

行政院原子能委員會放射性物料管理局
委託研究計畫研究報告

**106 年放射性廢棄物處置管制技術
國際動態與發展現況分析研究**

期末報告

計畫編號：106FCMA005

執行單位：行政院原子能委員會核能研究所

計畫主持人：紀立民

報告作者：紀立民、張福麟、黃智麟

報告日期：中華民國 106 年 12 月

106 年放射性廢棄物處置管制技術 國際動態與發展現況分析研究

期末報告

受委託單位：行政院原子能委員會核能研究所

研究主持人：紀立民

研究人員：紀立民、張福麟、黃智麟

研究期程：中華民國 106 年 3 月至 106 年 12 月

研究經費：新臺幣 95 萬 7 千 2 百元

行政院原子能委員會放射性物料管理局委託研究

中華民國 106 年 12 月

(本報告內容純係作者個人之觀點，不應引申為本機關之意見)

[本頁空白]

**A Study of Current Status and Future Perspectives on
the International Regulatory Technology Development of
Radioactive Waste Disposal (FY 2017)**

By

Li-Min Chi, Fu-Lin Chang, Chih-Lin Huang

Abstract

The purpose of this research project is to assist the regulatory authority in gathering and analyzing the international information on radioactive waste disposal technology in 2017 so as to set up the scientific and technological basis for regulation. The main tasks focus on:

1. Current status of international radioactive waste management;
2. Development status of radioactive waste management in the USA;
3. National reports under the IAEA Joint Convention.

The international experiences can benefit the development of radioactive waste policy and management program in Taiwan.

Keywords: Radioactive Waste Management, Worldwide Status,
Regulatory Technology

Institute of Nuclear Energy Research

106 年放射性廢棄物處置管制技術 國際動態與發展現況分析研究

紀立民、張福麟、黃智麟

摘 要

本計畫以協助管制機關蒐整分析 2017 年最新國際處置技術資訊，建立管制所需之科學技術基準為目的。具體工作內容包括：

1. 國際放射性廢棄物管理及發展現況資訊蒐整。
2. 美國放射性廢棄物發展現況資訊研析。
3. 國際原子能總署聯合公約國家報告國際資訊蒐整分析。

本計畫之資訊彙整成果將有助於我國放射性廢棄物管制決策與研發工作之參考應用，以加速提昇技術能力，確保管制安全合於國際水準。

關鍵字：放射性廢棄物管理、國際動態、安全管制技術

核能研究所

目 錄

1. 前言.....	1
1.1 研究目的.....	1
1.2 研究內容.....	2
1.3 報告架構.....	5
2. 國際放射性廢棄物管理及發展現況資訊蒐整.....	7
2.1 相關 2017 年網路資訊蒐整.....	7
2.2 逐月提報動態資訊.....	9
2.3 重要個案研析.....	17
3. 美國放射性廢棄物發展現況資訊研析.....	28
3.1 美國用過核子燃料貯存 2017 年資訊研析.....	28
3.2 美國放射性廢棄物處置 2017 年資訊研析.....	36
3.3 美國放射性廢棄物貯存與處置 2017 年資訊整體評析.....	41
4. 國際原子能總署聯合公約國家報告國際資訊蒐整分析.....	44
4.1 聯合公約國家報告 2014 年版背景資訊研析.....	45
4.2 聯合公約國家報告 2017 年版更新資訊研析.....	101
4.3 聯合公約國家報告資訊變動與國際趨勢研析.....	111
5. 結論與建議.....	117
參考文獻.....	119
附錄A： 2017 年國際放射性廢棄物管理及發展現況資訊彙整	
附錄B： 聯合公約國家報告下載網址	

附 圖 目 錄

圖 1-1：計畫架構與工作流程圖	5
------------------------	---

附表目錄

表 2-1：核能發電國家高放射性廢棄物管制機關與營運單位彙整表.....	7
表 2-2：2017 年國際放射性廢棄物管理資訊摘要表.....	10
表 4-1：聯合公約國家報告架構.....	45
表 4-2：國際核能發電機組類型數量與概況彙整表(2017 年 12 月).....	46

[本頁空白]

1. 前言

1.1 研究目的

放射性廢棄物處置(disposal)是解決其潛在危害人類與環境問題的最終方案，在我國積極推動「非核家園」政策的同時，如何妥善解決放射性廢棄物的最終處置問題，成為深受社會各界所關切的議題。我國低放射性廢棄物處置方面，經濟部雖依據「低放射性廢棄物最終處置場場址設置條例」，於民國 101 年 07 月 03 日公告台東縣達仁鄉及金門縣烏坵鄉，為低放射性廢棄物最終處置場建議候選場址(經濟部，2012)。然而之後因地方公投問題延宕，迄今未能決定候選場址。管制機關行政院原子能委員會放射性物料管理局(以下簡稱物管局)於 104 年 11 月 26 日召開臨時管制會議，要求台電公司若未能於 105 年 3 月選定低放處置場址，應加強推動替代/應變方案，提出實施策略規劃並提報具體實施方案。台電公司爰於 105 年 3 月 25 日提出替代/應變方案實施策略規劃；105 年 12 月提報替代/應變方案之具體實施方案。而用過核子燃料處置方面，台電公司於民國 106 年底將向物管局提報「我國用過核子燃料最終處置技術可行性評估報告」，藉以總結階段性的研發成果，並規劃未來的技術發展。在這些處置計畫的推動過程間，管制機關物管局均扮演著舉足輕重的監督角色。

處置技術發展日新月異，且隨著網際網路時代的進步，爆炸性的知識與資訊隨手可得，此亦同時促進了技術的加速成長與知識的快速傳播。在此潮流下，管制機關既肩負社會對做好放射性廢棄物安全管制的期待，自當隨時掌握新知，分析未來發展趨勢，以預作籌謀，提升必要的安全管制能力，以期符合當前國際上的安全水準。因此基於

管制業務技術研發需求，物管局爰委託核能研究所(以下簡稱核研所)執行「106年放射性廢棄物處置管制技術國際動態與發展現況分析研究」計畫(計畫編號：106FCMA005)(以下簡稱本計畫)，進行國際資訊的蒐整與研析。本計畫為物管局「放射性廢棄物貯存與處置安全管制技術政府科技發展計畫(105~108年度)」所屬子項計畫之一。本計畫工作內容與105年度研究工作(紀立民等，2016)具有銜接性。本報告即為本計畫之年度研究成果。

為了使放射性廢棄物處置之安全管制標準與具體措施符合當前國際水準，歷年來物管局持續不斷投入研發資源，蒐整分析先進核能國家之發展經驗資訊(原能會，2017)。這些國際資訊的蒐整分析成果，對於我國放射性廢棄物處置之管制技術發展，具有相當的重要性及多方面的應用效益，包含：(1)掌握國際研發趨勢，可使國內長程規劃事半功倍；(2)對比國際安全標準，可提升國內處置安全水準；(3)瞭解國際實務經驗，可解決國內的問題與困難；(4)參考國際資訊數據，可加速國內處置技術發展；(5)藉由國際成功案例，可做為國內公眾溝通的題材。而此亦即為推動本計畫之目的。

1.2 研究內容

本計畫包含3個工作項目。各工作項目的內容與研究方法概要說明如後。

1. 國際放射性廢棄物管理及發展現況資訊蒐整。

(1) 2017年相關網路資訊蒐整。

本計畫之國際資訊彙整以2017年內發布的資訊為主。範疇以處置技術發展資訊為主，但亦旁及放射性廢棄物管理相關者，如處理、貯存、運輸、與除役等。內容包含蒐集國際放射性物料

管制事件資訊與報導，例如法案發布與修訂、組織變革、設施建造或啟用、與意外事故等。資訊來源含以下三類：

(A)依據國際原子能總署(International Atomic Energy Agency, IAEA)「動力反應器資訊系統」(Power Reactor Information System, PRIS) (IAEA, 2017a)所列之 36 個核能發電國家，針對各國放射性廢棄物管制機關與管理機構發布之資訊進行彙整分析。

(B)針對國際上重要核能組織如國際原子能總署(IAEA)與經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)核能總署(Nuclear Energy Agency, NEA)所發布之資訊進行彙整分析。

(C)增補其他網路資訊，彙整分析具參考價值之內容。

(2)逐月提報動態資訊。

前第(1)項蒐整分析的資訊，每則重要報導將摘譯內容為約中文 150 字之文稿，並另附原始文件。於每月第一周提供前一個月的 5 則以上國際動態資訊，供物管局參考應用。

(3)重要個案研析。

前第(1)與(2)項蒐整分析的資訊，將對重要個案或議題進行資訊研析，以釐清國際趨勢與共通性的管制措施。

2.美國放射性廢棄物發展 2017 年資訊研析。

(1)美國用過核子燃料貯存 2017 年資訊研析。

蒐整分析美國用過核子燃料貯存的最新資訊，包含政府政策的變革、技術發展現況、設施建置計畫或實務作業情況等。並對重要個案或議題進行資訊研析。

(2)美國放射性廢棄物處置 2017 年資訊研析。

蒐整分析美國放射性廢棄物處置的最新資訊，包含政府政策的變革、技術發展現況、設施建置計畫或實務作業情況等。並對重要個案或議題進行資訊研析。

3.國際原子能總署聯合公約國家報告國際資訊蒐整分析。

(1)聯合公約國家報告 2014 年版背景資訊研析。

蒐集各國 2014 年版聯合公約國家報告並對資訊內容進行背景分析，以便與後續所蒐集 2017 年版的更新內容進行比對。本計畫於民國 106 年 7 月完成 2014 年版資訊彙整成果。

(2)聯合公約國家報告 2017 年版更新資訊研析。

由於聯合公約國家報告 2017 年版係於 2017 年 10 月 23 日前各國才會陸續提出初稿，且不一定公開於網路。因此配合計畫工作期程，本計畫已於民國 106 年 10 月底前完成所取得的國家報告資訊分析，並於民國 106 年 12 月底前將後續取得的資訊併入成果光碟提送物管局參考。

本計畫架構與工作流程如圖 1-1 所示。採用的研究方法主要為透過網際網路的便捷性，取得最新的國際資訊。再由核研所專業人員進行研判分析，提出書面資訊摘要與分析結果，最終彙總為計畫成果報告。所蒐集的文獻資訊將以國別進行分類整理，並將文獻檔案統一重新命名，以利區別與後續追蹤應用。所蒐集的資訊與研究成果於期末燒錄成光碟，提送物管局參考。

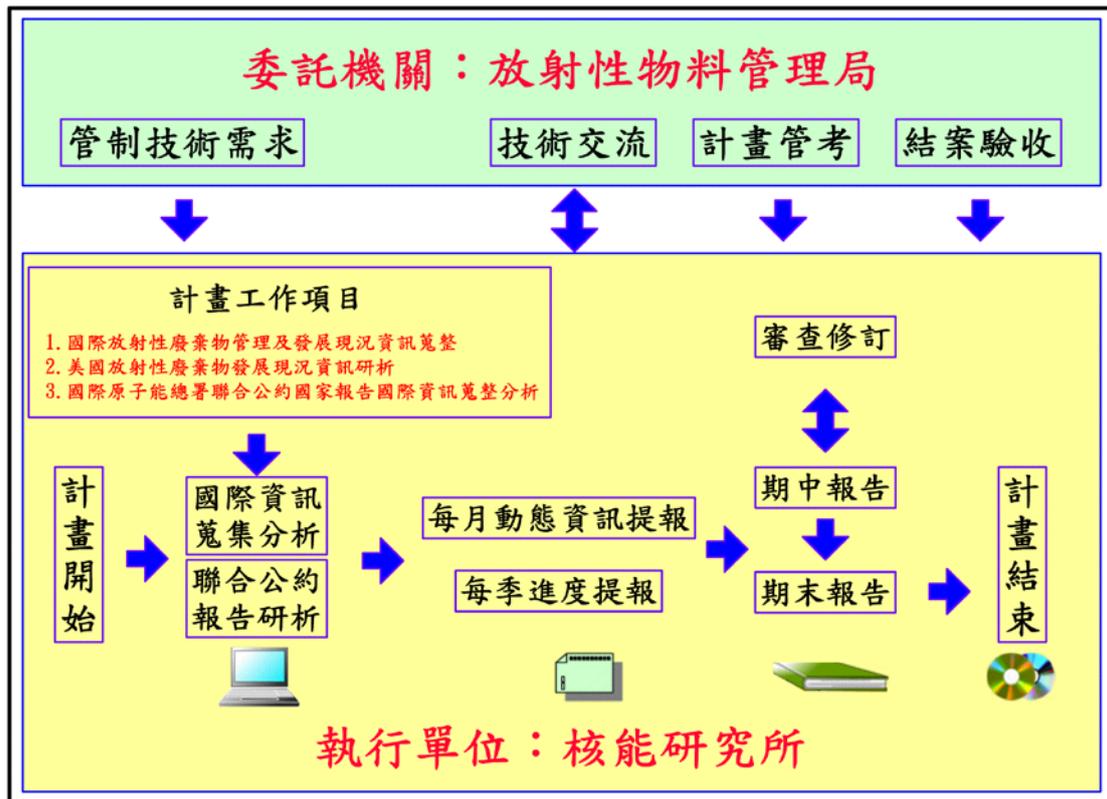


圖 1-1：計畫架構與工作流程圖

1.3 報告架構

本報告參酌計畫工作內容，擬定 5 章論述資訊蒐集與分析成果。第 1 章為前言：說明研究目的、研究內容、與報告架構。第 2 章國際放射性廢棄物管理及發展現況資訊蒐整：說明 2017 年相關網路資訊蒐整成果、逐月提報動態資訊過程、與重要個案研析等。第 3 章美國放射性廢棄物發展現況資訊研析：分別說明 2017 年美國用過核子燃料貯存與放射性廢棄物處置資訊研析之成果。第 4 章國際原子能總署聯合公約國家報告國際資訊蒐整分析：說明 2014 年版各核能發電國家的國家報告資訊概要，以及 2017 年新版國家報告的資訊蒐整成果。第 5 章為結論與建議：對研究成果提出總結說明與後續研發建議。另外，增列附錄 A 說明 2017 年國際放射性廢棄物管理及發展現

況重要新聞資訊彙整成果。附錄 B 列示各核能國家聯合公約國家報告下載網址，以利有興趣的讀者下載全文閱覽。

2. 國際放射性廢棄物管理及發展現況資訊蒐整

核研所於民國 105 年即曾接受物管局委託，執行政府科技計畫研究(計畫編號：105FCMA001)，對於國際資訊的蒐整分析已奠定良好的基礎與經驗(紀立民等，2016)。本計畫延續前期作法，蒐整 2017 年內發生的重大新聞事件與發布的重要國際資訊等。

2.1 相關 2017 年網路資訊蒐整

本計畫資訊蒐整的主題範疇以放射性廢棄物處置技術發展資訊為主，但亦旁及放射性廢棄物管理相關者，如處理、貯存、運輸、與除役等。資料蒐集的對象主要係針對國際原子能總署「動力反應器資訊系統(PRIS)」(IAEA，2017a)所列舉的 36 個核能發電國家。其中各國管制機關與營運單位的官方網頁將是本計畫資訊蒐集的重點(參見表 2-1)。除核能發電國家資訊外，亦將兼顧國際核能組織，例如國際原子能總署(IAEA，2017b)與經濟合作暨發展組織核能總署的新資訊(OECD/NEA，2017)，以及其他資訊管道例如世界核能協會(World Nuclear Association，WNA)所發布的核能相關訊息(WNA，2017a)等。

表 2-1：核能發電國家高放射性廢棄物管制機關與營運單位彙整表

國家	機構性質與名稱	
阿根廷	管制機關	<u>Nuclear Regulatory Authority, ARN</u>
	營運單位	<u>National Atomic Energy Commission, CNEA</u>
亞美尼亞	管制機關	<u>Armenian Nuclear Regulatory Authority, ANRA</u>
	營運單位	<u>Armenian NPP</u>
白俄羅斯	管制機關	<u>Ministry for Emergency Situations</u>
	營運單位	<u>Belarusian NPP</u>
比利時	管制機關	<u>Belgian Nuclear Safety Authority (Bel V)</u>
	營運單位	<u>Belgian National Agency for Radioactive Waste and Enriched Fissile Materials, ONDRAF/NIRAS</u>

巴西	管制機關	<u>National Commission for Nuclear Energy, CNEN</u>
	營運單位	<u>Eletrobras Termonuclear SA</u>
保加利亞	管制機關	<u>Bulgarian Nuclear Regulatory Agency, BNRA</u>
	營運單位	<u>State Enterprise “Radioactive Waste”, SE RAW</u>
加拿大	管制機關	<u>Canadian Nuclear Safety Commission, CNSC</u>
	營運單位	<u>Nuclear Waste Management Organization, NWMO</u>
中國	管制機關	環保部國家核安全局 <u>National Nuclear Safety Agency, NNSA</u>
	營運單位	中國廣東核電集團有限公司電力公司 中國核工業集團公司
捷克	管制機關	<u>State Office for Nuclear Safety, SÚJB</u>
	營運單位	<u>Radioactive Wastes Repository Authority, SÚRAO</u>
芬蘭	管制機關	<u>Radiation and Nuclear Safety Authority, STUK</u>
	營運單位	<u>Posiva Oy</u>
法國	管制機關	<u>French Nuclear Safety Authority, ASN</u>
	營運單位	<u>National Radiactive Waste Management Agency, ANDRA</u>
德國	管制機關	<u>Federal Office for Nuclear Waste Management , BfE</u>
	營運單位	<u>Bundesgesellschaft für Endlagerung, BGE</u>
匈牙利	管制機關	<u>Hungarian Atomic Energy Authority, HAEA</u>
	營運單位	<u>Public Limited Company for Radioactive Waste Management, PURAM</u>
印度	管制機關	<u>Department of Atomic Energy, Government of India, DAE</u> <u>Atomic Energy Regulatory Board, Government of India, AERB</u>
	營運單位	<u>Nuclear Power Corporation of India Limited, NPCIL</u>
伊朗	管制機關	<u>Iranian Nuclear Regulatory Authority, INRA</u>
	營運單位	<u>Nuclear Power Production & Development Co. of Iran, NPPD</u>
義大利	管制機關	<u>National Inspectorate for Nuclear Safety and Radiation Protection, ISIN</u>
	營運單位	<u>Societa Gestione Impianti Nucleari S.p.a., Sogin</u>
日本	管制機關	<u>Nuclear Regulation Authority</u>
	營運單位	<u>Nuclear Waste Management Organization of Japan, NUMO</u>
哈薩克	管制機關	<u>Kazakh Atomic Energy Agency, KAEA</u>
	營運單位	<u>National Atomic Company, KAZATOMPROM</u>
韓國	管制機關	<u>Nuclear Safety and Security Commission, NSSC</u>
	營運單位	<u>Korea Radioactive Waste Agency, KORAD</u>
立陶宛	管制機關	<u>State Nuclear Power Safety Inspectorate, VATESI</u>
	營運單位	<u>Radioactive Waste Management Agency, RATA</u>
墨西哥	管制機關	<u>National Commission for Nuclear Safety and Safeguards, CNSNS</u>
	營運單位	<u>Comision Federal de Electricidad, CFE</u>
荷蘭	管制機關	<u>Authority for Nuclear Safety and Radiation Protection, ANVS</u>
	營運單位	<u>Central Organization for Radioactive Waste, COVRA</u>
巴基斯坦	管制機關	<u>Pakistan Nuclear Regulatory Authority, PNRA</u>
	營運單位	<u>Pakistan Atomic Energy Commission, PAEC</u>
羅馬尼亞	管制機關	<u>National Commission for Nuclear Activities Control, CNCAN</u>
	營運單位	<u>Nuclear Agency for Radioactive Waste, ANDR</u>

俄國	管制機關	<u>Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service, Rostechnadzor</u>
	營運單位	<u>National Operator for Radioactive Waste Management</u>
斯洛伐克	管制機關	<u>Nuclear Regulatory Authority, ÚJD SR</u>
	營運單位	<u>Nuclear and Decommissioning Company, JAVYS</u>
斯洛維尼亞	管制機關	<u>Slovenian Nuclear Safety Administration, SNSA</u>
	營運單位	<u>Agency for Radwaste Management, ARAO</u>
南非	管制機關	<u>National Nuclear Regulator, NNR</u>
	營運單位	<u>South African Nuclear Energy Corporation Limited, Necs National Radioactive Waste Disposal Institute, NRWDI</u>
西班牙	管制機關	<u>Nuclear Safety Council, CSN</u>
	營運單位	<u>Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A., ENRESA</u>
瑞典	管制機關	<u>Swedish Radiation Safety Authority, SSM</u>
	營運單位	<u>Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co, SKB</u>
瑞士	管制機關	<u>Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate, ENSI</u>
	營運單位	<u>National Cooperative for the Disposal of Radioactive Waste, Nagra</u>
我國	管制機關	<u>原子能委員會放射性物料管理局</u>
	營運單位	<u>台灣電力公司</u>
烏克蘭	管制機關	<u>State Nuclear Regulatory Committee of Ukraine, SNRC</u>
	營運單位	<u>National Nuclear Energy Generating Company Energoatom, NNEGC Energoatom</u>
阿拉伯聯合大國	管制機關	<u>Federal Authority for Nuclear Regulation</u>
	營運單位	<u>Emirates Nuclear Energy Corporation</u>
英國	管制機關	<u>Office for Nuclear Regulation, ONR</u>
	營運單位	<u>Nuclear Decommission Authority, NDA Radioactive Waste Management Limited, RWM</u>
美國	管制機關	<u>Nuclear Regulatory Commission, NRC</u>
	營運單位	<u>Department of Energy, DOE</u>

2.2 逐月提報動態資訊

本計畫已依計畫合約規定，逐月將所蒐整的國際資訊，每則重要報導摘譯內容為約中文 150 字之文稿，並另附原始文件。於每月第一周提供前一個月的 5 則以上國際動態資訊，供物管局參考應用。2017 年度共蒐集整理重要國際資訊 98 則。詳細成果參見附錄 A 所示。

(1) 各國動態資訊蒐整

茲依據附錄 A 將各國於 2017 年重大的放射性廢棄物管理活動資訊摘要，歸納整理如表 2-2 所示。

表 2-2：2017 年國際放射性廢棄物管理資訊摘要表

國家/機構	技術領域	2017 年放射性廢棄物管理資訊摘要
國際原子能 總署	廢射源	· 2017.09.20 擬協助會員國籌設技術中心，管理密封廢射源。
	國際合作	· 2017.10.26 各國陸續提交聯合公約新版國家報告。
澳洲	貯存	· 2017.02.13 採購法國運輸暨貯存護箱。
	國際合作	· 2017.06.07 國際中與高放射性廢棄物貯存及處置設施計畫宣布終止。
保加利亞	處理	· 2017.12.03 Kozloduy 核能電廠完成電漿處理設施正式啟用。
	低放處置	· 2017.08.28 展開低放射性廢棄物處置設施建造計畫。
加拿大	貯存	· 2017.06.01 西部廢棄物營運設施(WWMF)更新運轉執照。
	除役	· 2017.12.01 NPD 反應器進行拆除前之環境影響說明書審議程序。
	低放處置	· 2017.01.05 安大略電力公司完成低與中放射性廢棄物深層地質處置設施申請案補充研究。 · 2017.09.04 完成白堊河低放射性廢棄物處置計畫環境影響說明書草案審查。 · 2017.11.02 白堊河場址將僅處置低放射性廢棄物。
	高放處置	· 2017.06.23 高放射性廢棄物處置選址縮小範圍至 6 個地區。 · 2017.11.06 用過子核燃料處置計畫展開鑽探調查。
中國	法規	· 2017.09.01 公布核安全法。
	國際合作	· 2017.02.21 核工業集團公司與法國 Areva 公司簽訂核子燃料循環合作協議。
	低放處置	· 2017.12.04 西北處置場將接收中國原子能科學研究院低放射性廢棄物。
芬蘭	高放處置	· 2017.04.03 Fennovoima 公司展開用過核子燃料處置場選址作業。 · 2017.04.24 高放射性廢棄物處置場經費初步估算符合預期。

		<ul style="list-style-type: none"> · 2017.10.05 高放射性廢棄物處置封裝廠完成地基工程。
法國	乾貯	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.09.29 廠商研發節省空間的用過核子燃料貯存方案。
	除役	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.02.02 電力公司為反應器除役計畫提出審查意見答覆說明。
	高放處置	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.07.07 IRSN 對 Cigéo 高放射性廢棄物處置場的設計發表意見。 · 2017.12.04 國家評估委員會對高放射性廢棄物管理計畫提出評估報告。
德國	除役	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.02.06 Neckarwestheim 核能電廠 1 號機取得除役許可。 · 2017.03.31 Biblis 核能電廠兩部機組取得除役許可。 · 2017.04.11 Philippsburg 核能電廠 1 號機取得除役許可。
	貯存	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.05.10 政府接管核廢棄物貯存業務。
	高放處置	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.04.25 放射性廢棄物處置專責機構「聯邦放射性廢棄物機關(BGE)」正式成立。 · 2017.09.05 展開高放射性廢棄物處置場選址程序。
義大利	處理	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.02.02 Cemex 放射性廢棄物處理廠開始進行混凝土澆置工程。
	除役	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.07.17 除役與廢棄物管理方案接受國際原子能總署審查。
日本	福島復原	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.01.04 延遲 3 號機燃料移除作業。 · 2017.02.17 利用機器人調查 2 號機壓力槽。 · 2017.03.13 撤銷浪江町與富岡町的疏散命令。 · 2017.03.28 完成 1 號機一次圍阻體的調查作業。
	除役	<ul style="list-style-type: none"> · 2017.02.13 美濱核能電廠 1 號機與 2 號機，以及島根核能電廠 1 號機提出除役計畫修訂申請。 · 2017.03.30 原子力規制委員會延後決定是否核准 5 部機組除役計畫。 · 2017.04.19 原子力規制委員會核准 5 部機組

		<p>除役計畫。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2017.07.05 原子力規制委員會核准伊方核能電廠 1 號機除役。 • 2017.09.08 與俄國簽署放射性廢棄物管理合作協議。
	貯存	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.02.14 原子力規制委員會修訂用過核子燃料乾式貯存規定。 • 2017.04.30 因用過核子燃料貯放空間不足，恐延誤電廠除役期程。
	低放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.12.04 管制機關複審東海低放射性廢棄物處置設施外部自然事件之影響與防患。
	高放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.02.28 修正「具科學可行性場址」相關用語表達方式。 • 2017.04.18 將舉行高放射性廢棄物處置科學特性全國地圖研討會。 • 2017.07.28 經濟產業省公布全國潛在的高放射性廢棄物處置場區域地圖。
韓國	除役	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.09.04 開發古里電廠一號機除役的專業技術。
立陶宛	貯存	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.05.26 Ignalina 核能電廠固體低放射性廢棄物貯存設施完工。 • 2017.10.19 Ignalina 核能電廠固體低放射性廢棄物貯存設施取得熱測試作業許可。
	低放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.06.08 Ignalina 核能電廠規劃興建低放射性廢棄物處置設施。 • 2017.11.22 Ignalina 核能電廠取得低放射性廢棄物處置設施建造執照。
俄國	國際合作	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.11.22 俄國與法國簽署放射性廢棄物管理合作協議。
	高放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.04.25 地下實驗室建造工程招標。
斯洛伐克	低放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.11.03 Mochovce 低放射性廢棄物處置設施完成第 5,000 個容器的處置作業。
斯洛維尼亞	貯存	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.02.27 與美國 Holtec 公司簽署乾貯設施供應合約。
瑞典	除役	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.01.03 Oskarshamn 核能電廠與美國 GE Hitachi 公司簽屬拆除反應器內部組件合約。

		<ul style="list-style-type: none"> • 2017.05.12 Oskarshamn 1 號機與 2 號機提送拆除報告。
	高放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.03.31 輻射安全局核准放射性廢棄物研究與發展計畫。 • 2017.06.12 用過核子燃料封裝廠計畫展開設計與安全分析工作。 • 2017.07.03 高放射性廢棄物處置設施環境執照申請將於 9 月份辦理公聽會。 • 2017.09.19 高放射性廢棄物處置設施辦理環境執照聽證。
瑞士	低放貯存	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.08.17 管制機關核准低放射性廢棄物貯存設施建造計畫。
	乾貯	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.01.03 簽署採購德國 GNS 公司 CASTOR 型乾貯護箱合約。 • 2017.03.15 管制機關檢視放射性廢棄物貯存容器老化問題。
	高放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.02.06 高放射性廢棄物處置計畫完成潛在區域的大規模三維震測作業。 • 2017.11.02 管制機關核准高放射性廢棄物處置計畫進行地區鑽探。
烏克蘭	乾貯	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.07.10 Energoatom 公司獲准建造用過核子燃料貯存設施。 • 2017.08.04 車諾比用過核子燃料中期貯存設施展開系統測試。 • 2017.11.09 Energoatom 公司用過核子燃料貯存設施開始建造。
英國	除役	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.04.10 核子除役機構發布至 2020 年的營運計畫與核子設施除役規劃。
	乾貯	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.03.17 檢驗德國 GNS 公司乾貯護箱同意符合標準。 • 2017.03.23 Sizewell B 核能電廠完成第一桶用過核子燃料貯存護箱裝載貯放。 • 2017.07.06 完成第一批用過核子燃料乾式貯存的盛裝作業。
	高放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.08.04 政府發布深層地質處置設施通案安全論證系列報告。
美國	貯存	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.05.09 華盛頓州 Hanford 場址發生暫貯隧道崩塌事件。

除役	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.01.09 Indian Point 核能電廠將於 2020 年至 2021 年間關閉。 • 2017.02.01 Areva Nuclear Materials 公司與 NorthStar 公司合資成立加速除役合作夥伴公司。 • 2017.03.26 GEH 公司與 Bechtel 公司成立除役聯盟。
乾貯	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.01.12 能源部為建置具備共識的選址程序持續向公眾徵求意見。 • 2017.01.26 核管會已接受並登載德州民營集中貯存設施申請案。 • 2017.02.24 能源部公布集中貯存設施私人倡議資訊徵求結果。 • 2017.03.31 新墨西哥州民營集中貯存計畫提送核管會。 • 2017.04.18 WCS 公司向核管會請求暫緩德州集中貯存設施申請案審查作業。 • 2017.05.25 科學期刊評論美國核管會低估燃料池火災風險。 • 2017.06.22 Kewaunee 核能電廠用過核子燃料全數置入乾貯設施。 • 2017.06.23 法院阻止 WCS 公司出售案。 • 2017.07.07 核管會對 Holtec 公司用過核子燃料集中貯存設施申請案提出補充資訊要求。 • 2017.07.20 核管會停辦 WCS 公司用過核子燃料集中貯存設施申請案聽證會。
低放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.10.17 核管會公告 10 CFR 61 低放射性廢棄物處置最終規則草案修訂內容。
超鈾處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.01.13 WIPP 處置設施恢復營運。 • 2017.04.10 WIPP 處置設施全國接收作業全面恢復。 • 2017.08.15 橡樹嶺場址恢復超鈾放射性廢棄物之處置運送。 • 2017.10.18 地下處置區恢復開挖作業。
高放處置	<ul style="list-style-type: none"> • 2017.03.27 能源部長參訪雅卡山。 • 2017.05.23 川普總統執政團隊放棄深層鑽孔處置計畫。

		<ul style="list-style-type: none"> • 2017.06.01 國會政府課責總署評估雅卡山處置計畫審照程序重啟的關鍵步驟。 • 2017.08.09 核管會進行重啟雅卡山執照申請審查的先期準備作業。 • 2017.10.26 眾議院討論核廢棄物政策法修訂案。
--	--	--

(2)國際核能機構規範與專業技術報告蒐整

除了對各國動態資訊的隨時掌握外，本計畫亦對國際原子能總署(IAEA)與經濟合作暨發展組織核能總署(OECD-NEA)動態進行追蹤。這兩個國際機構的動向具體反映於其所發布的規範與專業技術報告上，且這些規範與報告通常是各國制定法規與導則的重要依據。

2017 年這兩個國際機構所發布的放射性廢棄物相關重要規範與專業技術報告蒐整如下：

(A)國際原子能總署(IAEA)

- 法國放射性廢棄物深層地質處置計畫安全選項報告國際同儕審查(An International Peer Review of the Safety Options Dossier of the Project for Disposal of Radioactive Waste in Deep Geological Formations - Cigéo)，專案報告。

http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/CIG_FRA_web.pdf

- 管制機關跟關切團體之溝通與諮議(Communication and Consultation with Interested Parties by the Regulatory Body)，一般安全導則編號 GSG-6。

http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P1784_web.pdf

- 推進全面實施除役與環境復育計畫(Advancing the Global Implementation of Decommissioning and Environmental Remediation Programmes)，國際研討會論文集。

http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1759_web.pdf

- 放射性廢棄物近地表處置安全論證之內容與範例論述(Contents and Sample Arguments of a Safety Case for Near Surface Disposal of Radioactive Waste)，報告編號 IAEA-TECDOC-1814。
- 設施除役之模式法規(Model Regulations for Decommissioning of Facilities)，報告編號 IAEA-TECDOC-1816。
- 放射性廢棄物管理之技術解決方案選擇(Selection of Technical Solutions for the Management of Radioactive Waste)，報告編號 IAEA-TECDOC-1817。
http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1817_web.pdf
- 廢射源小直徑鑽孔處置之通案封閉後安全評估(Generic Post-closure Safety Assessment for Disposal of Disused Sealed Radioactive Sources in Narrow Diameter Boreholes)，報告編號 IAEA-TECDOC-1824。
http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1824_web.pdf
- 核子或放射性緊急狀態衍生大量廢棄物之管理 (Management of Large Volumes of Waste Arising in a Nuclear or Radiological Emergency)，報告編號 IAEA-TECDOC-1826。
http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1826_web.pdf
- 放射性廢棄物鑽孔處置設施模式法規 (Model Regulations for Borehole Disposal Facilities for Radioactive Waste)，報告編號 IAEA-TECDOC-1827。
<http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1827web.pdf>

(B)經濟合作暨發展組織核能總署(OECD-NEA)

- 核子設施除役之材料再回收與再利用(Recycling and Reuse of Materials Arising from the Decommissioning of Nuclear Facilities)，報告編號 7310。
<http://www.oecd-nea.org/rwm/pubs/2017/7310-recycle-decom.pdf>

- 深層地質處置場安全論證之溝通(Communication on the Safety Case for a Deep Geological Repository)，報告編號 7336。
<http://www.oecd-nea.org/rwm/pubs/2017/7336-comms-safety-case.pdf>
- 深層地質處置場安全論證發展相關國際活動彙編(Sourcebook of International Activities Related to the Development of Safety Cases for Deep Geological Repositories)，報告編號 7341。
<http://www.oecd-nea.org/rwm/pubs/2017/7341-sourcebook-safety-cases.pdf>
- 核子設施除役費用估算不確定性之處理 (Addressing Uncertainties in Cost Estimates for Decommissioning Nuclear Facilities)，報告編號 7344。
<http://www.oecd-nea.org/rwm/pubs/2017/7344-uncertainties-decom-cost.pdf>
- 地質處置場國際研討會(International Conference on Geological Repositories)，報告編號 7345。
<http://www.oecd-nea.org/rwm/pubs/2016/7326-fin-decom-nf.pdf>
- 用過核子燃料與放射性廢棄物之國家存量與管理策略(National Inventories and Management Strategies for Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste)，報告編號 7371。
<http://www.oecd-nea.org/rwm/pubs/2017/7371-spent-fuel-strategies.pdf>
- 核子設施除役經驗-從材料與廢棄物最終狀態的角度進行輻射特性調查(Radiological Characterisation from a Materials and Waste End-State Perspective – Experience from Decommissioning Nuclear Facilities)，報告編號 7373。
<http://www.oecd-nea.org/rwm/pubs/2017/7373-rad-char-pers.pdf>

2.3 重要個案研析

本計畫執行期間，特別針對國際資訊個案進行研析。所選定的研析題材是經濟合作暨發展組織核能總署(OECD-NEA)第 7336 號報告：深層地質處置場安全論證(deep geological repository safety case)

之溝通(OECD, 2017b)。以及國際原子能總署(IAEA)一般安全導則編號 GSG-6：管制機關跟關切團體之溝通與諮議(IAEA, 2017)。

(1)經濟合作暨發展組織核能總署(OECD-NEA)第 7336 號報告

經濟合作暨發展組織核能總署(OECD-NEA)第 7336 號專題報告於 2017 年 2 月 20 日發表，係以深層地質處置場公眾溝通為主題之專論，反映當前國際社會的觀點，對我國深具參考價值。該報告重點內容摘要說明如後。

(A)利害相關者溝通目標與主要訊息

- 講一個引人注目的故事：成功溝通之要訣。
 - ◆ 溝通是雙向的，應吸引利害相關者有興趣參與並互動。
 - ◆ 先說明放射性廢棄物從何而來？問題何在？現況如何？
 - ◆ 其次說明國際上怎麼解決？我國的規劃為何？我國目前做了哪些努力？
 - ◆ 最後再提出長期安全的辯論與證據。
- 一般原理與目標。

溝通應擬定溝通計畫，以有效落實溝通策略達成預期目標。溝通計畫內容要項如下：

- ◆ 定義特定溝通任務的範疇與目標。
- ◆ 推導將要溝通的核心訊息。
- ◆ 判定目標群體並編訂合適的溝通文件。
- ◆ 選擇溝通管道與工具，有效送達資訊。
- ◆ 發展溝通方式提升有效性，促進理解。
- ◆ 設計辦法與實務措施，包含分享溝通平台，以凝聚利害相關者的信心與促進資訊交流，並達成溝通有效性與度量成效。

- 建立利害相關者之間的技術理解與能力。
 - ◆ 當地社區與非政府組織應自我提升能力以參與溝通機制。
 - ◆ 應提供研習的機會使當地社區瞭解放射性廢棄物管理的複雜性。
 - ◆ 當地社區彼此之間應有經驗交流的管道。
 - ◆ 應有足夠的時間使當地社區能瞭解問題並回饋意見。
- 認知挑戰與避免“驚喜”。
 - ◆ 多數的一般公眾對於溝通訊息是無感的，但當做出選址考量或決策時，此態度可能會急遽改變。
 - ◆ 溝通應避免前後不一的“驚喜”，例如處置數量的增加。
- 利害相關者之間意見分歧與專家異議的處理。
 - ◆ 意見分歧難以避免，與技術安全有關的議題應述明有疑慮的論點為何？當前的專家認知與證據為何？後續藉由調整設計或進行補充研究加以釐清。
 - ◆ 新的科學證據即使顯示並非安全相關的考量重點，仍應以非衝突性的方式進行溝通。
- 有關預定處置場一般長期安全性疑慮的處理。

對於地質處置場而言，長期的被動安全性一直是被關注的焦點。溝通重點如下：

- ◆ 我們社會不可能極長期的看管放射性廢棄物，所以需要一個合理的解決方案。
- ◆ 地質提供我們需要的解決方案，深層地質比我們的社會要穩定。
- ◆ 處置後我們還是會規劃儘可能長的監督，儘管安全性並不是倚賴此監督。

- ◆ 處置後並無意放任不管，處置地點的資訊會留存給後代社會，且後代不會有負擔，藉由被動安全性(passive safety)原理，處置場並無需維護。
 - ◆ 我們承認在漫長時間尺度下，不確定性(uncertainty)無可避免。但這些不確定性會在進行安全論證(safety case)時處理。在不確定性相關議題未能被接受的情況下，將不會設置處置場。
 - ◆ 經過廣泛研發後國際共識深層地質處置是安全的解決方案。
- 編訂訊息給預期的/意向的聽眾。
 - ◆ 科技訊息應轉化為通俗易懂的語言，細節不宜深奧難懂。
 - ◆ 訊息中有可能並非所有議題都完整明確，應以開放與誠實的態度溝通。
 - ◆ 訊息應說明議題對安全的重要性，以及解決方案。

(B)一般安全論證的溝通

- 一般安全論證方面。
 - ◆ 針對不同溝通對象編訂適當的溝通文件，避免給予一般公眾太過複雜且大量的溝通文件。
 - ◆ 溝通文件應確保一致、透明、公開、與可追溯。
 - ◆ 提供專家解說溝通文件內容的機會給利害相關者。
 - ◆ 宜建立溝通機制或平台使公眾代表能表達意見。
 - ◆ 處置計畫執行單位與管制機關應瞭解利害相關者的期待，並審慎處理與考慮其建議。
 - ◆ 獨立同儕專業審查與諮議有助於提升信心。
- 特定安全論證表達方面。

在取得利害相關者初步信任後，才繼續推動下列特定的安全論證技術議題溝通：

- ◆ 說明此次安全論證之目的與範疇。
- ◆ 說明此次安全論證在全程處置計畫的定位與時程。
- ◆ 前次安全論證經驗回饋與此次的變更與改進。
- ◆ 其他經驗、諮商、審議的貢獻。
- ◆ 法規要求與管制機關審議的意見。
- ◆ 設施安全功能(safety function)之概述。
- ◆ 科學基準、風險、與不確定性之簡述。
- 管制方面。
 - ◆ 管制機關應有不同的群體提供專業支援，並具備知識與技術能力。
 - ◆ 管制機關應進行獨立專業審查。
 - ◆ 管制機關應建立法規與安全標準。

(C)跟溝通密切相關的安全論證主題

- 安全論證的基本議題(fundamental issues of a safety case)。
 - ◆ 高放射性廢棄物應採取深層地質處置以維持長期安全性是國際共識。
 - ◆ 處置計畫推動策略應具有變通彈性，採取階段性作法逐步實施。
 - ◆ 處置場封閉後的安全論證，其核心要素為系統性的長期安全評估，
- 監測(monitoring)。
 - ◆ 公眾普遍認為監測有助於建立處置安全信心。

- ◆ 監測結束後並非放任不管，而仍將儘可能的監督，並保存資訊傳達後代。
- 可回收性(retrievability)。
 - ◆ 可回收性各國有社會面與技術面的不同考量。
 - ◆ 可回收性在安全性、實務可行性、與經費上應取得平衡。
- 安全指標(safety indicators)。
 - ◆ 劑量與風險是安全評估結果所產生的主要指標。除此之外，在安全論證時，亦可能會使用補充指標，例如放射性核種濃度、放射性核種流通量(flux)、工程障壁功能指標(如處置容器壽命與緩衝材料膨脹壓力)等。
 - ◆ 補充指標在專業領域溝通有其應用價值，但當用於跟非專業公眾溝通時，應注意避免造成混淆或誤導。
 - ◆ 補充指標在跟非專業公眾溝通時仍有必要性，例如當地社區公眾會關心鄰近溪流中增加的放射性核種濃度，會不會影響生活的飲用、灌溉、與休憩等活動。
- 天然類比(natural analogues)。
 - ◆ 安全論證溝通常將天然類比研究成果當作處置系統長期變化的正面教材。以過去天然或人為事物長時間的演變事實，來反映實驗室內無法在時間或空間尺度完成的研究。
 - ◆ 天然類比用於溝通時應謹慎定義天然環境與處置系統的比較條件與類似性。

