

行政院原子能委員會放射性物料管理局

放射性廢棄物管理區域合作國際資訊先期研究

期末報告

受委託單位 南臺科技大學
研究主持人 曾雅真
業務委託單位 行政院原子能委員會放射性物料管理局
計畫編號 106FCMA007

中華民國一〇六年十二月

放射性廢棄物管理區域合作國際資訊先期研究

受委託單位：南臺科技大學

研究主持人：曾雅真

研究期程：中華民國 106 年 4 月至 106 年 12 月

研究經費：新台幣肆拾參萬元整

行政院原子能委員會放射性物料管理局 委託研究

中華民國一〇六年十二月

(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)

目 錄

期末報告摘要	1
第一章 前言	3
第二章 研究目的與研究方法	7
第一節 研究目的	7
第二節 研究方法：情境規劃分析法（SCENARIO ANALYSIS）	7
第三節 研究困難與因應之道	8
第三章 文獻蒐集與初步成果	9
第一節 國際/區域各項後端協力管理之資訊蒐集	9
第二節 現行各種國際/區域後端協力管理之合作倡議	12
第四章 後端協力管理倡議之情境模擬	33
第一節 後端協力管理倡議之情境模擬變數	33
第二節 由 IAEA 主導後端協力管理機制之情境	37
第三節 由既有區域組織主導後端協力管理機制之情境	91
第四節 由新設區域組織主導後端協力管理機制之情境	162
第五節 由多國公司主導後端協力管理機制之情境	231
第六節 由單一國家主導後端協力管理機制之情境	303
第五章 我國參與後端協力管理機制之挑戰	347
第一節 參與 IAEA 主導 SFRW 協力管理機制之情境挑戰	347
第二節 參與既有區域組織主導後端協力管理機制的情境挑戰	368
第三節 參與新設區域組織主導後端協力管理機制的情境挑戰	384
第四節 參與多國公司主導後端協力管理機制的情境挑戰	399
第五節 參與單一國家主導後端協力管理機制的情境挑戰	413
第六章 我國監管機制面臨的挑戰	427
第一節 由 IAEA 主導後端協力管理機制的情境風險	428
第二節 由既有區域組織主導後端協力管理機制的情境風險	433

第三節	由新設區域組織主導後端協力管理機制的情境風險.....	437
第四節	由多國公司主導後端協力管理機制的情境風險.....	440
第五節	由單一國家主導後端協力管理機制的情境風險.....	442
第七章	研究發現與建議.....	447
第一節	後端協力管理倡議的既有成果.....	447
第二節	後端協力管理倡議的發展趨向與特性.....	447
第三節	我國參與後端協力管理機制的挑戰.....	455
第四節	我國相關配套管制措施之方向建議.....	459
參考文獻		459

表目錄

表一	核能電廠用過核子燃料貯存表（2017年10月31日止）	5
表二	國際/區域後端協力管理倡議比較表	11
表三	ERDO 路徑圖	21
表四	國際/區域後端協力管理倡議模擬情境態樣	34
表五	我國參與 IAEA 主導之後端協力管理機制的挑戰	37
表六	其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範	51
表七	我國參與既有區域組織主導之後端協力管理機制的挑戰	91
表八	我國參與新設區域組織主導之後端協力管理機制的挑戰	162
表九	我國參與多國公司主導之後端協力管理機制的挑戰	231
表十	我國參與單一國家主導之後端協力管理機制的挑戰	303
表十一	IAEA 提供的同儕審查服務	429
表十二	現有國際/區域後端協力管理倡議的經營管理型態	454

期末報告摘要

我國現行對於用過核子燃料暨放射性廢棄物（SFRW）的安全管理，採行境內與境外並行的雙軌政策。不過，我國長期以來偏好境內管理途徑，對於國際間如何透過區域合作安全管理 SFRW 的發展趨向，仍處於空白填補階段。

只擁有兩、三座核電廠的有限核電國家，是否有足夠的資源、資金、人力與技術，應對日趨嚴格之貯存暨處置的核子安全標準，是當前國際社會關注的焦點。本計畫蒐集現行國際上有關共同協力管理 SFRW 之各項倡議與概念構想，並透過情境規劃分析法（scenario analysis），評估各項倡議發展的 30 種可能情境，繼而提出我國如何因應後端協力管理機制的初步方向建議，作為我國於必要時推動境外中期貯存或最終處置配套管控措施之參考。

研究發現，各項國際/區域後端協力管理倡議，已經發揮設定國際議程，啟迪國際核能研究社群關注，吸引各方深入研究等正面效能，並且部份新興倡議，已從概念構想階段，逐步邁向實務規畫層次。不過，卻也面臨發展路徑紊亂，進展速度停滯，各國觀望，以及配套法規空白等挑戰。

後端協力管理倡議的發展趨向，分流為全球普遍性制度安排與區域性制度安排等兩種走向。IAEA 與歐洲原子能共同體的倡議，對於組建後端協力管理倡議之經營管理型態，仍未見明確立場。相對地，由智庫或是多國論壇所提出的後端協力管理倡議的經營管理模式，則多趨向於多國組合實體（International consortia of governments）的服務保證模式。但特定強權國家，可能在多國組合實體之法人董事會中，取得主導性的地位。

政治因素，是我國未來參與後端協力管理機制無法迴避的首要挑戰。不過，我國參與較為樂觀的情境，仍有 15 項之多，政治因素的挑戰，似乎沒有想像中的艱難。

參與後端協力管理機制後，我國監管單位的國際互動業務，將會大幅增加，更有參與國際聯合監管的可能。而我國在參與後端協力管理的前中後期階段，亦會面臨諸多涉及決策、制度、法制融合，以及人力資源的新挑戰與新契機。

關鍵字：放射性廢棄物、用過核子燃料、區域合作、後端協力管理機制

第一章 前言

2011年3月11日日本福島核災事件，引發國際社會關注如何安全管理與貯存用過核子燃料暨放射性廢棄物（Spent Fuel and Radioactive Waste, SFRW）的議題。我國現有三座核電廠六部機組，所產生的SFRW的數量，已相當可觀（參閱表一），如何安全地管理、貯存暨處置大量的SFRW，已是我國執行核電汰除政策的重大挑戰。有鑑於我國對於SFRW之安全管理，明訂採行境內與境外並重的雙軌政策，¹ 境外處置乃是境內處置之平行規畫方案，因此在規畫境內貯存暨處置安全管理方略的同時，境外貯存暨處置之相關配套因應措施亦不宜偏廢。

2003年在IAEA倡議下，國際社會各種探索共同協力安全管理SFRW的想法、倡議、論壇或是實體的計畫概念，如今已顯得豐富多樣。其中，2012年《用過核子燃料管理安全和放射性廢棄物管理安全聯合公約》締約方第四次審議會議（Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management Fourth Review Meeting of the Contracting Parties）即發現，小型核電國家可能難以獨自因應用過核子燃料最終處置的資金、技術與管理效能等各項問題，並且維持最低核能安全的能力將受到挑戰，所以有必要開展透過合作協力方式促進核燃料後端循環安全管理的綜合性研究方案。

為此，2015年五月11-22日召開的聯合公約第五次締約方審議會議（5th Review Meeting of the Contracting Parties），進一步檢視構建區域或多國處置設施的可行性。2015年的會議報告認為，對於放射性廢棄物數量有限，或只是存在少量用過核子燃料的聯合公約締約方而言，共同使用處置設

* 本報告執行期間，承蒙產官學界多位受訪之專家學者提供寶貴意見與研究資料，計畫主持人在此特致謝忱。

¹ 我國「放射性廢棄物管理方針」規定，放射性廢棄物之最終處置，採境內、境外並重原則，積極推動(行政院原子能委員會，1997: 第8條)；另應繼續推動低放射性廢棄物之境外處置計畫(行政院原子能委員會，1997: 第12.3條)。依據台電公司「低放射性廢棄物最終處置計畫書」(修訂二版)之規劃，若境外處置各方面條件均已成熟可行，則可作為境內處置之平行替代方案。若境內處置計畫無法按預定期程順利推動，以及境外處置亦未可行時，則規劃之應變方案包括在核能電廠增建貯存設施以因應電廠除役所需之貯存空間，或是興建集中貯存設施因應(台灣電力公司，2016: 2)。

施，或許是一個具有吸引力的解決方案。當然，聯合公約第五次締約方審議會議也不否認，共用處置設施這個理想的落實，仍面臨許多潛在的挑戰（IAEA, 2015: para. 60）。

易言之，擁有完整核技術能力的先進國家，或許有足夠的人材、資金與技術，滿足 SFRW 安全管理的要求，但是大部份只擁有兩、三座核電廠的有限核電國家，是否也有足夠的資源、資金、人力與技術，應對日趨嚴格之貯存與處置的核子安全標準，已成為一大隱憂。（IEAE, 2012: para. 41）。

有鑑於我國執行核電汰除政策時，也同樣面臨小型核電國家如何永續安全管理 SFRW 的嚴峻挑戰，本計畫擬蒐集現行國際上有關共同協力管理 SFRW 之各項倡議與概念構想，並透過情境規劃分析法（scenario analysis），評估各項倡議發展的 30 種可能情境，繼而提出我國如何因應後端協力管理機制的初步方向建議，作為我國於必要時推動境外中期貯存或最終處置配套管控措施之參考。

另外，本計畫在探討跨域合作概念時，將以「用過核子燃料暨放射性廢棄物」（SFRW）一詞並稱，以備週全。據《放射性物料管理法》第四條，放射性廢棄物是「具有放射性或受放射性物質污染之廢棄物，包括備供最終處置之用過核子燃料」。就此觀之，尚未備供最終處置的用過核子燃料，似乎不是放射性「廢物」（radioactive waste），而是可供再處理（reprocessing）運用的「資源」（resource）。我國放射性物料管理法對於用過核子燃料（spent fuel）的定義似有模糊之處。不過，用過核子燃料究竟是廢物，或是資源，國際社會對於用過核子燃料的概念，也是依其政策而有不同的界定。這就是為什麼《用過核子燃料管理安全和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，以下簡稱聯合公約），對於用過核子燃料與放射性廢棄物的管理安全進行有區別性的規範。有鑑於此，本計畫討論放射性廢棄物與用過核子燃料的跨域合作課題時，也有可能因為各國對於用過核子燃料與放射性廢棄物的不同界定，而產生不必要的混淆，所以有必要將上述兩個專有名詞並稱。

表一 核能電廠用過核子燃料貯存表（2017年10月31日止）

機組		商轉年	貯存容量 (束)	已貯存量		預估每週期 (約18個月) 最大退出量(束)
				束	公噸鈾	
核一廠	一號機	67	3,083	3,074	528	~110
	二號機	68	3,083	3,076	529	
核二廠	一號機	70	4,838	4,548	765	~180
	二號機	72	4,398	4,388	738	
核三廠	一號機	73	2,160	1,452	580	~70
	二號機	74	2,160	1,468	587	
合計			19,722	18,006	3,727	

資料來源：行政院原子能委員會。http://www.aec.gov.tw/核物料管制/管制動態/核電廠放射性廢棄物--6_48_3837_169.html

第二章 研究目的與研究方法

第一節 研究目的

本研究計畫之主要目的如下：

- 一、蒐集各項 SFRW 國際/區域後端協力管理之發展資訊。
- 二、前瞻研析 SFRW 後端協力管理運作策略或倡議機制之可能雛型。
- 三、評估我國參與 SFRW 國際/區域後端協力管理機制的潛在風險。
- 四、以參與 SFRW 國際/區域後端協力管理機制作為情境想定，籌謀我國執行境外貯存或最終處置各項相關前置活動的安全管制建議。

第二節 研究方法：情境規劃分析法（scenario analysis）

本計畫擬透過情境分析法，輔以文獻回顧與分析法、比較分析法，專家諮詢等研究方法，整理分析目前國際/區域後端協力管理用過核子燃料暨放射性廢棄物(SFRW)各種倡議活動的相關資訊，預想可能的運作樣態，並就此勾勒協力管理 SFRW 各項倡議模式或倡議策略的可能面貌。復就 SFRW 協力管理的風險評估指標，檢視各種倡議的籌備風險與營運風險。最後，綜合情境分析與比較分析的研究發現，就我國如何因應 SFRW 國際/區域協力管理機制的配套管制措施，提出擘劃方向建議。

情境規劃分析法乃是 1950 年代，由美國智庫-蘭德公司（RAND Corporation）所研發，為冷戰時期擬定美國軍政戰略的重要工具。1970 年代曾被殼牌公司（Royal Dutch Shell）運用於商業領域，安然度過石油危機衝擊，此後亦相繼成為奇異公司（General Electric）等跨國企業經營策略規劃的主要工具。

目前，情境規劃分析法也廣為 IAEA 採用，作為評估建立國際共享最終處置設施的分析方法（IAEA, 2011; IAEA, 2005）。本研究計畫擬運用情境規

劃分析法，預設未來組建後端協力管理機制的各種可能情境，並就其中的不確定性與影響層面，研析未來可能的發展。復透過其中的關鍵變數，評估該等發展對我國相關措施可能造成的潛在衝擊，藉此提出潛在的因應策略。情境分析法容許本研究自情境分析中，找出重要的發展趨勢與發展態樣，動態描繪國際/區域後端協力管理倡議機制的可能變化，填補分析漏洞，思考資源配置與策略選項，評估某種策略或措施在不同種情境下對我國可能產生的意義，以及可能造成的潛在衝擊。

第三節 研究困難與因應之道

由於各項倡議活動的興衰起伏不定，對於無具體活動的倡議成果，或是一時沈寂之倡議，時常致使本計畫於研究過程中，遭遇資訊停滯不前的窘境。某些倡議，例如 ARIUS 的進展成果並不具體。EURATOM/JOPRAD 的倡議，目前似無推動後端區域合作的明顯動機。某些倡議的年度會議（例如 IFNEC 與 ERDO 等），多於 2017 年年底舉行，適逢本計畫結案當下，難以及時呈現進展成果等等。面對此一挑戰，本計畫除了繼續秉持追蹤不怠的研究態度，客觀紀錄事實外，並擬就研究內容部分採彈性調整方式，以為因應。

第三章 文獻蒐集與初步成果

第一節 國際/區域各項後端協力管理之資訊蒐集

國際/區域協力管理用過核子燃料暨放射性廢物(SFRW)的具體內涵與定義，仍處於初始概念階段，各種後端協力管理倡議機制的名稱不一。IAEA 或者稱為多邊放射性廢棄物處置設施（multinational radioactive waste repository）（IAEA, 1998），或是名為多邊最終處置計畫（multinational repository project）（IAEA, 2016a; IAEA, 2004），或是稱為共享處置設施（shared repository）（IAEA, 2011b）。多邊最終處置計畫（multinational repository project）是指位於同一地理區域內，面對類似情況與挑戰之參與國家，合意在多邊架構（multinational framework）下，尋求最終處置放射性廢棄物與用過核子燃料之共同利益的一種夥伴關係（IAEA, 2016a: 1）；合作方所簽署的協定（agreement），反映參與方的夥伴關係（IAEA, 2016a: 3）。目前，國際間涉及 SFRW 最終處置或是中期貯存的後端協力管理倡議概念眾多，並且各施以不同的名稱，賦與相同或不同的定義與內涵。

總結現有國際社會涉及後端協力管理的各種想法、倡議、論壇或是實體計畫概念，大致包涵下列九大發展方向：

第一、IAEA 提出的國際組織多邊合作倡議。

第二、IAEA 「國際核反應器及核燃料循環創新計畫」（The International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles, INPRO）倡導的「核燃料循環後端合作途徑」（Cooperative Approaches to the Back End of the Nuclear Fuel Cycle）構想。

第三、美國主導的國際核能合作論壇（International Framework for Nuclear Energy Cooperation, IFNEC）的「綜合核燃料服務」（Comprehensive Fuel Services, CFS）倡議。

- 第四、歐洲原子能共同體(European Atomic Energy Community, EURATOM)執行委員會(European Commission)提出的JORPAD計畫。
- 第五、歐洲處置設施開發組織籌備小組(Working Group of European Repository Development Organization, ERDO-WG)倡議的歐洲共享處置設施開發計畫。
- 第六、美國智庫提出的兩項概念探索,包括美國藝術暨科學學院(American Academy for Arts and Sciences, AAAS)資助的「全球核未來」(Global Nuclear Future, GNF)計畫;以及
- 第七、核威脅倡議(Nuclear Threat Initiative, NTI)組織提出的「用過核子燃料發展戰略」(Developing Spent Fuel Strategies, DSFS)。
- 第八、澳洲南澳地方政府提出的單邊開放多方使用的跨國最終處置設施合作路徑。
- 第九、國際非營利組織「區域與國際地下貯存協會」(Association for Regional and International Underground Storage, ARIUS)的各項活動,包括在美國霍勒特夫婦基金會(William and Flora Hewlett Foundation)與索倫基金會(Sloan Foundation)資助下,於中東/北非地區與東南亞地區所推動的概念研討會議。

本研究計畫已就上述各種想法、倡議、論壇或是實體計畫概念之倡議說帖、倡議簡報資料、倡議參與者文獻分析、倡議會議紀錄、網路資訊、國際組織與智庫報告等進行必要之資訊蒐集,並分別就各種倡議的主張源起、概念構想、倡議目的、諮商對象、推動策略、實踐路徑、預期效益,以及成果進展等類別,建檔整理。(參閱表二)

表二 國際/區域後端協力管理倡議比較表

倡議名稱	倡議主張與目標	實踐路徑	進展成果
IAEA 國際多邊合作倡議	全面性並且多邊化地管控核燃料循環。	國際會議與出版報告	1. 完成前端核燃料銀行創建。 2. 推展後端多邊合作概念。
IAEA/INPRO	探索建立核燃料後端循環之多邊服務機制。	透過專家諮詢討論，促成後端服務合作之各項研究成果。	1. 成立「核燃料循環之後端合作途徑」協作研究計畫 (Collaborative Project) 2. 已於 2016 年舉行一次諮詢會議與一次技術會議。 3. 2017 年十月舉行第二次技術會議。
IFNEC/CFS	建立國際後端處置設施。	建立共識，促成多國組合實體服務保證。	定期集會觀念溝通。於 2017 年 6 月 26-30 日舉行各項會議。
EURATOM/JOPRAD	支援歐盟國家研發相關之處置技術。	舉行各種工作會議，鼓勵各參與方提出共同研究計畫，專注於設計建造最終處置設施的科技問題。	研究計畫文件初稿成形中。
ERDO-WG	建立歐洲共享處置設施。	多國組合實體服務保證	定期集會觀念溝通
AAAS/GNF	建立東亞多國中期貯存設施。	多國組合實體服務保證	出版研究報告
NTI/DSFS	建立亞太最終處置機制。	多國組合實體服務保證	定期集會觀念溝通
ARIUS	呼籲建立後端之多國合作設施。	舉行各種會議，鼓呼共同處置設施優點，匯集共識。	倡議後端多邊合作
南澳政府	在南澳地方設立多國使用之中期貯存暨最終處置設施。	多國組合實體服務保證或是將本國設施轉化為多國設施。	法律否決。南澳洲議會於 2017 年 11 月通過法律，禁止運用政府預算，資助各種有關在南澳洲建造或營運最終處置設施的任何活動。

資料來源：本計畫研究製作。

第二節 現行各種國際/區域後端協力管理之合作倡議

2003 年在 IAEA 的倡導下，國際社會即已針對包含核燃料循環後端在內的各種多邊化協力管理途徑，開展更為廣泛的概念探索。

一、IAEA 的國際多邊合作倡議

(一) 主張源起

IAEA 國際多邊合作倡議，源起於 IAEA 秘書長巴拉迪 (Mohamed ElBaradei)。巴拉迪於 2003 年提出全面管制全球核燃料循環的建議。巴拉迪建議，IAEA 有必要透過全球條約 (global treaty-based) 形式，建構新的和平使用核能機制，藉以因應 21 世紀核武擴散的挑戰 (Braun and Chyba, 2004: 37) (以下簡稱巴拉迪 2003 倡議)。

(二) 概念構想與倡議目的

巴拉迪 2003 倡議的概念構想有三。第一、限制民用核計畫進行鈾或高濃縮鈾的生產，並將其置於多邊管控 (multilateral control) 之下。第二、核能設施在設計階段，即應避免使用得以運用於武器生產的裂變物質 (fissionable material)。第三、考慮將 SFRW 置於多邊途徑的管控之下 (ElBaradei, 2003: 48)。

巴拉迪 2003 倡議的目的在於，結合 IAEA 之主權國家會員，達到全面多邊化管控核燃料循環的目標。巴拉迪有關全面多邊化管控全球核燃料循環的倡議，成為 IAEA 多邊化協力管理 SFRW 的推手。

(三) 諮商對象

巴拉迪 2003 倡議的主要諮詢對象，為 IAEA 暨其會員國之專家學者。2004 年 6 月，巴拉迪於 IAEA 任命成立國際專家小組，探索全球核燃料循環全面多邊化管控的整體性方案。

(四) 推動策略

透過 IAEA 國際專家小組提交的各種技術報告與研究報告，提出實踐巴拉迪 2003 倡議所依恃的各種規範性建議，是 IAEA 推動核燃料循環多邊化建議的主要策略。

2005 年公佈的專家小組報告，針對核燃料循環後端的中期貯存與最終處置，提出多邊化管理的概念分析成果。整體而言，IAEA 專家小組提議，多邊化管控可分為三種類型：第一，不涉及設施所有權的服務保證；第二，將現有國家設施轉為多國設施；第三，建造新的聯合設施 (IAEA, 2005: 6-7)。

截至目前，已經出版的技術書籍與研究報告包括：

1. IAEA, 2005. “Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle: Expert Group Report submitted to the Director General of the International Atomic Energy Agency,” INFCIRC/640, February 22, 2005.
2. IAEA, 2006. Potential for Sharing Nuclear Power Infrastructure between Countries, IAEA TECDOC No. 1522.
3. IAEA, 2011. Viability of Sharing Facilities for the Disposal of Spent Fuel and Nuclear Waste, IAEA TECDOC No. 1658.
4. IAEA, 2016. Framework and Challenges for Initiating Multinational Cooperation for the Development of a Radioactive Waste Repository, IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.5.

(五) 實踐路徑

為實踐巴拉迪 2003 倡議，IAEA 運用各項既有的會議機制，尤其是《用過核子燃料暨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，以下簡稱聯合公約)之相關會議，討論並且探索 SFRW 多邊化管理的前景，以及可能面臨的各項挑戰。

2016 年 9 月 5-7 日，IAEA 在聯合公約架構下，於奧地利維也納，召開「聯合公約主題會議：多國放射性廢棄物處置設施的挑戰與責任」(Topical

Meeting under the Joint Convention: Challenges and Responsibilities of Multinational Radioactive Waste Disposal Facilities)，討論多邊化管理最終處置的各項問題 (IAEA, 2016f)。

(六) 預期效益與成果進展

巴拉迪 2003 倡議，預期全面性的多邊化管控包括前端與後端在內的核燃料循環。

截至目前，巴拉迪 2003 倡議在核燃料的前端循環部分，已取得突破性的成果。旨在提供濃縮鈾供應服務保證的 IAEA 核燃料銀行 (IAEA Nuclear Fuel Bank) 已於 2016 年在哈薩克 (Kazakhstan) 正式設立，並且已進入運作階段。換言之，涉及核燃料後端循環的中期貯存與最終處置的多邊化管控，是 IAEA 當前全面多邊化管控倡議的推動重點。

二、IAEA/INPRO 倡導的「核燃料循環後端合作途徑」構想

除了一般性的概念建議，IAEA 亦企圖另闢蹊徑，透過多邊計畫，為核燃料循環後端多邊化的協力管理，尋求更廣泛的共識。

(一) 主張源起

IAEA 於 2000 年設置「國際核反應器及核燃料循環創新計畫」(The International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles, INPRO)。該計畫旨在確保民用核能得透過永續發展路徑，滿足二十一世紀的能源需求，並建立相關的評估方法。其次，INPRO 希望能結合技術所有者與技術使用者，共同實現核反應爐與核燃料循環的創新構想，並且獲得必要的國際支持。最後，INPRO 企圖成為所有利益相關者都能參與的論壇，藉以影響現存制度與國際社會，從中汲取經驗並加以補充。

針對核燃料循環後端多邊化的協力管理，2014 年 INPRO 第 22 屆指導委員會 (Steering Committee) 決議，於 2015 年 5 月 26-29 日在維也納舉行第十屆 INPRO 對話論壇 (10th INPRO Dialogue Forum)。2015 年 INPRO 對話論壇的討論主題為「核燃料循環之後端合作途徑」(Cooperative Approaches

to the Back End of the Nuclear Fuel Cycle: drivers and legal, institutional and financial impediments)，目的在重新檢視，促成核燃料循環後端合作的各種動力，瞭解問題所在，並尋覓可能的解決方案。共有來自 INPRO 會員國與國際組織的 80 名代表參與此項會議。此項論壇後，「核燃料循環後端合作途徑」之協力研究計畫（Collaborative Project）正式成型，預期就此提出具體的規畫。

（二）概念構想與倡議目標

透過 2015 年第十屆 INPRO 對話論壇提出的「核燃料循環後端合作途徑」，研究期程為期 3 年，亦即 2016-2019 年。該計畫旨在瞭解核燃料循環後端，有關國際協力合作的價值，多邊協力合作對安全管理用過核子燃料的影響，協力合作的驅動因素，釐清並分析包括國家立法架構與公眾認知在內之所有可能構成後端合作的各項障礙（INPRO, 2015）。

「核燃料循環後端合作途徑」的計畫目標，在於（1）探索並發現，促成核燃料循環後端協力合作的關鍵要因，以及（2）促成最終處置多邊化服務，尤其是服務提供國與服務使用國的各種關鍵要因，優勢誘因，以及各種的成本負擔等等；（3）釐清並分析，成為最終處置服務地主國的各項關鍵因素。最終就上述研究目標發表研究成果報告（INPRO, 2016）。

（三）諮商對象

諮商參與者包括 INPRO 參與國與其他國際組織，計有阿爾及利亞，阿根廷，亞美尼亞，澳洲，孟加拉，白俄羅斯，比利時，巴西，保加利亞，加拿大，智利，中國大陸，克羅埃西亞，捷克，匈牙利，埃及，芬蘭，法國，印度，印尼，以色列，日本，約旦，韓國，立陶宛，馬來西亞，墨西哥，荷蘭，波蘭，羅馬尼亞，俄國，斯洛伐克，斯洛維尼亞，南非，西班牙，瑞典，瑞士，泰國，土耳其，英國，烏克蘭，阿拉伯聯合大公國，美國與越南，IFNEC 以及 OECD/NEA（INPRO, 2016）。

（四）推動策略

為達到研究目標，INPRO 透過各種研究會議形式，作成核燃料循環後

端多邊化協力合作的各種情境，並將成果作成研究報告出版（INPRO, 2016）。

（五）實踐路徑

「核燃料循環後端合作途徑」協力研究計畫（Collaborative Project），已於 2016 年舉行一次諮詢會議暨一次技術會議。並於 2017 年五月舉行第二次諮詢會議，於 2017 年十月舉行第二次技術會議（INPRO, 2016）。

