用過核子燃料或放射性廢棄物管理和管控的情況下，管制權責能有效的獨立於其他責任之外。

(1)主管機關及其職責

(A)原子能委員會

「原子能法」於 57 年公布施行，明定設置原能會。隨後於 59 年公布施行「行政院原子能委員會組織條例」，原能會爰成為隸屬行政院の部會層級機關。原能會業務重點為嚴格執行核能、輻射安全管制及落實緊急應變機制與環境偵測，並妥善管制放射性廢棄物管理，包括行政監督、環境輻射偵測、核能與放射性廢棄物安全管制技術研發。

在 109 年度，原能會由 14 位委員組成委員會，委員主要由行政院相關部會代表及學者專家組成。主任委員在兩位副主任委員和主任秘書之襄助下，召集委員會並領導原能會相關事務。原能會本部包括綜合計畫處、核能管制處、輻射防護處、核能技術處及秘書處等業務單位，以及人事室、主計室及政風室等行政管理單位，並設有核子事故緊急應變基金管理委員會及各個內部委員會，包括原子能科學技術研究發展成果審議委員會、核子反應器設施安全諮詢會、核能四廠安全監督委員會、游離輻射安全諮詢會、放射性物料安全諮詢會、國家賠償事件處理會、法規委員會、性別平等專案小組、性騷擾申訴處理委員會、核子事故調查評議委員會(為非常設之委員會)及訴願審議委員會(為非常設之委員會)等。此外，原能會有三個附屬機關包括核能研究所、放射性物料管理局、及輻射偵測中心。原能會之組織架構圖參見圖 5-2。

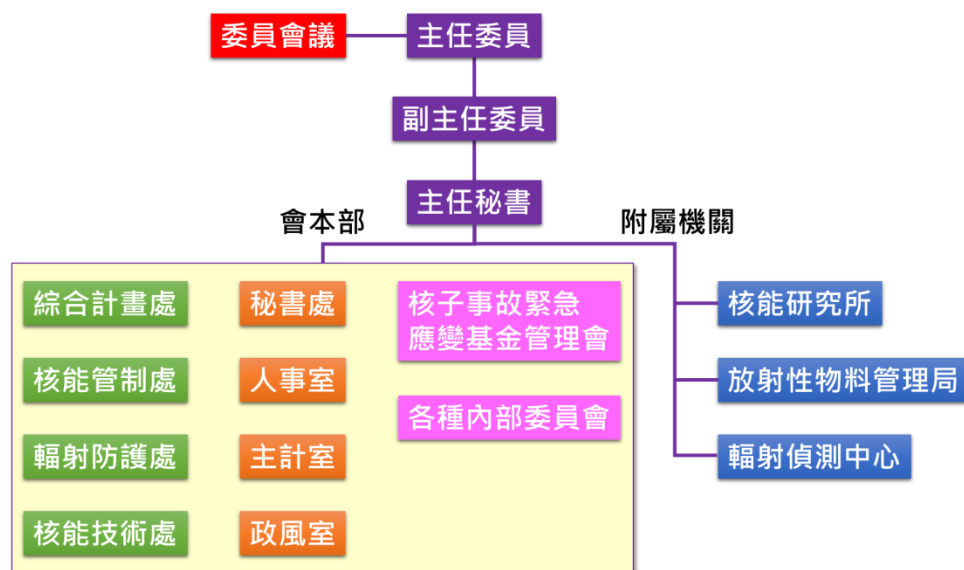


圖 5-2：原子能委員會組織架構圖

在原能會內，綜合計畫處負責管制核子保防事務。核能管制處負責管制在反應器中營運的核子燃料及貯存在燃料池貯存之用過核子燃料。輻射防護處確保公眾健康及環境輻射防護，核技處負責核子反應器異常事件之調查及評估事項，秘書處負責文書檔案管理等業務。

原能會所屬內部委員會中，特別成立「放射性物料安全諮詢委員會」以增進放射性物料管理安全，防止放射性危害、確保環境品質及公眾健康。該委員會邀聘國內環保、公共政策、法律、核工、地質、放射性廢棄物、輻射防護、經濟能源專家十數人組成，就放射性物料策略、方針、法規、安全管制、重要審查事項、研究發展等事項提供意見。

原能會 109 年度施政目標如下：

(a)切實監督核能電廠安全

- 加強核能電廠安全管制視察，持續透過各項視察活動，嚴密監督電廠作業符合品質與安全要求。
- 執行核能電廠保安與緊急應變整備檢查，確保平時整備之完整性。

(b)強化核電除役管制作業

- 執行核能電廠除役視察，確保除役作業品質符合要求。
- 持續推動我國核能電廠除役管制技術發展，增進核安管制能力。
- 精進核能電廠除役期間人員及環境輻射劑量評估技術，確保除役期間輻射安全。

(c)穩妥放射性廢棄物管理

- 精進核子設施放射性物料及除役廢棄物安全管制與技術，持續推動廢棄物之減量。
- 嚴格管制用過核子燃料乾式貯存設施之設置及營運作業，確保乾式貯存設施安全。
- 督促執行放射性廢棄物最終處置計畫及應變方案，嚴密管制低放貯存場安全再提升方案。
- 精進放射性物料管制法規，結合技術研發與實務需求，落實放射性物料管制。

(d)落實資訊透明，增進公眾信任

- 即時公開核能電廠重要管制資訊。
- 將公開說明會納入安全管制機制。
- 擴大管制政策公眾參與公眾溝通。

(e)嚴密輻射防護安全管理

- 嚴密監督核能電廠運轉及除役之輻射安全，持續對核能電廠執行稽查與管制，確保公眾之輻射安全。
- 確保應實施輻射醫療曝露品保設備之妥善率，以每年 25% 之檢查比率，對全國醫療院所執行輻射醫療曝露品質保證專案檢查與輔導，不合格且無法於期限完成改善之設備，一律輔導醫療院所停用或報廢，確保公眾接受放射診斷與治療之安全及品質。
- 確保高強度或高風險輻射源之妥善率，執行作業場所之輻射安全專案檢查與輔導，不合格且無法於期限完成改善之輻射源，一律要求業者停用或報廢，確保輻射作業場所、人員與環境之安全及品質。
- 精進輻射災害管理制度與技術研發，強化應變能量。

(f)提升環境輻射監測機制

- 執行全國環境輻射監測及核子設施環境監測計畫、臺灣海域輻射調查，建立臺灣離岸海域輻射資料庫，持續進行國民輻射劑量調查。
- 結合無線通訊網路技術，強化水庫及工業區輻射監測站建置，完備環境輻射安全預警監測網路與資料庫，建置整合式監測資料平台，透過原能會網站及「全民原能會」應用程式(App)，即時提供監測資訊，並開放介接推廣應用。
- 精進輻射偵測技術，持續與國際間相關實驗室進行技術交流與資訊交換，建立難測核種快速分析方法。

(g)推動民生應用基礎研究

- 結合學術機構創新原子能科技研究。
- 培育原子能科技與創新產業跨領域人才。

- 促進原子能科技在政策基礎、政府管制及民生應用之研究發展。

(h)發展工程跨域整合技術

- 確保核能電廠除役前運轉安全技術之發展。
- 發展核子設施除役與放射性廢棄物處理技術。
- 拓展核醫藥物與醫材產品開發與產業應用。
- 發展電漿節能技術與帶動節能產業升級。

(i)發展綠色能源產業技術

- 發展節能減碳、替代能源、風力發電等關鍵技術與產業應用。
- 發展自主式區域電網調控技術與高效能電能管理系統。

(j)妥適配置預算資源，提升預算執行效率

- 強化資本支出預算執行，提升資產效益。
- 衡酌計畫執行能力，覈實編列各項計畫之經費需求；落實零基預算精神，檢討停辦不具經濟效益計畫，以妥適分配資源。

迄 109 年 6 月底，原能會本部實際員額為 194 人。另附屬機關實際員額為 1,144 人。原能會本部 109 年度業務經費支出約 3,256 萬新台幣。

(B)放射性物料管理局

根據「行政院原子能委員會組織條例」第 15 條，原能會下設放射性物料管理局，掌理放射性廢棄物處理、貯存與最終處置設施的安全分析審查、放射性廢棄物運作、最終處置之管制及視察、研擬放射性物料相關管制法規及技術準則、教育宣導

及溝通等事項。物管局組織架構如圖 5-3 所示。內部各單位業務職掌說明如下：

- 第一組：負責法規研擬、公眾溝通、國際合作，及對小產源放射性廢棄物之處理、貯存，及運送之審查、檢查，以及監督。
- 第二組：負責審查、檢查、並且監督核能設施內放射性廢棄物之減量、處理、貯存、及運送。
- 第三組：負責管制核子原料、核子燃料，及用過核子燃料之貯存及最終處置之審查與管制監督。
- 秘書室：提供文書、檔案作業、公眾溝通、和其他行政服務。
- 另設有人事管理員與主計員負責相關業務。

在人力資源上，物管局共 42 人，其中包括專業人員 35 名及行政人員 7 名(109 年 6 月底)。原能會為提升人員職能，每年辦理「放射性物料管理視察人員訓練課程」分核心課程(法規、檢查技巧)、經驗回饋分享及未來業務整備；由檢查人員及相關專家授課，合計 40 小時，另依據「放射性管理視察人員資格檢定作業程序」核發資深視察員及視察員資格證明，以利執行放射性物料設施安全管制作業；並視需要派員接受非破壞檢測等相關專業訓練；也因應任務需求邀請國內外專家辦理除役、乾式貯存、最終處置等研討會，提升管理人員之專業素養。

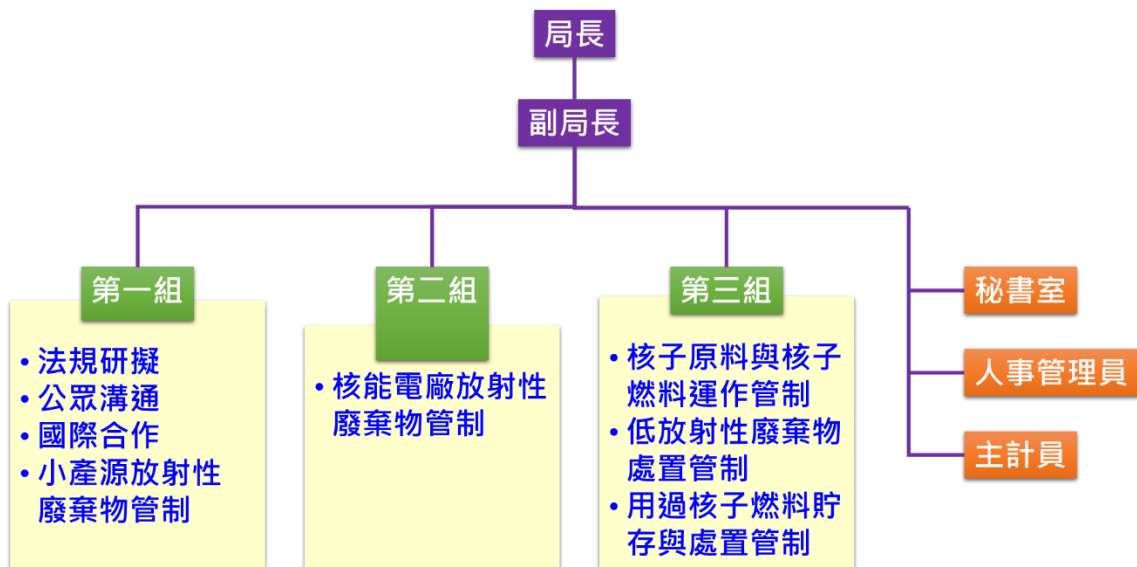


圖 5-3：放射性物料管理局組織架構圖

(C)其他相關主管機關

我國放射性廢棄物管理與管制組織體系如圖 5-4 所示，行政院為國家最高行政機關，下轄經濟部、環保署及原能會、勞動部等各權責部會。除了前述原能會負責監督與管制用過核子燃料和放射性廢棄物之營運安全事項之外，經濟部(MOEA)係用過核子燃料管理和放射性廢棄物管理之權責機關，負責督導核能發電經營者-台電公司，有關用過核子燃料和放射性廢棄物設施之建造運轉及除役；環保署(EPA)負責管制有關用過核子燃料和放射性廢棄物設施有關環境影響評估及保護措施；勞動部(MOL)負責確保勞工之職業安全與健康。此外，另有內政部(MOI)負責設施營建與消防之監督。地方縣市政府則依「水土保持法」與「水污染防治法」，對核子設施的水土保持與水污染防治相關措施具有管轄權。

原能會積極協調跨部會合作監督管理以整合管制資源，重要措施如下：

- 與勞動部職業安全衛生署進行跨部會合作，強化各項游離輻射作業勞工健康權益措施。
- 與勞動部職安署整合跨部會管制資源，分階段實施管制資料線上交換查察，第一段採人工比對；第二階段將規劃跨部會系統介面銜接。
- 與勞動部職安署建立游離輻射作業勞工健康管理合作機制，透過職安署通報原能會辦理勞工健康管理之後續追蹤列管。
- 與衛生福利部與勞動部建立游離輻射之職業傷病案件通報機制，並與勞動部勞工保險局研議工作人員劑量重建與驗證方式。

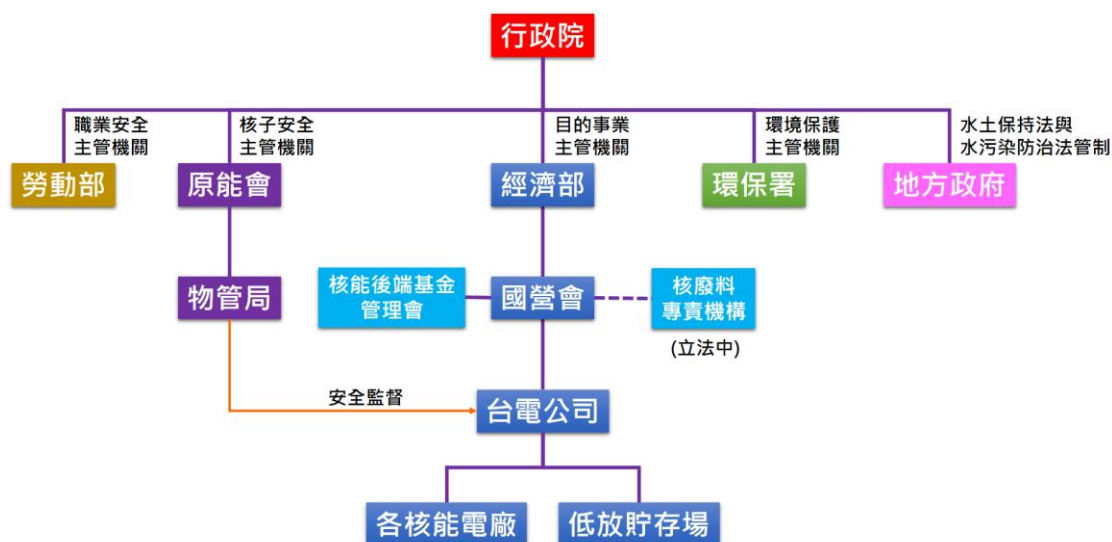


圖 5-4：放射性廢棄物管理與管制組織體系

(2)管制功能之獨立性

原能會及其附屬機關物管局，依據「放射性物料管理法」獨立行使職權，自主運作，除法律另有規定外，不受其他機關指揮監督，負責全國有關用過核子燃料和放射性廢棄物之安全管制。

第 6 章：其他一般安全規定

聯合公約第 21 條：執照持有者的責任

- 1.各締約方應確保用過核子燃料或放射性廢棄物管理安全的首要責任由相關執照持有者承擔，並應採取適當措施確保各執照持有者履行其責任。
- 2.如果無此種執照持有者或其他責任方，此種責任應由對用過核子燃料或對放射性廢棄物有管轄權的締約方承擔。

6.1 執照持有者之責任

(1)執照持有者

(A)執照持有者之首要責任

基於現行管制架構，用過核子燃料或放射性廢棄物安全管理之首要責任屬於設施經營者(執照持有者)。設施經營者須依循主管機關所核准的計畫建造用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施，並確保設施之運轉能符合所有管制法規之要求。設施除役或封閉時，設施經營者須確保設施能適當地除役或封閉。此外，設施經營者須證實遵守主管機關訂定之所有要求，並儘可能去改進設施之安全和可靠性。