(D) OECD-NEA 7336 號報告結論

溝通是一種互動的過程且為複雜與具有挑戰的工作。當以淺顯的語言傳達複雜的或技術性資訊給公眾時，不應貶低或誇大議題，且有必要務實的提供明確、準確與可取得的資訊。

當與公眾利害相關者討論技術議題時，應先解釋國家管制體系如何提供安全性的確保，給予深度防禦與緊急整備的整體印象，尤其是應證明管制程序的完整性並建立公眾對管制單位能力的信心。一般而言，通常建議開始時宜先解釋設施是如何設計以達到安全，而非直接說明廢棄物容器失效造成的風險計算結果。在呈現技術議題給公眾時，文宣材料應經過剪輯，以吸引聽眾，且應考慮其教育程度、興趣、對風險的感受與檢閱資訊的偏好方法。例如照片、圖表、動畫都是展示處置場複雜與長期演變過程的有效工具。在處理緊要意見時，重要的是要瞭解議題背後去感受，以及知道利害相關者對於不同概念或風險的定義可能有別於技術專家或管制人員。當在溝通風險時，應誠實承認存在固有的不確定性，並以一種不複雜的與開放的態度呈現資訊，以有助於建立公眾的信任，並提高感受性以便能理解與建設性的進行議題討論。

監測得包含定性與定量參數，且若安排適當，可做為解答公眾關注事項的一種有效方式。應有明確的規則導引監測作業的規劃與功能，以及結果的分享，如此則可避免對監測資訊的潛在不信任。

指標的使用是一種可能可以合理提供處置場功能額外保證的方式。指標的使用可使公眾對議題更感興趣，且/或幫助非專業聽眾更能瞭解不同指標與監測結果的應用/解釋。此將有助於當地社區能更好的瞭解工程障壁與處置場系統功能。獨立專業與非專業團體參與設定的監測作業與指標亦可強化公眾信心。因為監測可以提供設施環境與其功能的實況資訊，所以若有必要時，得根據監測結果，對設施做可逆的決策。

許多國家的處置計畫中，將決策的可逆性與置放廢棄物的可回收性納入考慮，以增加處置系統推動過程中的變通性與健全性。然而此須注意安全性、實務作業可行性、與費用之間的平衡。

天然類比用於公眾溝通與建立信心的潛在價值，長期以來一直存在爭論。某些天然類比存在視覺上的吸引力，使得有些國家以天然類比資訊向非專業聽眾進行溝通。儘管如此，仍未能證明天然類比可以有效解釋處置概念與長期安全性。將天然類比用於公眾溝通的一個潛在問題，如同安全指標的情況，是擔心會“過度解釋”。因此，重要的是在使用天然類比時應說明其條件與限制。若天然類比能適當被使用，則定性類比可用於一般信心建立，而定量類比可同時做為安全評估的技術輸入值。

在處置場發展過程中，溝通明確地具有特定的角色。藉由跟利害相關者之間的有效溝通，技術專家與溝通專家能夠磨練其溝通技巧，進而有效的將溝通成果整合到處置計畫發展過程中。所有溝通的必要起點均為是否能夠信任溝通的執行者。因此，取得利害相關者的信任，特別是當地社區居民，是進行有效公眾溝通的必要關鍵。

(2)國際原子能總署 (IAEA)一般安全導則編號 GSG-6

國際原子能總署 (IAEA)一般安全導則編號 GSG-6 於 2017 年 9 月 20 日發布，係以管制機關公眾溝通為主題之導則，內容亦適用於放射性廢棄物管理相關議題之溝通。該導則提供各國參考與應用，反映當前國際社會的觀點，對我國深具參考價值。該導則對於跟關切團體溝通與諮商時應建立與實施的一般策略性重點內容摘要說明如後。

(A)獨立性

- 管制機關的有效獨立性是確保安全的關鍵因素。在跟關切團體進行任何互動時，管制機關不應在採取任何行動時受到不當影

響，而使得安全性受到危害或者使其獨立性受到質疑。在此方面應謹記，對於管制事項的最終決定權永遠在於管制機關。

- 管制機關應負責安全性的管制監督，且不應對於贊成或反對核能或輻射技術的使用有所偏見。此訊息應傳達給關切團體，並傳達給管制機關內部人員。

(B)透明與公開

- 透明與公開的概念應該是管制機關跟關切團體進行溝通與諮商時的策略基礎，以便能夠建立對其獨立、能力、誠信與公正的信任。
- 管制機關應堅守立場確保透明與公開。為此，管制機關應積極主動的跟公眾開展對談，並應表現出傾聽和回應各種疑慮的意願。管制機關亦應使公眾能真正參與管制決策過程。
- 當必要時，管制機關應確保關切團體儘早參與的機會；在某些情況下，即使在正式管制活動之前亦應確保此種參與，例如在進行放射性廢棄物管理設施相關的審查與評估活動時。關切團體的早期參與可提供下列優點：
 - ◆ 利於預見衝突情況的可能性，並增進提早解決這些問題的機會，而在該早期時間點，解決方案可能更易於處理問題。
 - ◆ 利於防止或減少各相關方面應考慮而未被納入考慮的可能情況，而這可能在後來會成為重大缺陷，導致減弱管制程序的效力。
 - ◆ 使關切團體有可能得以參與管制過程，並將其分享的觀點適時納入於管制程序。
- 管制機關應提前通知關切團體並溝通邀請其參與管制過程的安排。

- 管制機關跟關切團體溝通與諮商的結果應做成紀錄並提供給關切團體。

(C)獲得信任

- 管制機關應具備專業知識、客觀、可靠、透明與敏銳的專業領域能力，並應尊重關切團體，且在進行互動時表現平等。讓公眾感受到管制機關具備前述能力後可以加深信任。即使已獲得信任，但之後也會很容易失去，故需要持續維護信任。
- 對於任何參與程序，其中的所有團體彼此都需要某種程度的信任。若任何關切團體在特定程序或情況下不信任管制機關，則可能不會完全參與該程序，因此該程序的合法性可能會減弱。
- 跟關切團體進行諮商應該是管制過程的組成部分。關切團體應被視為能對該程序貢獻知識的財富。管制機關跟關切團體的互動應有助於做出良性溝通的決定，且產生最好的可能結果。

(D)溝通與諮商的規定

- 管制機關應採取必要行動以符合下列要求：管制機關之公眾溝通活動與諮商，應設立適當管道可通知關切團體、公眾與新聞媒體，以便說明相關設施與活動所伴隨的輻射風險、保護人類與環境的要求、以及管制機關的程序。
- 管制機關在其預算內應分配適當的資源，以支持跟關切團體的溝通與諮商。
- 管制機關應針對溝通與諮商建立與實施適當的安排，以便於：
 - ◆ 提供關切團體有關安全、輻射風險與管制議題的及時、可靠、全面、易瞭解且容易取得之資訊。
 - ◆ 跟關切團體建立有意義的雙向互動，確保其有公平合理的機會提供意見。管制機關應傾聽並努力瞭解關注事項、議

題與問題，且應以盡可能負責的與可理解的方式予以解決。

- 管制機關應根據目標與預期的關切團體，並採分級作法調適其溝通與諮商的方法。所使用的方法並應依據國情，以及關切團體所關注的事項與興趣。
- 管制機關應考量其他國家與國際層級的經驗、來自關切團體的回饋意見、與進行溝通與諮商活動的評估結果，持續改進溝通與諮商的作法。

(E) 資訊的可用性

- 所有的關切團體應能適當的取得管制機關所持有的安全相關資訊。管制機關應通過廣泛提供此類資訊來促進和鼓勵公眾的認識及參與。雖然某些敏感資訊不能公開(例如有關於核子保安的資訊，具有所有權的資訊)，任何對與資訊公開的限制應維持在最低，且在國家法令準則的基準上做完整規定。
- 管制機關應確保可提供任何關切團體取得行政管理與法定審查程序的資訊。

3. 美國放射性廢棄物發展現況資訊研析

美國資訊的價值在於該國為核能先進國家，反應器機組數與核能發電量世界第一。此外，美國核能體系對我國影響深遠，我國有跟美國有相近的放射性廢棄物分類系統。且美國法規體系完備，核能產業經驗豐富，足供我國參考借鏡。藉由美國放射性廢棄物發展現況資訊的蒐整研析，可以掌握時勢，瞭解美國的技術水準、安全標準與安全考量、放射性廢棄物管制與管理經驗等。本章將著重於追蹤 2017 年度內有關美國用過核子燃料貯存與放射性廢棄物處置的動態資訊，並分析相關資訊對我國的參考價值等。

3.1 美國用過核子燃料貯存 2017 年資訊研析

本節主要著重於掌握美國 2017 年有關用過核子燃料中期集中貯存(interim consolidated storage)的相關資訊。資訊彙整與個案/議題研析成果說明如後。

重要資訊彙整

- (1)2017 年 1 月 12 日，美國能源部發布「用過核子燃料與高放射性廢棄物集中貯存及處置設施的具備共識選址程序」草案，並於聯邦公報上登載 90 天(2017 年 1 月 12 日至 4 月 14 日)徵求外界的評論意見(DOE, 2017a)。
- (2)2017 年 1 月 12 日，美國眾議員 Michael Conaway 與 Darrell Issa 提出「2017 年中期集中貯存法案(Interim Consolidated Storage Act of 2017)」。欲修正 1982 年版的核廢棄物政策法，授權能源部長在貯存商業用過核子燃料與特定高放廢棄物(此包含超 C 類廢棄物)時，可與民營集中貯存設施營運業者簽訂契約、取得這些放射性廢棄物

所有權、且特定支出可由核廢棄物基金支應。其中支出成本不得超過核廢棄物基金自 2018 會計年度起每個會計年度所累計的利息，因此不會動用到核廢棄物基金中供處置設施使用的 360 億美元本金(U.S. Congress, 2017a)。

(3)2017 年 1 月 26 日，美國核管會(Nuclear Regulatory Commission，NRC)發函廢棄物管控專業公司(Waste Control Specialists，WCS)，告知已同意登載並接受德州 Andrews 郡集中貯存設施建造與營運執照申請案，將進入實質審查。WCS 公司於 2016 年 4 月 28 日提出該申請案，並先後提出 8 次的補充資料後，核管會認為該案已檢具充分詳盡的資訊，可供進行技術審查。核管會設定了該申請案的審查時間表，包含 2017 會計年度第三季提出環境審查的額外資訊要求，及 2017 會計年度第四季與 2018 會計年度第二季提出安全審查的額外資訊要求。後續預計在 2019 會計年度第三季完成安全審查與環境審查。在該申請案登載訊息於聯邦公報發布後 60 天內，公眾可提交召開公聽會的請求及參與設施核照程序的請願。對於該申請案應考量的環境影響說明範疇，核管會對外徵求意見至 2017 年 3 月 13 日。此外，核管會亦於 2017 年 2 月 13 日及 15 日在該設施場址預定地附近舉行兩場界定審查範疇的公開會議。這兩場地方會議結束後，核管會也計畫在馬里蘭州會本部舉行額外的範疇界定會議(NRC，2017a)。

(4)2017 年 2 月 13 日及 15 日，美國核管會與 WCS 公司分別在新墨西哥州 Hobbs 市及德州 Andrews 郡召開有關德州集中貯存設施申請案應考量的環境影響說明範疇界定公開會議。這兩場會議討論最多的議題為用過核子燃料運輸安全。WCS 公司表示該申請案有關用過核子燃料運輸分析資訊係來自於 RADTRAN 模擬程式，此為工

業標準且為核管會所使用的程式。而相關資料顯示目前全世界已有超過 25,000 次用過核子燃料運輸紀錄，未發生放射性物質外釋與放射性曝露致死事件(NRC，2017b)。

(5)2017 年 2 月 21 日，美國德州 Bexar 郡委員法庭表決通過，反對將高放射性廢棄物運至德州或新墨西哥州進行集中貯存。該決議係考量一旦 WCS 取得德州 Andrews 郡集中貯存設施執照後，全美的高放射性廢棄物經鐵路運往 Andrews 郡會為途經的 Bexar 郡帶來風險 (TexasVox，2017)。

(6)在 2017 年 2 月 23 日，美國核管會與 WCS 公司在馬里蘭州會本部召開有關德州集中貯存設施申請案應考量的環境影響說明範疇界定公開會議(NRC，2017b)。

(7)2017 年 2 月 24 日，美國能源部在官網公布集中貯存設施公眾意見徵詢結果，總計有 123 條意見。目前美國規劃集中貯存民營設施的 WCS 公司與 Holtec 公司，皆提出自己的優勢說明，其中有共通的特點，包含(DOE，2017b)：

- 集中貯存民營設施有比國營設施更早運轉的可能性，進而可緩和聯邦政府因無法自核能電廠移除用過核子燃料所需負擔的進一步索賠，減少聯邦政府總體長期支出。
- 二家公司均有地方及州政府強力支持計畫進行，並直接或間接(透過計畫協力廠商)在設計、申照、建造、及運轉核子貯存設施方面皆已有成功實例。
- 私人倡議的重要性在於有財源可進行申照程序，並具有提供誘因及依成效課責的商業模式。
- 州政府與當地社區的歲收、就業機會、經濟效益皆有望實現。
- 隨著計畫進展將衍生相關經濟效益。

- 需有某些形式的保證，包含賠償，使能源部未來可按移除期程進行，使集中貯存設施不會變成事實上的永久貯存場址。
- 可免除政治程序的干擾。

(8)2017年3月16日，美國核管會決定延長德州 Andrews 郡集中貯存設施執照申請案環境影響說明的範疇界定階段。原先的範疇界定階段已於2017年3月13日結束，現在則延長至4月28日，並將於4月6日於核管會的會本部所在地舉行額外公眾會議(NRC, 2017c)。

(9)2017年3月16日，美國 WCS 公司提交德州 Andrews 郡集中貯存設施建造與營運執照申請修訂版文件，包括安全分析報告、實體保安計畫、技術規範、緊急應變計畫、環境報告、執照申請書等(WCS, 2017a)。

(10)2017年3月17日，美國核子基礎建設委員會(US Nuclear Infrastructure Council, USNIC)後端工作小組提出一份名為「謀定未來之路」的議題摘要，呼籲國會、川普政府、及能源部應採取「明確、敏捷、切實的行動」來實施全面性的用過核子燃料與高放射性廢棄物貯存與處置計畫。該份文件提及有關集中貯存議題的背景與發展，並建議集中貯存解決方案應著重在現有的私人倡議，優先接收無運轉機組的廠址中所貯存的用過核子燃料，但不應搶先於雅卡山處置場核照程序完成前執行，以符合核廢棄物政策法(USNIC, 2017)。

(11)2017年3月29日，美國核管會同意將公眾針對於德州 Andrews 郡集中貯存設施執照申請案提交召開公聽會請求及參與設施核照程序請願的最後期限，由原訂的2017年3月31日延長至同年5月31日。2017年3月16日塞拉俱樂部(Sierra Club)與 WCS 公司提出一份聯合動議，欲延長公聽會請求的期限(延長61天，即至

2017年5月31日)，以及公聽會請求提交期限(延至公聽會請求期限後44天，即至2017年7月14日)與回覆提交期限(至2017年7月21日)。對此聯合動議所提出的期程，核管會發布命令表示同意(NRC，2017d)。

(12)2017年3月31日，美國 Holtec 公司向核管會提出在新墨西哥州建造與營運集中貯存設施(計畫簡稱 HI-STORE CIS)的執照申請。核管會將先進行初次的接受性審查，確認該申請案是否已檢具足夠資料來進入實質審查。若需要額外的資料，核管會會向 Holtec 公司提出補充資訊要求。若是該申請案所檢具資料完備，則核管會將在聯邦公報上發布立案通告，告知公眾該申請案已核准進入實質的技術審查(WNA，2017b)。

(13)2017年4月5日，美國 Holtec 公司與 ELEA 公司於華盛頓州哥倫比亞特區舉行記者會，說明日前向核管會所提出的新墨西哥州集中貯存設施場址特定執照申請案。美國核能協進會(Nuclear Energy Institute, NEI)對此表示，用過核子燃料管理技術可行性選項已存在數十年，美國身為世界核能科技領先者，實不應再駐足不前，而核管會應立即審查該案(NEI，2017)。

(14)2017年4月18日，美國 WCS 公司向核管會請求暫時中止德州集中貯存設施申請案所有的安全與環境審查以及公眾參與活動，待2017年夏末 WCS 公司出售給 Energy Solutions 公司後再重啟核照作業。然而美國政府基於反壟斷理由，已對此出售案提出訴訟。WCS 公司表示，有限的資金必需用於目前低放處置設施安全營運與維護、2017年4月24日的反壟斷訴訟審判、以及出售給 Energy Solutions 公司的案子，因此提出該請求(WCS，2017b)。

- (15)2017 年 4 月 20 日，美國 Holtec 公司決定展開新墨西哥州集中貯存設施申照計畫第二階段，以利未來可容納全美國核能電廠目前使用中的各種密封鋼桶。預計在 2017 年末，Holtec 公司將提出新的貯存容器執照申請，請求核准以 HI-STORE UMAX 貯存系統容納非 Holtec 公司產製的密封鋼桶(Holtec，2017)。
- (16)2017 年 05 月 9 日，美國華盛頓州 Hanford 場址發生暫貯隧道崩塌事件。該區屬國防工業場址，核武生產衍生的放射性廢棄物貯放於停放地下隧道內的軌道車輛上。事故原因是道路工人在隧道上方進行工程所導致。檢測顯示並沒有任何輻射外釋或人員傷亡(Nuclear Engineering International，2017)。
- (17) 2017 年 5 月 26 日，美國科學新聞網站 Science Daily 報導「美國核能管制機構嚴重低估核災可能性」的新聞(Science Daily, 2017)。該報導係引述 Science 期刊文章「後福島時代的核能安全法規」(Lyman et al.，2017)。指稱核管會應採取積極作為加速用過核子燃料之乾式貯存，避免讓公眾面臨反應器廠址用過核子燃料冷卻池火災的高風險。
- (18)2017 年 7 月 7 日，美國核管會對 Holtec 公司用過核子燃料集中貯存設施申請案提出補充資訊要求。美國核管會人員經辦理可收受性審查程序後，認為該申請案提報之技術文件仍有不足，尚無法正式接收申請，進入實質審查步驟，故提出補充資訊要求。Holtec 公司應於 28 天內提出回應(NRC，2017e)。
- (19) 2017 年 7 月 20 日，美國核管會停辦 WCS 公司用過核子燃料集中貯存設施申請案聽證會。2017 年 4 月 18 日 WCS 公司因財務問題，發函美國核管會請求暫停執照申請程序與相關公眾溝通作

業。2017 年 5 月 10 日美國核管會同意其請求。爰於 2017 年 7 月 20 於聯邦公報發布通知，停辦相關聽證會議(NRC，2017f)。

(20) 2017 年 9 月 21 日，美國核管會與 Holtec 公司舉行協調會議，就用過核子燃料集中貯存設施申請案的補充資訊要求時程進行協商。預定於 2017 年 10 月 6 日與 2017 年 12 月 22 日分兩批次提出補充資訊(NRC，2017g)。

(21) 2017 年 11 月 16 日，美國眾議員 Nita M. Lowey 提案「從我們的社區移除核廢棄物法案(H.R.4442 - Removing Nuclear Waste from our Communities Act of 2017)」。建議修改 1982 年的「核廢棄物政策法(Nuclear Waste Policy Act of 1982)」，授權能源部長得簽訂高放射性廢棄物與用過核子燃料貯存合約，並支用核廢棄物基金。(U.S. Congress, 2017b)。

重要個案/議題資訊研析

2017 年對於美國用過核子燃料貯存此項議題而言，有一項報導值得關注，即 2017 年 5 月 26 日，美國科學新聞網站 Science Daily 報導一則名為「美國核能管制機構嚴重低估核災可能性」的新聞 (Science Daily, 2017)。內容主要說明美國核管會根據錯誤的分析，而拒絕採取一項關鍵措施來保護人民免於國內數十個反應器廠址核廢棄物火災。此火災所導致的放射性物質外釋會迫使大約 800 萬人搬遷，並造成 2 兆美元的損失。此新聞係轉述普林斯頓大學威爾遜公共與國際事務學院所撰寫的同標題新聞(Princeton, 2017)，而該新聞則是根據 Science 期刊上的一篇文章「後福島時代的核能安全法規」(Lyman et al., 2017)所撰寫而成。

該文章指出，核管會的不作為會讓公眾面臨反應器廠址用過核子燃料冷卻池火災的高風險。裝滿用過核子燃料的用過核子燃料池發生

火災時，外釋的放射性物質足以污染新澤西州兩倍的面積。平均而言，此種事故的放射性恐將迫使約 800 萬人搬遷，並造成 2 兆美元的損失。

此種災難性後果可能是由大地震或恐怖攻擊所引發的，可透過管制措施大幅地避免，但核管會卻拒絕執行。核管會採用不客觀的管制分析，排除了恐怖主義行為以及火災會造成電廠 50 英里以外損害的可能性，因此核管會嚴重低估此種災害所造成的破壞。

福島事故後，核管會對國內核能電廠提出新的安全要求。其中一項措施係禁止核能電廠營運者密集地裝載用過核子燃料池，要求用過核子燃料在池中冷卻 5 年以上之後，就要移置較安全的乾式貯存護箱中。

由核管會分析發現，每處核子反應器廠址所發生的單次用過核子燃料池火災平均會導致 1,250 億美元的損失，而若將用過核子燃料加速移至乾貯護箱可降低 99% 因用過核子燃料池火災所導致的放射性物質外釋。核管會在成本效益分析中假定，在用過核子燃料池火災 50 英里外不會有放射性污染的後果，並假設所有污染區域可在 1 年內有效地清理。這兩項假設顯然與車諾比事故及福島事故的經驗不符。

該文章作者認為，事故發生後周遭社區數以百萬的居民必須搬遷數年，並會導致總損害達 2 兆美元，此數據將近是核管會分析結果的 20 倍。若核管會不採取行動來降低危險，國會有權去修正此問題，並建議各州補貼境內經營不善的核子反應器，以利這些電廠加速將用過核子燃料自用過核子燃料池移出至乾貯設施。

3.2 美國放射性廢棄物處置 2017 年資訊研析

本節主要著重於掌握美國 2017 年有關放射性廢棄物處置的相關資訊。資訊彙整與個案/議題研析成果說明如後。

重要資訊彙整

- (1)2017 年 1 月 13 日，美國廢棄物隔離先導廠(Waste Isolation Pilot Plant, WIPP)處置設施恢復營運。WIPP 處置設施為美國唯一接收國防工業超鈾放射性廢棄物(transuranic waste)之處置場。自 2014 年 2 月起因兩件意外事件而停止運轉。第一件為 2014 年 2 月 5 日地下運輸車輛起火而停止運轉，第二件為 2014 年 2 月 14 日因廢棄物罐內用於穩定液體與硝酸鹽所使用的有機吸附材料發生放熱化學反應，造成廢棄物罐破裂而引發輻射外釋事件。WIPP 經過 3 年的努力而恢復營運。2017 年 1 月 4 日完成重啟後第一件原本貯存於地面的廢棄物地下接收作業。對外的全國接收作業則於 2017 年 4 月全面恢復(WNA, 2017c)。
- (2)2017 年 3 月 27 日，美國能源部長 Rick Perry 參訪雅卡山(Yucca Mountain)高放射性廢棄物處置場預定場址，並與內華達州長 Brian Sandoval 討論該計畫狀況。Rick Perry 表示該會晤是能源部擬重啟處置場執照申請並向國會提出預算需求後，與利害相關者對談的第一步。然而反對該計畫的 Brian Sandoval 表示，該會晤並非協商的開始(WNA, 2017d)。
- (3)2017 年 5 月 23 日，川普政府決定放棄深層鑽孔處置(deep borehole disposal)試驗計畫。美國能源部表示因為預算優先項目變更，將放棄深層鑽孔處置試驗計畫。該計畫係評估高放射性廢棄物是否可於約 3 英里深的鑽孔中進行處置。能源部強調此試驗計畫不會涉及使用真正的高放射性廢棄物。2016 年 12 月，能源部曾委託數

家公司在達科他州、德州、新墨西哥州勘查潛在場址，最後將指定一家公司來執行深層鑽孔處置試驗計畫。該計畫依合約規定，當此計畫完成後，需永久封閉鑽孔並復原土地。由 2017 年 5 月 23 日所發布的預算指出，川普政府提出 1 億 2000 萬美元需求，以重啟被擱置的雅卡山處置場計畫(SPDB，2017)。

(4)2017 年 5 月 31 日，美國政府審計辦公室(Government Accountability Office, GAO)發布重啟雅卡山處置計畫審照程序關鍵步驟的評估報告。該報告指出能源部與核管會需重建組織能力，以重啟內華達州雅卡山高放射性廢棄物處置場計畫審照程序(GAO，2017)。

(5) 2017 年 8 月 8 日，美國核管會進行重啟雅卡山執照申請審查的先期準備作業。美國核管會將展開重啟雅卡山高放射性廢棄物處置場建造執照申請審查程序的準備工作，並重建「執照申請支援網絡(Licensing Support Network)」。將舉辦「執照申請支援網絡」諮詢審議小組會議。一方面向諮詢小組和公眾提供資訊，同時亦收集意見，以重建「執照申請支援網絡」或另新建替代的系統。「執照申請支援網絡」是一個線上資料庫，有近四百萬份文件提供雅卡山申請案的相關公聽會紀錄。此類公聽會於 2011 年後就未再辦理，「執照申請支援網絡」亦隨之停止更新。目前這些文件儲存於核管會政府公開資訊文件系統中(WNA，2017e)。

(6) 2017 年 9 月 8 日，美國核管會委員會會議通過 10 CFR 61 低放射性廢棄處置最終規則(final rule)草案，並指示對部分內容進行修訂(NRC，2017)。

(7) 2017 年 10 月 17 日美國核管會公告 10 CFR 61 低放射性廢棄處置最終規則草案修訂內容於聯邦公報，接受公眾評論至 11 月 16 日(NRC，2017)。

重要個案/議題資訊研析

(1)美國廢棄物隔離先導廠(WIPP)處置設施恢復營運

美國廢棄物隔離先導廠(WIPP)處置設施自 1999 年開始營運，為美國唯一接收國防工業超鈾放射性廢棄物之處置場。自 2014 年 2 月 14 日起意外事件而停止運轉。事故原因為廢棄物罐內用於穩定液體與硝酸鹽所使用的有機吸收材料發生放熱化學反應，造成廢棄物罐破裂而引發輻射釋出事件。經過 3 年的復原作業後終於在本年度恢復營運。

廢棄物隔離先導廠(WIPP)為美國能源部所屬設施，委託民間公司經營。事故後美國能源部展開肇因調查，並於 2014 年 10 月開始逐步進行復原計畫，估計共花費 2.42 億美元來恢復營運。其他的額外費用包含永久通風設備約 2.61 億美元，以及整修排氣豎井約 0.48 億美元。美國能源部審查確認運轉準備的所有啟動前改正行動與其他要求的行動皆已完成後，於 2016 年 12 月核准設施經營者核廢棄物夥伴公司恢復放射性廢棄物的處置作業。

2017 年 1 月 4 日廢棄物隔離先導廠(WIPP)進行復原後的試營運，完成重啟後原貯放於地面的第一件廢棄物地下接收作業。2017 年 4 月 10 日則完成重啟後首批的對外接收作業。能源部估計至 2018 年 1 月底為止，廢棄物隔離先導廠(WIPP)將分別接收 Idaho 場址 61 運次、Oak Ridge 場址 24 運次、Los Alamos 場址 24 運次、Savannah River 場址 8 運次、與廢棄物管控專業公司(WCS)11 運次之超鈾廢棄物，總計 128 運次。運輸的確切配置和順序取決於處置場的處置速率、現場的運營需求、以及影響運輸的問題(如天氣)等。

因本次事故影響，能源部所屬各國家實驗室與國防工業場址累積了數量龐大的超鈾放射性廢棄物，貯存在各場址中。恢復運往處置將可確保安全，並有助於履行對當地公眾的清理場地承諾。

(2)10 CFR 61 低放射性廢棄物處置法規修訂動態追蹤

美國 10 CFR 61 法規自 2009 年展開修訂作業，歷經多次討論後，於 2016 年 9 月由核管會人員提出最終規則草案(draft final rule)送交核管會委員會進行核定。2017 年 9 月 8 日核管會委員會議核准相關內容，同時提出 5 項修訂指示(NRC，2017h)：

- (A)恢復核管會僅得對擬接收大量耗乏鈾之場址依個案進行新法規適用性考量的條文。
- (B)從擬議的草案中恢復 1,000 年的符合時期(compliance period)，具體劑量限值為 25 毫倫目/年，並採取較長的功能評估時期(其期限將根據具體情況考慮與合理分析)，如 SRM-SECY-13-0075 「建議規則：低放射性廢棄物處置(10 CFR 61)」所定義，並將 1,000 年符合時期規定適用於 10 CFR 61.42 無意闖入者功能目標與 10 CFR 61.44 場址穩定性功能目標。
- (C)釐清安全論證由量化功能評估組成，並加以考慮深度防禦(defense-in-depth)措施。
- (D)修改最後規則草案說明深度防禦的文字，縮小其考慮範圍，以提供額外的保證，利於減輕功能評估中大量不確定性的影響。
- (E)通過預定的規則變更，為美國廢棄物處理系統提供更廣泛的、更全面的、可以預見的成本和效益(包括廢棄物產生者與處理者的成本)。

核管會人員遵照核管會委員會指示於 2017 年 10 月 17 日將相關修訂訊息公告於聯邦公報(NRC，2017i)，並接受公眾評論至 11 月 16

日。後續須依指示修訂條文與配套導則 NUREG-2175。預計一年後生效。

(3)美國雅卡山高放射性廢棄物處置計畫之重啟準備

隨著雅卡山計畫再度受到川普總統執政團隊的關注，眾議院能源和商務委員會要求美國政府審計辦公室(GAO)審視重啟雅卡山計畫審照程序的可能關鍵步驟。美國政府審計辦公室(GAO)因此發布一份報告「商業核廢棄物：重啟雅卡山處置場審照程序的關鍵步驟之一，能源部與核管會需重建能力」(GAO，2017)。該報告指出進行及完成審照程序所需的4個關鍵步驟：

- (A)核管會必須接受指導並取得資助來重啟雅卡山審照程序。委員會的5名委員亦必須決定審照完成的時間表，以及是否須更新相關法規。如此一來方可讓核管會、能源部、及其他相關單位確定所需費用，並獲取必要的經費。
- (B)能源部、核管會、及非聯邦單位將需要藉由重新招募或聘用法律、科學、及其他專長的專家，來重建組織能力。核管會與能源部亦必須更新審照程序的關鍵文件，包含執照申請文件與環境影響說明。
- (C)核管會及其原子能安全與執照委員會(Atomic Safety and Licensing Board Panel，ASLB)將需要發布重啟裁決的命令，針對預定處置場的安全與其他方面舉行多場聽證會。
- (D)核管會在決定是否發布該計畫的建造執照前，需審視所有的資料與訊息。

美國政府審計辦公室(GAO)報告指出，目前至少有兩項未解決的法律議題必須要處理，否則會影響審照程序的時間表。第一項為能源部必須取得建造執照許可所需的土地權及水權。第二項為核管會針對

處置場的預期功能期間進行安全規範變更而引起的法律質疑，亦會延長完成審照程序的時間表。

3.3 美國放射性廢棄物貯存與處置 2017 年資訊整體評析

本計畫依據前述章節的 2017 年美國資訊蒐整與研析結果，歸納心得如後。

(1) 低放射性廢棄物貯存

美國核能產業界持續對低放射性廢棄物進行安全貯存管理中，年度內並無重大新聞資訊。

(2) 低放射性廢棄物處置

(A) 美國廢棄物隔離先導廠(WIPP)處置設施恢復營運：該設施為超鈾放射性廢棄物專用處置場；採深層地質處置方式；處置母岩為岩鹽。該設施自 2014 年 2 月發生事故後歷經三年的復原作業，終於在本年度(2017 年)恢復運轉。該事件的經驗教訓本研究認為在以下幾點對於國內有參考價值：

- 復原作業資訊透明公開。營運單位在復原作業期間，在其官網上提供即時充分的資訊，對於安定地方民心有良好效果。
- 廢棄物包件品質管控的重要性。處置設施應加強接收準則的訂定與查驗機制，避免因小疏忽造成大事故。
- 突顯地下作業困難特性。地下設施出入通道有限，一旦發生事故，則清理費時，且須注意隧道穩定性支撐與地下通風。
- 作業技術的整備與訓練。平日即應備妥應變設備與程序，落實人員順練，以便因應緊急事故，防止狀況惡化。
- 防患污染擴散的補救措施。事故後應儘速釐清肇因，記取教訓，避免重蹈覆轍。

(B) 美國低放射性廢棄物處置法規 10 CFR 61 修訂：該法規發布於 1982 年，於 2009 年因應放射性廢棄物類別的多樣化與處置技術進步等因素進行修訂。法規草案於 2017 年 9 月獲得核管會委員會核准，將在核管會人員修訂最後條文內容與相關配套導則後，預計一年後正式施行。本研究認為該法規的修訂對於國內有下列的參考價值：

- 明訂法規符合時期 1,000 年的標準，處置設施申請者應以充分的安全論證，說明此期間內的安全性符合法規要求。
- 配合國際處置技術的進步，強化對於技術分析的具體要求。
- 加強對封閉後無意闖入者的保護，明定安全限值。

(3) 高放射性廢棄物貯存

(A) 推動選址作業：美國能源部為現行法定負責高放射性廢棄物貯存與處置之機關。2017 年初美國能源部積極推動「用過核子燃料與高放射性廢棄物集中貯存及處置設施的具備共識選址程序」公眾諮商，然而到 2017 年中期因美國總統川普政府有意於重啟雅卡山處置計畫，相關規劃受影響，而有緩議/再議的趨勢。

(B) 美國民營集中貯存設施申請案：美國能源部發布用過核子燃料貯存與處置政策規劃後，有兩個商業集團表達有意向開發民營集中貯存設施，並分別向美國核管會提出建造執照申請。其中 WCS 公司於 2016 年 4 月 28 日提出申請，但在 2017 年 4 月因財務問題，暫停執照申請審查作業。而 Holtec 公司則於 2017 年 3 月 31 日提出申請，之後依美國核管會指示將於 2017 年 12 月底前提出補充文件送審。

(C)美國核管會對高放射性廢棄物貯存的管制立場：整體而言美國核管會傾向於要求核能電廠業者儘早將用過核子燃料從燃料池中移出，轉為乾式貯存。而對於民營集中貯存設施申請案的態度則是依法辦理進行安全審查，但對於未來設施的規劃與營運則尊重能源部的政策與民營公司的商業機制。

(D)美國集中貯存現況資訊對我國的參考價值：台電公司規劃以集中貯存為處置計畫應變方案，其可能的用過核子燃料貯存方式雖然可能採取室內方式而有別於美國的室外貯存。但因為美國的申請案是最新的國際案例，相關的審議過程、關鍵技術議題、公眾關切事項等，對於國內推動集中貯存工作亦具有參考價值，值得持續觀察追蹤。

(4)高放射性廢棄物處置

(A)美國能源部暫停推動選址作業與技術發展：美國能源部目前(2017 年底)已暫緩推動用過核子燃料處置設施選址程序的諮商，以及在達科他州進行深層鑽孔處置研究。

(B)美國雅卡山處置計畫的重啟動向：2017 年度資訊顯示川普政府傾向於重啟雅卡山處置計畫，相關動作包含編列經費、官員參訪場址、評估與準備前期作業等。

(C)美國高放射性廢棄物處置動態的關注焦點：美國雅卡山處置計畫深受國際核能界矚目，我國亦然。雖然該場址有其獨特性與我國不同，但在技術面仍有多項議題值得我國參考，包含安全標準的訂定、爭議性論點的溝通與建立共識、安全議題的釐清與安全評估技術發展等。

4. 國際原子能總署聯合公約國家報告國際資訊蒐整分析

國際原子能總署(IAEA)為敦促聯合國各會員國致力加強放射性廢棄物管理措施於是倡議推動「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(Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management)」(本報告以下簡稱聯合公約)。該聯合公約於 2001 年 6 月 18 日正式生效。迄 2017 年 12 月共有 76 個國家/國際機構參與，42 個國家正式簽約(IAEA, 2017)。參與國家除了應遵守國際原子能總署(IAEA)所制定的相關規範外，亦有義務每 3 年提出聯合公約國家報告，說明該國的執行現況。國家報告的架構與內容係依據國際原子能總署(IAEA)發布的導則(IAEA, 2014)撰寫，共包含 12 節(參見表 4-1)，涵蓋各國進行放射性廢棄物安全管理的重要事項。

由於各國的國家報告係以中央政府或主管部會的立場提出，因此對該國而言具有官方性與全面性的意義。對國家報告的內容進行研究分析，將有助於瞭解各國的具體措施與實務經驗，並可歸納出國際的共通作法與趨勢，進而提供國內參考。本計畫爰針對參核能發電國家近期已發布的 2014 年版與 2017 年 10 月底陸續發布的 2017 年版國家報告進行研究，以掌握國際動態。本計畫選取核能發電國家進行研究的原因，在於各國發布之聯合公約國家報告內容動輒百餘頁，為使研究聚焦故以核能發電國家為研究範疇，因為這些國家跟我國一樣都需要特別面對核能發電後的用過核子燃料處置問題。本計畫研究成果分別如 4.1 節(2014 年版)與 4.2 節(2017 年版)所述。

表 4-1：聯合公約國家報告架構

節次	節名
A	前言(Introduction)
B	政策與實務(Policy and Practices)
C	適用範疇(Scope of Application)
D	存量與清單(Inventories and Lists)
E	法令與管制系統(Legislative and Regulatory System)
F	其他一般安全規定(Other General Safety Provisions)
G	用過核子燃料管理安全(Safety of Spent Fuel Management)
H	放射性廢棄物管理安全(Safety of Radioactive Waste Management)
I	跨國轉移(Transboundary Movements)
J	密封廢射源(Disused Sealed Sources)
K	改善安全的一般努力(General Efforts to Improve Safety)
L	附件(Annexes)

資料來源：IAEA，2014

4.1 聯合公約國家報告 2014 年版背景資訊研析

國際原子能總署(IAEA)「動力反應器資訊系統(PRIS)」所列之 36 個核能發電國家，其核子動力反應器 2017 年 12 月之現況彙整如表 4-2。(註：2017 年 11 月 30 日孟加拉有一部機組開始興建，國家數目增為 37 國。因該國尚無具體放射性廢棄物管理資訊。故本年度計畫未將其列入研究。)其中經研究比對計有印度(India)、伊朗(Iran)、墨西哥(Mexico)、巴基斯坦(Pakistan)、與我國，共 5 國未參與聯合公約(註：我國雖未能參加但有主動發布國家報告(原能會，2014))。其餘 31 個參與聯合公約的核能發電國家中，除了哈薩克(Kazakhstan)、韓國(Korea)、烏克蘭(Ukraine)等 3 國未發布 2014 年版國家報告外，共有 28 國可從網路取得 2014 年版國家報告(下載網址參見附錄 B)。以下說明本計畫對於此 28 冊國家報告之資訊研析成果。

表 4-2：國際核能發電機組類型數量與概況彙整表(2017 年 12 月)

序號	國別	機組類型						2017 年 12 月統計				2016 核電量 GWh	2016 核電 %
		PWR	BWR	GCR	PHWR	LWGR	其他	運轉	建造	停機 除役	總數		
1	阿根廷	1			3			3	1		4	7677	5.62
2	亞美尼亞	2						1		1	2	2195	31.41
3	白俄羅斯	2							2		2	0	0.00
4	比利時	8						7		1	8	24572	37.53
5	巴西	3						2	1		3	15864	2.93
6	保加利亞	6						2		4	6	15775	35.03
7	加拿大				24		1	19		6	25	98375	16.60
8	中國	53			2		2	38	19		57	170355	3.03
9	捷克	6						6			6	22730	29.36
10	芬蘭	3	2					4	1		5	22282	33.71
11	法國	60		9			2	58	1	12	71	416800	76.34
12	德國	20	11	1	1		3	8		28	36	80070	13.12
13	匈牙利	4						4			4	15178	51.27
14	印度	3	2		22		1	22	6		28	35000	3.38
15	伊朗	1						1			1	3547	1.27
16	義大利	1	2	1						4	4	0	0.00
17	日本	24	35	1			2	42	2	18	62	17453	2.15
18	哈薩克						1			1	1	0	0.00
19	南韓	24			4			24	3	1	28	154253	30.33
20	立陶宛					2				2	2	0	0.00
21	墨西哥		2					2			2	10272	6.19
22	荷蘭	1	1					1		1	2	3752	3.39
23	巴基斯坦	6			1			5	2		7	5094	4.37
24	羅馬尼亞				2			2			2	10695	17.33
25	俄國	27				19	2	35	7	6	48	195214	18.59
26	斯洛伐克	8		1				4	2	3	9	13733	54.14
27	斯洛維尼亞	1						1			1	5431	35.19
28	南非	2						2			2	15209	6.61
29	西班牙	7	2	1				7		3	10	54740	20.34
30	瑞典	3	9		1			8		5	13	54347	34.33
31	瑞士	3	2				1	5		1	6	22100	33.48
32	中華民國	2	4					6			6	30461	13.72
33	烏克蘭	17				4		15	2	4	21	80950	52.29
34	阿拉伯聯合大公國	4							4		4	0	0.00
35	英國	1		41			3	15		30	45	63895	18.87
36	美國	84	45		1		5	99	2	34	135	805327	19.74
	合計	387	117	55	61	25	23	448	55	165	668	2473346	—

資料來源：資料彙整自動力反應器資訊系統(Power Reactor Information System, PRIS)網站資訊<https://www.iaea.org/pris/>

阿根廷(Argentina)

(1)國家政策

- 放射性廢棄物處置是國家責任。國家具有用過核子燃料所有權，並負責處置。

(2)重要法規

- 法律 Law No. 24804：核子行為法。
- 法律 Law No. 25018：國家放射性廢棄物管理法。
- 行政規則 AR 10.12.1：放射性廢棄物管理。
- 行政規則 AR 13：放射性廢棄物貯存。

(3)組織體系

- 管制機關：核子管制機關(Nuclear Regulatory Authority，ARN)。員額 405 人。
- 營運單位：阿根廷原子能委員會(National Atomic Energy Commission，CNEA)負責核能電廠除役與放射性廢棄物管理。廢棄物部門員額 148 人。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統參照國際原子能總署(IAEA)規定。
- 核能發電已產生用過核子燃料相當 4,244 噸。

(5)重要設施

- Atucha 核能電廠：用過核子燃料廠內濕式貯存，未來將增設廠內乾貯設施。
- Embalse 核能電廠：用過核子燃料廠內濕式貯存，6 年後移轉至廠內乾貯設施 ASECQ(1993 年啟用)。乾貯設施採混凝土貯存倉(silos)型式。

- 低放射性廢棄物處置場：Ezeiza 放射性廢棄物管理場(Ezeiza Radioactive Waste Management Area，AGE)，採用近地表處置方式。2001 年停止接收，進行重新安全評估與檢討封閉條件。

