

出國報告（出國類別：開會）

赴法國參加 **OECD/NEA RF/WPDD** 國際
除役研討會並拜訪法國核能管制單位
(ASN)

服務機關：原子能委員會

出 國 人 職 稱：副處長
姓 名：李綺思

派赴國家/地區：法國巴黎

出國期間：107年6月17日至107年6月24日

報告日期：107年7月25日

摘 要

本次公差主要目的為赴法國巴黎參加 2018 年經濟合作暨發展組織核能署(OECD/NEA)放射性廢棄物管理委員會管制者論壇(RF)與核設施除役與拆除工作小組(WPDD)共同合辦之國際除役研討會，並拜訪 OECD/NEA、法國核能管制單位(ASN)及我國駐法代表處。此次國際除役研討會計有台灣、比利時、加拿大、芬蘭、法國、德國、義大利、日本、南韓、荷蘭、挪威、俄羅斯、斯洛伐克、西班牙、蘇丹、瑞典、瑞士、英國、美國、國際原子能總署等 20 個國家、國際組織約 60 位出席，分享各國核能電廠除役作業之挑戰、安全管理機關的角色與經驗回饋等，內容包括運轉過渡至除役階段、現階段除役作業的挑戰、除役放射性廢棄物的處理、利害關係人的參與與互動等四大主題。除各項專題簡報外，該國際除役研討會並藉由小組討論模式，使各國與會者能針對除役管制主題，以腦力激盪方式，提出現在面臨問題、未來可能遭遇問題、目前未受重視但未來可能是議題之各面相看法，以作為 OECD/NEA 未來整合資源協助各國的方向。此外，赴法國核能管制機關(ASN)拜訪，直接與負責除役管制業務的人員討論，可深入了解法國現階段除役工作的進程與所面臨的挑戰；參訪 OECD/NEA 及我國駐法代表處則可了解國際除役合作的發展及我國在歐洲可以積極投入、參與的方向。藉由參與國際除役研討會、拜會法國核能管制機關及與各國相關領域專家面對面討論除役管制相關議題，可以更直接瞭解並蒐集國際間除役作業安全管理資訊，作為我國未來執行核能電廠除役安全管理之參考，對我國未來核能電廠順利安全除役多所助益。

目 次

頁碼

壹、目的	1
貳、出國行程	2
參、過程紀要	3
肆、心得與建議	13
伍、附件	15

壹、目的

在 2025 非核家園的政策下，我國核能電廠將陸續進入除役階段，核能電廠除役工作牽涉之範圍極為廣泛，包括：除役管制架構、技術及科學、財務與經濟、安全與環境、社會認同等，雖然目前我國針對核能電廠除役準備作業已如火如荼展開，但無可諱言未來長達 25 年的除役工作，對我國仍是極具挑戰性，因此，實有必要藉由各種機會蒐集、了解國際間已有除役經驗國家之意見、作法及執行經驗，以能有效精進我國未來核能電廠除役安全管制相關工作。此次赴法國巴黎參加 2018 年經濟合作暨發展組織核能署 (OECD/NEA) 放射性廢棄物管理委員會管制者論壇 (RF) 與核設施除役與拆除工作小組 (WPDD) 共同合辦之國際除役研討會，並拜訪 OECD/NEA、法國核能管制單位 (ASN) 及我國駐法代表處，即是希望能藉由參加國際除役研討會、實際拜訪有除役管制經驗之法國管制機關並與各國專家面對面討論，以蒐集、瞭解各國核能安全管制機關有關核能電廠除役安全管制的實務作法、現階段除役工作執行狀況與所面臨的問題、未來的挑戰等，以作為我國未來核能電廠除役安全管制規劃、執行之參考，俾使我國未來核能電廠除役工作能安全、順利的執行。

貳、出國行程

此次出國公差自 107 年 6 月 17 日起至 107 年 6 月 24 日止，共計 8 天，行程如下：

日期	行程	摘要
107 年 6 月 17 日 107 年 6 月 18 日	台北→法國巴黎	去程；參訪 OECD/NEA
107 年 6 月 19 日	法國巴黎	拜訪我國駐法代表處；與斯 洛伐克專家會談
107 年 6 月 20 日	法國巴黎	RF/WPDD 國際除役研討會； 與德國專家會談
107 年 6 月 21 日	法國巴黎	RF/WPDD 國際除役研討會
107 年 6 月 22 日	法國巴黎	拜訪法國核能安全管制機關
107 年 6 月 23 日 107 年 6 月 24 日	法國巴黎→台北	回程

參、過程紀要

本次公差在本會駐 OECD/NEA 林繼統副組長協助下，順利完成包含參訪 OECD/NEA、我國駐法代表處、參加 RF/WPDD 國際除役研討會、與斯洛伐克、德國專家晚餐會談等任務，相關行程重要內容說明如下：