(B)確保執照持有者能符合責任要求之措施

依據「放射性物料管理法」之規定，原能會透過管制檢查以確保用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施之經營者，在設施營運全程期間(亦即選址、設計、建造、試運轉、運轉與除役

/封閉等)均能遵循法規及其核照條件。設施經營者必須取得原能會核發之建造執照，始得開始建造設施，且設施建造期間，如有任何違規發生，原能會將要求執照持有者立即採行改正和補救措施，以確保設施之安全。用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施興建完成後，設施經營者必須取得原能會核發之運轉執照才能營運。運轉執照之取得須通過原能會之試運轉檢查，以確保設施確能安全營運。設施須接受原能會之檢查，設施經營者須確保設施之運轉能遵照相關法規及核照相關法定文件之技術標準。如果設施之運轉不能符合法規或核照條件，原能會將要求設施經營者採取改正措施、或予以處罰，包括廢止執照、或勒令停工。

(2)無執照持有者

依「放射性物料管理法」第 17 條及第 18 條規定，用過核子燃料或者放射性廢棄物營運設施之建造、運轉，需取得執照始得為之，違反上開規定，主管機關得依情節輕重，處以刑罰、罰鍰、勒令停工、強制拆除等處分。此外，第 6 條規定，非經主管機關許可，執照不得轉讓、出租、出借、質押、或抵押，避免執照持有者任意轉嫁責任。法律已立有規範以避免設施缺乏執照持有者。

6.2 人力與財力資源

聯合公約第 22 條：人力與財力

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i) 配備有在用過核子燃料和放射性廢棄物營運設施運轉壽期內從事安全相關活動所需的合格人員。

- | |
|--|
| <p>(ii)有足夠的財力可用於支持用過核子燃料和放射性廢棄物營運設施在運轉壽期內和及除役期間的安全。</p> <p>(iii)作出財務規定，使得相應的監管措施和監測工作在處置設施封閉後認為必要的時期內能夠繼續進行。</p> |
|--|

(1)合格人員

根據「放射性物料管理法」第 17 條之規定，放射性廢棄物之處理、貯存或最終處置設施之建造執照，要求申請人之技術與管理能力及財務基礎等須足以勝任其設施之經營。是項要求確保在用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施之運轉時期內，均能有符合需求之合格人員。

此外，「放射性物料管理法」第 27 條規定，用過核子燃料或放射性廢棄物處理設施之運轉，須由合格之運轉人員來擔任。合格人員之資格證明須遵循「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」來核發，須要接受訓練並經考試合格才能取得認可證書。

原能會依據「放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法」，辦理「放射性廢棄物處理設施運轉人員測驗」，核發放射性廢棄物處理設施之高級運轉員及運轉員執照，提昇設施運轉及管理人員專業素質。

全國統計至 109 年 1 月止，高級運轉員持照者計有 98 人，運轉員持照者計有 430 人，合格處理設施運轉人員合計有 528 人。

(2)運轉與除役期間之財務

基於「放射性物料管理法」第 28 條之規定，用過核子燃料或放射性廢棄物之產生者，須負責其處理、貯存、運送、最終處置

及設施除役之必要費用。此外，「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第 3 條規定，申請者應填具申請書，並檢附安全分析報告及財務保證說明，送主管機關審查並繳交審查費。而且，同辦法第 6 條亦規定，申請放射性廢棄物處理或貯存設施建造執照者，其財務保證說明應載明負擔設施興建、運轉及除役所需之經費來源及財務規劃。

為了符合上述要求，核能發電後端營運基金在 76 年建立。此基金直到 87 年皆由台電公司管理。自 88 年起，此基金改制為經濟部主管之非營業基金，在經濟部之監督下，從台電公司改交由獨立的核能發電後端營運基金管理會管理。此基金管理會包括 8 到 14 名委員，並由經濟部指定其召集人。

核能發電後端營運基金之用途主要如下：

- 核能發電有關之核子設施運轉維護所產生低放射性廢棄物之獨立減容、處理、包裝、運輸、中期貯存及最終處置。
- 用過核子燃料再處理。
- 用過核子燃料或其再處理所產生放射性廢棄物之包裝、運輸、中期貯存及最終處置。
- 核能發電有關核子設施之除役拆廠與其所產生廢棄物之處理、包裝、運輸、中期貯存及最終處置。
- 行政院為推動核能發電後端營運業務專案核定之相關支出。

至 109 年 6 月底，核能發電後端營運基金累計淨值為新台幣 3,504.51 億元。在核能電廠運轉期間所產生之用過核子燃料或放射性廢棄物管理，其平常處理、貯存之花費係由核能電廠之經營成本承擔。

(3)最終處置場封閉後之財務條款

依「放射性物料管理法」第 28 條規定：放射性廢棄物產生者應負擔其廢棄物處理、運送、貯存、最終處置及設施除役所需費用。核能後端營運總費用，若發生營運費用短缺情形，台電公司應依法提撥補足。放射性廢棄物最終處置設施封閉之後，將執行監管。台電公司負責放射性廢棄物及用過核子燃料最終處置設施之封閉，並依主管機關核准之監管計畫進行監管。核能發電後端營運基金已含括放射性廢棄物最終處置之所有相關費用，包括最終處置設施的封閉與監管。

6.3 品質保證

聯合公約第 23 條：品質保證

各締約方應採取必要步驟，以確保制定和執行相應的關於用過核子燃料和放射性廢棄物管理安全的品質保證計畫。

「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第 4 條規定，品質保證計畫須在申請用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施之建造執照時，併於其安全分析報告內，一同提出。

「核子反應器設施品質保證準則」為現有唯一與品質保證有關之管制法規。雖然此管制法規僅論及核子反應器設施，但通常會援引至所有之用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施。因為其中若干設施，如燃料池、放射性廢棄物處理設備，及廠內貯存設施，被認為屬於核子反應器設施之一部分。以過去和現在之經驗而言，與安全相關之結構、系統及組件(SSC)，品質保證計畫應參考美國核能管會(USNRC)聯邦法規 10 CFR 50 之附錄 B 及美國機械工程師學會(ASME)規範 NQA-1；而對安全不相關之結構、系統及組件，除了 10 CFR 50 之附錄 B 外，國際標準化組織(ISO)9000 系列品質系統也可接受。

根據現行法規，用過核子燃料管理設施申請建造執照及運轉執照之安全分析報告須包括品質保證計畫。目前並無特定之準則專門適用於用過核子燃料管理設施的品質保證計畫。但實務上，經營者通常參考核子反應器設施的品質保證計畫準則。依據「核子反應器設施品質保證準則」第9條規定，所有可能影響用過核子燃料管理設施安全之作業應依照適當之品保程序執行。

6.4 運轉期間之輻射防護

聯合公約第24條：運轉輻射防護

- 1.各締約方應採取適當步驟，以確保在用過核子燃料或放射性廢棄物料管理設施運轉壽命期內：
 - (i)由此類設施引起的對工作人員和公眾的輻射曝露在考慮到經濟和社會因素的條件下保持在可合理達到的儘量低的水準。
 - (ii)任何個人在正常情況下受到的輻射劑量不超過充分考慮到國際認可的輻射防護標準後制定的本國劑量限制規定；和
 - (iii)採取措施防止放射性物質無計畫和非控地釋入環境。
- 2.各締約方應採取適當步驟，以確保排放受到限制，以便：
 - (i)在考慮到經濟和社會因素的條件下使輻射曝露保持在可合理達到的儘量低的水準；和
 - (ii)使任何個人在正常情況下受到輻射劑量不超過充分考慮到國際認可的輻射防護標準後制定的本國劑量限制規定。
- 3.各締約方應採取適當步驟，以確保在受監管核子設施的運轉壽期內，一旦發生放射性物質無計畫或非受控地釋入環境的情況，即採取合適的補救措施控制此種釋放和減輕其影響。

(1)輻射曝露之防護

(A)合理抑低原則

「游離輻射防護法」第 1 條規定，合理抑低(As Low As Reasonably Achievable, ALARA)原則為輻射防護之首要原則。此法律乃根據 ALARA 原則而制定。因此，對用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施所導致之工作人員與一般人之輻射曝露，須確保能合理抑低。由於同時考慮經濟與社會之因素，輻射曝露將可保持在遠低於法規之劑量限度。

(B)劑量限度

(a)工作人員之劑量限度

「游離輻射防護安全標準」第 7 條規定，輻射工作人員職業曝露之劑量限度為：

- 每連續五年週期之有效劑量不得超過 100 毫西弗，且任何單一年內之有效劑量不得超過 50 毫西弗(五年週期，自 92 年 1 月 1 日起算)。
- 眼球水晶體之等價劑量於一年內不得超過 150 毫西弗。
- 皮膚或四肢之等價劑量於一年內不得超過 500 毫西弗。

(b)一般人之劑量限度

「游離輻射防護安全標準」第 12 條規定輻射作業造成一般人之年劑量限度為：

- 有效劑量不得超過 1 毫西弗。
- 眼球水晶體之等價劑量不得超過 15 毫西弗。
- 皮膚之等價劑量不得超過 50 毫西弗。

依現行管制法規，輻射防護設計在於確保一般人由用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施所接受之年有效劑量不超過 0.25 毫西弗。

(2)排放管制

(A)合理抑低原則

「游離輻射防護法」第1條之目的，為防制游離輻射之危害，維護人民健康及安全，所有輻射作業均必須合理抑低其輻射劑量；此即合理抑低原則亦須用於排放管制。此外，同法第9條第1項規定，設施經營者應實施輻射安全評估，並報請主管機關核准後，始得排放。

(B)排放物限度

「游離輻射防護安全標準」之附表4之2中第4、5、6欄，表列了在空氣中、水中、及污水下水道排放物之放射性核種濃度限度。設施經營者須證明排放物符合前述之濃度限度。

(C)防止無計畫和未受管制排放之措施

為了防止無計畫和未受管制之排放，「游離輻射防護法」第9條第1項規定，輻射工作場所排放含放射性物質之廢氣或廢水者，設施經營者應實施輻射安全評估，並報請主管機關核准後，始得為之。此外，同法第41條規定，違反第9條第1項規定，擅自排放含放射性物質之廢氣或廢水將罰款並令其限期改善；屆期未改善者，按次連續處罰，並得令其停止作業；必要時，廢止其許可、許可證或登記。

(D)無計畫或未受管制排放後之改正措施

基於「游離輻射防護法」第9條之規定，禁止無計畫或未受管制之排放含放射性物質之廢氣或廢水。然而，如果有意外事故發生，導致輻射工作場所以外地區之輻射強度或其水中、空氣中或污水下水道中所含放射性物質之濃度超過「游離輻射防護安全標準」之規定時，依「游離輻射防護法」第13條規定，設施經

營者除應採取必要之防護措施與清理外，並立即將意外事故通知主管機關；並應依規定實施調查、分析、記錄，及於期限內向主管機關提出報告。

(3)環境輻射監測

原能會為精進全國環境與核子設施之輻射監測，於 107 年 1 月增訂「環境輻射監測設施設置要點」，依監測目標將監測設備分為基本型、標準型及加強型三類。基本型包含環境輻射即時監測站，適用於臺灣地區環境背景輻射偵測；標準型除了環境輻射即時監測站外，增設空浮微粒抽氣裝置、乾濕沉降取樣裝置等設備，執行大氣中懸浮微粒及落塵的放射性偵測，使用於核子設施周圍環境輻射監測；加強型則再增加高容量抽氣設備，每分鐘可快速抽取至少 500 公升以上的空氣，及早監測來自境外放射性落塵。目前全國環境輻射監測站已建置達 61 站，全天候 24 小時自動記錄當地環境監測值，確保公眾的環境輻射安全。

此外，原能會輻射偵測中心定期持續執行核能電廠、研究用核子設施、低放貯存場周圍環境輻射偵測作業，包括量測直接輻射劑量率、採取空氣、草樣、河川水、地下水、池水、湖水、山泉水、海水、奶樣、雞、稻米、季節性蔬菜、海魚、海藻、貝類、指標生物、土壤、岸沙、底泥等試樣並進行放射性分析作業，檢測結果都在環境正常背景輻射變動範圍。

6.5 緊急整備

聯合公約第 25 條：緊急應變

- 1.各締約方應確保在用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施運轉前和運轉期間有適當的場內和必要時的場外緊急應變計畫。此類緊急

應變計畫應當以適當的頻率進行演習。

- 2.在締約方領土可能受到附近用過核子燃料或放射性廢棄物管理設施萬一發生輻射緊急情況影響的情況下，該締約方應採取適當步驟，擬訂和演練適用於其領土內的緊急應變計畫。

(1)緊急應變計畫

(A)核能電廠

由於現有之用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施，除低放貯存場外，均在核能電廠內；故其緊急應變計畫均包含在核能電廠之緊急應變計畫中。核能電廠之緊急應變計畫受「核子事故緊急應變法」及「核子事故緊急應變法施行細則」及相關法規所管制。

低放貯存場從 85 年 4 月起已經停止接收低放射性廢棄物。目前貯存在低放貯存場裡所有之放射性廢棄物，均以固化體貯存於鋼桶中，因此低放貯存場無須場外之緊急應變計畫。

(B)小產源放射性廢棄物產生單位

「研究用核子反應器設施緊急應變管制辦法」於 98 年 6 月 4 日修正發布，為管制研究用核子反應器緊急應變計畫之依據。由於核研所 3 座研究用核子反應器均已經永久停止運轉，因此實際上已無「研究用核子反應器設施緊急應變管制辦法」所定義之研究用核子反應器設施之緊急應變計畫。目前核研所所屬用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施係基於「放射性物料管理法施行細則」第 8 條和第 26 條之規定，提報意外事件應變計畫或合併於設施安全分析報告內，經原能會審查及核准後實施。

此外，原能會已於 106 年完成清華開放水池反應器(THOR)緊急應變計畫之重新審查。

(2)緊急應變計畫演習

在核能電廠內之用過核子燃料或放射性廢棄物營運設施，緊急應變計畫演習納入核能電廠之演習範圍。依據「核子事故緊急應變法」第 15 條規定，原能會應定期擇定一緊急應變計畫區，依核定之緊急應變基本計畫辦理演習。而核子反應器設施經營者亦應定期就每一核子反應器設施，執行核子反應器設施緊急應變計畫演習。

民國 90 年之後原能會每年辦理一次核安演習。動員中央、地方政府及核子反應器經營者進行聯合演習，演習項目包括廠內機組搶救、輻射偵測、劑量評估、民眾掩蔽、疏散及收容、碘片發放、輻傷醫療救護與污染清除等，以檢視核能電廠及各應變單位之應變能力。

(3)精進緊急應變法規

因應 105 年 4 月「災害防救法」修正施行，將輻射災害列為災害類別之一，原能會依此陸續增修相關法規，以健全輻射災害應變機制。106 年完成「核子事故警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機」及「輻射災害潛勢資料公開辦法」的修訂。

106 年 10 月修正發布「核子事故緊急應變法施行細則」，針對核子事故書面通報、演習頻次及核子事故緊急應變基金收取額度進行內容修正。此外，為落實核子事故緊急應變基金有效運用與管理，完成「核子事故緊急應變基金考核作業規定」及「核子事故緊急應變基金管理會設置及作業要點」內容修正，並函頒實施。另外，為使「核子事故緊急應變法」更臻完善，原能會參考

美、日與國際原子能總署相關法規及實務作法，將核電總體檢與歷年核安演習經驗納入修正草案，以強化核子事故緊急應變措施實務作為。

107 年為強化核子事故緊急應變效能，原能會推動「核子事故緊急應變法」修正作業，加重台電公司平時整備之責任、引入經濟部能量，整合運用防救災資源，並以風險分級擴大應變整備區域範圍。

為使中央災害應變中心於核子事故發生時，進行公眾防護行動之應變決策更加周延，原能會於 107 年 5 月增訂「核子事故公眾防護行動應變與決策參考指引」供依循。而因應災害防救現行實務做法，原能會完成「輻射災害防救業務計畫」檢討修正作業，並經行政院核定後，於 107 年 12 月發布實施，使輻射災害應變整備規範面更加完備。