（六）預期效益與成果進展

INPRO 擬在 2019 年計畫研究結束前，釐清並發現影響後端協力管理之各項關鍵因素，並出版研究報告。截至目前為止，該項計畫仍持續進行中，成果有待觀察。

三、IFNEC 的 CFS 倡議

（一）主張源起

IFNEC 前身為美國小布希（George W. Bush）政府於 2006 年提出的「全球核能夥伴計畫」（Global Nuclear Energy Partnership, GNEP），歐巴馬總統（Barack Obama）執政後，於 2010 年 6 月 17 日在加納（Ghana）召開會議，將 GNEP 正式更名為國際核能合作論壇（International Framework for Nuclear Energy Cooperation, IFNEC），並且調整其運作方向。

IFNEC 強調滿足高標準的核子保安（security）、核能安全（safety），以及核子保防（safeguard）「3S」的基礎上，² 推進和平使用核能的互利合作。

² 本計畫所謂的「3S」，係指，核子保防(safeguard)，核能安全(safety)，以及核子保安(security)。核子保防(safeguard)的目的在於，防止國家取得足以製造核彈的物質與技術；例如，禁止核子擴散條約(NPT)，台美暨 IAEA 三邊協定，以及台美和平利用核能協定等皆屬之。核能安全(safety)的目的在於，防止國家或營運方在和平使用核能時，基於人為或者非人為因素，對核工作者、人類、社會及環境造成傷害；例如：《核安全公約》、《聯合公約》、IAEA GSR/SSR 等皆屬之。核子安保(security)的目的，在於防止國家、非國家組織或個人取得放射性物質從事危及人類社會的活動；例如：《核材料實物保存公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)，目的在防止非法或未經授權取得核材料，防止透過盜竊、轉換、威脅與破壞等手段，非法干擾核材料與核設施的正常使用，所謂的反恐活動等，皆屬之。

IFNEC 主動探索包含中期貯存暨最終處置在內的核燃料後端循環方案，並提出「綜合核燃料服務」(Comprehensive Fuel Services, CFS) 倡議，向國際社會推薦多國處置設施 (multinational repository) 的概念，以及互不排斥 SFRW 安全管理之內國暨國際處置計畫的雙軌策略 (dual track approach)。

(二) 概念構想與倡議目的

IFNEC 在 2016 年第七屆執行委員會議 (7th Executive Committee Meeting) 上倡議雙軌制，並且宣示將持續推動，將多國最終處置設施，作為國家構建最終處置設施的選項之一。其主要討論的課題，包括 (1) 促成 SFRW 最終處置設施的協力合作，(2) 個別國家參與多國最終處置設施的經濟問題，以及 (3) 多國最終處置設施之國際法律地位等各項議題 (IFNCE, 2016a)。

IFNEC 所謂的多國處置設施概念是指，一國接納來自其他夥伴國的 SFRW，施以處置，並將其置於該國營運之最終處置設施；此外，接納之地主國必須承諾，將以最新科技營運該等處置設施，並且服膺國際上有關核能安全等各項國際規範 (IFNCE, 2016b)。

不過，IFNEC 亦不諱言，短期的目標僅在建立共識，營造推動多邊協力管理最終處置服務的適宜氛圍，建立多國最終處置服務的構想目前尚未成熟 (IFNEC, 2016b)。

(三) 諮商對象

目前 IFNEC 包括美國、中國大陸、日本、英國、法國與南韓等 34 個會員國，31 個國家觀察員與 4 個國際組觀察員 (IFNEC, 2017)。諮商對象為 IFNEC 參與會員與國家觀察員。

(四) 推動策略

IFNEC 每年均定期集會討論，並應邀參與 INPRO 研究計畫-「核燃料循環後端合作途徑」之研究會議，向 IAEA 引介相關研究概念/構想。

(五) 實踐路徑

IFNEC 已於 2017 年六月 26-30 日，舉行核燃料可靠服務工作小組 (Reliable Nuclear Fuel Services Working Group, RNFSWG)，以及執行委員會會議。

(六) 預期效益與成果進展

IFNEC 的預期透過共識，構建多國最終處置設施的服務保證模式。

截至目前，IFNEC 多國處置設施的想法，仍停留在 IFNEC 核燃料可靠服務工作小組 (RNFSWG) 的概念討論階段。RNFSWG 已於 2016 年公佈「務實考量小型核電計畫國家解決用過燃料最終處置路徑」(Practical Considerations to Begin Resolving the Final Spent Fuel Disposal Pathway for Countries with Small Nuclear Programs) 之研究報告。

該報告界定，所謂國際最終處置設施的服務係指，某國願意與其他消費國簽署協議，同意他國之用過核子燃料暨放射性廢棄物輸入該國，進行最終處置。消費國有承擔多國處置服務的財務暨非財務成本之義務，並且需向其國民保證，多國處置設施已滿足各項核能安全標準 (IFNEC, 2016b)。

IFNEC 以為，透過各項倡議、會議與研究討論的參與與溝通，均利於降低概念推動的不確定性，為未來促成多國最處置服務奠立基礎 (IFNEC, 2016b)。

四、ERDO 倡議

(一) 主張源起

歷經近十年的醞釀與無數次的倡議修正案，EURATOM 執委會於 2011 年 7 月，正式發佈理事會指令 2011/70/EURATOM。有鑑於 EURATOM 的部份會員，僅有有限規模的核電機組，甚至沒有核電機組的會員國，仍必須回應 EURATOM 執委會指令 2011/70/EURATOM 有關最終處置不可替代原

則，以及後代不承受過當負擔原則 (undue burden) 等基本要求，³ 自行承擔最終處置 SFRW 的成本與管控核能安全的壓力，EURATOM 十個小型規模核電國在指令醞釀過程中，即於 2009 年 1 月 28 日成立「歐洲處置設施開發組織」多國工作小組 (multinational working group of European Repository Development Organization, ERDO-WG)，推動設立「歐洲處置設施開發組織」(ERDO)。

(二) 概念構想與倡議目標

現階段 ERDO-WG 工作小組的任務，是執行各種必要的籌備工作，向各國政府提出一個共識性的建議方案，並在取得各國政府廣泛的共識之後，正式成立 ERDO (ERDO, 2017a)，建立歐洲共享最終處置設施 (shared geological repositories)，透過多國協力的方式，共同處置歐洲境內所產出，包括用過核子燃料在內的放射性廢棄物。

(三) 諮商對象

目前規律參與 ERDO 工作小組的會議代表，主要來自六個歐洲國家，包括奧地利、荷蘭、丹麥、波蘭、義大利、斯洛維尼亞 (Slovenia) 等 (ERDO, 2017a)。ERDO 工作小組的秘書庶務，由總部設在瑞士的「區域與國際地下貯存協會」(Association for Regional and International Underground Storage, ARIUS)，以及荷蘭的「放射性廢棄物集中管理公司」(Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval, COVRA) 負責 (ERDO, 2017b)。

(四) 推動策略

以理事會指令 2011/70/EURATOM 所揭示的最終處置若干原則為商議

³ 指令為 EURATOM 會員揭示數項最終處置的基本原則。包括第一，最終處置不可替代原則 (EURATOM, 2011: para.21)。亦即包含長期儲放在內的放射性廢棄物中期儲存規劃，都只能視為是一種過渡性方案 (interim solution)，而不是最終處置的替代選項。第二，後代不承受過當負擔原則 (EURATOM, 2011: para.24 and article 1)。為避免用過核子燃料暨核廢料對後代造成過當負擔 (undue burden)，指令將最終處置，視為是 EURATOM 的倫理義務 (ethical obligation)，不但是個別的國家責任，也是 EURATOM 會員的共同責任。上述原則與規範，無疑將致使 EURATOM 會員國面對如何最終處置本國放射性廢棄物，尤其是用過核子燃料暨高放射性廢棄物的嚴肅挑戰。(曾雅真，2016)

依據，討論如何鋪陳並創設歐洲區域共享最終處置設施的法理基礎與國家責任。至 2017 年止，ERDO-WG 每年均定期舉行工作小組會議，俾能建立共識。

(五) 實踐策略

ERDO-WG 有關如何建立歐洲共享處置設施的路徑圖 (roadmap)，對於在全球其他區域創設類似的後端協力機制，具有相當的參考價值。該項路徑圖的建議步驟如下 (ERDO, 2017c: 10)：

- 1、將概念文件發送給 EURATOM 境內的各會員國政府，以及潛在參與會員的決策機構；
- 2、與潛在參與國透過國家代表之間的非正式會議進行磋商；
- 3、取得創始成員國之間有關設立 ERDO 之國家協議，設立 ERDO，並籌擘後續發展進程；
- 4、完成 ERDO 之各項法律協議與法律文件；
- 5、完成創始成員國與 ERDO 註冊國的國家協議；
- 6、創始成員國簽署 ERDO 公司章程 (Articles of Incorporation)；
- 7、ERDO 成員國向 ERDO 董事會提名董事人選；
- 8、ERDO 成員國就如何實踐的共同做法達成協議。

(六) 預期效益與成果進展

目前 ERDO 長期停滯於路徑圖所揭示的諮商階段 (第二步驟)，相關參與之會議代表或因經費短缺，或因內國政治因素，而無法規律地參與諮商會議，未來發展值得持續關注。

表三 ERDO 路徑圖

路徑步驟	月數																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. 概念文件傳送予各國	■																							
2. 有意參與方的非正式磋商				■	■	■																		
3. 達成創設共享處置設施之原則性協定									■	■	■													
4. 完成各項法律協議與文件														■	■	■	■	■						
5. 創始國與註冊國達成國家協議																■	■	■						
6. 簽署共享處置設施公司章程																				■	■			
7. 參與國提名董事會人選																						■		
8. 就共享處置設施的實踐作法達成協議																							■	■

資料來源：本計畫研究製作，參閱 ERDO, 2017b.

五、歐洲原子能共同體歐的 JOPRAD 計畫

(一) 主張源起

歐洲原子能共同體之執委會 (Commission, European Atomic Energy Community, EURATOM; 以下簡稱 EURATOM 執委會)⁴ 於 2015 年開展「放射性廢棄物最終處置聯合計畫」(Joint Programming on Radioactive Waste Disposal, JOPRAD)。

JOPRAD 計畫是歐洲原子能共同體視野 2020 計畫 (Horizon 2020) 項目下，有關「邁向歐洲放射性廢棄物最終處置聯合計畫的協調與支持行動」(Coordination and Support Action Towards a Joint Programming on Radioactive Waste Disposal) 的一部份，目的在為未來歐洲安全且永續地處置放射性廢棄物，奠定基礎。

⁴ EURATOM 設立的目的，在於促進歐洲民用核能的發展，達到能源自主與獨立的目標(European Union, 2007:2)。爾後並透過歐洲法院的判決，將保護勞工與公眾免於游離輻射之核設施暨其運作安全，視為是 EURATOM 設立條約的補充(supplemented)權限。EURATOM 與歐盟都是各自具有國際法律人格的獨立法人，歐洲的整合進程並未改變 EURATOM 這個國際法人的地位。不過，EURATOM 與歐盟雖然同為二個對等的國際法人，但彼此仍然透過財政與行政機制的整合，維繫密切的合作關係。值得注意的是，EURATOM 雖與歐盟共享行政與財政機制，但 EURATOM 於原子能領域的造法與決策程序與歐盟相去甚遠。(曾雅真, 2016)

（二）概念構想與倡議目標

JOPRAD 是一個技術援助計畫。旨在滿足歐洲原子能共同體會員國，安全處置其放射性廢棄物的各項技術與規畫需求。其研究成果不必然會促成歐洲區域的最終處置設施之多邊協力管理機制。

（三）諮商對象

JOPRAD 以民主開放式的運作形式自許，諮詢的對象非常多元。諮商對象主要來自於：廢物管理組織（waste management organisations, WMO）、監管支持組織（regulatory support organisations, TSO）與研究單位（research entities, RE）；同時開放廢物產出者（waste producers）與公民社會團體（Civil society）的參與，俾能形成全面共識，撰寫共同計畫文件。

WMO 是由歐洲地區負責研發協調事宜的地理最終處置設施技術執行平台（Implementing Geological Disposal Technology Platform, IGD-TP）代表參與 JOPRAD 的活動。TSO 則是透過歐盟「放射性廢棄物處置獨立技術專家永續網絡-互動暨執行 2015-2017 計畫」（Sustainable network for Independent Technical Expertise of Radioactive Waste Disposal-Interactions and Implementation 2015-2017, SITEX-II）參與 JOPRAD 的活動。所謂研究單位（RE），則是指由國家資助的研究單位（JOPRAD, 2017c: 6-7）。

（四）推動策略

除了透過定期集會匯整各方建議外，JOPRAD 具有規劃與管理 EURATOM 共同研究計畫的功能，藉以整合並導引 EURATOM 境內，各類相關倡議與研究計畫的技術成果。

（五）實踐策略

JOPRAD 計畫推動至今，已舉行數次重要會議。第一次的 JOPRAD 區域會議（JOPRAD Regional meeting），於 2016 年二月 2-3 日，在羅馬尼亞的布加勒斯特舉行 JOPRAD。第二次的期中工作會議（JOPRAD Mid-Term Workshop），於 2016 年九月 7-8 日，在捷克首都布拉格舉行。最近一次的計畫工作會議（JOPRAD Programme Document Workshop），則是於 2017 年 4

月 4 日，在英國倫敦舉行；計有來自 EURATOM 執委會暨 22 國的百位代表與會，不過只有法國與希臘派遣部長級官員與會 (JOPRAD, 2017b)。2017 年 11 月 16 日在捷克布拉格舉行舉行最終工作會議 (Final Workshop)，鼓勵各參與方提出共同研究計畫，專注於設計建造最終處置設施的科技問題，沒有推動歐洲最終處置合作計畫的具體規劃。

(六) 預期之功能效益與成果進展

JOPRAD 之於 EURATOM 具有整合與管理共同計畫的階段性功能，目的在整合並導引 EURATOM 境內，各類相關倡議與研究計畫的技術成果。

據 2017 年公佈的 JOPRAD 計畫文件初稿，JOPRAD 預期完成下列幾項功能性任務：(1) 規劃研擬「整合型知識管理系統」(Integrated Knowledge Management System, IKMS)，(2) 規劃研擬涉及科技策略之研究議程 (Strategic Research Agenda, SRA) 之研究方法與研究步驟，(3) 研擬 SRA 共同計畫的各項主題，(4) 規劃研擬社會政治之跨領域議題 (social political cross-cutting theme)，以及 (5) 相關執行策略 (implement strategy)。

整合型知識管理系統 (IKMS) 之擬訂，依目前的規畫，其內容包含知識手冊 (knowledge handbook)、良好實踐 (good practice)、策略研究 (strategic research) 與技術轉移 (transfer of knowledge)。

此外，JOPRAD 計畫書初稿建議，有關涉及科技策略之研究議程 (SRA) 應包括五個步驟。分別是 (1) 包容活動 (complying activities for inclusion)，(2) 調查參與者看法，(3) 確認有高度共同利益之排序與活動，(4) 撰寫初稿，(5) 諮詢與定稿。其次，有關 SRA 之研究內容，則包括三大主題。第一是認識建構 (building understanding)，第二是信心建構 (confidence building)，以及第三，整合型知識管理系統 (IKMS)。(JOPRAD, 2017c: 3-4)。不過，具體的計畫文件內容，仍有待最後定案。

目前 JOPRAD 計畫仍處於概念諮詢階段，預期將於 2017 年 11 月提出共同計畫文件 (Joint programme document) 草案，並送交執委會討論，最後成為執委會 EURATOM H2020 科研計畫的一部份。

六、AAAS 的「全球核未來」(GNF) 計畫

(一) 主張源起

GNF 倡議，於 2008 年由美國藝術暨科學學院 (American Academy for Arts and Sciences, AAAS) 提出，乃是一個跨學科、多機構的多國全面性計畫，旨在確定和平利用核能，以滿足不斷增長的能源需求，並致力減少核技術擴散的核武擴散風險。

(二) 概念構想與倡議目標

東亞核電國家如南韓，都是擁有一定數量核電廠所產生之用過核子燃料的發展核武潛在國，更有再處理這些用過核子燃料的意圖。GNF 因此倡議，透過東亞區域中期貯存設施的推動，來解決用過核子燃料的中期貯存問題，進而降低東亞國家發展核武的潛力。

(三) 諮商對象

美國 AAAS 與美國智庫核威脅倡議 (NTI) 專家為主要諮商對象。AAAS 於 2016 年二月在美國華府舉行座談會，邀請美國能源部、日本經濟產業省暨核能業界專家參與討論 (AAAS, 2016: 25)。隨後於 2016 年 4 月 26-29 日，先後赴南韓與台灣進行簡報，並且與兩國政府暨專家學者進行意見交流。

AAAS 資料顯示，台灣參與 GNF 的人士包括：台電公司副總經理陳布燦 (P. T. CHEN)，原子能委員會陳文泉 (Wen-Chuan CHEN)，清華大學教授潘欽 (C. PAN)，清華大學教授李敏 (Min LEE)，以及中華民國核能學會黃小琛先生 (AAAS, 2016: 25-26)。

南韓諮商對象則包含韓國政府官員、韓國水力核能電力公司 (Korea Hydro and Nuclear Power Company) 人員，以及韓國先進科學技術學院 (Korea Advanced Institute of Science and Technology) 教授等專家學者 (AAAS, 2016: 25-26)。

(四) 推動策略

透過東亞多國專家學者意見的徵詢，並匯集美國 AAAS 專家研究成果，AAAS 擬藉由研究發現，構建東亞區域多國中期貯存設施的規範架構與指導原則，繼之建立區域中期貯存設施與相關的服務保證制度。

(五) 實踐路徑

透過研究成果的出版，AAAS 提出實踐的具體路徑圖，以為籌建東亞區域多國中期貯存設施的藍本。GNF 參考 IAEA 後端合作多邊化之倡議方向，強調多國貯存設施的營運至少必須具備下列十一項重點 (Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 14-15)：

1. 吸引潛在國家客戶；
2. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
3. 擁有運輸、轉移與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
4. 由國家或國際當局獨立管理；
5. 與設施地主國維持開放性溝通與工作關係；
6. 有能力指揮設施的安全防護部隊 (security forces)；
7. 接受國際核子保防；
8. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
9. 透明 (transparent)、可靠 (credible) 與問責 (accountable) 機制；
10. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
11. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見。

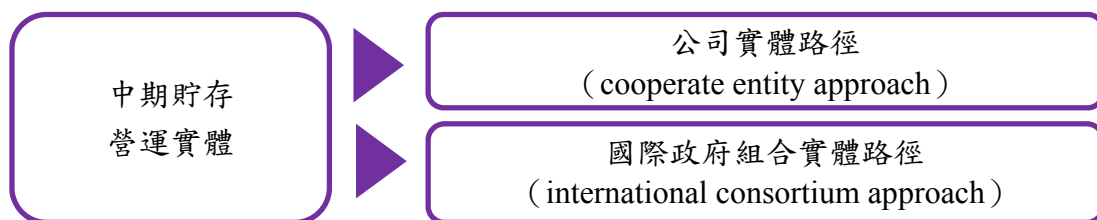
GNF 計畫已於 2017 年出版最新研究成果，針對構建中期貯存營運實體，提出兩種可能的路徑：(1) 有限國家參與，以及 IAEA 參與管理階層的公司實體路徑 (cooperate entity approach)，(2) 國際政府組合實體路徑 (international consortium approach)。GNF 並且已就上述兩種路徑分別提出營運框架規範構想 (Sloan, 2017: 16-23)。

首先，關於公司實體路徑。(1) 所有涉及中期貯存的相關活動，都必須

嚴格遵循 IAEA 與地主國核能安全、核子保防與核子保安的相關規範。此外，(2) 公司董事會應有包括 IAEA 資深官員、具有核子保防與核能安全豐富經驗國家的專家。(3) 公司職員必須具有核能安全、核子保防與核子保安專業，並且經過地主國的核監管單位核可。最後，(4) 為防止單一國家控制中期貯存公司實體，任一國家不得擁有超過 10% 的公司實體股份 (Sloan, 2017: 16-19)。

至於國際政府組合實體路徑，GNF 計畫著墨較少。據 GNF 之研究成果，歐洲鈾濃縮公司 (URENCO) 或可是建立中期貯存國際政府組合實體的範例，不過，國際政府組合實體路徑可能為某些核電大國所掌握，則是此種模式的缺點 (Sloan, 2017: 22-23)。

AAAS 構建中期貯存營運實體之兩種可能路徑



資料來源：本計畫研究製作。

(六) 預期之功能效益與成果進展

AAAS 主要的目標在於，推動可為相關國家接受，並且可行的中期貯存多國合作方案。

GNF 計畫在 2017 年所提出的中期貯存公司營運框架規範，其具體內容與意義，仍待更進一步分析。

七、NTI 的「用過核子燃料發展戰略」(DSFS) 計畫

(一) 主張源起

美國智庫核威脅倡議 (NTI) 組織自 2013 年啟動「用過核子燃料發展戰略」(Developing Spent Fuel Strategies, DSFS) 計畫，專注於降低環太平洋區域核擴散風險。

（二）概念構想與倡議目標

NTI 旨在環太平洋沿岸建立核燃料循環專家網絡，匯集相關的專家意見，開發管理用過燃料的解決方案，透過信心建立與共識，探索管理用過核子燃料跨國合作的可能性，藉以解決用過核子燃料的問題。

（三）諮商對象

DSFS 計畫自 2013 年至 2017 年，已舉行五次工作會議。邀請包含我國在內的環太平洋國家核燃料循環專家學者，就推展亞太區域的用過核子燃料管理合作（Cooperative Spent Fuel Management Opportunities in the Asia-Pacific Region），進行多方討論。

（四）推動策略

邀請台、日、韓、美暨其他國家之專家學者，定期舉行工作會議，匯集意見。研討過程簡要公佈於網路，但沒有出版研究成果。

（五）實踐路徑

DSFS 計畫已舉行五次工作會議，自 2014 年後，工作會議舉行地點均為亞太國家。2013 年 12 月 10 日於法國巴黎召開會議，2014 年 6 月 26 日於台北召開會議，2015 年 12 月 4 日於新加坡召開會議，2016 年 8 月 16-18 日於美國夏威夷召開會議。

2017 年 5 月 29 日至 6 月 1 日，NTI 與日本原子力發電環境整備機構（NUMO）共同在日本東京召開 DSFS 會議。會議針對「深地層研究」、「研究發展國際化」、「選址與大眾信任」，以及「知識延續與世代變遷」等四大議題進行討論。參與單位包含美國桑迪亞國家實驗室（SNL）、日本原子研究開發機構（JAEA）、日本原子力委員會（JAEC）、韓國原子能研究所（KAERI）、韓國放射性廢棄物管理局（KORAD）、國際原子能總署（IAEA）、經濟合作暨發展組織核能署（OECD/NEA），以及中國原子能研究院。我國出席代表為台灣電力公司核能後端營運處李宗倫組長，與台灣電力公司核能後端營運處地質調查專員李彥宏暨邱琮翔。李宗倫組長並於會中簡報我國用過核子燃料

最終處置計畫規劃與成果。2017 年 DSFS 會議並安排參訪日本瑞浪深地層地下實驗室、核燃料循環工學實驗室，以及韓國地下研究坑道。

（六）預期之效益與成果進展

NTI 擬促進亞太國家多國協力進行用過核子燃料最終處置的共識，並尋求新的解決方案。

關於在台北召開的首次 DSFS 會議。與會各國代表皆體認到，安全管理 SFRW 所面臨的挑戰，不過，咸認國家層次或是區域層次建立最終處置設施的首要工作，在於共識的建立而非選址的問題（NTI, 2014）。其次，各國代表也注意到 EUROTAM 通過 2011/70/EURATOM 指令的意義，與會代表為此呼籲美國，在促成亞太區域後端協力管理的過程中，扮演領導角色。與會代表亦體認到，創建「亞洲用過核子燃料管理協調群體」（Asian Group on Coordination of Spent Fuel Management），將會是一個有力的承諾訊號，在亞洲建立國際中期貯存設施，值得進一步研究。不過，與會代表亦認為，區域協力途徑絕對不能意謂完全仰賴單一國家取走各國的用過核子燃料，主張各國都應有本國的用過核子燃料管理計畫（NTI, 2014）。DSFS 台北會議討論的有關「亞洲用過核子燃料管理協調群體」的想法，並沒有成為 DSFS 後續會議的討論議題。

關於新加坡舉行的 DSFS 會議。計邀請澳洲、中國大陸、日本、南韓、台灣與美國等代表與會。與會代表並且被要求，須將會議結論，遞交給本國的適當高級官員（NTI, 2015）。

關於夏威夷 2016 年的 DSFS 討論會議。有關國際合作共同處置設施的營運治理模式，受到熱烈的討論，但並沒有具體的結論。某些國家代表特別關注風險問題，例如國際合作共同處置設施在設計與建造階段的資金規畫，核物料所有權，共同處置設施的透明化與核能安全標準等議題。此外，區域合作最終處置設施是否可以完全取代國家層次的後端安全管理計畫，也受到普遍的質疑（NTI, 2016）。IAEA 在亞太區域合作共同處置設施所扮演的可能角色，也使與會代表注意到，台灣並非 IAEA 會員的問題。不少與會代

表認為，應先克服亞洲國家間所面臨的政治與技術的挑戰之後，再來討論成立亞洲核能整合組織的想法（NTI, 2016）。美國在領導亞洲國際合作共同處置設施的呼籲，再度於夏威夷 DSFS 會議上受到重視，但是各國代表也討論到美國是否行使同意權之相關問題（NTI, 2016）。DSFS 則在會議中提及，或可藉由俄國 IUEC 核燃料銀行的運作模式，作為未來建構亞太後端多邊管理機制的參考（NTI, 2016）。在 2017 年的 DSFS 會議中，日本 NUMO 的梅木理事建議，未來可以參考瑞典與芬蘭的模式，建立泛太平洋區域（pan-pacific region）合作模式，並建議籌組指導委員會（steering committee），討論相關合作項目（李宗倫，2017）。不過此建議並未形成共識，後續發展，仍有待追蹤探索。

總體而言，DSFS 會議是一個亞洲國家代表相互建立共識的場域，討論的議題十分廣泛，並且涉及區域合作構建共同處置設施的政治考量，以及個別國家的政策走向問題。未來 DSFS 會議對於促成亞太國家建立區域共同處置設施將發揮何等功效，仍有待後續的觀察。

八、ARIUS 的活動

（一）主張源起

區域與國際地下貯存協會（Association for Regional and International Underground Storage, ARIUS），是一個非商業組織，於 2002 年設立，致力於推動建構國際或是區域的貯存暨處置設施。

（二）概念構想與倡議目標：宣揚國際合作共同處置的優勢。

（三）諮商對象：有意國際合作中期貯存暨最終處置的國家或單位。

（四）推動策略：提供各種諮詢協助。

提供 ERDO-WG 必要的行政支援。另外，ARIUS 成員 Charles McCombie，亦以專家身份，參與前述 INPRO、IFNEC、ERDO-WG 與 AAAS 會議，以及南澳政府籌建國際共同處置設施的各項倡議（ARIUS, 2017a）。