一、參訪 OECD/NEA 及我國駐法代表處

經濟合作暨發展組織/核能安全署(Organization for Economic Co-operation and Development/Nuclear Energy Agency, OECD/NEA)之前身為歐洲核能署(European Nuclear Energy Agency, ENEA)，1958年於法國巴黎成立，1972年日本加入後，即更名為NEA，其成立之目的係建立一個各會員國核能和平應用相關之安全、經濟與環保等議題之技術與經驗交流之國際合作平台，現任署長為自103年6月1日接任迄今之原美國核管會委員William D. Magwood。NEA之最高決策單位為由各會員國代表組成之核能指導委員會(Steering Committee for Nuclear Energy)，其下設有核能管制(Committee on Nuclear Regulatory Activities, CNRA)、核設施安全(Committee on the Safety of Nuclear Installation, CSNI)、放射性廢棄物管理(Radioactive Waste Management Committee, RWMC)、輻射防護與公眾健康(Committee on Radiological Protection and Public Health, CRPPH)、核能法規(Nuclear Law Committee, NLC)、核能發展與燃料循環技術及經濟研究(Committee for Technical and Economic Studies on Nuclear Energy Development and the Fuel Cycle, NDC)、核子科學(Nuclear Science Committee, NSC)等七個專業委員會。本次RF/WPDD國際除役研討會，即是由RWMC下之管制者論壇(Regulator's Forum, RF)及核能設施除役與拆除工作小組(Working Party on Management of Materials from Decommissioning and Dismantling, WPDD)共同辦理。由於目前各國核能電廠已經/將陸續進行除役，核能電廠除役工作將日漸繁重，且可預期將面臨過去未曾遭遇的問題及挑戰，因此NEA將成立一新的專業委員會Committee on Decommissioning of Nuclear Installations and Legacy Management, CDLM，並已在今年4月獲核能指導委員會同意。藉由此新成立的專業委員會，期待能整合、兼顧安全管理機關及執照持有者之經驗交換及法規、政策的衡平性，提供各會員國一安全、順利解決核能電廠除役及廢棄物處理相關議題的平台。本次研討會也是在廣泛蒐集各國核能電廠除役期間所可能遇到的各項問題、挑戰，以作為OECD/NEA此新增委員會及其他委

員會未來業務執行方向的參考，俾未來能提供各會員國有關除役作業之共通、有效率的執行模式。

前往拜訪我國駐法代表處並由駐法代表張大使親自熱情接待與商談，討論議題包括法國目前核能電廠運轉及放射性廢棄物處理之狀況、我國 2025 非核家園執行現況等，此外，張大使並談及我國在國際上的困境，以及大使館館舍整修的艱難，顯示我國外交人員在第一線工作的挑戰與辛勞。此外，本會有一人員派駐於 OECD/NEA 工作，可有效率掌握歐洲核能相關資訊，並可協助本會積極參與重要國際會議，有助我國核安、輻安及放射性廢棄物管制能力之提昇。

二、出席 Joint RF/WPDD Workshop on Regulation of Decommission

此次國際除役研討會由 OECD/NEA 署長 William D. MAGWOOD、RF 主席 Walter BLOMMAERT、WPDD 主席 Juan Luis SANTIAGO 分別致歡迎詞，並邀請核設施除役合作計畫 (Co-operative Program for the Exchange of Scientific and Technical Information Concerning Nuclear Installation Decommissioning Projects, CPD) 主席 Martin 及世界核能協會 (World Nuclear Association, WNA) Michel PIERACCINI 分別就” Current decommissioning trends”、” World Nuclear Association Activities related to Waste Management & Decommissioning and Associated Regulatory considerations” 進行專題報告，研討會則有四大主題：運轉過渡至除役 (Transition from operation to decommissioning)、現階段除役作業的挑戰 (Challenges in on-going Decommissioning Activities)、除役放射性廢棄物的處理 (Management of Radioactive Waste from Decommissioning)、利害關係人的參與與互動 (Stakeholder Engagement and Interactions)，每日研討會後則辦理分組討論會，讓各國出席人員以腦力激盪方式，思考在各主題上還有何待處理或未來可精進的項目。

(一) 運轉過渡至除役 (Transition from operation to decommissioning)

1. 比利時專家 Sofie VERMOTE 以” Preparing for nuclear phase-out in Belgium: Overview of activities and initiatives of the Belgian regulator body” 為題，說明比利時目前核子設施運轉及除役現況，除 1 研究用反應器完成除役及數個小型核子設施正除役中外，現有 2 座運轉中之核電廠，共 7 部機組，預計將於 2022 年起陸續停機，其中包括有 3 部運轉年限將超過 40 年之機組。針對此 7

部機組未來除役作業，比利時管制機關考量之重要議題，包括：經驗與知識的建立、停止運轉後及除役階段之管制及安全分析、停止運轉後及除役階段之管控及視察、除役所產生之廢棄物及後續管理、建物及場址外釋標準及執照終止程序等。