(4)強化保安、保防及緊急應變防患措施

為強化緊急時期輻射檢測分析之能量，原能會分別委請陽明大學及屏東科技大學建置放射性分析備援實驗室，107 年各項軟硬體設施已依規劃完成建置，並已取得財團法人全國認證基金會之游離輻射領域測試實驗室認證，提升檢測公信力。

107 年，原能會完成核能電廠依據國際最新核子保安規定與本會管制要求修訂之保安計畫審查，強化我國核能電廠保安設施與作業程序。

為確保核能電廠與台電公司緊急應變組織動員應變時效性，惕勵應變人員警覺性，原能會訂定「107 年核能電廠緊急應變無預警動員或通訊測試演練計畫」，並執行核三廠無預警通訊測試及

核一廠無預警動員測試，各廠緊急應變組織回應與召回之時效性均符合測試標準，確認電廠應變人員之機動性。

原能會為強化地方政府輻災應變與整備能量，透過輔導、訓練、演練三管齊下，充實第一線應變人員輻射災害防救知能，並攜手地方政府，強化輻射災害聯防作業，增進國家整體輻災防救能量。

- 輔導：配合行政院執行地方政府災害防救與全民防衛動員計畫審查及業務訪評、辦理輻射災害防救業務計畫撰擬說明，輔導地方政府落實輻射災害整備工作。
- 訓練：為增進第一線應變人員及業務承辦人員對輻射災害應變機制與防救措施之了解，辦理北中南東 4 場次「地方政府輻射災害防救講習」，計有 206 人參與，透過課程講授與放射性物質意外事故之兵棋推演，協助地方政府人員了解應變要領、熟稔應變與協調聯繫之流程。另外，結合地方政府辦理的訓練或講習，更加擴展輻射災害應變訓練的量能，並提升地方政府第一線應變人員處理輻射災害與維護自身安全的能力，108 年共進行 47 場次訓練，計 2,310 人參訓。
- 演練：與新北市、台南市、雲林縣、新竹市等四縣市合作辦理輻射災害防救演練，協助情節設計、提供輻射專業諮詢，同時指派原能會輻射應變技術隊參與演練，強化中央與地方的聯合應變機制。

原能會為精進輻射應變技術隊的輻災應變專業為精進輻射應變技術隊對國家整體災防機制的認識，以助輻射災害應變規劃，並響應國家防災士推動政策，辦理「防災士訓練」，108 年原能會共計 31 人取得防災士認證。另為提升我國對輻射彈事件的瞭解，

108 年 12 月邀請美國專家來台辦理「輻射彈應變訓練」，藉由課堂講授與案例推演，使學員了解如何安排應變行動及應變時期的溝通要領，可提升我國相關應變處置能力，共 33 人參訓。除持續訓練，也配合行政院 108 年金華演習，派遣輻射應變技術隊攜帶各類輻射偵檢器執行應變演練，圓滿達成任務。

依據「資通安全管理法」，原能會為保護資訊資產的機密性、可用性與完整性，提升資安防護水準，106 年起積極進行資訊安全管理制度導入及認證作業，取得 ISO 27001 證書。108 年通過複審，證書持續有效。管理制度包含經由審查作業流程，訂定資通安全政策，再進行資產盤點及及風險評鑑作業，制訂適合各單位作業的資通安全相關文件，並透過資通安全宣導活動、資通安全教育訓練、內部稽核結果與緊急事件通報的檢討，持續改進資通安全管理作業。

6.6 除役

聯合公約第 26 條：除役

各締約方應採取適當步驟，以確保核子設施除役的安全，此類步驟應確保：

- (i) 配備有合格人員和足夠的財力。
- (ii) 實施第 24 條中關於運轉輻射防護、排放及無計畫和非受控釋放的規定。
- (iii) 實施第 25 條中關於緊急應變的規定。
- (iv) 重要的除役資訊紀錄應予保存。

「核子反應器設施管制法」明訂核子反應器設施除役之管制規定；
「核子反應器設施管制法施行細則」規範核子反應器設施除役作業之

完成期限、廠址除役後之輻射劑量規定、除役計畫變更涉及重要管制事件之範圍，以及除役後廠址環境輻射偵測報告內容應包括之事項等。

「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」，明訂除役許可申請應備之文件、審核程序及其他應遵行事項。

依據「核子反應器設施管制法」，台電公司應於核能電廠預定永久停止運轉之 3 年前提出除役計畫，經原能會審查合於規定，發給除役許可後，於 25 年內完成除役作業。

(1)合格人員與適當之財力資源

「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 3 條規定，除役計畫須包含組織及人員訓練之章節。此可確保除役期間設施能有足夠且經完善訓練之人員順利執行除役工作。

「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 2 條規定，經營者申請核子反應器設施除役，應填具申請書，並檢附除役計畫及財務保證說明，送主管機關審查及核准。同辦法第 4 條規定，財務保證說明應載明負擔設施除役及其所產生放射性廢棄物管理所需之經費來源及財務規劃。核能電廠除役之財力資源由核能發電後端營運基金提供。

(2)輻射防護

「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 3 條規定，除役計畫須包含輻射劑量評估及輻射防護措施之章節。同時也須遵循「游離輻射防護安全標準」之要求，包含輻射工作人員和一般公眾之輻射防護。根據「核子反應器設施管制法施行細則」第 17 條之規定，核子反應器設施除役後之廠址，如係限制性使用者，其對一般人造成之年有效劑量不得超過 1 毫西弗；如係非限

制性使用者，其對一般人造成之年有效劑量不得超過 0.25 毫西弗。

(3)外釋管制

核子設施除役衍生之放射性廢棄物之外釋，以「放射性物料管理法」第 31 條及「一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法」為管制基準。經妥善偵測確認後，低於外釋限值之廢棄物，得解除管制，依核定之外釋計畫進行回收再利用、焚化或掩埋等。

此外，若為輻射源則依「游離輻射防護法」第 53 條及「輻射源豁免管制標準」進行管制，低於管制標準者得豁免管制。

(4)緊急整備

根據「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 3 條之規定，除役計畫內應包括意外事件應變方案之章節，並於除役執行之前，提交主管機關審查與核准。

(5)除役重要資訊之紀錄保存

「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」第 3 條規定，除役計畫內應包括品質保證方案有關資訊紀錄之章節。因此，除役期間，設施經營者須負責除役之重要資訊紀錄保存。

(6)除役法規修正

原能會針對除役管制法規原法律授予之立意、除役許可申請與審核程序、運轉執照屆期與除役許可核發之銜接、除役期間現場作業安全管制、終止除役後廠址之管制程序等方面，進行全面檢視。於 107 年 11 月參考先進國家除役管制作法，完成「核子反應器設施管制法施行細則」、「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」及「核子反應器設施管制收費標準」之條文修正。並配套修正「核子反應器設施除役計畫導則」與「核子反應器設

施除役計畫審查導則」等行政規則，強化除役期間各項安全管制作業。除役相關法規修正內容，係依據我國核能電廠管制實務，明定當核子反應器設施運轉執照屆期之次日起，即進入除役期間，以順利銜接運轉執照屆期與除役許可核發兩者間之時序。此外，修正條文亦重新敘明除役許可申請應備文件與其檢送期限、除役計畫應載明事項，及除役期間核子燃料安全、環境輻射安全、放射性氣液體排放與放射性廢棄物管理等管制措施。

此外，為提升核子設施除役作業品質，有效管理除役放射性廢棄物，108 年已完成「放射性物料管理法施行細則」修訂，明訂提出除役計畫之時限，保留經營者充分時間規劃除役作業，並確保環境及公眾安全。施行細則同時納入解除除役管制之程序，供經營者進行除役後場址解除管制之依循。

(7)除役計畫審查

原能會依核子反應器設施管制法第 23 條及相關法規之規定，邀請核能安全等各領域之專家學者，與原能會各相關局處同仁組成專案審查團隊，嚴格審查台電公司所提之核一廠除役計畫，並於審查過程中，於網站設立專區，公開核一廠除役管制相關資訊，並舉辦除役審查說明會，加強公眾參與及意見搜集。

原能會於 106 年 6 月審查同意核一廠除役計畫及技術與管理能力及財務基礎評估報告，確認除役計畫足以保障公眾之健康安全，符合相關法令規定，且台電公司之技術與管理能力及財務狀況足以勝任除役之執行。有關核一廠除役計畫之環境影響評估則於 108 年 7 月經環保署同意符合環境保護及生態保育相關法令，原能會依法於 108 年 7 月 12 日核予台電公司核一廠除役許可，並自 108 年 7 月生效，為我國第一座進入除役階段的核能電廠。

我國核能電廠除役之進程大致可分為過渡、拆廠、最終狀態(環境輻射)偵測，以及廠址復原等階段。在目前除役過渡階段，核一廠之核子燃料仍在反應爐內無法立即退出，為確保燃料安全，原能會依國際間類似核一廠除役機組的管制作法，以運轉期間大修狀態方式進行管制，要求台電公司提送「核一廠除役停機過渡階段前期安全分析報告」與「技術規範」(PDSAR/PDTS)進行審查，以作為除役期間電廠安全基準文件。台電公司於 106 年 12 月提出前述報告送原能會審查。原能會各局處及會外學者專家共同組成審查專案小組，於 107 年 1 月展開實質審查，經 2 回合之審查提問答覆及召開 3 次審查會議，原能會審查專案小組所提之審查意見，台電公司均完成澄清說明，並修正報告。原能會於 107 年 11 月審查通過。未來原能會將嚴格監督台電公司落實核一廠安全基準文件規定要求，維持相關安全系統設備功能，以確保反應爐內核子燃料之安全。

台電公司於 107 年 12 月 27 日提出核二廠除役計畫，併核二廠除役許可申請書送原能會申請除役許可。原能會於 108 年 1 月 21 日開始核二廠除役計畫實質審查，並於 109 年 10 月 20 日完成審查。台電公司將繼續推動核二廠除役準備作業，後續待核二廠除役環評通過，取得除役許可後進行除役作業。

另原能會亦依法要求台電公司於 110 年應提出核三廠除役計畫，以如期展開後續除役作業。

(8)除役作業管制

原能會於 106 年 6 月成立「核能電廠除役安全管制專案小組」，強化核能電廠除役安全管制，以確保公眾安全與環境品質。台電公司在取得核一廠除役許可後，須依核定之除役計畫執行相關作

業，原能會亦於除役期間執行視察及審查作業，確認台電公司確實按照除役計畫，推動除役拆除等相關作業，並妥善辦理除役期間之各項輻射防護、用過核子燃料或放射性廢棄物管理、環境輻射監測及工程管理工作，以監督台電公司能在安全的前提下，落實完成除役各項工作，確保公眾健康與環境安全。

為督促台電公司確實按照核一廠除役計畫辦理相關作業，台電公司執行廠房建物設備等之除役拆除作業前，需檢附拆除作業計畫向原能會提出申請。台電公司於 108 年 7 月提報拆除僅具電力輸出功能之主變壓器至開關場間連絡鐵塔之拆除方案，原能會除依除役計畫就輻射影響分類及評估結果、拆除方式、應變措施、廠務管理等面向進行審視外，並赴核一廠進行現場查證，確保台電公司已依核定之拆除方案，妥適規劃拆除作業，並於 108 年 11 月審查同意台電公司鐵塔拆除方案，台電公司隨後展開連絡鐵塔拆除作業，原能會並持續進行視察，督促台電公司落實相關規定要求，以完成連絡鐵塔拆除工作。

108 年原能會已完成台電公司核一廠廢棄物壕溝清除作業計畫之審查，並每月派員執行稽查，確保該計畫執行過程之公眾與工作人員安全。核一廠廢棄物壕溝清除原址為該廠第二期用過核子燃料室內乾式貯存設施之規劃用地，原能會督促該計畫之執行，以順遂銜接第二期乾式貯存設施之開發及核能電廠除役計畫之推展。

核一廠已邁入除役階段，惟除役期間之低放射性廢棄物仍有賴相關處理系統進行減容與減量，對於仍需運轉的系統，原能會要求台電公司應依十年再評估之精神，完成安全評估之查驗。此外原能會參考國際上除役電廠實務經驗，預先因應核能電廠除役

廢棄物新增之處理與貯存議題，108 年召開 2 次除役放射性廢棄物管制技術議題討論會，對除役期間增建之低放射性廢棄物焚化爐、超高壓壓縮機、低放射性廢棄物貯存庫及低放射性廢棄物容器開發等案件，及因應核能電廠除役廢棄物特性，進行先期前瞻管制的探討，藉以提升除役廢棄物的安全管制。

(9)除役技術發展

核研所自 102 年起配合國家政策，積極參與核一廠除役規劃與申照工作，並發展以下關鍵技術：(A)核能電廠除役工作排程規劃技術：核一廠除役作業規劃依法規要求採拆除方式進行，在取得主管機關核發之除役許可後，於 25 年內完成除役作業。除役各階段預定工作時程規劃，主要分成四個階段，依序為：除役過渡階段(8 年)、除役拆廠階段(12 年)、廠址最終狀態偵測階段(3 年)及廠址復原階段(2 年)。(B)三維工程模擬與視覺輔助技術：完成核能電廠除役所需之系統、結構與組件三維工程模擬，並結合輻射量測數據與工程視覺輔助技術的應用，透過完整且準確的工程參數，建立國內第一個核能電廠數位模型資料庫與除役資訊管理系統，以提供作為執行核能電廠除役之除污、拆除、放射性廢棄物安全管理及人員訓練等之依據。

(10)小產源放射性廢棄物產生單位設施除役

依照「放射性物料管理法」第 14 條、第 23 條規定，核子原料生產或貯存設施、核子燃料處理、貯存或放射性廢棄物最終處置設施之永久停止運轉，經營者應擬訂除役計畫供主管機關審查及核准。

依照「放射性物料管理法」施行細則第 20 條規定除役計畫應包含下列事項，如個人訓練、輻射劑量評估、輻射防護措施、意外事件應變方案等項目。

基於上述規定，核研所有許多非反應器設施業已取得原能會核准之除役計畫。其中 017B 館燃料元件回收工場、040 館燃料元件廢棄物倉庫、021 館二氧化鈾燃料製造實驗室、016 館放射化學實驗室、039 館除污實驗室及固化廢棄物品質測試實驗室等，並已完成除役或清理工作。

第 7 章：用過核子燃料之管理安全

聯合公約第 4 條：一般安全要求

各締約方應採取適當步驟，以確保在用過核子燃料管理的所有階段充分保護個人、社會和環境免受輻射危害。這樣做時，各締約方應採取適當的步驟，以便：

- (i) 確保用過核子燃料管理期間的臨界問題和所產生的餘熱的排除問題得到妥善解決。
- (ii) 確保與用過核子燃料管理有關的放射性廢棄物的產生保持在與所採取的循環政策類型相一致的可實際達到的最少量。
- (iii) 考慮用過核子燃料管理的不同步驟之間的相互依賴關係。
- (iv) 在充分尊重國際認可的準則和標準的本國立法架構內，經由實施管制機關核准的國家層級的適當保護方法，對個人、社會和環境提供有效保護。
- (v) 考慮可能與用過核子燃料管理有關的生物學、化學和其他危害。
- (vi) 努力避免那些對後代產生的能合理預計到影響大於對當代人允許的影響的行動。
- (vii) 避免後代承受過度的負擔。

7.1 一般之安全要求

(1) 用過核子燃料管理之次臨界與餘熱移除

根據「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 13 條之規定，用過核子燃料貯存設施之設計須確保能符合對餘熱移除和維持次臨界之安全要求。

(2)用過核子燃料管理所產生之放射性廢棄物之最小化

目前既無與用過核子燃料管理相關之處理或最終處置設施存在。用過核子燃料目前均貯存在燃料池裡。核一廠與核二廠之乾式貯存設施計畫正在進行中。用過核子燃料貯存設施運轉幾乎不會產生放射性廢棄物。雖然如此，原能會仍然要求台電公司濕式和乾式貯存設施之運轉和除役所產生之放射性廢棄物，須做到減量。