(五) 實踐路徑：宣揚最終處置國際合作優勢，提供諮詢與意見服務。

(六) 預期之功能效益與成果進展：有待觀察。

ARIUS 成員 Charles McCombie 以專家身份，參與各項相關會議，簡報最終處置國際合作概念，但相關成果尚不顯著。

九、南澳政府的跨國最終處置設施合作提案

(一) 主張源起

南澳地方政府於 2015 年成立皇家核燃料循環委員會 (Nuclear Fuel Cycle Royal Commission)，評估在南澳設立多國使用中期貯存暨最終處置設施的可行性。

(二) 概念構想與倡議目標

取得民眾支持與完備行政立場程序，在南澳地區建置多國用過核子燃料暨中度放射性廢棄物中期貯存及最終處置設施，改善南澳地區財政狀況，活化經濟。

(三) 諮商對象：南澳民眾代表

(四) 推動策略：依循南澳地方政府決策程序。

(五) 實踐路徑

2015 年成立皇家核燃料循環委員會 (Nuclear Fuel Cycle Royal Commission)，評估在南澳設立多國使用中期貯存暨最終處置設施的可行性，並提交報告給 350 位民眾組成的南澳公眾代表團 (Citizens' Jury) 討論。南澳公眾代表團 (Citizens' Jury) 於 2016 年 11 月發佈立場報告。據該立場報告，有三分之二的代表主張，在任何情況下，都不應在南澳設立多國使用中期貯存暨最終處置設施；而其他的三分之一代表，則支持皇家核燃料循環委員會的建議方案 (World Nuclear News, 2016)。最後，南澳公眾代表團否決設立多國使用中期貯存暨最終處置設施的計畫。最終，南澳洲議會於 2017

年 11 月通過法律，禁止運用政府預算，資助各種有關在南澳洲建造或營運最終處置設施的任何活動 (Indaily, 2017)，為禁止在南澳洲設立多國中期貯存暨最終處置設施計畫，畫下句點。

(六) 預期之功能效益與成果進展

設立多國使用中期貯存暨最終處置設施，將為南澳地方帶來宏大的經濟與就業利多。

第四章 後端協力管理倡議之情境模擬

2005 年 IAEA 專家小組的報告揭示，核燃料循環後端多邊化之協力合作機制，不僅涉及設計建造與所有權的問題，也涉及區域暨國際多邊化設施之管控與操作等不同層面的議題 (AAAS, 2017: v)。⁵ 此外，綜合分析前述後端協力管理倡議的各項內容亦發現，各項有關後端循環之多邊合作倡議，多主張將相關設施開放給地主國以外的他方共享。不過，現行之各項倡議都尚未促及該等協力機制將如何運作，或者誰才有資格參與並使用該等機制之敏感議題。但為籌謀我國因應此項機制可能發展之相關配套管控措施，本計畫以下各章，將透過情境模擬，依據足以左右我國參與/使用該等機制之關鍵不確定因素，預想各種運作態樣之可能樣貌，並據以檢視各種運作態樣之籌備與營運風險，最終提出擘畫之方向建議。

第一節 後端協力管理倡議之情境模擬變數

國際/區域後端協力管理機制的主導方，以及該等機制對於參與暨使用方的資格限制，將是左右誰能參與並且使用該等機制的關鍵不確定因素。因為，主導方的變化，將會左右籌畫階段的談判平台、談判議程、談判方之議價空間、以及最後的談判成果；對於未來後端協力管理機制的運作，諸如營運管理原則、適用的核能安全標準、財務規畫，以及各參與方/使用方的權益與義務等等，亦具有關鍵性的影響力。此外，該等協力管理機制對於參與/使用方所作的資格設定，亦是決定誰得以參與/使用此等機制的關鍵，也就是我國能否參與/使用此等機制的資格變數。有鑑於此，本計畫擬就上述兩項不確定因素，亦即 (1) 後端協力管理倡議機制的主導方，以及 (2) 該等機制對參與/使用方的資格限制，作為情境演繹模擬的關鍵變數。

⁵ 2005 年 IAEA 核燃料循環後端多邊化之專家小組報告(Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle: Expert Group Report submitted to the Director General of the International Atomic Energy Agency)明確界定，核燃料循環前/後端之多邊化方案，不僅涉及自願性的協定與契約，並且應該是在共有權(joint ownership)或聯合管理(co-management)的基礎上，建立鈾濃縮、再處理用過核子燃料、用過核子燃料最終處置，以及中期貯存(及其組合)之區域(regional)或者多邊(multinational)的新設施方案(IAEA, 2005: 103)。

目前有關後端協力管理的各種倡議，仍處於概念探索階段，對於參與方資格，以及未來的相關機制的主導方，都尚未達成共識；不過，參酌現行各項國際合作制度的各種實踐案例，以及相關各項研究倡議的內容，該等協力管理機制主導方的可能資格，大致歸納如下：（1）IAEA，（2）既有（亞太）區域組織，（3）新設區域組織，（4）多國公司，或（5）單一地主國。相對地，依據上述主導方之資格設定，使用方的資格限制，依次分為（1）IAEA 會員、（2）既有區域組織會員、（3）新設區域組織會員，（4）類世界貿易組織（World Trade Organization, WTO）會員安排的多元資格會員，或是（5）一般公司企業會員，或者是（6）毫無資格限制。特別說明的是，有鑑於 WTO 的會員資格包括國家會員，以及關稅自主區等區域經濟實體會員，因此本計畫所謂的多元資格會員，意指國家會員以及有別於國家會員之政治實體。（參閱表四）

表四 國際/區域後端協力管理倡議模擬情境態樣

		國際/區域後端協力管理機制的主導方				
		IAEA (I)	既有 (亞太) 區域組織 (OR)	新設 區域組織 (NR)	多國公司 (M)	單一國家 (S)
使用方資格	IAEA 會員 (i)	Ii	ORi	NRi	Mi	Si
	既有 (亞太) 區域組織會員 (or)	Ior	ORor	NRor	Mor	Sor
	新設區域組織會員 (nr)	Inr	ORnr	NRnr	Mnr	Snr
	多元資格會員*(m)	Im	ORm	NRm	Mm	Sm
	公司企業會員 (c)	Ic	ORc	NRc	Mc	Sc
	無限制 (n)	In	ORn	NRn	Mn	Sn

資料來源：本計畫研究製作。

*多元資格會員包括：有別於國家的政治實體及國家會員。

不同區域合作安全管理經營主導方與使用方資格的組合，共可以產生六類 30 種情境。說明如下。

表 4.1 情境 I 群組：IAEA 作為協力管理機制之主導方

情境	情境假設
情境 Ii	IAEA 主導，使用方限 IAEA 會員
情境 Ior	IAEA 主導，使用方限既有亞太區域組織會員
情境 Inr	使用方限新設亞太區域組織會員
情境 Im	IAEA 主導，使用方為多元資格會員
情境 Ic	IAEA 主導，使用方限一般公司企業
情境 In	IAEA 主導，使用方資格無限制

表 4.2 情境 OR 群組：既有（亞太）區域組織作為協力管理機制之主導方

情境	情境假設
情境 ORi	既有（亞太）區域組織主導，使用方限 IAEA 會員
情境 ORor	既有（亞太）區域組織主導，使用方限既有區域組織會員
情境 ORnr	既有（亞太）區域組織主導，使用方限新設區域組織會員
情境 ORm	既有（亞太）區域組織主導，使用方為多元資格會員
情境 ORc	既有（亞太）區域組織主導，使用方限一般公司企業
情境 ORn	既有（亞太）區域組織主導，使用方資格無限制

表 4.3 情境 NR 群組：新設（亞太）區域組織作為協力管理機制之主導方

情境	情境假設
情境 NRi	新設區域組織主導，使用方限 IAEA 會員
情境 NRor	新設區域組織主導，使用方限既有區域組織會員
情境 NRnr	新設區域組織主導，使用方限新設區域組織會員
情境 NRm	新設區域組織主導，使用方為多元資格會員
情境 NRc	新設區域組織主導，使用方限一般公司企業
情境 NRn	新設區域組織主導，使用方資格無限制

表 4.4 情境 M 群組：以共組之多國公司作為協力管理機制之主導方

情境	情境假設
情境 Mi	多國公司主導，使用方限 IAEA 會員
情境 Mor	多國公司主導，使用方限既有區域組織會員
情境 Mnr	多國公司主導，使用方限新設區域組織會員
情境 Mm	多國公司主導，使用方為多元資格會員
情境 Mc	多國公司主導，使用方限一般公司企業
情境 Mn	多國公司主導，使用方資格無限制

表 4.5 情境 S 群組：單一國家作為協力管理機制之主導方

情境	情境假設
情境 Si	單一國家主導，使用方限 IAEA 會員
情境 Sor	單一國家主導，使用方限既有區域組織會員
情境 Snr	單一國家主導，使用方限新設區域組織會員
情境 Sm	單一國家主導，使用方為多元資格會員
情境 Sc	單一國家主導，使用方限一般公司企業
情境 Sn	單一國家主導，使用方資格無限制

第二節 由 IAEA 主導後端協力管理機制之情境

以 IAEA 作為 SFRW 國際/區域後端協力管理機制之主導方，計有六種可能的情境，分析如下。(參閱表五)

- 一、IAEA 如將使用方資格限為 IAEA 會員，則對我國的參與最不利。
- 二、我國目前為 APEC 會員，但未來由 IAEA 主導之區域後端協力管理機制，是否全數納入 APEC 會員，目前仍不確定。
- 三、對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行 (Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB) 之過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，我國以新設區域組織會員身份參與 IAEA 主導之區域後端管理協力機制，不排除中國大陸對我國的參與資格，投下變數的可能性。
- 四、相較之下，雖由 IAEA 主導，但是參與資格開放給多元會員、公司企業會員或是無資格限制之情況，則我國參與的可能性相對升高。但是多元會員參與安排勢必需要修改各項國際公約或是國際組織規約。公司企業會員參與方之註冊國或設施所在國，如何能滿足 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的要求，仍有諸多法律適用與法律調適問題有待處理。

表五 我國參與 IAEA 主導之後端協力管理機制的挑戰

使用方資格	情境	台灣參與可能	備註
IAEA 會員 (i)	Ii	X	
既有(亞太)區域組織會員(or)	Ior	?	我國為 APEC 會員
新設區域組織會員 (nr)	Inr	?	可能遭遇 PRC 阻礙
多元資格會員* (m)	Im	○	
公司企業會員 (c)	Ic	○	
無限制 (n)	In	○	

參考資料：本計畫研究製作。

*多元資格會員包括：有別於國家的政治實體及國家會員。

甲-1 情境 II：IAEA 主導，使用方限 IAEA 會員

甲-1-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國之選定，必需是 IAEA 會員。

依據 IAEA 《規約》(IAEA Statute) 第 3.A.1 條，IAEA 「有權鼓勵與援助全世界和平利用原子能的研究、發展和實際應用；如遇請求時，得充任居間人，使 IAEA 一成員國為另一成員國提供服務，或供給材料、設備和設施；並從事有助於和平利用原子能的研究、發展、實際應用之任何工作和服務。」

故而，IAEA 乃是 IAEA 會員國之間的中間媒介機構，因此由 IAEA 會員國設立的國際多邊區域合作安全管理設施，在 IAEA 主導而且使用方亦限於 IAEA 會員的情況下，夥伴國也必然是 IAEA 會員身份方可。

又依據 IAEA 《規約》第 11.A 條，IAEA 「任何成員國或一些成員國，欲在原子能和平利用的研究、發展和實際應用方面進行任何項目，可請求 IAEA 援助，為其提供所需的特種裂變材料和其它材料、服務、設備及設施。任何此種請求，均應附有關於專案目的與範圍的說明，並應由理事會審議。」

因此，IAEA 會員亦可個別或是集體地要求 IAEA 提供放射性廢棄物多邊區域合作安全管理服務。在此情況下，此項服務的參與夥伴國，也必需是 IAEA 會員。

甲-1-2 共同設施地主國選擇條件

參考「IAEA 與哈薩克共和國政府關於在哈薩克共和國建立 IAEA 低濃鈾銀行的協定」(Agreement Between the International Atomic Energy Agency and the Government of the Republic of Kazakhstan Regarding the Establishment of the Low Enriched Uranium Bank of the International Atomic Energy Agency in the Republic of Kazakhstan)，以及 IAEA 審查哈薩克政府申請的審查條件，可以發現，地主國應滿足技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求，與 IAEA 付出成本最小化原則。

甲-1-2.1 廠址應滿足的技術條件

依據 IAEA 之技術規格要求，建造並運行多國合作中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括下列要件：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或是最終處置設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作核燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

參考 IAEA 涉及核燃料循環前端的案例，地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用

過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

甲-1-2.2 核能安全、核子保安與核子保防要件

地主國應建立適當的核監管和法律框架，規定核能安全和核子保安措施（IAEA, 2011a: B.1.2）。

擬議的場址應符合 IAEA 關於核能安全標準以及其他有關國際核能安全文書規定的要求（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應完備國內立法，涵蓋涉及使用，儲存和過境之核材料的實物保護要求，以及《核材料實物保護公約》和《核材料實物保護公約修正案》以及其他 IAEA 秘書處通知的相關文書（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國和擬建場址的運營人員，應接受 IAEA 對相關設施所進行的電子監測，並應允許 IAEA 安裝，運行與維護此項電子監測設備（IAEA, 2011a: B.1.2）。

建議場址應有適當的應急準備設備和系統，以及現場存放的消毒設備，包括防護服，手持式探測器和輻射監測儀（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應承諾接受 IAEA 之國際實物保護諮詢服務（International Physical Protection Advisory Service, IPPAS）、綜合監管審查服務（Integrated Regulatory Review Service, IRRS）、核燃料循環安全評鑑（the Safety Evaluation for Fuel Cycle Facilities, SEDO）、綜合安全審查（Integrated Safety Review, ISR）與安全文化評鑑審查小組 Safety Culture Assessment Review Team（SCART）對於該設施的審查評鑑（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國與國際多邊區域合作安全管理設施應受到核子保防之監管 (IAEA, 2011a: B.1.3)。

上述各項規約文書，地主國均應隨時依據 IAEA 暨相關國際規約之新增、修正與更新，作及時而且必要之修正與無礙遵循。

參考 IAEA 涉及核燃料循環前端的 IAEA 與多國設施地主國案例，地主國應當落實在核能安全和核子保安方面的適當政府、法律和監管框架。地主國應確保在必要時修正地主國立法，將 IAEA 《安全基本法則》(IAEA Safety Fundamentals) 和 《安全要求》(Safety Requirements) 以及 IAEA 《核子保安基本法則和建議》(IAEA Nuclear Security Fundamentals and Recommendations) 經不時修訂或取代的適用條款，適用於 IAEA 用過核子燃料暨放射性廢棄物國際合作機構，相關貯存與最終處置設施，和各項相關設施內之用過核子燃料暨放射性廢棄物。地主國還應確保在必要時修正地主國立法，將 IAEA 《安全導則》(IAEA Safety Guides)，以及 IAEA 《核子保安實施導則》和 《技術導則》(IAEA Nuclear Security Implementing Guides and Technical Guidance) 經不時修訂或取代的適用條款或等效措施，適用於 IAEA 用過核子燃料暨放射性廢棄物國際合作機構、相關貯存與最終處置設施和各項相關設施內之用過核子燃料暨放射性廢棄物。IAEA 經與地主國磋商，有權組織安全和安保評審工作組，以確認上述標準和文件適用條款的適用情況 (IAEA, 2017a: Article 14.1; 14.2)。用過核子燃料暨放射性廢棄物國際合作機構、相關貯存與最終處置設施和各項相關設施內之用過核子燃料暨放射性廢棄物，應根據核子保防協定和《附加議定書》，接受 IAEA 核子保防查核。IAEA 應有權安裝必要設備，以便使 IAEA 能夠確信，用過核子燃料暨放射性廢棄物國際合作機構與相關貯存設施隨時都受到保障，而不會遭到自然災害和其他災害侵擾，不會被擅自轉移或轉用、損害或損毀，包括蓄意破壞和強行奪取。地主國應為此種設備的安裝、操作和維護提供便利 (IAEA, 2017a: Article 14.3 and 14.4)。

甲-1-2.3 工業安全

國際多邊區域合作安全管理設施廠址或附近的其他工業活動，均應符

合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

甲-1-2.4 環境評估

國際多邊區域合作安全管理設施營運方應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

甲-1-3 合作機制之先期談判方式

回顧 IAEA 與會員國之間的協議談判流程與要件，尤其參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的協定談判過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 需為 IAEA 會員；
2. 接受 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關 IAEA 文書。
3. 由 IAEA 理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國。
4. 會員國向 IAEA 正式提出意願；
5. IAEA 審查申請國資格；
6. IAEA 理事會授權總幹事與申請國談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

甲-1-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

IAEA 隨時得以違逆或是未滿足 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關 IAEA 文書為由，進行單方否決，或依據 IAEA 理事會決議與建構營運國際多邊區域合作安全管理設施之國際協定，要求參與國滿足各項 IAEA 要求。

甲-1-5 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

關於核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

甲-1-6 集資出資的財務安排

創建一個國際區域合作安全管理用過核子燃料與放射性廢棄物機制的不同階段，也有不同的財務考量問題，它們涉及：

階段一：制定發展階段的預算，分配不同參與國的捐款；

階段二：確立自願性地主國和國際社群所可能受益的直接和間接利益；

階段三：確定中期貯存/最終處置的整體規畫，是採取成本收費或利潤追求方式操作；

階段四：建立用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存/最終處置設施費用的成本核算與定價算式；

階段五：就最終處置設施是否在較晚的時間啟用，俾能包容更廣泛的國家參與，如果是採用此種處理原則，則應評估此種情況之財務狀況；

階段六：確立在最終處置設施的建造，運行和封閉等階段發生事故的情況下，由參與國承擔的財務負擔（IAEA, 2016a: 11）。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能花耗資數十億

美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的集資募資過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的資金，是採取開放會員國或是法人組織自由捐資的集資方式，而且國際合作設施的財務運作完全獨立於 IAEA 之年度預算之外。就此案例顯示，IAEA 擁有多國設施的排他性所有權與管理權，但 IAEA 只負責募集各方資金，而未投入任何型式之 IAEA 預算，於此種多國服務設施的相關運作。

甲-1-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

IAEA 在 2004 年所提出之技術報告，曾說明 IAEA 主導模式，乃是設立一個由國際或超國界實體控制的最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給此一國際實體（IAEA, 2004: 18-19）。參考 IAEA 核燃料循環前端的多邊化的成果，尤其是 2017 年啟用的 IAEA 低濃縮鈾銀行（LEU Bank）之案例，可以發現相關貯存設施之設計，由地主國負責，並據此向 IAEA 申請，經 IAEA 審核以為符合 IAEA 之各項設立要求標準後，依據 IAEA 與地主國之國際協議，IAEA 擁有全部設施暨貯存於該設施之放射性廢棄物與用過核子燃料的所有權，IAEA 更擁有該多邊設施之全部經營權（IAEA, 2017b: article : 2.1）。

IAEA 主導之中期貯存與最終處置設施的研究、設計、建造與經營策略，採取市場價格取向（IAEA, 2010: 4）。

甲-1-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

夥伴國完全沒有決策權力，IAEA 掌握國際合作用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存/最終處置設施的完全決策權。

甲-1-9 時程規畫

依據談判時程而不定，參考 IAEA 涉及核燃料循環前端的 IAEA 與多國

設施地主國的案例，從募資至最終建成啟用，至少需時七年。

甲-1-10 法律規範調合與適用

IAEA 主導下，國際多邊區域合作安全管理均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

甲-1-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

- 《及早通報核事故公約》(Convention on Early Notification of a Nuclear Accident)
- 《核事故或輻射緊急情況援助公約》(Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency)
- 《核安全公約》(Convention on Nuclear Safety)
- 《用過燃料管理安全和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)

甲-1-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

- 《核材料實物保護公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)
- 《核材料實物保護公約》修正案 (Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)

甲-1-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

- 《核損害民事責任之維也納公約》(Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《修正關於核損害民事責任之維也納公約之議定書》(Protocol to Amend the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《核損害補充賠償公約》(Convention on Supplementary Compensation for

Nuclear Damage)，又稱巴黎公約。

- 《關於適用「維也納公約」和「巴黎公約」的聯合議定書》(Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention)

甲-1-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

IAEA 對核子保防有嚴格之要求，因此 IAEA 主導下的多邊設施的地主與夥伴國，自然也應遵循嚴格的核子保防措施(IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017a: article 14.3)。

現行 IAEA 與各會員國實施核子保防措施的依據主要為 1971 年提出的 INFCIRC/153 全面性核子保防協定 (Comprehensive Safeguards Agreement, CSA)，簽署國依此協定需建立「國家級核物料料帳及控制系統」(State Systems of Accounting for and Control of Nuclear Material, SSAC)，且簽署國有義務向 IAEA 陳報相關資料，並須接受 IAEA 派員檢查。此協定明定納入核子保防管制之核物料包括鈾、鈾 (天然鈾、耗乏鈾、鈾-235、鈾-233) 與鈾。在 INFCIRC/153 架構下，IAEA 可確認簽署國對於納入核子保防管制 (亦即有申報) 之核物料均使用在和平用途。IAEA 另於 1997 年頒佈 INFCIRC/540 補充議定書 (Additional Protocol, AP) 範本。INFCIRC/540 議定書要求，簽署國須申報資料範圍由設施擴大至全國，IAEA 可透過國家申報資料、衛星影像、各種公開資訊等，分析是否有未申報活動的可能，並配合遠端監視、補足性進入 (Complementary Access, CA)、環境取樣 (Environmental Sampling, ES)、無預警視察等措施，確認簽署國沒有未申報的核物料與活動。

甲-1-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

IAEA 的各項核能安全與核子保安準則，反映有關保護人類和環境免受電離輻射有害影響的高水準核能安全暨核子保安之構成要素的國際共識。各種 IAEA 安全標準的地位源於 IAEA 《規約》，授權 IAEA 與聯合國主管機關及有關專門機構協商，並在適當領域與之合作，以制定或採取旨在保護健康及儘量減少對生命與財產之危險的安全標準，並對其適用作出規定。為

了確保保護人類和環境免受電離輻射的有害影響，IAEA 安全標準制定了基本安全原則、安全要求和安全措施，以控制對人類的輻射照射和放射性物質向環境的釋放，限制可能導致核反應器芯、核鏈式反應、輻射源或任何其他輻射源失控的事件發生的可能性，並在發生這類事件時減輕其後果。這些標準適用於引起輻射危險的設施和活動，其中包括核裝置、輻射和輻射源利用、放射性物質運輸和放射性廢棄物管理。

核能安全措施和核子保安措施，具有保護生命和健康以及保護環境的共同目的。核能安全措施和核子保安措施的制訂和執行，必須統籌兼顧，以便核子保安措施不損害安全，以及安全措施不損害安保。安全基本法則（Safety Fundamentals）闡述防護和安全的基本安全目標和原則，以及為安全要求提供依據。核能安全要求（Safety Requirements）是為確保現在與將來保護人類與環境所必須滿足的各項要求。這些要求遵循「安全基本法則」提出的目標和原則。如果不能滿足這些要求，則必須採取措施，以達到或恢復所要求的安全水準。這些要求的格式和類型，是供 IAEA 會員以協調一致的方式，制定國家監管框架。安全導則（Safety Guides）就如何遵守安全要求提出建議和指導性意見，並表明需要採取建議的措施（或等效的可替代措施）的國際共識。

甲-1-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例，現有案例均無公眾意見參與。

甲-1-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律規調適，核燃料循環後端的多邊機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017a: article 14.3），而且夥伴國必需適時配合 IAEA 相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；
3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

甲-1-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能 (IAEA, 2016c: 6)。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告，；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；

12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

甲-1-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

在 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有提及對各參與夥伴國的各種回饋安排。

參照現有 IAEA 在核燃料循環前端多邊化安排的案例法律規約，亦沒有此種回饋安排的條款。

甲-1-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

在 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有提及對各參與夥伴國貢獻人力、技術或是資金的型式。

參照現有 IAEA 在核燃料循環前端多邊化安排的 IAEA 年啟用的 IAEA 低濃縮鈾銀行（LEU Bank）案例，IAEA 主控之多邊化設施的經費，是由各方募款捐助而來。2006 年，核威脅倡議組織（Nuclear Threat Initiative, NTI）副主席努曼（Sam Nunn），在參與 IAEA 第五十屆大會特別會議時，提議各方捐款，成立 IAEA LEU Bank，並由 NTI 率先捐助 5,000 萬美元（Nuclear Threat Initiative, 2006）。NTI 建議，得到來自美國、挪威、阿拉伯聯合大公國、歐盟及科威特等五國的回應，最終 IAEA 低濃縮鈾銀行捐款總額達 1.484 億美元（IAEA, 2017b）。

由於中期貯存或是最終處置設施的研究、建造與經營預算十分高昂，捐款募資方式似乎有很高難度，但目前 IAEA 並沒有就此提出任何具體建議。

甲-1-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

甲-1-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射

性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至地主國家。

甲-1-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 主導，並無其他國際組織參與之空間。

甲-1-19 內國/跨國運輸之挑戰

在 IAEA 主導下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》（Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material）。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行。至 2017 年十一月，各項規範如下表：

表六 其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範

運輸方式	規範來源	規範名稱	適用範圍
All	UN	Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (2015年版, ST/SG/AC.10/1/Rev. 19)	Worldwide
Sea	IMO	《海路運送危險物品規定》(International Maritime Dangerous Goods Code) (IMDG Code 2014) IMDG Code 2016 版將於 2018 年生效，並自 2017 年元月一日起自願遵守。	Worldwide
Rail	OTIF	《國際鐵路運送危險物品規範》(International Carriage of Dangerous Goods by Rail, RID) (RID 2017版)	Regional

運輸方式	規範來源	規範名稱	適用範圍
Road	UN/ECE	《國際公路運送危險物品歐洲協議》(European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road, ADR) (ADR 2017年版)	Regional

資料來源：本計畫研究製作。

甲-1-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。不過依據 IAEA 之 2016 財務報告透露，2017 年啟用的 IAEA LEU Bank 所募集的 1.484 億美元經費，足以支付該核燃料銀行約 20 年的營運所需 (IAEA, 2017c: 185)。故而 IAEA 主導下的多國合作設施，似乎都是在籌集足夠資金而且在不發生虧損的情況下，再逐步推動實現。確定財務應是 IAEA 主導之國際核燃料循環後端國際合作機制的前提條件。

甲-1-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

參考現有 IAEA 在核燃料循環前端多邊化安排的 IAEA 低濃縮鈾銀行 (LEU Bank) 案例，對於合作設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與 IAEA 締約，而且該協議有十年有效期限與協議退出條款，並沒有退出合作機制的懲處條款。

核燃料之購買乃是個別案例，故此種個案安排是否適用於國際後端最終處置機制，仍待觀察。如果夥伴國將放射性廢棄物或用過核子燃料貯放或是最終處置於國際合作最貯存／最終處置設施，屬於賣斷的個案契約，則沒有退出合作機制的必要。