2. 德國專家 Boris BRENDENBACH 簡報” The transition from operation to decommissioning in Germany from a regulatory point of view” ，目前德國有 7 座核子反應器設施運轉中，3 座停止運轉除役申照中，23 座除役中，3 座完成除役。而核能電廠自運轉至除役階段間之過渡期，德國安全管制機關作業及關切的重點，包括：機組永久停機後開始除役前，除有助安全提升之作業外(燃料外移、廢棄物處理、系統除污等)，不得進行重大的變更；部分作業(作業已含括於原執照、非原執照管制之建物拆除等)無需執照修改，惟管制機關得視情況列管；停機後無需再進行定期全面安全評估；除役執照可於機組停止運轉前核發；燃料移出非除役執照核發的必要條件。此外，德國亦藉由中央與地方組成工作團隊，以探討過渡期所可能面臨的各項問題，並進行相互的資訊與技術交流，評析議題包括：過渡期之人員資格、控制室人員組成、運轉手冊修改、組件等級重新歸類、緊急應變演練、安全分析(組織及人力、電廠實際組態、可能意外、必要系統、系統維護等)等。

3. 韓國專家 Taesik YUN 以” The status of Kori-1 NPP Decommissioning” 介紹韓國古里 1 號機的除役狀況，古里 1 號機 1978 年正式商轉，2017 年永久停機，目前該場址古里 1 號機除役中，古里 2~4 號機運轉中，新古里 1~3 號機運轉中，新古里 4~6 號機興建中，新古里 7~8 號機規劃中。其說明未來古里 1 號機除役要能順利完成，必須考量安全(工業、放射性、廢棄物等)、經費(期程、資源、污染程度)及公眾接受度等。由於古里 1、2 號機有共用廠房、設備，詢其如何確保不相互影響、為何不似其他國家作法，俟 2 號機永久停止運轉後再一併除役，更能確保安全，其表示由於 1、2 號機停止運轉時間差距太久，政府為能宣示除役，故仍要求 1 號機先進行除役作業，現階段設施經營者只能在 1 號機除役過程中，加強共用廠房、設備之管制，以能在 1 號機除役作業下仍能確保 2 號機之運轉安

全。

(二) 現階段除役作業的挑戰(Challenges in on-going Decommissioning Activities)

1. 俄羅斯專家 Vladimir TERESHKIN 以” Regulatory Practice on Decommissioning Activities of Nuclear Facilities in Russian Federation” 為題，簡單介紹該國在核電廠除役過程中相關的法規架構，該國主要法規架構與其他國家類似，亦屬階層型，由上而下分別為：一般通則(各類核子反應器設施之除役目標及安全宣告)、個別核設施一般通則(個別核子反應器設施之除役目標及安全宣告)、除役管制法規、要求及安全標準、執行指引。目前 2 部主要與除役有關的法律，主要是規範、界定：除役是核子反應器設施生命週期的一環、後續除役經費如何籌得、除役策略的決定，以及除役階段所產生放射性廢棄物的處理，而目前仍在研議的安全指引包括有：除役策略選擇之建議、核子反應器設施全面工程及輻射調查計畫發展之建議、除役設施範圍之界定等。
2. 西班牙專家 Cristina CORREA 簡報” Current challenges in the ongoing decommissioning project of José Cabrera NPP” ， José Cabrera 核能電廠係 1 迴路壓水式反應器，輸出僅 160Mw，1963 年興建，1969 年開始運轉，2006 年永久停機，2010 年取得除役執照，目前除役計畫已完成約 80%，99%放射性物質均已移出，目前正進行結構混凝土除污、煙囪拆除、受污染土壤移除等。除役過程中結構系統組件可區分為安全相關(僅與乾貯相關)及對輻射防護之重要系統(消防系統、空調系統、新移動式空調單元等)。該專家以核設施經營者之角色提出執行除役計畫之心得，包括：設計變更程序(汽機廠房修改為廢棄物處理廠、廢料廠房改善等)、為除役或除污之目的而新建之設施(新廢液處理系統、砂石清洗場、極低廢料貯存場等)、系統及方法的使用(除污方式)等，均極為繁複且耗時；設計變更要儘早規劃；與管制機關透明及良好的溝通可大幅縮減審查時間等。
3. 日本專家 Toyoaki YAMAUCHI 以” Current Status and issue of D&D in Japan” 介紹日本目前核能電廠除役的狀況，截至 107 年 5 月底止，共有 8 部機組運轉中，6 部機組已經管制單位同意準備重起中，12 部機組已提出重起申請管制單位審查