(3)用過核子燃料管理各階段之相互依賴性

依現行措施，從核子反應器爐心移出的用過核子燃料將暫貯於燃料池進行濕式貯存。俟乾式貯存設施啟用後，用過核子燃料即可移至此乾式貯存設施，最後用過核子燃料將被運至最終處置設施。由於所有用過核子燃料管理設施之設計、建造和運轉，均須保持用過核子燃料之可再取出性，因此，用過核子燃料可以從濕式貯存池移至乾式貯存設施、然後再移至最終處置設施。

(4)輻射防護管制法規

由於用過核子燃料貯存池屬於核子反應器設施之一部分，其輻射防護計畫為核子反應器設施之管制法規所涵蓋。

核一廠與核二廠正積極推展之用過核子燃料乾式貯存設施，其輻射防護計畫須確保對設施外一般人所造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗，且符合合理抑低(ALARA)原則。

(5)生物、化學，及其他危害之考慮

現行措施，對用過核子燃料管理設施之設計、建造、運轉、除役、及封閉各階段，經營者須評估所有可能加諸設施、對安全有不利影響之潛在生物、化學，及其他危害。由於尚未採行用過核子燃料之再處理，潛在之生物、化學，及其他危害是相當有限的。

(6)對後代影響之考慮

我國管制法規對現代與後代之安全標準一致。且政府和經營者應遵循國際原子能總署「基本安全原則(SF-1)」規範，評估用過核子燃料管理對後代之影響，並且提供適當之設計和保護措施，以確保能有好的後代保護。

(7)對後代負擔之考慮

基於世代正義考慮，及遵循國際原子能總署「基本安全原則(SF-1)」規範，用過核子燃料之管理須不增加後代過度之負擔。政府之政策是核能電廠之經營者須負擔核能電廠運轉所產生之用過核子燃料管理之責任。用過核子燃料管理設施之設計、建造、運轉、除役、封閉、提撥基金，均須符合此政策。

7.2 現有設施

聯合公約第 5 條：已存在的設施

各締約方應採取適當步驟，以審查在本公約對該締約方生效時已存在的任何用過核子燃料管理設施的安全性，並確保必要時進行一切合理可行的改進以提高此類設施的安全性。

(1)用過核子燃料濕式貯存設施

核能電廠內與用過核子燃料管理有關之現有設施，為廠內之用過核子燃料貯存池。用過核子燃料貯存池屬核子反應器設施之一部分，且其原有貯存格架已經更換成含高密度中子毒素之新格架，以增加其貯存量。原能會透過審查此格架改裝工作計畫與十年換照之執照申請、以及例行之檢查，來確認用過核子燃料貯存池之安全，其結論是所有之用過核子燃料貯存池均符合安全標準。

台電公司因應核二廠用過燃料池貯存的空間接近滿儲，申請將用過燃料池之護箱裝載池改為用過燃料貯存空間。原能會接獲台電公司提出之「核二廠燃料廠房 3 樓裝載池設備修改及安裝工作」申請案後，經 8 個多月的嚴謹審查及現場查證，於 106 年 4 月 6 日同意本申請案。本案於辦理公開之說明會後，於 106 年 5 月 19 日正式同意核二廠 1 號機之裝載池燃料貯存格架可啟用置放用過燃料，並將審查結論之安全評估報告發布於原能會官網。核二廠 1 號機自 106 年 6 月 9 日起重新起動，並穩定運轉。

(2)用過核子燃料乾式貯存設施

台電公司核一廠第一期乾式貯存設施已完工並完成功能測試，原能會於 102 年 9 月同意台電公司進行熱測試作業，但新北市政府迄今尚未核發水土保持完工證明，致無法進行後續熱測試作業。

台電公司核二廠乾式貯存設施於 104 年 8 月獲原能會核發建造執照，惟設施之「營建工地逕流廢水削減計畫」迄今尚未獲得新北市政府審查核定，致尚未動工興建。

原能會為順遂核能電廠後續除役作業，於 106 年 9 月函請新北市政府積極辦理第一期乾式貯存設施水保審查，並請經濟部及

台電公司應積極與新北市政府溝通協調，取得第一期乾式貯存設施水土保持完工證明，俾利儘早移出反應器內之用過核子燃料，以確保安全。原能會另分別於 107 年 9 月與 108 年 7 月函請經濟部督促台電公司積極辦理核一廠與核二廠乾式貯存設施興建計畫。

原能會自 108 年 1 月起，原能會每月邀集台電公司召開乾式貯存計畫管制討論會議，定期追蹤管制台電公司推動乾式貯存計畫之執行進度，以確保用過核子燃料貯存安全。原能會於管制會議要求台電公司於核一廠乾式貯存設施熱測試作業前，每年至少應執行一次統合演練，並應持續強化人員、機具及設備等之整備工作，以維持作業人力及技術能量，確保未來熱測試作業安全。未來熱測試作業期間，台電公司應要求具熱測試實際經驗的美國技轉廠商派遣專業技師參與，以強化作業安全及應變技術能量。

原能會考量社會共識與公眾接受度，為確保核一廠除役計畫如質如期於 25 年內(至民國 133 年)完成，已要求台電公司核一廠第二期乾式貯存設施，應採具社會共識之室內乾式貯存型式，並儘早完工啟用，以順利移出用過核子燃料，接續進行除役拆廠作業。

台電公司核一廠第二期室內乾式貯存設施興建計畫投資可行性研究報告已於 108 年 8 月獲行政院核定；核二廠第二期室內乾式貯存設施部分則正由經濟部國營會審查中。原能會已透過月管制會議管控核一廠第二期室內乾式貯存設施興建計畫執行進度，並要求台電公司應以核一、二廠除役計畫除役過渡階段完工啟用為目標，積極推動辦理，俾利如期如質完成核一、二廠除役作業。

原能會為因應未來核能電廠除役後之室內乾式貯存設施之管制需求，提升安全審查品質，強化乾式貯存設施安全，已完成修訂「申請設置用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告導則」及增訂「用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告審查導則」，並於108年1月發布施行，以完備台電公司室內乾式貯存設施建造執照申請案之安全審查作業。

(3)研究用核子反應器設施

原能會例行審查與視察核研所台灣研究用核子反應器(TRR)燃料池、龍潭微功率核子反應器(ZPRL)水池、水鍋式核子反應器(WBR)燃料桶、集中庫房，及檢查設施(熱室)等設施，且其結論是所有貯存在核研所之用過核子燃料貯存設施均符合安全標準。

108年5月國際原子能總署(IAEA)、美國國家核安全管理局(NNSA)、洛斯阿拉莫斯國家實驗室(LANL)及阿崗國家實驗室(ANL)專家共5人，至核研所檢查WBR燃料，及研商後續安定化作業程序等。

108年11月核研所完成台灣研究用反應器(TRR)之燃料棒與燃料池鈾粉安定化相關作業，全部安定化產物(38組貯存外罐)分批由熱室運送至074館2座暫貯護箱內貯放，第1座暫貯護箱(23組貯存外罐)之核物料，103年3月經國際原子能總署(IAEA)驗證核可後，已運送至036A館集中庫房存放；目前074館第2座暫貯護箱(15組貯存外罐)之核物料，尚待國際原子能總署驗證核可後，再運送至036A館集中庫房存放。

原能會例行審查與視察清華開放水池核子反應器(THOR)燃料池(核子反應器水池之一部分)，且其結論是符合安全標準。

7.3 擬議中設施之選址

聯合公約第 6 條：擬議中設施的選址

- 1.各締約方應採取適當步驟，以確保制定和執行針對擬議中用過核子燃料管理設施的程序，以便：
 - (i)評估在此類設施運轉壽期內可能影響其安全的與場址有關的一切有關因素。
 - (ii)評估此類設施對個人、社會和環境的安全可能造成的影響。
 - (iii)向公眾成員提供此類設施的安全方面的資訊。
 - (iv)在鄰近此類設施的締約方可能受到此類設施影響的情況下與其磋商，並在其要求時向其提供與此類設施有關的一般性數據，使其能夠評估此類設施對其領土的安全可能造成的影響。
- 2.這樣做時，各締約方應依照第 4 條的一般安全要求採取適當步驟，以確保此類設施不因其場址的選擇而對其他締約方產生不可接受的影響。

原能會對高放射性廢棄物最終處置的選址安全要求，已發布相關命令與行政規則。其中針對場址要求係依據「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」，高放射性廢棄物最終處置設施不得位於下列地區：活動斷層或地質條件足以影響最終處置設施安全之地區、或地球化學條件不利於有效抑制放射性核種污染擴散，並足以影響最終處置設施安全之地區、或地表或地下水文條件足以影響最終處置設施安全之地區、或高人口密度之地區，及其他依法不得開發之地區。而且，依「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 5 條規定，高放射性廢棄物最終處置設施場址避免位於下列地區：有山崩、地陷及火山活動之虞者、或地質構造可能明顯變化者、或水文條件易

改變者、或處置母岩具明顯劣化現象者、或地殼具明顯上升或侵蝕趨勢者。如果有前述狀況存在時，經營者須提供能確保高放射性廢棄物最終處置設施符合安全要求之解決方法。

原能會對於高放射性廢棄物最終處置場址詳細調查之申請係依「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第6條規定，高放射性廢棄物最終處置設施之經營者，應檢附場址詳細調查規劃書，報經主管機關(原能會)核准後，始得進行場址詳細調查。場址詳細調查規劃書應載明高放射性廢棄物最終處置設施之場址區域描述、高放最終處置設施作業區之概念設計、鑽探或開挖之必要性與作業規劃、研究及測試計畫、可能影響場址隔離高放射性廢棄物能力之調查作業及其管制計畫、品質保證計畫、復原計畫，及財務說明及其他經主管機關指定之事項等項。

台電公司依照「放射性物料管理法」及相關法令，執行用過核子燃料最終處置設施選址與設置事宜，以解決用過核子燃料的最終處置安全問題。台電公司依法須向原能會提報「用過核子燃料最終處置計畫書」並每4年檢討修訂，做為執行計畫工作的基準。目前最新版次為2018年修訂版，依其規劃，107年至117年為最終處置計畫第二階段，即「候選場址評選與核定」階段。原能會要求台電公司應依公正的組織體、公開的參與程序及客觀的標準等三原則辦理選址作業，並延續前期計畫成果，規劃就優先考慮的母岩區域，依區域地質資料，考量各種評選因子，並與國內大範圍調查區域蒐集之公共工程及學術研究結果進行驗證比對，積極推動選址作業。

7.4 設施之設計與建造

聯合公約第7條：設施的設計和建造

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i) 用過核子燃料管理設施的設計和建造能提供合適的措施，限制對個人、社會和環境的可能輻射影響，包括排放或非受控釋放造成的輻射影響。
- (ii) 在設計階段就考慮用過核子燃料管理設施除役的概念計畫並在必要時考慮有關的技術規範。
- (iii) 設計和建造用過核子燃料管理設施時採用的技術得到經驗、試驗或分析的支持。

(1) 輻射影響之限制

燃料池係屬於核子反應器設施之一部分。其設計、建造及運轉適用於核子反應器設施相關之管制法規。其輻射防護標準亦須符合核子反應器設施規定之劑量限制與合理抑低原則。基於「游離輻射防護安全標準」第 12 條之規定，一般人之年劑量限度為：有效劑量不得超過 1 毫西弗；眼球水晶體之等價劑量不得超過 15 毫西弗；皮膚之等價劑量不得超過 50 毫西弗。此外，「核子反應器設施管制法施行細則」第 10 條規定，廠外地區中一般人體外曝露之劑量，一年內不得超過 0.5 毫西弗或於一小時內不得超過 0.02 毫西弗。

乾式貯存設施雖然位於核能電廠之廠區內，但仍被視為一個獨立之用過核子燃料貯存設施，其輻射防護計畫為確保一般人由乾式貯存設施所接受之年有效劑量不超過 0.25 毫西弗。

高放射性廢棄物最終處置場之設計，依「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 8 條規定，應採多重障壁之設計。並依第 9 條規定，應確保其輻射影響對設施外一般人所造成

之個人年有效劑量不得超過 0.25 毫西弗。依第 10 條規定，其輻射影響對設施外關鍵群體中個人所造成之個人年風險，不得超過一百萬分之一。

(2)除役規劃與技術規定

國際間已有許多關於燃料池之除役經驗。透過經驗之學習，燃料池之安全除役是可行的。

乾式貯存設施除役之概念計畫和技術應用，依照「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」第4條規定，須於其建造執照之申請時，併同安全分析報告之部分章節一併提出。

(3)經驗、測試，及分析之技術支援

為了讓執照之申請順利，申請人係遵循設計者之經驗、測試，及分析。此項作法預期未來仍將繼續。

7.5 設施安全評估

聯合公約第 8 條：設施安全評估

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i)在用過核子燃料管理設施建造前進行系統的安全評估及環境評估，此類評估應與該設施可能有的危害相稱，並涵蓋其運轉壽期。
- (ii)在用過核子燃料管理設施運轉前，當認為有必要補充第(i)款提到的評估時，編寫此類安全評估和環境評估的更新和詳細版本。

(1)建造前之安全與環境評估

根據「放射性物料管理法」第 17 條之規定，在用過核子燃料管理設施之建造前，須先進行有系統之安全與環境評估，以證明能符合下列之標準：

- 符合相關國際公約之規定。
- 設備及設施足以保障公眾之健康及安全。
- 對環境生態之影響合於相關法令規定。
- 申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營。

用過核子燃料乾式貯存設施方面，台電公司核一廠以及核二廠乾式貯存設施建造執照申請案，安全分析報告審查已分別於 98 年與 104 年審結。

用過核子燃料最終處置設施方面，原能會為督促台電公司切實執行用過核子燃料最終處置計畫，要求台電公司應於最終處置計畫第一階段「潛在處置母岩特性調查與評估」工作完成後，於 106 年提出「我國用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」(SNFD2017 報告)，總結階段性的工作成果，並須經國際同儕審查，以確保最終處置技術符合國際水平。

台電公司如期於 106 年底提出 SNFD2017 報告送原能會審查，經原能會邀集國內工程地質、地震工程、土木工程、核子工程、輻射防護、材料科學及功能安全評估等領域專家學者，參照「高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」相關要求，審查其最終處置技術可行性，相關報告均已上網公開，以強化落實資訊公開透明。原能會為周延審查技術能力並提升審查效能，分別邀請德國、美國及日本相關領域專家召開三場次之技術研討會議，邀集國內外學者專家進行技術交流，以強化 SNFD2017 報告之品

質與水準。SNFD2017 報告經五回合的技術審查後審結，原能會要求台電公司切實依照審查委員及國際同儕審查意見，以強化最終處置計畫工作。

(2)設施運轉前之評估更新

基於「放射性物料管理法」第 18 條之規定，用過核子燃料管理設施須經主管機關核准並發給運轉執照，始可正式運轉。「放射性物料管理法施行細則」第 26 條規定，運轉執照之申請須向主管機關提交最新版之安全分析報告。

7.6 設施之運轉

聯合公約第 9 條：設施的運轉

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i)運轉用過核子燃料管理設施的執照基於第 8 條中規定的相應的評估，並以完成證明已建成的設施符合設計要求和安全要求的服役計畫為條件。
- (ii)對於由試驗、運轉經驗和第 8 條中規定的評估導出的運轉限值和條件作出規定，並在必要時加以修訂。
- (iii)按照已制定的程序進行用過核子燃料管理設施的運轉、維護、監測、檢查和試驗。
- (iv)在用過核子燃料管理設施的整個運轉壽期內，可獲得一切安全有關的領域內的工程和技术支援。
- (v)執照持有者及時向管制機關報告安全重要事件。
- (vi)制定收集和分析有關運轉經驗的計畫並在情況合適時根據所得結果採取行動。
- (vii)利用用過核子燃料管理設施運轉壽期內獲得的資訊擬訂和必

要時更新此類設施的除役計畫，並送管制機關審查。

(1)運轉執照

基於「放射性物料管理法施行細則」第 26 條之規定，在用過核子燃料管理設施建造完成之後，須待主管機關批准並核發運轉執照後，始可開始運轉。在申請運轉執照前，申請人須提交試運轉計畫給主管機關，報經主管機關核准以進行試運轉。試運轉後，還須提交下列資料以申請運轉執照：