(6)實務作業

- 放射性廢棄物管理策略計畫(Radioactive Waste Management Strategic Plan，PEGRR)受國會審查監督。每 3 年修訂。
- 低放射性廢棄物處置場監管期為 300 年。
- 中放射性廢棄物將併同用過核子燃料進行處置。

(7)後續規劃

- 2020 年選定一處場址，分別建造極低微放射性廢棄物與低放射性廢棄物近地表處置場各一座。
- 2030 年用過核子燃料決定是否將再處理。
- 2030 年用過核子燃料處置場選定場址，並設置地下實驗室。
- 2060 年用過核子燃料處置場啟用。

亞美尼亞(Armenia)

(1)國家政策

- 用過核子燃料維持安全現況，未來尚無具體決策。

(2)重要法規

- 法律：原子能和平安全使用法。
- 命令 Government Decree 707-N：核子設施除役申請審核辦法。
- 命令 Government Decree 631-N：放射性廢棄物管理程序申請審核辦法。
- 命令 Government Decree 2141：放射性廢棄物貯存設施除役與處置場封閉申請審核辦法。

- 命令 Government Decree 416:放射性廢棄物貯存設施建造申請審核辦法。
- 命令 Government Decree 417:放射性廢棄物處置場建造申請審核辦法。
- 行政規則 RA. Registration 12511432：除役計畫內容與格式。

(3)組織體系

- 管制機關：核子管制機關 (Armenian Nuclear Regulatory Authority, ANRA)，員額 44 人。附屬機關：核子與輻射安全中心 (Nuclear and Radiation Safety Center, NRSC)，負責技術支援，員額 33 人。
- 營運單位：無專責機構，由 Armenian 核能電廠負責管理。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統參照俄國作法，依比活度、劑量與表面污染等，區分為低、中、高放射性廢棄物。
- 核能發電已產生壓水式反應器 (Pressurized Water Reactor, PWR) 用過核子燃料 1,825 束。

(5)重要設施

- Armenian 核能電廠：廠內有乾貯設施 (Dry spent nuclear fuel storage facility, DSNFSF)。分 2000 年與 2008 年兩階段啟用，已從燃料池移轉 1,176 束燃料至乾貯設施。

(6)實務作業

- 用過核子燃料未再處理(註：早期曾少量送往俄國再處理，但未運回)。
- Armenian 核能電廠 1 號機雖已永久停機，但尚未正式進行除役作業。

- 未設立放射性廢棄物管理專責機構，由 Armenian 核能電廠負責管理。
- 尚無處置場。

(7)後續規劃

- 用過核子燃料不排除乾貯 50 至 100 年後送往他國再處理。
- 考慮用過核子燃料境外處置選項(例如與俄國洽談，送往俄國處置)。

白俄羅斯(Belarus)

(1)國家政策

- 不接受他國放射性廢棄物貯存與處置。

(2)重要法規

- 法律：公眾輻射安全法。

(3)組織體系

- 管制機關：緊急情況部(Ministry for Emergency Situations)，核安管制部門員額 82 人。
- 營運單位：緊急情況部附屬單位，國家特別專責事業單位 (Republican Specialized Unitary Enterprises, Polesie and Radon)負責車諾堡核子事故除污與處置。
- 營運單位：專責事業公社(Communal Unitary Enterprise，UE Ekores)負責管理廢射源與小產源放射性廢棄物。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統參照俄國作法，依比活度、劑量與表面污染等，區分為低、中、高放射性廢棄物。

- 核能電廠興建中，尚無運轉中核子反應器，故尚無發電產生之用过核子燃料。

(5)重要設施

- 車諾堡核子事故除污放射性廢棄物處置場(Decontamination Waste Disposal Facilities, DWDF) 共88處。
 - DWDF-I型1處：接收Cs-137活度 >100 kBq/kg，有9個壕溝，共300個3立方公尺的處置室，共處置3,088噸廢棄土壤。
 - DWDF-II型9處：接收Cs-137活度 $1\sim 100$ kBq/kg，混凝土結構。
 - DWDF-III 77處：緊急簡易型設施。
 - 暫貯設施1處。

(6)實務作業

- 核能電廠興建中，尚無運轉中核子反應器。

(7)後續規劃

- 用过核子燃料與俄國協議，考慮送往俄國再處理。

比利時(Belgium)

(1)國家政策

- 用过核子燃料 2001 年之後停止送往法國再處理。
- 短半衰期低與中放射性廢棄物採近地表處置；長半衰期低與中放射性廢棄物併同高放射性廢棄物處置。
- 用过核子燃料與再處理後之高放射性廢棄物，持續於核子設施內安全貯存；長期政策尚未具體決策。

(2)重要法規

- 命令 Royal Decree of 25 April 2014：修訂專責機構權責與後端基金徵收規定。

- 命令 Royal Decree GRR-2001：游離輻射防護法規。
- 行政規則：放射性廢棄物地表處置導則。
- 行政規則：放射性廢棄物地質處置導則。
- 相關歐盟指令(European Directive)亦具有法律效力。

(3)組織體系

- 管制機關：聯邦核子管控機構(Federal Agency for Nuclear Control, FANC)為核安主管機關，員額約 150 人。所屬管制機關 Bel V 負責管制技術支援，員額約 65 人。
- 營運單位：比利時國家放射性廢棄物與濃縮分裂物質機構 (Belgian National Agency for Radioactive Waste and Enriched Fissile Materials, ONDRAF/NIRAS)為比利時國家放射性廢棄物管理專責機構，負責管理該國所有放射性廢棄物，全職人員 76 人；短期人員 34 人。BELGOPROCESS 公司為其子公司，負責放射性廢棄物處理，員額約 300 人。
- 營運單位：ELECTRABEL 電力公司，負責除役與電廠內用過核子燃料中期貯存。
- 營運單位：SYNATOM 公司，持有燃料、用過核子燃料、再處理後高放射性廢棄物等。為移轉給 ONDRAF/NIRAS 前之所有權人。
- 研究單位：比利時核子研究中心 (Belgian Nuclear Research Centre, SCK • CEN)負責技術研發。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分為 Category A、Category B、Category C 三類，約略對應國際原子能總署(IAEA)分類系統的低、中、與高放射性廢棄物。

- 用過核子燃料累積數量資訊不明。2001 年以前用過核子燃料送往法國再處理的數量 672 噸。

(5)重要設施

- 低放射性廢棄物除了各核能電廠的管理設施外，集中貯存於 BELGOPROCESS 公司的 Mol 與 Dessel 二處場址。
- 用過核子燃料在 Tihange 核能電廠採濕式集中貯存；Doel 核能電廠採乾式貯存。
- 再處理後之高放射性廢棄物貯存於 BELGOPROCESS 公司 Dessel 場址。

(6)實務作業

- 2010 年 12 月 29 日，通過法案得由 ONDRAF/NIRAS 成立基金以支付處置計畫所需社會成本。
- 2011 年 9 月 ONDRAF/NIRAS 向政府提出最終版廢棄物計畫 (Waste Plan)，提供政府制定高放管理決策之參考(迄 2014 年 9 月政府尚無具體決策)。
- 2013 年 1 月 31 日，ONDRAF/NIRAS 提出低放處置場 Dessel 建造申請。
- 2014 年 3 月，BELGOPROCESS 公司獲得混凝土處置容器製造與處理設施運轉執照許可。

(7)後續規劃

- Doel 核能電廠 1 號機與 2 號機規劃於 2019 年開始除役，在此之前將由 BELGOPROCESS 公司在廠內建造放射性廢棄物管理設施(Waste Management Facility，WMF)，以便處理除役廢棄物。
- 短半衰期低與中放射性廢棄物採近地表處置，處置場地點決定於 Dessel。建造申請案政府審查中。

巴西(Brazil)

(1)國家政策

- 用過核子燃料尚不視為廢棄物，保留再處理的選項。
- 放射性廢棄處置為國家責任。

(2)重要法規

- 法律 Law 6189/74：國家核能政策法。
- 法律 Law 6189 of 16 December 1974：放射性廢棄物處置法。
- 法律 Law 10308 of 20 November 2001：放射性廢棄物管理法。
- 行政規則 CNEN-NE-6.06：放射性廢棄物處置場選址。
- 行政規則 CNEN-NN-6.09：低與中放射性廢棄物處置之接收準則。
- 行政規則 CNEN-NN-8.01：低與中放射性廢棄物管理。
- 行政規則 CNEN-NN-8.02：低與中放射性廢棄物貯存與處置場申請。
- 行政規則 CNEN-NN-9.01：核能電廠除役。

(3)組織體系

- 管制機關：國家核能委員會(National Commission for Nuclear Energy, CNEN)負責核能管制、研發與全國放射性廢棄物處置工作(得委託第三方辦理)，員額 2,345 人，其中放射性廢棄物部門 18 人。
- 營運單位：巴西 Eletrobrás 核能電力公司(Eletrobrás Termonuclear S.A. - Eletronuclear, ETN)負責電廠營運與電廠廢棄物管理，員額 2,592 人，從事放射性廢棄物管理 36 人。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統參照國際原子能總署(IAEA)規定。
- 核能發電已產生壓水式反應器(PWR)用過核子燃料 1,398 束

(5)重要設施

- Abadia de Goiás 有 2 處近地表低放射性廢棄物處置場。總容量 3,134 立方公尺，1995 年啟用，1998 年封閉，處置輻射事故污染放射性廢棄物。

(6)實務作業

- Abadia de Goiás 低放射性廢棄物處置場封閉後先期監管 50 年，必要時再延續 50 年，每 10 年依據監測資料進行安全評估。
- 配合 2018 年將興建的第 3 部反應器，2008 年啟動國家低與中放射性廢棄物處置場計畫(簡稱 RBMN Project)。
- 用過核子燃料均於電廠燃料池進行濕式貯存，未來是否採取乾式貯存尚無具體決策。

(7)後續規劃

- 國家低與中放射性廢棄物處置場選址中。
- 用過核子燃料是否再處理或直接處置尚無具體決策，將觀望國際共識而定。

保加利亞(Bulgaria)

(1)國家政策

- 放射性廢棄物管理應依法辦理，並取得管制機關核發之執照或許可。
- 設立專責機構負責最終處置。放射性廢棄物移交專責機構前，產生者應負起責任。
- 不接收他國放射性廢棄物。

- 放射性廢棄物應及時處理成可安全貯存與處置的狀態。
- 用過核子燃料不排除再處理或長期貯存選項。
- 5 年內優先籌建國家低與中放射性廢棄物處置場。

(2)重要法規

- 法律：核能安全使用法。
- 命令：放射性廢棄物安全管理法規。
- 命令：用過核子燃料安全管理法規。
- 命令：核能設施除役期間安全法規。

(3)組織體系

- 管制機關：核能管制署(Bulgarian Nuclear Regulatory Agency，BNRA)負責核能、游離輻射、放射性廢棄物、緊急應變等之安全管理，員額 114 人。
- 營運單位：國家放射性廢棄物公司(State Enterprise RAW，SE RAW) 專責放射性廢棄物管理作業、含電廠除役。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統分為三類：第一類(Category 1)為半衰期少於 5 年者；第二類(Category 2)為低與中放射性廢棄物；第三類(Category 3)為散熱的高放射性廢棄物。法令修改中，將改採參照國際原子能總署(IAEA)規定。
- 核能發電已產生用過核子燃料 797 噸。

(5)重要設施

- Kozloduy 核能電廠用過核子燃料濕式集中貯存設施。
- Kozloduy 核能電廠用過核子燃料乾式貯存設施，2012 年啟用，可存放 72 個金屬護箱，共 6,048 束用過核子燃料。

(6)實務作業

- 1988 年之前用過核子燃料免費送回俄國再處理；1988 年至 2013 年 220 噸送俄國再處理，其餘於核能電廠內貯存。
- 2011 年由相關單位提出國家放射性廢棄物管理策略，規劃至 2030 年，並經內閣部長委員會(Council of Ministers)核定。

(7)後續規劃

- 國家低與中放射性廢棄物處置場於 2012 年完成選址程序，目前進行環境影響評估審查核定階段。
- 用過核子燃料處置計畫尚在初步可行性研究。未來不排除參與國際合作處置的可能，但國內計畫仍應持續推動。

加拿大(Canada)

(1)國家政策

- 確保目前的貯存安全無虞，並積極推動長期管理措施(最終處置計畫)。
- 放射性廢棄物執照持有者應負放射性廢棄物管理安全的基本責任；政府應考慮社會與經濟因素使相關活動對公眾與環境的影響合理抑低。

(2)重要法規

- 法律：核子安全與管制法。
- 法律：核能廢棄物法。
- 行政規則 Regulatory Guide G-219：執照設施之除役規劃。
- 行政規則 Regulatory Guide G-320：放射性廢棄物管理之長期安全性評估。

(3)組織體系

- 管制機關：加拿大核能安全委員會(Canadian Nuclear Safety Commission, CNSC)負責核能與放射性物料安全管制、法規研訂、防止核武擴散、研發等。員額約 800 人。
- 營運單位：核能廢棄物管理專責機構(Nuclear Waste Management Organization, NWMO)負責用過核子燃料之長期管理與處置。員額約 130 人。
- 營運單位：各核能電力公司，例如安大略電力公司(Ontario Power Generation, OPG)應負責核能發電產生之低與中放射性廢棄物管理。
- 營運單位：國家級實驗室加拿大原子能有限公司(Atomic Energy of Canada Limited, AECL)負責研發與歷史遺留放射性廢棄物管理。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統參考國際原子能總署(IAEA)規定。分為低、中、高放射性廢棄物、以及鈾礦提煉廢棄物 4 類。
- 核能發電已產生用過核子燃料 47,336 噸，其中濕式貯存 28,980 噸，乾式貯存 18,356 噸。

(5)重要設施

- 用過核子燃料乾式貯存設施 7 處(Darlington、Douglas Point、Gentilly-1、Gentilly-2、Pickering、Point Lepreau、Bruce)
- 加拿大原子能有限公司(AECL)低與中放射性廢棄物貯存設施，採用近地表貯存結構物貯存放射性廢棄物。

(6)實務作業

- 2007 年起用過核子燃料處置計畫採用調適性階段管理(Adaptive Phased Management, APM)策略進行場址徵選。迄 2014 年 6 月有 14 個地方志願參與瞭解選址程序。
- 2011 年安大略電力公司提出低與中放射性廢棄物處置場建造執照申請，擬採用深層地質處置方式。2012 年由核安與環保機關共同組成聯合審查小組進行審查作業，。
- 2012 年加拿大原子能有限公司(AECL)進行組織改造，改採公有民營模式運作(government-owned and contractor-operated, GoCo)。
- 2013 年 AECL 低與中放射性廢棄物貯存設施完成長期除役策略研究，尋求最終處置方案。
- 2013 年加拿大標準協會(Canadian Standards Association, CSA)修訂 CSA 標準 N292.2：用過核子燃料中期乾式貯存。
- 2014 年 3 月加拿大核能安全委員會(CNSC)發布管制文件 REGDOC-2.6.3，要求各核子設施加強老化管理。

(7)後續規劃

- 安大略電力公司低與中放射性廢棄物處置場建造執照申請審查中，預計最快可於 2025 年啟用。
- 用過核子燃料處置計畫由核能廢棄物管理專責機構(NWMO)持續辦理選址作業中，處置場啟用時程未預設立場。

中國(China)

(1)國家政策

- 用過核子燃料採再處理政策，回收鈾與鈾再利用。中國政府依據核能發展需要，統籌規劃建設貯存、再處理、與處置場。

- 放射性廢棄物產生者承擔放射性廢棄物管理的全面安全責任，對放射性廢棄物實施分類管理。
- 核技術利用放射性廢棄物(註：即小產源放射性廢棄物)以省為單位集中貯存。
- 對低與中放射性固體廢棄物實行區域近地表處置，對高放射性固體廢棄物實行集中的深層地質處置。
- 放射性污染防治法第四十七條規定，禁止將放射性廢棄物和被放射性污染的物品輸入國內。

(2)重要法規

- 法律：放射性污染防治法。
- 法律：放射性廢棄物安全管理條例。
- 命令：放射性固體廢棄物貯存和處置許可管理辦法。
- 行政規則 HAD 301/02：用過核子燃料貯存設施的設計。
- 行政規則 HAD 301/03：用過核子燃料貯存設施的運行。
- 行政規則 EJ/T 883-1994：用過核子燃料貯存設施的安全分析。
- 行政規則 HAD 401/06-2013：高放射性廢棄物地質處置場選址。
- 行政規則 GB/T 7023-2011：低與中放射性廢棄物固化體標準浸出試驗方法。
- 行政規則 GB 9132-1988：低與中放射性固體廢棄物的淺地層處置規定。
- 行政規則 GB 14500-2002：放射性廢棄物管理規定。
- 行政規則 GB 14569.1-2011：低與中放射性廢棄物固化體性能要求-水泥固化體。
- 行政規則 GB/T 15950-1995：低與中放射性廢棄物近地表處置場環境輻射監測一般要求。

- 行政規則 GB 16933-1997：放射性廢棄物近地表處置的廢棄物接收準則。
- 行政規則 GB/T 19597-2004：核設施除役安全要求。
- 行政規則 GB/T 28178-2011：極低微放射性廢棄物的填埋處置。

(3)組織體系

- 管制機關：環境保護部國家核安全局(National Nuclear Safety Administration, NNSA)負責擬定核能安全與輻射防護相關的政策與法規、實施監督管制、並批准頒發核子設施安全許可證件。員額約 1000 人。
- 營運單位：工業和資訊化部國家原子能機構(China Atomic Energy Authority, CAEA)負責推動核能發展、放射性廢棄物貯存與處置場選址等。
- 營運單位：廣東大亞灣核電環保有限公司，負責廣東北龍低與中放射性廢棄物處置場營運管理。
- 營運單位：中核清原環境技術工程有限責任公司，負責甘肅西北低與中放射性固體廢棄物處置場營運、核能設施除役與放射性物質運輸。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統參照國際原子能總署(IAEA)規定。
- 核能發電已產生用過核子燃料 4,367.7 噸，其中濕式貯存 3,196.9 噸，乾式貯存 776.6 噸，運出國外再處理 394.2 噸。

(5)重要設施

- 國家廢放射源集中貯存庫，位於甘肅，2011 年啟用，容量 2,600 立方公尺。
- 秦山第三核能電廠用過核子燃料臨時乾式貯存設施。

- 甘肅西北低與中放射性固體廢棄物處置場，已接收 9454.72 立方公尺， $8.16 \text{ E}+13$ 貝克。
- 廣東北龍低與中放射性固體廢棄物處置場，已接收 1493.16 立方公尺， $3.87 \text{ E}+13$ 貝克。

(6) 實務作業

- 2011 年，國家核安全局核發廣東北龍低與中放射性固體廢棄物處置場和甘肅西北低與中放射性固體廢棄物處置場運轉許可證。
- 2012 年，國家核安全局核發西南低與中放射性固體廢棄物處置場建造許可證。

(7) 後續規劃

- 中國積極規劃放射性固體廢棄物處置場的選址工作，將建設新的低與中放射性固體廢棄物處置場。國家原子能機構正在核能發電集中省份推動選址工作。並研究將長半衰期中放射性固體廢棄物進行中層深度處置的可行性。
- 國家原子能機構持續推動高放射性廢棄物地質處置場選址和相關科研工作。在華東、華南、西南、內蒙古、新疆和甘肅等 6 個預選區進行了初步的場址區域篩選，重點研究北山預選區的場址特徵。北山預選區正在開展地下實驗室建造的前期準備工作，並於 2020 年前後，完成各學科領域試驗室研究階段性開發任務。中國政府目前還沒有對任何用過核子燃料進行最終處置的安排。

捷克(Czech Republic)

(1) 國家政策

- 用過核子燃料以直接處置為原則，但不排除其他可能選項。
- 長半衰期低與中放射性廢棄物採取深層地質處置。

- 放射性廢棄物安全管理是產生者的責任，移交處置專責機構後，則由專責機構負責。

(2)重要法規

- 法律 Act. No. 18/1997 Coll.：原子能法。
- 命令 Decree No. 307/2002 Coll：放射性廢棄物管理法規。

(3)組織體系

- 管制機關：國家核能安全辦公室(State Office for Nuclear Safety，SÚJB)，負責核能與輻射應用以及輻射安全管制、輻射監測、緊急應變、國際合作、核生化武器防制等。員額 203 人。
- 營運單位：CEZ, a. s.電力公司，負責核能電廠貯存與處置設施之運轉。
- 營運單位：放射性廢棄物處置場管理機構(Radioactive Wastes Repository Authority，SÚRAO 或 RAWRA)，負責所有類別放射性廢棄物之運輸、處理、貯存與處置。員額約 40 人。

(4)分類與存量

- 分為暫時性放射性廢棄物(5 年內衰變至可解除管制)、低與中放射性廢棄物、高放射性廢棄物。
- 核能發電已產生用過核子燃料 1,649 噸，其中濕式貯存 708 噸，乾式貯存 941 噸。

(5)重要設施

- 用過核子燃料貯存設施 3 處。
 - Dukovany核能電廠ISFSF貯存設施，採室內乾式金屬護箱貯存，1997年啟用，已放滿60個護箱。
 - Dukovany核能電廠SFSF貯存設施，採室內乾式金屬護箱貯存，2008年啟用，預計可運轉至2035年。

- Temelin核能電廠SFSF貯存設施，採室內乾式金屬護箱貯存，2011年啟用。
- 低與中放射性廢棄物處置場 4 處。
 - Dukovany處置場，近地表混凝土結構處置設施，處置核能電廠運轉產生之放射性廢棄物，1995年啟用。
 - Hostim處置場，坑道處置設施，處置小產源放射性廢棄物，1959年至1964年運轉，於1997年封閉。
 - Richard處置場，由廢棄礦坑改為處置坑道，處置小產源放射性廢棄物，1964年啟用。
 - Bratrstvi處置場，由廢棄礦坑改為處置坑道，處置含天然核種之放射性廢棄物，1974年啟用。

(6)實務作業

- 2013 年 SÚRAO 完成新版國家放射性廢棄物管理政策草案，審議中。
- 2013 年 Dukovany 核能電廠 ISFSF 貯存設施已貯滿，改用新的 SFSF 貯存設施。

(7)後續規劃

- Bratrstvi 處置場預計 2025 年封閉。
- 用過核子燃料處置場規劃以結晶岩(花崗岩)為母岩，於 2050 年選定場址，2065 年啟用。

芬蘭(Finland)

(1)國家政策

- 用過核子燃料將直接處置。
- 放射性廢棄物產生者應負管理安全責任，並支付所需費用。

- 核能法規定他國廢棄物不得在芬蘭境內處置。

(2)重要法規

- 法律：核能法。
- 法律：輻射法。
- 命令 Government Decree 736/2008：核能廢棄物處置安全。
- 行政規則 YVL D.3：核子燃料處理與貯存。
- 行政規則 YVL D.4：低與中放射性核能廢棄物處置前管理與核子設施除役。
- 行政規則 YVL D.5：核能廢棄物處置。

(3)組織體系

- 管制機關：芬蘭輻射與核子安全管制機構(Radiation and Nuclear Safety Authority Finland，STUK)，負責核子安全管制、輻射防護管制、環境監測、研發等。員額 347 人。
- 營運單位：Fortum Power and Heat Oy (FPH)電力公司，負責 Loviisa 核能電廠用過核子燃料貯存，以及低與中放射性廢棄物處置。
- 營運單位：Teollisuuden Voima Oyj (TVO)電力公司，負責 Olkiluoto 核能電廠用過核子燃料貯存，以及低與中放射性廢棄物處置。
- 營運單位：Posiva Oy 公司(處置專責機構)，負責核能電廠用過核子燃料處置工作之推動與執行。員額約 90 人。

(4)分類與存量

- 依來源分為核能廢棄物(核能發電產生者)與其他放射性廢棄物(小產源產生者)兩大類。前者受核能法管轄；後者受輻射法管轄。核能廢棄物再劃分為用過核子燃料，以及低與中放射性廢

棄物兩類。此外，依處置前管理之目的，可分為低放射性廢棄物與中放射性廢棄物兩類；或基於處置之目的，又可分為短半衰期廢棄物與長半衰期廢棄物。

- 核能發電已產生用過核子燃料 1,934 噸。

(5)重要設施

- Loviisa 低與中放射性廢棄物處置場，為地下坑道式處置設施，1998 年啟用。
- Olkiluoto 低與中放射性廢棄物處置場，為地下坑道式處置設施，1992 年啟用。
- ONKALO 用過核子燃料處置地下實驗室，2004 年 7 月開始建造，2013 年初開挖工作已大致完工，深度達 455 公尺。

(6)實務作業

- 1996 年以前部分用過核子燃料送回蘇聯再處理。
- 2010 年 Loviisa 低與中放射性廢棄物處置場完成新建貯存單元與利於作業的坑道改善工程。
- 2012 年政府協商 TVO 電力公司，使 Olkiluoto 低與中放射性廢棄物處置場完成執照變更，除接收新建反應器機組亦得接收小產源放射性廢棄物。
- 2012 年 Posiva Oy 公司提出用過核子燃料處置封裝廠與處置場之建造執照申請，規劃容量 9,000 噸。
- 2014 年 Olkiluoto 核能電廠完成廠內濕式中期貯存設施 3 個新燃料貯存池的擴建。

(7)後續規劃

- 2012 年國會同意 Fennovoima Oy 公司在瑞典西部 Pyhäjoki 規劃新建 Hanhikivi 核能電廠，設置 1 部反應器，相關廢棄物管理問

題在未來需協商解決。Fennovoima Oy 公司於 2017 年提出用過核子燃料處置規劃。

- Olkiluoto 用過核子燃料處置場預計 2023 年之後啟用。

法國(France)

(1)國家政策

- 用過核子燃料以再處理為原則。
- 核子設施除役以立即拆除為原則。
- 國外送往法國處理/再處理的放射性廢棄物不得於法國境內處置，並應明訂運回的期限。

(2)重要法規

- 法律 Act 2006-686：透明與核子保安法。
- 法律 Planning Act 2006-739：廢棄物法。
- 命令 Decree 2013-1304：放射性廢棄物管理國家計畫。
- 命令 Decree 2008-209：國外再處理合約廢棄物管理。
- 行政規則 Safety Guide：放射性廢棄物處置於深層地質岩層之安全導則。

(3)組織體系

- 管制機關：法國核子安全機構(French Nuclear Safety Authority，ASN)，負責法規研訂與管制，包括管制主要的基本核能設施(Basic Nuclear Installations，BNIs)，如反應器、燃料循環工廠、設施封閉、廢棄物處理廠、中期貯存設施、以及處置場等。員額 478 人。
- 營運單位：國家放射性廢棄物管理機構(National Radiactive Waste Management Agency，ANDRA)，負責放射性廢棄物之長期管理，

包括運轉最終處置場、以及維持全國放射性廢棄物資料庫更新等。員額 610 人。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統參照國際原子能總署(IAEA)規定。
- 貯存中的用過核子燃料：La Hague 9,790 噸；核能電廠 4,172 噸。
再處理後產生的標準型高放射性廢棄物罐，已累積 23,606 罐。

(5)重要設施

- La Hague 用過核子燃料再處理廠。
- ICEDA 貯存場：集中貯存長半衰期中放射性廢棄物。
- 低與中放射性廢棄物處置場 2 處。
 - Manche處置場(CSM)：2003年封閉，監管中。
 - Aube處置場(CSA)：近地表混凝土結構處置設施，處置核能電廠運轉產生之放射性廢棄物，1992年啟用。
- 極低微放射性廢棄物處置場 1 處。
 - Cires處置場：近地表壕溝掩埋處置設施，處置核能電廠運轉與小產源產生之極低微放射性廢棄物，2003年啟用。

(6)實務作業

- 2012 年 6 月專責機構 Andra 發布每 3 年改版之國家放射性廢棄物存量報告。
- 2013 年玻璃固化廢棄物包裝貯存設施(EEVLH)完成擴建工程。
- 2013 年政府發布第 3 版國家放射性廢棄物管理計畫(PNGMDR) (2013-2015)。
- 2014 年 6 月專責機構 Andra 根據公眾諮議程序回饋意見修訂高放射性廢棄物處置計畫(Cigéo計畫)。持續在 Meuse / Haute-Marne 地下實驗室進行研發，以黏土岩為處置母岩。

(7)後續規劃

- 長半衰期低放射性廢棄物(主要為含鐳與石墨)處置計畫選址中。
- 高放射性廢棄物處置計畫(Cigéo 計畫)由專責機構 Andra 持續推動，處置場預計 2025 年啟用。

德國(Germany)

(1)國家政策

- 至遲於 2022 年前完成廢除核能發電。
- 依原子能法，放射性廢棄物最終處置是國家的責任。
- 所有類型的放射性廢棄物均將採取深層地質處置。
- 所有的放射性廢棄物應於德國境內處置(但研究用反應器之用過核子燃料得視情況，依合約送回供應國)。
- 放射性廢棄物得委託國外處理/再處理，但應運回德國處置(用過核子燃料自 2005 年即停止送往國外再處理。而先前再處理後的相關放射性廢棄物陸續運回德國)。
- 核子設施經營者應負責處置前之安全管理與輻射防護。
- 聯邦政府與地方政府分工進行管制/監督。地方政府負責小產源貯存設施；聯邦政府負責所有類別放射性廢棄物之處置。

(2)重要法規

- 法律：原子能法。
- 法律：高放射性廢棄物處置設施選址法。

(3)組織體系

- 管制機關：聯邦輻射防護辦公室(Federal Office for Radiation Protection, BfS)，負責放射性物質運輸、推動高放射性廢棄物

處理與處置場建造/運轉等，並執行相關技術之研發。管制放射性廢棄物貯存設施。廢棄物管理部門員額 118 人。

- 管制機關：聯邦核廢棄物管理辦公室(Federal Office for Nuclear Waste Management, BfE)，負責管制高放射性廢棄物處置計畫與核照。
- 營運單位：德國廢棄物處置場建造與運轉服務公司(German Service Company for the Construction and Operation of Waste Repositories, DBE)，接受 BfS 委託，專責於處置場之規劃、建造與運轉。員額 807 人。2017 年 4 月 25 日，德國聯邦放射性廢棄物機構(BGE)正式成立，接掌聯邦環境自然保護建設與核能安全部(BMUB)轄下聯邦輻射防護辦公室(BfS)有關執行放射性廢棄物處置的任務，並整併廢棄物處置場建造與運轉服務公司(DBE)公司。

(4)分類與存量

- 依是否散熱(heat-generating)分為兩大類。散熱放射性廢棄物指用過核子燃料與再處理後之玻璃固化高放射性廢棄物；除此之外為非散熱放射性廢棄物。
- 核能發電已產生用過核子燃料 14,886 噸。其中 8,215 噸貯存中，6,343 噸已再處理，327 噸則早期送往他國使用(匈牙利)或貯存(瑞典與前蘇聯)不再運回德國。

(5)重要設施

- 核能電廠內用過核子燃料乾式貯存場 12 處：Biblis、Brokdorf、Brunsbüttel、Grafenrheinfeld、Grohnde、Gundremmingen、Isar、Krümmel、Lingen/Emsland、Neckarwestheim、Philippsburg、Unterweser。

- 核能電廠內用過核子燃料濕式貯存場 1 處：Obrigheim。
- 集中式用過核子燃料與高放射性廢棄物貯存場 4 處：Ahaus、Gorleben、Rubenow、Jülich。用過核子燃料再處理後的玻璃固化高放射性廢棄物貯存於 Gorleben 貯存場。
- Gorleben 用過核子燃料先導處置容器封裝廠。
- 低與中放射性廢棄物處置場 3 處。
 - Asse II 處置場：為廢棄鹽礦坑。1965～1978 年運轉。後因滲水而需整治。目前規劃將再取出放射性廢棄物。再取出作業可能在 2033 年才啟動。
 - Konrad 處置場：為廢棄鐵礦坑。2002 年啟用，但因法規爭議停收，2008 年提出建造計畫，擬正式建為處置場，預計 2022 年重啟。
 - Morsleben 處置場：為廢棄鹽礦坑。1971～1998 年運轉。目前規劃封閉中。
- Gorleben 高放射性廢棄物處置研究場址。為岩鹽母岩。自 1971 年調查至 2012 年。新的選址法公布後，不排除經由正式選址程序被選為處置場址的可能。

(6) 實務作業

- 2013 年公布選址法。實際選址程序與場址準則由國會於 2014 年 5 月成立「高放射性廢棄物貯存委員會」(Commission Storage of High-Level Radioactive Waste) 進行研議。
- 2013 年 Asse II 處置場進行整治新建豎井鑽探。
- 2014 年成立聯邦核廢棄物管制辦公室(BfE)，成為獨立的放射性廢棄物處置計畫與處置設施管制機關。

(7) 後續規劃

- 規劃 2031 年選定高放射性廢棄物處置場址。

匈牙利(Hungary)

(1)國家政策

- 未來用過核子燃料送往俄國再處理具有政治與經濟不確定性，故以直接處置為參考情節。

(2)重要法規

- 法律 Act CXVI of 1996：原子能法。
- 命令 Govt. Decree 118/2011. (V. 5.) Korm.：核子設施安全規定與相關管制作業。
- 命令 Decree of the Minister of National Development 33/2013. (VI. 21.)：貯存與處置設施選址、設計、與建造要求。

(3)組織體系

- 管制機關：匈牙利原子能管制機關 Hungarian Atomic Energy Authority (HAEA)，負責核能設施、放射性物料安全管制。員額 83 人。
- 營運單位：放射性廢棄物管理公營公司(Public Limited Company for Radioactive Waste Management，PURAM)，負責核能電廠除役、放射性廢棄物貯存與處置。員額 207 人。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統參照俄國作法，依比活度、劑量與表面污染等，區分為低、中、高放射性廢棄物。
- 核能發電已產生用過核子燃料 1,383 噸。其中 273 噸送往蘇聯；206 噸於核能電廠燃料池貯存；904 噸乾式貯存。

(5)重要設施

- Püspökszilágy 低與中放射性廢棄物處置場：接收小產源放射性廢棄物，1976 年啟用。
- Bataapáti 國家低與中放射性廢棄物處置場：採坑道式處置，接收核能電廠低與中放射性廢棄物。2003 年選定花崗岩場址；2008 年啟用地表貯存設施；2012 年第一期坑道完工，正式接收混凝土箱處置包件。
- 模組化貯存窖乾式貯場(Modular Vault Dry Storage, MVDS)：位在 Paks 核能電廠南方 5 公里，1993 年設立，接收俄國再處理後運回之高放射性廢棄物。

(6)實務作業

- 1989～1998 年用過核子燃料運往俄國再處理而不再運回。1990 年後依國際慣例再處理後之放射性廢棄物均須運回。

(7)後續規劃

- PURAM 將於 2014～2018 年進行用過核子燃料處置計畫，黏土岩(Boda Claystone Formation)地下實驗室之選址調查。

義大利(Italy)

(1)國家政策

- 採取“一步到位策略(single step strategy)”立即拆除與移除所有放射性物質。
- 全部用過核子燃料運往國外(歐洲地區)再處理。
- 核能發電或活動衍生的放射性廢棄物應於境內處置。

(2)重要法規

- 法律 Act No.1860/1962：核能和平使用法。
- 法律 Act No.27/2012：簡化行政程序加速除役法。

- 命令 Legislative Decree No.230/1995：輻射防護法規。
- 命令 Legislative Decree No.96/2003：再處理境外輸出法規。
- 命令 Legislative Decree No.31/2010：放射性廢棄物管理及貯存與處置設施選址、建造、與運轉法規。
- 命令 Legislative Decree No.45/2014：國家計畫作業方式及新設立獨立管制機關法規。
- 行政規則 Technical Guide No.26：放射性廢棄物管理安全導則。
- 行政規則 Technical Guide No.29：處置場選址準則。

(3)組織體系

- 管制機關：環境保護與研究研究所(Institute for Environmental Protection and Research, ISPRA)，組改前之核安管制機關。
- 管制機關：核安與輻防稽查署(National Inspectorate for Nuclear Safety and Radiation Protection, ISIN)，2014年組織改造所成立之核安管制機關，負責導則訂定、技術評估與管制稽核等。提供執照申請案審查意見供主管機關經濟發展部(Ministry of Economic Development)做為裁決參考。
- 營運單位：核能電廠管理公司(Nuclear Plant Management Company, Sogin)，負責電廠除役以及其放射性廢棄物管理、及國家處置場的選址、建造與運轉等。員額約 840 人。

(4)分類與存量

- 舊分類系統將放射性廢棄物分為 3 類。第 I 類為衰變貯存 1 年可降至解除管制標準者；第 II 類相當一般低與中放射性廢棄物；第 III 類相當一般高放射性廢棄物。2015 年將改採用參照國際原子能總署(IAEA)規定之放射性廢棄物分類系統。

- 1978 年以前用過核子燃料共有 963.2 噸運往英國再處理且毋須再運回。1978 年以後到 2005 年間約有 716 噸運往英國再處理，而衍生放射性廢棄物將會陸續運回義大利處置。2007 年與法國簽約，將剩下的 235 噸送法國進行再處理。目前，幾乎大多數的用過核子燃料均已送往國外再處理，僅極少數(不到 30 噸)仍待運往法國。

(5)重要設施

- Avogadro 貯存設施：暫貯將運往國外再處理的用過核子燃料。

(6)實務作業

- 核設施除役持續進行中，2012~2014 年間 Garigliano、Caorso、Trino 核能電廠均已取得除役執照，而 Latina 核能電廠亦於審核的最後階段。
- SNF 幾近全數運往國外再處理，僅有少量仍存放於 Avogadro 貯存設施，預計 2017 年可全數運往國外。
- 為加速除役作業的進行，2012 年通過 Act No.27/2012，在考慮地方意見的情況下，簡化管制的行政程序。

(7)後續規劃

- 2015 年 8 月實施新的放射性廢棄物分類系統。
- 2020 年前所有核能電廠除役完畢。
- 規劃於再處理後衍生的放射性廢棄物運回前，再建造完成一處集中貯存設施。
- 2015~2018 年將致力於低與中放射性廢棄物國家處置場選址。已完成全國潛在場址圖(National Chart of Potentially Eligible Sites, CNAPI)，將俟政府核定後發布，並隨後展開全國性辯論。

- 義大利利用過核子燃料再處理後衍生的高放射性廢棄物將採深層地質處置。目前尚無具體規劃。

日本(Japan)

(1)國家政策

- 用過核子燃料以再處理為原則。
- 高放射性廢棄物處置為國家責任。

(2)重要法規

- 法律：原子力基本法。
- 法律：核原料物質、核子燃料物質與核子反應器管制相關法律。
- 命令：用過核子燃料貯存事業相關規則。
- 命令：受核子燃料物質污染第二種廢棄物處置事業相關規則。
- 行政規則：廢棄物處置設施等之技術基準。

(3)組織體系

- 管制機關：原子力規制委員會(Nuclear Regulation Authority, NRA)，負責法規與政策研擬、核安與輻安管制、防災應變、環境監測、技術研發、國際合作等。員額約 1,000 人。
- 營運單位：日本原燃株式會社(Japan Nuclear Fuel Limited, JNFL)，負責鈾濃縮、燃料製造、貯存、再處理、核能電廠低放射性廢棄物處置。
- 營運單位：原子力發電環境整備機構(Nuclear Waste Management Organization of Japan, NUMO)，負責高放射性廢棄物與超鈾廢棄物之最終處置。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分為 2 大類。第一種廢棄物指高放射性廢棄物與超鈾廢棄物；第二種廢棄物指低與中放射性廢棄物。
- 貯存於核能電廠之用過核子燃料約 13,773 噸；六所村(Rokkasho)再處理廠附屬貯存設施貯存 2,951 噸；日本原子力開發研究機構(Japan Atomic Energy Agency, JAEA)貯存 145 噸，合計 16,869 噸貯存中。
- 1969～2001 年送往英國與法國再處理之用過核子燃料約 7,100 噸。
- 福島事故各類污染廢棄物總量約 201,300 立方公尺，暫貯於福島第一核能電廠。

(5)重要設施

- 用過核子燃料再處理設施 2 處。
 - 東海(Tokai)再處理廠：1980年啟用，2006年以後改為研究用途。
 - 六所村(Rokkasho)再處理廠：1993年開始興建；2006年試運轉。
- 放射性廢棄物貯存設施 2 處。
 - 六所村再處理廠附屬貯存設施。
 - 陸奧(Mutsu)可循環燃料貯存中心(Recyclable-Fuel Storage Center)：2005年提出建造申請，原定2015年啟用，因福島事故依新法規審查中。
- 低放射性廢棄物處置設施 2 處。
 - 東海處置場。
 - 六所村處置場。

(6)實務作業

- 2012 年 9 月組織改造成立新的管制機關原子力規制委員會 (NRA)。
- 2014 年 3 月原子力安全基盤機構(Japan Nuclear Energy Safety Organization, JNES)撤銷，職權併入原子力規制委員會(NRA)。
- 2014 年內閣通過能源基本計畫，將擴大核子設施乾式貯存的建設。

(7)後續規劃

- 未能符合後福島事故新法規的核能電廠積極推動除役作業中。
- 福島事故衍生的污染廢棄物持續清理、處理、與貯存中。
- 自 2000 年 3 月公布最終處置法，並規劃 3 個選址階段以來，遲遲未能進入文獻調查階段。日本政府考慮改變選址策略，朝向釐清具有科學潛力的地區與處置後必要時能再取出的概念，爭取公眾認同。

立陶宛(Lithuania)

(1)國家政策

- 放射性廢棄物產生者負運轉與貯存設施安全管理的責任；國家負責處置。
- 用過核子燃料以直接處置為原則，但亦評估再處理的可能。
- 放射性廢棄物除境內處置外，不排除尋求國外處置的可能。

(2)重要法規

- 法律：核能法。
- 法律：放射性廢棄物管理法。
- 法律：核安法。
- 命令 BSR-3.1.2-2010：核子設施放射性廢棄物處置前管理。

- 命令 BSR-3.1.1-2010：用過核子燃料乾式貯存一般要求。
- 命令 P-2002-2：低與中放射性廢棄物處置法規。
- 命令 P-2003-02：極低微放射性廢棄物處置法規。

(3)組織體系

- 管制機關：國家核能安全稽核局(State Nuclear Power Safety Inspectorate, VATESI)，負責核能設施安全管制。
- 管制機關：輻射防護中心(Radiation Protection Centre, RPC)，負責輻射安全與運輸安全管制。
- 營運單位：立陶宛放射性廢棄管理國營企業(State Enterprise Radioactive Waste Management Agency, RATA)，負責推動放射性廢棄物處置計畫。

(4)分類與存量

- 舊放射性廢棄物分類系統參照俄國作法，依比活度、劑量與表面污染等，區分為低、中、高放射性廢棄物。2011 年採行新的分類系統，依重要核種特性(半衰期長短)與表面劑量率，區分為極低微放射性廢棄物、短半衰期低放射性廢棄物、短半衰期中放射性廢棄物、長半衰期低放射性廢棄物、長半衰期中放射性廢棄物、廢射源、高放射性廢棄物等各類。
- 核能發電已產生用過核子燃料 1,726 噸。

(5)重要設施

- 乾式貯存場 SNFSF (Spent Nuclear Fuel Storage Facility)：露天貯存。位於核能電廠廠址內。運轉中。
- 中期乾式貯存場 Interim SNFSF：室內貯存。位於核能電廠廠址內。建造中。