乙-1 情境 Ior：IAEA 主導，使用方限既有亞太區域組織會員

乙-1-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國之選定，必需是現有的亞太區域組織會員。現有亞太組織，包括有東南亞國家協會（The Association of Southeast Asian Nations, ASEAN）、「亞太經濟合作組織」(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC)；核治理組織主要有日本主導的亞洲核合作論壇（Forum for Nuclear Cooperation in Asia, FNCA），以及東協下屬的東協核能監管機構網絡（ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy, ASEANTOM）。

我國除 APEC 之外，均未參與區域核治理國際組織或是論壇網絡活動。

乙-1-1.1 ASEAN 相關組織架構

嚴格而言，亞太區域的國際組織僅有東南亞國家協會（The Association of Southeast Asian Nations, ASEAN）。東協成立於 1967 年 8 月 8 日，創始國分別為印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡及泰國，爾後汶萊、越南、寮國、緬甸及柬埔寨陸續加入東協，現今東協共有 10 個會員國。2015 年東協成立東協經濟共同體，挾其地理及資源上之優勢，加上幅員與人口相對龐大，逐步發展為重要的亞太區域經濟整合體。

東協更發展諸多區域安全對話機制，例如東協區域論壇（ASEAN Regional Forum, ARF）與東亞高峰會議（East Asia Summit, EAS）等機制，強調各國相互尊重主權、不得干涉內政、以和平解決爭端與對話方式，追求區域的穩定合作暨和平。東協之對話夥伴國包括澳洲、加拿大、中國大陸、印度、日本、紐西蘭、韓國、俄羅斯、美國和歐盟；另外孟加拉、北韓、蒙古、巴基斯坦、巴布亞紐幾內亞、斯里蘭卡和東帝汶，均會同東協會員國與十個東協對話夥伴國，共同參加東協區域論壇對話機制。

東協國家於 2012 年，成立東協核能監管機構網絡（ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy, ASEANTOM），成為東協國家的核能安全資訊共享與能力建構的對話論壇。不過就如同所有的東協機制，其主要目的在於對話，多集中於扮演技術性角色，而無法發揮類似歐洲原子能共同體（European Atomic Energy Community, EURATOM）的決策性作用。

此外，東協國家均已簽署《東南亞無核武器區條約》(曼谷條約)(Treaty on the Southeast Asia Nuclear-Weapon-Free Zone)，構成東協國家宣示遵循核子保防與最終處置用過燃料暨放射性廢棄物的重要文件。曼谷條約於 1995 年 12 月 15 日在曼谷簽署，東協國家已同意延續該條約效力至 2022 年。該條約宣示東南亞為無核武器區域，禁止在東南亞區域發展、製造、獲得或試驗核武器，並禁止在東南亞區域，安置或運輸核武器。各締約國保證不向無核區的海域傾倒，或向區域內的大氣層，排放任何放射性物質或廢料，或在無核區陸地拋置放射性物質。曼谷條約更要求締約國應與 IAEA 達成協議，以為其和平利用核活動提供全面核子保防監督。本區域不僅包括締約國的領土，還包括其大陸架和專屬經濟區。

我國至今並非東協對話國，也未能受邀參加東協區域論壇對話機制。

乙-1-1.2 日本的 FNCA

亞太的核能相關國際組織，主要是日本組建的亞洲核合作論壇 (Forum for Nuclear Cooperation in Asia, FNCA)。1999 年 3 月在日本召集的第十屆亞洲核合作國際會議上，與會國代表決議同意成立 FNCA，就核能開發利用、研究反應器開發利用、核能安全強化與加強核基礎結構等四項主題，進行更有效的合作。FNCA 的參與國家，到 2017 年止，計有澳洲，孟加拉，中國大陸，印尼，日本，哈薩克，韓國，馬來西亞，蒙古，菲律賓，泰國和越南。FNCA 每年均舉行年度會議與各項主題會議。我國並未參加 FNCA 組織與相關活動。

FNCA 的基本合作架構包括以下三個層次：

1. 論壇會議：討論合作措施和核能政策。論壇會議由各會員國部長級會議和高級官員組成。
2. 協調員會議：討論各會員國指定協調員對合作項目的引進，修改和撤銷，調整和評估。
3. 特定項目的合作活動。

目前 FNCA 下設有「放射性安全與放射性廢棄物管理計畫」(Radiation Safety and Radioactive Waste Management Project)。本計畫前身是 1995 年的放射性廢棄物管理計畫 (Radioactive Waste Management project)。至 2008 年時，體認到放射性廢棄物管理與核能安全等議題的緊密關係，故而更動計畫名稱至今。「放射性安全與放射性廢棄物管理計畫」目標，是研究和動力反應器的職業輻射安全，公共安全，研究和醫療設施中放射性同位素的使用，關於放射性廢棄物處置的環境問題以及輻射安全和保護等問題(FNCA, 2017)。

乙-1-1.3 其他亞太區域核治理組織

除本述各項亞太國際組織外，亞太區域尚有 IAEA 下屬的亞洲核能安全網絡 (Asian Nuclear Safety Network)，專注於核能安全的能力建構與資訊分享；南韓促成的亞太核子保安網絡 (Asia-Pacific Safeguards Network)，主要是強化區域的核子保安經驗分享與合作。

嚴格而言，亞太區域的核治理機制呈現碎裂化與個自為政的情況，這些倡議和機制雖有觸及亞太區域的核能安全等問題，但尚未能形成有系統的合作機制，或是推動區域後端合作的能力與決心。

乙-1-2 共同設施地主國選擇條件

在 IAEA 主導的情況下，地主國應以參與亞洲核能安全網絡 (Asian Nuclear Safety Network) 為主要首選。

參考「IAEA 與哈薩克共和國政府關於在哈薩克共和國建立 IAEA 低濃鈾銀行的協定」(Agreement Between the International Atomic Energy Agency and the Government of the Republic of Kazakhstan Regarding the Establishment of the Low Enriched Uranium Bank of the International Atomic Energy Agency in the Republic of Kazakhstan)，以及 IAEA 審查哈薩克政府申請的審查條件，可以發現。地主國應滿足技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求，與 IAEA 付出成本最小化原則。

乙-1-2.1 廠址應滿足的技術條件

依據 IAEA 之技術規格要求，建造並運行多國合作中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或是最終處置設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作核燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

參考 IAEA 涉及核燃料循環前端的案例，地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

乙-1-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件：同甲-1-2.2。

乙-1-2.3 工業安全：同甲-1-2.3。

乙-1-2.4 環境評估：同甲-1-2.4。

乙-1-3 合作機制之先期談判方式

在 IAEA 主導的情況下，回顧 IAEA 與會員國之間的協議談判流程與要件，尤其參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的協定談判過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 需為 IAEA 會員；
2. 接受 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關 IAEA 文書；
3. 由 IAEA 理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國；
4. 會員國向 IAEA 正式提出意願；
5. IAEA 審查申請國資格；
6. IAEA 理事會授權總幹事與申請國談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

乙-1-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

在 IAEA 主導的情況下，IAEA 隨時得以違逆或是未滿足 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關 IAEA 文書為由，進行單

方否決，或依據 IAEA 理事會決議與建構營運國際多邊區域合作安全管理設施之國際協定，要求參與國滿足各項 IAEA 要求。

乙-1-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

在 IAEA 主導的情況下，關於核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

乙-1-6 集資出資的財務安排

在 IAEA 主導的情況下，參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的集資募資過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的資金，是採取開放會員國或是法人組織自由捐資的集資方式，而且國際合作設施的財務運作完全獨立於 IAEA 之年度預算之外。就此案例顯示，IAEA 擁有多國設施的排他性所有權與管理權，但 IAEA 只負責募集各方資金，而未投入任何型式之 IAEA 預算，於此種多國服務設施的相關運作。故而集資對象並不限於 IAEA 會員或是亞太區域組織會員，例如公司法人或是其他型式之法人，均可以向區域合作協力機構捐資。

乙-1-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

同甲-1-7。

乙-1-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

同甲-1-8。

乙-1-9 時程規畫

同甲-1-9。

乙-1-10 法律規範調合與適用

IAEA 主導下，國際多邊區域合作安全管理均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

乙-1-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-1-10.1。

乙-1-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-1-10.2。

乙-1-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-1-10.3。

乙-1-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-1-10.4。

乙-1-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-1-10.5。

乙-1-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例，現有案例均無公眾意見參與。

乙-1-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

同甲-1-12。

乙-1-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

同甲-1-13。

乙-1-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

同甲-1-14。

乙-1-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

同甲-1-15。

乙-1-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

乙-1-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同甲-1-17。

乙-1-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 主導，並無其他國際組織參與決策之空間。

乙-1-19 內國/跨國運輸之挑戰

同甲-1-19。

乙-1-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。不過依據 IAEA 之 2016 財務報告透露，2017 年啟用的 IAEA LEU Bank 所募集的 1.484 億美元經費，足以支付該核燃料銀行約 20 年的營運所需 (IAEA, 2017c: 185)。故而 IAEA 主導下的多國合作設施，似乎都是在籌集足夠資金而且在不會發生虧損的情況下，再逐步推動實現。確定財務應是 IAEA 主導之國際核燃料循環後端國際合作機制的前提條件。

乙-1-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

參考現有 IAEA 在核燃料循環前端多邊化安排的 IAEA 低濃縮鈾銀行 (LEU Bank) 案例，對於合作設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與 IAEA 締約，而且該協議有十年有效期限與協議退出條款，並沒有退出合作機制的懲處條款。

核燃料之購買乃是個別案例，故而此種個案安排是否適用於國際後端最終處置機制，仍待觀察。如果夥伴國將放射性廢棄物或用過核子燃料，貯放或是最終處置於國際合作最貯存／最終處置設施，屬於賣斷的個案契約，則沒有退出合作機制的必要。

丙-1 情境 Inr：IAEA 主導，使用方限新設亞太區域組織會員

丙-1-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國與使用方之選定，是新成立的亞太區域組織會員。

由於是 IAEA 主導，故而此項新成立的亞太區域組織，其加入條件或是可能是由原有的亞太區域組織衍生而成，例如由東協衍生的成立東協核能監管機構網絡（ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy, ASEANTOM）。故而由現今 APEC、ASEAN 或 FNCA 等，均有可能在其組織之下，成立區域後端協力機構。

另一種成立區域協力組織之方式，就是由某些領導國促成，建立新的區域組織。依據目前的亞太區域國際政治形勢，如果是由中國大陸主導此類區域後端協力組織，則對於我國申請加入新設區域組織會員資格，會設下特殊規定，而非比一般的入會規定與程序。

以中國大陸主導成立的亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）為例，AIIB 秘書處依據章程第 3.3 條規定：「不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，應由對其國際關係行為負責的銀行成員同意或代其向銀行提出加入申請。」（AIIB, 2016: article 3.3），以我國乃屬於不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，故而需要由中國大陸代為申請入會。對於此種安排，我國財政部於 2015 年 6 月 30 日宣佈，我國為在亞洲開發銀行（Asian Development Bank）享有一切完整權益之成員，將爭取以該身分申請加入亞投行，入會名稱將以 Chinese Taipei 為底限；我國與中國大陸向無隸屬關係，亞投行協定第 3.3 條需由他國代為提出加入之規定，與我國申請入會無關，未來不會也不可能接受 AIIB 章程第 3.3 條款規定，處理我國入會事宜（財政部國庫署，2015）。

在國際氛圍尚未改變前，而且我國與東亞各國均未建立正常外交關係的情況下，若區域後端協力管理機制之參與資格限制為新設區域組織會員，則將會增加我國參與的困擾。

丙-1-2 共同設施地主國選擇條件

在 IAEA 主導的情況下，地主國應以符合 IAEA 各項區域後端協力管理設施條件要件之國家為主。

參考「IAEA 與哈薩克共和國政府關於在哈薩克共和國建立 IAEA 低濃鈾銀行的協定」(Agreement Between the International Atomic Energy Agency and the Government of the Republic of Kazakhstan Regarding the Establishment of the Low Enriched Uranium Bank of the International Atomic Energy Agency in the Republic of Kazakhstan)，以及 IAEA 審查哈薩克政府申請的審查條件，可以發現。地主國應滿足技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求，與 IAEA 付出成本最小化原則。

丙-1-2.1 廠址應滿足的技術條件

同甲-1-2.1；乙-1-2.1。

丙-1-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-1-2.2；乙-1-2.2。

丙-1-2.3 工業安全

同甲-1-2.3；乙-1-2.3。

丙-1-2.4 環境評估

同甲-1-2.4；乙-1-2.4。

丙-1-3 合作機制之先期談判方式

同甲-1-3；乙-1-3。

丙-1-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

同甲-1-4；乙-1-4。

丙-1-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

在 IAEA 主導的情況下，關於核損害民事責任的所有問題，均受到《修

正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書〉之管轄。

丙-1-6 集資出資的財務安排

在 IAEA 主導的情況下，參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的集資募資過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的資金，是採取開放會員國或是法人組織自由捐資的集資方式，而且國際合作設施的財務運作完全獨立於 IAEA 之年度預算之外。就此案例顯示，IAEA 擁有多國設施的排他性所有權與管理權，但 IAEA 只負責募集各方資金，而未投入任何型式之 IAEA 預算，於此種多國服務設施的相關運作。故而集資對象並不限於 IAEA 會員或是亞太區域組織會員，例如公司法人或是其他型式之法人，均可以向區域合作協力機構捐資。

丙-1-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

同甲-1-7；乙-1-7。

丙-1-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

同甲-1-8；乙-1-8。

丙-1-9 時程規畫

依據談判時程而不定，參考 IAEA 涉及核燃料循環前端的 IAEA 與多國設施地主國的案例，從募資至最終建成啟用，至少需時七年。

丙-1-10 法律規範調合與適用

IAEA 主導下，國際多邊區域合作安全管理均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

丙-1-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-1-10.1；乙-1-10.1。

丙-1-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-1-10.2；乙-1-10.2。

丙-1-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-1-10.3；乙-1-10.3。

丙-1-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-1-10.4；乙-1-10.4。

丙-1-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-1-10.5；乙-1-10.5。

丙-1-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例，現有案例均無公眾意見參與。

丙-1-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

同甲-1-12；乙-1-12。

丙-1-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

同甲-1-13；乙-1-13。

丙-1-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

在 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有提及對各參與夥伴國的各種回饋安排。

參照現有 IAEA 在核燃料循環前端多邊化安排的案例法律規約，亦沒有此種回饋安排的條款。

丙-1-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

同甲-1-15；乙-1-15。

丙-1-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丙-1-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同甲-1-17；乙-1-17。

丙-1-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 主導，並無其他國際組織參與決策之空間。

丙-1-19 內國/跨國運輸之挑戰

同甲-1-19；乙-1-19。

丙-1-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

同甲-1-20；乙-1-20。

丙-1-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

參考現有 IAEA 在核燃料循環前端多邊化安排的 IAEA 低濃縮鈾銀行 (LEU Bank) 案例，對於合作設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與 IAEA 締約，而且該協議有十年有效期限與協議退出條款，並沒有退出合作機制的懲處條款。

核燃料之購買乃是個別案例，故此種個案安排是否適用於國際後端最終處置機制，仍待觀察。如果夥伴國將放射性廢棄物或用過核子燃料，貯放或是最終處置於國際合作最貯存／最終處置設施，屬於賣斷的個案契約，則沒有退出合作機制的必要。

丁-1 情境 Im：IAEA 主導，使用方為多元資格會員

丁-1-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國與使用方之選定，不限定於主權國家身份，而是可容許其他功能性實體身份，加入此種區域後端協力機構。

目前在國際社會上，不限主權國家之多元實體資格，包含有經濟實體，獨立關稅區實體，以及漁業實體。我國是否能延用上述實體概念於未來的區域後端協力管理機制，有待更多研究。

丁-1-1.1 APEC 架構

「亞太經濟合作組織」(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC)，成立於 1989 年，為亞太區域最重要的經貿合作論壇，共有 21 個會員/經濟體 (Member Economies)，目前我國以中華台北 (Chinese Taipei) 名稱參與 APEC 活動，其他 APEC 會員體包括美國、加拿大、澳洲、紐西蘭、日本、韓國、新加坡、菲律賓、印尼、馬來西亞、泰國、汶萊、中國大陸、香港及、墨西哥、巴布亞紐幾內亞、智利、秘魯、越南及俄羅斯。

APEC 的三大支柱為「貿易暨投資自由化」、「商業便捷化」及「經濟暨技術合作」，其決策過程以「共識決」及「自願性」為基礎，經由各成員間相互尊重及開放性政策對話，達成尋求區域內共享經濟繁榮之目標。

在 APEC 下，於 1990 年成立能源工作組 (Energy Working Group)，旨在發揮能源部門對於亞太區域經濟和社會福祉的貢獻，緩解能源供應使用對環境的影響。APEC 能源工作組的使命，是透過資訊交流，聯合研發和開放的貿易和投資，促進 APEC 成員的能力建設，加強各會員體內部和亞太區域的能源安全，降低整個地區能源供應和使用的碳強度。APEC 能源工作組於 2000 年提出的能源安全倡議 (Energy Security Initiative, ESI) 架構，涵蓋石油數據倡議，海事安全，即時應急資訊共享，石油供應緊急應變，能源投資，天然氣貿易，核電，能源效率，可再生能源，氫氣，甲烷水合物，清潔化石能源等。但是 APEC 並沒就核燃料循環後端的問題，提出具體的立場，相關議題也沒有成為 APEC 會議的討論主題。

丁-1-1.2 WTO 架構下的個別關稅領域

世界貿易組織是另一個創設多元會員概念的國際組織。WTO 依《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》(Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization) 於 1995 年 1 月 1 日正式成立。WTO 貿易規則涵蓋貿易範圍包括貨品(「關稅暨貿易總協定」)、服務(「服務貿易總協定」)及智慧財產權(「與貿易有關之智慧財產權協定」)，並透過爭端解決及貿易政策檢討機制予以強化。此外，「民用航空器貿易協定」、「政府採購協定」、「資訊科技協定」、「資訊科技協定擴大」及「貿易便捷化協定」等複邊及多邊貿易協定亦屬 WTO 法律體系。

依據《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》(Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization) 第 12.1 條規定：「任一國家或就對外商務關係及本協定與各項多邊貿易協定所規定之其他事務擁有充分自主權之個別關稅領域 (Separate Customs Territory)，得依其與 WTO 同意之條件，加入本協定。其加入應適用本協定與附屬之多邊貿易協定。」(WTO, 1995: article 12.1) 目前我國、香港、澳門均以個別關稅領域身份，加入 WTO。

歐盟 (European Union) 以 WTO 創始會員身份成為 WTO 會員，其適用條款為《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》第 11 條：「本協定生效時之 GATT 1947 締約成員及歐洲共同體，而接受本協定與多邊貿易協定，且其相關減讓與承諾表已附於 GATT 1994，並且其特定承諾表亦附於 GATS 者，應成為 WTO 之創始會員」(WTO, 1995: article 11.1)。因此創始會員身份，亦有容納多元會員型態之可能性。

丁-1-1.3 補漁實體

依據聯合國「1982 年 12 月 10 日聯合國海洋法公約有關養護和管理跨界魚類種群和高度洄游魚類種群規定之執行協定」(Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks) 第 1.3 規定：「本協定各項規定應比照適用於船隻在公海捕魚的其他捕魚實體」(United Nations,

1995)，進而創設了主權國家之外的補漁實體（fishing entities）概念，並得以遵行該國際公約所賦予之權利暨義務。

我國目前已以捕魚實體身分，成為「北太平洋鮪類及似鮪類國際科學委員會」(ISC)、「中西太平洋漁業委員會」(WCPFC)、「美洲熱帶鮪魚委員會」(IATTC)、「南方黑鮪保育委員會 (CCSBT) 之延伸委員會」、「南太平洋區域漁業管理組織」(SPRFMO) 以及「北太平洋漁業委員會」(NPFC) 等區域性漁業管理組織之會員。

在國際氛圍尚未改變前，而且我國與東亞各國均未建立正常外交關係的情況下，若區域後端協力管理機制之參與資格，放寬為多元會員，則將會增加我國參與的機會，不過現有之經濟體、個別關稅領域或是補漁實體，是否能直接套用/適用於和平使用核能領域事務，仍存在諸多變數。能發揮創意，以「和平使用核能實體」(entities for peaceful use of nuclear power) 或是其他適當名稱擴展我國參與空間，有待更多的研究與努力。

丁-1-2 共同設施地主國選擇條件

在 IAEA 主導的情況下，設施地主方應以符合 IAEA 各項區域後端協力管理設施條件要件之主權國家與功能性實體為主。

參考「IAEA 與哈薩克共和國政府關於在哈薩克共和國建立 IAEA 低濃鈾銀行的協定」(Agreement Between the International Atomic Energy Agency and the Government of the Republic of Kazakhstan Regarding the Establishment of the Low Enriched Uranium Bank of the International Atomic Energy Agency in the Republic of Kazakhstan)，以及 IAEA 審查哈薩克政府申請的審查條件，可以發現。地主方應滿足技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求，與 IAEA 付出成本最小化原則。

因此，功能性實體應全盤地完成內國立法，並遵循各種國際與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求。

丁-1-2.1 廠址應滿足的技術條件

同甲-1-2.1；乙-1-2.1；丙-1-2.1。

丁-1-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-1-2.2；乙-1-2.2；丙-1-2.2。

丁-1-2.3 工業安全：同甲-1-2.3；乙-1-2.3；丙-1-2.3。

丁-1-2.4 環境評估

同甲-1-2.4；乙-1-2.4；丙-1-2.4。

丁-1-3 合作機制之先期談判方式

在 IAEA 主導的情況下，回顧 IAEA 與會員國之間的協議談判流程與要件，尤其參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的協定談判過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 需為 IAEA 會員；
2. 接受 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關 IAEA 文書；
3. 由 IAEA 理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國；
4. 會員國向 IAEA 正式提出意願；
5. IAEA 審查申請國資格；
6. IAEA 理事會授權總幹事與申請國談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

在此情況下，IAEA 需在其各項理事會決議或是其他國際協議中，放寬談判方限為 IAEA 會員之限制，容許功能性實體參與談判，成為區域後端協力管理機制地主方或是參與夥伴方。

丁-1-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

同甲-1-4；乙-1-4；丙-1-4。

丁-1-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

在 IAEA 主導的情況下，關於核損害民事責任的所有問題，均受到《修

正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書〉之管轄。

在此情況下，應《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之締約方參與條款，容許功能性實體加入《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》。或是 IAEA 理事會決議，容許功能性實體在參與區域後端協力管理機制時，適用《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》。此種安排能否為 IAEA 所克服，似乎仍存在諸多變數。

丁-1-6 集資出資的財務安排

在 IAEA 主導的情況下，參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的集資募資過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的資金，是採取開放會員國或是法人組織自由捐資的集資方式，而且國際合作設施的財務運作完全獨立於 IAEA 之年度預算之外。就此案例顯示，IAEA 擁有多國設施的排他性所有權與管理權，但 IAEA 只負責募集各方資金，而未投入任何型式之 IAEA 預算，於此種多國服務設施的相關運作。故而集資對象並不限於 IAEA 會員或是亞太區域組織會員，例如公司法人或是其他型式之法人，均可以向區域合作協力機構捐資。

丁-1-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

同甲-1-7；乙-1-7；丙-1-7。

丁-1-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

同甲-1-8；乙-1-8；丙-1-8。

丁-1-9 時程規畫

依據談判時程而不定，參考 IAEA 涉及核燃料循環前端的 IAEA 與多國設施地主國的案例，從募資至最終建成啟用，至少需時七年。

丁-1-10 法律規範調合與適用

IAEA 主導下，區域後端協力管理均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核

子保防措施要求。

在此種情況下，參與區域後端協力管理機制的功能性實體，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員國，必需單方地受到上述各種國際公約與 IAEA 各種規範的拘束。

丁-1-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-1-10.1；乙-1-10.1；丙-1-10.1。

丁-1-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-1-10.2；乙-1-10.2；丙--1-10.2。

丁-1-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-1-10.3；乙-1-10.3；丙--1-10.3。

丁-1-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-1-10.4；乙-1-10.4；丙--1-10.4。

丁-1-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-1-10.5；乙-1-10.5；丙--1-10.5。

丁-1-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例，現有案例均無公眾意見參與。

丁-1-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

同甲-1-12；乙-1-12；丙-12。

丁-1-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

同甲-1-13；乙-1-13；丙-13。

丁-1-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

同甲-1-14；乙-1-14；丙-14。

丁-1-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

同甲-1-15；乙-1-15；丙-15。

丁-1-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丁-1-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同甲-1-17；乙-1-17；丙-17。

丁-1-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 主導，並無其他國際組織參與決策之空間。

丁-1-19 內國/跨國運輸之挑戰

同甲-1-19；乙-1-19；丙-1-19。

丁-1-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

同甲-1-20；乙-1-20；丙-1-20。

丁-1-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

同甲-1-21；乙-1-21；丙-1-21。

戊-1 情境 Ic：IAEA 主導，使用方限一般公司企業。

戊-1 夥伴方選定對象

在此情境下，區域後端協力機構為 IAEA 所主導與擁有，一般公司企業以私法人身份參與區域後端協力機構，如果涉及區域後端協力機構經營團隊之組成，似為 IAEA 所不容許。

若一般公司企業作為與 IAEA 區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，有關適用主體是國家或是公司企業的混亂。此種安排能否為 IAEA 所克服，似乎仍存在諸多變數。

戊-1-2 共同設施地主國選擇條件

在 IAEA 主導的情況下，區域後端協力機構設置國與中期貯存暨最終處置設施的地主國，應以符合 IAEA 各種條件為首選。故而區域後端協力管理機制設施所處主權國家，仍需要代表其參與此項區域後端協力機制的註冊公司法人，與 IAEA 進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。

參考「IAEA 與哈薩克共和國政府關於在哈薩克共和國建立 IAEA 低濃鈾銀行的協定」(Agreement Between the International Atomic Energy Agency and the Government of the Republic of Kazakhstan Regarding the Establishment of the Low Enriched Uranium Bank of the International Atomic Energy Agency in the Republic of Kazakhstan)，以及 IAEA 審查哈薩克政府申請的審查條件，可以發現。地主國應滿足技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求，與 IAEA 付出成本最小化原則。

戊-1-2.1 廠址應滿足的技術條件

同甲-1-2.1；乙-1-2.1；丙-1-2.1；丁-1-2.1。

戊-1-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-1-2.2；乙-1-2.2；丙-1-2.2；丁-1-2.2。

戊-1-2.3 工業安全

同甲-1-2.3；乙-1-2.3；丙-1-2.3；丁-1-2.3。

戊-1-2.4 環境評估

同甲-1-2.4；乙-1-2.4；丙-1-2.4；丁-1-2.4。

戊-1-3 合作機制之先期談判方式

公司法人註冊地的主權國家，需要代表該公司法人，就該公司法人參與區域後端協力機制，與 IAEA 進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。

在 IAEA 主導的情況下，回顧 IAEA 與會員國之間的協議談判流程與要件，尤其參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的協定談判過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 需為 IAEA 會員；
2. 接受 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關 IAEA 文書；
3. 由 IAEA 理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國。
4. 會員國向 IAEA 正式提出意願；
5. IAEA 審查申請國資格；
6. IAEA 理事會授權總幹事與申請國談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