- 最新版之安全分析報告。
- 設施運轉技術規範。
- 試運轉報告。
- 意外事件應變計畫。
- 其他經主管機關指定之資料。

台電公司核一廠用過核子燃料乾式貯存設施第一期工程雖已完工，但尚未啟用。由於核一廠用過核子燃料若無法自核反應器移出，將會影響核能電廠除役之拆除工作，因此原能會於核一廠除役計畫之審查結論，要求台電公司核一廠第二期乾式貯存設施，應採具社會共識之室內貯存型式，儘早完工啟用，以利拆廠作業。另為增進公眾接受度並紓解安全疑慮，原能會將參照美國早期對乾式貯存設施核照案例，先發給 20 年運轉執照，屆期前 2 年台電公司得提出換照申請。

(2)運轉限制與條件

現行管制法規，經由測試、運轉經驗，及評估所得到之運轉限制與條件，須合併於設施運轉技術規範，並提交原能會，以審查並核發其運轉執照。此外，根據「放射性物料管理法」第 19 條

之規定，任何可能影響設施運轉技術規範之設計修改或設備變更，涉及重要安全事項時，非經主管機關之事先核准，不得為之。

(3)運轉、維修、監測、檢查及測試之程序書

現行管制法規，用過核子燃料管理設施運轉執照所需之安全分析報告，須包括品質保證計畫。目前，對於用過核子燃料管理設施之品質保證計畫並無特定之管制法規；當今之措施係參考核子反應器設施品質保證計畫之管制法規。基於「核子反應器設施品質保證準則」第 9 條之規定，所有影響品質之作業，均須遵守適當之程序書。

原能會對用過核子燃料貯存設施的興建、試運轉及運轉，皆遵循相關法規、核照及檢查程序。

有關用過核子燃料管理設施的檢查，原能會已針對每一檢查項目訂定特定檢查導則(文件編號 IG-1)及檢查表(文件編號 IG-2)。

(4)安全領域之工程與技術支援

「放射性物料管理法」第 17 條規定，對用過核子燃料管理設施建造執照之申請，原能會須審查申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營。原能會藉由此項措施，確保在此設施之運轉期間內，所有與安全有關之領域內，均能有可用之工程與技術支援。

(5)事件之報告

基於「放射性物料管理法施行細則」第 30 條之規定，用過核子燃料管理設施之事件(包括異常或緊急事件)通報與報告，須遵循下列要求：

- 核子反應器設施內者：依核子反應器設施相關管制法規之規定辦理。
- 核子反應器設施外者：於事件發現時起 2 小時內通報，並於事件發現之日起 30 日內提出書面報告。

「核子反應器設施管制法施行細則」第 7 條規定，核子反應器設施內緊急事件於發現時起 1 小時內通報，並於事件發現之日起 30 日內提出書面報告給主管機關。

(6)運轉經驗之蒐集與分析

「放射性物料管理法」第 20 條規定，放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施之經營者，應定期向主管機關提出有關運轉、輻射防護、環境輻射監測、異常或緊急事件及其他經主管機關指定之報告。因此，經營者有責任蒐集與分析運轉經驗、並向主管機關報告。

(7)除役計畫

基於「放射性物料管理法」第 23 條之規定，用過核子燃料管理設施之除役，須在其永久停止運轉後之 15 年內完成。在除役工作執行之前，其除役計畫須先擬訂並提交主管機關審查與核准。根據「放射性物料管理法施行細則」第 11 條之規定，除役計畫須包括下列內容：

- 除役執行單位之組織。
- 待除役設施之描述。
- 待除役設施之輻射狀況評估。
- 放射性廢棄物之種類及數量。
- 除役各階段人力及技術規劃。
- 各階段工作說明及時程。

- 輻射劑量評估及防護措施。
- 其他經主管機關指定之事項。

7.7 用過核子燃料之最終處置

聯合公約第 10 條：用過核子燃料的最終處置

如果締約方根據本國的立法和管制體系指定了供最終處置用過核子燃料，則此類用過核子燃料的最終處置應按照第 3 章中與放射性廢棄物有關的義務進行。

台電公司「用過核子燃料最終處置計畫」目前最新版次為 2018 年修訂版，業經原能會審查核備，相關資訊均已公開於原能會官網。原能會對於「用過核子燃料最終處置計畫書」2018 年修訂版的審查結論，向台電公司提出下列管制要求：

(1) 整體規劃

- 應切實規劃各年度工作之技術發展、選址作業與公眾溝通等項目，積極發展最終處置技術並爭取公眾支持與認同，以切實達成計畫。
- 應持續積極尋求國際技術合作與交流，採取任務目標導向詳實規劃合作項目，並瞭解國外研究成果應用於本土之適切性，並尋求國外地下實驗室合作機會，持續強化國內最終處置安全評估及工程技術能力，與時俱進精進最終處置技術，並與國際接軌。

(2) 人力、經費規劃

- 應參考其他核能國家之放射性廢棄物營運專責機構，並配合現階段選址作業及技術發展規劃，持續充實專職人力，以強化計

畫執行、管理與整合能力；並應規劃詳實的技術發展路徑圖，路徑圖須能清晰顯示技術項目、技術目標、發展進度與達成度。

- 應採取任務導向，詳實規劃研究發展項目，覈實編列所需經費，並適時檢討用過核子燃料最終處置計畫所需概估經費。

(3)精進最終處置技術建置

- 除應強化辦理場址特徵化技術，並精進地質處置環境長期演化研究，以評估國內地質處置環境之適宜性，亦應持續檢討精進安全評估技術，加強特徵、事件及作用資料庫建置與情節發展，以完備國內高放最終處置之安全評估技術。
- 相較於國際間，我國目前對於最終處置容器、緩衝材料及回填材料等工程障壁系統之技術研發相對缺乏，未來應持續追蹤國際最新發展情況，並應持續精進最終處置技術、滾動檢討計畫內容，持續提升我國最終處置技術能力與國際同步。
- 依國際原子能總署所發布安全論證導則，參照 SNFD2017 報告國際同儕審查及原能會審查意見，就我國最終處置計畫階段及地質處置母岩特性，採取國際最終處置先進技術，於 110 年底前提出「我國用過核子燃料最終處置初步安全論證報告」(SNFD2021)，並於 114 年底前提出「我國用過核子燃料最終處置安全論證報告」(SNFD2025)，且均須辦理國內及國際同儕審查作業，以確保相關最終處置技術可達最佳現有技術且符合國際水平，以提升最終處置設施的安全性，確保公眾安全及環境品質。
- 應參考 IAEA SSR-5 與 SSG-23 之要求，加強建置高放最終處置資料庫系統，納入過往計畫試驗資料與數據成果與重要決策

過程紀錄，並強化計畫相關文件及資訊品保作業，以確保計畫成果的可檢視性及可回溯性。

(4)強化選址作業與公眾溝通

- 公眾溝通為現階段工作推動之關鍵，以取得公眾支持與認同，達成候選場址評選與核定目標。應就過去推動經驗，並參照國外溝通做法，擬訂公眾溝通整體策略目標，據此規劃各年度公眾溝通項目內容，並加強資訊公開與公民參與，積極爭取公眾認同，以達成現階段計畫目標。
- 應依據公正組織體、公開參與的程序、客觀的標準等三原則，積極辦理「候選場址評選與核定(107~117年)」階段之選址作業，以如期達成117年底完成候選場址調查區域的調查與評估並建議優先詳細調查場址之目標。

第 8 章：放射性廢棄物之管理安全

聯合公約第 11 條：一般安全要求

各締約方應採取適當步驟，以確保在放射性廢棄物管理的所有階段充分保護個人、社會和環境免受輻射危害和其他危害。這樣做時，各締約方應採取適當步驟，以便：

- (i) 確保放射性廢棄物管理期間的臨界問題和所產生餘熱的排除問題得到妥善解決。
- (ii) 確保放射性廢棄物的產生保持在可實際達到的最少量。
- (iii) 考慮放射性廢棄物管理的不同步驟之間的相互依賴關係。
- (iv) 在充分尊重國際認可的準則和標準的本國的立法架構內，經由實施管制機關核准的國家層級的適當保護方法，對個人、社會和環境提供有效保護。
- (v) 考慮可能與放射性廢棄物管理有關的生物學、化學和其他危害。
- (vi) 努力避免那些對後代產生的能合理預計到影響大於對當代人允許的影響的行動。
- (vii) 避免後代承受過度的負擔。

8.1 一般安全規定

根據「放射性物料管理法」，原能會為主管機關，以審查並核准放射性廢棄物營運設施之建造、運轉、除役、封閉、監管，及免於監管各階段之申請，並執行檢查和督導，以證明能遵循管制法規與承諾，

並採用適當之方法，以確保各階段之個人、社會，及環境，都能對輻射與其他危害，有適當之防護。

(1)次臨界與餘熱移除

由於台灣沒有核子原料、核子燃料之生產設施，或從用過核子燃料再處理產生之高放射性廢棄物，臨界通常不是放射性廢棄物(用過核子燃料除外)管理之關心議題。低放射性廢棄物之衰變熱非常低，而用過核子燃料之衰變熱則相對較高。

(2)放射性廢棄物產生之最小化

「放射性物料管理法」第 29 條規定，放射性廢棄物之產生者應負責減少其放射性廢棄物之產生量及其體積。此外，同法也要求產生者須對其所產生之放射性廢棄物之處理、運送、貯存，及最終處置負責、或者委託其他有能力如此做之機構。

台電公司與小產源放射性廢棄物產生單位均已遵照原能會要求，實施放射性廢棄物減量計畫或實施相關實務措施。

(3)放射性廢棄物管理各階段之相互倚賴性

放射性廢棄物營運設施之各階段，包括處理、運送、貯存、最終處置、除役、封閉、監管之管制法規都已經建立。原能會負責確保放射性廢棄物營運設施各階段之設計、建造，及運轉之相互依賴性都已列入考慮。

(4)輻射防護管制法規

「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 5 條與第 14 條規定，放射性廢棄物之處理與貯存設施之輻射防護設計，應確保對設施外一般人所造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗，並符合合理抑低原則。

「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 8 條有相同之規定，即其輻射防護設計，應確保其對設施外一般人所造成之個人年有效劑量，不得超過 0.25 毫西弗，並符合合理抑低原則。

(5)生物、化學及其他危害之考慮

現行管制法規，對放射性廢棄物營運設施之設計、建造、運轉、除役、及封閉各階段，經營者須評估所有可能對公眾造成不利影響之潛在生物、化學，及其他危害。

(6)對後代影響之考慮

我國管制法規對現代與後代之安全標準一致。不過，政府和經營者遵循 IAEA 安全系列 SF-1 號「基本安全原則」。因此，放射性廢棄物之管理對後代之影響應被評估，並且提供適當之設計和保護措施，以確保對後代有適當的保護。

(7)對後代負擔之考慮

基於倫理上之考慮，以及遵循 IAEA 安全系列 SF-1 號「基本安全原則」，放射性廢棄物之管理須不增加後代過度之負擔。政府之政策是放射性廢棄物之產生者須負擔管理放射性廢棄物之責任。放射性廢棄物營運設施之設計、建造、運轉、除役、封閉，及提撥基金，均須符合此政策。

8.2 現有設施與過去措施

聯合公約第 12 條：已存在的設施和以往的措施

各締約方應及時採取適當步驟，以審查：

- (i)在本公約對該締約方生效時已存在的任何放射性廢棄物營運設施的安全性，並確保必要時進行一切合理可行的改進以提高此

類設施的安全性。

- (ii)以往措施的結果，以便確定是否由於輻射防護原因而需要任何干預，同時應記住由劑量減少帶來的傷害減少應當足以證明這種干預帶來的不良影響和費用(包括社會費用)是正當的。

(1)現有放射性廢棄物營運設施之安全審查

(A)核能電廠

台電公司核能電廠與放射性廢棄物管理有關之現有設施，包括廠內之處理設施、減容中心、廠內之貯存設施，及廠外之低放貯存場。在 106 年~108 年期間各放射性廢棄物營運設施均維持正常營運，無異常事件發生。並持續抑低核能電廠低放射性固化廢棄物的產生，減廢成效持續良好。期間亦持續有效維持設施運轉人員之管理技術能力。

原能會已經透過專案、定期及例行檢查、運轉年報，十年再評估及換照，來審查相關設施之安全，且其結論是所有之放射性廢棄物營運設施均符合安全標準。此外，亦藉由定期舉行放射性物料管制會議，以促進管制機關與設施經營者之間的溝通協調。

有關低放貯存場之安全管理方面，105 年 8 月原能會審查同意台電公司「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」，台電公司於 106 年 8 月啟動安全提升計畫，將壕溝內現有 55 加侖廢棄物桶放入 3x1 及 3x4 重裝容器內，做好遷場前準備作業。因應該重裝作業，原能會已規劃駐場視察人力，並於 106 年 6 月訂定「蘭嶼貯存場提升安全專案檢查計畫書」，以作為各檢查員駐場檢查之依據。

(B)小產源放射性廢棄物產生單位

106 年~108 年期間原能會完成審查並檢查核研所之處理和貯存設施，且其結論是均符合安全標準。

原能會對核研所每季執行檢查工作，檢查作業的重點落在核子燃料及核物料設施的安全管理，包括安全貯存、物料盤點及核子保防。

原能會亦完成審查並檢查清華大學暫時貯存設施，且其結論是符合安全標準。

原能會對清華大學每年執行檢查工作，檢查作業的重點落在核子燃料及核物料設施的安全管理，包括安全貯存、物料盤點及核子保防。

(2)過去措施結果之檢查

原能會已經審查過去之措施，且其結論是不必加以干預。所有來自核能電廠、醫療、工業、及學術研究活動之放射性廢棄物，均是在廠內或廠外貯存；過去尚未進行最終處置。

8.3 擬議中設施之選址

聯合公約第 13 條：擬議中設施的選址

1.各締約方應採取適當步驟，以確保制定和執行針對擬議中放射性廢棄物營運設施的程序，以便：

- (i)評估在此類設施運轉壽期內可能影響其安全以及在其封閉後可能影響最終處置設施安全的與場址有關的一切有關因素。
- (ii)評估此類設施對個人、社會和環境的安全可能造成的影響，同時考慮在其封閉後最終處置設施場址條件可能的演變。
- (iii)向公眾成員提供此類設施的安全方面的資訊。

- (iv)在鄰近此類設施的締約方可能受到設施影響的情況下與其磋商，並在其要求時向其提供與設施有關的一般性數據，使其能夠評估此類設施對其領土的安全可能造成的影響。
- 2.這樣做時，各締約方應依照第 11 條的一般要求採取適當措施，以確保此類設施不因其場址的選擇而對其他締約方產生不可接受的影響。

本節所涉及的選址作業，目前唯一進行中的是低放射性廢棄物最終處置設施的選址。相關活動與成果說明如後。

(1)選址概況

「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」於 95 年 5 月正式公布施行，立法目的為訂定選址權責與程序，達到維護安全及保護環境之目標。要點如下：(A)明定主管機關與主辦機關之權限與責任；(B)由學者專家組成選址小組，由主要放射性廢棄物產生者擔任選址作業者襄助選址作業；(C)選址程序依透明、公正、公開、善意回饋、溝通及蒐集民意等原則進行；(D)明定選址期限以及土地獲得之必要條件。

「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」施行後，經濟部為選址主辦機關，而台電公司為經濟部指定之選址作業者。經濟部籌組選址小組經公開遴選後，於 101 年公告台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉為建議候選場址，後續應依選址條例辦理地方性公民投票，惟未獲得地方政府同意接受委託辦理公投。原能會已多次促請經濟部研提辦理地方公投之具體規劃，亦針對選址延宕情形，督促台電公司應切實檢討改善。另要求台電公司積極辦理集中貯存方案規劃，以做為放射性廢棄物最終處置前的中繼站，

解決核能電廠除役及低放貯存場遷場的問題。原能會於 106 年 2 月完成審查台電公司最終處置計畫替代/應變具體實施方案，要求台電公司自 106 年 3 月起，8 年內完成集中式貯存設施啟用。另原能會亦要求台電公司仍應積極推動低放射性廢棄物最終處置計畫，於 106 年 3 月起 5 年內完成核定最終處置設施場址，以妥善解決問題。