(6)實務作業

- Ignalina 核能電廠僅有的 2 部反應器已分別於 2004 年與 2009 年永久停機。2013 年更新最終除役計畫，等待進行後續拆除作業。
- 2013 年極低微放射性廢棄物處置場技術設計獲主管機關同意。
- 2014 年完成放射性廢棄物管理法修訂。

(7)後續規劃

- 極低微放射性廢棄物處置場位於核能電廠附近。建造申請中。
- 低與中放射性廢棄物近地表處置場位於核能電廠附近。設計審查中。
- 中期乾式貯存場 Interim SNFSF 預計 2017 年啟用。
- 高放射性廢棄物處置計畫持續研究中，以結晶岩母岩優先考慮，黏土岩為備選，尚無具體決策。

荷蘭(Netherlands)

(1)國家政策

- 放射性廢棄物採集中長期貯存至少 100 年之政策。
- 電力公司得自行決定用過核子燃料是否進行再處理。
- 尋求國際合作共同處置放射性廢棄物的可能。

(2)重要法規

- 法律：核能法。
- 命令：核子設施、可分裂物質與礦物法令。

(3)組織體系

- 管制機關：核子安全保防與輻射防護處(Department for Nuclear Safety Security Safeguards & Radiation Protection, KFD)，負責核能設施與輻射防護安全管制。員額 41 人。

- 營運單位：放射性廢棄物專責機構(Central Organisation for Radioactive Waste, COVRA)，負責荷蘭所有放射性廢棄的管理。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統分為 3 類：低與中放射性廢棄物、無散熱高放射性廢棄物、與散熱高放射性廢棄物。
- 低與中放射性廢棄物另依貯存作業需要分為 4 類。
 - A類：發射阿伐射線者。
 - B類：發射貝他/加馬射線之核能電廠廢棄物。
 - C類：發射貝他/加馬射線且半衰期長於15年之小產源放射性廢棄物。
 - D類：發射貝他/加馬射線且半衰期短於15年之小產源放射性廢棄物。
- 貯存中的高放射性廢棄物約 85.6 立方公尺。

(5)重要設施

- COVRA 集中貯存設施：位於 Borsele，貯存所有類別放射性廢棄物(含再處理後的高放射性廢棄物)，至少可貯存達 100 年。HABOG 高放射性廢棄物貯存廠房於 2003 年正式啟用。

(6)實務作業

- Dodewaard 核能電廠 1997 年永久停機，2003 年已移除全部用過核子燃料，並送英國再處理。目前核能電廠安全封存中。
- 2012 年 Borssele 核能電廠與法國 Areva 簽訂新約，將再處理用過核子燃料，衍生的放射性廢棄物將於 2052 年前陸續運回荷蘭。

(7)後續規劃

- 2015 年組織改造成立新的管制機關以統一事權。員額約 150 人。

- 2020 年前將各類既有的放射性廢棄物檢查包裝後，陸續移送至 COVRA 集中貯存設施進行長期貯存。COVRA 集中貯存設施規畫擴建耗乏鈾與高放射性廢棄物貯存容量。
- 深層地質處置計畫(OPERA 計畫)持續進行研究中，包含鹽岩與黏土岩不同處置母岩選項。

羅馬尼亞(Romania)

(1)國家政策

- 用過核子燃料(該國為 CANDU 型燃料)將直接處置。
- 放射性廢棄物產生者付費，並負責處置前管理。國家負責處置。
- 禁止輸入放射性廢棄物。

(2)重要法規

- 法律 Law 111/1996：核子作業安全推動法。
- 命令 Order 56/2004：放射性廢棄物與用過核子燃料安全管理基本法規。
- 命令 Order 156/2005：放射性廢棄物分類法規。
- 命令 Order 400/2005：近地表處置一般要求法規。

(3)組織體系

- 管制機關：國家核子作業管制委員會(National Commission for Nuclear Activities Control, CNCAN)，負責核子安全與輻射防護、放射性廢棄物與除役、環境監測、緊急應變、核物料等管制事項。相關業務部門員額 28 人。
- 營運單位：核能與放射性廢棄物署(Nuclear Agency and for Radioactive Waste, ANDR)，負責核設施除役、放射性廢棄物管理與最終處置。員額 48 人。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分為 6 類：豁免管制放射性廢棄物、過渡(極短半衰期)放射性廢棄物、極低微放射性廢棄物、短半衰期低與中放射性廢棄物、長半衰期低與中放射性廢棄物、高放射性廢棄物。
- 核能發電已產生用過核子燃料 2,289 噸。

(5)重要設施

- DICA 乾貯場：位於 Cernavoda 核能電廠廠址內，採室外混凝土模組。運轉中。
- Baita Bihor 低放射性廢棄物處置場：利用廢棄鈾礦坑之坑道式處置設施，處置小產源放射性廢棄物。1985 年啟用，預計使用至 2040 年。

(6)實務作業

- Baita Bihor 處置場 2012 年底完成現代化工程，提升監測能力，並於 2013 年取得新執照。

(7)後續規劃

- Saligny 低放射性廢棄物處置場址持續進行調查，並準備設計、安全分析報告、與接收標準等相關文件中。
- 用過核子燃料處置計畫持續研究可能選項，尚無具體決策。

俄國(Russia)

(1)國家政策

- 逐步推動發展全國統一的放射性廢棄物管理系統(Unified State System for RW management, USS RW)以確保安全。
- 提升既有設施安全功能，並加速拆除有害設施與進行環境整治。
- 用過核子燃料以再處理為原則。

(2)重要法規

- 法律 Federal Law 190-FZ：放射性廢棄物管理法。
- 命令 Government Decree 384-r：國家經營者的放射性廢棄物管理。
- 命令 Government Resolution 1069：放射性廢棄物分類系統。
- 行政規則 NP-058-04：放射性廢棄物管理一般安全規定。
- 行政規則 NP-055-04：放射性廢棄物處置-原理、準則、與一般安全要求。
- 行政規則 NP-069-06 放射性廢棄物近地表處置安全要求。

(3)組織體系

- 管制機關：聯邦環境工業與核能監督服務部 (Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service, Rostekhnadzor)，負責核能安全與輻射安全管制。
- 營運單位：國家原子能公司(State Atomic Energy Corporation, Rosatom, NO RAO)，負責核能電廠放射性廢棄物管理。員額 5,168 人。
- 營運單位：國家放射性廢棄物管理經營企業(National Operator for Radioactive Waste Management, NO RW)，處置專責機構。

(4)分類與存量

- 依據新的分類系統分為 6 類。
 - 第1類：高放射性廢棄物，散熱顯著，須深層地質處置。
 - 第2類：中與高放射性廢棄物，散熱不顯著，主要核種半衰期 >30年，須深層地質處置。
 - 第3類：低與中放射性廢棄物，主要核種半衰期 >30年，處置深度100公尺。
 - 第4類：低與中放射性廢棄物，以近地表處置。

➤ 第5類：低與中放射性廢棄物，液態以注入井處置。

➤ 第6類：鈾礦提煉尾料。

- 核能發電已產生用過核子燃料 14,132 噸。

(5)重要設施

- Mayak 再處理廠(含濕式集中貯存設施)。
- MCC (Mining and Chemical Combine)集中貯存設施。濕式貯存設施 1986 年啟用；2012 年改建。乾式貯存設施 2012 年啟用。
- 液態放射性廢棄物深井注入處置場 3 處：Zheleznogorsk、Seversk、Dimitrovgrad。

(6)實務作業

- 2011 年發布放射性廢棄物管理法，統一全國標準。
- 啟用集中式高放射性廢棄物乾式貯存設施。

(7)後續規劃

- 依照國家計畫 2018~2021 年期間將啟用低放射性廢棄物處置場；以及啟用低放射性廢棄物處置地下實驗室。

斯洛伐克(Slovakia)

(1)國家政策

- 用過核子燃料以直接處置為原則。
- 用過核子燃料尋求國際合作處置的可能性。

(2)重要法規

- 法律 Act No. 541/2004 Coll.：原子能法。
- 命令 ÚJD SR Decree No. 30/2012 Coll.：核物料、放射性廢棄物、與用過核子燃料管理規定。

(3)組織體系

- 管制機關：斯洛伐克核子管制機關(Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic, UJD SR)，負責核子安全與輻射防護、緊急應變等安全管制事項。員額 108 人。
- 營運單位：核子與除役公司(Nuclear and Decommissioning Company, JAVYS)，負責管理設施營運與除役、放射性廢棄物與用過核子燃料管理。員額 1,031 人。

(4)分類與存量

- 分為暫時性、極低活度、低活度、中活度、與高活度放射性廢棄物等 5 類。
- 核能發電已產生用過核子燃料 10,974 噸。

(5)重要設施

- Bohunice 用過核子燃料濕式獨立貯存設施：1987 年啟用。
- 國家低與中放射性廢棄物處置場：為近地表處置設施，位於 Mochovce 核能電廠西北方 2 公里，1999 年啟用。

(6)實務作業

- 部分用過核子燃料 1999 年前運回俄國。
- Bohunice 核能電廠除役中，一號機用過核子燃料已全部移至濕式獨立貯存設施。

(7)後續規劃

- 用過核子燃料處置計畫預定 2030 年提出場址申請；2065 年啟用處置場。

斯洛維尼亞(Slovenia)

(1)國家政策

- 克洛埃西亞(Croatia)共用 Krško 核能電廠，並共同承擔除役責任與支付放射性廢棄物管理費用。
- 用過核子燃料以直接處置為原則。
- 用過核子燃料尋求國際合作處置的可能性。

(2)重要法規

- 法律：游離輻射與核子安全法。
- 命令：Official Gazette RS, No. 49/2006 放射性廢棄物與用過核子燃料管理規則。
- 行政規則：PS 1.03/2012 低與中放射性廢棄物處置場安全分析報告格式。

(3)組織體系

- 管制機關：斯洛維尼亞核子安全局(Slovenian Nuclear Safety Administration, SNSA)，負責核子安全與輻射防護、核物料與放射性廢棄物、運輸、環境監測、緊急應變等管制事項。員額 40 人。
- 營運單位：放射性廢棄物管理機構(Agency for Radwaste Management, ARAO)，負責放射性廢棄物管理與處置計畫推動。員額 21 人。

(4)分類與存量

- 分為暫時性、極低、低與中、高放射性廢棄物、以及天然核種放射性廢棄物等 5 類。
- 核能發電已產生用過核子燃料 333 噸。

(5)重要設施

- Brinje 小產源放射性廢棄物貯存設施。

(6)實務作業

- 2006 年提出放射性廢棄物管理十年(2006~2015)國家計畫。

(7)後續規劃

- 2009 年選定低放射性廢棄物處置場址，位於 Vrbina。預定 2020 年啟用。
- Krško 核能電廠預計運轉至 2023 年，之後用過核子燃料將乾貯 35 年，之後約於 2065 年直接處置。

南非(South Africa)

(1)國家政策

- 用過核子燃料在 Koeberg 核能電廠暫貯，未來不排除再處理之選項。

(2)重要法規

- 法律 Act No. 46/1999：核能法。
- 法律 Act No. 47/1999：國家核能管制機關法。

(3)組織體系

- 管制機關：國家核子管制機關(National Nuclear Regulator，NNR)，負責法規研擬、核子安全與輻射防護、緊急應變等管制事項。員額 101 人。
- 營運單位：國家放射性廢棄物處置機構(National Radioactive Waste Disposal Institute，NRWDI)，負責處置場選址、設計、建造、與運轉。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分為 6 類：低活度天然核種放射性廢棄物、高活度天然核種放射性廢棄物、極低微放射性廢棄物、短半衰期低與中放射性廢棄物、長半衰期低與中放射性廢棄物、高放射性廢棄物。

- 核能發電已產生用過核子燃料 2,117 束燃料組件。

(5)重要設施

- Koeberg 核能電廠用過核子燃料乾貯：利用電廠低放射性廢棄物貯存廠房貯放 4 個護箱。
- Vaalputs 低與中放射性廢棄物處置場：近地表壕溝式處置設施，1986 年啟用，預計運轉 50 年至 2036 年。處置場封閉後將監管 300 年(主動監管 100 年；被動監管 200 年)。

(6)實務作業

- 2008 年成立國家放射性廢棄物處置機構(NRWDI)，相關權責(例如後端基金與 Vaalputs 處置場經營執照)逐步由電力公司移轉中。

(7)後續規劃

- 用過核子燃料是否再處理或直接處置尚無具體決策。

西班牙(Spain)

(1)國家政策

- 放射性廢棄物處置為國家之責任。
- 目前用過核子燃料以直接處置為原則。

(2)重要法規

- 法律 Law 15/1980：核能法。
- 命令 Royal Decree 102/2014：用過核子燃料與放射性廢棄物安全與管理責任。
- 行政規則 NSC IS-29：用過核子燃料與高放射性廢棄物貯存設施安全準則。

(3)組織體系

- 管制機關：核子安全委員會(Nuclear Safety Council, CSN)，負責核子安全與輻射防護管制。員額 449 人。
- 營運單位：西班牙放射性廢棄物國營公司(Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A., ENRESA)，負責核子安全與輻射防護、緊急應變、環境監測、運輸、放射性廢棄物等管制事項。員額 335 人。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分為 3 類：低與中放射性廢棄物、特殊放射性廢棄物、高放射性廢棄物。特殊放射性廢棄物指燃料護套、中子射源、爐心組件等，須與高放射性廢棄物一併處置者。
- 核能發電已產生用過核子燃料 6,704 噸，以及再處理後高放射性廢棄物 12 立方公尺。

(5)重要設施

- Trillo 核能電廠用過核子燃料獨立貯存設施：金屬護箱室內乾式貯存，2002 年啟用。
- José Cabrera 核能電廠用過核子燃料獨立貯存設施：金屬護箱乾式室外貯存，2008 年啟用。
- Ascó 核能電廠用過核子燃料獨立貯存設施：金屬護箱乾式室外貯存，2013 年啟用。
- El Cabril 低與中放射性廢棄物處置場：近地表混凝土窖設施，1992 年啟用。利於 2008 年啟用極低微放射性廢棄物處置區，總容量為 13 萬立方公尺。

(6)實務作業

- 早期部分用過核子燃料送法國再處理。

- 第 7 版整體放射性廢棄物計畫(General Radioactive Waste Plan , GRWP)審議中。
- 2013 年 8 月 Santa María de Garoña 核能電廠提出用過核子燃料獨立貯存設施建造申請。
- Villar de Cañas 用過核子燃料集中式暫貯設施(Centralised Temporary Storage Facility)：2011 年 12 月政府同意用地；2012 年 10 月由 ENRESA 進行場址特性調查與環境影響評估；2014 年 1 月提出建造申請。

(7)後續規劃

- Villar de Cañas 用過核子燃料集中式暫貯設施預計 2018 年啟用。
- 用過核子燃料處置場預計 2063 年啟用。

瑞典(Sweden)

(1)國家政策

- 放射性廢棄物產生者應負責處置並支付所需費用。
- 各國應自負用過核子燃料與放射性廢棄物責任(不接收他國放射性廢棄物)。
- 用過核子燃料採直接處置。

(2)重要法規

- 法律 Act 1984/3：核子作業法。
- 命令 Ordinance 1984:14：核子作業法令。
- 行政規則 SSMFS 2008:21：核物料與核廢棄物處置安全法規。

(3)組織體系

- 管制機關：瑞典輻射安全管制機關(Swedish Radiation Safety Authority, SSM)，負責核子安全與輻射防護、緊急應變、處置等管制事項。員額 312 人。
- 營運單位：瑞典核燃料與廢棄物管理公司(Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company, SKB)，負責核能電廠用過核子燃料管理與處置。員額約 450 人。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分為 5 類：短半衰期極低微放射性廢棄物、短半衰期低放射性廢棄物、短半衰期中放射性廢棄物、長半衰期低與中放射性廢棄物、高放射性廢棄物。
- 核能發電已產生用過核子燃料 6,296 噸。

(5)重要設施

- 短半衰期極低微放射性廢棄物掩埋場 4 處：位於 Ringhals、Forsmark、Oskarshamn、與 Studsvik，限值小於 300kBq/kg。
- CLAB 用過核子燃料貯存設施：集中式濕式貯存設施，1985 年啟用，2008 年擴建。
- Äspö 用過核子燃料處置計畫地下實驗室：1990 年起陸續建造與進行研究，深度達 460 公尺，預計運轉至用過核子燃料處置場啟用止。
- 用過核子燃料處置計畫膨潤土實驗室：2007 年啟用。
- SFR 低與中放射性廢棄物處置場：海床下坑道處置設施，1988 啟用。

(6)實務作業

- 用過核子燃料早期於 1970 年代曾再處理，之後基於防止核武擴散，停止再處理。

- 2014 年啟用新的專用運輸船 M/S Sigrid 號。
- 持續進行用過核子燃料封裝廠建造執照申請審查。
- 持續進行用過核子燃料處置場建造執照申請審查。
- 2014 年提出 SFR 低與中放射性廢棄物處置場擴建申請，以容納核能電廠除役將產生的放射性廢棄物。

(7)後續規劃

- 低與中放射性廢棄物處置場(SFR)擴建設施，預計 2018 年開始建造；2023 年啟用。
- 用過核子燃料封裝廠預計 2021 年開始建造；2029 年啟用。
- 用過核子燃料處置場預計 2019 年開始建造；2030 年正式運轉。
- 長半衰期低與中放射性廢棄物處置場(SFL)預計 2035 年開始建造；2045 年正式運轉。

瑞士(Switzerland)

(1)國家政策

- 各類別放射性廢棄物均將採取深層地質處置。
- 放射性廢棄物產生者應負責處置並支付所需費用。
- 低放射性廢棄物與高放射性廢棄物併案進行選址程序，分別選定兩處地點進行處置。
- 2003 年國會決定自 2006 年起暫停再處理 10 年。目前研議禁止至 2050 年。

(2)重要法規

- 法律 RS 732.1：核能法。
- 法律 RS 732.2：瑞士聯邦核安稽查法。
- 命令 RS 732.11：核能法令。

- 命令 RS 814.557：放射性廢棄物收集法令。
- 行政規則 ENSI-G03/e：深層地質處置場特定設計原理與安全論證要求。
- 行政規則 ENSI-G04：放射性廢棄物與用過核子燃料組件貯存設施設計與運轉。
- 行政規則 ENSI-G17/f：核子設施除役。
- 行政規則 ENSI-B05：放射性廢棄物處理之要求。

(3)組織體系

- 管制機關：瑞士聯邦核子安全檢查署(Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate，ENSI)，負責核設施安全、緊急應變、放射性廢棄物等管制事項。員額約 150 人。
- 營運單位：國營放射性廢棄物處置公司(National Co-operative for the Disposal of Radioactive Waste，Nagra)，負責所有類別放射性廢棄物之處置規劃、以及處置場選址、建造與運。員額約 100 人。
- 選址機關：瑞士聯邦能源辦公室(Swiss Federal Office of Energy，SFOE)負責主辦處置場選址作業。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分為 3 類：高放射性廢棄物、阿伐毒性放射性廢棄物(阿發放射超過 20,000 Bq/g)、低與中放射性廢棄物。
- 核能發電已產生用過核子燃料 1,237 噸。

(5)重要設施

- Zwiilag 集中貯存設施：包含低與高放射性廢棄物貯存設施，採室內乾式貯存方式，2001 年啟用。
- Beznau 核能電廠貯存設施：採室內乾式貯存方式，2008 年啟用。
- Gösgen 核能電廠貯存設施：採獨立濕式貯存方式 2008 年啟用。

(6)實務作業

- 2006 年法律禁止前，有 1,139 噸用過核子燃料送往英國與法國再處理。
- 2008 年正式展開處置場選址程序。2014 年底 Nagra 公司提出兩種處置場至少各兩處可能場址。

(7)後續規劃

- 低與中放射性廢棄物處置場預計約 2050 年運轉。
- 高放射性廢棄物處置場預計約 2060 年運轉。

阿拉伯聯合大公國(United Arab Emirates)

(1)國家政策

- 放射性廢棄物處置為國家責任。
- 用過核子燃料產生後規劃進行乾式貯存，是否送國外再處理或直接處置尚無決策，但放棄在國內建立再處理技術能力。
- 不排除國際合作進行放射性廢棄物管理。
- 禁止基於貯存與處置而輸入放射性廢棄物與用過核子燃料。

(2)重要法規

- 法律：核能法。
- 命令 FANR-REG-11：核子設施輻射防護與放射性廢棄物處置前管理。
- 命令 FANR-REG-21：設施除役。
- 命令 FANR-REG-26：放射性廢棄物處置前管理。
- 命令 FANR-REG-27：放射性廢棄物處置。
- 行政規則 FANR-RG-18：放射性廢棄物處置前管理。

(3)組織體系

- 管制機關：聯邦核子法規機構(Federal Authority for Nuclear Regulation, FANR)，負責管制核能安全、輻射安全、核子設施保安與保防、緊急應變等。員額約 170 人。
- 營運單位：阿聯酋核能公司 (Emirates Nuclear Energy Corporation, ENEC)，負責核能電廠建設與運轉，相關放射性廢棄物處理與貯存管理等。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分類系統參照國際原子能總署(IAEA)規定。
- 核能電廠興建中，故尚無用過核子燃料產生。

(5)重要設施

- 尚無重要的放射性廢棄物管理設施。

(6)實務作業

- 核能電廠燃料池設計容量可貯放運轉 20 年產生之用過核子燃料，之後規劃增建乾式貯存設施。

(7)後續規劃

- 將規劃成立專責機構統籌管理放射性廢棄物之處置。
- 尚無具體之放射性廢棄物處置計畫。

英國(United Kingdom)

(1)國家政策

- 放射性廢棄物處置為國家責任。
- 核發新核能電廠執照前，對於既有的放射性廢棄物，應能有效的安排或將可予以妥善處置。
- 善用既有低放射性廢棄物處置場之容量。

- 國內 Magnox 型用過核子燃料以再處理為原則，其他類型用過核子燃料則視情況考量。
- 國外用過核子燃料再處理後衍生的放射性廢棄物應於 25 年內運回委託國。

(2)重要法規

- 法律 NIA1965：核子設施法。
- 法律 RSA1993：放射性物質法。
- 法律 EA2013：能源法。

(3)組織體系

- 管制機關：核子法規辦公室(Office for Nuclear Regulation，ONR)，負責核子安全、廢棄物、運輸、核子保防、緊急應變等管制事項。員額約 450 人。
- 管制機關：放射性廢棄物處置之核准機關為環保署(Environment Agency)與自治政府環保機關。核子法規辦公室(ONR)為法定顧問。
- 營運單位：核子除役機構(Nuclear Decommissioning Authority，NDA)，負責環境復育、核設施除役、放射性廢棄物管理。員額約 200 人。

(4)分類與存量

- 放射性廢棄物分為 4 類：極低微、低、中、高放射性廢棄物。另有較高活度放射性廢棄物(Higher-Activity Wastes，HAW)一詞，泛指不適合處置於近地表設施的中與高放射性廢棄物，以及極少數的低放射性廢棄物。
- 核能發電貯存中用過核子燃料約 9,543 噸；另貯存再處理後的高放射性廢棄物 2,030 立方公尺。

(5)重要設施

- Sellafield 用過核子燃料再處理廠(含附屬貯存設施)。
- Wylfa 用過核子燃料貯存場：乾式貯存設施，貯放該核能電廠 Magnox 型用過核子燃料。
- Sizewell B 用過核子燃料貯存場：乾式貯存設施，貯放該核能電廠 PWR 型用過核子燃料。2015 年啟用，Sizewell B 核能電廠運轉至 2035 年，用過核子燃料預計 2045 年全部移至乾式貯存場。
- Drigg 低放射性廢棄物處置場：為近地表處置設施。早期為壕溝，後期改為混凝土窖。1959 年啟用。
- Dounreay 低放射性廢棄物處置場：為近地表處置設施。舊處置設施於 2005 年封閉。2011 年開始建造新的處置窖，並於 2014 年啟用。

(6)實務作業

- 2013 年能源法生效，賦予核子法規辦公室(ONR)管制權責。
- 2014 年 4 月核子除役機構(NDA)成立全資子公司-放射性廢棄物管理公司(Radioactive Waste Management Ltd.，RWM)，專職負責推動深層地質處置計畫。
- 2014 年 7 月發布推動地質處置白皮書。
- Sellafield 相關放射性廢棄物管理持續進行環境復育。

(7)後續規劃

- 高放射性廢棄物處置場預計約 2080 年運轉。

美國(United States of America)

(1)國家政策

- 低放射性廢棄物處置場得由聯邦政府管制或依原子能法簽署移轉管轄權協議，由州政府進行管制。另依據低放射性廢棄物政策法修訂案，各州境內低放射性廢棄物最終處置是州政府的責任。
- 依據核廢棄物政策法，用過核子燃料處置為國家之責任。
- 用過核子燃料乾式貯存相對於濕式貯存而言，為建議的中期貯存偏好選項。

(2)重要法規

- 法律 AEA：原子能法。
- 法律 NWPA：核廢棄物政策法。
- 法律 LLRWPA：低放射性廢棄物政策法修訂案
- 命令 10 CFR 50：核子設施國內生產和使用執照申請規定。
- 命令 10 CFR 60：高放射性廢棄物地質處置場處置。
- 命令 10 CFR 61：放射性廢棄物陸地處置執照申請規定。
- 命令 10 CFR 72：用過核子燃料、高放射性廢棄物、超 C 類放射性廢棄物獨立貯存執照申請規定。
- 命令 10 CFR 960：核廢棄物處置場址之一般導則。

(3)組織體系

- 管制機關：核能管制委員會(Nuclear Regulatory Commission，NRC)，負責負責發布申請執照所需之技術規範與要求，並進行管制。從事放射性廢棄物相關工作者員額約 1,000 人。
- 營運單位：能源部(Department of Energy，DOE)，負責高放射性廢棄物處置場之選址、設計、建造與運轉。

(4)分類與存量

- 商業放射性廢棄物分為低與高放射性廢棄物 2 大類。低放射性廢棄物再細分為 A、B、C、與超 C 共 4 類。

- 核能發電已產生用過核子燃料約 71,700 噸；其中約 22,000 噸採用乾式貯存。

(5)重要設施

- 獨立用過核子燃料貯存設施共有 66 處。
- 運轉中商業低放射性廢棄物近地表處置場 4 處。
 - Barnwell：位於南卡羅來納州(South Carolina)，處置A、B、C類低放射性廢棄物。
 - Clive：位於猶他州(Utah)，處置A類低放射性廢棄物。
 - Richland：位於華盛頓州(Washington)，處置A、B、C類低放射性廢棄物。
 - Andrews：位於德州(Texas)，處置A、B、C類低放射性廢棄物。2012年啟用。
- 廢棄物隔離先導廠(Waste Isolation Pilot Plant，WIPP)：為處置國防超鈾放射性廢棄物之深層地質處置場。1999 年啟用。

(6)實務作業

- 1977 年曾禁止用過核子燃料進行再處理，此禁令雖於 1981 年撤銷，但之後亦無商業再處理行為。
- 2013 年核能管制委員會(NRC)發布除役規劃規則。
- 2013 年核能管制委員會(NRC)依據法院判決，恢復雅卡山(Yucca Mountain)處置計畫審查與撰擬安全評估報告。
- 2013 年能源部(DOE)發布用過核子燃料與高放射性廢棄物處置管理策略報告。
- 2014 年 2 月廢棄物隔離先導廠(WIPP)因發生輻射事故而暫時關閉，進行復原作業。
- 2014 年核能管制委員會(NRC)發布用過核子燃料延續貯存規則。

(7)後續規劃

- 超 C 類放射性廢棄物俟國會做出決策後，將設立新處置場。
- 用過核子燃料處置策略，規劃於 2021 年設立先導貯存設施；2025 年設立貯存設施；2048 年啟用處置場。

4.2 聯合公約國家報告 2017 年版更新資訊研析

依據國際原子能總署(IAEA) 2017 年 12 月發布的「聯合公約通訊(Joint Convention Newsletter)」第 5 期(IAEA, 2017b)資訊顯示，第六屆審查會議(Sixth Review Meeting)預定於 2018 年 5 月 21 日舉行。在會議前各聯合公約簽約國應於 2017 年 10 月 23 日前提出國家報告初稿，之後接受各國公開評議並答覆意見。本計畫進行網路資訊蒐整的結果顯示，已有捷克、芬蘭、法國、德國(德文版)、日本(日文版)、立陶宛、荷蘭、瑞典、斯洛伐克與瑞士等十國發布新版國家報告初稿(文獻索引資訊參見附錄 B)，另外，加拿大則已登載英文版摘要。為配合計畫工作之執行，本研究除針對前述各國之新版國家報告進行研析外，亦蒐集第 4.1 節所列各核能發電國家管制機關官網與營運單位官網之最新資訊，以及研析相關國際資訊文獻(紀立民等，2016；LBNL，2016)，提出從 2014 年到 2017 年間，各國重要的放射性廢棄物管制/管理資訊動態，以利於跟 2014 年版的各國概況比較，進而歸納出近年來的國際趨勢演變。

本節研析各相關國家(第 4.1 節所列之核能發電國家)於 2014 年到 2017 年間的重要變動資訊說明如後。

阿根廷(Argentina)

- 重要法規：行政規則 AR 10.12.1 放射性廢棄物管理(2016 年修訂)。

亞美尼亞(Armenia)

- 經查閱該國管制機關與營運單位官網並未發現明顯有別於 2014 年版國家報告之重要資訊。

白俄羅斯(Belarus)

- 重要法規：行政規則 TCP 565-2015(33130)核能電廠放射性廢棄物管理安全規則(2015 年發布)。

比利時(Belgium)

- 經查閱該國管制機關與營運單位官網並未發現明顯有別於 2014 年版國家報告之重要資訊。

巴西(Brazil)

- 實務作業：研訂高放射性廢棄物選址法規中。
- 實務作業：研議於 Angra dos Reis 地區建造低放射性廢棄物處置設施。

保加利亞(Bulgaria)

- 重要設施：2017 年 3 月 Radiana 國家低與中放射性廢棄物處置場設計案通過管制機關核准。2017 年 8 月 28 日開始建造；預計 2021 年第一期完工。總計有 7 條混凝土地下壕溝，容量 138,200 立方公尺。運轉 60 年後封閉監管 300 年。
- 實務作業：高放射性廢棄物處置選出 5 處潛在場址 Varbitza、Kozloduy、Dekov、Komarevo、Zlatar，主要母岩為黏土岩與泥灰岩(marl)。

加拿大(Canada)

- 重要法規：修訂核子燃料廢棄物法(2017 年 11 月公布)。
- 組織體系：2015 年加拿大原子能有限公司(Atomic Energy of Canada Limited, AECL)完成組織改造，改採國有民營的經營模式。同時成立加拿大核子實驗室(Canadian Nuclear Laboratories, CNL)負責 AECL 場址的老舊設施除役與環境清理，並規劃籌建一處近地表低放射性廢棄物處置設施，以解決歷史上鈾礦開採提煉所衍生的放射性廢棄物問題。該處置設施容量預計為一百萬立方公尺。
- 重要設施：安大略電力公司低與中放射性廢棄物處置場迄今(2017 年 12 月)仍進行建造執照申請審查中，預計最快可於 2025 年啟用。
- 重要設施：加拿大核子實驗室(CNL)擬於白堊河場址興建一處近地表低放射性廢棄物處置設施，2017 年 8 月完成環境影響說明書草案管制機關審查，後續 2018 年 7 月將辦理建造申請案聽證會。
- 實務作業：用過核子燃料處置計畫迄今(2017 年 10 月)有 6 處場址進行初步適宜性評估步驟中，包括 Blind River、Hornepayne、Huron-Kinloss、Ignace、Manitouwadge、South Bruce。

中國(China)

- 重要法規：中華人民共和國核安法(2017 年公布)。
- 重要法規：行政規則 HAD 802/01-2017 城市放射性廢棄物貯存庫安全防範系統要求(2017 年發布)。

捷克(Czech Republic)

- 國家政策：將擴大核能發展，並重新估算放射性廢棄物國家存量。
- 重要法規：命令 Decree No. 377/2016 放射性廢棄物管理與除役法規(2016 年發布)。
- 重要法規：命令 Decree No. 378/2016 核設施選址法規(2016 年發布)。
- 實務作業：2016 年放射性廢棄物處置專責機構 SURAO 委託芬蘭 Posiva 公司協助最終處置規劃。
- 後續規劃：2016 年政府宣布用過核子燃料處置場址以核能電廠附近為優先考慮。預定 2018 年可以選出兩處候選場址。處置設施容量預估約相當為 10,000 噸鈾重。

芬蘭(Finland)

- 重要法規：行政規則 STUK Y/4/2016 核能廢棄物處置安全法規(2016 年發布)。
- 重要設施：2012 年 Posiva Oy 公司提出用過核子燃料處置封裝廠與處置設施之建造執照申請，規劃容量 9,000 噸。2016 年 11 月 25 日管制機關核准建造許可。2017 年 10 月封裝廠已完成基礎開挖工程。處置場預計 2020 年提出運轉執照申請；2023 年底啟用。
- 實務作業：2016 年起小產源放射性廢棄物開始處置於 Olkiluoto 低放射性廢棄物處置場。
- 後續規劃：2016 年 Fennovoima 公司規劃於芬蘭西部建造新 Hanhikivi 核能電廠，並對其所產生的用過核子燃料，新建一處高放射性廢棄物處置場，擬以 Eurajoki 鎮及 Pyhäjoki 市為未來高

放射性廢棄物處置場候選場址。2017 年 4 月展開選址作業，預計 2090 年運轉。

法國(France)

- 國家政策：核能電廠除役的決策將延至 2017 年大選後。
- 實務作業：2017 年 Andra 向法國的核能安全管制機關 ASN 提交高放射性廢棄物處置計畫(Cigéo 計畫)的「安全選項報告(Safety Options Dossier)」，接受審議。

德國(Germany)

- 組織體系：聯邦核廢棄物安全管理辦公室(BfE)完成組織改造，負責管制高放射性廢棄物處置計畫與核照。
- 組織體系：2017 年 4 月 25 日，德國聯邦放射性廢棄物機構(BGE)正式成立，接掌聯邦環境自然保護建設與核能安全部(BMUB)所屬聯邦輻射防護辦公室(BfS)有關執行放射性廢棄物處置的任務，並整併廢棄物處置場建造與運轉服務公司(DBE)公司。
- 實務作業：國會「高放射性廢棄物貯存委員會」2016 年提出處置場選址程序建議報告，指出原訂 2031 年前決定最終場址，並於 2050 年運轉的期程可能過於樂觀，且選址作業宜儘早於 2017 年展開，而運轉可能延至下世紀。
- 實務作業：2017 年 9 月德國正式展開高放射性廢棄物處置場選址程序。

匈牙利(Hungary)

- 重要法規：命令 Govt. Decree 155/2014 貯存與處置設施安全法規(2014 年發布)。

- 實務作業：處置專責機構 PURAM 於 2014~2018 年進行用過核子燃料處置計畫 Boda 黏土岩地層地下實驗室之選址調查。預定 2030 年選定處置場址。

義大利(Italy)

- 實務作業：2017 年興建 Cemex 放射性廢棄物處理廠。
- 實務作業：2017 年 7 月義大利除役與廢棄物管理方案接受國際原子能總署審查。

日本(Japan)

- 分類與存量：迄 2017 年 3 月六所村處置場已處置低放射性廢棄物 260,179 桶(200 公升桶)；東海處置場則處置低放射性廢棄物 1,670 噸。
- 分類與存量：迄 2017 年 3 月貯存於核能電廠之用過核子燃料約 18,398 噸；六所村(Rokkasho)再處理廠附屬貯存設施，貯存高放射性廢棄物 2,176 罐；日本原子力開發研究機構(Japan Atomic Energy Agency, JAEA)貯存高放射性廢棄物 272 罐及高放射性廢液 373 立方公尺。
- 分類與存量：福島事故各類污染廢棄物總量約 345,300 立方公尺，暫貯於福島第一核能電廠。
- 實務作業：2017 年 7 月經濟產業省公布全國潛在的高放射性廢棄物處置場址區域地圖。

立陶宛(Lithuania)

- 重要法規：命令 BSR-3.1.1-2016 用過核子燃料乾式貯存一般要求(2016 年發布)。

- 重要法規：BSR-3.2.1-2015 近地表處置設施放射性廢棄物接收準則(2015 年發布)。
- 重要法規：BSR-3.2.2-2016 放射性廢棄物處置場(2016 年發布)。
- 重要設施：Ignalina 核能電廠中期室內乾式貯存場 2016 年取得設施運轉執照。2022 年前用過核子燃料均將移至乾式貯存場。Ignalina 核能電廠固體低放射性廢棄物貯存設施 2017 年 5 月完工。
- 實務作業：2017 年 6 月 Ignalina 核能電廠獲准興建低放射性廢棄物處置場。該處置場預定 2021 年開始運轉；2038 年封閉；封閉後主動監管至少 100 年，之後被動監管 200 年。
- 後續規劃：用過核子燃料處置設施目前在規劃階段；預定 2031 年選定場址；2066 年啟用。

荷蘭(Netherlands)

- 組織體系：2014 年 1 月政府決策將設立核安與輻防署(Authority for Nuclear Safety and Radiation Protection, ANVS)整合各部會職能成為獨立管制單位；2015 年 1 月正式啟動組改；2017 年 8 月 1 日完成組改，員額約 140 餘人。
- 重要設施：2017 年在 COVRA 完成耗乏鈾貯存倉庫興建。
- 實務作業：HABOG 於 2016 年設計；2017 開始擴建 2 個貯存窖。

羅馬尼亞(Romania)

- 重要法規：命令 Government Ordinance 11/2003 放射性廢棄物與用過核子燃料安全管理法規(2016 年修訂)。

俄國(Russia)

- 實務作業：2016 年國營核能企業 Rosatom 公司全面檢討用過核子燃料貯存計畫。
- 實務作業：2016 年政府核准專責機構 NO RAO 於 Krasnoyarsk 地區進行高放射性廢棄物處置地下實驗。2017 年 4 月地下實驗室建造工程招標。

斯洛伐克(Slovakia)

- 重要法規：命令 Decree No. 101/2016 修訂核物料、放射性廢棄物、與用過核子燃料管理關規定(Decree No. 30/2012 Coll.)(2016 年修訂)。
- 重要設施：2016 年 2 月完成 Mochovce 小產源低放射性廢棄物集中貯存設施建造與啟用。
- 重要設施：2016 年 6 月完成 Mochovce 極低微放射性廢棄物處置場建造與啟用。
- 重要設施：2016 年 6 月完成 Mochovce 極低微放射性廢棄物處置場建造與啟用。
- 重要設施：2017 年底完成 Bohunice 除役放射性廢棄物集中貯存設施建造與啟用。
- 實務作業：2017 年 1 月開始擴建 Bohunice 用過核子燃料乾式貯存設施。
- 實務作業：2016 年完成用過核子燃料處置計畫第 1 階段作業，預定 2030 年選定場址；2065 年啟用處置場。

斯洛維尼亞(Slovenia)

- 實務作業：政府與美國 Holtec 公司簽署乾貯設施供應合約。

南非(South Africa)

- 經查閱該國管制機關與營運單位官網並未發現明顯有別於 2014 年版國家報告之重要資訊。

西班牙(Spain)

- 重要設施：2016 年核能安全委員會核准 El Cabril 低與中放射性廢棄物處置場第二座極低微放射性廢棄物處置坑運轉申請。

瑞典(Sweden)

- 重要設施：2014 年提出 SFR 低與中放射性廢棄物處置場擴建申請，以容納核能電廠除役將產生的放射性廢棄物。本案依核安管制機關 SSM 要求補充資訊後，持續審查中。
- 實務作業：Oskarshamn 核能電廠(BWR 1 號機與 2 號機)於 2017 年停止運轉。
- 實務作業：Ringhals 核能電廠(BWR 1 號機與 PWR 2 號機)預定於 2019 年停止運轉。
- 實務作業：2016 年 6 月核安管制機關 SSM 完成用過核子燃料封裝廠建造執照申請審查，以及用過核子燃料處置場建造執照申請審查。2017 年 9 月~10 月由土地與環境法院依環境法辦理公聽會中。審查結論預計於 2018 年初提送瑞典政府。
- 後續規劃：用過核子燃料封裝廠及用過核子燃料處置場均預計於 2030 年啟用。
- 後續規劃：長半衰期低與中放射性廢棄物處置場(SFL)預計 2030 年提出申請；2035 年開始建造；2045 年正式運轉。

瑞士(Switzerland)

- 國家政策：2017 年 5 月公投通過「2050 年能源策略」決定逐步廢核，並禁止用過核子燃料再處理。
- 重要設施：Leibstadt 核能電廠 2017 年啟用新建低放射性廢棄物貯存設施。
- 實務作業：2015 年 12 月 Mühleberg 核能電廠提出除役計畫，預定於 2019 年停止運轉。
- 實務作業：迄 2016 年底，前期運往英國再處理的用過核子燃料，其再處理後衍生的高放射性廢棄物已全數運回瑞士。
- 後續規劃：處置場選址程序分為三階段，預定於 2028 年完成選址。
- 後續規劃：2020 年規劃新建一座低放射性廢棄物貯存設施，以貯存電廠除役產生之放射性廢棄物。

阿拉伯聯合大公國(United Arab Emirates)

- 經查閱該國管制機關與營運單位官網並未發現明顯有別於 2014 年版國家報告之重要資訊。

英國(United Kingdom)

- 重要設施：2016 年 Sizewell B 核能電廠乾式貯存設施正式啟用。
- 重要設施：2017 年 Drigg 低放射性廢棄物處置場進行兩座新處置窖的增建與一座處置窖的擴建。該處置場預計運轉至 2050 年。
- 實務作業：2017 年英國政府發布深層地質處置設施通案安全論證系列報告。

美國(United States of America)

- 重要法規：命令-10 CFR 61 放射性廢棄物陸地處置執照申請規定 (2016 年 9 月核管會發布最終規則草案，接受公眾評議)。
- 實務作業：2016 年 WCS 公司向核管會提出在德州 Andrews 郡興建集中式乾貯設施執照申請。2017 年該公司因財務問題請求暫停審查。
- 實務作業：2016 年哥倫比亞特區聯邦巡迴上訴法院駁回訴請審查核管會「用過核子燃料延續貯存規則」及「通案環境影響說明書」的聯合訴訟。
- 實務作業：2017 年 Holtec 公司向核管會提出在新墨西哥州 Hobbs 市興建集中式乾貯設施執照申請。該案依核管會要求補充送審資訊中。
- 實務作業：2016 年能源部發布超 C 類放射性廢棄物處置最終環境影響說明書。
- 實務作業：2016 年核管會發布雅卡山補充環境影響說明書。
- 實務作業：2017 年能源部為建立具備共識的選址程序持續向公眾徵求意見。
- 實務作業：2017 年 WIPP 超鈾廢棄物處置設施恢復營運。
- 實務作業：2017 年美國核管會進行重啟雅卡山執照申請審查的先期準備作業。