中，16 部機組仍在考慮是否要提出重起申請，3 部機組準備除役中，11 部機組除役中，另 6 部機組因核災除役中。該講者以業者的角度分享如何有效執行除役計畫，包括：組織及成員的文化及觀念必須因應除役而調整、確保用過燃料及低放射性廢棄物的有效處理、除役經費的籌措與管理、合理的除役安全管制。日本講者提及日本核能電廠除役的安全管制與營運中核能電廠的安全管制是由同一批人執行，此與世界主要核能國家一般都由獨立的安全管制機關(例如美國 NRC、法國 ASN、英國 ONR)下，不同部門分別執行營運中核能電廠安全管制及除役中核能電廠安全管制，有所不同。另其以核設施經營者的角度提出對日本核能電廠除役安全管制者的看法：管制者不認為須加速除役的進行(不認為除役成本及時間的增加也是一種風險)、管制者只參考量化數據不信任工程判斷、引進合理抑低卻無經濟成本分析指標、以運轉中管制的思維管制除役中電廠等。

(三) 除役放射性廢棄物的處理 (Management of Radioactive Waste from Decommissioning)

1. 英國專家 Anna CLARK 簡報” Delivering a proportionate regulatory environment(UK developments in arrangements to deliver earlier delicensing, robust site end states and optimized waste management)” ，該專家來自英國核子設施除役單位 Nuclear Decommissioning Authority(NDA) ，該單位並非管制機關，其代表英國政府處理 17 座核子設施的清潔工作，依照其經驗顯示，核子設施在除役後期放射性物質的危害已經極小，若仍是將其視為核子設施管制，往往所要求的管制事項，不見得有利除役作業；此外，在某些狀況下，移除、遷移放射性廢棄物所可能影響環境的風險，說不定比將放射性廢棄物留於原場址中還高，此部分英國仍在蒐集公眾意見並擬修改相關管制法規中。
2. 瑞典專家 Henrik EFRAIMSSON 以” Management of very low level waste” 為題，介紹瑞典極低放射性廢棄物的處理狀況，瑞典對極低放射性廢棄物有四種處理方式：掩埋於短半化期放射性廢棄物處置場、掩埋於淺層掩埋設施、以特殊設施焚化、除污後於一般焚化爐焚化等；有關可燃性極低放射性廢棄物的處理，瑞

典管制機關對於目前採淺層掩埋的方式有所疑慮，其認為有潛在設施老化導致未來誤操作風險增加的可能，因此目前核能工業界正在討論是否可在某些管制控制下，該等可燃性極低放射性廢棄物可以傳統焚化爐來焚燒，惟現階段管制機關認為仍須要再進一步研究其可行性。

3. 法國專家 Marine ZILBER 簡報” Recycling of metals from the dismantling of nuclear facilities”，根據法國之規定，可能被污染或活化的區域內之廢棄物，不論活度多少，均視為放射性廢棄物，不能釋出，這策略在現實面上造成廢棄物處理極大的負擔，也與歐洲其他國家的處理方式有很大不同。極低放射性廢棄物主要來自核子反應器設施的拆除過程，其中金屬物約占 40%，這在未來愈多機組除役時，若是直接掩埋將造成處置費用及空間極速的成長，因此目前正在探討僅是可能污染或極低污染的金屬，熔融後再利用於遠離民眾的設備上之可行性(後續只著重在可追溯性)，如此可大幅減低須最終處置的體積，惟目前此種想法，仍在管制機關、核能工業界及利害關係人三方間討論。

(四) 利害關係人的參與與互動(Stakeholder Engagement and Interactions)

1. 美國專家 Marlayna VALLER 以” U. S. Nuclear Regulatory Commission Experience with Stakeholder Engagement and Lessons Learned” 為題，簡單介紹美國除役的流程及期間利害關係人參與的角色，美國核能電廠除役大致包括下述步驟:反應器永久停機、燃料自爐心移出、經營者提出 Post Shutdown Decommissioning Activities Report(PSDAR)、核管會召開公聽會但對 PSDAR 不進行准駁、除役階段(立即拆除 DECON、延後拆除 SAFSTOR，必須於 60 年內完成)、經營者提出執照中止計畫、核管會召開公聽會並審查予以准駁、最終除污及輻射偵測、核管會最終驗證、執照中止。針對召開公聽會，除了既有於核管會總部或地方召開外，核管會也開始利用網路研討會(Webinars)形式來蒐集公眾的意見，此方式有掌握發言順序及控制發言時間的優點。此外，核管會建議除役執照持有者應加強公眾溝通，並支持贊助社區成立諮詢會、社區參與小組等(核管會並無權要求，但某些地方政府係依法成立)，以能傳達除役相關資訊。而公眾主要關

切議題有:除役經費及妥適性、除役策略(DECON、SAFESTOR)、地方經濟損失、用過燃料乾濕式貯存的優劣、高放射性廢棄物最終處置、緊急應變規模的縮減、土地非限制使用的標準、未來土地的利用。最後,其針對利害關係人的參與提出以下看法:核管會建議除役執照持有者應贊助地方成立社區諮詢會、參與小組或相關類似組織;在美國公眾參與的多寡取決於地方對核能電廠的看法;要保持公眾各種不同意見表達的客觀性,避免被單一立場的言論主導(Don't Let One Group Dominate);盡力使公聽會客觀有秩序的進行。