戊-1-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

同甲-1-3；乙-1-3；丙-1-3；丁-1-3。

戊-1-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

在 IAEA 主導的情況下，關於核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

若一般公司企業作為與 IAEA 區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行與適用《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》的問題，最終仍會要求參與公司企業之註冊國家的單方法律遵循，或是該國加入相關國際公約與議定書。公司企業之註冊國家能否接受此種安排，仍存在諸多變數有待克服。

戊-1-6 集資出資的財務安排

在 IAEA 主導的情況下，參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的集資募資過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的資金，是採取開放會員國或是法人組織自由捐資的集資方式，而且國際合作設施的財務運作完全獨立於 IAEA 之年度預算之外。就此案例顯示，IAEA 擁有多國設施的排他性所有權與管理權，但 IAEA 只負責募集各方資金，而未投入任何型式之 IAEA 預算，於此種多國服務設施的相關運作。故而集資對象並不限於 IAEA 會員或是亞太區域組織會員，例如公司法人或是其他型式之法人，均可以向區域合作協力機構捐資。

戊-1-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

IAEA 在 2004 年所提出之技術報告，曾說明 IAEA 主導模式，乃是設立一個由國際或超國界實體控制的最終處置設施，參與區域合作協力機構之公司企業之註冊國家，需同意將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給此一區域合作協力機構實體 (IAEA, 2004: 18-19)。參考 IAEA 核燃料循環前端的多邊化的成果，尤其是 2017 年啟用的 IAEA 低濃縮鈾銀行 (LEU Bank) 之案例，可以發現相關貯存設施之設計，由地主國負責，並據此向 IAEA 申請，經 IAEA 審核以為符合 IAEA 之各項設立要求標準後，依據 IAEA 與地主國之國際協議，IAEA 擁有全部設施暨貯存於該設施之放射性廢棄物與用過核子燃料的所有權，IAEA 更擁有該多邊設施之全部經營權 (IAEA, 2017a: article : 2.1)。

IAEA 主導之中期貯存與最終處置設施的研究、設計、建造與經營策略，採取市場價格取向 (IAEA, 2010: 4)。

在公司企業法人參與區域合作協力機構情況下，爭取公司企業法人註冊國家政府同意，讓渡各種國家主權與權利，予 IAEA 主導的區域合作協力機構，仍存在諸多挑戰。

戊-1-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

同甲-1-8；乙-18；丙-1-8；丁-1-8。

戊-1-9 時程規畫

依據談判時程而不定，參考 IAEA 涉及核燃料循環前端的 IAEA 與多國設施地主國的案例，從募資至最終建成啟用，至少需時七年。

戊-1-10 法律規範調合與適用

IAEA 主導下，國際多邊區域合作安全管理均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

在此種情況下，參與區域後端協力管理機制的公司企業私法人註冊國或是註冊功能性實體，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員國，必需單方地受到上述各種國際公約與 IAEA 各種規範的拘束。

戊-1-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-1-10.1；乙-1-10.1；丙-1-10.1；丁-1-10.1。

戊-1-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-1-10.2；乙-1-10.2；丙-1-10.2；丁-1-10.2。

戊-1-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-1-10.3；乙-1-10.3；丙-1-10.3；丁-1-10.3。

戊-1-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-1-10.4；乙-1-10.4；丙-1-10.4；丁-1-10.4。

戊-1-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-1-10.5；乙-1-10.5；丙-1-10.5；丁-1-10.5。

戊-1-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例，現有案例均無公眾意見參與。

戊-1-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

若一般公司企業作為與 IAEA 區域後端協力機構的交易對象，則公司企業註冊國家之核監管單位，以及參與區域後端協力機構之公司企業法人所屬設施所在國家的核監管單位，均有執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，亦必需滿足 IAEA 對於各監管單位的各種要求。

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律規調適，核燃料循環後端的多邊機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017a: article 14.3），而且公司企業註冊國與公司企業設施所在國，必需適時配合 IAEA 相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；
3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；

9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

戊-1-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之監管單位，必需完全達到IAEA之獨立運作與各項治理功能要求。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能 (IAEA, 2016c: 6)。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；

4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

戊-1-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

同甲-1-14；乙-1-14；丙-14；丁-1-14。

戊-1-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

同甲-1-15；乙-1-15；丙-14；丁-1-15。

戊-1-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

戊-1-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

不過，各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之相關法令，均應容許產生於他國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自他國或任何第三國進口，並容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至其他國家。

戊-1-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 主導，並無其他國際組織參與決策之空間。

戊-1-19 內國/跨國運輸之挑戰

在 IAEA 主導下，國際後端協力管理機構設施所在地主國，以及參與國際後端協力管理機制的公司企業註冊國與公司企業設施所在國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》（Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material）。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6 《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物

運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

戊-1-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

同甲-1-20；乙-1-20；丙-1-20；丁-1-20。

戊-1-21 合作機制的違約責任與退場條款

同甲-1-21；乙-1-21；丙-1-21；丁-1-21。

己-1 情境 In：IAEA 主導，使用方資格無限制

己-1-1 選定對象

在此情境下，區域後端協力機構為 IAEA 所主導與擁有，在沒有限制使用參與方資格的限制下，具備國際法人地位之區域組織、主權國家、具有管轄與行為能力的功能性實體、以及一般公司企業私法人，均能夠成為區域後端協力機構之經營團隊一份子，或是區域後端協力機構之參與方。

此種參與資格安排方式，對我國參與，是最具彈性而且亦較少面臨國際政治勢變動困擾的模式。

可是就 IAEA 而言，此種參與方種類混亂的寬鬆安排，亦會造成如何有效執行核能安全、核子保安與核子保防規範的不必要困擾，在要求不同種類型態之參與方，均能遵循各種核能國際公法並且承擔法律責任與義務的基本要求下，區域後端協力機構的運作章程，可能會十分複雜而且會難以執行。

以現有的國際組織或是國際法人機構運作而言，尚無參與方資格沒有限制的前例可循。

己-1-2 同設施地主國選擇條件

考量核能安全、核子保安與核子保防規範之適用，相關法律責任與義務的遵循，以及核監管制度之有效運作等因素，主權國家或是功能性實體，仍是 IAEA 考慮設立區域後端協力機構之中期貯存暨最終處置設施的對象。

區域後端協力管理機制設施所處主權國家，仍需要代表其參與此項區域後端協力機制的註冊公司法人，與 IAEA 進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。

區域後端協力管理機制設施所處功能實體，是否能代表其參與此項區域後端協力機制的註冊公司法人，與 IAEA 進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序，仍有待 IAEA 進行各種 IAEA《規約》暨國際公約與 IAEA 理事會決議之調適，變動工程十分浩大。

參考「IAEA 與哈薩克共和國政府關於在哈薩克共和國建立 IAEA 低濃鈾銀行的協定」(Agreement Between the International Atomic Energy Agency and the Government of the Republic of Kazakhstan Regarding the Establishment of the Low Enriched Uranium Bank of the International Atomic Energy Agency in the Republic of Kazakhstan)，以及 IAEA 審查哈薩克政府申請的審查條件，可以發現。地主國或是功能性實體，應滿足技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求，與 IAEA 付出成本最小化原則。

己-1-2.1 應滿足的技術條件

同甲-1-2.1；乙-1-2.1；丙-1-2.1；丁-1-2.1；戊-1-2.1。

己-1-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-1-2.2；乙-1-2.2；丙-1-2.2；丁-1-2.2；戊-1-2.2。

己-1-2.3 工業安全

同甲-1-2.3；乙-1-2.3；丙-1-2.3；丁-1-2.3；戊-1-2.3。

己-1-2.4 環境評估

同甲-1-2.4；乙-1-2.4；丙-1-2.4；丁-1-2.4；戊-1-2.4。

己-1-3 合作機制之先期談判方式

在 IAEA 主導的情況下，回顧 IAEA 與會員國之間的協議談判流程與要件，尤其參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的協定談判過程，IAEA 主導之國際多邊區域合作安全管理設施的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 需為 IAEA 會員，
2. 接受 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關 IAEA 文書。
3. 由 IAEA 理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國。

4. 會員國向 IAEA 正式提出意願；
5. IAEA 審查申請國資格；
6. IAEA 理事會授權總幹事與申請國談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

在此情況下，IAEA 需在其各項理事會決議或是其他國際協議中，放寬談判方限為 IAEA 會員之限制，容許其他多元實體或是私法人參與談判，成為區域後端協力管理機制地主方或是參與夥伴方。

己-1-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

在 IAEA 主導的情況下，IAEA 隨時得以違逆或是未滿足 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關 IAEA 文書為由，進行單方否決，或依據 IAEA 理事會決議與建構營運國際多邊區域合作安全管理設施之國際協定，要求參與方滿足各項 IAEA 要求。

公司企業法人之註冊國政府，是否同意在公司企業法人參與此項區域後端協力管理機制時，接受 IAEA 之主導要求，仍存在諸多變數。

己-1-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

在 IAEA 主導的情況下，關於核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

若多元實體或一般公司企業作為與 IAEA 區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行與適用《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》的問題，最終仍會要求參與公司企業之註冊國家的內國法律遵循與加入國際相關公約，此種對性實體安排能否為 IAEA 所克服，似乎仍存在諸多變數。而一般公司企業法人註冊國是否同意此種遵循與內國法律修改，亦是另一項挑戰。

己-1-6 集資出資的財務安排

在 IAEA 主導的情況下，參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行

的集資募資過程，IAEA 主導之區域後端協力機構的資金，是採取開放會員國或是法人組織自由捐資的集資方式，而且區域後端協力機構的財務運作完全獨立於 IAEA 之年度預算之外。就此案例顯示，IAEA 擁有多國設施的排他性所有權與管理權，但 IAEA 只負責募集各方資金，而未投入任何型式之 IAEA 預算，於此種多國服務設施的相關運作。故而集資對象並不限於 IAEA 會員或是亞太區域組織會員，例如公司法人或是其他型式之法人，均可以向區域合作協力機構捐資。

己-1-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

IAEA 在 2004 年所提出之技術報告，曾說明 IAEA 主導模式，乃是設立一個由國際或超國界實體控制的最終處置設施，地主方必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給此一國際實體 (IAEA, 2004: 18-19)。參考 IAEA 核燃料循環前端的多邊化的成果，尤其是 2017 年啟用的 IAEA 低濃縮鈾銀行 (LEU Bank) 之案例，可以發現相關貯存設施之設計，由地主方負責，並據此向 IAEA 申請，經 IAEA 審核以為符合 IAEA 之各項設立要求標準後，依據 IAEA 與地主國之國際協議，IAEA 擁有全部設施暨貯存於該設施之放射性廢棄物與用過核子燃料的所有權，IAEA 更擁有該多邊設施之全部經營權 (IAEA, 2017: article : 2.1)。

IAEA 主導之中期貯存與最終處置設施的研究、設計、建造與經營策略，採取市場價格取向 (IAEA, 2010: 4)。

公司企業法人之註冊國政府，是否同意在公司企業法人參與此項區域後端協力管理機制時，接受 IAEA 之主導要求，仍存在諸多變數。

己-1-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

同甲-1-8；乙-18；丙-1-8；丁-1-8；戊-1-8。

己-1-9 時程規畫

依據談判時程而不定，參考 IAEA 涉及核燃料循環前端的 IAEA 與多國設施地主國的案例，從募資至最終建成啟用，至少需時七年。

己-1-10 法律規範調合與適用

IAEA 主導下，國際多邊區域合作安全管理均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

參與區域後端協力管理機制的功能性實體，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員，必需單方地受到上述各種國際公約與 IAEA 各種規範的拘束。

參與區域後端協力管理機制的公司企業私法人註冊國或是註冊功能性實體，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員國，必需單方地受到上述各種國際公約與 IAEA 各種規範的拘束。

己-1-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-1-10.1；乙-1-10.1；丙-1-10.1；丁-1-10.1；戊-1-10.1。

己-1-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-1-10.2；乙-1-10.2；丙-1-10.2；丁-1-10.2；戊-1-10.2。

己-1-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-1-10.2；乙-1-10.3；丙-1-10.3；丁-1-10.3；戊-1-10.3。

己-1-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-1-10.4；乙-1-10.4；丙-1-10.4；丁-1-10.4；戊-1-10.4。

己-1-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-1-10.5；乙-1-10.5；丙-1-10.5；丁-1-10.5；戊-1-10.5。

己-1-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例，現有案例均無公眾意見參與。

己-1-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

若一般公司企業作為與 IAEA 區域後端協力機構的交易對象，則公司企業註冊國家之核監管單位，以及參與區域後端協力機構之公司企業法人所屬設施所在國家的核監管單位，均有執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，亦必需滿足 IAEA 對於各監管單位的各種要求。

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律規調適，核燃料循環後端的多邊機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017a: article 14.3)，而且公司企業註冊國與公司企業設施所在國，必需適時配合 IAEA 相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；
3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

己-1-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之監管單位，必需完全達到IAEA之獨立運作與各項治理功能要求。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；

6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

己-1-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

同甲-1-14；乙-1-14；丙-14；丁-1-14；戊-1-14。

己-1-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

同甲-1-15；乙-1-15；丙-14；丁-1-15；戊-1-15。

己-1-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

己-1-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞 (Slovenia) 的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇 (Kegel and Žagar, 2016: 10)。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之相關法令，均應容許產生於他國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自他國或任何第三國進口，並容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至其他國家。

己-1-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 主導，並無其他國際組織參與決策之空間。

己-1-19 內國/跨國運輸之挑戰

在 IAEA 主導下，國際後端協力管理機構設施所在地主國，以及參與國際後端協力管理機制的公司企業註冊國與公司企業設施所在國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6 《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行 (參閱表六)。

己-1-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

同甲-1-20；乙-1-20；丙-1-20；丁-1-20；戊-1-20。

己-1-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

同甲-1-21；乙-1-21；丙-1-21；丁-1-21；戊-1-21。

第三節 由既有區域組織主導後端協力管理機制之情境

以既有（亞太）區域組織作為後端協力管理機制之主導方，計有六種可能的情境，分析如下。（參閱表七）

- 一、現有之區域多邊組織中，我國僅參與 APEC，故而如若區域後端協力管理機制以 APEC 作為主導方，則對我國的參與相對有利；反之，若主導方為諸如 ASEAN 等其他亞太區域多邊組織，則對於我國的參與，相對不利。
- 二、現有之區域多邊組織中，如使用方限為 IAEA 會員，則對我國參與最不利；此外，我國雖為 APEC 會員，但未來由 IAEA 主導之區域後端協力管理機制，是否全數納入 APEC 會員，目前仍不確定。
- 三、對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）之過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，我國以新設區域組織會員身份參與既有區域組織主導之協力機制，不排除中國大陸對我國的參與資格，投下變數的可能性。
- 四、相較之下，由現有亞太區域多邊組織主導，但是參與資格為多元會員、公司企業會員或是無資格限制之情況，對我國較為有利。

表七 我國參與既有區域組織主導之後端協力管理機制的挑戰

使用方資格	情境	台灣參與可能	備註
IAEA 會員 (i)	ORi	X	
既有（亞太）區域組織會員 (or)	ORor	?	我國為 APEC 會員
新設區域組織會員 (nr)	ORnr	?	可能遭遇 PRC 阻礙
多元資格會員* (m)	ORm	○	
公司企業會員 (c)	ORc	○	
無限制 (n)	ORn	○	

資料來源：本計畫研究製作。

*多元資格會員包括：有別於國家的政治實體及國家會員。

甲-2 情境 ORi：既有（亞太）區域組織主導，使用方限 IAEA 會員。

甲-2-1 既有亞太區域組織組建區域後端合作協力機構分析

現有亞太區域組織，包括有東南亞國家協會（The Association of Southeast Asian Nations, ASEAN）、「亞太經濟合作組織」（Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC）；核治理組織主要有日本主導的亞洲核合作論壇（Forum for Nuclear Cooperation in Asia, FNCA），以及東協下屬的東協核能監管機構網絡（ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy, ASEANTOM）。其中以 FNCA 組成區域後端合作協力機構的可能性較高。

我國除 APEC 之外，均未參與區域核治理國際組織或是論壇網絡活動。

甲-2-1.1 ASEAN 相關組織架構

嚴格而言，亞太區域的政府間國際組織僅有東南亞國家協會（The Association of Southeast Asian Nations, ASEAN）。東協成立於 1967 年 8 月 8 日，創始國分別為印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡及泰國，爾後汶萊、越南、寮國、緬甸及柬埔寨陸續加入東協，現今東協共有 10 個會員國。2015 年東協成立東協經濟共同體，挾其地理及資源上之優勢，加上幅員與人口相對龐大，逐步發展為重要的亞太區域

東協更發展諸多區域安全對話機制，例如東協區域論壇（ASEAN Regional Forum, ARF）與東亞高峰會議（East Asia Summit, EAS）等機制，強調各國相互尊重主權、不得干涉內政、以和平解決爭端與對話方式，追求區域的穩定合作暨和平。東協之對話夥伴國澳洲、加拿大、中國大陸、印度、日本、紐西蘭、韓國、俄羅斯、美國和歐盟；另外孟加拉、北韓、蒙古、巴基斯坦、巴布亞紐幾內亞、斯里蘭卡和東帝汶，均會同東協會員國與十個東協對話夥伴國，共同參加東協區域論壇對話機制。

東協國家於 2012 年，成立東協核能監管機構網絡（ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy, ASEANTOM），成為東協國家的核能安全資訊共享與能力建構的對話論壇。不過就如同所有的東協機制，其主要目的在於對話，多集中於扮演技術性角色，而無法發揮類似歐洲原子能共同體

(European Atomic Energy Community, EURATOM) 的決策性作用。

此外，東協國家均已簽署《東南亞無核武器區條約》(曼谷條約)(Treaty on the Southeast Asia Nuclear-Weapon-Free Zone)，構成東協國家宣示遵循核子保防與最終處置用過燃料暨放射性廢棄物的重要文件。曼谷條約於 1995 年 12 月 15 日在曼谷簽署，東協國家已同意延續該條約效力至 2022 年。該條約宣示東南亞為無核武器區域，禁止在東南亞區域發展、製造、獲得或試驗核武器，並禁止在東南亞區域，安置或運輸核武器。各締約國保證不向無核區的海域傾倒，或向區域內的大氣層，排放任何放射性物質或廢料，或在無核區陸地拋置放射性物質。曼谷條約更要求締約國應與 IAEA 達成協議，以為其和平利用核活動提供全面核子保防監督。本區域不僅包括締約國的領土，還包括其大陸架和專屬經濟區。

我國至今並非東協對話國，也未能受邀參加東協區域論壇對話機制。

雖然不能排除東協成立區域後端合作協力機構的可能，不過東協國家僅越南正邁入核電國家的行列，其他東協國家只有少量的放射性廢棄物有待中期貯存與最終處置，故而在東協架構下成立區域後端合作協力機構的誘因仍十分有限。

甲-2-1.2 APEC 架構

「亞太經濟合作組織」(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC)，成立於 1989 年，為亞太區域最重要的經貿合作論壇，共有 21 個會員/經濟體 (Member Economies)，目前我國以中華台北 (Chinese Taipei) 名稱參與 APEC 活動，其他 APEC 會員體包括美國、加拿大、澳洲、紐西蘭、日本、韓國、新加坡、菲律賓、印尼、馬來西亞、泰國、汶萊、中國大陸、香港及、墨西哥、巴布亞紐幾內亞、智利、秘魯、越南及俄羅斯。

APEC 的三大支柱為「貿易暨投資自由化」、「商業便捷化」及「經濟暨技術合作」，其決策過程以「共識決」及「自願性」為基礎，經由各成員間相互尊重及開放性政策對話，達成尋求區域內共享經濟繁榮之目標。

在 APEC 下，於 1990 年成立能源工作組 (Energy Working Group)，旨

在發揮能源部門對於亞太區域經濟和社會福祉的貢獻，緩解能源供應使用對環境的影響。APEC 能源工作組的使命，是透過資訊交流，聯合研發和開放的貿易和投資，促進 APEC 成員的能力建設，加強各會員體內部和亞太區域的能源安全，降低整個地區能源供應和使用的碳強度。APEC 能源工作組於 2000 年提出的能源安全倡議（Energy Security Initiative, ESI）架構，涵蓋石油數據倡議，海事安全，即時應急資訊共享，石油供應緊急應變，能源投資，天然氣貿易，核電，能源效率，可再生能源，氫氣，甲烷水合物，清潔化石能源等。但是 APEC 並沒就核燃料循環後端的問題，提出具體的立場，相關議題也沒有成為 APEC 會議的討論主題。

以目前 APEC 對於核電與核能的有限關注，以及未來「區域全面經濟夥伴關係協定」（Regional Comprehensive Economic Partnership, RCEP）與中國大陸倡導成立的「亞太自由貿易區」（Free Trade Area of the Asia-Pacific, FTAAP）發展前景，APEC 最可能有是轉型為區域自由貿易區，而不是如歐洲國家成立特有的亞太原子能共同體。雖然不能完全排除在 APEC 倡導下成立區域後端合作協力機構的可能性，但成立條件尚有完備，未能過份樂觀。

甲-2-1.3 日本的 FNCA

亞太的核能相關國際組織，主要是日本組建的亞洲核合作論壇（Forum for Nuclear Cooperation in Asia, FNCA）。1999 年 3 月在日本召集的第十屆亞洲核合作國際會議上，與會國代表決議同意成立 FNCA，就核能開發利用、研究反應器開發利用、核能安全強化與加強核基礎結構等四項主題，進行更有效的合作。FNCA 的參與國家，到 2017 年止，計有澳洲，孟加拉，中國大陸，印尼，日本，哈薩克，韓國，馬來西亞，蒙古，菲律賓，泰國和越南。我國並未參加 FNCA 組織與相關活動，每年均舉行年度會議與各項主題會議。

FNCA 的基本合作架構包括以下三個層次：

1. 論壇會議：討論合作措施和核能政策。論壇會議由各會員國部長級會議和高級官員組成。

2. 協調員會議：討論各會員國指定協調員對合作項目的引進，修改和撤銷，調整和評估。
3. 特定項目的合作活動。

目前 FNCA 下設有「放射性安全與放射性廢棄物管理計畫」(Radiation Safety and Radioactive Waste Management Project)。本計畫前身是 1995 年的放射性廢棄物管理計畫 (Radioactive Waste Management project)。至 2008 年時，體認到放射性廢棄物管理與核能安全等議題的緊密關係，故而更動計畫名稱至今。「放射性安全與放射性廢棄物管理計畫」目標，是研究和動力反應器的職業輻射安全，公共安全，研究和醫療設施中放射性同位素的使用，關於放射性廢棄物處置的環境問題以及輻射安全和保護等問題(FNCA, 2017)。

在日本主導的 FNCA 之下，成立區域後端合作協力機構所面臨的體制轉換成本較低，而且各會員國也有在 FNCA 下合作的經驗與網絡。不過 FNCA 近年均沒有觸及國際多邊合作共同處置放射性廢棄物與用過核子燃料的課題，顯示 FNCA 對於成立成立區域後端合作協力機構的動機仍十分有限。

甲-2-1.4 其他亞太區域核治理組織

除前述各項亞太國際組織外，亞太區域尚有 IAEA 下屬的亞洲核能安全網絡 (Asian Nuclear Safety Network, ANSN)，專注於核能安全的能力建構與資訊分享；南韓促成的亞太核子保安網絡 (Asia-Pacific Safeguards Network)，主要是強化區域的核子保安經驗分享與合作。以 ANSN 倡導成立亞太區域後端合作協力機構，將會使本節各種情境，轉變為 IAEA 主導的各種情境，相關情境可參考本章第一節。

整體評估，如若區域後端協力管理機制以 APEC 作為主導方，則對我國的參與相對有利；反之，若主導方為諸如 ASEAN 等其他亞太區域多邊組織，則對於我國的參與，相對不利。

甲-2-2 夥伴國選定對象

在此情境下，端視主導方為 APEC, ASEAN, FNCA 或其他區域組織，則參與夥伴國必需是該區域組織會員。

甲-2-3 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之中期貯存或最終處置設施地主國，應為現有亞太區域組織會員。

有鑑現有亞太區域組織會員多是 IAEA 會員國，上述亞太區域組織選擇立亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施地主國的標準，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗，構成具拘束力的區域法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

地主國應滿足 IAEA 暨區域組織之技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使現有亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而制訂特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

甲-2-3.1 廠址應滿足的技術條件

建造並運行區域後端協力機構之中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或是最終處置設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
4. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；

9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；

10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作用過核子燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

甲-3-3.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

地主國應建立適當的核監管和法律框架，規定核能安全和核子保安措施（IAEA, 2011a: B.1.2）。

擬議的場址應符合 IAEA 關於核能安全標準以及其他有關國際核能安全規定的要求（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應完備國內立法，涵蓋涉及使用，儲存和過境之核材料的實物保

護要求，以及《核材料實物保護公約》和《核材料實物保護公約修正案》以及其他 IAEA 秘書處通知的相關文書（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國和擬建場址的運營人員，應接受 IAEA 對相關設施所進行的電子監測，並應允許 IAEA 安裝，運行與維護此項電子監測設備（IAEA, 2011a: B.1.2）。

建議場址應有適當的應急準備設備和系統，以及現場存放的消毒設備，包括防護服，手持式探測器和輻射監測儀（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應承諾接受 IAEA 之國際實物保護諮詢服務（International Physical Protection Advisory Service, IPPAS）、綜合監管審查服務（Integrated Regulatory Review Service, IRRS）、核燃料循環安全評鑑（the Safety Evaluation for Fuel Cycle Facilities, SEDO）、綜合安全審查（Integrated Safety Review, ISR）與安全文化評鑑審查小組（Safety Culture Assessment Review Team, SCART）對於該設施的審查評鑑（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國與國際多邊區域合作安全管理設施應受到核子保防之監管（IAEA, 2011a: B.1.3）。

上述各項規約文書，地主國均應隨時依據 IAEA 暨相關國際規約之新增、修正與更新，作及時而且必要之修正與無礙遵循。

甲-2-3.3 工業安全

亞太區域後端合作協力機構共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

甲-2-3.4 環境評估

亞太區域後端合作協力機構共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）

甲-2-4 合作機制之先期談判方式

亞太國際組織主導之亞太區域後端合作協力機構的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 談判方需為亞太國際組織會員。
2. 亞太區域後端合作協力機構能夠吸引潛在的區域客戶國家；
3. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
4. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
5. 由國家或國際當局獨立管理；
6. 與設施地主國的開放溝通和工作關係；
7. 有能力指揮設施的安全防護部隊（security forces）；
8. 接受國際核子保防；
9. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
10. 保持透明（transparent）、可靠（credible）與問責（accountable）；
11. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
12. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15）

甲-2-5 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而亞太國際組織應成立一個亞太區域後端合作協力機構，下屬中期貯存是最終處置設施，以符合 IAEA 核能安全規範之要求與拘束。

亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應受該亞太區域組織掌控暨所有。

亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足亞太國際組織相關要求，或未滿足區域組織法律規範為由，進行單方否決，或依據核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求參與國滿足亞太區域後端合作協力機構各項要求。