4.3 聯合公約國家報告資訊變動與國際趨勢研析

本計畫比較各核能發電國家聯合公約國家報告 2014 年版與 2017 年版之差異性，並綜合前述章節的國際最新概況，完成放射性廢棄物貯存與處置國際發展共通趨勢的整體歸納分析，謹提出研究心得如後。

(1)公眾溝通成為處置計畫發展的要項工作。

公眾溝通一直是放射性廢棄物管理的重點工作，近期國際情勢的發展，更加突顯其重要性。依據本報告第 2.3 節的國際資訊研析顯示，國際上的兩大核安組織：國際原子能總署(IAEA)及經濟合作暨發展組織核能總署(OECD-NEA)，在今年均發布了跟公眾溝通有關的導則/技術報告提供其會員國參考。而依據本報告第 4.1 節與 4.2 節的資訊蒐整研析中，亦可發現公眾溝通/參與已成為例行政序中的一部分，特別是處置設施的選址。國際矚目的例子包括加拿大的志願徵選程序、日本發布的全國性具科學潛力場址地圖、德國研議的公開透明選址程序、及美國推動中的建立具備共識的選址程序等。各國的公眾溝通實務作法依國情與文化各有其特色，值得我國持續觀察，並吸納優點。

(2)與時俱進，配合觀念與技術進步，完善管制體系。

在過去數年中(2014 年~2017 年)國際資訊顯示有三個核能發電國家對其放射性廢棄物管理/管制組織行調整，包含：

- 加拿大改變原來負責小產源放射性廢棄物管理的加拿大原子能有限公司(AECL)之經營模式，成為公有民營。並另成立加拿大核子實驗室(CNL)，專職放射性廢棄物管理。
- 德國因應選址法的施行，重組管制機關與選址作業單位。由聯邦核廢棄物安全管理辦公室(BfE)負責管制高放射性廢棄物處置計畫與設施核照。而由聯邦放射性廢棄物機構(BGE)負責執行放射性廢棄物處置場選址、建造、營運、與封閉等相關任務。
- 荷蘭則將原本分散於各部會的管制職權整合成立新的獨立管制機關核安與輻防署(ANVS)，以統一事權，並符合國際規範慣例。

除了組織變革外，各國亦持續完備放射性廢棄物管理的相關法令。包括阿根廷、白俄羅斯、巴西、中國、捷克、芬蘭、匈牙利、立陶宛、羅馬尼亞、斯洛伐克、美國等國均有法規的訂定/修訂資訊。

各國的組織變革與法令修訂，除了有因國情與文化差異所做的特定考量外，在技術層面上則有大致的共通性，反映當前的國際共識與安全水準，對我國亦有參考價值。

(3)低放射性廢棄物處理/貯存設施設置已成為例行的產業活動。

國際核能產業均普遍認為低放射性廢棄物的處理/貯存，已經是現行普遍的工業/商業行為，處理/貯存設施的設置並無太大爭議，因此相關的活動並不一定有國際資訊報導。近期的國際資訊顯示例如義大利、立陶宛、荷蘭、瑞士等國有相關的作業。隨著核能電廠逐漸屆齡，將產生大量的除役廢棄物，而不論各國是否已備妥處置場，貯存都是必要的手段，藉以使短半衰期的放射性廢棄物能衰變至無害人體與環境的程度，達到廢棄物減量的目標。

(4)低放射性廢棄物處置設施持續增加中。

目前國際上運轉中的低放射性廢棄物處置場約略接近一百處，具體數量資訊模糊的主要原因在於各國放射性廢棄物分類體系不一致，例如有些國家將極低微放射性廢棄物處置場視為特殊垃圾場(有害事業廢棄物掩埋場)，而非處置場；而有些國家則視為處置場。又例如有些國家將同一場址前後期處置不同類別放射性廢棄物的設施，因為核給不同執照視為兩個處置場；而有些國家則以場址為準，視為一個處置場。故因此造成國際上運轉中低放射性廢棄物處置場數量資訊的不一致。而不論如何，隨著原子

能民生應用的成長，各國亦持續有建造/擴建低放射性廢棄物處置設施的需求。國際近期相關資訊包含：

- 巴西：研議建造國家低放射性廢棄物處置設施中。
- 保加利亞：國家低與中放射性廢棄物處置場興建中。
- 加拿大：民營低與中放射性廢棄物處置場建造執照申請中。
- 立陶宛：核能電廠獲准興建低放射性廢棄物處置場。
- 西班牙：低與中放射性廢棄物處置場通過極低微放射性廢棄物處置坑運轉申請。
- 瑞典：低與中放射性廢棄物處置場擴建申請中。
- 瑞士：低與中放射性廢棄物處置場選址作業中。
- 英國：低放射性廢棄物處置場增建/擴建處置窖。

上述國際訊息說明低放射性廢棄物處置場設置的需要性與普遍性。各國的設施設計與推動過程的溝通作法，對我國亦具有參考價值。

(5)用過核子燃料中期貯存以乾式貯存為共識優先選項。

用過核子燃料退出反應器後，因為高輻射與高散熱，通常需要進行數十年的中期貯存，最後才能進行處置。用過核子燃料中期貯存可以採用濕式與乾式的方法，二者均為安全可行的作法。從國際資訊觀察，各國漸傾向於採取乾式貯存的作法進行用過核子燃料中期貯存。近期的相關國際資訊包含：

- 日本：配合核能電廠除役，檢討乾式貯存管制法規。
- 立陶宛：核能電廠室內乾式貯存設施啟用。
- 荷蘭：擴建集中式室內乾式貯存設施。
- 英國：核能電廠室內乾式貯存設施啟用。
- 美國：民營集中室外乾式貯存設施建造執照申請審查。

鑒於放射性廢棄物集中貯存是我國的可能選項，因此國外的實務作法，應有可供借鏡之處，相關技術進展，值得我國持續觀察。

(6)高放射性廢棄物處置設施的選址程序仍需克服挑戰。

高放射性廢棄物由於其高輻射、高散熱、影響安全的期限極長，因此其最終處置問題一直是國際社會關注焦點。隨著技術的發展，目前芬蘭已進入處置設施建造階段，而瑞典與法國亦處於執照申請/準備階段。部分國家如加拿大、日本、與德國亦依法律，已展開正式的選址程序。雖然多數國家的處置場啟用時間多設訂於 2050 至 2060 年代，但基於世代正義的原則，相關研發工作多已積極推動中。例如保加利亞、匈牙利、與瑞士等國已有具體的潛在區域/場址目標；俄國籌建地下實驗室中。美國則為國際上特殊的例子，2017 年川普政府似乎有意重啟雅卡山處置計畫，後續演變仍待持續觀察。

高放射性廢棄物處置的技術在國際上已認為具體可行，但在處置場的選址程序上仍具有一定程度的挑戰性。國際上趨於強調透明公開，以及公眾溝通的重要，我國相關計畫亦應持續朝此方向努力。

(7)國際合作更趨於緊密，群策群力解決共同的問題。

近期國際趨勢顯示，加強國際合作是各國解決放射性廢棄物問題的必要手段。各國的具體作法與實際活動多反映於國際原子能總署(IAEA)聯合公約國家報告第 K 章「改善安全的一般努力」的論述說明中。各國除了常態性的參加國際組織與國際整合型研究計畫外，亦有專案合作的案例，例如捷克放射性廢棄物處置專責機構 SURAO 委託芬蘭 Posiva 公司協助該國進行最終處置規劃。

我國相關計畫亦將國際合作列為重點工作，未來仍宜持續維繫合作管道，促進資訊交流，使我國放射性廢棄物管理/管制技術，合乎國際安全水準。

5.結論與建議

本計畫於執行期間廣泛蒐集與研析大量放射性廢棄物貯存與處置相關之最新國際資訊，完成下列工作項目並提出研究成果：

(1)國際放射性廢棄物管理及發展現況資訊蒐整。

完成放射性廢棄物貯存與處置 2017 年相關國際網路資訊蒐整，逐月提報最新國際動態資訊供物管局參考應用。另對重要國際資訊進行個案研析，完成經濟合作暨發展組織核能總署(OECD-NEA)以及國際原子能總署(IAEA)等二篇有關公眾溝通文獻之重點摘述。

研究成果可提供管制人員做為掌握國際新知，提升專業素養，確保管制措施符合國際安全水準的科學背景資訊。而相關國際動態資訊亦已由物管局發布於原能會官網，藉由透明公開的資訊分享，有助於公眾瞭解國際整體情勢，提升對於放射性廢棄物安全議題的認知與關心。

(2)美國放射性廢棄物發展現況資訊研析。

完成美國用過核子燃料貯存與放射性廢棄物處置之 2017 年相關資訊研析，亦針對重要資訊個案完成探討，包含燃料池火災風險、美國廢棄物隔離先導廠(WIPP)處置設施恢復營運、10 CFR 61 低放射性廢棄物處置法規草案修訂、雅卡山用過核子燃料處置計畫重啟等新聞事件之彙整。

美國為核能先進國家，具有法規體系完善與豐富實務作業經驗之優點。藉由分析美國的最新活動資訊，有助於物管局參考美

國的經驗，完善我國審查技術規範與監督措施，落實我國放射性廢棄物之安全管制。

(3)國際原子能總署聯合公約國家報告國際資訊蒐整分析。

完成國際原子能總署(IAEA)聯合公約各核能國家發布之2014年版與2017年版國家報告蒐整，以及其中貯存與處置技術發展相關內容之重點摘述。併同前述國際與美國的資訊蒐整與研析成果，可歸納出近期國際上在放射性廢棄物貯存與處置方面，大致具有以下的发展趨勢。

- 公眾溝通成為處置計畫發展的要項工作。
- 與時俱進，配合觀念與技術進步，完善管制體系。
- 低放射性廢棄物處理/貯存設施設置已成為例行的產業活動。
- 低放射性廢棄物處置設施持續增加中。
- 用過核子燃料中期貯存以乾式貯存為共識優先選項。
- 高放射性廢棄物處置設施的選址程序仍需克服挑戰。
- 國際合作更趨於緊密，群策群力解決共同的問題。

藉由本計畫系統性與全面性的蒐整與更新各核能國家現況資訊，可即時掌握國際放射性廢棄物貯存與處置管制技術現況與整體發展趨勢，成果利於促進我國政策規劃與技術發展，並可參考國際成功經驗，解決國內面臨之技術問題，提升我國放射性廢棄物貯存與處置作業之安全信心。

鑒於國際資訊的蒐整分析對於我國放射性廢棄物貯存與處置工作有多方面的應用效益，本計畫建議物管局宜在研究計畫經費許可下，適度投入資源與研發人力，維繫相關研究工作，持續掌握與更新國際最新動態。

參考文獻

- 原能會，2014，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。
http://www.aec.gov.tw/webpage/control/waste/files/index_02_4.pdf
- 原能會，2017，委託研究計畫。
http://www.aec.gov.tw/施政與法規/施政績效/委託研究計畫/近年委託研究計畫成果/105年度--2_15_72_921_3233.html
- 紀立民、黃智麟、邱顯棋，2016，放射性廢棄物處置管制技術國際動態與發展現況分析研究，放射性物料管理局委託研究計畫研究報告，106FCMA001。
http://www.aec.gov.tw/webpage/policy/plans/files/plans_04_e-105_14.pdf
- DOE, 2017a, Draft Consent-Based Siting Process for Consolidated Storage and Disposal Facilities for Spent Nuclear Fuel and High-Level Radioactive Waste.
<https://energy.gov/sites/prod/files/2017/01/f34/Draft%20Consent-Based%20Siting%20Process%20and%20Siting%20Considerations.pdf>
- DOE, 2017b, DOE Request for Information on Private Initiatives to Develop Consolidated Interim Storage Facilities.
<https://www.energy.gov/ne/downloads/private-isf>
- GAO, 2017, Resuming Licensing of the Yucca Mountain Repository Would Require Rebuilding Capacity at DOE and NRC, Among Other Key Steps, U.S. Government Accountability Office (GAO).
<https://www.gao.gov/products/GAO-17-340>
- Holtec, 2017, Licensing Campaign Launched to Expand Permissible Canister Types for HI-STORE CIS to Include the Entire Dry Storage Inventory in the US.
<https://holtecinternational.com/2017/04/20/licensing-campaign-launched-to-expand-permissible-canister-types-for-hi-store-cis-to-include-the-entire-dry-storage-inventory-in-the-us/#more-13895>
- IAEA, 2014, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management: Guidelines

- regarding the Form and Structure of National Reports, NFCIRC/604/Rev. 3, International Atomic Energy Agency.
<http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/conventions/infcirc604r3.pdf>
- IAEA, 2017a, Power Reactor Information System (PRIS), International Atomic Energy Agency.
<https://www.iaea.org/PRIS/home.aspx>
- IAEA, 2017b, Scientific and Technical Publications on Nuclear fuel cycle and waste management.
http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/Subject_Areas/0800/Nuclear-fuel-cycle-and-waste-management
- IAEA, 2017c, Joint Convention Newsletter - Issue No. 5 - December, 2017, International Atomic Energy Agency.
<http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/conventions/jc%20-news-5.pdf>
- IAEA, 2017d, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management: Latest Status of Signature and Ratification, International Atomic Energy Agency.
http://www.iaea.org/Publications/Documents/Conventions/jointconv_status.pdf
- Lyman, E., Schoeppner, M., and Hippel, Frank., 2017, Nuclear safety regulation in the post-Fukushima era, Science.
<http://science.sciencemag.org/content/356/6340/808>
- NEI, 2017, New Mexico Interim Storage Facility Plan Complements Other Used Nuclear Fuel Options.
<https://www.nei.org/News-Media/Media-Room/News-Releases/New-Mexico-Interim-Storage-Facility-Plan-Complemen>
- Nuclear Engineering International, 2017, Hanford Tunnel Collapses.
<http://www.neimagazine.com/news/newshanford-tunnel-collapses-5809770>
- NRC, 2017a, NRC to Review WCS Application, Announces Hearing Opportunity And Meetings on Scope of Environmental Review.
<https://www.nrc.gov/docs/ML1702/ML17026A358.pdf>
- NRC, 2017b, Summary for Public Scoping Meetings on Environmental Impact Statement for WCS Proposed Consolidated Interim Storage Facility.
<https://www.nrc.gov/docs/ML1707/ML17072A457.html>

- NRC, 2017c, NRC Extends Public Involvement Opportunities for Waste Control Specialists' Spent Fuel Storage Application.
<https://www.nrc.gov/docs/ML1707/ML17079A023.pdf>
- NRC, 2017d, In the Matter of WASTE CONTROL SPECIALISTS LLC (Consolidated Interim Storage Facility), Docket No. 72-1050.
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/view?AccessionNumber=ML17088A627>
- NRC, 2017e, Request for Supplemental Information , Application for site-specific independent spent fuel storage installation (ISFSI) license for the HI-STORE Consolidated Interim Storage (CIS) Facility in Lea County, New Mexico, Docket No. 72-1051.
<https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/view?AccessionNumber=ML17191A358>
- NRC, 2017f, Waste Control Specialists LLC's Consolidated Interim Spent Fuel Storage Facility Project, License Application; Withdrawal of Notice of Opportunity to Request a Hearing.
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2017-07-20/pdf/2017-15239.pdf>
- NRC, 2017g, Summary of August 21, 2017, Public Meeting with Holtec International to Discuss NRC Staff's Requests for Supplement Information for the Acceptance Review of the License application for the Proposed HI-STORE Consolidated Interim Storage Facility in Lea County, New Mexico.
<https://www.nrc.gov/docs/ML1722/ML17220A316.pdf>
- NRC, 2017h, Staff Requirements-SECY-16-0106-Final Rule: Low-Level Radioactive Waste Disposal (10 CFR 61).
<https://www.nrc.gov/docs/ML1725/ML17251B147.pdf>
- NRC, 2017i, Low-Level Radioactive Waste Disposal.
<https://www.federalregister.gov/documents/2017/10/17/2017-22459/low-level-radioactive-waste-disposal>
- OECD, 2017a, Radioactive Waste Management Publications.
<http://www.oecd-nea.org/tools/publication?query=&div=RWM&lang=&period=100y&sort=title&filter=1>
- OECD, 2017b, Communication on the Safety Case for a Deep Geological Repository, NEA No. 7336.
<http://www.oecd-nea.org/rwm/pubs/2017/7336-comms-safety-case.pdf>

Princeton, 2017, U.S. Nuclear Regulators Greatly Underestimate Potential for Nuclear Disaster.

<http://www.princeton.edu/news-and-events/news/item/us-nuclear-regulators-greatly-underestimate-potential-nuclear-disaster>

Science Daily, 2017, US Nuclear Regulators Greatly Underestimate Potential for Nuclear Disaster.

<https://www.sciencedaily.com/releases/2017/05/170525141544.htm>

SPDB, 2017, Haakon County Deep Borehole Field Test Cancelled By DOE, South Dakota Public Broadcasting.

<http://listen.sdpb.org/post/haakon-county-deep-borehole-field-test-cancelled-doe>

TexasVox, 2017, Bexar County Commissioners opposed transport of high-level radioactive waste and consolidated storage or disposal in Texas or New Mexico.

<https://www.texasvox.org/bexar-county-commissioners-opposed-transport-high-level-radioactive-waste-consolidated-storage-disposal-texas-new-mexico/>

U.S. Congress, 2017a, H.R.474 - Interim Consolidated Storage Act of 2017.

<https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/474/text/ih?format=text>

U.S. Congress, 2017b, H.R.4442 - Removing Nuclear Waste from our Communities Act of 2017.

<https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/4442/text>

USNIC, 2017, Urgent Action Needed by Congress and DOE to Address Growing Costs, Stakes From Political Impasse over Nation's Nuclear Waste Management Program.

<http://www.nucleartownhall.com/wp-content/uploads/2017/03/USNIC-Backend-Working-Group-Issue-Brief-News-Release-3.8.17.pdf>

WCS, 2017a, Revision 1 of the Specific License Application, Waste Control Specialists LLC (WCS).

<http://wcsstorage.com/wp-content/uploads/2017/03/001-Public-WCS-Transmittal-Letter-1-1.pdf>

WCS, 2017b, WCS Requests Temporary Suspension of Review of Storage license Application.

<http://nuclearactive.org/wp-content/uploads/2017/04/FinalWCSCISFSuspe>

nsionPressRelease041817.pdf

WNA, 2017a, Waste and Recycling, World Nuclear Association.

<http://www.world-nuclear-news.org/sectionhub.aspx?fid=804>

WNA, 2017b, New Mexico Used Fuel Project Put to Regulators.

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-New-Mexico-used-fuel-project-put-to-regulators-3104171.aspx>

WNA, 2017c, First Waste Emplaced as WIPP Reopens.

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-First-waste-emplaced-as-WIPP-reopens-1301177.html>

WNA, 2017d, US Energy Secretary Visits Yucca Mountain.

<http://www.world-nuclear-news.org/WR-US-energy-secretary-visits-Yucca-Mountain-2803177.html>

WNA, 2017e, NRC Aims for 'Informed Decisions' on Yucca Mountain.

<http://www.world-nuclear-news.org/RS-NRC-aims-for-informed-decisions-on-Yucca-Mountain-09081701.html>

附錄 A：

**2017 年國際放射性廢棄物管理及
發展現況資訊彙整**

2017 年國際放射性廢棄物管理及發展現況資訊蒐整

日期	2017.01.03
主題	美國 GE Hitachi 公司獲得瑞典 Oskarshamn 核能電廠一號機與二號機反應器內部組件拆除合約
動態	美國 GE Hitachi(GEH)公司獲得一份 3 年合約，該公司將執行瑞典 Oskarshamn 核能電廠一號機與二號機反應器壓力槽內部組件的拆除作業。GEH 公司依合約將拆除兩部機組的反應器壓力槽內部組件，包含內部組件的拆除、切割、包裝、與處置作業。Oskarshamn 核能電廠一號機與二號機的內部組件切割作業規劃分別於 2019 年與 2018 年 1 月展開，並預計於 2020 年初完成。
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-GE-Hitachi-to-dismantle-Oskarshamn-units-0301174.html

日期	2017.01.03
主題	瑞士 Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG 核電公司與德國 GNS 公司簽署供應瑞士的 CASTOR 乾貯護箱合約
動態	<p>德國 GNS 公司與瑞士 Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG 公司已簽署發展及製造 CASTOR geo32CH 型運輸及貯存護箱及相關組件的合約。在瑞士政府完成核准程序後，該護箱將在 GNS 公司於 Muelheim/Ruhr 的設施中進行製造，並自 2027 年開始供應瑞士核能電廠共 51 個護箱。</p> <p>CASTOR geo 系列護箱是以現有用於用過核子燃料運輸及貯存的 CASTOR 模組護箱系統為設計依據，具有不同的護箱尺寸及提籃設計以符合貯存及運輸不同壓水式及沸水式反應器燃料的設施要求。該型護箱可容納 32 束瑞士用過核子燃料。</p>
來源	http://www.gns.de/language=en/29822

日期	2017.01.04
主題	日本東京電力公司將延後執行福島第一核能發電廠三號機的燃料移除作業
動態	<p>由於日本福島第一核能發電廠三號機的放射性殘渣清除作業延宕，使燃料池內用過核子燃料的移除作業將再次延宕。</p> <p>東京電力公司(Tepco)原定於 2018 年 1 月開始移除 566 束用過核子燃料，但日東京電力公司宣布此規劃將延後執行，並將於未來幾個星期內決定新的時間表。</p>

	<p>福島第一核能發電廠因 2011 年 3 月地震與海嘯的災難，使三號機因氫爆而受到重度損害。起初，用過核子燃料的移除作業規劃於 2015 年完成，但因廠房內與廠房周圍測得高輻射劑量，使該作業延宕。東京電力公司曾嘗試藉由清除廠房的放射性殘渣以降低輻射劑量，但因污染情形較原先預期廣泛，使得作業時間較原有預估費時。</p> <p>此外，東京電力公司規劃一號機與二號機的用過核子燃料移除作業，將於 2020 年展開。</p>
來源	http://www.asahi.com/ajw/articles/AJ201612230043.html

日期	2017.01.05
主題	加拿大 Ontario Power Generation 公司提報深層地質處置設施的補充研究成果
動態	<p>加拿大安大略電力公司(OPG)就中低放射性廢棄物深層地質處置設施申請案向管制機關提報補充資訊。補充研究成果顯示，處置設施若由 OPG 公司申請中的 Bruce 場址更換為兩個替代場址的其中一個，則將增加環境影響與作業成本。</p> <p>申請中的處置設施將處置 Bruce、Pickering 與 Darlington 核能電廠產生的低與中放射性廢棄物。2015 年聯邦委員會核准 Bruce 處置設施的環境評估，但 2016 年 2 月加拿大環境與氣候變遷部要求 OPG 公司進行三項補充研究：(1)對另外兩處技術與經濟可行的替代場址進行環境影響評估；(2)若用過核子燃料最終處置設施建造於附近，更新該計畫的累積環境影響分析；(3)檢視 OPG 公司的減災承諾與行動。</p> <p>OPG 公司申請中的場址，將於 Bruce 地區的地下 680 公尺處不透水石灰岩地層中建造處置設施。而替代場址則位於安大略省中北部的結晶花崗岩地區與西南部的沉積岩地區，兩個場址均符合 OPG 的技術與經濟可行性標準。OPG 的補充研究指出三個場址均符合深層地質處置對於公眾與工作人員健康安全，以及環境保護的主要目標。</p> <p>此外，研究結論指出由於額外的廢棄物運送所造成的環境影響，以及新場址的設立對土地使用、植被、野生動物的影響，使得處置設施設立於兩個替代場址中任何一個所造成的環境影響都將比 Bruce 場址大。</p> <p>研究發現利用公共道路運送西部廢棄物管理公司於 Bruce 貯存設施的放射性廢棄物，將需要額外 22,000 次的運送。這將小量增加公眾與運送人員輻射曝露的風險，並增加</p>

	<p>發生一般運送事故的風險。</p> <p>研究亦指出使用替代場址的成本將由 9 億美元增加為 26 億美元。額外的成本來自於選址程序的重新設計與執行、設施土地的取得、支援服務的開發與實施、重新包裝與運送、以及新場址的執照等。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-OPG-submits-geologic-repository-studies-0501177.html

日期	2017.01.09
主題	美國 Entergy 公司與紐約州達成 Indian Point 核能電廠永久停機的協議
動態	<p>美國 Entergy 公司已與紐約州達成協議，將於 2020 年至 2021 年間關閉 Indian Point 核能電廠。該公司表示經濟考量為影響此決定的重要因素。</p> <p>依據協議 Indian Point 核能電廠二號機規劃於 2020 年 4 月永久停機，而三號機規劃於 2021 年 4 月永久停機。若發生影響電力供應的緊急情況時，州政府得允許核能電廠持續營運長達 5 年時間。紐約州政府將核准必要的營運許可，使核能電廠能持續營運。</p> <p>對此，Entergy 公司向美國核管會申請變更二、三號機組執照營運期限，由原先的 2033 年及 2035 年縮短至 2024 年與 2025 年，並提供 1,500 萬美元，作為社區利害關係者與環境管理持續承諾的一部分。</p> <p>該協議亦規定除核管會的視察作業外，Entergy 公司與紐約州政府也將對核能電廠進行各種檢查，並要求 Entergy 公司於 2021 年前將 24 個用過核子燃料護箱運往乾式貯存設施。</p>
來源	http://www.energynewsroom.com/latest-news/entergy-ny-officials-agree-indian-point-closure-2020-2021/

日期	2017.01.12
主題	美國能源部為建置具備共識的選址程序持續向公眾徵求意見
動態	<p>美國能源部在 2016 年 12 月 29 日發布「具備共識的選址程序：公眾意見彙整」最終報告。該報告彙整能源部在 2015 年 12 月 23 日至 2016 年 7 月 31 日期間透過聯邦公報登載徵求公眾意見，並在全國舉辦 8 場公聽會等方式所徵集的公眾意見，以及 2016 年 9 月 14 日至 2016 年 10 月 30 日期間公眾對於該報告草稿的意見回饋。</p> <p>此外，能源部於 2017 年 1 月 12 日發布「用過核子燃料</p>

	與高放射性廢棄物集中貯存及處置設施的具備共識選址程序」草案，並於聯邦公報上登載 90 天，以徵求公眾評論意見。該草案中，能源部根據先前公眾參與階段所徵集的意見，認為要建置有效且具備共識的選址程序，應考慮下列原則：安全優先、環境責任、管制要求、與印第安部落的信任關係、環境正義、知情參與、平等對待及充分考量影響、社區福利、自願權與撤案權、透明性、具客觀性及科學基礎的逐步配合。
來源	https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/12/f34/Summary%20of%20Public%20Input%20Report%20FINAL.pdf

日期	2017.01.13
主題	美國 WIPP 處置設施恢復營運
動態	<p>美國廢棄物隔離先導廠(WIPP)自發生廢棄物罐破裂後事故，經由 3 年時間的努力已恢復營運。</p> <p>設施重啟後的第一件廢棄物接收作業已於 2017 年 1 月 4 日完成。該廢棄物來自能源部(DOE)的 Savannah River 場址。正式恢復營運的時間標記為 1 月 9 日。</p> <p>WIPP 設施自 1999 年開始營運，係唯一的國防工業超鈾廢棄物處置設施。廢棄物包含受到少量鈾核種或其他人造放射性元素污染的衣服、工具、碎片、殘渣、瓦礫、土壤等。這些廢棄物均密封於容器內並處置於地下的鹽層中。</p> <p>2014 年 2 月 WIPP 處置設施因兩起意外事件而停止運轉。起初於 2 月 5 日因地下運送的車輛起火而停止運轉，9 天後又因廢棄物罐內用於穩定液體與硝酸鹽所使用的有機吸收材料發生放熱化學反應，造成廢棄物罐破裂而引發輻射外釋事件。</p> <p>美國能源部針對這兩件事件進行調查，並發布逐步復原的計畫。復原計畫估計需要 2.24 億美元，但不包含預計花費 0.65 至 2.61 億美元的通風系統，與 1200 萬至 4800 萬美元的排氣豎井。</p> <p>2016 年 12 月 23 日美國能源部核准營運作業計畫，審查確認所有啟動前的改正行動與其他要求皆已完成。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-First-waste-emplaced-as-WIPP-reopens-1301177.html

日期	2017.01.26
主題	美國核管會已接受並登載 WCS 公司集中貯存設施申請案
動態	美國 WCS 公司擬於德州 Andrews 郡興建及營運集中貯

	<p>存設施之申請案，已由核管會同意登載並接受，正式進入技術審查。在完成收件審查作業，確認該申請案已包含足夠資訊可供後續進行正式技術審查後，核管會做出此項決定。</p> <p>WCS 公司規劃在該申請計畫的第一階段，貯存全美商業核子反應器除役所產生的 5,000 噸用過核子燃料與超 C 類廢棄物。對此，核管會將同時在安全議題與環境議題上雙軌同步審查。核管會需完成安全審查與環境審查後，才會對該申請案作出最終核照決定。核管會在 2017 年 1 月 26 日給 WCS 的信件中，訂定安全審查與環境審查的時間表。核管會在假設 WCS 公司能按期提供高品質資料回覆任何額外資訊要求為前提下，以 2019 會計年度第三季前做出核照決定為目標。</p> <p>在該申請案登載訊息發布於聯邦公報後，60 天內，公眾得提出召開公聽會的請求及參與設施核照程序的申請。對於該申請案應考量的環境影響說明範疇，核管會將對外徵求意見至 2017 年 3 月 13 日。此外，核管會亦將在 2017 年 2 月 13 日及 15 日於該設施場址預定地附近舉行兩場公眾會議。在這兩場地方公眾會議結束後，核管會也計畫在馬里蘭州會本部舉行公眾會議。</p>
來源	https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2017/17-004.pdf

日期	2017.02.01
主題	烏克蘭準備展開用過核子燃料集中貯存設施工程
動態	<p>烏克蘭核電公司 Energoatom 對外招標，將在 Chernobyl 核能電廠禁制區籌建用過核子燃料集中貯存設施工程。招標期間為 2017 年 2 月 20 日至 8 月 20 日。工程成本預計為 125 萬美元。</p> <p>Energoatom 公司與美國 Holtec 公司於 2016 年 1 月簽訂協議，由 Energoatom 公司負責設計及興建貯存設施，而 Holtec 公司則負責供應設備，及轉移用過核子燃料乾貯護箱生產技術給烏克蘭。</p> <p>烏克蘭科學研究設計院(Energoprojekt)進行的可行性研究，預期貯存設施設計貯存容量為 16,530 個用過核子燃料束，其中 12,010 束為 VVER-1000 反應器燃料束，另 4,520 束為 VVER440 反應器燃料束。Energoatom 公司預計在 2018 年底將首批用過核子燃料運往該設施進行貯存。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsukraine-prepares-to-begin-work-on-used-fuel-storage-facility-5729148

日期	2017.02.01
主題	美國 Areva Nuclear Materials 公司與 NorthStar 公司合資成立加速除役合作夥伴公司
動態	<p>美國 Areva Nuclear Materials 公司與 NorthStar 公司正式宣布成立新的合資企業，命名為「加速除役合作夥伴公司 (ADP)」。ADP 公司成立的目的係依據核管會與州政府的要求，提供必要的管理、監管、技術與財務資格等服務。</p> <p>目前，ADP 公司正與美國電力公司合作，評估多部即將永久停機核能機組的除役與拆除事宜。這項過程將涉及未來永久停機後，場址所有權及其用過核子燃料存量轉移等協商項目。評估工作預計至 2017 年底完成。</p> <p>ADP 公司將結合 Areva 公司對核能組件拆除與用過核子燃料管理的核心能力，與 NorthStar 公司廣泛的拆除與環境整治經驗，向產業界與公眾表現達成停機場址最終階段的能力。</p>
來源	http://us.aveva.com/home/liblocal/docs/News/2017/ANM_2017/PR_ADP_JV_AREVA_NorthStar.pdf

日期	2017.02.02
主題	義大利 Cemex 放射性廢棄物處理廠開始進行混凝土澆置作業
動態	<p>義大利除役與廢棄物管理專責機構 Sogin 公司於 2017 年 1 月 24 日宣布該公司開始進行 Cemex 處理廠的混凝土澆置作業。未來 Cemex 處理廠將處理 Eurex 再處理設施遺留的放射性廢液。Eurex 再處理廠位於義大利北部 Saluggia 地區，該廠於 1970 年開始營運，並於 1984 年永久停止運轉。</p> <p>義大利核能工業於 1960 年代起發展，曾有四部反應器發電。然而 1986 年車諾比事故後，全國公投決定永久廢止核能發電，並於 1990 年永久終止所有核能電廠運轉。1999 年義大利政府成立國營 Sogin 公司，負責義大利核子設施除役與處置。Sogin 公司於 2003 年接管 Eurex 設施。</p> <p>Cemex 處理廠將包含水泥固化設備、廢棄物貯存廠房、固化體貯存廠房等。2013 年主管機關基礎設施與運輸部核准 Cemex 處理廠的建造申請後，於 2015 年 7 月開始建造。該設施將以水泥固化法處理 Eurex 設施遺留的 260 立方公尺放射性廢液。最終處置設施營運前，處理後的固化廢棄物將暫貯於廠房內。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Italian-waste-cementation-complex-under-construction-2701174.html

日期	2017.02.02
主題	法國電力公司為反應器除役計畫提出答覆說明
動態	<p>法國電力公司(EDF)就核能電廠除役技術與財務可行性報告的評論意見提出答覆說明。該意見指出法國核能機組的除役作業將花費更長時間、更具挑戰性、且成本高於法國電力公司的預期。</p> <p>法國核設施除役的發現事實調查團於2017年2月1日向法國國民議會(National Assembly)的持續發展與區域發展委員會提交報告。這份報告指出法國電力公司對其營運的核能電廠除役事宜表現地「過度樂觀」，並且由其他已展開除役作業國家的經驗回饋得知，大抵上皆與法國電力公司在除役的財務與技術方面的樂觀態度相違背。依據這份報告，法國電力公司估算整體除役成本約為750億歐元，然而該報告認為除役成本可能高於專用資產可提供的金額，且技術可行性仍無法完全確定，以及拆除作業將比預期還要花費更多時間。</p> <p>該報告說明，法國電力公司藉由四部900 Mwe反應機組的核能電廠(例如Dampierre電廠)的除役成本來推估所有電廠的除役成本估算。然而初始假設所有電廠除役是相似的觀點遭到部分學者質疑，因為每個反應器在過去的歷史上都發生過不同的事件。此外報告的作者認為部分重要的費用，如稅收、保險、污染土壤的整治、用過核子燃料的再處理、以及除役對社會的影響，皆有顯著不足之處。</p> <p>公司於一份聲明中表示，該公司對拆除其核電廠的技術與財務方面負擔全部的責任，並說明該團隊正進行九部機組的除役作業，包含：Brennilis, Bugey 1, Chinon A1,A2,與A3, Chooz A, Creys-Malville, Saint-Laurent A1 與 A2。</p> <p>EDF公司說明Chooz A核能電廠係目前法國最有代表性的機組。這部機組於2007年開始除役並預計於2022年完成。除役作業持續依據時間表與預算進行。而其他八部永久停機的反應器亦已執行了重大的除役工作。</p> <p>法國電力公司強調，法國法規創造了一種既限制又保障核能電廠設施經營者的機制。法規要求分配專用財務資產以資助除役與放射性廢棄物長期管理的費用，並要求這些資金應與公司內部其他資產與金融投資的管理作業分開。法國電力公司說明這些資產受到公司董事會與法國國家嚴格且定期的監管與檢查。</p> <p>法國電力公司為除役與廢棄物管理已預留222億歐元，</p>

	<p>專用資產總價值約為 233 億歐元。該公司說明這些金額已納入 Chooz A 核能電廠除役作業的經驗。</p> <p>EDF 公司指出主管機關環境、能源、與海洋部已於 2017 年 1 月針對留作除役使用的資金進行稽核，稽核後表示支持 EDF 對於所有反應器拆除的成本估算。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-EDF-defends-reactor-decommissioning-plans-0202174.html

日期	2017.02.06
主題	瑞士高放處置計畫完成潛在區域的大規模三維震測作業
動態	<p>瑞士利用三維震測技術調查 JuraOst、ZürichNordost、及 NördlichLägern 等深層地質處置場選址區域，範圍涵蓋 53 個社區共約 200 平方里面積。</p> <p>國營放射性廢棄物處置公司 Nagra 委託專業 DMT 公司進行三維震測作業。調查團隊共派出約 130 名人力，耗費 191 日進行野外調查。作業人員藉由設置纜線、製造震波、並使用特種車輛接收反射震波，以研判地質狀況。現地作業自 2015 年 10 月開始，至 2017 年 2 月 3 日全部完成。此為瑞士有史以來最大規模的三維震測作業，共有超過 51,000 個量測點。該調查的目標係為了建構三維地下影像，以對地質環境提出可靠的說明，並有利於放射性廢棄物深層地質處置場長期安全。此最新成果可提供地下空間條件的訊息，並優化處置場設計。</p>
來源	http://www.nagra.ch/en/news/mediareleasedetail/large-scale-3d-seismic-campaign-complete.htm

日期	2017.02.06
主題	德國 Baden-Württemberg 州政府核准 EnBW 公司拆除 Neckarwestheim 核能電廠一號機
動態	<p>德國 Baden-Württemberg 邦環境部核准 EnBW 公司有關 Neckarwestheim 核能電廠一號機的除役與拆除申請。該公司預計於 2017 年 3 月開始進行拆除工作並於 10 至 15 年期間內完成除役作業。</p> <p>EnBW 公司於 2013 年 5 月 6 日正式向州政府提出 Neckarwestheim 核能電廠一號機的除役與拆除申請。而 Baden-Württemberg 州環境部為負責核能安全管制的地方權責機關，該部於 2017 年 2 月 3 日核准 EnBW 公司的除役與拆除申請。</p>

	<p>EnBW 公司預計於 2017 年 3 月開始進行拆除作業，該公司規劃由反應器壓力槽區域的主要冷卻循環迴路開始進行作業，並正進行相關準備作業以便後續拆除壓力槽內的組件。</p> <p>依據目前的評估，EnBW 公司預期將花費 10 至 15 年時間完成機組核能組件的拆除作業。後續該機組將可解除原子能法的管制，並視為一般工業廠房。隨後再決定剩餘廠房的拆除或再利用規劃。</p> <p>Neckarwestheim 核能電廠一號機於 2011 年永久停機，而二號機規劃於 2022 年永久停機。Philippsburg 核能電廠一號機亦於 2011 年永久停機，而二號機預計將營運至 2019 年。2016 年 2 月 EnBW 公司已取得 Neckarwestheim 與 Philippsburg 核能電廠除役，相關基礎設施的建造許可，包含殘餘物料處理中心與廢棄物暫貯設施等。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-EnBW-receives-permit-to-decommission-Neckarwestheim-1-0602174.html

日期	2017.02.13
主題	法國 Areva 公司供應運輸暨貯存護箱給澳洲核子科學與技術機構
動態	<p>2017 年 2 月 10 日，澳洲核子科學與技術機構(ANSTO)與法國 Areva 公司簽訂合約，據此提供一個新式 TN81 運輸暨貯存護箱來盛裝 ANSTO(研究用)用過核子燃料經再處理後所衍生的放射性廢棄物。</p> <p>Areva 公司表示，該護箱將用於運返及貯存來自英國 Sellafield 再處理廠的玻璃固化廢棄物。這些再處理廢棄物將貯存在 ANSTO 所屬鄰近澳洲雪梨的 LucasHeights 設施中。這是 Areva 供應 ANSTO 的第二個 TN81 護箱。第一個 TN81 護箱在 2015 年用於運返來自法國 La Hague 再處理廠的中放射性廢棄物，並貯存於 LucasHeights 設施中。TN81 護箱係以鍛造鋼技術製成，可盛裝 28 個標準型再處理廢棄物罐。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsareva-to-supply-cask-to-ansto-5737983

日期	2017.02.13
主題	日本關西電力公司與中國電力公司分別提出美濱核能電廠一號機與二號機，以及島根核能電廠一號機除役計畫的修訂申請
動態	日本關西電力公司向原子力規制委員會(NRA)提出美濱

	<p>核能電廠一號機與二號機除役計畫修訂申請。中國電力公司亦提出島根核能電廠一號機除役計畫修訂申請。</p> <p>美濱核能電廠一號機與二號機、以及島根核能電廠一號機皆屬於 2015 年 4 月 5 部正式永久停止運轉的機組。關西電力公司與中國電力公司分別於 2016 年 2 月與 2016 年 4 月向原子力規制委員會提出除役計畫。除役計畫概述設施與設備的拆除規劃，以及完成除役工作的時間表。</p> <p>關西電力公司與中國電力公司分別於 2017 年 2 月 10 日與 14 日表示，兩公司皆已提出除役計畫的修訂申請。提出修訂申請的主因係兩公司皆獲得原子力規制委員會對除役計畫的意見回饋，且兩公司皆針對疑慮部分補充許多內容，確認美濱核能電廠一號機與二號機的除役作業，不會影響三號機的安全營運；以及島根核能電廠一號機的除役作業，不會影響二號機的安全營運。此外，在萬一喪失燃料池冷卻水的情節下，用過核子燃料不會受到任何損壞。中國電力公司亦向原子力規制委員會提供有關除役期間，一號機的設備將如何維護的說明。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Kansai-amends-Mihama-decommissioning-plans-1302174.html

日期	2017.02.14
主題	日本原子力規制委員會修訂用過核子燃料乾式貯存規定
動態	<p>2017 年 1 月 25 日，日本原子力規制委員會(NRA)決定將放寬部分用過核子燃料乾式貯存規定，以利核電公司可利用乾式貯存方式來擴增用過核子燃料貯存容量。原子力規制委員會認為核電公司貯存用過核子燃料應置入可自然對流冷卻的特殊容器中，而非採行存放於用過核子燃料池中的措施。原子力規制委員會主委更認為「用過核子燃料在乾式護箱中貯存比在用過核子燃料池中貯存更安全。」</p> <p>貯存在用過核子燃料池中的用過核子燃料是透過幫浦循環水流進行冷卻，但是在地震及其他災害造成斷電時，此系統會停止運作造成冷卻水蒸發，使得用過核子燃料與放射性物質暴露於空氣中。在乾式貯存系統下，經用過核子燃料池充分冷卻後的用過核子燃料會置入專用的密封容器中，並貯存在可通風的設施中。乾式貯存容器廣泛使用於美國及歐洲國家，但是在日本並不盛行，因為仍有相當嚴格的法規障礙需克服。其中一個要求是乾貯容器必須貯存在能承受某地區所預測最強地震的建築物內。因此目前日本僅有少數核子設</p>