2. 加拿大專家 Milena KOSTOVA 以” Canada Regulator's Approach on Stakeholder Engagement for Decommissioning” 介紹加拿大在除役作業中利害關係人參與的狀況。加拿大核能安全委員會(Canadian Nuclear Safety Commission, CNSC)是加拿大的核安管制機關,委員最多 7 位再加上約 860 位員工,其所作之決定只有聯邦法院可以檢視。核能電廠自廠址準備、興建、運轉、除役及解除管制 5 大過程,均須經過 CNSC 核准。CNSC 會與公眾、原住民團體及非政府組織進行對談,也會在環境與執照管制過程中讓公眾適時參與,此外 CNSC 還有一項參與基金計畫(Participant Funding Program),提供公眾從 CNSC 申請經費,以能參加相關管制程序。除役過程民眾關切事項包括有:除役策略為何、反應器廢棄物特性、區域經濟發展、未來長時間安全性誰確保、除役工法如何確定適當等。
3. 瑞士專家 Stefan JORDI 以” Swiss Experience on Stakeholder Involvement in the Site Selection Procedure for Deep Geological Repositories and Transferability to Future Decommissioning Project” 介紹瑞士在深層地層處置場址選址之公眾參與經驗。瑞士有關放射性廢棄物處置的原則,係無論來自核能電廠、醫學、功業及研究等,均應於瑞士境內採地底儲存,並且由使用者付費。雖然其表示除役的公眾溝通與處置場址選擇的公眾溝通有所差異,但仍有部分共通性可為借鏡,包括:資訊透明、公眾儘早參與、審慎規劃溝通資源(時間、人力、金錢等)、明確定義利害關係人的角色等,而民眾關切的議題則包括有:社經及環境的影響、場址再利用、社區再發展、監測、廢棄物處置及國家能源政策

等。

由於國際上除役管制作業，仍在持續發展並有極大精進之空間，因此此次國際除役研討會另規劃分組討論，將所有與會人員分成 4 組，分就研討會四大主題進行 2 次分組討論會，期以腦力激盪方式，讓各國與會者思考在各主題上還有何未來需精進或未處理的議題，雖然各國現階段對眾多議題仍無共識、解答，但相關議題可作為日後各國除役管制作業思考及努力的方向，並可提供 OECD/NEA 未來有關除役管制研討之參考。分組討論可以讓與會人員有更多時間發表在四大主題上的看法，最後並由各分組 1 位代表進行該分組意見之綜整說明，讓所有與會者了解各國間不同的思考邏輯與作法。綜合分組討論之重要除役應考慮議題及觀點如下：

1. 設施經營者與管制單位充分溝通是極為重要的。
2. 明確定義過渡期及過渡期間能執行之作業。
3. 管制法規應隨核能電廠由運轉轉為除役而適當調整並需更具彈性。
4. 經營者應與不同管制機關充分溝通。
5. 落實知識管理。
6. 民眾對廢棄物處理及廢棄物接受標準之信心度及接受度。
7. 除役必須與廢棄物處理策略一併考慮，以免未來有廢棄物需二度處理之風險。
8. 不同管制機關間彼此之競合。
9. 對極低放射性廢棄物的管理是一大挑戰。
10. 讓利害關係人充分了解除役管制作為及意義。
11. 除役及廢棄物管理必須充分獲得利害關係人的理解。
12. 理想狀況下最好在有完整後端廢棄物處理之狀態下再進行除役工作，惟實際上世界各國目前執行之除役工作大都無法達成此理想目標。
13. 國際上有關放射性廢棄物處理之管制應有一致的作法。
14. 管制機關應維持獨立監察，方能獲得民眾的信任。
15. 除役及廢棄物管理之經費來源、使用管控等，是相關除役及廢棄物管理作業能否順利按照期程執行的重要關鍵。

三、與斯洛伐克專家、德國專家晚餐會談

與斯洛伐克專家 CPD 主席 Martin、德國專家 Boris BRENDENBACH 共進晚餐並交換彼此對核能電廠除役作業之看法與意見，核設施除役合作計畫(CPD)係 NEA 於 1985 年成立，其目的為提供各國在推動執行核設施除役計畫有關之研究發展、執行及經驗回饋等資訊交流平台。我國核能研究所以台灣研究用核反應器(TRR)之除役計畫，台電公司以核一廠之除役計畫，分別於 2004 年 1 月、2014 年 7 月成為 CPD 之會員。CPD 之會員主要是以計畫的形式加入，屬技術性交流，在此平台上會員彼此間可以在實務、技術上相互觀摩、學習，亦能分享彼此經驗。與二位專家就除役相關問題進行討論後，發現大家對除役作業所關切的議題均十分類似，主要差異在各國會依各國不同的國情而有不同的做法，討論內容要點包括：在申照過程中，管制機關希望能儘早被告知，而非送件前一刻；執照持有者非常希望在面對民眾時，管制機關能站在獨立客觀的角度，提供專業的意見；除役活動比運轉中更具多樣性；某些作業被要求要申請，但常常實際作業時會超出核准的作業樣態；核安管制機關不見得負責監管有毒廢棄物；與各相關管制單位溝通是非常重要的；多方國際交流有助於避免新廠除役作業時重蹈覆轍；由有除役經驗者來審查除役計畫是最有效率的作法；除役作業應該跟最後廢棄物處置策略一併考量，以免發生廢棄物須二度處理的窘境；公眾溝通、參與是除役作業中重要的一環；運轉中電廠管制與除役中電廠管制有極大不同，除役中電廠管制應更具彈性；除役經費的取得、維持、管理及有效的應用，是除役計畫能順利執行的一項重大因素。