(2)場址準則與安全評估

低放射性廢棄物最終處置設施在選址階段即應對運轉期間及封閉後可能影響安全之因素進行評估。依「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」第 4 條及「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 7 條規定，低放射性廢棄物最終處置設施之選址須符合下列標準：

- 不得位於活動斷層或地質條件足以影響最終處置設施安全之地區。
- 不得位於地球化學條件不利於有效抑制放射性核種污染擴散，並足以影響最終處置設施安全之地區。
- 不得位於地表或地下水文條件足以影響最終處置設施安全之地區。
- 不得位於高人口密度之地區。
- 不得位於其他依法不得開發之地區。

原能會於 105 年 9 月修正發布「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告導則」，此行政規則亦適於選址階段最終處置設施運轉期間與封閉後安全評估的參考應用。

台電公司依原能會的管制要求於 105 年底提出「低放射性廢棄物最終處置技術評估報告」，該報告含安全評估相關內容，並經國際專家同儕審查。原能會於 106 年 9 月完成審查。

(3)對公眾個人、社會、和環境之安全影響評估

為放射性廢棄物最終處置設施的設置，台電公司依法應完成下列報告，包括：(A)依「低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例」第 9 條規定提出建議候選場址遴選報告；(B)依「經濟部所屬事業固定資產投資專案計畫編審要點」第 6 點規定提出投資可行性研究；(C)依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 30 條規定提出環境影響評估報告；(D)依放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法第 3 條規定提出安全分析報告。相關文件應能詳細說明低放射性廢棄物最終處置設施之選址過程、投資可行性研究、環境影響評估及安全分析，並分別提交相關主管機關審查，做為核准其建造之依據。其中，亦包含最終處置設施在場址條件下，目前及未來對公眾個人、社會及環境可能造成之影響。

(4)選址資訊透明公開

依據 94 年 12 月 28 日修正之「行政程序法」規定，保持或存放在行政機關之所有資訊，除非適用保密條款，原則上須對依規定提出申請之公眾公開。

而且，尚有數條有關須對公眾公開之核子設施安全資訊之管制法規，也是選址以及經濟部據以核准投資可行性研究、環保署據以核准環境影響評估，及原能會據以核准安全分析報告之重要因素之一。現行之選址政策係對公眾公開資訊。

為加強最終處置管制之資訊公開與公眾參與，原能會已於官網設置最終處置專區，公開最終處置計畫審查案相關資訊。

(5)對其他締約方之影響

在低放射性廢棄物最終處置之特性、與台灣之地理位置為海洋所包圍、並無任何接壤國家之條件下，此設施不會對其他國家有不可接受之影響。且若發生重大安全事件時，我國會提供鄰近國家即時及完整之資訊。

8.4 設施之設計與建造

聯合公約第 14 條：設施的設計和建造

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i)放射性廢棄物營運設施的設計和建造能提供合適的措施，限制對個人、社會和環境的可能輻射影響，包括排放或非受控釋放造成的輻射影響。
- (ii)在設計階段就考慮除最終處置設施外的放射性廢棄物營運設施除役概念性計畫並在必要時考慮有關的技術規範。
- (iii)在設計階段就擬訂出最終處置設施封閉的技術規範。
- (iv)設計和建造放射性廢棄物營運設施時採用的技術得到經驗或分析的支持。

(1)輻射影響之限制

放射性廢棄物設施之設計和建造，需符合「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 5 條及「游離輻射防護安全標準」第 7 條規定，以確保一般人之年有效劑量不超過 0.25 毫西弗；輻射工作人員任何單一年內之有效劑量不得超過 50 毫西弗，且每

連續 5 年週期內不得超過 100 毫西弗，並符合合理抑低(ALARA)原則。

(2)除役規劃與技術規定

在目前既有之放射性廢棄物營運設施之設計與建造時期，其管制法規尚無須提供除役之概念計畫和技術規定之要求。然而，國際間已有許多關於放射性廢棄物營運設施之除役經驗。透過經驗之學習，放射性廢棄物營運設施之安全除役是可行的。未來如有任何新的放射性廢棄物營運設施之建造，「放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法」要求應於設施安全分析報告內增列除役初步規劃，充分考慮除役之概念計畫和技術規定。

(3)最終處置設施封閉之技術支援

基於「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告導則」之規定，最終處置設施之封閉規劃和監管規劃須包含於其安全分析報告之第 11 章內。因此，最終處置設施封閉之技術支援，在設計時即已準備妥當。

(4)經驗、測試及分析之技術支援

為了讓執照之申請變得容易，申請人總會遵循設計者之經驗、測試，及分析之技術支援之措施。此項作法預期未來仍將繼續。

8.5 設施安全評估

聯合公約第 15 條：設施的安全評估

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i)在放射性廢棄物營運設施建造前進行系統的安全評估及環境評估，此類評估應與設施可能有的危害相稱，並涵蓋其運轉壽期。

- (ii)此外，在最終處置設施建造前，針對封閉後階段進行系統的安全評估及環境評估，並對照管制機關制定的準則評估其結果。
- (iii)在放射性廢棄物營運設施運轉前，當認為有必要補充第(i)款提到的評估時，編寫此類安全評估的和環境評估的更新和詳細版本。

(1)建造前之安全與環境評估

根據「放射性物料管理法」第 17 條之規定，在放射性廢棄物營運設施之建造前，須先進行有系統之安全與環境評估，以證明能符合下列之標準：

對放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施之建造，建造執照之申請須提交主管機關審查合於下列規定，發給建造執照後，始能開始建造：

- 符合相關國際公約之規定。
- 設備及設施足以保障公眾之健康及安全。
- 對環境生態之影響合於相關法令規定。
- 申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營。

(2)建造最終處置設施前之封閉後安全與環境評估

最終處置設施之建造執照申請要求其封閉後之安全與環境評估須合併於其安全分析和環境影響評估內以核准其計畫申請。

(3)設施運轉前之評估更新

依放射性物料管理法施行細則第 26 條第 1 項規定，申請放射性廢棄物營運設施運轉執照者，需檢附試運轉計畫報主管機關核定；同條第 2 項，完成試運轉後，應檢附最新版之安全分析報告及其他文件向主管機關申請核發運轉執照。

8.6 設施之運轉

聯合公約第 16 條：設施的運轉

各締約方應採取適當步驟，以確保：

- (i) 運轉放射性廢棄物營運設施的執照基於第 15 條中規定的相應的評估，並以完成證明已建成的設施符合設計要求和安全要求的服役計畫為條件。
- (ii) 對於由試驗、運轉經驗和第 15 條中規定的評估導出的運轉限值和條件作出規定並在必要時加以修訂。
- (iii) 按照已制定的程序進行放射性廢棄物營運設施的運轉、維護、監測、檢查和試驗。就最終處置設施而言，由此獲得的結果應被用於核實和審查所作假定的確實性並用於更新第 15 條中規定的針對封閉後階段的評估結果。
- (iv) 在放射性廢棄物營運設施的整個運轉壽期內，可獲得一切安全有關領域內的工程和技术支援。
- (v) 用於放射性廢棄物特性鑑定和分類的程序得到執行。
- (vi) 執照持有者及時向管制機關報告安全重要事件。
- (vii) 制定收集和分析有關運轉經驗的計畫並在情況合適時根據所得結果採取行動。
- (viii) 利用除最終處置設施外的放射性廢棄物營運設施運轉壽期內獲得的資訊擬訂和必要時更新此類管理設施的除役計畫，並送管制機關審查。
- (ix) 利用最終處置設施運轉壽期內獲得的資訊擬訂和必要時更新此類設施的封閉計畫，並送管制機關審查。

(1) 運轉執照

基於「放射性物料管理法施行細則」第 26 條之規定，在申請運轉執照前，申請人須提交試運轉計畫給主管機關，以申請試運轉執照。完成試運轉後，應填具申請書，並檢附下列資料，向主管機關申請核發運轉執照：

- 最新版之安全分析報告。
- 設施運轉技術規範。
- 試運轉報告。
- 意外事件應變計畫。
- 其他經主管機關指定之資料。非經主管機關核准，並發給運轉執照，不得正式運轉。

(2)運轉限制與條件

運轉限制與條件須載明於設施運轉技術規範中。設施運轉技術規範是設施運轉執照文獻之一。設施運轉技術規範之修改須經主管機關之審查與核准。

(3)最終處置設施運轉之程序書與其封閉後安全評估之更新

現行管制法規，放射性廢棄物營運設施運轉執照所須之安全分析報告，須包括品質保證計畫。目前，對於放射性廢棄物營運設施之品質保證計畫並無特定之管制法規；當今之措施係參考核子反應器設施品質保證計畫之管制法規。「核子反應器設施品質保證準則」第 9 條規定，所有可能對品質有影響之作業，均須遵守適當之程序書。

「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 17 條規定，低放射性廢棄物最終處置設施之經營者，於運轉期間，每 10 年應執行再評估，送主管機關備查。此項更新之主要目的是藉

審查運轉數據，與安全分析報告內之假設之有效性對照，再對封閉後之安全評估作更進一步之證實。

(4)安全領域之工程與技術支援

「放射性物料管理法」第 17 條規定，對放射性廢棄物營運設施建造執照之申請，原能會將審查申請人之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任其設施之經營。原能會藉由此項措施，確保在此設施之運轉期間內，所有與安全有關之領域內，均能有可用之工程與技術支援。

(5)放射性廢棄物之特性與分類

不同之放射性廢棄物特性須用不同之處理程序、運輸包裝，以及最終處置方法等。「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 3、4 條已規定放射性廢棄物之特性與分類。

(6)事件之報告

「放射性物料管理法施行細則」第 30 條規定，放射性廢棄物營運設施之事件(包括異常或緊急事件)通報與報告，須遵循下列要求：

- 核子反應器設施內者：依核子反應器設施相關管制法規之規定辦理。
- 核子反應器設施外者：於事件發現時起 2 小時內通報，並於事件發現之日起 30 日內提出書面報告。

「核子反應器設施管制法施行細則」第 7 條規定，核子反應器設施管制於緊急事件發現時起 1 小時內通報，並於事件發現之日起 30 日內提出書面報告主管機關。

(7)運轉經驗之蒐集與分析

為確保經營者能正確地蒐集與分析運轉經驗，「放射性物料管理法施行細則」第 30 條規定：

- 每年之運轉、輻射防護，及環境輻射監測年報，於當年結束後 3 個月內提出。
- 每季之環境輻射監測季報，於當季結束後 60 日內提出。
- 每月之放射性廢棄物處理量、產生量或貯存量等報告，於次月月底前提出。

此外，「放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則」第 17 條規定，經營者須每 10 年重新評估其貯存設施，並提交報告給原能會審查與核准。

「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 17 條並規定，經營者須於設施運轉期間內，每 10 年應執行再評估，並且提交原能會備查。

(8)除役計畫

現行管制法規，除最終處置設施外，對放射性廢棄物營運設施在其設施之運轉前，並無須提交除役計畫之要求。然經營者仍須依放射性廢棄物管理法施行細則第 19 條規定期限提出除役計畫，以於設施進入永久停止運轉狀態後，可接續進行除役作業。基於「放射性物料管理法施行細則」第 20 條之規定，除役計畫將包括下列內容：

- 設施綜合概述。
- 除役目標及工作時程。
- 除污方式及放射性廢棄物減量措施。
- 除役廢棄物之類別、特性、數量、處理、運送及貯存。
- 輻射劑量評估及輻射防護措施。

- 環境輻射監測。
- 人員訓練。
- 核子原料或核子燃料料帳管理。
- 廠房或土地再利用規劃。
- 品質保證方案。
- 意外事件應變方案。
- 其他經主管機關指定之事項。

基於「放射性物料管理法」第 14 條之規定，除役須在放射性廢棄物營運設施之永久停止運轉後之 15 年內完成。除役後之設施，其對一般人造成之個人年有效劑量不得超過 0.25 毫西弗。

(9)最終處置設施之封閉計畫

「低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告導則」規定，放射性廢棄物最終處置設施之封閉和監管規劃須含於其安全分析報告之第 11 章；並且根據「低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則」第 17 條之規定，在設施之運轉期間，每 10 年應執行再評估。

(10)推動低放貯存場遷場計畫

原能會於 105 年 6 月要求台電公司提報「蘭嶼貯存場遷場實施計畫」，並要求加強與當地公眾溝通，爭取支持，以兌現對當地公眾的承諾。106 年 2 月原能會完成審查「蘭嶼貯存場遷場規劃報告」，並要求台電公司做好遷場外運的準備作業；相關遷場之規劃報告及原能會的審查結果，均上網公開，落實管制資訊公開。

原能會依據 107 年 3 月「總統府原住民族歷史正義與轉型正義委員會第 5 次委員會議」決議，持續督促台電公司依 106 年 2 月原能會對「蘭嶼貯存場遷場規劃報告」之審定結果，積極辦理

遷場事宜，並定期將執行情形提報行政院永續發展委員會非核家園推動小組列管。再於 107 年 7 月函請「非核家園推動專案小組」惠予優先討論低放貯存場遷場及集中式中期貯存場議題，以集思廣益建立共識，儘早遷出低放貯存場之低放射性廢棄物。

在低放射性廢棄物未遷出蘭嶼之前，為進一步提升低放射性廢棄物之貯存安全，原能會要求台電公司提報並執行「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」，將現有壕溝內的 55 加侖廢棄物桶，全數以熱浸鍍鋅的 3x1 及 3x4 容器進行重裝，預先防範低放射性廢棄物桶銹蝕問題，並作為遷場前的準備作業。原能會於 107 年執行重裝整備作業與重裝容器製程檢查，並召開研商會議，加強重裝作業期間之輻防措施及環境輻射監測作業。原能會於 107 年 9 月及 10 月執行低放貯存場重裝容器製程品保專案檢查及重裝整備作業進度專案檢查，要求台電公司務必於開蓋重裝作業前，完成設備建置、人力整備、作業程序書建立等相關整備作業。原能會於 108 年 10 月執行「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」整備專案檢查，確認台電公司已完成相關準備作業後，於 108 年 11 月 4 日同意台電公司啟動低放貯存場重裝作業，原能會亦執行駐場安全檢查。依核定之「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」，台電公司預定於 110 年 4 月完成全數低放射性廢棄物桶重裝及回貯作業。未來重裝作業期間，原能會將嚴格管制重裝作業安全，以確保蘭嶼居民安全與環境品質。

政府相當重視蘭嶼低放射性廢棄物相關議題，對於低放貯存場使用原住民保留地之損失補償，行政院已於 108 年 10 月核定生效「核廢料蘭嶼貯存場使用原住民保留地損失補償要點」，並由回溯補償金捐助成立損失補償基金會負責管理，專款專用於促進蘭

嶼雅美(達悟)族人福祉事項。原能會並於 108 年兩度召開「蘭嶼核廢料貯存場設置真相調查後續應辦有關遷場及補償事項討論會議」，會同經濟部及原住民族委員會，共同督促台電公司做好遷場工作，並要求台電公司儘速研議「放射性廢棄物中期暫時貯存設施」方案之具體規劃內容，並提報非核家園推動專案小組討論，以利蘭嶼低放射性廢棄物遷場作業。

在低放射性廢棄物搬離蘭嶼前，原能會將持續監督低放射性廢棄物桶重裝作業安全及蘭嶼環境輻射監測，確保現場工作人員與當地居民之輻射安全及環境品質。

8.7 封閉後之監管措施

第 17 條：封閉後的監管措施

各締約方應採取適當步驟，以確保最終處置設施封閉後：

- (i)監管機構所要求的關於此類設施的所在地、設計和存量的紀錄得到保存。
- (ii)需要時採取主動的或被動的監管措施，例如監測或限制接近；
和
- (iii)在任何主動的監管期間，如果探測到放射性物質無計畫地釋入環境，必要時要採取干預措施。

為了確保放射性廢棄物最終處置設施在封閉後之安全管理，「放射性物料管理法」第 23 條規定，在最終處置設施封閉之前，須同時提交封閉計畫與監管計畫於原能會核准後實施。而且，「放射性物料管理法施行細則」第 33 條規定，監管計畫須包括下列內容：