	施採用乾式貯存容器，如東海第二核能電廠。
來源	http://www.asahi.com/ajw/articles/AJ201702140004.html

日期	2017.02.16
主題	美國超鈾廢棄物將恢復運往 WIPP 處置設施
動態	<p>美國能源部預計將於 2017 年 4 月起，恢復全國超鈾廢棄物自廢棄物產生地點運往新墨西哥州廢棄物隔離先導廠 (WIPP) 的運送作業。預計未來 1 年將執行 128 次運送作業。</p> <p>WIPP 設施自 1999 年開始營運，係唯一的國防超鈾廢棄物處置設施。接收受到少量銻或其他人工放射性核種污染的衣物、工具、碎布、殘渣等廢棄物，經過密封於廢棄物罐並處置於鹽層中。2014 年 2 月發生兩起互不相關的事件後即暫時停止運轉。分別是 2 月 5 日發生地底礦車火災事件，9 天後再因廢棄物罐內用於穩定液體與硝酸鹽類的有機吸收物質發生放熱反應，而使得容器破裂進而引發輻射事件。</p> <p>美國能源部於 2016 年 12 月核准核廢棄物夥伴(NWP)公司恢復廢棄物的放置作業，確認運轉準備審查的所有啟動前改正行動與其他要求的行動皆已完成。2017 年 1 月 4 日完成重啟後第一批廢棄物的接收作業，接收並貯存能源部 Savannah River 場址的廢棄物於 WIPP 的廢棄物管理廠房。</p> <p>能源部宣布廢棄物由產生地點運往 WIPP 設施的運送作業將於 2017 年 4 月恢復，並公佈未來 1 年內超鈾廢棄物運送至 WIPP 的初步評估。能源部估計至 2018 年 1 月底為止，WIPP 將分別接收 Idaho 場址 61 批次、Oak Ridge 場址 24 批次、Los Alamos 場址 24 批次、Savannah River 場址 8 批次、與廢棄物管控專業公司(WCS)11 批次之超鈾廢棄物。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Waste-shipments-to-WIPP-expected-to-resume-soon-1602174.html

日期	2017.02.17
主題	日本東京電力公司利用機器人調查福島第一核能電廠二號機
動態	<p>日本東京電力公司於 2017 年 2 月 16 日表示，該公司嘗試利用蠍型機器人調查圍阻體內部。雖然機器人無法到達預定區域，但獲取的資訊仍有助於機組的除役作業。</p> <p>2017 年 1 月東京電力公司曾於反應器壓力槽正下方基座區域進行測試調查。該公司在伸縮式探頭上裝設可遠程操作的照相機，調查期間測得極高的輻射劑量，估計反應器爐心周圍的輻射劑量高達 650 Sv/hr。調查期間拍攝的照片顯示黑</p>

	<p>色塊狀物沉積在基座區域的格柵附近，推測可能是燃料融渣。</p> <p>東芝公司(Toshiba)與國際廢爐研究開發機構(IRID)所開發的機器人，尺寸約為 54 公分長、9 公分高、9 公分寬，重量約為 5 公斤，配有電纜線可進行遠程操作。開發蝎型機器人的目的係為了獲得精確的輻射讀數、反應器的內部影像、與移除融渣所需必要的細節。東京電力公司將機器人沿著 10 公分的管路進入圍阻體內，並沿著圍阻體內控制棒驅動組件(CRD)的軌道朝向基座區域前進。然而，當機器人到達離基座約 3 公尺遠的距離時，其中一個履帶故障而無法移動，該公司最後放棄取回機器人並切斷遙控的電纜。目前不確定是否因為高輻射劑量而導致機器人故障。</p> <p>依據機器人傳送的數據顯示壓力槽入口前 3 公尺位置，輻射劑量約為 210 Sv/hr，溫度約為 16.5°C。東京電力公司表示雖然機器人無法到達預期調查的基座區域，但仍獲得了許多有價值的訊息，這將有助於確定燃料融渣的清除方法。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsmore-robot-problems-for-tepco-at-fukushima-5743878

日期	2017.02.21
主題	中國核工業集團公司與法國 Areva 公司簽訂核子燃料循環合作協議
動態	<p>2017 年 2 月 21 日，中國核工業集團公司與法國 Areva 公司在北京簽訂工業與商業合作框架協議。此項協議包含核子燃料循環活動，並支持中國核工業集團公司與 Areva 公司進行中的工業協商(主要是中國商用再處理回收廠計畫)，為雙方在工業與商業上開啟新機。此項協議是深化中法雙方在民用核能合作上的關鍵一步，並符合雙方政府在 2015 年 6 月 30 日「民用核能合作聯合聲明」的期望。</p>
來源	http://www.areva.com/EN/news-10920/new-areva-and-cnnc-lay-the-ground-for-a-comprehensive-industrial-commercial-partnership.html

日期	2017.02.24
主題	美國能源部公布集中貯存設施私人倡議資訊徵求結果
動態	<p>2017 年 2 月 24 日，美國能源部在官網公布集中貯存設施私人倡議(Private Initiative, PI)的意見徵求結果，總計有 123 項意見。</p> <p>2016 年 10 月 27 日，美國能源部在聯邦公報上發布徵求意見訊息，以獲取利害關係人對於集中貯存設施私人倡議(PI)</p>

	<p>的意見。能源部當時表示，目前有兩個私人倡議(德州集中貯存計畫與新墨西哥州集中貯存計畫)可望成為國營集中貯存設施的替代設施或是額外設施。能源部共提出 12 點問題來徵求資訊，資訊徵求至 2017 年 1 月 27 日。</p> <p>對於能源部的資訊徵求活動，規劃這 2 個私人倡議的 WCS 公司與 Holtec 公司皆提出自己的意見回應能源部的 12 點問題，2 者有不少觀點相近，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 集中貯存民營設施有比國營設施更早運轉的可能性，進而可減緩聯邦因無法自核能電廠移除用過核子燃料所需負擔的進一步索賠，減少聯邦總體長期支出； • 二家公司均有地方及州政府強力支持計畫進行，並在直接或間接(透過計畫夥伴)設計、申照、建造、及運轉核子貯存設施上皆有成功實例； • 私人倡議的重要性在於有財源可進行申照程序，並具有提供誘因及功能課責(accountability for performance)的商業模式； • 州政府與當地社區的歲收、就業機會、經濟效益皆有望實現； • 基於功能性的價值(performance-based pricing)與相關的固有效益可透過自由市場資本主義來配合計畫推動； • 需有某些形式的保證，包含賠償，使能源部未來可按移除期程進行，使集中貯存設施不會變成事實上的永久貯存場址； • 擺脫政治干擾。
來源	https://www.energy.gov/ne/downloads/private-isf

日期	2017.02.27
主題	美國 Holtec 公司取得斯洛維尼亞貯存設施合約
動態	<p>2016 年 5 月，經營 Krško 核能電廠 NEK 公司最初決定欲與 Holtec 公司簽訂合約，但卻遭 Areva 公司強烈抗議，因此在斯洛維尼亞國家審查委員會主持下，進行了為期九個月的獨立專家審查。</p> <p>美國 Holtec 公司近期獲得斯洛維尼亞 Krško 核能電廠乾式貯存設施供應合約。該合約包含乾式貯存建築的設計與建造、燃料處理建築起重機吊運車的替換、及設備與服務的提供等項目。乾式貯存建築將設有密封鋼桶或護箱處理設施，並配備溫度及輻射監測系統，及可安全執行必要活動的相關設備與系統。此乾式貯存設施應取得斯洛維尼亞政府的許可，並符合 NEK 公司的額外性能標準，以確保有能抵禦嚴重環境現象及其他新式危害的安全性。</p>

來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Holtec-secures-contract-for-Slovenian-storage-facility-27021701.html
----	---

日期	2017.02.28
主題	日本修正高放處置「具科學可行性場址」相關用語表達方式
動態	<p>2017年2月28日，日本經濟產業省綜合資源能源調查會所屬放射性廢棄物地質處置技術工作小組聽取高放處置專責機構原子力發電環境整備機構(NUMO)說明「對話活動計畫」策略事宜，並討論「具科學可行性場址」的認定與表達方式。</p> <p>依據法規，高放射性廢棄物最終處置場選址未來會依據文獻資料、初步調查及詳細調查三階段逐步推動，並審慎地提高調查與評估的精準度與嚴謹性。工作小組已針對(1)地質環境與長期穩定性；(2)地下與地面設施建造及營運時的安全性；(3)放射性廢棄物運送安全等層面，探討具科學可行性場址的要件與基準，並將場址分成「具低適宜性的區域」、「具適宜性的區域」、及「具高適宜性的區域」。</p> <p>NUMO已在全國展開各種方式的公眾意見交流活動，包含大型研討會、小組圓桌討論，以及協辦辯論活動，以提升公眾對地質處置的認知，及對其安全性與必要性的理解。NUMO在該會議中表示，未來一旦具科學可行性場址出現後，會持續致力於公眾意見交流活動，並以「具高場址適宜性的區域」為優先，並希望屆時可在數個市鎮中同步進行文獻資料調查。該會議中亦指出「具科學可行性場址」一詞應修正為「區域之科學特性/圖繪方式」，利用全國地圖以淺顯表示科學特性，增進資訊的傳達。此外，「具適宜性」一詞也應修正為「有利特性可被確認的可能性較高」。</p>
來源	http://www.jaif.or.jp/170228-1

日期	2017.03.13
主題	日本撤銷浪江町與富岡町的疏散命令
動態	<p>2017年3月10日，日本核子緊急應變總部決定撤銷浪江町與富岡町的疏散命令，兩行政區分別為居住限制區與避難指示解除準備區。撤銷的時間分別為3月31日與4月1日。</p> <p>由於具有相似疏散命令的飯館村與川俣町亦將於3月31日撤銷，因此最新的決定係僅返還困難區的疏散命令仍然有效，具體範圍為大熊町與雙葉町的全區，以及南相馬市、富岡町、浪江町、葛尾村、飯館村的部分區域。</p>

	<p>依據日本環境省說明，目前被指定為「特別除污區」且由國家政府直接管理除污作業的福島縣，截至 2017 年 1 月底為止，縣內 11 個行政區已有 9 個完成區域除污作業，剩下的兩個區域為南相馬市與浪江町，預計於 2017 年 3 月底前完成除污作業。</p> <p>除污作業移除的土壤會運送到放射性廢棄物暫時貯存區，截至 3 月初已有 21 萬立方公尺的土壤完成運送作業。2017 年 4 月至 2018 年 3 月預期將貯存 50 萬立方公尺的土壤。</p>
來源	http://www.jaif.or.jp/170313-1/

日期	2017.03.15
主題	瑞士管制機關檢視廢棄物貯存容器老化問題
動態	<p>瑞士聯邦核子安全檢查署(ENSI)在完成放射性廢棄物中期貯存設施研究後，要求管理單位應對貯存容器老化現象實施系統性管理措施。</p> <p>瑞士放射性廢棄物在進行深層地質處置前，會貯放在中期貯存場址。中期貯存容器最初設計是使用 40 年，但是處置場可能要在 2050 到 2060 年期間才能運轉，因此部分廢棄物將貯放在中期貯存容器超過 40 年。ENSI 在 2017 年 3 月 15 日宣布，一項為確保中期貯存容器長期安全性而從 2015 年展開的研究已經完成。該研究特別著重於評估老化現象是否會對容器組件功能性造成任何安全相關的影響，並且調查即使在延長中期貯存之後，貯存容器運往處置場地地表設施是否會產生問題。ENSI 表示，該研究顯示全面性及系統性的中期貯存老化管理具有必要性。</p> <p>在此情況下，ENSI 已發布一系列行動策略，以確保貯存容器長期安全性，包含機械負載下的燃料行為、溫度對燃料護套性質影響、貯存容器組件、及貯存容量等資訊的彙整。ENSI 規劃推行一項針對用過核子燃料及高放射性廢棄物運輸與貯存容器擁有者，有關老化管理計畫執行及提交給 ENSI 的規定。各類用於中期貯存的容器均應執行老化管理計畫，且需每 10 年進行該計畫的再評估與更新。ENSI 考量進一步發展這些規定的必要性，最初將先草擬建議導則，以利貯存容器老化數據可組織性地提供，並同時允許短期修訂。在完成初始階段後，ENSI 將在該導則中對老化貯存容器提出更詳盡的要求。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Swiss-regulator-looks-at-aging-of-waste-containers-1503174.html

日期	2017.03.17
主題	GNS 貯存護箱符合英國管制標準
動態	<p>放射性廢棄物管理公司(RWM)係英國負責籌劃處置中與高放射性廢棄物的機構，針對 2013 年及 2014 年 Sizewell B 核能電廠以 55 GNS MOSAIK 貯存護箱盛裝中放射性廢樹脂一案發布「最終階段符合規定通知書」。</p> <p>德國 GNS 公司利用該公司發展的廢棄物處理設施對廢樹脂進行包裝與脫水。在最後一批廢樹脂送往廠內貯存後，這些護箱便接受 RWM 與核子法規辦公室(ONR)的審查。在中期階段符合規定通知書內幾項剩餘的行動要點結案後，RWM 最近向 GNS 公司的客戶英國 EDF Energy 公司發布最終文件。此舉代表著一項 8 年計畫的順利完成，包含廠內樹脂運輸系統中的新輸送管線的設計與安裝、數據採集與監控系統的修改、及安全論證的發展。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsgns-casks-meet-uk-standards-5765656

日期	2017.03.23
主題	英國 Sizewell B 核能電廠完成第一桶用過核子燃料貯存護箱裝載貯放
動態	<p>英國 Sizewell B 核能電廠壓水式反應器第一桶盛裝用過核子燃料的貯存護箱已置放於廠內新的乾式貯存設施中，此為英國首次採用壓水式用過核子燃料乾式貯存技術的里程碑。</p> <p>由 Holtec International 公司與 EDF Energy 公司聯合設計的 HI-STORM MIC 貯存護箱已於 2017 年 3 月 13 日置放在 Sizewell B 核能電廠乾式貯存建物中。此護箱在 Holtec International 公司於美國匹茲堡市的製造部門生產，具有 100 年的設計年限及雙層包護。未來還會有另外 6 個 HI-STORM 貯存護箱放置於該乾式貯存建物內。Holtec 公司指出，雖然 HI-STORM 貯存護箱係設計用於露天貯存設施，但是 EDF Energy 公司決定興建專用建物來容納這些護箱。EDF Energy 公司在 2016 年 4 月開始啟用乾式貯存設施。此設施至少可讓 Sizewell B 核能電廠持續運轉至 2035 年，並且在地質處置設施啟用前，安全地容納用過核子燃料以進行更長期的貯存作業。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-First-cask-emplaced-at-Sizewell-B

	-fuel-store-2303175.html
--	--

日期	2017.03.26
主題	美國GEH公司與Bechtel公司成立除役聯盟
動態	<p>2017年3月22日，美國GEH公司與Bechtel公司組成聯盟，為德國與瑞典的核能電廠提供除役與拆除服務。這兩家公司將提供全面性的除役服務，包含永久停機前的規劃、許可申請、計畫的規劃與管理、拆除、拆解、廢棄物管理、與場址關閉等。</p> <p>總部位於北卡羅來納州的GEH公司表示，該公司將提供全面的除役規劃專長，包含日本反應器內部組件更換作業所獲得的經驗。而位於弗吉尼亞州的Bechtel公司在全球超過500個污染場址中，有超過30年的清潔、除役、整治、封閉的經驗。包含美國能源部的場址與英國Sellafield場址。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsgeh-and-bechtel-set-up-decommissioning-alliance-5771516

日期	2017.03.28
主題	美國能源部長參訪雅卡山
動態	<p>2017年3月27日，美國能源部長Rick Perry參訪雅卡山核廢棄物處置場預定場址，並與內華達州長Brian Sandoval討論該計畫狀況。Rick Perry表示該會晤是繼向國會提出預算需求，擬重啟處置場執照申請後，與利害關係人對談的第一步。然而反對該計畫的Brian Sandoval表示，該會晤並非協商的開始。</p> <p>Rick Perry表示：「Sandoval州長與我進行了坦率且富有成效的對談，他感謝我的蒞臨參訪，並重申他反對該預擬的計畫。對於內華達州在我國核子與國防工業上悠久的歷史，我對他表示感謝之意。在我們尋求明智、穩定、且長期的解決方案來履行安全管理用過核子燃料的責任時，我強調內華達州有維持其關鍵角色的必要性。總統在2018年會計年度預算中提出1億2千萬的需求，以重啟雅卡山執照申請。今日會晤Sandoval州長是與許多聯邦、州、地方、及商業利害關係人對談的第一步。」然而，Brian Sandoval卻認為該會晤並非該計畫協商的開始，並表示：「我重申我堅決反對此處發展成為高放射性廢棄物潛在場址的任何可能進展。在雅卡山處置高放射性廢棄物不是我會考量的事項。」</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-US-energy-secretary-visits-Yucca-Mountain-2803177.html

日期	2017.03.28
主題	日本東京電力公司完成福島第一核能電廠一號機一次圍阻體的調查作業
動態	<p>日本東京電力公司(TEPCO)利用機器人完成福島第一核能電廠一號機圍阻體內調查作業。調查結果有助於判斷壓力容器內燃料融渣的位置。</p> <p>2017年3月18日東京電力公司操作由GEH公司與國際核能除役研究院(IRID)開發的PMORPH機器人進入一號機圍阻體基座區域。機器人配有劑量計與防水攝影機，在10個不同的測量點記錄輻射讀數與拍攝數位影像，並於2017年3月22日完成任務。</p> <p>東京電力公司舉辦記者會說明該公司於圍阻體底部與管線上發現殘渣，這些物質將藉由機器人的影像與採樣進行分析。該公司表示與2015年4月的調查相比，柵欄上方的輻射劑量僅有些微變化，而圍阻體內既有結構亦無顯著的損害。柵欄上最新的輻射劑量值為3.6至12.0Sv/hr。圍阻體下半部水中的輻射劑量值隨著深度變化測得1.5至11.0Sv/hr。</p> <p>東京電力公司說明圍阻體內收集數據目前面臨的挑戰係水中的懸浮沉積物會遮蔽攝影鏡頭。因此該公司下一步將提取水樣，由工程師判斷懸浮沉積物的精確性質，並設計一個可獲取清晰照片的策略。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/RS-Tepco-completes-survey-of-Fukushima-Daiichi-1-PCV-2803175.html

日期	2017.03.30
主題	日本原子力規制委員會延後決定是否核准5部機組除役計畫
動態	<p>2017年3月29日，日本原子力規制委員會(NRA)開會討論四個核能電廠共5部反應器機組的除役計畫是否符合新的管制標準。外界原先預期原子力規制委員會將於會議中核准經營者的除役計畫，然而原子力規制委員會基於計畫審查的因素，決定延後至下次或後續會議再討論。主要的原因係原子力規制委員會擬定的評估報告中，部分章節欠缺明確性。</p> <p>除役計畫包含除役的成本與作業期程，以及原子力規制委員會核准後方可進行的除役作業。該計畫說明的除役工作包含用過核子燃料自燃料池內移除、以及拆除反應器機組與周邊設備。最後反應器所有設備與設施都將拆除。</p> <p>設施經營者表示除役將需要三十年時間才能完成。然</p>

	而，針對拆除設施與設備後產生的放射性廢棄物，目前尚未決定處置的地點。5 部尚未核准除役計畫的機組包含美濱核能電廠一號機與二號機、敦賀一號機、島根一號機、玄海一號機。5 部反應器基於經濟效益降低的因素於 2015 年 3 月決定永久停機。另外，四國電力公司伊方核能電廠一號機於 2016 年 3 月決定永久停止運轉，目前原子力規制委員會亦持續審查該機組的除役計畫。
來源	http://www.jaif.or.jp/en/nra-postpones-approval-for-plans-to-decommission-five-reactors/

日期	2017.03.31
主題	美國新墨西哥州用過核子燃料集中貯存計畫提送核管會
動態	<p>2017 年 3 月 31 日，美國 Holtec 公司提出新墨西哥州集中式用過核子燃料貯存設施執照申請，該公司的 Hi-Store 集中中期貯存設施具有 10,000 個密封鋼桶的貯存容量，可貯存全美任一核能電廠的用過核子燃料。在聯邦在尚未找到處置解決方案前，此設施將成為美國核能電廠營運業者貯存用過核子燃料的中期選項。</p> <p>此設施申請將涉及新墨西哥州 Carlsbad 與 Hobbs 市間 1,000 英畝的土地。該地點偏遠、地質穩定、乾燥，並具備既有的鐵路設施，以及具經驗的科學與核子作業人員。該預定地南方為核廢料隔離先導廠處置設施(WIPP)，東方則有國際同位素公司(International Isotopes Inc.)、路易斯安納能源服務公司(LES)、及廢棄物管控專業公司(WCS)等企業所經營的核子設施。Holtec 表示：「Holtec 公司提送給核管會一份完整的文件，包含安全分析報告及環境報告。」Holtec 公司規劃在該設施建置 Hi-Storm Umax 系統，將用過核子燃料護箱置放於混凝土基座地面下。Hi-Storm Umax 系統為通用型設計，可接收目前全美每一座核能電廠每一個已裝載用過核子燃料的密封鋼桶。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-New-Mexico-used-fuel-project-put-to-regulators-3104171.aspx

日期	2017.03.31
主題	德國Hesse州環境部核准Biblis核能電廠兩部機組除役作業
動態	德國 Hesse 州環境、氣候保護、農業與消費者保護部(以下簡稱環境部)將核准 Biblis 核能電廠兩部機組的除役計畫並核發除役許可。拆除作業預期將花費 15 年時間。

	<p>德國政府因應日本福島事故，由當時德國總理梅克爾做出兩項決定：其一係命令 8 部 1980 年以前營運的核能機組停止運轉 3 個月，後續更命令不允許這些機組重新啟動。反應器機組所在地之各州政府執行這項命令而未諮詢或參考核能安全管制機關的建議。</p> <p>Biblis 核能電廠的 2 部機組係被命令永久停機的 8 部機組的其中 2 部。Biblis 核能電廠 A 號機與 B 號機於發布永久停機命令前 2 個月，已分別核准延役至 2019 年與 2021 年。RWE 公司於 2012 年 8 月向 Hesse 州提出 2 部機組的除役與拆除申請。該申請詳細說明研擬的方法、拆除規劃、遵循的程序、與輻射防護的預防性措施。該申請案亦含詳細的安全報告並進行環境影響評估。</p> <p>近期 RWE 公司的反應器除役計畫已獲核准。將可立即執行 Biblis 核能電廠 A 與 B 兩部機組的拆除作業。除役許可將授權 RWE 公司具有停止 Biblis 核能電廠 A 與 B 機組運轉與拆除廠房組件，以及處理、貯存、與處置放射性廢棄物的權利。B 號機組更包含用過核子燃料的管理，因該機組用過核子燃料仍貯存於燃料池內。預計今年將開始移除用過核子燃料。</p> <p>2014 年 1 月德國最高行政法院裁定 Hesse 州政府非法執行政府的決定，關閉了 Biblis 核能電廠。並支持 Hesse 州行政法院於 2013 年 2 月做出的決定。</p> <p>聯邦憲法法院於 2016 年 12 月裁定，德國政府於 2011 年頒布的逐步淘汰核能發電法案基本上符合憲法，但設施經營者有權對反應器機組提前永久停機請求合理的補償。依據這項裁定，立法機關應於 2018 年 6 月前擬定賠償的規定。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Decommissioning-work-set-to-start-at-Biblis-3103175.html

日期	2017.03.31
主題	瑞典輻射安全局核准放射性廢棄物研究與發展計畫
動態	<p>瑞典輻射安全局(SSM)建議政府核准核能產業最新的放射性廢棄物管理研究與發展計畫。該國核能產業必須每 3 年提出這項計畫。</p> <p>依據瑞典的法律規定，核能電廠的設施經營者每 3 年必須報告經營者的研究與發展計畫，涵蓋核能電廠營運與除役作業產生的放射性廢棄物的安全管理。該計畫應包含必須執行的所有可能措施，並詳細說明 6 年內預定執行的措施。</p> <p>瑞典放射性廢棄物管理公司(SKB)於 2016 年 9 月代表所</p>

	<p>有設施經營者向瑞典輻射安全局提交 2016 年的研究與發展計畫。該計畫已被提交給管制機關、大專院校、科技機構、以及有關當局及其他利害關係者進行審議與評論。計畫的評論期間已於 2016 年 12 月結束。</p> <p>在有關 2013 年研究與發展計畫的決定中，瑞典政府要求 SKB 公司與執照持有者報告後續研究與發展計畫之前，必須持續與瑞典輻射安全局諮詢有關除役計畫與拆除研究的發展事宜，並要求 SKB 公司應確保在未來的研究與發展計畫中改善計畫的透明度與架構。</p> <p>2016 年的研究與發展計畫評估結果，瑞典輻射安全局認為報告的工作具「全面性」，並且表示除了核設施安全除役與拆除外，放射性廢棄物與用過核子燃料安全管理所規劃的措施亦符合法律要求。</p> <p>瑞典輻射安全局指出長半衰期放射性廢棄物處置設施的發展已經延宕。SKB 公司於 2013 年的研究與發展計畫中規劃處置設施概念設計的安全評估原先預定於 2016 年完成，並於 2016 年的研究發展計畫中進行報告。不過 SKB 公司後來修訂的計畫指出，安全評估將改為 2018 年完成，並於 2019 年研究發展計畫中說明。</p> <p>瑞典輻射安全局分析師指出：「瑞典輻射安全局建議政府核准這項計畫。因這項計畫符合法規要求，且經由評估這項計畫亦符合瑞典政府於 2013 年研究發展計畫的決定」。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Swedish-regulator-approves-waste-RD-program-3103174.html

日期	2017.04.03
主題	芬蘭 Fennovoima 公司展開用過核子燃料處置場選址作業
動態	<p>芬蘭 Fennovoima 公司為處置 Hanhikivi 核能電廠未來所產生的用過核子燃料，已展開初步的選址作業。Hanhikivi 核能電廠目前由俄國國營原子能公司 Rosatom 在芬蘭 Pyhäjoki 區域展開建造作業，預計興建一部 1,200MWe AES-2006 型的壓水式反應器，於 2024 年投入運轉。</p> <p>先前 Fennovoima 公司曾與 Posiva 公司(由 TVO 電力公司與 Fortum 電力公司共同持有)討論，期能將 Hanhikivi 核能電廠的用過核子燃料送至規劃興建中的 Olkiluoto 處置場進行最終處置。然而，該可能性目前尚在討論中，因此 Fennovoima 公司為所屬電廠用過核子燃料處置所需，已決定先展開選址作業。Fennovoima 公司有意選在 Olkiluoto 鄰近的特定地區，</p>

	但是尚未有明確的候選場址。在最終處置設施啟用前，用過核子燃料將於 Hanhikivi 核能電廠進行中期貯存。
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsfennovoima-begins-site-election-for-used-fuel-store-5777532

日期	2017.04.10
主題	美國廢棄物隔離先導處置設施恢復全面廢棄物運輸作業
動態	<p>美國能源部的廢棄物隔離先導處置設施(WIPP) 歷經 3 年封閉後，於 2017 年 4 月 10 日重啟接收首批超鈾廢棄物。</p> <p>因兩場無關聯的地下事故，致使該設施 2014 年 2 月至今年 1 月間停止營運，而此次來自愛達荷州的運送作業可謂是一件重要里程碑。WIPP 係美國唯一一座超鈾廢棄物處置設施，用於處置國防工業產生之超鈾廢棄物。設施營運的方式係將密封的廢棄物罐處置於自古老鹽層中開挖而成的處置窖中。因 2014 年 2 月發生地下礦車火災與廢棄物罐破裂等兩件獨立事故後，該設施暫停營運。</p> <p>美國能源部對這些事件進行調查，並於 2014 年 10 月開始逐步進行復原計畫，估計共花費 2.42 億美元來恢復營運。其他的額外費用包含永久通風設備約 0.65 億至 2.61 億美元，以及新的排氣豎井約為 1200 萬至 4800 萬美元。2017 年 1 月已對原先貯放在場內設施的廢棄物重啟置放作業。</p> <p>能源部預計截至 2018 年 1 月底，WIPP 將會接收 61 趟來自愛達荷州、24 趟來自橡樹嶺、24 趟來自洛斯阿拉莫斯國家實驗室、8 趟來自薩凡納河、及 11 趟來自 WCS 公司等的廢棄物。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-WIPP-waste-shipments-resume-1104177.html

日期	2017.04.10
主題	英國推動 2020 年前的除役計畫
動態	<p>英國核子除役機構(NDA)發布 2017 年 4 月 1 日至 2020 年 3 月 30 日的營運計畫。根據 2016 年 4 月發布的 NDA 策略第三版，此營運計畫規劃未來 3 年間 17 處核子設施場址的目標與預期進展。</p> <p>此營運計畫歷經2016年12月12日至2017年2月3日間的公眾諮詢，內容包含17處場址未來20年間的活動概述。會計年度自2017年4月至2018年3月間預計支出總額為32.4億英鎊(約40.2億美元)，其中23.6億英鎊將由政府支應，8.8億英鎊則來</p>

	<p>自商業營運收入。</p> <p>2017年至2020年營運計畫里程碑包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2018年前作出低放處置場合約決定。 • 2018年末 THORP 再處理廠停止營運。 • 2019年前完成所有 Magnox 燃料退出反應器與運送作業。 • 2019年前 Essex 郡 Bradwell 核能電廠(Magnox 場址)進入看管與維護階段。 • 2020年前完成燃料護套貯存倉(PFCS)再取出初步作業。 • 2020年末前完成 Magnox 燃料再處理作業。
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-UK-sets-out-decommissioning-plans-to-2020-10041702.html

日期	2017.04.11
主題	德國Baden-Württemberg州環境部核發Philippsburg核能電廠一號機的除役與拆除許可
動態	<p>德國 Baden-Württemberg 州環境部核發 EnBW 公司 Philippsburg 核能電廠一號機的除役與拆除許可。同時 EnBW 公司亦正式展開 Neckarwestheim 核能電廠一號機的拆除作業。</p> <p>EnBW 公司於 2013 年 5 月正式申請 Neckarwestheim 核能電廠一號機與 Philippsburg 核能電廠一號機的除役許可。該機組為 2011 年 3 月日本福島事故後，德國政府命令永久停機的機組。2016 年 2 月，EnBW 公司取得 Neckarwestheim 核能電廠與 Philippsburg 核能電廠的除役基礎設施(包含物料處理中心與廢棄物中期貯存設施)建造許可證。該公司於 2017 年 4 月 11 日取得 Philippsburg 核能電廠一號機的第一階段除役與拆除許可。許可範疇包含設備的準備與拆除、未受污染且未經輻射照射物質的外釋，以及放射性物質的處理。大部份的工作將在廠房內進行，而廠房的拆除工作則尚不在許可的範疇內。</p> <p>EnBW 公司表示 Philippsburg 核能電廠一號機的拆除工作預計將於 2017 年 5 月開始進行。該公司計畫拆除主要迴路的組件，包含泵、管路、電纜管道與電器設備。亦將開始進行汽機廠房的拆除工作。機組的拆除工作預計將花費 10 至 15 年時間完成。此後該廠將解除原子能法的管制，並視為一般工業廠房。</p> <p>2017 年 2 月 EnBW 公司取得 Neckarwestheim 核能電廠一號機的除役與拆除許可，並表示除役工作將於 2 月底開始進行。目前已對一些管路進行象徵式的拆除工作。Neckarwestheim 核能電廠一號機為 8 部永久停機的機組中，第 1 部開始進行除</p>

	<p>役工作的機組。</p> <p>雖然 EnBW 公司原先規劃 Philippsburg 核能電廠二號機與 Neckarwestheim 核能電廠二號機可分別營運至 2019 年與 2022 年，但仍於 2016 年 7 月提出除役申請。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-EnBW-clear-to-decommission-Philippsburg-1-1104174.html

日期	2017.04.18
主題	美國WCS公司向核管會請求暫緩德州集中貯存設施申請案審查作業
動態	<p>2017 年 4 月 18 日美國 WCS 公司總裁 Rod Baltzer 致信核管會，請求暫時中止德州集中貯存設施(CISF)申請案所有的安全與環境審查以及公眾參與活動，待 2017 年夏末 WCS 公司出售給 EnergySolutions 公司後再重啟核照作業。然而美國政府基於反壟斷理由，已對此出售案提出訴訟。</p> <p>Rod Baltzer 在信中表示，WCS 公司現在面臨巨大的財務負擔，致使目前無法支撐執照申請作業進行。自 2017 年 1 月 CISF 申請案登載聯邦公報後，相關成本便大幅遽增。核管會日前告知 WCS 公司該案審查費用為 750 萬美元，此金額遠高於 WCS 公司原先估算。此外，近期將展開的公眾參與程序與潛在的裁決聽證等相關支出也相當可觀。另一個導致該決定的關鍵因素是目前正處於 WCS 公司出售給 EnergySolutions 公司的協議中。WCS 公司希望核管會可立即中止該案審查作業，待 2017 年夏末 WCS 公司出售給 EnergySolutions 公司後再重啟審查。</p> <p>本案由於 WCS 公司與 EnergySolutions 公司均有營運低放處置設施，此出售案將使可供全美 36 州、哥倫比亞特區、及波多黎各使用的兩座商用低放處置設施合併，恐導致 EnergySolutions 公司在低放處置市場獨大，未來將面臨低放處置價格上揚、服務品質降低、及創新能力下降等問題。</p>
來源	http://nuclearactive.org/wp-content/uploads/2017/04/FinalWCSCISFSuspensionPressRelease041817.pdf

日期	2017.04.18
主題	日本將於國內9個地區舉行研討會，探討高放處置科學特性全國地圖
動態	2017 年 5 月及 6 月，日本經濟產業省資源能源廳(ANRE)及原子力發電環境整備機構(NUMO)規劃將在全國 9 個不同

	<p>地方舉行數場有關高放最終處置的研討會。研討會中將說明一張客觀顯示全日本地下環境的科學特性分布的地圖，以及未來將如何使用此張地圖，並徵詢與會者的意見。</p> <p>2017年4月17日，日本經濟產業省綜合資源能源調查會所屬放射性廢棄物地質處置技術工作小組提出一份報告，探討地質處置科學特性圖繪的技術要求與標準。有鑑於目的在於提供簡單明瞭的資訊，原先的「具科學可行性場址」一詞被修正為「科學特性地圖」。若某場址地質特性根據要求與標準係不利於確保長期穩定性，如鄰近火山或斷層，該場址將被標示為具不利特性。反言之，若不存在不利特性，將被分類為有利特性確認的可能性相對較高的場址。此外，沿著或靠近海岸的場址會被視為有利運輸。</p>
來源	http://www.jaif.or.jp/170418-1/

日期	2017.04.19
主題	日本原子力規制委員會核准5部核子反應器的除役計畫
動態	<p>2017年4月19日，日本原子力規制委員會(NRA)於管制會議中，核准玄海核能電廠一號機、美濱核能電廠一、二號機、島根核能電廠一號機、敦賀核能電廠一號機等5部核子反應器的除役計畫。</p> <p>依據2013年7月修正施行的規定，核子反應器有40年營運期間，並僅可申請延役一次，最長期限為20年。5部核子反應器的設施經營者在執行完可確保符合新安全規範的評估工作後，仍決定永久停機。九州電力公司於2015年12月向原子力規制委員會提出玄海核能電廠一號機的除役計畫。關西電力公司與日本原子能發電公司則於2016年2月，分別提出美濱核能電廠一、二號機與敦賀核能電廠一號機的除役計畫。而中國電力公司則於2016年5月提出島根核能電廠一號機的除役計畫。</p> <p>依據各核能電廠的除役計畫，設施經營者預期利用30年的時間完成反應器的拆除作業。設施經營者的聲明中指出，除役作業開始前將先尋求當地居民的同意。2011年3月福島事故後，所有核子反應器機組逐步停機，進行定期視察與安全檢查。而5部決定除役的核子反應器，由於原子力規制委員會核准除役計畫，因此該機組的定期視察已正式宣布結束。此外，四國電力公司於2016年3月宣布不再重啟伊方核能電廠一號機，目前原子力規制委員會正在審查該機組的</p>

	除役計畫。
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Decommissioning-plans-approved-for-five-Japanese-units-1904174.html

日期	2017.04.24
主題	芬蘭高放處置場經費初步估算符合預期
動態	<p>芬蘭 Fortum 電力公司用過核子燃料處置服務處處長 Sami Hautakangas 指出，芬蘭最終深層地質放射性廢棄物處置場初期建造合同顯示花費符合預期，但是物價上漲仍是一個長期的風險。</p> <p>Hautakangas 表示，Posiva 公司的建造階段採購花費顯示初步的成本估算及期程安排恰到好處。但是涉及長期時間因素的關鍵材料(如銅與膨潤土)成本仍是計畫風險。</p> <p>2016 年 12 月，Posiva 公司開始於 Olkiluoto 島展開世界首座地下高放射性廢棄物處置設施興建作業。同月間，Posiva 公司與 YIT 建設公司簽定 2,100 萬美元合約，以開挖 Olkiluoto 設施的首條坑道。Posiva 公司未來將展開連續 8 個階段的處置場開挖作業，此舉可讓投資額隨時間演進分成數個部分，並提供有利後續建造決策的最新場址數據。</p> <p>2015 年 11 月芬蘭政府核發該計畫的建造許可，1 年後芬蘭輻射與核子安全管制機構(STUK)核准展開建造作業。預計在 2024 年該設施即可投入營運。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newscosts-as-expected-for-finnish-repository-5793731

日期	2017.04.25
主題	德國成立放射性廢棄物處置專責機構「聯邦放射性廢棄物機關(BGE)」
動態	<p>2017 年 4 月 25 日，德國聯邦放射性廢棄物機構(BGE)正式成立，公告接掌聯邦環境自然保護建設與核能安全部(BMUB)轄下聯邦輻射防護辦公室(BfS)有關執行放射性廢棄物處置的任務。BGE 係受 BMUB 監督的全資國營企業，並依據原子能法接受聯邦委託，進行放射性廢棄物處置場建置與營運。</p> <p>此外，依據「發熱性放射性廢棄物最終處置場選址法」，BGE 為高放射性廢棄物處置場選址程序執行單位，進行候選區域及場址勘查提案、場址勘察計畫及評估基準策定、執行場址勘查作業、及初步安全評估等。</p>

	自此之後，BGE 將接替德國廢棄物處置場建設與營運公司(DBE)、Asse II 礦坑管理作業、Asse 公司的任務。預計未來數月內，將完成 DBE 公司與 Asse 公司併入 BGE 的作業。
來源	http://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=19739

日期	2017.04.25
主題	俄國地下實驗室建造招標公告
動態	<p>2017 年 4 月 25 日，國家放射性廢棄物管理公司(NO RAO) 為規劃高放射性廢棄物處置計畫，發布在 Krasnoyarsky 地區 Yeniseysky 市的花崗岩地形建造地下實驗室的招標公告。</p> <p>此次招標公告包括地下實驗室第一階段建造作業，及既有設施拆解與移除作業。此外，為了使下一階段建造與設置作業順利進行，尚包含地表建物或複合設施、通信設施的建造與設置相關的預備作業、場址準備作業、聯外道路鋪設、及給水設施建造等。第一階段作業工期預計在 2019 年 11 月 15 日完成。</p> <p>NO RAO 表示，地下實驗室計畫在 2024 年完工。該實驗室目的係為了調查深度 450 至 525 公尺的岩盤特性，以及調查實現高放射性及長半衰期放射性廢棄物最終處置可能性。NO RAO 將依據地下實驗室調查結果，檢討地下實驗室擴建為最終處置設施可能性。另外，地下實驗室不會使用放射性物質。</p>
來源	http://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=19706

日期	2017.04.30
主題	日本因用過核子燃料貯放空間不足，恐延誤電廠除役期程
動態	<p>日本預計將除役的 17 部反應器中，其中 7 部貯存總計約 610 噸的用過核子燃料因無處貯存置放，恐將延誤除役程序。若用過核子燃料移轉至何處的問題未解決，則反應器廠房及其他設施結構的拆除作業可能無法按計畫進行。</p> <p>此 7 部機組分別是日本原子力研究開發機構(JAEA)的進步型轉化反應器與文殊實驗性快滋生原型反應器、日本原子力發電公司敦賀核能電廠 1 號機、關西電力公司美濱核能電廠 1 號與 2 號機、中國電力公司島根核能電廠 1 號機、及九州電力公司玄海核能電廠 1 號機。</p>
來源	http://www.japantimes.co.jp/news/2017/04/30/national/transfer-sites-610-to-ns-spent-nuclear-fuel-undecided-decommissioning-plans-may-affected/

日期	2017.05.10
主題	德國政府接管核廢棄物貯存
動態	<p>2017年5月8日，德國 GNS 公司宣布，聯邦環境、自然保護、建築與核能安全部(BMUB)已同意接管 GNS 公司的中期貯存業務。</p> <p>根據 2016 年 12 月生效的法令，德國政府須承擔放射性廢棄物中期貯存及最終處置的責任。為此，BMUB 與 GNS 公司於 2017 年 3 月成立 BGZ 合資公司。GNS 公司本身即是由德國數間電力公司於 1974 年成立的合資公司，負責管理德國發電反應器所產生的用過核子燃料與核廢棄物。</p> <p>根據協議，GNS 公司於 BGZ 公司的股份將於 2017 年 8 月 1 日轉移至 BMUB，使德國聯邦成為 BGZ 公司的唯一所有權人。GNS 公司會將自己所負責的中期貯存業務轉移給政府，包含現在位於 Ahaus 及 Gorleben 的集中貯存設施。兩處場址約 80 名員工將轉移至 BGZ 公司，而 GNS 位於 Essen 總部的 70 名員工則會負責 BGZ 公司的行政管理。德國 12 處核能電廠內中期貯存設施的管理業務亦將於 2019 年開始轉移給聯邦。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsgerman-government-to-take-over-waste-storage-5809593

日期	2017.05.10
主題	美國華盛頓州Hanford場址隧道崩塌事件
動態	<p>2017年5月9日早上，美國華盛頓州東南方哥倫比亞河畔國防工業 Hanford 場址，停放裝載放射性廢棄物軌道車的隧道發生崩塌事件。</p> <p>美國 Hanford 場址屬能源部管轄，建於 1943 年，原先用於二次世界大戰中製造鈾供作核子武器。鈾生產於 1980 年代末期結束，並於 1989 年展開清理作業。當初鈾生產活動所產生的放射性廢棄物便貯存在此處，目前此處係美國最大的國防工業廢棄物貯存地，約有 5,600 萬加侖的放射性廢棄物，大多數的放射性廢棄物現暫時貯存在地底下。</p> <p>管制當局初步檢測顯示並沒有任何輻射外釋。事故發生時並沒有工人在隧道內，但是 Hanford 緊急應變中心立即發布警告，要求鄰近員工撤離，並待在室內以策安全。管制當局初步認為事故原因是道路工人在隧道上方進行工程所導致。此崩塌事故導致軌道隧道(rail tunnel)上方範圍 400 平方英尺(約 37.1 平方公尺)的土壤下陷 2 至 4 英尺(約 0.5 至 1.2</p>

	公尺)。 此崩塌孔洞位置位於 Hanford 場址中已封閉的「鈾鈾萃取設施(PUREX)」鄰近的其中一條地底軌道隧道。這些隧道係由木頭與混凝土建成，長約數百英尺，上方覆蓋 8 英尺(約 2.4 公尺)的土壤。這些隧道最初建造係用於置放裝載放射性廢棄物的軌道車，而發生此次崩塌事件的隧道內有 8 輛軌道車。Hanford 場址員工已著手回填崩塌坑洞。
來源	http://www.neimagazine.com/news/newshanford-tunnel-collapses-5809770