四、拜會法國核能管制單位

為了解其他國家核能電廠除役管制上之實務作業情形及相關經驗回饋，以精進我國未來核能電廠除役安全管制作業，本次特別安排前往法國核能安全管制單位(Autorité de sûreté nucléaire, ASN)拜會，本次拜會由 ASN 之 Ms. Isabelle FOREST(Deputy Director, International Relations Department)及 Mr. Vincent CLOITRE(Deputy Head of Waste, Research Facilities and Fuel Cycle Department、Head of Decommissioning Office)分別介紹 ASN 的組織現況及除役管制之法規體系、經驗回饋及未來挑戰等。

ASN 是法國在 2006 年依法設立的獨立核能安全管制機關，負責管制法國核能安全、輻射保護等，以保障民眾及環境的安全，由 5 位委員組成之委員會負責管理，每位委員任期 6 年，不得連任，其中 1 位委員被指派為主席(現任主席為 2012 年指派之

Pierre-Franck Chevet)，ASN 總部設在 Montrouge 人數約 250 人，並設有 11 個區域辦公室，人數亦約為 250 人，另在輻射防護與核能安全研究所(Institute for Radiation Protection and Nuclear Safety, IRSN)，約有 400 位專家協助技術支援，總預算約為 165 百萬歐元，其主要任務包含管制 58 座壓水式反應器、1 部興建中之 EPR 及 1 座 2009 年停止運作之快中子反應器、燃料處理設施、研究用反應器、除役設施、醫學、工業設施射源及放射性物質運輸等。

針對核能電廠一般管制而言，法國之安全目標與我國是一致的，惟實際執行上略有差異，ASN 針對核能電廠之現場視察大部分由區域辦公室之視察員執行，核能電廠內並無駐廠視察員，而僅是要求視察員能於車程 3 小時內到廠即可，本會則在核能電廠內均有派駐本會駐廠視察員，可更全面、即時掌握電廠狀況；另 ASN 在資訊公開部分，其主要是藉由網路、教育影片、年度報告、雜誌、新聞、記者會及展覽等方式向公眾提供資訊，經了解 ASN 並不會公布核能電廠的視察報告(只公佈管制單位給設施經營者不含詳細報告之信件而已)，而本會相關之審查、視察報告均會於網路上公布。

1990 年代以前，針對核能電廠除役並沒有特別管制程序，1990 年之後才陸續提出與除役各階段執行相關之規定，並在 2000 年之後持續依據運轉經驗、國際作法制定相關除役法令，包括 Act on Transparency and Security in the Nuclear Field 要求明確除役架構、完整與民眾溝通及經營者必須證明技術及財務上有能力執行除役；Act on Sustainable Management of Radioactive Material and Waste 要求經營者必須評估拆除經費以及後續用過燃料及廢棄物處置費用、每三年檢討評估並送 ASN 等。自 2009 年起 ASN 亦建議在除役過程中移除所有有毒物質(放射性及化學)，以達到完全無限制的目標，相關建議亦陸續制訂法令要求。其後 ASN 亦陸續提出立即拆除的建議等，相關建議最後則納入 2015 年發布之 Act on Energy Transition and Green Growth 中。

ASN 在除役拆除階段的任務包括有法規命令持續的精進、制訂、訂定停留查證點、審查重要拆除計畫、現場視察(廢棄物、火災危害、環境影響等)等。而其目前面臨除役管制的挑戰包括有：如何使經營者能符合立即除役的要求、除役計畫的複雜性、經營者財務問題、同時間多個設施拆除、安全拆除之優先順序、大量極低放射性廢棄物處理、無低放射性長半化期處置場、民眾溝通及資訊透明等。

為確保除役工作能順利完成，必須考量除役及執照終止的法規明確化、在運轉過程

中即應確保未來除役及廢棄物處置有足夠的資金、廢棄物之處置規劃必須確實可行。對 ASN 而言，身為一個核能安全管制機關，過去只著重在各項計畫的安全議題而不考量經費與時間限制，然而現階段對設施經營者而言，除役計畫是複雜、花費的，亦非現在營運的首要任務，因此除了現有的法規架構及經營者的除役策略外，如何評估計畫的風險性以有能力控制計畫的進程，是未來 ASN 仍需持續精進之處。