甲-2-6 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

區域組織亦可能制定區域法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

有鑑亞太國際組織會員多已簽署《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》，有關核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

甲-2-7 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院 (American Academy of Arts & Sciences, AAAS) 估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元 (AAAS, 2016: 37)，合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元 (Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37)。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

現有亞太國際組織主導之亞太區域後端合作協力機構的資金，或是由亞太國際組織預算支付，或是參與國協議出資比例與金額，或是開放會員國或是法人組織自由捐資（Sloan, 2017: 21-23）。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

甲-2-8 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，由於必需符合 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由亞太國際組織完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給亞太國際組織。第二是由亞太國際組織依據出資或是會員國比例，設立亞太區域後端合作協力機構董事會，由此協力機構主導經營策略。第三是任由地主國決定經營策略。

有關亞太區域後端合作協力機構之決策單位的構成，目前並無成例可循，如參考亞洲開發銀行（Asian Development Bank）理事會組成方式，則各參與國是依據比資比例成配賦不同的投標權重。可是這種方式會造成特定國家獨大的結果，故而智庫美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東（私法人或是公法人）可以擁有過多的控制權（Sloan, 2017: 30）。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，

大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會 (International Advisory Council)，對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權 (Sloan, 2017: 36)。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

甲-2-9 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成亞太區域後端合作協力機構董事會，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

甲-2-10 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

甲-2-11 法律規範調合與適用

除我國之外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而亞太區域後端合作協力機構均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

甲-2-11.1 核能安全 (Nuclear Safety)

- 《及早通報核事故公約》(Convention on Early Notification of a Nuclear Accident)
- 《核事故或輻射緊急情況援助公約》(Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency)
- 《核安全公約》(Convention on Nuclear Safety)

- 《用過燃料管理安全和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)

甲-2-11.2 核子保安 (Nuclear Security)

- 《核材料實物保護公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)
- 《核材料實物保護公約》修正案 (Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)

甲-2-11.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

- 《核損害民事責任之維也納公約》(Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《修正關於核損害民事責任之維也納公約之議定書》(Protocol to Amend the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《核損害補充賠償公約》(Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage)，又稱巴黎公約。
- 《關於適用「維也納公約」和「巴黎公約」的聯合議定書》(Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention)

甲-2-11.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

IAEA 對核子保防有嚴格之要求，因此 IAEA 主導下的多邊設施的地主國與夥伴國，自然也應遵循嚴格的核子保防措施 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3)。

現行 IAEA 與各會員國實施核子保防措施的依據主要為 1971 年提出的 INFCIRC/153 全面性核子保防協定 (Comprehensive Safeguards Agreement, CSA)，簽署國依此協定需建立「國家級核物料料帳及控制系統」(State Systems of Accounting for and Control of Nuclear Material, SSAC)，且簽署國有義務向 IAEA 陳報相關資料，並須接受 IAEA 派員檢查。此協定明定納入

核子保防管制之核物料包括鈾、鈾（天然鈾、耗乏鈾、鈾-235、鈾-233）與鈾。在 INFCIRC/153 架構下，IAEA 可確認簽署國對於納入核子保防管制（亦即有申報）之核物料均使用在和平用途。IAEA 另於 1997 年頒佈 INFCIRC/540 補充議定書（Additional Protocol, AP）範本。INFCIRC/540 議定書要求，簽署國須申報資料範圍由設施擴大至全國，IAEA 可透過國家申報資料、衛星影像、各種公開資訊等，分析是否有未申報活動的可能，並配合遠端監視、補足性進入（Complementary Access, CA）、環境取樣（Environmental Sampling, ES）、無預警視察等措施，確認簽署國沒有未申報的核物料與活動。

甲-2-11.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

IAEA 的各項核能安全與核子保安準則，反映有關保護人類和環境免受電離輻射有害影響的高水準核能安全暨核子保安之構成要素的國際共識。各種 IAEA 安全標準的地位源於 IAEA 《規約》，授權 IAEA 與聯合國主管機關及有關專門機構協商，並在適當領域與之合作，以制定或採取旨在保護健康及儘量減少對生命與財產之危險的安全標準，並對其適用作出規定。為了確保保護人類和環境免受電離輻射的有害影響，IAEA 安全標準制定了基本安全原則、安全要求和安全措施，以控制對人類的輻射照射和放射性物質向環境的釋放，限制可能導致核反應器芯、核鏈式反應、輻射源或任何其他輻射源失控的事件發生的可能性，並在發生這類事件時減輕其後果。這些標準適用於引起輻射危險的設施和活動，其中包括核裝置、輻射和輻射源利用、放射性物質運輸和放射性廢棄物管理。

核能安全措施和核子保安措施，具有保護生命和健康以及保護環境的共同目的。核能安全措施和核子保安措施的制訂和執行，必須統籌兼顧，以便核子保安措施不損害安全，以及安全措施不損害安保。安全基本法則（Safety Fundamentals）闡述防護和安全的基本安全目標和原則，以及為安全要求提供依據。核能安全要求（Safety Requirements）是為確保現在與將來保護人類與環境所必須滿足的各項要求。這些要求遵循「安全基本法則」提出的目標和原則。如果不能滿足這些要求，則必須採取措施，以達到或恢

復所要求的安全水準。這些要求的格式和類型，是供 IAEA 會員以協調一致的方式，制定國家監管框架。安全導則（Safety Guides）就如何遵守安全要求提出建議和指導性意見，並表明需要採取建議的措施（或等效的可替代措施）的國際共識。

甲-2-12 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意（consent）和透明選址（siting）過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目。
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫。
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益（Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23）。

甲-2-13 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

除我國之外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的亞太區域後端合作協力機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3），而且夥伴國必需適時配合 IAEA 或是區域組織之相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；
3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

甲-2-14 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

除我國外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 或是區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；

8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

甲-2-15 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

甲-2-16 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。各國智庫、亞太區域組織或 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有提及參與夥伴國貢獻人力、技術或是資金的型式。

甲-2-17 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

甲-2-18 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他區域夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自區域夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至區域的地主國。

甲-2-19 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 參與程度十分深厚。

甲-2-20 內國/跨國運輸之挑戰

在亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

甲-2-21 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

甲-2-22 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考

乙-2 情境 ORor：既有（亞太）區域組織主導，使用方限既有區域組織會員

乙-2 夥伴國選定對象

在此情境下，參與夥伴國必需是 APEC, ASEAN, FNCA 或其他區域組織該區域組織會員。

如為 APEC 主導，則對我國最為有利，如果是 ASEAN, FNCA 或其他區域組織該區域組織會員，則我國需加入該區域組織，或是該區域組織修改組織章程，依我國需求，增列容許我國加入條款。

乙-2-2 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之中期貯存或最終處置設施地主國，應為現有亞太區域組織會員。

有鑑現有亞太區域組織會員多是 IAEA 會員國，上述亞太區域組織選擇立亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施地主國的標準，應會參考 IAEA 或是區域組織之各種安全標準、技術報告與各國經驗。

參考 IAEA 各種技術報告，地主國應滿足技術條件與 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使現有亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

乙-2-2.1 廠址應滿足的技術條件

依據亞洲核合作論壇（Forum for Nuclear Cooperation in Asia, FNCA），以及東協下屬的東協核能監管機構網絡（ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy, ASEANTOM）之宗旨，上述兩區域組織均強調應

遵循 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的重要性。因此，有關亞太區域後端合作協力機構共同設施應滿足之技術條件，亦均應符合 IAEA 之各項要求。

依據 IAEA 之技術規格要求，建造並運行多國合作中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或是最終處置設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作用過核子燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用

過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

乙-2-3.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-2-3.2。

乙-2-3.3 工業安全

同甲-2-3.3。

乙-2-3.4 環境評估

同甲-2-3.4。

乙-2-4 合作機制之先期談判方式

同甲-2-4。

乙-2-5 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

同甲-2-5。

乙-2-6 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

有鑑亞太國際組織會員多已簽署《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》，有關核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

乙-2-7 集資出資的財務安排

同甲-2-7。

乙-2-8 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，由於必需符合 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

至於亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由亞太國際組織完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給亞太國際組織。第二是由亞太國際組織依據出資或是會員國比例，設立亞太區域後端合作協力機構董事會，由此協力機構主導經營策略。第三是任由地主國決定經營策略。

有關亞太區域後端合作協力機構之決策單位的構成，目前並無成例可循，如參考亞洲開發銀行（Asian Development Bank）理事會組成方式，則各參與國是依據出資比例成配賦不同的投標權重。可是這種方式會造成特定國家獨大的結果，故而智庫美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東（私法人或是公法人）可以擁有過多的控制權（Sloan, 2017: 30）。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會（International Advisory Council），對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權（Sloan, 2017: 36）。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

乙-2-9 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成亞太區域後端合作協力機構董事會，則各國之決

策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

乙-2-10 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

乙-2-11 法律規範調合與適用

除我國之外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而亞太區域後端合作協力機構均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

乙-2-11.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-2-11.1。

乙-2-11.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-2-11.2。

乙-2-11.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-2-11.3。

乙-2-11.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-2-11.4。

乙-2-11.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-2-11.5。

乙-2-12 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

同甲-2-12。

乙-2-13 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

同甲-2-13。

乙-2-14 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

除我國外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 或是區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；

5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

乙-2-15 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

乙-2-16 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。各國智庫、亞太區域組織或 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有提及參與夥伴國貢獻人力、技術或是資金的型式。

乙-2-17 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

乙-2-18 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同甲-2-18。

乙-2-19 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 參與程度十分深厚。

乙-2-20 內國/跨國運輸之挑戰

在亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最新修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

乙-2-21 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

乙-2-22 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考

丙-2 情境 ORnr：既有（亞太）區域組織主導，使用方限新設區域組織會員

丙-2-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國與使用方之選定，是新成立的亞太區域組織會員。

由於是既有亞太區域組織主導，故此項新成立的亞太區域組織，其加入條件或是可能是由原有的亞太區域組織衍生而成，例如由東協衍生成立的東協核能監管機構網絡（ASEAN Network of Regulatory Bodies on Atomic Energy, ASEANTOM）。現今 APEC、ASEAN 或 FNCA 等，均有可能在其組織之下，成立區域後端協力機構。

另一種成立區域協力組織之方式，就是由某些領導國促成，建立新的區域組織。依據目前的亞太區域國際政治形勢，如果是由中國大陸主導此類區域後端協力組織，則對於我國申請加入新設區域組織會員資格，會設下特殊規定，而非一般的入會規定與程序。

以中國大陸主導成立的亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）為例，AIIB 秘書處依據章程第 3.3 條規定：「不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，應由對其國際關係行為負責的銀行成員同意或代其向銀行提出加入申請。」（AIIB, 2016: article 3.3），以我國乃屬於不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，故而需要由中國大陸代為申請入會。對於此種安排，我國財政部於 2015 年 6 月 30 日宣佈，我國為在亞洲開發銀行（Asian Development Bank）享有一切完整權益之成員，將爭取以該身分申請加入亞投行，入會名稱將以 Chinese Taipei 為底限；我國與中國大陸向無隸屬關係，亞投行協定第 3.3 條需由他國代為提出加入之規定，與我國申請入會無關，未來不會也不可能接受 AIIB 章程第 3.3 條款規定，處理我國入會事宜（財政部國庫署，2015）。

在國際氛圍尚未改變前，而且我國與亞太國家未建立外交關係的情況下，若區域後端協力管理機制之參與資格限制為新設區域組織會員，則將會增加我國參與的困擾。

如為 APEC 主導涉及亞太區域後端合作協力機構的新區域組織之建成，則對我國最為有利，但亦不能忽視中國大陸之影響力。如果是 ASEAN, FNCA 或其他區域組織籌建新設的亞太區域後端合作協力組織，則在該新設後端合作協力組織成立前，該新設區域組織章程中的參與條款，需依我國需求，列舉容許我國加入參與而且享有對等權利義務的條款規範。

丙-2-2 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之中期貯存或最終處置設施地主國，應為新設的區域後端合作協力組織會員。

有鑑現有亞太區域組織會員多是 IAEA 會員國，上述新設區域組織選擇立亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施地主國的標準，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗。

地主國應滿足技術條件與 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使新設亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

丙-2-2.1 廠址應滿足的技術條件

同乙-2-2.1。

丙-2-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同乙-2-2.2。

丙-2-2.3 工業安全

新設亞太區域後端合作協力機構共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何

潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

丙-2-2.4 環境評估

新設亞太區域後端合作協力機構共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

丙-2-3 合作機制之先期談判方式

亞太國際組織主導之新設亞太區域後端合作協力機構的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 談判方需為新設亞太區域組織會員；
2. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
3. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
4. 由國家或國際當局獨立管理；與設施地主國的開放溝通和工作關係；
5. 有能力指揮設施的安全防護部隊（security forces）；
6. 接受國際核子保防；
7. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
8. 保持透明（transparent）、可靠（credible）與問責（accountable）；
9. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
10. 接受合作夥伴國、客戶與國際社會的意見（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15）

丙-2-4 領導方在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而新設亞太國際組織所屬中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA 或是區域組織之核能安全規範之要求與拘束。

新設亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應受是新設區域組織掌控暨所有。

亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足亞太國際組織相關要求為由，進行單方否決，或依據核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求參與國滿足新設亞太區域後端合作協力機構各項要求。

丙-2-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

有鑑亞太國際組織會員多已簽署《修正〈核損害民事責任維也納公約〉任維也納公約〉議定書》之管轄。

丙-2-6 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院 (American Academy of Arts & Sciences, AAAS) 估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元 (AAAS, 2016: 37)，合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元 (Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37)。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

現有亞太國際組織主導之亞太區域後端合作協力機構的資金，或是由亞太國際組織預算支付，或是參與國協議出資比例與金額，或是開放會員國或是法人組織自由捐資（Sloan, 2017: 21-23）。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

丙-2-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關新設亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，由於必需符合 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求，故而受到 IAEA 規範的的嚴格影響。

至於新設亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由新設亞太國際組織完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給新設亞太國際組織。第二是由新設亞太國際組織依據出資或是會員國比例，設立新設亞太區域後端合作協力機構董事會，由此協力機構主導經營策略。第三是任由共同設施地主國決定經營策略。

有關新設亞太區域後端合作協力機構之決策單位的構成，目前並無成例可循，如參考亞洲開發銀行（Asian Development Bank）理事會組成方式，則各參與國是依據出資比例成配賦不同的投標權重。可是這種方式會造成特定國家獨大的結果，故而智庫美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂

定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東（私法人或是公法人）可以擁有過多的控制權（Sloan, 2017: 30）。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會（International Advisory Council），對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權（Sloan, 2017: 36）。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

丙-2-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成新設亞太區域後端合作協力機構董事會，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

丙-2-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

丙-2-10 法律規範調合與適用

除我國之外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而亞太區域後端合作協力機構均應符合 IAEA 或是區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任，暨 IAEA 或是區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

丙-2-10.1 核能安全（Nuclear Safety）

丙-2-10.2 核子保安（Nuclear Security）

丙-2-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

丙-2-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

丙-2-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

丙-2-11 區域組織的各種法律範

區域組織對於核能安全、核子保安與核子保防等各種核事務的法律規範。

丙-2-12 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意 (consent) 和透明選址 (siting) 過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目；
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫；
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益 (Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23)。

丙-2-13 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

除我國之外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而由現有亞太區域組織新設亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

為銜接 IAEA 或是區域組織法規與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的亞太區域後端合作協力機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束 (IAEA, 2010: 11;

IAEA, 2017: article 14.3)，而且夥伴國必需適時配合 IAEA 或是區域組織之相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；建立核能安全框架；
2. 建立監管機構；監管機構的獨立性；
3. 核能安全的主要職責；
4. 遵守條例和核能安全職責；
5. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
6. 緊急準備和應變；
7. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
8. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
9. 確保核能安全的能力；
10. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
11. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

丙-2-14 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

除我國外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而新組建的亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域組織主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；

8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

丙-2-15 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

丙-2-16 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。各國智庫、亞太區域組織或 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有提及參與夥伴國貢獻人力、技術或是資金的型式。

丙-2-17 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丙-2-18 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他區域夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自區域夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至區域的地主國。

丙-2-19 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 與原有亞太區域組織的參與程度，將會十分深厚。

丙-2-20 內國/跨國運輸之挑戰

在新設亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6 《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

丙-2-21 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

丙-2-22 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考

丁-2 情境 ORm：既有（亞太）區域組織主導，使用方為多元資格會員

丁-2-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國與使用方之選定，不限定於主權國家身份，而是可容許其他功能性實體身份，加入此種區域後端協力機構。

目前在國際社會上，不限主權國家之多元實體資格，包含有經濟實體，獨立關稅區實體，以及漁業實體。我國是否能延用上述實體概念於未來的區域後端協力管理機制，有待更多研究。

丁-2-1.1 APEC 架構

「亞太經濟合作組織」（Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC），成立於 1989 年，為亞太區域最重要的經貿合作論壇，共有 21 個會員/經濟體（Member Economies），目前我國以中華台北（Chinese Taipei）名稱參與 APEC 活動，其他 APEC 會員體包括美國、加拿大、澳洲、紐西蘭、日本、韓國、新加坡、菲律賓、印尼、馬來西亞、泰國、汶萊、中國大陸、香港及、墨西哥、巴布亞紐幾內亞、智利、秘魯、越南及俄羅斯。

APEC 的三大支柱為「貿易暨投資自由化」、「商業便捷化」及「經濟暨技術合作」，其決策過程以「共識決」及「自願性」為基礎，經由各成員間相互尊重及開放性政策對話，達成尋求區域內共享經濟繁榮之目標。

在 APEC 下，於 1990 年成立能源工作組（Energy Working Group），旨在發揮能源部門對於亞太區域經濟和社會福祉的貢獻，緩解能源供應使用對環境的影響。APEC 能源工作組的使命，是透過資訊交流，聯合研發和開放的貿易和投資，促進 APEC 成員的能力建設，加強各會員體內部和亞太區域的能源安全，降低整個地區能源供應和使用的碳強度。APEC 能源工作組於 2000 年提出的能源安全倡議（Energy Security Initiative, ESI）架構，涵蓋石油數據倡議，海事安全，即時應急資訊共享，石油供應緊急應變，能源投資，天然氣貿易，核電，能源效率，可再生能源，氫氣，甲烷水合物，清潔化石能源等。但是 APEC 並沒就核燃料循環後端的問題，提出具體的立場，相關議題也沒有成為 APEC 會議的討論主題。

丁-2-1.2 WTO 架構下的個別關稅領域

世界貿易組織是另一個創設多元會員概念的國際組織。WTO 依《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》(Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization) 於 1995 年 1 月 1 日正式成立。WTO 貿易規則涵蓋貿易範圍包括貨品(「關稅暨貿易總協定」)、服務(「服務貿易總協定」)及智慧財產權(「與貿易有關之智慧財產權協定」)，並透過爭端解決及貿易政策檢討機制予以強化。此外，「民用航空器貿易協定」、「政府採購協定」、「資訊科技協定」、「資訊科技協定擴大」及「貿易便捷化協定」等複邊及多邊貿易協定亦屬 WTO 法律體系。

依據《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》(Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization) 第 12.1 條規定：「任一國家或就對外商務關係及本協定與各項多邊貿易協定所規定之其他事務擁有充分自主權之個別關稅領域 (Separate Customs Territory)，得依其與 WTO 同意之條件，加入本協定。其加入應適用本協定與附屬之多邊貿易協定。」(WTO, 1995: article 12.1) 目前我國、香港、澳門均以個別關稅領域身份，加入 WTO。

歐盟 (European Union) 以 WTO 創始會員身份成為 WTO 會員，其適用條款為《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》第 11 條：「本協定生效時之 GATT 1947 締約成員及歐洲共同體，而接受本協定與多邊貿易協定，且其相關減讓與承諾表已附於 GATT 1994，並且其特定承諾表亦附於 GATS 者，應成為 WTO 之創始會員」(WTO, 1995: article 11.1)。因此創始會員身份，亦有容納多元會員型態之可能性。

丁-2-1.3 補漁實體

依據聯合國「1982 年 12 月 10 日聯合國海洋法公約有關養護和管理跨界魚類種群和高度洄游魚類種群規定之執行協定」(Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks) 第 1.3 規定：「本協定各項規定應比照適用於船隻在公海捕魚的其他捕魚實體」(United Nations,

1995)，進而創設了主權國家之外的補漁實體（fishing entities）概念，並得以遵行該國際公約所賦予之權利暨義務。

我國目前已以捕魚實體身分，成為「北太平洋鮪類及似鮪類國際科學委員會」(ISC)、「中西太平洋漁業委員會」(WCPFC)、「美洲熱帶鮪魚委員會」(IATTC)、「南方黑鮪保育委員會 (CCSBT) 之延伸委員會」、「南太平洋區域漁業管理組織」(SPRFMO) 以及「北太平洋漁業委員會」(NPFC) 等區域性漁業管理組織之會員。

在國際氛圍尚未改變前，而且我國與亞太各國均未建立正常外交關係的情況下，若區域後端協力管理機制之參與資格，放寬為多元會員，則將會增加我國參與的機會，不過現有之經濟體、個別關稅領域或是補漁實體，是否能直接套用/適用於和平使用核能領域事務，仍存在諸多變數。能發揮創意，以「和平使用核能實體」(entities for peaceful use of nuclear power) 或是其他適當名稱擴展我國參與空間，有待更多的研究與努力。

丁-2-2 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之中期貯存或最終處置設施地主國，應為既有區域組織會員，以及核能實體。

有鑑現有亞太區域組織會員多是 IAEA 會員國，上述共享設施地主國的甄選標準，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗。

地主國應滿足技術條件與 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

丁-2-2.1 廠址應滿足的技術條件

丁-2-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

丁-2.3 工業安全

亞太區域後端合作協力機構共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

丁-2.4 環境評估

亞太區域後端合作協力機構共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

丁-2-3 合作機制之先期談判方式

亞太國際組織主導之新設亞太區域後端合作協力機構的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 談判方需為新設亞太區域組織會員，或區域內之核能實體；
2. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
3. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
4. 由國家或國際當局獨立管理；與設施地主國的開放溝通和工作關係；
5. 有能力指揮設施的安全防護部隊（security forces）；
6. 接受國際核子保防；
7. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
8. 保持透明（transparent）、可靠（credible）與問責（accountable）；
9. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
10. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15）

丁-2-4 領導方在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一

個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而亞太國際組織所屬中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA 或是區域組織之核能安全規範之要求與拘束。

亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應受區域組織掌控暨所有。

亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足亞太國際組織相關要求為由，進行單方否決，或依據核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求參與國滿足亞太區域後端合作協力機構各項要求。

丁-2-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

有鑑亞太國際組織會員多已簽署《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》，有關核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

參與亞太區域後端合作協力機構的核能實體，應自願遵行或是加入 IAEA 或是區域組織之相關國際公約。

丁-2-6 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院 (American Academy of Arts & Sciences, AAAS) 估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元 (AAAS, 2016: 37)，合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元 (Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37)。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能花耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

現有亞太國際組織主導之亞太區域後端合作協力機構的資金，或是由亞太國際組織預算支付，或是參與國/核能實體協議出資比例與金額，或是開放會員國或是法人組織自由捐資（Sloan, 2017: 21-23）。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國/核能實體，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」（start-up cost），而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

丁-2-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，由於必需符合 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求，故而受到 IAEA 或是區域組織之規範的的嚴格影響。

亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由亞太國際組織完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給亞太國際組織。第二是由亞太國際組織依據出資或是會員國比例，設立亞太區域後端合作協力機構董事會，由此協力機構主導經營策略。第三是任由共同設施地主國決定經營策略。

有關亞太區域後端合作協力機構之決策單位的構成，目前並無成例可循，如參考亞洲開發銀行（Asian Development Bank）理事會組成方式，各參與國是依據出資比例成配賦不同的投標權重。可是這種方式會造成特定國家獨大的結果，故而智庫美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東（私法人或是公法人）可以擁有過多的控制權（Sloan, 2017: 30）。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會（International Advisory Council），對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權（Sloan, 2017: 36）。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

丁-2-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國/核能實體完全沒有決策權力；若是組成亞太區域後端合作協力機構董事會，則內國/跨國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國/核能實體亦沒有影響經營策略之決策權。

丁-2-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

丁-2-10 法律規範調合與適用

除我國之外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而亞太區域後端合作協力機構均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

丁-2-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

丁-2-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

丁-2-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

丁-2-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

丁-2-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

丁-20.6 區域組織的各種法律範

區域組織對於核能安全、核子保安與核子保防等各種核事務的法律規範。

丁-21 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意 (consent) 和透明選址 (siting) 過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目；
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫；
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益 (Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23)。

丁-2-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

除我國之外，現有亞太國際組織會員／實體多為 IAEA 會員，或受到 IAEA 規範拘束，故而由現有亞太區域組織新設亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國/核能實體，均應符合 IAEA 或是區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是區域組織之發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

為銜接 IAEA 或是區域組織與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的亞太區域後端合作協力機構夥伴國/核能實體，均受到嚴格的 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3），而且夥伴國必需適時配合 IAEA 或是區域組織之相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；建立核能安全框架；
2. 建立監管機構；監管機構的獨立性；
3. 核能安全的主要職責；
4. 遵守條例和核能安全職責；
5. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
6. 緊急準備和應變；
7. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
8. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
9. 確保核能安全的能力；
10. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
11. 提供技術服務。（IAEA, 2016c: 3-16）

丁-2-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

除我國外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而新組建的亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國/核能實體，均應符合 IAEA 或是區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 之獨立運作與各項治理功能要求。

內國/跨國政府力，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

內國/跨國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

內國/跨國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但內國/跨國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國夥伴國/核能實體政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，內國/跨國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

內國/跨國，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；

4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

丁-2-14 對內國/跨國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

丁-2-15 內國/跨國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。各國智庫、亞太區域組織或 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有提及參與夥伴國貢獻人力、技術或是資金的型式。

丁-2-16 內國/跨國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丁-2-17 對夥伴國/核能實體自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他區域夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自區域夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至區域的地主國。

丁-2-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 與原有亞太區域組織的參與程度，將會十分深厚。

丁-2-19 內國/跨國運輸之挑戰

在新設亞太區域後端合作協力機構下，地主國與內國/跨國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

丁-2-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構，應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

丁-2-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考

戊-2 情境 ORc：既有（亞太）區域組織主導，使用方限一般公司企業

戊-2-1 夥伴國選定對象

在此情境下，區域後端協力機構為既有亞太區域組織所主導與擁有，容許一般公司企業以私法人身份參與區域後端協力機構。

若一般公司企業作為區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，有關適用主體是國家或是公司企業的混亂。此種安排能否為區域組織所克服，似乎仍存在諸多變數。

戊-2-2 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之中期貯存或最終處置設施地主國，應為既有區域組織會員國。

有鑑現有亞太區域組織會員多是 IAEA 會員國，擇立亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施地主國的標準，或是直接準用 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗，或是依據亞太區域組織之相關法律規範，製定選擇地主國的標準。