- 執行單位之組織。
- 場址保安作業。

- 環境輻射監測作業。
- 品質保證方案。
- 紀錄及檔案管理。
- 其他經主管機關指定之事項。

此外，「放射性物料管理法」第 24 條規定，最終處置設施之免於監管須經環保署核准其環境影響評估以及原能會核准其輻射安全評估。「放射性物料管理法施行細則」第 34 條規定，僅有在放射性廢棄物最終處置設施對一般人之個人年有效劑量低於 0.25 毫西弗時，其經營者始可申請其最終處置設施之免於監管。同一條款亦規定最終處置設施之免於監管所需之輻射安全評估報告，須包括下列內容：

- 最終處置設施及其鄰接區域之描述。
- 運轉、封閉及監管期間之環境輻射監測資料。
- 運轉、封閉及監管期間影響最終處置設施及其鄰接地區之自然人文活動。
- 土地再利用計畫。
- 土地再利用之輻射安全評估。
- 其他經主管機關指定之事項。

(1)紀錄保存

「放射性物料管理法施行細則」第 33 條規定，經營者在最終處置設施封閉之前，須提交監管計畫於原能會審查與核准，此監管計畫須包括「紀錄及檔案管理」之章節。

(2)主動與被動監管

「放射性物料管理法施行細則」第 33 條規定，經營者在最終處置設施封閉之前，須提交監管計畫於原能會審查與核准，此監管計畫須包括「環境輻射監測作業」與「場址保安作業」之主動

監管控制章節；以及「紀錄及檔案管理」之被動監管控制章節等二部分。

(3)必要時之干預措施

雖然沒有特定之管制法規規定干預措施，但如果有任何事件發生，經營者應負責執行干預及補救措施，並須原能會確認此干預及補救措施能適當地執行。

第 9 章：跨國界運輸

聯合公約第 27 條：跨國界運輸

1. 參與跨國界運輸的各締約方應採取適當步驟，以確保以符合本公約和有約束力的相關國際文書規定的方式進行此類運輸。這樣做時：
 - (i) 做為啟運國的締約方應採取適當步驟，以確保跨國界運輸係經批准並僅在事先通知抵達國和得到其同意的情況下進行。
 - (ii) 途經過境國的跨國界運輸應受與所用具體運輸方式有關的國際義務的制約。
 - (iii) 做為抵達國的締約方，僅當其具有以符合本公約的方式管理用過核子燃料或放射性廢棄物所需的管制體制及行政管理和技術能力時，才能同意跨國界運輸。
 - (iv) 做為啟運國的締約方，僅當其根據抵達國的同意能夠確信第(iii)款的要求在跨國界運輸前得到滿足時，才能批准跨國界運輸。
 - (v) 做為啟運國的締約方應採取適當步驟，以便在跨國界運輸未能或無法遵照本條的規定完成，且不能作出另外的安全安排時，允許返回其領土。
2. 締約方不允許將其用過核子燃料或放射性廢棄物運至南緯 60 度以南的任一目的地進行貯存或最終處置。
3. 本公約中的任何規定不損害或影響：
 - (i) 利用一切國家的船舶和航空器行使國際法中規定的海洋、河流和空中的航行權及自由權。
 - (ii) 接受委託處理放射性廢棄物的締約方將處理後的放射性廢棄物和其他產物運返或規定將其運返啟運國的權利。

- | |
|---|
| <p>(iii)締約方將其用過核子燃料運至國外進行再處理的權利。</p> <p>(iv)接受委託再處理用過核子燃料的締約方將再處理作業產生的放射性廢棄物和其他產物運返或規定將其運返啟運國的權利。</p> |
|---|

9.1 一般要求

放射性廢棄物之跨國界運輸之管制依「放射性廢棄物運作許可辦法」之規範；用過核子燃料跨國界運輸之管制則依「核子燃料運作安全管理規則」之規範。此外，無論用過核子燃料或放射性廢棄物之運送作業，均需符合「放射性物質安全運送規則」之要求。

(1)輸入國之事先通知與同意

「核子燃料運作安全管理規則」第 11 條、「放射性廢棄物運作許可辦法」第 11 條第 1 項規定，須提交輸入國核准輸入之許可證明給主管機關。此規定確保用過核子燃料或放射性廢棄物跨國界運輸僅能在輸入國事先知情與同意下，始能被核准與進行。

(2)過境運輸

過去並無核能電廠用過核子燃料或放射性廢棄物過境運輸之實務需求。故目前並無過境他國之跨國界運輸之特定管制法規。未來若有過境他國之跨國界運輸之需求時，將引用與此特別之運輸模式有關之國際要求。

(3)跨國界運輸輸入國同意之要求

「放射性廢棄物運作許可辦法」第 13 條規定，放射性廢棄物之輸出申請，須提交申請書，並檢附運送計畫及下列資料供主管機關審查與核准：

- 接收國核准輸入之許可證明文件，並經我國駐外館處文書驗證。
- 前款許可證明文件，並經我國駐外館處文書驗證或國內公證人認證。
- 接收機構之營運能力證明文件。
- 符合國際原子能總署用過核子燃料管理安全及放射性廢棄物管理安全聯合公約相關安全要求之評估文件。
- 接收機構之設施運轉許可證明文件。
- 申請人與接收機構簽訂之書面契約相關文件。
- 接收國放射性廢棄物管制相關法規及檢測要求，及其相關安全要求之評估文件。

根據上述管制法規，可確保放射性廢棄物僅會輸往具有行政管理與技術能力、且能與聯合公約一致依法管理其放射性廢棄物之國家。

非備供最終處置目的之用過核子燃料輸出之管制係依「核子燃料運作安全管理規則」等規定，其輸出申請須提交申請書，並檢附輸入國核准輸入許可文件，取得主管機關許可後方得進行。過去核研所和清華大學已有將研究用核子反應器用過核子燃料運回美國(燃料原始製造國)之經驗。

(4)跨國界運輸輸出國同意之要求

「放射性廢棄物運作許可辦法」第 11 條規定，放射性廢棄物之輸入申請，須提交申請書，並檢附運送計畫及下列資料給主管機關審查與核准：

- 輸出國核准之輸出許可證明文件，並經我國駐外館處文書驗證。

- 申請人與輸出機構簽訂之書面契約相關文件。
- 放射性廢棄物輸入之目的及處理方式。
- 放射性廢棄物之種類、性質、數量、核種活度及包裝容器。
- 接收機構設施運轉許可證明文件與其營運能力及二次廢棄物產量之預估、回運或最終處置規劃。

輸出國只要其具有行政管理與技術能力、且符合聯合公約之管理法規，我國將會同意放射性廢棄物跨國界運輸。但我國迄今尚無核准任何放射性廢棄物輸入之實例。

我國已訂有「核子燃料運作安全管理規則」、「放射性廢棄物運作許可辦法」等法規管制用過核子燃料之輸入，但我國並無允許用過核子燃料輸入之意圖。

(5)不合規定(遭退運)時之再進入

過去並無用過核子燃料或放射性廢棄物因不合規定遭退運而須再進入之實務經驗。我國目前亦尚無相關管制法規。未來如有必要時，允許用過核子燃料或放射性廢棄物因不合規定遭退運而須再進入之適當措施，將引用國際相關規範。

9.2 超過南緯 60 度以南之運輸

「放射性物料管理法」規定，用過核子燃料或放射性廢棄物之輸出申請人，應向主管機關申請且獲得輸出許可。此項輸出許可不適用於用過核子燃料或放射性廢棄物運往超過南緯 60 度以南(約涵蓋全南極洲)之輸入國貯存或最終處置。雖然對用過核子燃料或放射性廢棄物運往超過南緯 60 度以南之輸出未明文禁止，但實務上我國將遵循聯合公約第 27 條之義務，不許可此種運輸。

第 10 章：密封廢射源

聯合公約第 28 條：密封廢射源

- 1.各締約方應在本國法律體系內採取適當步驟，以確保密封廢射源能以安全的方式持有、重製或最終處置。
- 2.締約方應允許密封廢射源返回其領土，條件是該締約方已在本國的法律體系內同意將密封廢射源返回有資格接收和擁有密封廢射源的製造者。

10.1 密封廢射源的安全管制

依「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法」之規定，密封射源永久停止使用時，設施經營者/射源持有者應填具申請書，經原能會審查合格後，發給停用許可。台電公司持有之密封廢射源依地區分送核一廠、核二廠或核三廠，併同核能電廠廢棄物固化貯存。其他小產源密封廢射源，依放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法第 37 條，以放射性廢棄物處理者，於主管機關發給放射性物質永久停止使用之許可後，則應於三個月內將密封放射性廢棄物運送至接收單位核研所集中處理與貯存。

小產源密封廢射源輸出國外由原供應商回收時，應填具申請書及運送說明相關文件，向主管機關申請審查合格後，核發輸出許可。設施經營者完成出口 30 日內，檢附出口證明文件、輻射作業場所偵測證明等文件，註銷原領登記(許可)證明。

確保密封廢射源之安全管理，原能會除審查業者填報之文件資料外，並執行現場查證工作。台電公司持有密封廢射源部份，於定期視察核能電廠時一併執行。核能研究所持有密封廢射源部份亦於定期視察時一併執行。一般民間業者持有密封廢射源部份，於原能會同意報廢後逾三個月未送交核研所者，即派人前往該單位現場查證其貯存管理及貯存場所之輻射安全。

為精進輻射源進出口的邊境管制，善用網路線上服務及雲端資訊整合，原能會「輻射源進出口簽審通關系統」於 108 年 9 月 28 日正式上線啟用。該系統並與關務署「關港貿單一窗口」報關及港務系統完成介面銜接，就海關進出口「報關單」與原能會進出口「同意書」的資料進行線上檢核比對。藉此可加強科技執法與智慧監管，簡化申辦流程及整合操作界面，以提供優質的申辦及通關服務，並兼顧資訊安全、個資安全及邊境安全管制。

10.2 密封廢射源的管理措施

台電公司密封廢射源目前貯存在各核能電廠內，至 109 年 6 月底，核能電廠共貯存 246 枚密封廢射源。早期少量的密封廢射源已與污泥共同固化，並裝入電廠之 55 加侖鍍鋅鋼桶。

原能會指示核研所負責接收與管理我國小產源放射性廢棄物產生單位申請報廢經主管機關核准之密封廢射源。密封廢射源接收前核研所均先審查申請者提供之資料，確認已提供可佐證之密封廢射源核種、活度資訊，方予以接收。而密封廢射源接收後，核研所採維持原包裝容器方式，將密封廢射源貯存於所內之放射性廢棄物倉庫內，並每月向主管機關申報密封廢射源接收相關資料。

小產源密封廢射源由核研所接收、處理與貯存。迄 109 年 6 月底，由國內醫療、工業及學術研究各界，送至核研所接收之密封廢射源共 13,043 枚。

10.3 領土之再進入

我國密封射源製造業者僅有核能研究所一家，但因所製之密封射源主要提供國內醫療院所使用，並無出口外銷情事，因此無領土再進入之議題。

第 11 章：增進安全的一般努力

除了前述各章對於健全管制法令與管理體系，以及落實放射性廢棄物管理實務措施的說明外，本章補充說明原能會與台電公司在本報告資訊期間對於增進安全所採行之相關活動與成果。

11.1 研議組織改造與成立專責機構

(1) 原能會組改與配套法令修正

配合行政院組織改造，並遵循國際核能基本安全原則，原能會規劃改制為核能安全委員會，專司核能安全管制，配合組織改造啟動「放射性物料管理法」修正為「放射性物料管制法」；此外也針對技術規範依管制活動之必要性與適用性，適時與相關單位研議修訂。

(2) 成立專責機構

政府為彰顯解決核廢料的決心，並考量處置技術先進國家如芬蘭、瑞典、法國、日本及韓國等，均已設置處置專責營運機構，也順利運作低放射性廢棄物最終處置場，甚至亦有國家已在籌建高放射性廢棄物最終處置場，故由經濟部參照國際放射性廢棄物處置成功國家經驗，研擬設置專責機構負責放射性廢棄物管理工作，並提出「行政法人放射性廢棄物管理中心設置條例」草案。行政院並於 107 年 9 月函送該放射性廢棄物管理中心設置條例草案，請立法院惠予優先審議。

11.2 強化公眾參與及落實社會監督

(1)設施訪查活動

原能會自 100 年 5 月起陸續辦理十數次核一廠用過核子燃料乾式貯存設施與除役計畫訪查活動，邀請新北市政府及石門區里長、地方代表及環保團體參加。107 年 3 月配合台電公司核一廠用過核子燃料乾式貯存設施統合演練作業期間，實地訪查瞭解混凝土護箱運送作業演練情形。108 年 5 月訪查核一乾式貯存邊坡穩定自動化監測設備更新作業。108 年 9 月及 109 年 8 月訪查核一廠二期乾式貯存設施預定地。訪查活動分別由台電公司及原能會簡報，最後進行訪查後會議，充分聽取並討論與會代表建言，由原能會持續追蹤台電公司辦理情形。訪查活動有關訊息，亦會登載於原能會網站。

(2)環境輻射平行監測活動

為落實資訊公開、公眾參與及第三方驗證取樣偵測分析，原能會於 108 年 5 月連續第 9 年辦理低放貯存場環境輻射平行監測作業，邀請蘭嶼當地公眾、蘭嶼鄉公所、蘭嶼鄉代會、台東縣政府及原住民族委員會等共同參與，一同進行蘭嶼各部落之環境取樣作業，以瞭解蘭嶼地區環境輻射情形。

活動前舉行作業說明會使公眾瞭解取樣作業流程。取樣作業分別採集 6 個部落的農產品、土壤、水樣及草樣等環境試樣各 3 份，採樣地點由參與公眾指定，後續樣品分析工作委由經財團法人全國認證基金會認證的清華大學原子能科學中心執行，另分送樣品至輻射偵測中心及台電公司放射試驗室進行比對驗證。試樣分析結果報告由清華大學原科中心直接寄送各參與單位，原能會

亦將該分析報告公開於官方網站。自 100 年起歷年的蘭嶼環境試樣分析結果，均在背景劑量變動範圍內，沒有發現輻射異常。

11.3 落實資訊透明與社會溝通

(1) 資訊公開

為落實管制資訊透明化，原能會於官網公開各核能設施放射性物料管制動態資訊(<https://www.aec.gov.tw/>)，包含放射性廢液處理設施運轉安全評鑑報告、放射性廢棄物管制年報、固化放射性廢棄物年產量的計算結果，以及乾式貯存設施問題，亦提出最終處置計畫相關之執行成果、審查報告及年度工作計畫等。另對於公眾關心的核能電廠除役相關資訊，於官網設置核能電廠除役管制專區，公開除役安全管制大事紀要、除役相關法規、核能電廠除役計畫、除役審查作業文件、地方說明會及公眾參與等資料，以期廣泛徵詢公眾意見，順利執行核能電廠除役作業。此外，原能會為擴大公眾參與、共同監督的管道，凡與原子能安全管制業務相關之公開說明會或座談會等活動，多以線上同步直播方式，提供公眾最便利的參與管道。

經濟部自主辦低放射性廢棄物最終處置設施選址以來，即建立專用網址(<https://www.llwfd.org.tw/tc/index.aspx>)發布相關資訊。而台電公司亦注重核能後端營運資訊的透明公開，從 107 年設置專用網址(<https://nbmi.taipower.com.tw/>)，發布有關乾式貯存、核能電廠除役、低放射性廢棄物最終處置、高放射性廢棄物最終處置及中期暫貯的相關資訊。藉由公開資訊使公眾能瞭解基本安全考量與選址作業進度。

(2) 地方說明會

原能會為周延核二廠除役計畫安全審查作業，於 107 年 12 月收到台電公司提報之核二廠除役計畫及相關文件後，即召集專家學者與會內同仁組成專案審查團隊，並將除役相關資料發布於原能會官網頁。原能會於 108 年 3 月 22 日邀請核能電廠所在地之地方政府與民意代表、公民團體等參加核二廠除役計畫審查地方說明會，傾聽地方公眾意見，作為審查作業之參考。會議除由台電公司與原能會分別簡報除役規劃現況與除役計畫審查作業外，並開放與會人士進行意見表達，所提意見涵蓋乾式貯存與廢棄物最終處置安全及時程、地方回饋與就業等議題。原能會並就公眾所提意見提出回應，讓公眾了解原能會對除役安全之管制作為。原能會另已將會議紀錄及回復說明等公開於對外網頁，供公眾參閱。原能會秉持除役安全主管機關的角色，嚴格審查除役計畫，並持續落實資訊公開，強化公眾參與，使除役安全管制作業更為完善。