日期	2017.05.12
主題	瑞典Oskarshamn 1號機與2號機已提送拆除報告
動態	<p>依據歐洲原子能共同體公約(Euratom Treaty)第 37 條，當核子反應器將進行拆除作業時，會員國須向歐盟執行委員會提供相關訊息。為了符合此規定，瑞典輻射安全局(SSM)已向瑞典政府提交一份有關 Oskarshamn 1 號機與 2 號機的拆除報告。</p> <p>為了讓歐盟執行委員會瞭解會員國內任何的潛在環境影響，歐洲原子能共同體公約第 37 條規定，會員國必須向歐盟執行委員會提供有關核子反應器拆除的一般資料。為此，瑞典輻射安全局依據 Oskarshamn 核能電廠營運公司提供的資料作成一份有關 Oskarshamn 1 號機與 2 號機的拆除報告。預計這些機組的拆除作業不會有顯著的影響。這份報告目前已提交至瑞典政府，未來會由瑞典政府轉交給歐盟執行委員會。</p>
來源	http://www.nucnet.org/all-the-news/2017/05/22/switzerland-votes-to-phase-out-nuclear-energy

日期	2017.05.23
主題	美國川普總統執政團隊放棄深孔處置計畫
動態	<p>2017 年 5 月 23 日，美國能源部表示因為預算優先項目變更，將放棄深層鑽孔處置試驗。深層鑽孔處置試驗計畫係評估核廢棄物是否可於約 3 英里深的鑽孔中進行處置。能源部強調此試驗計畫不會涉及使用真正的核廢棄物。2016 年 12 月，能源部委託數家公司在南達科他州、德州、新墨西哥州勘查潛在場址，最後只會由一家公司來執行深層鑽孔處置試驗。該計畫合約規定，當此計畫完成後，需永久封閉鑽孔並復原土地。</p> <p>南達科他州眾議員 Kristi Noem 表示，非常感激川普執政團隊在聽到這些社區民眾所表達的憂慮後，隨即撤回該計畫</p>

	考量。由 2017 年 5 月 23 日所發布的預算指出，川普政府提出 1 億 2000 萬美元需求，以重啟封存的雅卡山處置場計畫。
來源	http://staging.hosted.ap.org/dynamic/stories/U/US_NUCLEAR_WASTE_BURIAL_TEST?SITE=AP&SECTION=HOME&TEMPLATE=DEFAULT&CTIME

日期	2017.05.25
主題	美國核監管機構嚴重低估核災可能性
動態	<p>Science 期刊上的一篇文章「後福島時代的核能安全監管」指出，美國核管會倚賴錯誤的分析，而拒絕採取一項關鍵措施來保護人民免於國內數十個反應器場址任一處所發生的災難性核廢棄物火災。此種火災所導致的放射性落塵可能遠比日本 2011 年福島事故的放射性物質外釋還要嚴重。</p> <p>此文章指出，核管會的不作為會讓公眾面臨反應器場址用過核子燃料冷卻池火災的高風險。裝滿用過核子燃料的冷卻池發生火災時，外釋的放射性物質足以污染新澤西州兩倍的面積。平均而言，此種事故的放射性恐將迫使約 800 萬人搬遷，並造成 2 兆美元的損失。</p> <p>此種災難性後果得由大地震或恐怖攻擊所引發的，雖可透過管制措施大幅地避免，但核管會卻拒絕執行。核管會採用不客觀的管制分析，排除了恐怖主義行為以及火災會造成電廠 50 英里以外損害的可能性，因此核管會嚴重低估此種災害所造成的破壞。</p> <p>福島事故後，核管會對美國核能電廠提出新的安全要求。其中一項措施係禁止核能電廠營運者密集地裝載用過核子燃料池，要求用過核子燃料在池中冷卻 5 年以上之後，就要移置到較安全的乾式貯存護箱中。</p> <p>由核管會分析發現，每處核子反應器場址所發生的單次用過核子燃料池火災平均會導致 1,250 億美元的損失，而若將用過核子燃料加速移至乾貯護箱可降低 99% 因用過核子燃料池火災所導致的放射性物質外釋。核管會在成本效益分析中假定，在用過核子燃料池火災 50 英里外不會有放射性污染的後果，並假設所有污染區域可在 1 年內有效地清理。這兩項假設顯然與車諾比事故及福島事故的經驗不符。</p> <p>Science 期刊該篇文章的兩位作者認為，事故發生後周遭社區數以百萬的居民必須搬遷數年，並會導致總損害達 2 兆美元，此數據將近是核管會分析結果的 20 倍。這兩位作者指出，若核管會不採取行動來降低危險，國會有權去修正此問</p>

	題，並建議各州補貼境內經營不善的核子反應器，以利這些電廠加速將用過核子燃料自池中移出。
來源	https://www.sciencedaily.com/releases/2017/05/170525141544.htm

日期	2017.05.26
主題	立陶宛Ignalina核能電廠廢棄物貯存設施完工
動態	<p>2017年5月23日，俄國國家核能企業(Rosatom)表示，立陶宛 Ignalina 核能電廠廠內的固體放射性廢棄物處理與貯存設施的主建設工程已完工。</p> <p>立陶宛為了達成加入歐盟的要件，Ignalina 核能電廠中的兩部蘇聯式的 RBMK 機組已停機並著手進行除役作業。Ignalina 核能電廠 1 號機與 2 號機分別於於 2004 年 12 月與 2009 年 12 月停機。</p> <p>貯存設施的設備冷測試亦已完成，並將在 2017 年 6 月展開熱測試。如果通過立陶宛管制當局的審照程序後，預計可在 2018 年 11 月商轉進行貯存作業。新建貯存設施係由德國 Nukem Technologies 公司所發展設計，可處理固體放射性廢棄物。</p> <p>Rosatom 公司表示，新建設施可接收現有暫時貯存設施中的放射性廢棄物。根據 Ignalina 核能電廠表示，此貯存設施計畫目前耗費總計約 1 億 8700 萬歐元(約 2 億 1 千萬美元)。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsignalina-waste-storage-facility-completed-5824434

日期	2017.06.01
主題	加拿大Ontario廢棄物設施執照核准換照
動態	<p>2017年5月30日，加拿大核能安全委員會(CNSC)宣布同意安大略電力公司(OPG)位於安大略省金卡丁自治區的西部廢棄物營運設施(WWMF)之運轉執照進行換照。新執照自 2017 年 6 月 1 日至 2027 年 5 月 31 日間有效。OPG 公司規劃在該場址興建一些新的廢棄物管理設施。OPG 若能提出環境管理計畫、建造驗證計畫、及計畫設計要求，加拿大核能安全委員會則會授權此興建提案。</p> <p>「西部廢棄物營運設施」位於休倫湖畔，自 1974 年開始運轉，負責安全處理、管理、中期貯存來自 Bruce A 與 Bruce B 反應器，以及 Pickering 與 Darlington 核能電廠的低放與中放射性廢棄物。此外，該設施亦安全管理來自 Bruce A 與 Bruce B 反應器的用過核子燃料，及 Bruce A 反應器翻新工程所生廢</p>

	<p>棄物。</p> <p>新執照授權興建新設施，包含低放及中放射性廢棄物貯存設施、中放射性廢棄物地下貯存容器、熱交換器掩埋式貯存容器、及用過核子燃料乾式貯存設施。新設計結構亦可提供額外的貯存空間與處理設施，來安全管理放射性廢棄物。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newscanadas-regulator-renews-licence-for-ontario-waste-facility-5830896

日期	2017.06.01
主題	美國雅卡山處置計畫審照程序重啟的關鍵步驟
動態	<p>2017年5月31日，美國國會政府課責總署(GAO)表示，能源部與核管會需重建組織能力，以重啟內華達州雅卡山高放射性廢棄物處置場計畫審照程序。</p> <p>隨著雅卡山計畫再度受到川普總統執政團隊的關注，眾議院能源和商務委員會要求 GAO 審視重啟雅卡山計畫審照程序的可能關鍵步驟。GAO 因此發布一份報告「商業核廢棄物：重啟雅卡山處置場審照程序的關鍵步驟之一，能源部與核管會需重建能力」。GAO 指出審照程序進行及完成所需的 4 個關鍵步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)核管會必須接受指導並取得資助來重啟雅卡山審照程序。委員會的 5 名委員亦必須決定審照完成的時間表，以及是否須更新相關法規。如此一來方可讓核管會、能源部、及其他相關單位確定所需花費，並獲取必要的資助。 (2)能源部、核管會、及非聯邦單位將需要藉由重新招募或聘用法律、科學、及其他專長的專家，來重建組織能力。核管會和能源部亦必須更新審照程序的關鍵文件，包含執照申請文件與環境影響說明。 (3)核管會及其原子能安全和執照委員會(ASLB)將需要發布重啟裁決的命令，針對預定處置場的安全與其他方面舉行多場聽證會。 (4)核管會在決定是否發布該計畫的建造執照前，需審視所有的資料與訊息。 <p>GAO 表示，目前至少有兩項未解決的法律議題必須要處理，否則會影響審照程序的時間表。第一項為能源部必須取得建造執照許可所需的土地權及水權。第二項為核管會針對處置場的預期功能期間進行安全規範變更而引起的法律質疑，亦會延長完成審照程序的時間表。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsthe-us-looks-at-steps-needed-to-res

	tart-the-yucca-mountain-project-5831013
--	---

日期	2017.06.07
主題	澳州國際高放暨中放射性廢棄物貯存及處置設施計畫終止
動態	<p>澳大利亞南澳大利亞州總理 Jay Weatherill 正式表示，國際高放暨中放射性廢棄物貯存及處置設施計畫已胎死腹中，且聲稱若贏得連任亦不會再觸及此議題。</p> <p>2015 年 3 月，南澳大利亞州政府成立核子燃料循環皇家委員會(Nuclear Fuel Cycle Royal Commission, NFCRC)，針對南澳大利亞州擴大參與核子燃料循環的潛力，進行獨立且全面性的研究，並於 2016 年 5 月 9 日發布最終報告，提出 12 項建議及 145 項研究結論，其中一項關鍵建議為南澳大利亞州政府得建置國際高放暨中放射性廢棄物貯存及處置設施。隨後南澳大利亞洲政府即展開四個階段的公眾參與程序。2016 年 10 月展開程序的第三階段，隨機選定 350 名公民組成第二公民審議團(Citizens' Jury Two)進行討論，並於 2016 年 11 月 6 日提出意見報告。該意見報告指出，三分之二代表不希望在任何情況下尋求貯存及處置核子廢棄物的機會，而三分之一的代表則支持在 NFCRC 最終報告所承諾情況下尋求機會。2016 年 11 月 15 日，南澳大利亞州政府對此意見報告作出回應，表示將持續開放討論該項議題，而要讓討論持續下去的唯一途徑則需透過全州公投以及恢復兩黨合作關係。</p> <p>然而，在公民審議團意見報告提出後，在野黨自由黨(Liberal Party)撤回對該案的支持，因此斷絕了與執政黨勞工黨(Labor Party)間的兩黨合作關係。南澳大利亞州總理 Jay Weatherill 表示，自由黨的立場讓他沒有其他選擇，並說明「此案需要跨世代數十年的支持，在沒有兩個最大黨的支持下，是不可能成功的。」</p>
來源	http://indaily.com.au/news/politics/2017/06/07/theres-no-foreseeable-opportunity-jay-declares-nuke-dump-dead/

日期	2017.06.08
主題	立陶宛Ignalina核能電廠獲准興建低放處置場
動態	立陶宛環境部國家實體計畫與建設督察署(State Inspectorate for Physical Planning and Construction)核准 Ignalina 核能電廠興建一座近地表處置場，以處置低放與短半衰期中放射性廢棄物(計畫名稱：project B25)。

	<p>此計畫的技術設計係建造 36 個鋼筋混凝土窖(每 12 個處置窖劃分為一組)，預計可處置 100,000 m³經水泥固化並盛裝於混凝土容器中的放射性廢棄物。整個區域包含掩埋地、保護區、及營運所需的附屬結構將占地 45 公頃。該處置場將毗鄰 Ignalina 核能電廠而建，以處置該電廠除役過程中所生的放射性廢棄物。</p> <p>第一組處置窖完成與啟運時間預計在 2023 年。一旦第一組處置窖投入營運，第二組處置窖興建工程就會展開。當第一組處置窖裝滿後，將會進行封閉，以防止造成環境影響，並使第二組處置窖投入營運。至於第三組處置窖部分，則尚未有相關的決定。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsconstruction-permit-for-ignalina-repository-5836567

日期	2017.06.12
主題	瑞典展開用過核子燃料包封廠計畫
動態	<p>瑞典放射性廢棄物與用過核子燃料管理公司 SKB 已針對規劃中的用過核子燃料包封廠，展開系統設計與安全分析工作，此包封廠係 SKB 公司管理該國放射性廢棄物計畫中的一環。</p> <p>此座用過核子燃料包封廠稱為「Clink」設施，預計將興建在位於 Oskarshamn 市北方 25 公里處 Simpevarp 區，SKB 公司現有的 Clab 集中貯存設施旁，「Clink」設施可將用過核子燃料包封於銅罐中。這兩座設施將併為一座綜合設施一同運轉。瑞典核能管制機關 SSM 在去年對此計畫表示肯定，目前正進行執照審查。若 SKB 公司的申請獲得核准，則「Clink」設施將可於 2020 年代初期展開建造。</p> <p>SKB 公司目前已委託三家供應商，Babcock Noell GmbH (BNG)、Sweco Industry、及 Vattenfall AB，開發用過核子燃料包封廠的系統工程與安全作業，這些將作為 SSM 後續調查的基礎。BNG 將負責包封程序，Sweco 則負責建造與技術系統、安全及保安相關系統、及安全分析，而 Vattenfall 將準備初步安全報告。這些合約總價約 4,600 萬美元，計畫進行將需要三年時間。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Planning-begins-for-Swedish-encapsulation-plant-1206178.html

日期	2017.06.22
----	------------

主題	美國 Dominion Energy 公司已將 Kewaunee 核能電廠用過核子燃料全數置入乾貯設施
動態	<p>2017 年 6 月 15 日，美國 Dominion Energy 公司的 Kewaunee 核能電廠達成一項重要里程碑，該座正進行除役作業的電廠已將最後一束用過核子燃料安全地移至廠內的乾式貯存設施。自 2017 年年初起，Kewaunee 核能電廠員工即展開將用過核子燃料自廠內燃料池安全移運至乾貯容器的作業。</p> <p>Kewaunee 核能電廠位於距離 Green Bay 東南方約 35 英里的密西根湖畔，採用一部西屋公司壓水式反應器，自 1974 年開始商轉。2013 年 5 月 7 日，Dominion Energy 公司因經濟成本考量，而決定永久關閉這座發電量 556 MW 的核電廠，並採取延遲拆除(SAFSTOR)的方式。在 Kewaunee 核能電廠關閉時，共有 635 位員工，但目前僅剩 140 位員工。在未來 9 個月後，當 Dominion Energy 公司完成其他可讓該設施進入長期貯存狀態的相關作業後，還會有 90 位員工與該公司結束雇傭關係。</p>
來源	http://www.elp.com/articles/2017/06/dominion-energy-puts-kewaunee-nuclear-fuel-into-dry-storage.html

日期	2017.06.23
主題	美國法院阻止 WCS 公司出售案
動態	<p>美國法院阻止 EnergySolutions 公司以 3.67 億美元收購 WCS 公司，對於反對這兩間公司合併而提起反壟斷訴訟的司法部，作出有利的判決。</p> <p>2015 年 11 月，EnergySolutions 公司簽訂一項最終協議，以收購 WCS 公司 2.7 億美元的現金及 2 千萬美元的股票。WCS 公司係美國德州 Andrews 郡低放射性廢棄物與有害廢棄物處理、調理、貯存、及處置設施的營運者，並在 2016 年 4 月向核管會提出在該場址建造及營運集中貯存設施的執照申請。EnergySolutions 公司亦同意承擔 WCS 公司 7 千 7 百萬美元的債務，以及所有的財務擔保責任(financial assurance obligation)，WCS 公司曾稱此協議對兩間公司係雙贏局面。2016 年 11 月，美國司法部提起訴訟，指控該收購規劃案將使國內處置商用低放射性廢棄物最重要的兩間競爭業者合併。歷經 10 天的審判後，法院作出有利於司法部的判決。WCS 公司總裁表示，此收購案可讓 WCS 公司低放處置設施持續運轉，而司法部的調查與訴訟已耗時 18 個月，並造成公司巨額</p>

	支出，WCS 公司目前須決定是否提起上訴。
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-US-court-blocks-WCS-sale-2306177.html

日期	2017.06.23
主題	加拿大縮小高放處置場址調查範圍
動態	<p>加拿大核廢棄物管理專責機構(NWMO)表示，Central Huron 區與 White River 區將不再列入用過核子燃料深層地質處置潛在場址考量。</p> <p>NWMO 目前正以名為「階段調整式管理(Adaptive Phase Management)」的長期程序來選定合適的處置場址。2010 年，NWMO 啟動一個兩階段的初步評估程序，自有意願的社區列表中縮小研究範圍。2012 年，Central Huron 區與 White River 區正式表達對此計畫的意願，因而促起調查這兩區地質潛在合適性的第一階段研究。2015 年 1 月，White River 區通過了第一階段，確認該區可能有很大機會可符合嚴格的安全與地土技術要求，並和該計畫的長期願景一致。而 Central Huron 區則在 2015 年 10 月通過第一階段。在對這兩區進行數年來詳細的研究活動後，NWMO 表示仍無法達到值得對這兩區域的鄰近地區進行進階研究的程度。</p> <p>加拿大一開始共有 21 個分布在 Saskatchewan 省或 Ontario 省的地區要求進行初步評估，其中有 11 個地區後來進入第二階段研究，而目前僅剩 6 個地區，包含 Blind River-Elliot Lake、Ignace、Hornepayne、Huron-Kinloss、Manitouwadge、及 South Bruce。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Canada-narrows-repository-site-search-2606177.aspx

日期	2017.07.03
主題	瑞典高放處置設施環境執照申請將於 9 月份辦理公聽會
動態	<p>依據瑞典土地與環境法院發布的初步時程，瑞典SKB公司申請高放射性廢棄物處置設施建造執照申請案，將於今年9月開始陸續辦理環境執照審查聽證會。總共以5週的時間，分別先於Stockholm舉行2週，隨後在Oskarshamn與Östhammar各舉行1週，最後1週於 Stockholm進行總結會議。</p> <p>瑞典環境執照申請審查為處置設施設置過程的重要程序。聽證會後法院並不會作出判決，而是會將申請案是否符合相關環境法規的意見，作成文書，提供瑞典政府參考。</p>

來源	http://www.skb.com/news/environmental-licensing-this-autumn/
----	---

日期	2017.07.05
主題	日本原子力規制委員會核准伊方核能電廠1號機除役
動態	<p>日本四國電力公司位在愛媛縣的伊方核能電廠1號機(Ikata-1)為538MW壓水式反應器，其40年運轉許可將於今年9月到期，並決定不再向日本原子力規制委員會(NRA)申請延役20年，因而提出除役計畫申請。NRA已於6月29日核准此除役計畫。</p> <p>1977年9月進入商業運轉的伊方電廠1號機於2011年9月停止運轉，並進行定期檢查。此項除役許可也是日本自2011年發生福島事故，2012年新制定更嚴格的法規後，所核准的第6座機組的除役許可。</p> <p>根據四國電力公司的規劃，約略將以40年的時間來完成該機組的除役。預估費用為407億日圓(3.63億美元)。在除役工作期間產生的低放射性廢棄物估計總共為3,060噸，另外有39,100噸非放射性的廢棄物。用過核子燃料則將貯存在3號機廠房內的水池中。整個除役工作將在2056年底前完成。拆除準備作業將從2017年到2026年，拆除工作將於2027年開始。</p> <p>日本其他已核准除役的5部機組，另包括關西電力公司的三和1號機、日本原子力公司鶴岡1號機、中國電力公司的島根1號機、以及九州電力公司的玄海1號機。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsdecommissioning-approval-for-japans-ikata-1-5861897

日期	2017.07.06
主題	英國完成第一批用過核子燃料乾式貯存的盛裝作業
動態	<p>英國EDF能源公司於6月中旬完成在第一批6個乾式貯存容器盛裝作業。此新建設施位於Sizewell B 電廠壓水式反應器廠區，亦為英國第一個用過核子燃料乾式貯存設施。用過核子燃料經過冷卻後，燃料束被置入金屬廢棄物罐中後焊封，再置入於較大的水泥護箱中。</p> <p>此貯存設施於2016年4月由美國Holtec國際公司建造完成，採用HI-STORM MIC用過核子燃料貯存容器。第一批次盛裝作業自2017年3月開始，共進行6個貯存容器的盛裝工作。完成批次作業的慶祝儀式於6月15日舉行，約有250人參加。</p> <p>EDF能源發電管理總監Stuart Crooks指出，此乾式貯存設</p>

	施滿足英國引以為傲的安全法規需求，將可確保用過核子燃料在Sizewell B廠區貯存的安全，直至最終處置。而其的效益將可使Sizewell B反應器持續商業運轉至2035年。
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-First-loading-campaign-completed-at-UK-dry-fuel-store-0607175.html

日期	2017.07.07
主題	美國核管會對Holtec公司用過核子燃料集中貯存設施申請案提出補充資訊要求
動態	<p>Holtec 公司依美國聯邦法規10 CFR Part 72，於2017年3月30日向美國核管會(NRC)提出獨立用過核子燃料貯存設施(ISFSI)執照申請。規劃在美國新墨西哥州Lea郡設置HI-STORE集中貯存設施。</p> <p>美國核管會人員經程序審查後，認為申請案提報之技術文件仍有不足，尚無法正式接收申請，進入實質審查步驟。爰於2017年7月7日發布補充資訊要求(requests for supplemental information, RSI)文件，要求Holtec 公司於28天內提出回應。</p>
來源	https://adamswebsearch2.nrc.gov/webSearch2/view?AccessionNumber=ML17191A358

日期	2017.07.07
主題	法國 IRSN對Cigéo處置場的設計發表意見
動態	<p>法國輻射防護和核安全研究所(IRSN)表示，在法國建造地下放射性廢棄物處置場的計畫已經達到「令人滿意的技術成熟度」，但是IRSN也提出了一些可能影響設計概念和時程規劃的問題。</p> <p>Andra向法國的核能安全管理機構(ASN)提交了Cigéo計畫的「安全選項報告(Safety options dossier)」，列出確保設施安全的目標、概念和原則。這是根據ASN向Andra建議在準備申請建造時，應提出確保安全原則與方法的之報告。ASN要求其技術部門IRSN審查該報告並提出意見。IRSN表示，審查該文件的主要目的是「從安全和輻射防護的角度來評估該計畫成熟度情況，以判斷所有選項的關聯性」。</p> <p>IRSN於7月4日向ASN提出審查的結論，文中提及審查過程召開多次技術會議，以及Andra對600多個問題的回覆，並與利害關係人召開會議的經過。IRSN認為Cigéo計畫的安全選項報告中整體上達到令人滿意的技術成熟度，並強調Andra</p>

	<p>所進行的設計和研究都可展現建造的安全性。</p> <p>然而，IRSN也指出一些問題可能導致處置設施設計的變更，重點包括：設施的結構空間必須進行優化，以確保輻射不會釋出到環境中，以及必須提出在設施運轉過程中，監測可能風險的方法。Andra必須考慮在置放瀝青廢棄物(約佔總量的18%)處置空間中發生火災的後果，IRSN建議需考慮對這種廢棄物進行前處理以消除其熱反應性，或重新考慮處置概念以消除火災蔓延到其他處置區的可能性。</p> <p>應ASN的要求，國際原子能總署(IAEA)去年11月份曾對這份報告進行同儕審查。這項審查是依國際原子能總署相關安全標準，以及經過驗證的國際慣例與經驗來進行。IAEA審查小組認為Andra所進行的安全評估方法符合全系統性，亦建議ASN、Andra和IRSN得參考審查意見，提升執照申請的成效。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-IRSN-raises-issues-with-design-of-Cigeo-repository-0707174.html

日期	2017.07.10
主題	烏克蘭Energoatom公司獲得批准建造用過核子燃料貯存設施
動態	<p>Energoatom公司最近獲得烏克蘭國家核能管制局(SNRC)的核可，開始在Chernobyl核能電廠廠內建造集中式用過核子燃料貯存設施。Chernobyl電廠於2016年10月獲得政府許可，使用廠內45.2公頃的土地面積建造貯存設施。</p> <p>Energoatom公司與美國Holtec國際公司共同合作新建乾式貯存設施。用過核子燃料將貯存在雙層不銹鋼容器中。該設施將意味著烏克蘭每年將不再花費2億美元與俄羅斯安排運輸和再處理用過核子燃料。SNRC局長Stolyarchuk表示，這不僅是經濟考慮，因為核子燃料不僅是戰略物質，也是未來的能源，透過技術的不斷發展，烏克蘭將來還能夠利用這些寶貴的放射性核物料。</p> <p>Holtec國際公司於2005年與烏克蘭簽署建造用過核子燃料貯存設備的合約。在歷經國會通過在烏克蘭境內進行貯存設施建造的法律後，Energoatom與Holtec國際公司在2016年1月修改合約，內容包含在Chernobyl核能電廠內建造國家貯存設施，並提供用過核子燃料乾式貯存容器，接收該國15部反應器機組的用過核子燃料。合約內容主要由Energoatom負責設施的土木設計和施工，而Holtec國際公司負責用過核子燃料乾式貯存、運輸及相關設備的設計和供應。烏克蘭另有</p>

	<p>Zaporozhe電廠於2001年開始自行營運的廠內用過核子燃料貯存設施。</p> <p>SNRC局長表示，Holtec國際公司的技術已經在許多國家使用，包括比利時、西班牙、瑞典和美國，並確認其安全性。2017年5月Energoatom總裁亦前往美國賓州的匹茲堡等地，視查Holtec國際公司貯存容器製程，以及提出技術移轉烏克蘭的計畫。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Energoatom-gets-approval-to-build-used-fuel-facility-10071701.html

日期	2017.07.17
主題	義大利除役與廢棄物管理方案接受國際原子能總署審查
動態	<p>國際原子能總署(IAEA)的放射性廢棄物與用過核子燃料管理暨除役與復原整合審查服務小組(ARTEMIS)於7月13日完成為期12天在義大利的工作，以審查義大利除役核設施和管理放射性廢棄物的方案。審查小組表示，義大利已致力於安全有效的除役核設施和管理相關的放射性廢棄物計畫，並注意到可能改進的地方。這是IAEA設立ARTEMIS後的第一次審查任務。應義大利政府請託，針對Sogin國營公司除役與放射性廢棄物管理計畫進行審查。</p> <p>義大利在1960年代初開始第一座核能電廠商轉。在1986年車諾比核事故發生後決定逐步廢止核能發電。共有四部反應器除役中。放射性廢棄物管理計畫包括開發國家中低放射性廢棄物最終處置場，以及高放射性廢棄物中期貯存設施。</p> <p>ARTEMIS團隊由法國、德國、俄羅斯、英國和美國的六名專家以及兩名國際原子能總署工作人員組成。團長Christophe Xerri表示，Sogin公司在審查作業中準備充分且公開透明，這是有助於審查小組提出實際建議的關鍵因素。Sogin公司的作法包括：公開及明確的制定除役程序與預算；有效利用成熟的技術解決挑戰性的情況；經驗豐富的團隊採用積極主動的知識管理及技術開發，並進行人才培育計畫。</p> <p>ARTEMIS的審查建議包括：所有利害關係人應確保將2025年前完成國家處置場的選址作業計畫放在首要工作；Sogin公司應加強對複雜除役項目的不確定性進行風險管理；Sogin公司應繼續努力開發新方案以便應對技術上的挑戰。最後的審查報告將在兩個月內提供給Sogin公司。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsiaea-team-review-italys-decommissioning-programme-5871688

日期	2017.07.20
主題	美國核管會停辦WCS公司用過核子燃料集中貯存設施申請案聽證會
動態	<p>WCS公司依美國聯邦法規10 CFR Part 72，於2016年4月28日向美國核管會(NRC)提出獨立用過核子燃料貯存設施(ISFSI)執照申請。規劃在美國德州Andrews郡設置集中貯存設施。該設施將運轉40年，貯放5,000噸用過核子燃料。</p> <p>2017年4月18日WCS公司因財務問題，發函美國核管會請求暫停執照申請程序與相關公眾溝通作業。2017年5月10日美國核管會同意其請求。爰於2017年7月20於聯邦公報(Federal Register)發布通知，停辦相關聽證會議。</p>
來源	https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2017-07-20/pdf/2017-15239.pdf

日期	2017.07.28
主題	日本經濟產業省公布全國的潛在處置場區域地圖
動態	<p>日本經濟產業省(METI)公布高放射性廢棄物地質處置的「科學特性化地圖」，此地圖並不是做為判定潛在的場址，而是指出具有合適的地質條件可做為處置設施場址的區域。</p> <p>2015年5月，日本提出新的高放射性廢棄物最終處置基本方針，包括提出日本境內區域的科學特性化資訊以推動處置設施的進展，這些資訊據信將有助於獲得民眾與地方的理解與合作。</p> <p>根據2016年8月和2017年3月的兩次公眾意見徵詢以及其他資料，METI自然資源與能源諮詢委員會所屬的地質處置工作組，於2017年4月提出地質處置科學特性化的「全國地圖需求和標準摘要報告」。METI根據這些確定的需求與標準，制定了科學特性化地圖。該地圖顯示出滿足成為處置場的必要地質需求，並可能被納入未來選址詳細調查的可能區域。此地圖於2017年7月28日在日本原子力發電環境整備機構(NUMO)網站刊登。</p> <p>該地圖以橙色顯示由於靠近火山或活動斷層而不適合做為處置場的區域；灰色代表未來可能因煤礦、石油、天然氣賦存，而有鑽探活動，及金屬或礦物開採的潛能而被排除在外的區域；而被認為具有較高潛力做為設施場址的區域則以淡綠色表示，具潛力地區且位於沿海者則以深綠色表示。METI指出深綠色的海岸地區因運輸便利，故做為優先考量。METI也指出，此地圖並沒有明確指出特定地區是否具有滿足</p>

	<p>處置場址的科學特性，故後續仍需依法進行三階段的選址調查程序。</p> <p>日本原子力工業論壇總裁高橋高雄表示：提出這份地圖是促進實現地質處置的漫長道路的第一步，但這並不能決定處置場的場址，還需配合選址程序的調查作業來確定場址。</p> <p>NUMO預計2025年前後選定場址，約於2035年處置場開始營運。3,500億日圓(310億美元)的建造費用，將由電力公司以0.2日圓/kWh徵收，做為基金來源，並支付給NUMO。迄2015年，基金已累積約1,000億日圓。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Japan-maps-potential-repository-areas-2807174.html

日期	2017.08.04
主題	英國政府發布深層地質處置設施通案安全論證系列報告
動態	<p>英國政府於2017年8月3日在官網中發布一系列地質處置計畫通案安全論證成果報告。相關報告共33冊，係由核設施除役專責機構(Nuclear Decommissioning Authority, NDA)負責撰寫。由於英國尚未選定處置場址，故此系列報告係以通案性質(generic)為範疇，進行安全論證研究。藉以說明在英國地質環境中，及符合法令規範下，如何可以安全的設計、建造和運轉地質處置設施。</p> <p>報告架構包含5個層級(如附圖)：</p> <p>(1)摘要報告1冊：摘述計畫成果重點。</p> <p>(2)安全論證主報告3冊：說明運輸、運轉、環境之通案安全論證成果。</p> <p>(3)安全評估報告11冊：針對運輸、運轉、封閉後長期安全、社會經濟、健康影響等多項安全議題進行評估。</p> <p>(4)A.處置系統資訊報告6冊與：含詳細技術規格，以及運輸系統與處置設施的設計概念說明。</p> <p>B.知識庫報告12冊：提供特定技術議題的詳細資訊。</p> <p>(5)其他支援文件等。</p>
來源	https://www.gov.uk/government/collections/demonstrating-the-safety-of-a-geological-disposal-facility-gdf

日期	2017.08.04
主題	烏克蘭車諾比用過核子燃料中期貯存設施展開系統測試
動態	烏克蘭國家核子管制監督局(State Nuclear Regulatory Inspectorate)於2017年8月1日核准車諾比(Chernobyl)核能電廠

	<p>內新建的用過核子燃料中期貯存設施開始進行整合系統測試。設施承包商為美國Holtec國際公司。Holtec國際公司表示，此初期冷測試階段預計在2017年12月轉為正式運轉前的熱測試，而預計將於2018年3月初開始接收第一批用過核子燃料。該貯存設施開始營運後，將是目前世界上最大的用過核子燃料中期貯存設施。</p> <p>該中期貯存設施的設計和建造計畫是由重建與發展歐洲銀行(European Bank for Reconstruction and Development, EBRD)管理的國際資金所支助，計畫的經費約為3.8億歐元(約4.51億美元)。該計畫原由法國Areva公司負責建造，在2007年Areva撤出後轉由Holtec國際公司接手整個計畫。該計畫將接收車諾比核能電廠的用過核子燃料進行貯存。工作內容亦包含車諾比核能電廠21,000餘個燃料組件的處理、乾燥和切割，然後將其置入雙層的貯存罐內，並於混凝土模組中(如附圖)貯存至少100年。</p>
來源	http://www.nucnet.org/all-the-news/2017/08/04/start-of-system-testing-approved-at-chernobyl-spent-fuel-storage-facility

日期	2017.08.09
主題	美國核管會進行重啟雅卡山執照申請審查的先期準備作業
動態	<p>美國核管會(Nuclear Regulatory Commission, NRC)將展開重啟雅卡山(Yucca Mountain)高放射性廢棄物處置場建造執照申請審查程序的準備工作，並重建「執照申請支援網絡(Licensing Support Network)」。</p> <p>美國能源部前曾於2008年向核管會提出雅卡山處置場的建造許可申請。但在2009年歐巴馬政府決定終止該項申請的後續程序，並組成藍帶委員會研擬替代策略。美國核管會於2011年終止相應的的審查作業，不過在2013年8月美國上訴法院裁定需恢復該項申請的技術和環境審查作業。</p> <p>美國核管會於2017年8月8日表示，將舉辦「執照申請支援網絡」諮詢審議小組會議。一方面向諮詢小組和公眾提供資訊，同時亦收集意見，以重建「執照申請支援網絡」或另新建替代的系統。</p> <p>「執照申請支援網絡」是一個線上資料庫，有近四百萬份文件提供雅卡山申請案的相關公聽會紀錄。此類公聽會於2011年後就終止進行，「執照申請支援網絡」亦隨之停止更新。目前這些文件儲存於核管會政府公開資訊文件系統中。</p> <p>政府審計辦公室(Government Accountability Office,)</p>

	GAO)在2017年5月時曾表示，美國能源部與美國核管會將需要重建其組織能力，以重新啟動雅卡山處置場的申照程序。 美國的核廢棄物管理政策源於1982年的「核廢棄物政策法」，該法案明定所有民用用過核子燃料的處置是聯邦政府的責任。該法案於1987年修訂，指定內華達州的雅卡山為高放射性廢棄物處置場。
來源	http://www.world-nuclear-news.org/RS-NRC-aims-for-informed-decisions-on-Yucca-Mountain-09081701.html

日期	2017.08.15
主題	美國橡樹嶺場址恢復超鈾廢棄物之處置運送
動態	<p>美國能源部在田納西州橡樹嶺場址(Oak Ridge Site)的超鈾廢棄物(Transuranic Waste, TRU)處理中心自2014年因位於新墨西哥的廢棄物隔離先導廠(Waste Isolation Pilot Plant, WIPP)發生事故，而暫停將再處理後的超鈾廢棄物運往最終處置。目前則已重新恢復運送。</p> <p>新墨西哥廢棄物隔離先導廠(WIPP)於2014年2月因接連發生地下運輸車輛火災與另件輻射污染事件，而停止接收廢棄物進行處置的作業。經採取復原措施後，已於2017年1月恢復運營。復原計畫共花費2.42億美元，其中尚不包含新通風設備的經費。</p> <p>新墨西哥廢棄物隔離先導廠(WIPP)於2017年4月已開始接收愛達荷場址(Idaho Site)的超鈾廢棄物，並已規劃在2018年1月前陸續接收能源部各地場址的超鈾廢棄物共約128運次。</p> <p>橡樹嶺場址環境管理部門表示，由於數量龐大的超鈾廢棄物貯存在橡樹嶺場址中，亟待恢復運往處置以確保安全，並有助於履行對田納西州公眾的承諾。橡樹嶺場址預計每個月將進行多次的運送作業，運輸的確切配置和順序取決於處置場的處置速率、現場的運營需求、以及影響運輸的問題(如天氣)等。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Oak-Ridge-ships-first-TRU-waste-since-2012-1508178.html

日期	2017.08.17
主題	瑞士管制機關核准低放射性廢棄物貯存設施建造計畫
動態	瑞士聯邦核能安全稽查局(Federal Inspectorate of Nuclear Safety, ENSI)於2017年8月17日表示，已原則核准Paul Scherrer

	<p>Institute(PSI)研究所的低與中放射性廢棄物貯存設施建造計畫，但該計畫必須提高地震安全餘裕。PSI研究所於2014年向聯邦能源局提出貯存設施的建造與運營申請，以便貯存源自研發、醫藥與工業同位素應用所衍生的放射性廢棄物。而目前瑞士源自核能電廠的放射性廢棄物與用過核子燃料則大部分貯儲存在毗鄰PSI研究所的Zwilag中期貯存設施。</p> <p>該新建貯存設施位於瑞士北部Würenlingen地區，運轉風險低，且將持續使用至深層地質處置設施啟用為止。</p> <p>瑞士國家放射性廢棄物管理專責機構(Nagra公司)於2017年2月已提出建議，優先考慮處置設施的候選區域於Jura東部區域和Zurich東北部區域。瑞士未來將規劃建造二處深層地質處置設施，分別供低放射性廢棄物與高放射性廢棄物使用。</p>
來源	http://www.nucnet.org/all-the-news/2017/08/17/swiss-regulator-approves-plans-for-new-intermediate-storage-facility/print

日期	2017.08.28
主題	保加利亞展開低放射性廢棄物處置設施建造計畫
動態	<p>保加利亞能源部於2017年8月28日表示，將於該國唯一的Kozloduy核能電廠附近展開國家低放射性廢棄物處置設施建造計畫。</p> <p>國家低放射性廢棄物處置設施建造計畫的經費係由重建與發展歐洲銀行(European Bank for Reconstruction and Development, EBRD)之國際除役基金所支助，並由保加利亞放射性廢棄物國營企業(State Enterprise Radioactive Waste, SERAW)負責計畫之執行。計畫目標為完成保加利亞放射性廢棄物管理作業，妥善隔離廢棄物，保障環境與人員的安全。此處置設施也是Kozloduy核能電廠在永久停止四部反應器運轉後，是否能順利完成除役工作的關鍵因素。</p> <p>位於多瑙河畔的Kozloduy核能電廠應關閉四部老舊的反應器，而保留兩部較新的反應器持續運轉。此為保加利亞在2007年加入歐盟前，歐盟所提出對該國核能安全的關切措施。</p>
來源	https://seenews.com/news/bulgaria-to-start-building-radioactive-waste-disposal-facility-on-tuesday-581250

日期	2017.09.01
主題	中國公布核安全法
動態	2017年9月1日中國第十二屆全國人民代表大會常務委員會第二十九次會議通過「核安全法」。「核安全法」條文分

為總則、核設施安全、核材料和放射性廢棄物安全、核事故應急、訊息公開和公眾參與、監督檢查、法律責任、附則等8章。

其中與放射性物料管理關之第三章條文如下：

第三章 核材料和放射性廢棄物安全

第三十八條 核設施營運單位和其他有關單位持有核材料，應當按照規定的條件依法取得許可，並採取下列措施，防止核材料被盜、破壞、丟失、非法轉讓和使用，保障核材料的安全與合法利用：

- (一)建立專職機構或者指定專人保管核材料；
- (二)建立核材料衡算制度，保持核材料收支平衡；
- (三)建立與核材料保護等級相適應的實物保護系統；
- (四)建立訊息保密制度，採取保密措施；
- (五)法律、行政法規規定的其他措施。

第三十九條 產生、貯存、運輸、後處理乏燃料的單位應當採取措施確保乏燃料的安全，並對持有的乏燃料承擔核安全責任。

第四十條 放射性廢棄物應當實行分類處置。

低、中水平放射性廢棄物在國家規定的符合核安全要求的場所實行近地表或者中等深度處置。

高水平放射性廢棄物實行集中深地質處置，由國務院指定的單位專營。

第四十一條 核設施營運單位、放射性廢棄物處理處置單位應當對放射性廢棄物進行減量化、無害化處理、處置，確保永久安全。

第四十二條 國務院核工業主管部門會同國務院有關部門和省、自治區、直轄市人民政府編制低、中水平放射性廢棄物處置場所的選址規劃，報國務院批准後組織實施。

國務院核工業主管部門會同國務院有關部門編制高水平放射性廢棄物處置場所的選址規劃，報國務院批准後組織實施。

放射性廢棄物處置場所的建設應當與核能發展的要求相適應。

第四十三條 國家建立放射性廢棄物管理許可制度。

專門從事放射性廢棄物處理、貯存、處置的單位，應當向國務院核安全監督管理部門申請許可。

核設施營運單位利用與核設施配套建設的處理、貯存設

施，處理、貯存本單位產生的放射性廢棄物的，無需申請許可。

第四十四條 核設施營運單位應當對其產生的放射性固體廢棄物和不能經淨化排放的放射性廢液進行處理，使其轉變為穩定的、標準化的固體廢棄物後，及時送交放射性廢棄物處置單位處置。

核設施營運單位應當對其產生的放射性廢氣進行處理，達到國家放射性污染防治標準後，方可排放。

第四十五條 放射性廢棄物處置單位應當按照國家放射性污染防治標準的要求，對其接收的放射性廢棄物進行處置。放射性廢棄物處置單位應當建立放射性廢棄物處置情況記錄文件案，如實記錄處置的放射性廢棄物的來源、數量、特徵、存放位置等與處置活動有關的事項。記錄文件案應當永久保存。

第四十六條 國家建立放射性廢棄物處置設施關閉制度。

放射性廢棄物處置設施有下列情形之一的，應當依法辦理關閉手續，並在劃定的區域設置永久性標記：

- (一)設計服役期屆滿；
- (二)處置的放射性廢棄物已經達到設計容量；
- (三)所在地區的地質構造或者水文地質等條件發生重大變化，不適宜繼續處置放射性廢棄物；
- (四)法律、行政法規規定的其他需要關閉的情形。

第四十七條 放射性廢棄物處置設施關閉前，放射性廢棄物處置單位應當編制放射性廢棄物處置設施關閉安全監護計畫，報國務院核安全監督管理部門批准。

安全監護計畫應當包括下列主要內容：

- (一)安全監護責任人及其責任；
- (二)安全監護費用；
- (三)安全監護措施；
- (四)安全監護期限。

放射性廢棄物處置設施關閉後，放射性廢棄物處置單位應當按照經批准的安全監護計畫進行安全監護；經國務院核安全監督管理部門會同國務院有關部門批准後，將其交由省、自治區、直轄市人民政府進行監護管理。