肆、心得與建議

- 一、此次 OECD/NEA RF/WPDD 國際除役研討會共有來自 20 個國家約 60 位出席，針對除役重要階段、作業、安全管制機關的角色等進行專題演講，包括運轉過渡至除役階段、現階段除役作業的挑戰、除役放射性廢棄物的處理、利害關係人的參與與互動。藉由此研討會可多方了解各國管制單位、設施經營者在除役作業上的執行狀況、待解決議題、面臨的挑戰等，對我國未來除役管制作業，有很大的助益。因此，此種國際研討會，我國應該在人力、經費許可下多派員參與，以能掌握國際最新資訊，強化我國核能電廠除役管制能力。
- 二、各個國家在核能電廠安全管制之歷史及架構或有不同，但對核能安全的重視，並保障民眾、環境安全的目標是一致的。在核能電廠除役階段，部分國家雖有小型設施除役經驗，但對大型核子反應器設施之除役經驗仍有所不足，現階段大家所面臨的挑戰面向大致相同，包含除役管制法規、除役經費、除役方式、除役期程、放射性廢棄物處理、管制機關與設施經營者的溝通、公眾參與、社區發展、民眾信任度等，凡此種種雖然亦都在我國除役安全管制的規劃、執行考量中，惟我國仍應多方、持續掌握國際上不同國家的執行作法，以能更進一步精進我國除役安全管制的效能。
- 三、各國在除役作業中均強調資訊公開及利害關係人參與的重要性，包括除役資訊公開透明、儘早納入公眾意見、持續利害關係人的溝通、建立民眾的信心度等，但也強調應避免單一群體的單一言論主導整個公眾參與、溝通的程序。此外，為利長達數十年的除役作業能順遂執行，除役執照持有者可考量贊助社區成立相關諮詢會、發展會或其他組織，以建立地方及除役執照持有者間健全、有效的溝通橋樑。
- 四、法國管制單位有關運轉中核能電廠安全管制與我國稍有不同，例如未派駐廠視察員，只要求視察員能於車程 3 小時內到廠、視察報告內容不上網等(此部分我國有駐廠視察員、視察報告內容上網，應是更安全保守、公開透明的作法)。另有關法國管

制單位在思考過去核能電廠運轉管制時，僅在意安全議題而不考量經費與時間限制的作法，是否可以直接適用於牽涉經費龐大、時間長久，且非設施經營者首要任務的除役計畫管制上之議題，亦值得我們未來除役管制規劃時考量。



**JOINT RF/WPDD WORKSHOP ON REGULATION
OF DECOMMISSIONING**

20-21 June 2018

*A reception will follow the registration process
on Tuesday 19 June 2018 between 17:30-19:30.*

PROVISIONAL AGENDA

Practical Information

The Meeting will be taking place at the OECD NEA:

*46, quai Alphonse le Gallo
92100 Boulogne-Billancourt, France
BB Auditorium*

*For further information regarding the logistics contact Lisa Smadja
(Lisa.Smadja@oecd.org)*

*The workshop webpage:
<http://www.oecd-nea.org/rwm/workshops/regdecom/>*

JOINT RF/WPDD WORKSHOP ON REGULATION OF DECOMMISSIONING

(Please note this agenda is subject to change)

OECD/NEA Conference Centre
Boulogne-Billancourt, France
BB Auditorium

19 June 2018: Registration and reception
20-21 June 2018: Workshop

Workshop Chair: Walter BLOMMAERT (RF Chair)
Workshop Co-Chair: Juan Luis SANTIAGO (WPDD Chair)

DAY 0 TUESDAY 19 JUNE 2018

17:00 Registration
17:30-19:30 Reception at Espace Terrasse (Boulogne Conference Centre)

DAY 1 WEDNESDAY 20 JUNE 2018

8:30 Registration - if not registered the day before

WELCOME SESSION

9:00 0.1 Welcome from OECD NEA
William D. MAGWOOD IV, NEA Director-General

9:10 0.2 Welcome from RF
Walter BLOMMAERT, RF Chair

9:20 0.3 Welcome from WPDD
Juan Luis SANTIAGO, WPDD Chair

9:30 0.4 Invited speech: Current decommissioning trends
Martin MACÁŠEK, CPD Chair

9:55 Coffee Break (35 minutes)

SESSION 1 - TRANSITION FROM OPERATION TO DECOMMISSIONING

Session Chair: Evgeny KUDRYAVTSEV - Session Rapporteur: Shawn SMITH

10:30 1.1 Introduction
Evgeny KUDRYAVTSEV, Session Chair

10:35 1.2 Preparing for nuclear phase-out in Belgium: Overview of activities and initiatives of the Belgian regulatory body
Sofie VERMOTE (Bel V, Belgium)