(3)輿情回應

原能會除持續力求資訊公開，也考量公眾需求，於官網增置淺顯易懂的圖片以傳達施政理念及政府政策。此外，面對資訊快速傳播的時代，原能會對於媒體報導有關核子安全管理措施及政策之資訊，均第一時間瞭解問題的核心，主動對外說明或即時澄清。

(4)善用社群媒體平台

原能會積極經營對外溝通的官網及「輻務小站」臉書粉絲專頁，讓官網成為新聞媒體及公眾獲取核安與輻安相關即時訊息的主要資訊來源，以粉絲頁推廣原子能科普知識，加強與網民的互動，爭取公眾的信任與支持。107 年原能會自主經營的「輻務小站」粉絲專頁，經國發會檢核認定為經營成效良好的行政機關。

另為提供公眾即時當地的輻射安全防護資訊，建置「全民原能會」應用程式(App)並於資訊月活動展示及示範，希望公眾藉由該應用程式隨手取得原子能安全管制訊息。

(5)原子能科技科普展活動

原能會為營造優質科普學習環境，使全民共享精采的科普資源，除持續與國立臺灣科學教育館等單位合作，參加各縣市科學園遊會、科學博覽會及科學節等活動。原能會亦融合新興載具互動體驗、闖關遊戲、簡淺解說及社群直播等多元活動，自行辦理多場次原子能科技科普展。此外，亦結合暑期學習單甄選獎勵方式，鼓勵老師引導國小學生將原子能科普知識與生活經驗結合，提昇學生的學習興趣。各場次科普展原能會均透過接觸互動，瞭解公眾關切議題，活動成效受到參觀公眾的普遍肯定，以及獲得媒體報導。

11.4 促進國際合作與技術交流

放射性廢棄物管理技術日新月異，為使國內安全要求符合當前國際水準，以及安全管制技術能與國際接軌，原能會積極尋求加強國際合作的機會與維繫技術交流管道。除了各年度例行的「台美民用核能合作會議」、「台日核能管制資訊交流會議」及「台日核能安全研討會」外，原能會亦配合業務需求，分別針對除役、貯存與最終處置等重點議題，邀請國際上具有相關專業技術經驗的專家學者來台研討，進行技術交流與經驗分享，並開放國內產、官、學界及公眾參與，以擴大知識傳播。本報告資訊期間的重要活動，例如：

- 2017 年國際原子能總署來台與原能會共同召開「核子保防實施更新措施技術會議」。

- 2017 年邀請德國專家舉辦「核能電廠用過核燃料室內乾式貯存安全審查及管制研討會」。
- 2017 年邀請美國核管會專家舉辦「核能電廠除役審查及管制研討會」。
- 2017 年邀請日本專家舉辦「核電廠除役技術經驗交流研討會」。
- 2017 年邀請日本專家舉辦「高放射性廢棄物研討會暨高放地質處置年會」。
- 2018 年邀請德國核能專家舉辦「放射性廢棄物管制技術研討會」。
- 2018 年邀請美國阿岡實驗室專家舉辦「核能電廠除役期間廠址劑量評估程式」訓練課程。
- 2018 年舉辦原能會-美國核管會「雙邊技術交流會議」。
- 2018 年邀請美國核管會專家舉辦「用過核燃料最終處置技術研討會」。
- 2018 年邀請美國核管會專家舉辦「核能電廠除役管制研討會」。
- 2018 年邀請美國國家核子安全局專家舉辦「Cs-137 射源保安及替代方案研討會」。
- 2018 年核研所與美國德州西南研究院簽署合作備忘錄，雙方將就放射性廢棄物最終處置技術、核設施除污與除役等進行技術交流。
- 2018 年邀請日本核廢料最終處置之專家學者來台，舉辦「台日高放射性廢棄物最終處置技術研討會」。
- 2019 年舉辦原能會-美國核管會「雙邊技術交流會議」。

- 2019 年舉辦「第三屆台日核能專家會議」。
- 2019 年舉辦「核設施除役技術國際研討會」。
- 2019 年舉辦「用過核子燃料乾式貯存實務技術及安全管制研討會」。
- 2019 年舉辦「台日除役技術交流研討會」。
- 2019 年舉辦「核電廠用過核燃料乾式貯存安全管制研討會」。
- 2019 年邀請國際原子能總署專家共同辦理「除役期間核子保防作為研討會」。

11.5 前版國家報告書國際同儕審查建議之改進措施

對於聯合公約各國家發布的國家報告書內容，原能會有專業研究人員進行研析，以掌握當前國際趨勢與優良的放射性廢棄物管理實務，並回饋改進我國之管制措施。

此外，原能會曾與美國能源部(USDOE)達成協商，雙方互相就國家報告書內容進行國際同儕審查。對於我國前版(2017 年版)國家報告書美國能源部共提出 8 項意見/建議，經原能會逐一回復說明，並修訂內容於該版次之國家報告書英文版中。

美國能源部意見中提及當年我國用過核子燃料最終處置計畫似乎無選址活動，原能會答覆說明各國在推動放射性廢棄物最終處置計畫時，均採逐步階段式(stepwise approach)的方式實施，而根據我國用過核子燃料最終處置計畫，當時尚未進入場址評選階段。

美國能源部詢問核一廠除役後，對低放射性廢棄物之貯存規劃，原能會答覆說明核一廠除役低放射性廢棄物之估算數量，以及既有及規劃興建之低放射性廢棄物貯存庫。

美國能源部其他意見包括核一廠及核二廠乾貯設施推動現狀、研究用反應器除役經驗學習應用情形、及後端基金提供之回饋金補貼對

低放處置選址過程產生如何影響等議題，原能會均予以答覆說明。其他國家報告書修訂內容例如參考美國國家報告書作法，增列我國用過核子燃料及放射性廢棄物管理措施綜覽表等。

前版國家報告書國際同儕審查曾關切與雙向交流的議題，這些議題我國近年來的最新進展資訊(迄 109 年 6 月)，原能會於本版次國家報告書中亦持續更新其動態，以達資訊公開之目的。

11.6 未來的挑戰與未來促進安全之規劃

用過核子燃料乾式貯存及放射性廢棄物最終處置等是我國需面對的重要議題，利害相關者應集思廣益與凝聚共識，以致力於克服困難與促進安全。

(1)用過核子燃料乾式貯存

台電公司核一廠第一期乾式貯存設施已完工並完成功能測試，原能會於 102 年 9 月同意台電公司進行熱測試作業，但新北市政府迄今尚未核發水土保持完工證明，致無法進行後續熱測試作業。

台電公司核二廠乾式貯存設施於 104 年 8 月獲原能會核發建造執照，惟設施之「營建工地逕流廢水削減計畫」迄今尚未獲得新北市政府審查核定，致尚未動工興建。

原能會考量社會共識與公眾接受度，為確保核一廠除役計畫如質如期於 25 年內(至民國 133 年)完成，已要求台電公司核一廠第二期乾式貯存設施，應採具社會共識之室內乾式貯存型式，並儘早完工啟用，以順利移出用過核子燃料，接續進行除役拆廠作業。

台電公司核一廠第二期室內乾式貯存設施興建計畫投資可行性研究報告已於 108 年 8 月獲行政院核定；核二廠第二期室內乾式貯存設施部分則正由經濟部國營會審查中。原能會已透過月管制會議管控核一廠第二期室內乾式貯存設施興建計畫執行進度，並要求台電公司應以核一、二廠除役計畫除役過渡階段完工啟用為目標，積極推動辦理，俾利如期如質完成核一、二廠除役作業。

(2)用過核子燃料最終處置

台電公司依法須向原能會提報「用過核子燃料最終處置計畫書」並每 4 年檢討修訂，做為執行計畫工作的基準。目前最新版次為 2018 年修訂版，依其規劃，107 年至 117 年為最終處置計畫第二階段，即「候選場址評選與核定」階段。原能會要求台電公司應依公正的組織體、公開的參與程序及客觀的標準等三原則辦理選址作業，並延續前期計畫成果，規劃就優先考慮的母岩區域，依區域地質資料，考量各種評選因子，並與國內大範圍調查區域蒐集之公共工程及學術研究結果進行驗證比對，積極推動選址作業。原能會對高放射性廢棄物最終處置的選址安全要求，已發布相關命令與行政規則。

(3)低放射性廢棄物最終處置

經濟部籌組選址小組經公開遴選後，於 101 年公告台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉為建議候選場址，後續應依選址條例辦理地方性公民投票，惟未獲得地方政府同意接受委託辦理公投。原能會已多次促請經濟部研提辦理地方公投之具體規劃，亦針對選址延宕情形，督促台電公司應切實檢討改善。另要求台電公司積極辦理集中貯存方案規劃，以做為放射性廢棄物最終處置前的中繼站，解決核能電廠除役及低放貯存場遷場的問題。

原能會於 106 年 2 月完成審查台電公司最終處置計畫替代/應變具體實施方案，要求台電公司自 106 年 3 月起，8 年內完成集中式貯存設施啟用。另原能會亦要求台電公司仍應積極推動低放射性廢棄物最終處置計畫，以妥善解決問題。

(4)低放貯存場遷場

原能會於 105 年 6 月要求台電公司提報「蘭嶼貯存場遷場實施計畫」，並要求加強與當地公眾溝通，爭取支持，以兌現對當地公眾的承諾。106 年 2 月原能會完成審查「蘭嶼貯存場遷場規劃報告」，並要求台電公司做好遷場外運的準備作業。在低放射性廢棄物未遷出蘭嶼之前，為進一步提升低放射性廢棄物之貯存安全，原能會要求台電公司提報並執行「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」，將現有壕溝內的 55 加侖廢棄物桶，全數以熱浸鍍鋅的 3x1 及 3x4 容器進行重裝，預先防範低放射性廢棄物桶銹蝕問題，並作為遷場前的包裝準備作業。

原能會於 108 年 11 月 4 日同意台電公司啟動低放貯存場重裝作業，原能會亦執行駐場安全檢查。依核定之「提升蘭嶼貯存場營運安全實施計畫」，台電公司預定於 110 年 4 月完成全數低放射性廢棄物桶重裝及回貯作業。未來重裝作業期間，原能會將嚴格管制重裝作業安全，以確保蘭嶼居民安全與環境品質。

第 12 章：附件

12.1 相關法規

表 12-1：用過核子燃料以及放射性廢棄物相關法規一覽表

層級	名稱	日期
法律	原子能法	60.12.24
	放射性物料管理法	91.12.25
	低放射性廢棄物最終處置設施場址設置條例	95.05.24
命令	放射性物料管制收費標準	108.12.06
	放射性物料管理法施行細則	108.11.21
	放射性廢棄物處理貯存及其設施安全管理規則	108.06.25
	放射性物料研究發展獎勵辦法	107.05.18
	低放射性廢棄物最終處置設施場址禁置地區之範圍及認定標準	106.03.23
	放射性廢棄物運作許可辦法	103.09.19
	高放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則	102.01.18
	低放射性廢棄物最終處置及其設施安全管理規則	101.07.09
	核子原料運作安全管理規則	98.10.30
	核子燃料運作安全管理規則	98.10.30
	放射性廢棄物處理設施運轉人員資格管理辦法	98.04.22
	放射性廢棄物處理貯存最終處置設施建造執照申請審核辦法	98.04.13
	核子原料核子燃料生產貯存設施建造執照申請審核辦法	97.01.24
	天然放射性物質衍生廢棄物管理辦法	96.01.05
	放射性物料設施委託檢查辦法	94.12.30
	一定活度或比活度以下放射性廢棄物管理辦法	93.12.29
	核子原料礦及礦物管理辦法	87.04.15
	核子保防作業辦法	108.07.25
行政規則	用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告審查導則	108.01.18
	申請設置用過核子燃料乾式貯存設施安全分析報告導則	108.01.18
	低放射性廢棄物貯存設施再評估報告審查導則	107.09.27
	低放射性廢棄物貯存設施安全分析報告導則	107.08.30
	放射性物料設施設計修改及設備變更申請審核作業規範	107.01.22
	高放射性廢棄物最終處置設施場址規範	106.03.29
	集中式放射性廢棄物貯存設施場址規範	106.03.29
	低放射性廢棄物最終處置設施安全分析報告導則	105.09.02
	低放射性廢棄物最終處置盛裝容器審查規範	99.12.23
	低放射性廢棄物盛裝容器使用申請書導則	99.04.22
	申請設置低放射性廢棄物處理設施安全分析報告導則	95.12.29

註：1.更新至 109 年 6 月底。

2.法規全文參見原能會法規查詢系統網站(<https://erss.aec.gov.tw/law/LawCategoryMain.aspx>)。

表 12-2：輻射安全相關法規一覽表

層級	名稱	日期
法律	游離輻射防護法	91.01.30
命令	游離輻射防護法施行細則	97.02.22
	放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法	107.12.22
	嚴重污染環境輻射標準	100.01.07
	放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員管理辦法	98.04.17
	放射性物質安全運送規則	96.12.31
	游離輻射防護安全標準	94.12.30
	輻射源豁免管制標準	105.06.20

註：1.更新至 109 年 6 月底。

2.法規全文參見原能會法規查詢系統網站(<https://erss.aec.gov.tw/law/LawCategoryMain.aspx>)。

表 12-3：環境保護相關法規一覽表

層級	名稱	日期
法律	環境影響評估法	92.01.08
	廢棄物清理法	106.06.14
命令	環境影響評估法施行細則	107.04.11
	開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準	107.04.11
	開發行為環境影響評估作業準則	106.12.08
	廢棄物清理法施行細則	108.11.06

註：1.更新至 109 年 6 月底。

2.法規全文參見環保法規查詢系統網站(<https://oaout.epa.gov.tw/law/LawCategoryMain.aspx>)。

12.2 專有名詞縮寫與中英文對照

表 12-4：專有名詞縮寫與中英文對照表

縮寫	英文	中文
ABWR	Advanced Boiling Water Reactor	進步型沸水式反應器
AEC	Atomic Energy Council	原子能委員會
ALARA	As Low As Reasonable Achievable	合理抑低
ASME	American Society of Mechanical Engineers	美國機械工程師學會
BWR	Boiling Water Reactor	沸水式反應器
EPA	Environmental Protection Agency	環境保護署
FCMA	Fuel Cycle and Materials Administration	放射性物料管理局
GTCC	Greater-Than-Class-C Radioactive Waste	超 C 類廢棄物
IAEA	International Atomic Energy Agency	國際原子能總署
INER	Institute of Nuclear Energy Research	核能研究所
ISO	International Organization for Standardization	國際標準化組織
MOEA	Ministry of Economic Affairs	經濟部
MOI	Ministry of Interior	內政部
MOL	Ministry of Labor	勞動部
NORM	Naturally Occurring Radioactive Materials	天然放射性物質
NTHU	National Tsing Hua University	國立清華大學
PWR	Pressurized Water Reactors	壓水式反應器
SSCs	Structures, Systems and Components	結構、系統及組件
SURW	Small User Radioactive Wastes	小產源放射性廢棄物
THAR	Tsing Hua Argonaut Reactor	清華阿岡諾反應器
THOR	Tsing Hua Open-pool Reactor	清華開放水池反應器
THMER	Tsing Hua Mobile Educational Reactor	清華移動式教育反應器
TPC	Taiwan Power Company	台灣電力公司
TRR	Taiwan Research Reactor	台灣研究用核子反應器
TRU	Transuranic Waste	超鈾廢棄物
USDOE	U.S. Department of Energy	美國能源部
USNRC	U.S. Nuclear Regulatory Commission	美國核子管制委員會
VRC	Volume Reduction Center	減容中心
WBR	Water Boiler Reactor	水鍋式反應器
ZPRL	Zero Power Reactor at Lungtan	龍潭微功率反應器



行政院原子能委員會
ATOMIC ENERGY COUNCIL

地址：23452 新北市永和區成功路1段80號2樓
電話：(02)8231-7919
傳真：(02)8231-7833
網址：www.aec.gov.tw