在既有區域組織主導的情況下，區域後端協力機構設置國與中期貯存暨最終處置設施的地主國，應以符合 IAEA 各種條件為首選。故而區域後端協力管理機制設施所處主權國家，仍需要代表此區域後端協力機構註冊公司法人，與既有亞太區域組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。有關協力機構註冊國與設施地主國，與 IAEA 暨既有亞太國際組織係，需簽署國際條約，會增加設立與運作之複雜性。

地主國應滿足 IAEA 或區域組織的技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員

之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束，故而實質上是依據 IAEA 標準，選定新設亞太區域後端合作協力機構共同設施的地主國。

戊-2-2.1 廠址應滿足的技術條件

新設區域後端合作協力組織，共同設施應滿足之技術條件，亦均應符合 IAEA 或是或區域組織規範的各項要求。

依據 IAEA 之技術規格要求，建造並運行多國合作中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或是最終處置設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作用過核子燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期

地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

戊-2-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

戊-2-2.3 工業安全

亞太區域後端合作協力機構共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

戊-2-2.4 環境評估

亞太區域後端合作協力機構共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

戊-2-3 合作機制之先期談判方式

參與公司法人註冊地的主權國家，需要代表該公司法人，就該公司法人參與區域後端協力機制，與既有亞太國際組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。

各參與公司法人之代表國家，與既有亞太國際組織之談判：

1. 需為既有亞太國際組織會員，
2. 接受 IAEA 與亞太區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關文書。
3. 由既有亞太國際組織理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國。
4. 會員國向既有亞太國際組織正式提出意願；
5. 既有亞太國際組織審查申請國資格；
6. 既有亞太國際組織授權秘書長與申請國談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

戊-2-4 領導方在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而亞太國際組織所屬中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA 與區域組織核能安全規範之要求與拘束。

亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應受是區域組織掌控暨所有。

亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足亞太國際組織相關要求為由，進行單方否決，或依據核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求參與方公法法人滿足亞太區域後端合作協力機構各項要求。

戊-2-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

有鑑亞太國際組織會員多已簽署《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》，有關核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

若一般公司企業作為與亞太區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行與適用《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》，以及亞太區域組織相關法律規範的問題，最終仍會要求參與公司企業註冊國的單方法律遵循，或是該國加入相關國際公約與議定書，或是應受到區域組織規範的拘束。

公司企業之註冊國家能否接受此種安排，仍存在諸多變數有待克服。

戊-2-6 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元（AAAS, 2016: 37），合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37）。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

現有亞太國際組織主導之亞太區域後端合作協力機構的資金，或是由亞太國際組織預算支付，或是參與國協議出資比例與金額，或是開放會員國

或是法人組織自由捐資 (Sloan, 2017: 21-23)。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

在公司企業法人參與區域合作協力機構情況下，爭取公司企業法人註冊國家政府同意，讓渡各種國家主權與權利，予有亞太國際組織主導的區域合作協力機構，仍存在諸多挑戰。

戊-2-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，必需符合區域組織暨 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由亞太國際組織完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給亞太國際組織。第二是由亞太國際組織依據出資或是會員國比例，設立亞太區域後端合作協力機構董事會，由此協力機構主導經營策略。第三是任由共同設施地主國決定經營策略。

亞太區域後端合作協力機構之決策單位的構成，目前並無成例可循，如參考亞洲開發銀行 (Asian Development Bank) 理事會組成方式，則各參與國是依據出資比例成配賦不同的投標權重。可是這種方式會造成特定國家獨大的結果，故而智庫美國藝術暨科學學院 (American Academy of Arts & Sciences, AAAS) 研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東 (私法人或是公法人) 可以擁有過多的控制權 (Sloan, 2017: 30)。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA

資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會（International Advisory Council），對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權（Sloan, 2017: 36）。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

戊-2-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成新設亞太區域後端合作協力機構董事會，則各參與法人之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴方沒有影響經營策略之決策權。

戊-2-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

戊-2-10 法律規範調合與適用

除我國之外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而亞太區域後端合作協力機構均應符合 IAEA 與區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子防护措施要求。

在此種情況下，參與區域後端協力管理機制的公司企業私法人註冊國，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員國，至少也應受到區域組織相關法律規範的拘束。

戊-2-10.1 核能安全（Nuclear Safety）

戊-2-10.2 核子保安（Nuclear Security）

戊-2-10.3 核子賠償責任（Nuclear Liability）

戊-2-10.4 IAEA 執行的各項核子防护措施

戊-2-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

戊-2-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意（consent）和透明選址（siting）過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目；
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫；
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益（Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23）。

戊-2-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

若一般公司企業作為與亞太區域後端協力機構的交易對象，則公司企業註冊國家之核監管單位，以及參與區域後端協力機構之公司企業法人所屬設施所在國家的核監管單位，均有執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，亦必需滿足 IAEA、區域組織對於各監管單位的各種要求。

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的多邊機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3），而且公司企業註冊國與公司企業設施所在國，必需適時配合 IAEA 與區域組織就相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

為銜接 IAEA、亞太區域組織與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的亞太區域後端合作協力機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3），而且夥伴國必需適時配合 IAEA 暨區域組織，就相關法規與標準之

正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；建立核能安全框架；
2. 建立監管機構；監管機構的獨立性；
3. 核能安全的主要職責；
4. 遵守條例和核能安全職責；
5. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
6. 緊急準備和應變；
7. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
8. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
9. 確保核能安全的能力；
10. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
11. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

戊-2-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之監管單位，必需完全達到 IAEA 與區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，負

有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；

6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

戊-2-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

戊-2-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。

戊-2-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

戊-2-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他區域夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自區域夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至區域的地主國。

戊-2-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 與亞太區域組織的參與程度，將會十分深厚。

戊-2-19 內國/跨國運輸之挑戰

在新設亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6 《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

戊-2-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

戊-2-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考。

己-2 情境 ORn：既有（亞太）區域組織主導，使用方資格無限制。

己-2-1 夥伴方選定對象

在此情境下，區域後端協力機構為現有區域組織所主導與擁有，在沒有限制使用參與方資格的限制下，具備國際法人地位之區域組織、主權國家、具有管轄與行為能力的功能性實體、以及一般公司企業私法人，均能夠成為區域後端協力機構之經營團隊一份子，或是區域後端協力機構之參與方。

此種參與資格安排方式，對我國參與，是最具彈性而且亦較少面臨國際政治勢變動困擾的模式。

可是就區域組織而言，此種參與方種類混亂的寬鬆安排，亦會造成如何有效執行 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防規範的不必要困擾，在要求不同種類型態之參與方，能遵循各種核能國際公法並且承擔法律責任與義務的基本要求下，區域後端協力機構的運作章程，可能會十分複雜而且會難以執行。

以現有的國際組織或是國際法人機構運作而言，尚無有參與方資格沒有限制的前例可循。

己-2-2 共同設施地主國選擇條件

考量核能安全、核子保安與核子保防規範之適用，相關法律責任與義務的遵循，以及核監管制度之有效運作等因素，主權國家或是功能性實體，仍是現有亞太區域組織考慮設立區域後端協力機構之中期貯存暨最終處置設施的對象。

區域後端協力管理機制設施所處主權國家，仍需要代表其參與此項區域後端協力機制的註冊公司法人，與現有亞太區域組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。

區域後端協力管理機制設施所處功能實體，是否能代表其參與此項區域後端協力機制的註冊公司法人，與現有亞太區域組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序，仍有待現有亞太區域組織進行各種國際公約與區域協定規範的調適，變動工程十分浩大。

區域後端協力管理機制設施地主國或是功能性實體，應滿足技術條件與 IAEA 暨區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求，與 IAEA 付出成本最小化原則。

己-2-2.1 廠址應滿足的技術條件

己-2-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

己-2-2.3 工業安全

國際多邊區域合作安全管理設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

己-2-2.4 環境評估

國際多邊區域合作安全管理設施營運方應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

己-2-3 合作機制之先期談判方式

區域組織主導之國際多邊區域合作安全管理設施的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 需為區域組織會員或是區域內功能實體，
2. 接受區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關文書。
3. 由區域組織理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國。
4. 會員方向區域組織正式提出意願；
5. 區域組織審查申請方資格；
6. 區域組織理事會授權總幹事與申請方談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

在此情況下，區域組織需在其各項理事會決議或是其他國際協議中，放寬談判方限為區域組織會員之限制，容許其他多元實體或是私法人參與談判，成為區域後端協力管理機制地主方或是參與夥伴方。

己-2-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

在區域組織主導的情況下，區域組織隨時得以違逆或是未滿足區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關文書為由，進行單方否決，或依據區域組織理事會決議與建構營運國際多邊區域合作安全管理設施之國際協定，要求參與方滿足各項區域組織要求。

公司企業法人之註冊國政府，是否同意在公司企業法人參與此項區域後端協力管理機制時，接受區域組織之主導要求，仍存在諸多變數。

己-2-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

在區域組織主導的情況下，關於核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

若多元實體或一般公司企業作為與區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行與適用《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》的問題，最終仍會要求參與公司企業之註冊國家的內國法律遵循與加入國際相關公約，此種對性實體安排能否為區域組織所克服，似乎仍存在諸多變數。而一般公司企業法人註冊國是否同意此種遵循與內國法律修改，亦是另一項挑戰。

己-2-6 集資出資的財務安排

在區域組織主導的情況下，參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的集資募資過程，區域後端協力機構的資金，是採取開放會員國或是法人組織自由捐資的集資方式，而且區域後端協力機構的財務運作完全獨立於區域組織之年度預算之外。區域組織擁有多國設施的排他性所有權與管理權，但區域組織只負責募集各方資金，而未投入任何型式之區域組織預算，於此種多國服務設施的相關運作。故而集資對象並不限於區域組織會員，例如公司法人或是其他型式之法人，均可以向區域合作協力機構捐資。

己-2-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

地主方必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給區域組織 (IAEA, 2004: 18-19)。相關貯存設施之設計，由地主方負責，並據此向區域組織申請，經區域組織審核以為符合區域組織各項設立要求標準後，依據區域組織與地主國之國際協議，區域組織擁有全部設施暨貯存於該設施之放射性廢棄物與用過核子燃料的所有權，區域組織更擁有該多邊設施之全部經營權 (IAEA, 2017: article : 2.1)。

區域組織主導之中期貯存與最終處置設施的研究、設計、建造與經營策略，採取市場價格取向 (IAEA, 2010: 4)。

公司企業法人之註冊國政府，是否同意在公司企業法人參與此項區域後端協力管理機制時，接受區域組織之主導要求，仍存在諸多變數。

己-2-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

夥伴方完全沒有決策權力，區域組織掌握國際合作用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存/最終處置設施的完全決策權。

己-2-9 時程規畫

依據談判時程而不定，從募資至最終建成啟用，至少需時七年。

己-2-10 法律規範調合與適用

區域組織主導下，國際多邊區域合作安全管理均應符合與 IAEA 暨區域組織之各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨與 IAEA 暨區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

參與區域後端協力管理機制的功能性實體，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員，必需單方地受到上述各種國際公約與 IAEA 暨區域組織之各種規範的拘束。

參與區域後端協力管理機制的公司企業私法人註冊國或是註冊功能性

實體，如非上述各種國際公約之締約方或是與區域組織之會員國，必需單方地受到上述各種國際公約與與 IAEA 暨區域組織之各種規範的拘束。

己-2-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

己-2-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

己-2-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

己-2-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

己-2-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

己-21 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例，現有案例均無公眾意見參與。

己-2-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

若一般公司企業作為與區域後端協力機構的交易對象，則公司企業註冊國家之核監管單位，以及參與區域後端協力機構之公司企業法人所屬設施所在國家的核監管單位，均有執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，亦必需滿足與 IAEA 暨區域組織之各種法律範

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律規調適，核燃料循環後端的多邊機構夥伴國，均受到嚴格的與 IAEA 暨區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3)，而且公司企業註冊國與公司企業設施所在國，必需適時配合與 IAEA 暨區域組織之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和 監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；

3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

己-2-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之監管單位，必需完全達到與 IAEA 暨區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能 (IAEA, 2016c: 6)。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；緊急準備和應變；
4. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
5. 核損害責任（包括相關公約）；
6. 核子保安；
7. 國家核材料衡算和控制系統；
8. 水利用和糧食消費安全；
9. 土地利用、規劃和建設；
10. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；

11. 放射性礦石的開採和加工；
12. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

己-2-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

各種文獻與評估報告，並沒有提及參與區域後端協力機構之公司企業註冊國與公司企業設施所在國，各種回饋安排。

參照現有案例法律規約，沒有此種回饋安排的條款。

己-2-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

各種文獻與評估報告，並沒有提及對各參與公司企業獻人力、技術或是資金的型式。

己-2-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

己-2-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

不過各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之相關法令，均應容許產生於區域內他國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自他國或任何第三國進口，並容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至區域內其他國家。

己-2-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

區域組織主導，並無其他國際組織參與決策之空間。

己-2-19 內國/跨國運輸之挑戰

區域組織主導下，國際後端協力管理機構設施所在地主國，以及參與國際後端協力管理機制的公司企業註冊國與公司企業設施所在國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6 《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

己-2-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

己-2-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考。

第四節 由新設區域組織主導後端協力管理機制之情境

以新設區域組織作為後端協力管理機制之主導方，計有六種可能情境，分析如下。(參閱表八)

- 一、新設區域組織如將使用方資格限為 IAEA 會員，則對我國的參與最不利。
- 二、我國目前為 APEC 會員，但未來由新設區域組織主導之後端協力管理機制，是否全數納入 APEC 會員，仍存在諸多變數。
- 三、對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行 (Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB) 之過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，我國以新設區域組織會員身份參與新設區域組織主導之協力機制，不排除中國大陸對我國的參與資格，投下變數的可能性。
- 四、相較之下，如若新設區域組織對參與資格開放為多元會員、公司企業會員或是無資格限制之情況下，則我國參與的可能性相對升高。

表八 我國參與新設區域組織主導之後端協力管理機制的挑戰

使用方資格	情境	台灣參與可能	備註
IAEA 會員 (i)	NRi	X	
既有 (亞太) 區域組織會員 (or)	NRor	?	我國為 APEC 會員
新設區域組織會員 (nr)	NRnr	?	可能遭遇 PRC 阻礙
多元資格會員* (m)	NRm	○	
公司企業會員 (c)	NRc	○	
無限制 (n)	NRn	○	

資料來源：本計畫研究製作。

*多元資格會員包括：有別於國家的政治實體及國家會員。

甲-3 情境 NRi：新設區域組織主導，使用方限 IAEA 會員。

甲-3-1 新設區域組織主導分析

近年亞太地區新籌設之區域組織，計有兩種型態，或是由某些領導國促成，建立新的新設區域組織，此類代表性組織為中國大陸創建的「亞洲基礎設施投資銀行」(Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB) 與美國一度倡議的「跨太平洋夥伴關係」(Trans-Pacific Partnership, TPP)。其次是經各種經由集體談判，組成新的區域組織架構，此類代表是「區域全面經濟夥伴協議」(Regional Comprehensive Economic Partnership, RCEP)。這些新型區域組織雖屬金融與自由貿易協定，在功能上組建核能類國際組織或有極大差異，但就組織之入會條件而言，政治影響力或有可參考之處。

首先，領導國主導成之的新設區域組織，以中國大陸主導成立的亞洲基礎設施投資銀行 (Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB) 為代表。美國一度倡導的 TPP 已經因為美國川普政府宣佈退出談判，而有重新調整的必要。依據目前的亞太區域國際政治形勢，如果是由中國大陸主導此類新設區域組織，則對於我國申請加入新設區域組織會員資格，會設下特殊規定，而非一般的入會規定與程序。

依據 AIIB 秘書處依據章程第 3.3 條規定：「不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，應由對其國際關係行為負責的銀行成員同意或代其向銀行提出加入申請。」(AIIB, 2016: article 3.3)，中國大陸主導之 AIIB 秘書處以我國屬於不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，故而需要由中國大陸代為申請入會。對於此種安排，我國財政部於 2015 年 6 月 30 日宣佈，我國為在亞洲開發銀行 (Asian Development Bank) 享有一切完整權益之成員，將爭取以該身分申請加入亞投行，入會名稱將以 Chinese Taipei 為底限；我國與中國大陸向無隸屬關係，亞投行協定第 3.3 條需由他國代為提出加入之規定，與我國申請入會無關，未來不會也不可能接受 AIIB 章程第 3.3 條款規定，處理我國入會事宜 (財政部國庫署，2015)。

區域全面經濟夥伴協議 (Regional Comprehensive Economic Partnership,

RCEP) 於 2012 年 11 月 20 日 19 屆東亞高峰會 (ASEAN Summit) 正式倡議，採東協核心原則，以東協加六成員為組成創始方，除東協 (ASEAN) 的新加坡、馬來西亞、菲律賓、印尼、泰國、汶萊、柬埔寨、寮國、緬甸、越南等十個會員國之外，亦包括中國大陸、日本、韓國、紐西蘭、澳洲及印度等六國，歷經多年談判，至今 (2017) 年尚未有具體成果。

依據 2011 年第 19 屆東亞高峰會議提出的「東協全面經濟夥伴關係構想框架」(ASEAN Framework for Regional Comprehensive Economic Partnership)，以及 2012 年 11 月 20 日東亞高峰會議通過之「東協全面經濟夥伴協議之談判原則與目標」(Guiding Principles And Objectives for Negotiating the Regional Comprehensive Economic Partnership)，參與 RCEP 的條件，依其成立先後而有所別。

--**RCEP 成立前**：參與談判的經濟體，僅限已經與東協締結 FTA 的經濟夥伴 (ASEAN FTA Partners)。依據東協單方定義，我國並非東協經濟夥伴。

--**RCEP 成立後**：RCEP 成立後，將依據 RCEP 之開放參與條款 (RCEP Guideline: para.6)，接受 (1) 在成立前未能及時完成談判參與 RCEP 之原東協經濟夥伴國 (ASEAN FTA Partners)，以及未來與東協簽署雙邊 FTA 之夥伴國，或是 (2) 其他「外部經濟夥伴」(Any other external economic Partners) 的申請參與。目前有關「外部經濟夥伴」之定義，仍未明白揭示，故而是否會重蹈 AIIB 前車之鑑，仍存在諸多不確定因素。

另 ERDO-WG 所提出有關建立歐洲共享處置設施的路徑圖 (roadmap)，對於新創設區域國際核能後端組織的程序，有極大的參考價值。這項路徑圖建議步驟如下：

1. 將創立概念文件分發到有關政府部門和潛在會感興趣的會員國決策機構；
2. 與考慮參與國家進行磋商，包括國家代表之間的非正式會議；
3. 創始成員國原則上達成國家間協議，成立區域新設組織，並籌畫後續步驟；

4. 達成涉及區域新設組織各項法律文件協議；
5. 創始成員國與區域新設組織下轄後端設施註冊國的國際協議；
6. 創始成員國簽署區域新設組織公司章程 (Articles of Incorporation)；
7. 成員國提出區域新設組織下轄後端設施公司之董事會的提名人選；
8. 區域新設組織成員國就如何實踐的共同做法達成協議 (ERDO, 2017c: 10)。

在國際氛圍尚未改變前，而且我國與亞太國家未建立外交關係的情況下，若區域後端協力管理機制之參與資格限制為新設區域組織會員，則將會增加我國參與的困擾。

甲-3-2 夥伴國選定對象

在此情境下，參與夥伴國必需是 IAEA 會員。

甲-3-3 共同設施地主國選擇條件

新建亞太區域後端合作協力機構，設施地主國，應為新設亞太區域組織會員。

有鑑新設亞太區域組織會員多是 IAEA 會員國，新設亞太區域組織選擇立亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施地主國的標準，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗，構成具拘束力的區域法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

地主國應滿足 IAEA 暨新設新設區域組織之技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使新設亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而制訂特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

甲-3-3.1 廠址應滿足的技術條件

建造並運行區域後端協力機構之中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或是最終處置設計和技術規格；
3. 所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作用過核子燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

甲-3-3.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

地主國應建立適當的核監管和法律框架，規定核能安全和核子保安措施（IAEA, 2011a: B.1.2）。

擬議的場址應符合 IAEA 暨新設區域組織關於核能安全標準以及其他有關規範的要求（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應完備國內立法，涵蓋涉及使用，儲存和過境之核材料的實物保護要求，以及《核材料實物保護公約》和《核材料實物保護公約修正案》以及其他 IAEA 秘書處通知的相關文書（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國和擬建場址的運營人員，應接受 IAEA 對相關設施所進行的電子監測，並應允許 IAEA 安裝，運行與維護此項電子監測設備（IAEA, 2011a: B.1.2）。

建議場址應有適當的應急準備設備和系統，以及現場存放的消毒設備，包括防護服，手持式探測器和輻射監測儀（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應承諾接受 IAEA 之國際實物保護諮詢服務（International Physical Protection Advisory Service, IPPAS）、綜合監管審查服務（Integrated Regulatory Review Service, IRRS）、核燃料循環安全評鑑（the Safety Evaluation for Fuel Cycle Facilities, SEDO）、綜合安全審查（Integrated Safety Review, ISR）與安全文化評鑑審查小組（Safety Culture Assessment Review Team, SCART）對於該設施的審查評鑑（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國與國際多邊區域合作安全管理設施應受到核子保防之監管（IAEA, 2011a: B.1.3）。

上述各項規約文書，地主國均應隨時依據 IAEA 暨相關國際規約之新增、修正與更新，作及時而且必要之修正與無礙遵循。

甲-3-3.3 工業安全

亞太區域後端合作協力機構共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

甲-3-3.4 環境評估

亞太區域後端合作協力機構共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

甲-3-4 合作機制之先期談判方式

新設亞太國際組織主導之亞太區域後端合作協力機構的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 談判方需為新設亞太國際組織會員。
2. 亞太區域後端合作協力機構能夠吸引潛在的區域客戶國家；
3. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
4. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
5. 由國家或國際當局獨立管理；
6. 與設施地主國的開放溝通和工作關係；
7. 有能力指揮設施的安全防護部隊（security forces）；
8. 接受國際核子保防；
9. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
10. 保持透明（transparent）、可靠（credible）與問責（accountable）；
11. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
12. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15）

新設區域組織談判程序路徑，可參考 ERDO-WG 所提出有關建立歐洲共享處置設施的路徑圖（roadmap）。這項路徑圖建議步驟如下：

1. 將創立概念文件分發到有關政府部門和潛在會感興趣的會員國決策機構；
2. 與考慮參與國家進行磋商，包括國家代表之間的非正式會議；
3. 創始成員國原則上達成國家間協議，成立區域新設組織，並籌畫後續步驟；
4. 達成涉及區域新設組織各項法律文件協議；
5. 創始成員國與區域新設組織下轄後端設施註冊國的國際協議；
6. 創始成員國簽署區域新設組織公司章程（Articles of Incorporation）；
7. 成員國提出區域新設組織下轄後端設施公司之董事會的提名人選；
8. 區域新設組織成員國就如何實踐的共同做法達成協議（ERDO, 2017c: 10）。

甲-3-5 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而新設亞太國際組織應成立一個亞太區域後端合作協力機構，下屬中期貯存是最終處置設施，以符合 IAEA 核能安全規範之要求與拘束。

亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應受該新設亞太區域組織掌控暨所有。

新設亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足新設亞太國際組織相關要求，或未滿足新設區域組織法律規範為由，進行單方否決，或依據核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求參與國滿足新設亞太區域後端合作協力機構各項要求。

甲-3-6 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

新設區域組織亦可能制定區域法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範，例如《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》有關核損害民

事責任的規定與管轄。

甲-3-7 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元（AAAS, 2016: 37），合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37）。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

新設亞太國際組織主導之亞太區域後端合作協力機構的資金，或是由新設區域組織預算支付，或是參與國協議出資比例與金額，或是開放會員國

或是法人組織自由捐資 (Sloan, 2017: 21-23)。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

甲-3-8 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，由於必需符合 IAEA 或是新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由新設亞太國際組織完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給新設亞太國際組織。第二是由新設亞太國際組織依據出資或是會員國比例，設立亞太區域後端合作協力機構董事會，由此協力機構主導經營策略。第三是任由地主國決定經營策略。

有關亞太區域後端合作協力機構之決策單位的構成，目前並無成例可循，如參考亞洲開發銀行 (Asian Development Bank) 理事會組成方式，則各參與國是依據比資比例成配賦不同的投標權重。可是這種方式會造成特定國家獨大的結果，故而智庫美國藝術暨科學學院 (American Academy of Arts & Sciences, AAAS) 研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東 (私法人或是公法人) 可以擁有過多的控制權 (Sloan, 2017: 30)。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會 (International Advisory Council)，對區域後端合作協力機構的管理

階層，提出必要建言權 (Sloan, 2017: 36)。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

甲-3-9 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由新設亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成亞太區域後端合作協力機構董事會，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

甲-3-10 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

甲-3-11 法律規範調合與適用

新設亞太區域後端合作協力機構均應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 暨新設亞太區域組織制訂的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

新設區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

甲-3-11.1 核能安全 (Nuclear Safety)

- 《及早通報核事故公約》(Convention on Early Notification of a Nuclear Accident)
- 《核事故或輻射緊急情況援助公約》(Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency)
- 《核安全公約》(Convention on Nuclear Safety)
- 《用過燃料管理安全和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)

甲-3-11.2 核子保安 (Nuclear Security)

- 《核材料實物保護公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)
- 《核材料實物保護公約》修正案 (Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)

甲-3-11.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

- 《核損害民事責任之維也納公約》(Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《修正關於核損害民事責任之維也納公約之議定書》(Protocol to Amend the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《核損害補充賠償公約》(Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage)，又稱巴黎公約。
- 《關於適用「維也納公約」和「巴黎公約」的聯合議定書》(Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention)

甲-3-11.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

IAEA 對核子保防有嚴格之要求，因此 IAEA 主導下的多邊設施的地主國與夥伴國，自然也應遵循嚴格的核子保防措施 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3)。

現行 IAEA 與各會員國實施核子保防措施的依據主要為 1971 年提出的 INFCIRC/153 全面性核子保防協定 (Comprehensive Safeguards Agreement, CSA)，簽署國依此協定需建立「國家級核物料料帳及控制系統」(State Systems of Accounting for and Control of Nuclear Material, SSAC)，且簽署國有義務向 IAEA 陳報相關資料，並須接受 IAEA 派員檢查。此協定明定納入核子保防管制之核物料包括鈾、鈾 (天然鈾、耗乏鈾、鈾-235、鈾-233) 與鈾。在 INFCIRC/153 架構下，IAEA 可確認簽署國對於納入核子保防管制 (亦即有申報) 之核物料均使用在和平用途。IAEA 另於 1997 年頒佈 INFCIRC/540

補充議定書 (Additional Protocol, AP) 範本。INFCIRC/540 議定書要求，簽署國須申報資料範圍由設施擴大至全國，IAEA 可透過國家申報資料、衛星影像、各種公開資訊等，分析是否有未申報活動的可能，並配合遠端監視、補足性進入 (Complementary Access, CA)、環境取樣 (Environmental Sampling, ES)、無預警視察等措施，確認簽署國沒有未申報的核物料與活動。