10:55	1.3	The transition from operation to decommissioning in Germany from a regulatory point of view <i>Boris BRENEBACH (BMUB, Germany)</i>
11:15	1.4	The Status of Kori-1 NPP Decommissioning <i>Taesik YUN (KHNP, Korea)</i>
11:35	1.5	Brief Discussion and Wrap-up <i>Evgeny KUDRYAVTSEV, Session Chair</i>
11:50		Introduction for the breakout session <i>Evgeny KUDRYAVTSEV, Session Chair</i>
12:00		<i>Lunch (60 minutes)</i>
SESSION 2 - CHALLENGES IN ON-GOING DECOMMISSIONING ACTIVITIES Session Chair: Evgeny KUDRYAVTSEV, - Session Rapporteur: Shawn SMITH		
13:00	2.1	Introduction <i>Evgeny KUDRYAVTSEV, Session Chair</i>
13:05	2.2	Regulatory Practice on Decommissioning Activities of Nuclear Facilities in Russian Federation <i>Vladimir TERESHKIN (Scientific and Engineering Centre, Russian Federation)</i>
13:25	2.3	Current challenges in the ongoing decommissioning project of NPP José Cabrera <i>Cristina CORREA (ENRESA, Spain)</i>
13:45	2.4	Current Status and issue of D&D in Japan <i>Toyooki YAMAUCHI (JAPC, Japan)</i>
14:05	2.5	Brief Discussion and Wrap-up <i>Evgeny KUDRYAVTSEV, Session Chair</i>
14:20		<i>Coffee Break (30 minutes)</i>
Breakout Session 1		
14:50-15:00		Move to breakout rooms
15:00	3.1	Small group discussion
16:35	3.2	Report from each breakout group <i>Group rapporteur</i>
17:35	3.3	Discussion and wrap-up <i>Evgeny KUDRYAVTSEV, Session Chair</i>
17:50		END OF DAY 1

DAY 2
THURSDAY 21 JUNE 2018

MORNING SESSION

- | | | |
|-------------|-----|---|
| 9:00 | 4.2 | Introduction of Day 2
<i>Juliet LONG, Session 3&4 Chair</i> |
| 9:05 | 4.3 | Invited speech: World Nuclear Association Activities related to Waste Management & Decommissioning and Associated Regulatory considerations
<i>Michel PIERACCINI, WNA</i> |

SESSION 3 - MANAGEMENT OF RADIOACTIVE WASTE FROM DECOMMISSIONING

Session Chair: Juliet LONG - Session Rapporteur: Stuart PAGE

- | | | |
|--------------|----------------------------------|---|
| 9:30 | 5.1 | Introduction
<i>Juliet LONG, Session Chair</i> |
| 9:35 | 5.2 | Delivering a proportionate regulatory environment (UK developments in arrangements to deliver earlier delicensing, robust site end states and optimised waste management)
<i>Anna CLARK (NDA, United Kingdom)</i> |
| 9:55 | 5.3 | Management of very low level waste
<i>Henrik EFRAIMSSON (SSM, Sweden)</i> |
| 10:15 | 5.4 | Recycling of metals from the dismantling of nuclear facilities
<i>Marine ZILBER (ORANO, France)</i> |
| 10:35 | 5.5 | Brief Discussion and Wrap-up
<i>Juliet LONG, Session Chair</i> |
| 10:50 | <i>Coffee Break (20 minutes)</i> | |

SESSION 4 - STAKEHOLDER ENGAGEMENT AND INTERACTIONS

Session Chair: Juliet LONG - Session Rapporteur: Stuart PAGE

- | | | |
|--------------|-----|--|
| 11:10 | 6.1 | Introduction
<i>Juliet LONG, Session Chair</i> |
| 11:15 | 6.2 | U. S. Nuclear Regulatory Commission Experience with Stakeholder Engagement and Lessons Learned
<i>Marlayna VAALER (NRC, United States)</i> |
| 11:35 | 6.3 | Canada Regulator's Approach on Stakeholder Engagement for Decommissioning
<i>Milena KOSTOVA (CNSC, Canada)</i> |
| 11:55 | 6.4 | Swiss Experience on Stakeholder Involvement in the Site Selection Procedure for Deep Geological Repositories and Transferability to Future Decommissioning Project
<i>Stefan JORDI (SFOE, Switzerland)</i> |
| 12:15 | 6.5 | Brief Discussion and Wrap-up |

Juliet LONG, Session Chair

12:30 Lunch (60 minutes)

Breakout Session 2

13:30 7.1 Small group discussion

15:00 Coffee Break (20 minutes)

15:20 7.2 Report from each breakout group
Group rapporteur

16:20 7.3 Discussion and wrap-up
Juliet LONG, Session Chair

CLOSING SESSION

16:35 8.1 Summary of Workshop by WS Chair (specifically addressing points of interest for future work)
Walter BLOMMAERT and Juan Luis SANTIAGO, Workshop Chairs

16:50 8.2 Closure of the workshop
Walter BLOMMAERT and Juan Luis SANTIAGO, Workshop Chairs

17:00 ADJOURN