第四十八條 核設施營運單位應當按照國家規定繳納乏燃料處理處置費用，列入生產成本。

核設施營運單位應當預提核設施退役費用、放射性廢棄物

	<p>處置費用，列入投資概算、生產成本，專門用於核設施退役、放射性廢棄物處置。具體辦法由國務院財政部門、價格主管部門會同國務院核安全監督管理部門、核工業主管部門和能源主管部門制定。</p> <p>第四十九條 國家對核材料、放射性廢棄物的運輸實行分類管理，採取有效措施，保障運輸安全。</p> <p>第五十條 國家保障核材料、放射性廢棄物的公路、鐵路、水路等運輸，國務院有關部門應當加強對公路、鐵路、水路等運輸的管理，制定具體的保障措​​施。</p> <p>第五十一條 國務院核工業主管部門負責協調乏燃料運輸管理活動，監督有關保密措施。</p> <p>公安機關對核材料、放射性廢棄物道路運輸的實物保護實施監督，依法處理可能危及核材料、放射性廢棄物安全運輸的事故。通過道路運輸核材料、放射性廢棄物的，應當報啟運地縣級以上人民政府公安機關按照規定許可權批准；其中，運輸乏燃料或者高水平放射性廢棄物的，應當報國務院公安部門批准。</p> <p>國務院核安全監督管理部門負責批准核材料、放射性廢棄物運輸包裝容器的許可申請。</p> <p>第五十二條 核材料、放射性廢棄物的托運人應當在運輸中採取有效的輻射防護和安全保衛措施，對運輸中的核安全負責。</p> <p>乏燃料、高水平放射性廢棄物的托運人應當向國務院核安全監督管理部門提交有關核安全分析報告，經審查批准後方可開展運輸活動。</p> <p>核材料、放射性廢棄物的承運人應當依法取得國家規定的運輸資質。</p> <p>第五十三條 通過公路、鐵路、水路等運輸核材料、放射性廢棄物，本法沒有規定的，適用相關法律、行政法規和規章關於放射性物品運輸、危險貨物運輸的規定。</p>
來源	http://www.npc.gov.cn/npc/xinwen/2017-09/01/content_2027930.htm

日期	2017.09.04
主題	加拿大完成低放處置設施環境影響說明書初步審查
動態	加拿大核能實驗室(Canadian Nuclear Laboratories, CNL) 規劃建造一座近地表處置設施(Near Surface Disposal Facility, NSDF)，以處置其所屬白堊河場址的放射性廢棄物。

	<p>管制機關加拿大核能安全委員會(Canadian Nuclear Safety Commission, CNSC)已完成此申請案之環境影響說明書初稿的技術評估。CNL必須在提送最終版本之前，針對此次審查中所有聯邦和公眾所提出的意見進行處理。</p> <p>CNSC列出約200多項的評估結果及審查意見。審查結論要求CNL於2018年1月提送環境影響說明書定稿版和其他技術支援報告時，需包含審查意見的處理情形。CNSC將確定CNL提交意見回覆的完整性，有可能要求進一步的改善措施。CNSC預計將於2018年7月就該申請案舉行公開聽證會。</p> <p>依據CNL長期發展願景，國家通用型研究用反應器在歷經60年的運轉後，將於2018年3月31日關閉，並進行除役。NSDF之設立即為配套措施。</p> <p>此近地表處置設施將以土堆混凝土庫的型態建在白堊河場址內，可安全處置固體的低放射性廢棄物和少量中放射性廢棄物。可供拆除的廢棄物、目前暫貯的運轉廢棄物，以及其他政府部門除役計畫的少量廢棄物進行安全處置。此外，也將少量接收加拿大境內醫院、大學和工業用戶的廢棄物(少於總數5%的數量)。此設施將容納一百萬立方公尺的廢棄物，並分兩階段共完成十個廢棄物處置單元。</p> <p>此設施預計至少運轉五十年，建造計畫亦包括污水處理廠與配套基礎建設。總成本包含設計、申請執照許可、及第一期工程費用估計為2.15億加幣(約1.73億美元)，將由加拿大原子能公司(Atomic Energy of Canada Limited)支付。CNL估計，該設施在其使用壽命內的總成本為6億加幣，含第二期工程款、運轉成本與30年的封閉後監測。</p> <p>CNL的處置計畫預計於2018年進行第一期工程；於2020年開始處置廢棄物；於2040年進行第二期擴建工程。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-CNSC-completes-review-of-disposal-facility-draft-EIS-0409177.html

日期	2017.09.04
主題	韓國開發古里電廠一號機除役的專業技術
動態	<p>韓國原子能研究所(Korea Atomic Energy Research Institute, KAERI)與韓國數家公司簽訂合約，發展古里電廠(Kori)1號機除役技。該機組於2017年6月永久停機，為南韓第一個除役的核能反應器。</p> <p>KAERI已與韓國電力電廠服務與工程公司(Kepco Plant Service & Engineering)等簽訂合約，以開發拆除設備與技術、</p>

	<p>土地污染量測技術、模擬拆除工廠技術、化學除污與廢棄物處理程序技術等。</p> <p>KAERI表示，已經取得Kori 1完整除役所需38項中的27項技術，其餘11項技術已經在實驗室驗證階段，目標是在2021年之前獲得必要的專業技術。</p> <p>位於韓國釜山附近的Kori 1機組從1978年開始商業運轉，韓國水力與核電公司(KHNP)於2015年8月宣布停止該機組延役運轉的申請。2016年6月KHNP提出該機組除役申請。韓國核安全委員會(Nuclear Safety and Security Commission, NSSC)於2017年6月初核准Kori 1永久停機。故此部576 MWe 壓水式反應器於6月18日起永久停機。KHNP將在五年內提交該機組的除役計畫。</p> <p>Kori 1號機組永久停機後，韓國仍有24部反應器運轉中，總發電量為22,505 MWe，提供韓國總發電量約三分之一的電力。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Korea-develops-expertise-for-Kori-1-decommissioning-0409175.html

日期	2017.09.05
主題	德國展開高放處置場選址程序
動態	<p>2017年9月5日德國放射性廢棄物處置專責機構(Bundesgesellschaft für Endbelegung mbH, BGE)舉行記者會，宣布將依「選址法」展開高放處置場選址程序，並成立國家監督委員會，提供公眾參與選址程序的機制。</p> <p>BGE為新成立的處置專責機構，目前已完成從原管制機關聯邦輻射防護辦公室(Bundesamts für Strahlenschutz, BfS)與處置場建設公司(Endlagern für Abfallstoffe mbH, DBE)重組人力與移轉地質調查資料。</p> <p>選址工作初步規劃三步驟：(1)排除不適宜的地區(例如火山、地震、礦產地區)；(2)擬定場址準則；(3)提出潛在適宜地區之初步報告。依據選址時程規劃將於2031年選定場址。</p> <p>選址程序全程將由新成立的管制機關聯邦放射性廢棄物處置安全廳(Bundesamts für kerntechnische Entsorgungssicherheit, BfE)進行監督。</p>
來源	https://www.bge.de/de/meldungen/2017/09/start-der-standortsuche/

日期	2017.09.08
主題	日本與俄國簽署放射性廢棄物管理合作協議

動態	<p>2017年9月6日俄國放射性廢棄物管理機構Rosatom與日本原子力開發研究機構(Japan Atomic Energy Agency, JAEA)於俄國Vladivostok舉辦的遠東經濟論壇上共同簽屬一份放射性廢棄物處理與管理的資訊交流備忘錄。技術交流項目包含用過核子燃料再處理技術與事故電廠的復原與除役技術等。</p> <p>2016年12月Rosatom即曾與日本經濟產業省與文部科學省簽屬一份原子能和平應用的合作備忘錄。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Japan-and-Russia-join-forces-on-waste-management-08091701.html

日期	2017.09.19
主題	瑞典高放處置場開始環境執照聽證
動態	<p>2017年9月瑞典展開高放處置場環境執照申請的聽證程序。該程序將為期五個星期。前二個星期於Stockholm舉辦，之後分別於Oskarshamn市與 Östhammar市舉行，最後一星期於Stockholm進行總結會議。</p> <p>聽證程序由瑞典土地與環境法庭主持，為高放處置場設置許可的一個重要步驟。聽證之後將由土地與環境法庭總結提出意見陳述給瑞典政府，說明本項申請案是否符合環保法令。</p> <p>本項高放處置場設置申請案係由SKB公司於2011年提出。已由核安管制機關瑞典輻射安全署(Swedish Radiation Safety Authority, SSM)依「核活動法」完成審查。核安管制機關與土地與環境法庭的審查意見，以及地方居民的意見，將是瑞典政府是否核准SKB公司設置高放處置場的依據。</p>
來源	http://www.skb.com/news/environmental-licensing-has-started/

日期	2017.09.20
主題	國際原子能總署擬協助會員國籌設技術中心管理密封廢射源
動態	<p>醫療、農業、工業、與研究等各領域的原子能和平應用都將產生密封廢射源(disused sealed radioactive sources, DSRS)。所有的國家，無論其是否發展核能，均須面對密封廢射源的保管、回收、運輸、貯存、與處置等問題。</p> <p>國際原子能總署對於密封廢射源的管理，已發布多項導則與技術報告，然而面對眾多會員國所提出的技術協助需求，國際原子能總署認為有必要投入更多的努力。</p> <p>國際原子能總署核子燃料循環與廢棄物技術部門主管於近期舉辦的一場研討會中指出，將協助會員國籌設合格的技</p>

	術中心，配置適當設備與人員，以妥善解決密封廢射源的問題。
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Initiative-launched-for-management-of-sealed-sources-2009174.html

日期	2017.09.29
主題	法國廠商研發節省空間的用過核子燃料貯存方案
動態	<p>法國廠商Areva公司推出NUHOMS Matrix系統先進的核子燃料貯存包裝方案。目的在於解決客戶貯存用過核子燃料時的安全性、有效性與競爭性的挑戰。Areva公司指出，此系統可將現場暫貯設施的佔地面積減少近50%。Areva公司的NUHOMS乾式貯存系統係將用過核子燃料以水平方式貯存於堅固且低表面積的鋼筋混凝土結構物中。</p> <p>Areva公司表示，使用NUHOMS Matrix系統(獨特的雙層水平貯存模組化設備)可將貯存設施的佔地面積大幅減少。換言之，可減少貯存基座的建設成本。使得NUHOMS Matrix系統成為市場上在相同的容量中可以有最小的貯存基座。而空間利用在核設施方面是非常重要的。NUHOMS Matrix系統可設計用於容納不同尺寸的護箱，並且可以貯存高燃耗而短時間冷卻的燃料，例如來自除役的反應器。此系統結合新功能與設備，允許對護箱進行全面檢查，而不需要將其從模組中取出。Areva指出，護箱的老化管理與追溯，是將來運送到集中貯存場址時，設施經營者必須面對的挑戰。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Arevas-space-saving-solution-for-used-fuel-storage-2909175.html

日期	2017.10.05
主題	芬蘭完成用過核子燃料處置封裝廠地基開挖
動態	<p>2017年10月5日，芬蘭核廢棄物管理公司Posiva Oy發布新聞指出，位於Olkiluoto的封裝廠已經完成地基開挖工作。</p> <p>位於地面的封裝廠是芬蘭用過核子燃料深層地質處置設施的一部分，用過核子燃料運往地下進行處置前，需在封裝廠進行接收，並將其乾燥及包封在處置容器中。</p> <p>封裝廠的地基開挖工作於2016年10月開始；次一階段的建廠工程則於2017年9月開始，包含封裝廠壁面與最終處置設施主體的開挖。主體開挖工程於2016年12月開始進行，由YIT營造公司負責施工，目前正在施作通往地下處置設施的車輛斜坡隧道之鑽掘。全部處置設施開挖工程將分8期進行，第一</p>

	<p>期開挖工程預計在2019年中期完成。</p> <p>芬蘭於2000年選定Eurajoki市附近的Olkiluoto做為地質處置場址；國會於2001年核准該項決策；Posiva於2013年12月向工業及經濟部提出建造許可申請；處置設施預計於2023年開始運轉。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newsgroundwork-completed-for-finnish-encapsulation-plant-5944534

日期	2017.10.17
主題	美國核管會公告10 CFR 61低放射性廢棄物處置最終規則草案修訂內容
動態	<p>2017年10月17日美國核管會公告10 CFR 61低放射性廢棄物處置最終規則草案修訂內容於聯邦公報。</p> <p>美國10 CFR 61法規自2009年展開修訂作業，歷經多次多此討論後，於2016年9月由核管會人員提出最終規則草案(Draft Final Rule)送交核管會委員會進行核定。2017年9月8日核管會委員會核准相關內容，同時提出5項修訂指示：</p> <p>(A)恢復核管會僅得對擬接收大量耗乏鈾之場址依個案進行新法規適用性的考量。</p> <p>(B)從擬議的草案中恢復1,000年的符合時期(compliance period)，具體劑量限值為25毫倫目/年，並採取較長的功能評估時期(其期限將根據具體情況考慮與合理分析)，如SRM-SECY-13 -0075「建議規則：低放射性廢棄物處置(10 CFR 61)」所定義，並將1,000年符合時期規定適用於10 CFR 61.42無意入侵者功能目標與10 CFR 61.44場址穩定性功能目標。</p> <p>(C)釐清安全論證由量化功能評估組成，並加以考慮深度防禦(defense-in-depth)措施。</p> <p>(D)修改最後規則草案說明深度防禦的文字，縮小其考慮範圍，以提供額外的保證，並減輕功能評估中大量不確定性的影響。</p> <p>(E)通過預定的規則變更，為美國廢棄物處理系統提供更廣泛的、更全面的、可以預見的成本與效益(包括廢物產生者與處理者的成本)。</p> <p>核管會人員遵照核管會委員會指示於2017年10月17日將相關修訂訊息公告於聯邦公報，並接受公眾評論至11月16日。後續須依指示修訂條文與配套導則NUREG-2175。</p>
來源	https://www.federalregister.gov/documents/2017/10/17/2017-22459/low-lev

	el-radioactive-waste-disposal
--	---

日期	2017.10.18
主題	美國WIPP處置設施恢復開挖作業
動態	<p>美國能源部所屬新墨西哥州廢棄物隔離先導處置場(WIPP)預期將於2017年10月底或11月初恢復第8處置區(Panel 8)的開挖作業。該項作業自2014年發生輻射事故後即暫停迄今，而發生事故的破損桶則位於第7處置區(Panel 7)。</p> <p>第8處置區先前於2013年底即已進行部分開挖。在WIPP於2017年4月全面恢復作業後，超鈾廢棄物將接續於第7處置區進行處置，而同時進行第8處置區的開挖，以提供做為後續處置空間。</p> <p>工作人員已對開挖機具完成測試，同時對處置區入口的隧導頂部進行補強。預計第8處置區全部開挖完成時需移除約112,000噸以上的岩鹽，全部工期預計於2020年完成。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Mining-operations-to-resume-at-WIPP-1810174.html

日期	2017.10.19
主題	立陶宛核能電廠固體放射性廢棄物處理與貯存設施取得執照
動態	<p>立陶宛核能安全稽查署(Vatesi)核發Ignalina核能電廠固體放射性廢棄物處理與貯存設施(SWMSF)許可執照，將允許使用放射性廢棄物進行熱測試。在測試過程中，放射性廢棄物將從臨時設施中取出，並運送到新建設施進行處理、包裝與貯存。熱測試將在2018年4月完成。計畫文件已由Vatesi核可，待完成安全設計標準確認、安全分析報告與相關申請文件更新後，Vatesi將核發貯存設施運轉執照，整個時程預計於2018年11月正式運轉。</p> <p>Ignalina核能電廠的固體廢棄物管理和貯存設施的接收設備前已於2017年7月取得進行熱試驗的許可。未來固體廢棄物需從貯存設施運送到近地面處置設施。</p> <p>SWMSF計畫係由歐洲復興開發銀行管理的Ignalina核能電廠除役基金資助。Ignalina電廠兩部蘇聯建造的RBMK反應器需關閉，此為立陶宛加入歐盟的條件。1號機已於2004年12月停機；2號機亦已於2009年12月停機。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newslicence-issued-for-lithuanian-waste-facility-5952586

日期	2017.10.26
----	------------

主題	各國依IAEA放射性廢棄物管理聯合公約規定提交新版國家報告
動態	<p>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」的簽約國，近期已陸續提交國家報告，說明各國履行公約承諾的情況。</p> <p>聯合公約是在國際層級上直接管理用過核子燃料與放射性廢棄物問題的重要法定文書。於1997年9月29日開放各國簽署，並於2001年生效。目前共有76個簽約國/國際組織，包括歐洲原子能機構Euratom等，另有兩個簽署國黎巴嫩與菲律賓尚未獲批准。</p> <p>聯合公約適用於民用核子反應器所產生的用過核子燃料與放射性廢棄物，也適用轉於非軍事管理之國防用過核子燃料與放射性廢棄物。公約之目的是透過有效防患潛在危害、防止放射性事故、以及發生災害時可減輕其後果的能力保證，來維持全球對用過核子燃料和放射性廢棄物管理的高度安全。</p> <p>簽約國每三年需履行公約義務提出新版國家報告。本期程簽約國必須在2017年10月23日前，向IAEA聯合公約秘書處提交新版國家報告。之後各國將在2018年2月23日前收到國際同儕審查提問與意見，並在4月23日前回應答覆，以便在2018年5月舉行的審查會議進行討論。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Countries-update-on-waste-management-progress-2610177.html

日期	2017.10.26
主題	美國眾議院討論核廢棄物政策法修訂案
動態	<p>2017年10月19日，美國國會眾議院的能源與商務委員會於2017年10月19日針對2017年6月28日提出的「2017年核廢棄物政策法修訂案」(H.R.3053案)在內的8項法案舉行法案制定會議。連同本提案另隨附向眾議院提交的委員會報告。「2017年放射性廢棄物政策修改法案」除提送能源-商務委員會外，同時還提交給軍事委員會及自然資源委員會，但這兩個委員會並不會進一步討論。該提案後續將於眾議院的正式會議進行審議與表決。</p> <p>2017年10月24日在國會網站上發布的委員會報告中，說明本案的目的概要、背景、沿革、程序進展、預算評估、條文解說、1982年議事內容的討論、以及現行法律的修訂狀況等。</p>

	內華達州眾議員不同意該提案，將以雅卡山處置場的運輸路線會影響空軍訓練等理由，向軍事委員會提案反對。
來源	https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=19485#ps2017-10-25 https://www.congress.gov/115/bills/hr3053/BILLS-115hr3053rh.pdf

日期	2017.11.02
主題	加拿大白堊河場址將僅處置低放射性廢棄物
動態	<p>2017年11月2日，加拿大核子實驗室(CNL)宣布，規劃建造的白堊河近地表處置設施將只處置低放射性廢棄物。CNL依據環境影響說明書(EIS)草案審查期間公眾與管制機關意見評論的結果，做出該設施不處置中放射性廢棄物的決定。</p> <p>加拿大核安委員會(CNSC)於2017年8月完成對該設施EIS草案的技術評估。審查結果已交由CNL進行後續作業。其中包含關於反對將中放射性廢棄物處置於該設施的意見。在提送最終EIS之前，CNL必須處理收到的所有政府與公眾意見。</p> <p>白堊河近地表處置設施原先規劃為能容納100萬立方公尺放射性廢棄物的土堆覆蓋混凝土結構處置設施，將處置來自白堊河實驗室產生的固體低放射性廢棄物與少量中放射性廢棄物，包括設施運轉與除役作業產生的廢棄物，亦包含其他來源例如醫院、大學和工業產生的廢棄物。</p> <p>未來中放射性廢棄物將持續在白堊河實驗室進行暫時貯存管理，直至此類型放射性廢棄物的長期處置解決方案完成發展並准許進行處置。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Low-level-waste-only-for-Canadian-repository-0211178.html

日期	2017.11.02
主題	瑞士核准用過子核燃料處置計畫鑽探調查
動態	<p>2017年11月2日，瑞士聯邦核安稽查局(ENSI)核准國家放射性廢棄物管理公司(Nagra)於2016年9月提報，將於Eastern Jura與Northeast Zurich兩處地質候選區進行鑽探調查的計畫。實際的鑽探作業屬於選址的第三階段，將於兩處地質候選區各8個地點進行鑽探。</p> <p>ENSI認為Nagra的規劃是適當的，能獲取必要的資訊以評估放射性廢棄物深層地質處置場的安全性，而不會對環境造成沉重的負擔。</p> <p>另外，針對Nagra公司於2017年8月提出將於Northern</p>

	regaren 地區6個地點進行鑽探的申請。NESI預計將於2018年發布審查結果。
來源	https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=18159#ps2017-11-07 https://www.ensi.ch/de/2017/11/02/ensi-beurteilt-sondierbohrungen-der-nagra-als-geeignet/

日期	2017.11.03
主題	斯洛伐克低放處置場接收第5千個處置容器
動態	<p>迄2017年10月底，斯洛伐克Mochovce國家低放射性廢棄物處置場完成第5,000個處置容器的處置作業。該放射性廢棄物包件係來自核能電廠放射性廢液固化處理廠。</p> <p>Mochovce國家低放射性廢棄物處置場主要接收來自核能電廠運轉與除役的廢棄物。目前兩區的處置窖已完成約七成的處置容量。負責營運的JAVYS公司規劃將建造第三區的處置窖，以接收來自核能電廠的鋼纖混凝土處置容器。</p>
來源	http://www.javys.sk/en/information-service/news-press-release/press-releases/1876-more-than-5-000-fibre-concrete-containers-disposed-of-at-the-national-radwaste-repository

日期	2017.11.13
主題	加拿大用過子核燃料處置計畫展開鑽探研究
動態	<p>2017年11月6日，加拿大核廢棄物管理機構(NWMO)用過子核燃料處置計畫展開第一個鑽孔的鑽探，以尋找潛在的深層處置場址。</p> <p>鑽探地點位於安大略省伊格納斯(Ignace)以西約35公里處Revell Batholit岩層。預計現場工作將至少持續三個月，隨後的分析工作將持續一年左右。研究結果將由地球科學、環境、工程和處置場安全的專家們進行審查。</p> <p>NWMO從2010年展開調適性階段管理(Adaptive Phase Management)的長期選址程序，以尋找一個合適的處置場址。該程序為從已登記感興趣的社區場址名單中逐漸縮小研究範圍。考慮的場址必須擁有合適的母岩且有參與願意的地區。</p> <p>選址初期在安大略省和薩斯喀徹溫省(Saskatchewan)共有21個地區參與。其後15個地區陸續被排除。目前在安大略省的6個地區則持續進行研究中，分別是：Blind River-Elliot Lake、Hornepayne、Huron-Kinloss、Ignace、Manitouwadge、及South Bruce。</p> <p>NWMO希望到2023年左右能夠選出可供後續進行詳細場址特性調查的場址。</p>

來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Drilling-begins-in-Canadian-repository-search-1311177.html
----	---

日期	2017.11.15
主題	烏克蘭集中式貯存設施開始建造
動態	<p>2017年11月9日，烏克蘭核子設施經營者NAEK Energoatom公司舉行集中式貯存設施建造工程破土儀式。出席人員包含烏克蘭副總理與美國大使等。</p> <p>烏克蘭集中式貯存設施將採用美國Holtec公司貯存系統的雙層金屬容器貯存用過核子燃料，並置放於HI-STORM 190型垂直通風混凝土模組中。作業人員將受到適當的輻射防護，而設施對環境的影響將極輕微。</p> <p>烏克蘭集中式貯存設施預定於2019年啟用。</p>
來源	https://holtecinternational.com/2017/11/15/groundbreaking-ceremony-to-construct-ukraines-central-storage-facility-highlights-the-nations-view-of-nuclear-as-an-indispensable-clean-energy-source/#more-14825

日期	2017.11.23
主題	立陶宛核准低中放處置場建造與運轉執照
動態	<p>2017年11月22日，立陶宛國家核能安全稽查署(VATESI)核准Ignalina核能電廠低中放射性廢棄物近地表處置場建造與運轉執照。</p> <p>Ignalina核能電廠於2015年5月提出「B25計畫」申請案。計畫目標將設計與建造一處近地表處置場，以接收與處置低放射性廢棄物與短半衰期中放射性廢棄物。設施包含三區各有12個處置窖的混凝土結構物，可容納十萬立方公尺的放射性廢棄物。處置場連同保護區與輔助設施，占地共45英畝。地點位於Ignalina核能電廠附近。處置場用於處置電廠運轉與未來除役所產生的放射性廢棄物。第一區預計2023年啟用。處置場運轉時程將配合核能電廠除役完成，至2038年封閉。</p>
來源	http://www.iaea.it/en/news/press-releases/2017/11/23/ignalina-npp-obtained-construction-license-and-per/

日期	2017.11.23
主題	俄國與法國擴大放射性廢棄物管理合作
動態	<p>2017年11月22日，俄國原子能公司(Rosatom)和法國放射性廢棄物管理公司(Andra)簽署放射性廢物最終處置的合作協議。該協議係基於2012年所簽署的雙邊合作備忘錄。</p> <p>合作協議由Rosatom公司，用過核子燃料-放射性廢棄物-</p>

	<p>核子除役公共政策主任Oleg Kryukov和法國放射性廢棄物管理機構Andra的創新發展暨國際關係主任Patrick Landais，在莫斯科舉行的AtomEco會議期間簽署。</p> <p>該協議旨在合作發展推動放射性廢棄物管理的國家體系，以促進科學、技術、法律和社會等資訊與研發成果交流。同時雙方同意進行技術審查，並安排專家團隊互訪最終處置設施。</p> <p>Rosatom的放射性廢棄物管理子公司NO RAO將做為俄方的該協議執行單位。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WF-Rosatom-and-Andra-expand-cooperation-23111702.html

日期	2017.11.27
主題	加拿大修訂提送低放處置設施最終環境影響說明書時程
動態	<p>2017年11月24日，加拿大核子實驗室(CNL)已修訂近地表處置設施建造計畫時程，以便在提送該設施的最終環境影響說明書之前，能有充足的時間對管制要求的技術資訊作出回應。</p> <p>CNL的近地表處置設施建造計畫，將在白堊河實驗室場址建造一個土堆覆蓋混凝土結構物的處置設施。目的在安全處置低放射性廢棄物，包括安大略省歷史遺留的廢棄物、復育污染土地產生的廢棄物、以及來自白堊河實驗室設施除役作業產生的廢棄物，及其他小產源廢棄物。</p> <p>2017年8月16日該設施環境影響說明書草案結束公眾意見徵詢。管制機關加拿大核安委員會(CNSC)於9月完成對環境影響說明書草案的技術評估，並隨後向CNL提出審查意見。2017年10月底，CNL宣布決定不將中放射性廢棄物處置納入其近地表處置設施。</p> <p>CNL原先規劃在2018年1月提送最終環境影響說明書，但現在需要修訂提送最終環境影響說明書和建造計畫申請案聽證會的時程，以便有足夠的時間作出回應。而根據CNSC的安排，該建造申請案聽證會已經暫定於2018年7月舉行。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Revised-schedule-for-Canadian-repository-2711177.html

日期	2017.12.01
主題	加拿大最老的核能反應器進行拆除前之環境影響說明書審議程序

動態	<p>2017年12月01日，加拿大核安委員會(CNSC)宣布延長加拿大核子實驗室(CNL)核能驗證(Nuclear Power Demonstration, NPD)反應器除役環境影響說明書的公眾評論時間至2018年2月13日。</p> <p>NPD反應器為加拿大最老的核能發電反應器，為Candu型重水式反應器的原型設計。該反應器位於安大略省；裝置容量20 Mwe。自1962年起運轉25年至1987年，之後安全封存30年至今。</p> <p>加拿大核子實驗室(CNL)提出的除役計畫將採原地固封(entombed in place)方式進行，對反應器系統灌入水泥漿，並加蓋鋼筋混凝土結構物。除役後之設施將視為處置設施。</p> <p>該除役計畫目前進行環境影響說明書審議程序中。若獲得管制機關核准，則預計2019年開始除役作業，2020年初可封閉場址。</p>
來源	http://www.world-nuclear-news.org/WR-Decommissioning-of-Candu-prototype-moves-forward-0112177.html

日期	2017.12.03
主題	保加利亞核能電廠完成電漿處理設施正式啟用
動態	<p>保加利亞Kozloduy核能電廠在西班牙Iberdrola Ingeniería Construcción公司與比利時Belgoprocess公司協助下完成電漿處理設施的興建並正式啟用。</p> <p>該焚化設施以電漿為熱源，用來融燒無機廢棄物與氣態有機廢棄物。每年可以處理250噸核能電廠產生之低放射性廢棄物。</p> <p>該設施建造費用由歐盟資助70%；保加利亞政府自籌30%。2009年完成發包；2012年取得建造執照；2015年中施工；2017初進行整合安全測試；於2017年10正式啟用。</p> <p>保加利亞國營企業放射性廢棄物公司(SERAW)將負責該電漿處理設施之營運。</p>
來源	http://www.neimagazine.com/news/newskozloduy-waste-plant-completed-5991961

日期	2017.12.04
主題	法國國家評估委員會對放射性廢棄物管理計畫提出評估報告
動態	<p>2017年11月23日，法國國家評估委員會(CNE)於其官網發布2017年第11號評估報告。目地在於向國會科技選擇評估委員會(OPECST)陳述其對於法國放射性廢棄物管理計畫執行</p>

	<p>現況的觀點與建議。其中對於法國放射性廢棄物管理公司(Andra)高放射性廢棄物處置計畫之重要評論如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 鑒於處置設施作業的複雜性，建議發展三維互動虛擬實境進行人員訓練。 • 處置設施先導試驗階段，亦應考慮未來封塞結構的驗證。 • 單一處置孔完成置放後應加蓋，並監測。 • 取得建造執照後，應再進行費用評估，尤其是先導驗證階段之確切費用，以確保處置基金充足。 • 依據2006年國家法律，國家評估委員會(CNE)將扮演透明監督的角色，對放射性廢棄物管理公司(Andra)每年提報的基本作業計畫提出建議。
來源	https://www2.rwmc.or.jp/nf/?p=21378

日期	2017.12.04
主題	中國西北處置場將接收中國原子能科學研究院低放射性廢棄物
動態	<p>2017年12月04日，中國環境保護部公告擬批准「原子高科放射性廢棄物處置環境影響報告表」申請案，5天內接受公眾參與文件審批意見聽證要求。</p> <p>該案係由中國原子能科學研究院提出申請，委託中國輻射防護研究院進行環境影響評估。將在取得核准後，委託原子高科股份有限公司運送540個200公升鋼桶與2個裝有廢棄物的VIII型鋼箱送往西北處置場進行處置。同案另有20枚廢射源(2枚Co-60、12枚Ni-63與6枚Cm-244C)將送國家廢射源貯存庫進行貯存。本案擬進行處置的廢棄物總活度不超過4.1E+11貝克(Bq)。</p> <p>預期主要環境影響及預防或者減輕不良環境影響的對策和措施為：在西北處置場進行的放射性廢棄物整備活動會產生放射性懸浮微粒，這些放射性懸浮微粒經臨時搭建操作間的通風系統排入大氣，通風過濾系統採用移動式空氣淨化車，高效過濾系統的效率為99.9%。廢射源在國家廢射源貯存庫的作業過程中，則基本上不產生二次放射性廢棄物。</p>
來源	http://www.mep.gov.cn/xxgk/gs/gsq/201712/t20171204_427357.shtml

日期	2017.12.04
主題	日本管制機關複審東海低放處置設施外部自然事件之影響與防患

動態	<p>2017年12月04日，日本原子力規制委員會(NRA)舉行第227次核子設施對於新法規基準適法性審查會議。本次會議討論議題為東海低放射性廢棄物處置設施對於外部自然事件之影響評估與防患對策。</p> <p>東海低放射性廢棄物處置設施為東海核能電廠附屬設施。東海核能電廠自1966年運轉至1998年止，目前除役中。東海低放射性廢棄物處置設施即接收其產生之低放射性廢棄物。</p> <p>本次適法性再評估之文件係由設施經營者日本原子力發電株式會社(JAPC)負責提出。文件內容包含說明法規要求、耐震與抗海嘯的設施結構、安全設計的方針、法規符合性等。此外，亦說明氣象方面的安全評估，包含颱風、凍結、降水、積雪、落雷等。</p>
來源	<p>http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/yuushikisya/tekigousei/nuclear-facilities/20171204.html</p> <p>http://www.japc.co.jp/haishi/pdf/shinsa/171204_2.pdf</p>

日期	2017.12.08
主題	加拿大用過核子燃料處置場選址再排除一地區
動態	<p>2017年12月8日，加拿大核廢棄物管理機構(NWMO)用過核子燃料處置計畫宣布將Blind River-Elliot Lake地區排除做為場址的可能性。目前仍有五處地點持續進行選址調查中，分別為Hornepayne、Huron-Kinloss、Ignace、Manitouwadge、及South Bruce。</p> <p>排除Blind River-Elliot Lake地區的原因包含地質複雜、地形崎嶇、地方意願低等因素。</p> <p>NWMO希望到2023年左右能夠選出可供後續進行詳細場址特性調查的場址。</p>
來源	<p>https://www.nwmo.ca/en/More-information/News-and-Activities/2017/11/28/09/22/Blind-River-and-Elliot-Lake-No-Longer-Part-of-Site-Selection</p>

附錄 B：

聯合公約國家報告下載網址

聯合公約國家報告下載網址

阿根廷(Argentina)

República Argentina, 2014, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Fifth National Report.

<http://www.cnea.gov.ar/sites/default/files/FIFTH-NATIONAL-REPORT.pdf>

亞美尼亞(Armenia)

Republic of Armenia, 2014, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - First National Report of Republic of Armenia.

http://www.anra.am/upload/JC_Final_%20national%20report-23.10.2014.pdf

白俄羅斯(Belarus)

Republic of Belarus, 2014, Fifth National Report of the Republic of Belarus for the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

http://www.gosatombadzor.gov.by/phocadownload/dokladi_i_obzori/5th%20National%20Report%20JC%20Belarus%20eng.pdf

比利時(Belgium)

FANC, 2014, Fifth Meeting of the Contracting Parties to the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management National Report, Federal Agency for Nuclear Control, Belgium.

<http://www.belv.be/images/pdf/2015-jointconv-public.pdf>

巴西(Brazil)

República of Brazil, 2014, National Report of Brazil 2014 for the 5th Review Meeting of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

http://www.cnen.gov.br/images/cnen/documentos/drs/relatorios-de-convencao/Waste_final_14.pdf

保加利亞(Bulgaria)

Republic of Bulgaria, 2014, Fifth National Report on Fulfillment of the Obligations on the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel

Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

<http://www.bnra.bg/en/documents-en/conventions-en/reports-en/bulgaria-jc-2014.pdf>

加拿大(Canada)

CNSC, 2014, Canadian National Report for the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, Canadian Nuclear Safety Commission, Canada.

http://www.nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads/joint-convention-fifth-national-report-2014-eng.pdf

CNSC, 2017, Canadian National Report for the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Executive summary, Canadian Nuclear Safety Commission, Canada.(摘要版)

http://www.nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads/joint-convention-sixth-national-report-2017-summary-eng.pdf

中國(China)

中國，2014，用過核子燃料管理安全和放射性废物管理安全联合公约第五次审议会议-中华人民共和国国家报告。

http://nnsa.mep.gov.cn/gjhz_9050/gjgybg/201512/P020151223559482294494.pdf

捷克(Czech Republic)

Czech Republic, 2014, National Report under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

http://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/zpravy/narodni_zpravy/NZ_VP_R_AO_5_0a.pdf

Czech Republic, 2017, National Report under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

https://www.sujb.cz/fileadmin/sujb/docs/zpravy/narodni_zpravy/NZ_VP_R_AO_6_0A.pdf

芬蘭(Finland)

STUK, 2014, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management 5th Finnish National Report as referred to in Article 32 of the Convention.

<http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-b/stuk-b180.pdf>

STUK, 2017, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management 5th Finnish National Report as referred to in Article 32 of the Convention.

<http://www.julkari.fi/handle/10024/135375>

法國(France)

France, 2014, Fifth National Report on Compliance with the Joint Convention Obligations.

[http://www.141008_JC_French-Report_UK_Final\[1\].pdf](http://www.141008_JC_French-Report_UK_Final[1].pdf)

France, 2017, Sixth National Report on Compliance with the Joint Convention Obligations.

<http://www.french-nuclear-safety.fr/content/download/154368/1513328/version/1/file/6th%20national%20report%20on%20compliance%20with%20the%20Joint%20Convention.pdf>

德國(Germany)

BMUB, 2014, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Report of the Federal Republic of Germany for the Fifth Review Meeting.

http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Atomenergie/jc_5_bericht_deutschland_en.pdf

BMUB, 2017, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Report of the Federal Republic of Germany for the Fifth Review Meeting.(德文版)

http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nukleare_Sicherheit/jc_6_bericht_deutschland_bf.pdf

匈牙利(Hungary)

Hungary, 2014, Fifth Report Prepared within the Framework of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

[http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/F9E0B8119D23045DC1257E59003C7850/\\$FILE/5th_nat_rep_JC_0818_ENG_v2.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAPortal.nsf/F9E0B8119D23045DC1257E59003C7850/$FILE/5th_nat_rep_JC_0818_ENG_v2.pdf)

義大利(Italy)

ISPRA, 2014, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Fourth Italian National Report, Institute for the Environmental Protection

and Research (ISPRA), Italy.
http://www.isprambiente.gov.it/files/temi/radioattivita-e-radiazioni/JC_Fourth_Italian_National_Report.pdf

日本(Japan)

Japan, 2014, National Report of JAPAN for the Fifth Review Meeting - Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.
<https://www.nsr.go.jp/data/000110078.pdf>

原子力規制委員会, 2017, 使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約-日本国第6回国別報告.
<http://www.nsr.go.jp/data/000205954.pdf>

立陶宛(Lithuania)

Republic of Lithuania, 2014, Lithuanian National Report Under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Fourth Lithuanian National Report on Compliance with Obligations under the Joint Convention.
http://www.vatesi.lt/fileadmin/documents/leidiniai/en/Joint_Convention_Fourth_Report_Lithuania_2014p.pdf

Republic of Lithuania, 2017, Lithuanian National Report Under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Fifth Lithuanian National Report on Compliance with Obligations under the Joint Convention.
http://www.vatesi.lt/fileadmin/documents/leidiniai/en/Joint_Convention_Fifth_Report_Lithuania_2017_Final.pdf

荷蘭(Netherlands)

MOEA, 2014, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - National Report of the Kingdom of the Netherlands for the Fifth Review Conference (May 2015), Ministry of Economic Affairs, Netherlands.
<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2014/10/27/joint-convention-on-the-safety-of-spent-fuel-management-and-on-the-safety-of-radioactive-waste-management.html>

MOEA, 2017, Rapportage Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2017/10/12/rapportage-joint-convention-on-the-safety-of-spent-fuel-management-and-on-the-safety-of-radioactive-waste-management/rapportage-joint-convention-on-the-safety-of-spent-fuel-management-and-on-the-safety-of-radioactive-waste-management.pdf>

羅馬尼亞(Romania)

Romania, 2014, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - The Fifth National Report.

<http://www.cncan.ro/assets/stiri/2015/RomaniaJC5thNational-Report.pdf>

俄國(Russia)

Rosatom, 2014, The Fourth National Report of the Russian Federation on Compliance with the Obligations of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, State Atomic Energy Corporation, Russian Federation.

<http://www.rosatom.ru/upload/iblock/8c0/8c0b6fba95869e6673962ee96f467da2.pdf>

斯洛伐克(Slovakia)

Slovak Republic, 2014, National Report of the Slovak Republic – Comiled in Terms of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

[http://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/August%202014/\\$FILE/EN_August%202014.pdf](http://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/August%202014/$FILE/EN_August%202014.pdf)

Slovak Republic, 2017, National Report of the Slovak Republic – Comiled in Terms of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

[http://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/JConvention2017/\\$FILE/NS%20SR%20VJP%20a%20RAO_2017_EN_final.pdf](http://www.ujd.gov.sk/ujd/WebStore.nsf/viewKey/JConvention2017/$FILE/NS%20SR%20VJP%20a%20RAO_2017_EN_final.pdf)

斯洛維尼亞(Slovenia)

URSJV, 2014, Fifth Slovenian Report under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, Slovenian Nuclear Safety Administration, Slovenia.

http://www.ursjv.gov.si/fileadmin/ujv.gov.si/pageuploads/si/Porocila/NacionalnaPorocila/5_NP_SKRAO.pdf

南非(South Africa)

NNR, 2014, South African National Report on the Compliance to the Obligations Under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, National Nuclear Regulator, South Africa.
http://www.nnr.co.za/wp-content/uploads/2015/02/NNR%20Joint%20Report_2014.pdf

西班牙(Spain)

MINETUR, 2014, Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Fifth Spanish National Report, Ministry of Industry, Energy and Tourism, Spain.
<http://www.minetur.gob.es/energia/nuclear/Residuos/GestionResiduos/Convencion/DocConvencion5/02%20Fifth%20Spanish%20National%20Report%20Joint%20Convention.pdf>

瑞典(Sweden)

MOE, 2014, Sweden's Fifth National Report under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and the Safety of Radioactive Waste Management, Ministry of Environment, Sweden.
http://www.government.se/download/151f36ae.pdf?major=1&minor=246668&cn=attachmentPublDuplicator_0_attachment

MOE, 2017, Sweden's Sixth National Report under the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and the Safety of Radioactive Waste Management, Ministry of Environment, Sweden.
<http://www.regeringen.se/4aa5de/contentassets/1ea2b3363834451eb0f39f0060e6ace3/swedens-sixth-national-report-under-the-joint-convention-on-the-safety-of-spent-fuel-management-and-on-the-safety-of-radioactive-waste-management.pdf>

瑞士(Switzerland)

ENSI, 2014, Implementation of the Obligations of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Fifth National Report of Switzerland in Accordance with Article 32 of the Convention, Federal Nuclear Safety Inspectorate, Swiss.
http://www.static.ensi.ch/1412923949/joint_convention_05_2014_ensi.pdf

ENSI, 2017, Implementation of the Obligations of the Joint Convention

on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management - Sixth National Report of Switzerland in Accordance with Article 32 of the Convention, Federal Nuclear Safety Inspectorate, Swiss.

https://www.ensi.ch/en/wp-content/uploads/sites/5/2017/07/Draft_Report_JC18.docx

阿拉伯聯合大公國(United Arab Emirates)

United Arab Emirates, 2014, United Arab Emirates Second National Report on Compliance with the Obligations of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management.

http://www.uae-iaea.net/media/JointConvention_report_2nd_May2015.pdf

英國(United Kingdom)

DECC, 2014, The United Kingdom's National Report on Compliance with the Obligations of the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, Department of Energy and Climate Change, United Kingdom.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/398558/uk_fifth_national_report_compliance_obligations_joint_convention_on_safety_spent_fuel_radioactive_waste_management.pdf

美國(United States of America)

DOE, 2014, United States of America Fifth National Report for the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, Department of Energy, United States of America.

http://energy.gov/sites/prod/files/2014/10/f18/5th_US_National%20Report_9-18-14.pdf