甲-3-11.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

IAEA 的各項核能安全與核子保安準則，反映有關保護人類和環境免受電離輻射有害影響的高水準核能安全暨核子保安之構成要素的國際共識。各種 IAEA 安全標準的地位源於 IAEA 《規約》，授權 IAEA 與聯合國主管機關及有關專門機構協商，並在適當領域與之合作，以制定或採取旨在保護健康及儘量減少對生命與財產之危險的安全標準，並對其適用作出規定。為了確保保護人類和環境免受電離輻射的有害影響，IAEA 安全標準制定了基本安全原則、安全要求和安全措施，以控制對人類的輻射照射和放射性物質向環境的釋放，限制可能導致核反應器芯、核鏈式反應、輻射源或任何其他輻射源失控的事件發生的可能性，並在發生這類事件時減輕其後果。這些標準適用於引起輻射危險的設施和活動，其中包括核裝置、輻射和輻射源利用、放射性物質運輸和放射性廢棄物管理。

核能安全措施和核子保安措施，具有保護生命和健康以及保護環境的共同目的。核能安全措施和核子保安措施的制訂和執行，必須統籌兼顧，以便核子保安措施不損害安全，以及安全措施不損害安保。安全基本法則 (Safety Fundamentals) 闡述防護和安全的基本安全目標和原則，以及為安全要求提供依據。核能安全要求 (Safety Requirements) 是為確保現在與將來保護人類與環境所必須滿足的各項要求。這些要求遵循「安全基本法則」提出的目標和原則。如果不能滿足這些要求，則必須採取措施，以達到或恢復所要求的安全水準。這些要求的格式和類型，是供 IAEA 會員以協調一致的方式，制定國家監管框架。安全導則 (Safety Guides) 就如何遵守安全要求提出建議和指導性意見，並表明需要採取建議的措施 (或等效的可替代措施) 的國際共識。

甲-3-12 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意（consent）和透明選址（siting）過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目。
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫。
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益（Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23）。

甲-3-13 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

新設亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是新設區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 暨新設區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的亞太區域後端合作協力機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 或是新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3），而且夥伴國必需適時配合 IAEA 或是新設區域組織之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；

3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

甲-3-14 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

新設亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是新設區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是新設區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 或是新設區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能 (IAEA, 2016c: 6)。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；\

12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

甲-3-15 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

甲-3-16 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。各種文獻與評估報告，並沒有提及參與夥伴國貢獻人力、技術或是資金的型式。

甲-3-17 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

甲-3-18 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至地主國家。

甲-3-19 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 參與程度十分深厚。

甲-3-20 內國/跨國運輸之挑戰

在亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》（Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material）。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最

修正版的 SSR-6 《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

甲-3-21 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

甲-3-22 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考

乙-3 情境 NRor：新設區域組織主導，使用方限既有區域組織會員。

乙-3-1 夥伴國選定對象

在此情境下，參與夥伴國必需是 APEC, ASEAN, FNCA 或其他亞太區域組織會員。

如限定為 APEC 會員，則對我國最為有利，如果是 ASEAN, FNCA 區域組織會員，則我國需加入該區域組織，或是該區域組織修改組織章程，依我國需求，增列容許我國加入條款。

乙-3-2 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之中期貯存或最終處置設施地主國，應為原有亞太區域組織會員。

新設亞太區域組織選擇設施地主國的標準，應參考 IAEA 或是新設區域組織之各種安全標準、技術報告與各國經驗。

參考 IAEA 各種技術報告，地主國應滿足技術條件與 IAEA 或是新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使新設亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

乙-3-2.1 廠址應滿足的技術條件

亞太區域後端合作協力機構共同設施應滿足之技術條件，應符合 IAEA 或是新設區域組織之各項要求。

參考 IAEA 之技術規格要求，建造並運行多國合作中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或是最終處置設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作用過核子燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA

視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

乙-3-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-3-3.2。

乙-3-2.3 工業安全

同甲-3-3.3。

乙-3-2.4 環境評估

亞太區域後端合作協力機構共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

乙-3-3 合作機制之先期談判方式

新設區域組織主導之亞太區域後端合作協力機構的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 談判方需為新設亞太國際組織會員。
2. 亞太區域後端合作協力機構能夠吸引潛在的區域客戶國家；
3. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
4. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
5. 由國家或國際當局獨立管理；
6. 與設施地主國的開放溝通和工作關係；
7. 有能力指揮設施的安全防護部隊（security forces）；
8. 接受國際核子保防；
9. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
10. 保持透明（transparent）、可靠（credible）與問責（accountable）；
11. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
12. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15）

乙-3-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

新設區域組織談判程序路徑，可參考 ERDO-WG 所提出有關建立歐洲共享處置設施的路徑圖（roadmap）。這項路徑圖建議步驟如下：

1. 將創立概念文件分發到有關政府部門和潛在會感興趣的會員國決策機構；
2. 與考慮參與國家進行磋商，包括國家代表之間的非正式會議；
3. 創始成員國原則上達成國家間協議，成立區域新設組織，並籌畫後續步驟；
4. 達成涉及區域新設組織各項法律文件協議；
5. 創始成員國與區域新設組織下轄後端設施註冊國的國際協議；
6. 創始成員國簽署區域新設組織公司章程（Articles of Incorporation）；
7. 成員國提出區域新設組織下轄後端設施公司之董事會的提名人選；
8. 區域新設組織成員國就如何實踐的共同做法達成協議（ERDO, 2017c: 10）。

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而新設亞太國際組織應成立一個亞太區域後端合作協力機構，下屬中期貯存是最終處置設施，以符合 IAEA 暨新設區域組織的核能安全規範要求與拘束。

亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應為該新設亞太區域組織掌控暨所有。

新設亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足新設亞太國際組織相關要求為由，進行單方否決，或依據該新設區域組織的核能安全、核子保安與核子保防協定等各種區域特別規範，要求參與國滿足各項要求。

乙-3-5 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

有鑑亞太國際組織會員多已簽署《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》，有關核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

乙-3-6 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元（AAAS, 2016: 37），合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37）。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能花耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

現有亞太國際組織主導之亞太區域後端合作協力機構的資金，或是由亞太國際組織預算支付，或是參與國協議出資比例與金額，或是開放會員國或是法人組織自由捐資（Sloan, 2017: 21-23）。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

乙-3-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，由於必需符合 IAEA 或是新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

至於亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由新設亞太國際組織完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給新設亞太國際組織。第二是由亞太國際組織依據出資或是會員國比例，設立亞太區域後端合作協力機構董事會，由此協力機構主導經營策略。第三是任由地主國決定經營策略。

有關亞太區域後端合作協力機構之決策單位的構成，目前並無成例可循，如參考亞洲開發銀行 (Asian Development Bank) 理事會組成方式，則各參與國是依據出資比例成配賦不同的投標權重。可是這種方式會造成特定國家獨大的結果，故而智庫美國藝術暨科學學院 (American Academy of Arts & Sciences, AAAS) 研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東 (私法人或是公法人) 可以擁有過多的控制權 (Sloan, 2017: 30)。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會 (International Advisory Council)，對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權 (Sloan, 2017: 36)。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

乙-3-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由新設亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成亞太區域後端合作協力機構董事會，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

乙-3-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

乙-3-10 法律規範調合與適用

新設區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

乙-3-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-3-11.1。

乙-3-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-3-11.2。

乙-3-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-3.11.3。

乙-3-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-3.11.4。

乙-3-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-3.11.5。

乙-3-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

同甲-3.12。

乙-3-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是新設區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是新設區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

為銜接 IAEA 或是新設區域組織規範與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的亞太區域後端合作協力機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 或是新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3），而且夥伴國必需適時配合 IAEA 或是新設區域組織之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；
3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。（IAEA, 2016c: 3-16）

乙-3-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是新設區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是新設區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 或是新設區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）。

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安

全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

乙-3-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

乙-3-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。各國智庫、亞太區域組織或 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有提及參與夥伴國貢獻人力、技術或是資金的型式。

乙-3-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出具體建議。

乙-3-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞

(Slovenia) 的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇 (Kegel and Žagar, 2016: 10)。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至地主國。

乙-3-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 參與程度十分深厚。

乙-3-19 內國/跨國運輸之挑戰

在亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6 《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行 (參閱表六)。

乙-3-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

乙-3-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考。

丙-3 情境 NRnr：新設區域組織主導，使用方限新設區域組織會員

丙-3-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國與使用方，限定為新成立的亞太區域組織會員。

在國際氛圍尚未改變前，而且我國與亞太國家未建立外交關係的情況下，若區域後端協力管理機制之參與資格限制為新設區域組織會員，則將會增加我國參與的困擾。

丙-3-2 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之中期貯存或最終處置設施地主國，應為新設的區域後端合作協力組織會員。

新設區域組織選擇立後端設施地主國的標準，應會參考 IAEA 或是新設區域組織各種安全標準、技術報告與各國經驗。

地主國應滿足技術條件與 IAEA 或是新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使新設亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

丙-3-2.1 廠址應滿足的技術條件

關新設區域後端合作協力組織共同設施應滿足之技術條件，亦應符合 IAEA 或是新設區域組織之各項要求。

依據 IAEA 之技術規格要求，建造並運行多國合作中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或

- 是最終處置設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
 4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
 5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
 6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
 7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
 8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
 9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
 10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作用過核子燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

丙-3-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-3-3.2；乙-3-2.2。

丙-3-2.3 工業安全

同甲-3-3.3；乙-3-2.3。

丙-3-2.4 環境評估

同乙-3-2.4。

丙-3-3 合作機制之先期談判方式

同乙-3-3。

丙-3-4 領導方在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而新設亞太國際組織所屬中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA 或是新設區域組織之核能安全規範之要求與拘束。

新設亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應由新設區域組織掌控暨所有。

亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足亞太國際組織相關要求為由，進行單方否決，或依據核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求參與國滿足新設亞太區域後端合作協力機構各項要求。

新設區域組織談判程序路徑，可參考 ERDO-WG 所提出有關建立歐洲共享處置設施的路徑圖（roadmap）。這項路徑圖建議步驟如下：

1. 將創立概念文件分發到有關政府部門和潛在會感興趣的會員國決策機構；
2. 與考慮參與國家進行磋商，包括國家代表之間的非正式會議；
3. 創始成員國原則上達成國家間協議，成立區域新設組織，並籌畫後續步驟；

4. 達成涉及區域新設組織各項法律文件協議；
5. 創始成員國與區域新設組織下轄後端設施註冊國的國際協議；
6. 創始成員國簽署區域新設組織公司章程 (Articles of Incorporation)；
7. 成員國提出區域新設組織下轄後端設施公司之董事會的提名人選；
8. 區域新設組織成員國就如何實踐的共同做法達成協議 (ERDO, 2017c: 10)

丙-3-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

新設區域組織亦可能制定區域法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範，例如《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》有關核損害民事責任的規定與管轄。

丙-3-6 集資出資的財務安排

同乙-3-6。

丙-3-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關新設亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，需符合 IAEA 或是新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求，故而受到 IAEA 規範的約束。

至於新設亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由新設亞太國際組織完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給新設亞太國際組織。第二是由新設亞太國際組織依據出資或是會員國比例，設立新設亞太區域後端合作協力機構董事會，由此協力機構主導經營策略。第三是任由共同設施地主國決定經營策略。

有關新設亞太區域後端合作協力機構之決策單位的構成，目前並無成例可循，如參考亞洲開發銀行 (Asian Development Bank) 理事會組成方式，則各參與國是依據出資比例成配賦不同的投標權重。可是這種方式會造成特定國家獨大的結果，故而智庫美國藝術暨科學學院 (American Academy of

Arts & Sciences, AAAS) 研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東（私法人或是公法人）可以擁有過多的控制權（Sloan, 2017: 30）。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會（International Advisory Council），對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權（Sloan, 2017: 36）。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

丙-3-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成新設亞太區域後端合作協力機構董事會，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

丙-3-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

丙-3-10 法律規範調合與適用

亞太區域後端合作協力機構應符合 IAEA 或是新設區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任，暨 IAEA 或是新設區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

新設區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

丙-3-10.1 核能安全（Nuclear Safety）

同甲-3-11.1；乙-3-10.1。

丙-3-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-3-11.2；乙-3-10.2。

丙-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-3-11.3；乙-3-10.3。

丙-3-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-3-11.4；乙-3-10.4。

丙-3-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-3-11.5；乙-3-10.5。

丙-3-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

同甲-3-12；乙-3-11。

丙-3-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

同乙-3-12。

丙-3-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

新組建的亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是新設區域組織主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是新設區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；

8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

丙-3-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

丙-3-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。各種文獻與評估報告，並沒有提及參與夥伴國貢獻人力、技術或是資金的型式。

丙-3-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丙-3-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至地主國家。

丙-3-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 與原有亞太新設區域組織的參與程度，將會十分深厚。

丙-3-19 內國/跨國運輸之挑戰

同甲-3-20，乙-3-19。

丙-3-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

同甲-3-21；乙-3-20。

丙-3-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考。

丁-3 情境 NRm：新設區域組織主導，使用方為多元資格會員

丁-3-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國與使用方之選定，不限定於主權國家身份，而是可容許其他功能性實體身份，加入此種區域後端協力機構。

目前在國際社會上，不限主權國家之多元實體資格，包含有經濟實體，獨立關稅區實體，以及漁業實體。我國是否能延用上述實體概念於未來的區域後端協力管理機制，有待更多研究。

丁-3-1.1 APEC 架構

「亞太經濟合作組織」(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC)，成立於 1989 年，為亞太區域最重要的經貿合作論壇，共有 21 個會員/經濟體 (Member Economies)，目前我國以中華台北 (Chinese Taipei) 名稱參與 APEC 活動，其他 APEC 會員體包括美國、加拿大、澳洲、紐西蘭、日本、韓國、新加坡、菲律賓、印尼、馬來西亞、泰國、汶萊、中國大陸、香港及、墨西哥、巴布亞紐幾內亞、智利、秘魯、越南及俄羅斯。

APEC 的三大支柱為「貿易暨投資自由化」、「商業便捷化」及「經濟暨技術合作」，其決策過程以「共識決」及「自願性」為基礎，經由各成員間相互尊重及開放性政策對話，達成尋求區域內共享經濟繁榮之目標。

在 APEC 下，於 1990 年成立能源工作組 (Energy Working Group)，旨在發揮能源部門對於亞太區域經濟和社會福祉的貢獻，緩解能源供應使用對環境的影響。APEC 能源工作組的使命，是透過資訊交流，聯合研發和開放的貿易和投資，促進 APEC 成員的能力建設，加強各會員體內部和亞太區域的能源安全，降低整個地區能源供應和使用的碳強度。APEC 能源工作組於 2000 年提出的能源安全倡議 (Energy Security Initiative, ESI) 架構，涵蓋石油數據倡議，海事安全，即時應急資訊共享，石油供應緊急應變，能源投資，天然氣貿易，核電，能源效率，可再生能源，氫氣，甲烷水合物，清潔化石能源等。但是 APEC 並沒就核燃料循環後端的問題，提出具體的立場，相關議題也沒有成為 APEC 會議的討論主題。

丁-3-1.2 WTO 架構下的個別關稅領域

世界貿易組織是另一個創設多元會員概念的國際組織。WTO 依《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》(Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization) 於 1995 年 1 月 1 日正式成立。WTO 貿易規則涵蓋貿易範圍包括貨品(「關稅暨貿易總協定」)、服務(「服務貿易總協定」)及智慧財產權(「與貿易有關之智慧財產權協定」)，並透過爭端解決及貿易政策檢討機制予以強化。此外，「民用航空器貿易協定」、「政府採購協定」、「資訊科技協定」、「資訊科技協定擴大」及「貿易便捷化協定」等複邊及多邊貿易協定亦屬 WTO 法律體系。

依據《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》(Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization) 第 12.1 條規定：「任一國家或就對外商務關係及本協定與各項多邊貿易協定所規定之其他事務擁有充分自主權之個別關稅領域 (Separate Customs Territory)，得依其與 WTO 同意之條件，加入本協定。其加入應適用本協定與附屬之多邊貿易協定。」(WTO, 1995: article 12.1) 目前我國、香港、澳門均以個別關稅領域身份，加入 WTO。

歐盟 (European Union) 以 WTO 創始會員身份成為 WTO 會員，其適用條款為《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》第 11 條：「本協定生效時之 GATT 1947 締約成員及歐洲共同體，而接受本協定與多邊貿易協定，且其相關減讓與承諾表已附於 GATT 1994，並且其特定承諾表亦附於 GATS 者，應成為 WTO 之創始會員」(WTO, 1995: article 11.1)。因此創始會員身份，亦有容納多元會員型態之可能性。

丁-3-1.3 補漁實體

依據聯合國「1982 年 12 月 10 日聯合國海洋法公約有關養護和管理跨界魚類種群和高度洄游魚類種群規定之執行協定」(Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks) 第 1.3 規定：「本協定各項規定應比照適用於船隻在公海捕魚的其他捕魚實體」(United Nations,

1995)，進而創設了主權國家之外的補漁實體（fishing entities）概念，並得以遵行該國際公約所賦予之權利暨義務。

我國目前已以捕魚實體身分，成為「北太平洋鮪類及似鮪類國際科學委員會」(ISC)、「中西太平洋漁業委員會」(WCPFC)、「美洲熱帶鮪魚委員會」(IATTC)、「南方黑鮪保育委員會 (CCSBT) 之延伸委員會」、「南太平洋區域漁業管理組織」(SPRFMO) 以及「北太平洋漁業委員會」(NPFC) 等區域性漁業管理組織之會員。

在國際氛圍尚未改變前，而且我國與亞太各國均未建立正常外交關係的情況下，若區域後端協力管理機制之參與資格，放寬為多元會員，則將會增加我國參與的機會，不過現有之經濟體、個別關稅領域或是補漁實體，是否能直接套用/適用於和平使用核能領域事務，仍存在諸多變數。能發揮創意，以「和平使用核能實體」(entities for peaceful use of nuclear power) 或是其他適當名稱擴展我國參與空間，有待更多的研究與努力。

丁-3-2 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之中期貯存或最終處置設施地主國，應為新設區域組織會員，以及核能實體。

上述共享設施地主國的甄選標準，應會參考 IAEA 與新設區域組織各種安全標準、技術報告與各國經驗。

地主國應滿足技術條件與 IAEA 或是新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

丁-3-2.1 廠址應滿足的技術條件

同乙-3-2.1；丙-3-2.1。

丁-3-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-3-3.2；乙-3-2.2；丙-3-2.2。

丁-3-2.3 工業安全

同甲-3-3.3；乙-3-2.3；丙-3-2.3。

丁-3-2.4 環境評估

同乙-3-2.4；丙-3-2.4。

丁-3-3 合作機制之先期談判方式

亞太國際組織主導之新設亞太區域後端合作協力機構的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 談判方需為新設亞太新設區域組織會員，或區域內之核能實體；
2. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
3. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
4. 由國家或國際當局獨立管理；與設施地主國的開放溝通和工作關係；
5. 有能力指揮設施的安全防護部隊（security forces）；
6. 接受國際核子保防；
7. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
8. 保持透明（transparent）、可靠（credible）與問責（accountable）；
9. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
10. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15）

新設區域組織談判程序路徑，可參考 ERDO-WG 所提出有關建立歐洲共享處置設施的路徑圖（roadmap）。這項路徑圖建議步驟如下：

1. 將創立概念文件分發到有關政府部門和潛在會感興趣的會員國決策機構；
2. 與考慮參與國家進行磋商，包括國家代表之間的非正式會議；

3. 創始成員國原則上達成國家間協議，成立區域新設組織，並籌畫後續步驟；
4. 達成涉及區域新設組織各項法律文件協議；
5. 創始成員國與區域新設組織下轄後端設施註冊國的國際協議；
6. 創始成員國簽署公司章程（Articles of Incorporation）；
7. 成員國提出區域新設組織下轄後端設施公司之董事會的提名人選；
8. 區域新設組織成員國就如何實踐的共同做法達成協議（ERDO, 2017c: 10）。

丁-3-4 領導方在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而新設亞太國際組織所屬中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA 或是新設區域組織之核能安全規範之要求與拘束。

亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應受新設區域組織掌控暨所有。

亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足亞太國際組織相關要求為由，進行單方否決，或依據核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求參與國滿足亞太區域後端合作協力機構各項要求。

丁-3-5 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

新設區域組織亦可能制定區域法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範，例如《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》有關核損害民事責任的規定與管轄。

參與亞太區域後端合作協力機構的核能實體，應自願遵行或是加入 IAEA 或是新設區域組織之相關國際公約。

丁-3-6 集資出資的財務安排

同乙-3-6；丙-3-6。

丁-3-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，由於必需符合 IAEA 或是新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求，故而受到 IAEA 或是新設區域組織之規範的的嚴格影響。

亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由亞太國際組織完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給亞太國際組織。第二是由亞太國際組織依據出資或是會員國比例，設立亞太區域後端合作協力機構董事會，由此協力機構主導經營策略。第三是任由共同設施地主國決定經營策略。

有關亞太區域後端合作協力機構之決策單位的構成，目前並無成例可循，如參考亞洲開發銀行（Asian Development Bank）理事會組成方式，各參與國是依據出資比例成配賦不同的投標權重。可是這種方式會造成特定國家獨大的結果，故而智庫美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東（私法人或是公法人）可以擁有過多的控制權（Sloan, 2017: 30）。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會（International Advisory Council），對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權（Sloan, 2017: 36）。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

丁-3-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由新設亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國/核能實體完全沒有決策權力；若是組成亞太區域後端合作協力機構董事會，則內國/跨國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國/核能實體亦沒有影響經營策略之決策權。

丁-3-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

丁-3-10 法律規範調合與適用

新設亞太區域後端合作協力機構均應符合 IAEA 暨新設區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 暨新設亞太區域組織制訂的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

新設區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

丁-3-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-3-11.1；乙-3-10.1；丙-3-10.1。

丁-3-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-3-11.2；乙-3-10.2；丙-3-10.2。

丁-3-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-3-11.3；乙-3-10.3；丙-3-10.3。

丁-3-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-3-11.4；乙-3-10.4；丙-3-10.4。

丁-3-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-3-11.5；乙-3-10.5；丙-3-10.5。

丁-3-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

同甲-3-12；乙-3-11；丙-3-11。

丁-3-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

同乙-3-12，丙-3-12。

丁-3-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

設施地主國暨參與夥伴國/核能實體，均應符合 IAEA 或是新設區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子防护措施要求。內國/跨國之監管單位，必需完全達到 IAEA 之獨立運作與各項治理功能要求。

內國/跨國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

內國/跨國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

內國/跨國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但內國/跨國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國夥伴國/核能實體政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，內國/跨國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

內國/跨國，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

丁-3-14 對內國/跨國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

丁-3-15 內國/跨國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。各種文獻與評估報告，並沒有提及參與夥伴國貢獻人力、技術或是資金的型式。

丁-3-16 內國/跨國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丁-3-17 對夥伴國/核能實體自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同丙-3-17。

丁-3-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 與原有亞太新設區域組織的參與程度，將會十分深厚。

丁-3-19 內國/跨國運輸之挑戰

同甲-3-20，乙-3-19，丙-3-19。

丁-3-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

同甲-3-21，乙-3-20，丙-3-20。

丁-3-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考。

戊-3 情境 NRc：新設區域組織主導，使用方限一般公司企業

戊-3-1 夥伴國選定對象

在此情境下，區域後端協力機構為新設區域組織所主導與擁有，容許一般公司企業以私法人身份參與區域後端協力機構。

若一般公司企業作為區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，有關適用主體是國家或是公司企業的混亂。此種安排能否為新設區域組織所克服，似乎仍存在諸多變數。

戊-3-2 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之設施地主國，應為公司企業私法人。

擇立設施地主國的標準，或是直接準用 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗，或是依據新設亞太區域組織之相關法律規範，製定選擇地主國的標準。

在新設區域組織主導的情況下，區域後端協力機構設置國與中期貯存暨最終處置設施的地主國，應以符合 IAEA 各種條件為首選。故而區域後端協力管理機制設施所處主權國家，仍需要代表此區域後端協力機構註冊公司法人，與新設區域組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。協力機構註冊國與設施地主國，與 IAEA 暨新設國際組織係，需簽署國際條約，將增加設立與運作之複雜性。

地主國應滿足 IAEA 或新設區域組織的技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使新設亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力設施後，因為地主國是新設亞太區域組織會員之原因，各項運行措施亦必需符合新設亞太區域組織以及 IAEA 有關核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束，故而實質上是依據 IAEA 標準，選定新設亞太區域後端合作協力機構共同設施的地主國。

戊-3-2.1 廠址應滿足的技術條件

新設區域後端合作協力組織，共同設施應滿足之技術條件，均應符合 IAEA 或是新設區域組織規範的各項要求。

同乙-3-2.1；丙-3-2.1；丁-3-2.1。

戊-3-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-3-3.2；乙-3-2.2；丙-3-2.2；丁-3-2.2。

戊-3-2.3 工業安全

同甲-3-3.3；乙-3-2.3；丙-3-2.3；丁-3-2.3。

戊-3-2.4 環境評估

同乙-3-2.4；丙-3-2.4；丁-3-2.4。

戊-3-3 合作機制之先期談判方式

參與公司法人註冊地的主權國家，需要代表該公司法人，就該公司法人參與區域後端協力機制，與新設國際組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。

參與公司法人之代表國家，與新設國際組織之談判：

1. 需為新設國際組織會員，
2. 接受 IAEA 與新設亞太區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關文書。
3. 由新設國際組織理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國。
4. 會員國向新設國際組織正式提出意願；
5. 新設國際組織審查申請國資格；
6. 新設國際組織授權秘書長與申請國談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

戊-3-4 領導方在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而新設亞太國際組織所屬中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA 與新設區域組織核能安全規範之要求與拘束。

亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應受新設區域組織掌控暨所有。

新設亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足新設亞太國際組織相關要求為由，進行單方否決，或依據 IAEA 或是新設區域組織有關核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求參與方公法法人滿足亞太區域後端合作協力機構各項要求。

戊-3-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

若一般公司企業作為與亞太區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行與適用《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》，以及亞太新設區域組織相關法律規範的問題。最終仍會要求，參與公司企業註冊國需單方法律遵循，或是該國加入相關國際公約與議定書，或是應受到區域組織規範的拘束。公司企業之註冊國家能否接受此種安排，仍存在諸多變數有待克服。

戊-3-6 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院 (American Academy of Arts & Sciences, AAAS) 估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元 (AAAS, 2016: 37)，合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元 (Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37)。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

現有亞太國際組織主導之亞太區域後端合作協力機構的資金，或是由亞太國際組織預算支付，或是參與國協議出資比例與金額，或是開放會員國或是法人組織自由捐資（Sloan, 2017: 21-23）。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

在公司企業法人參與區域合作協力機構情況下，爭取公司企業法人註冊國家政府同意，讓渡各種國家主權與權利，予新設亞太國際組織主導的區域合作協力機構，仍存在諸多挑戰。

戊-3-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

同丁-3-7。

戊-3-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由新設亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成新設亞太區域後端合作協力機構董事會，則各參與法人之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴方沒有影響經營策略之決策權。

戊-3-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

戊-3-10 法律規範調合與適用

參與公司企業私法人暨其法人註冊國，以及共享設施地主國，應符合 IAEA 與新設區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

在此種情況下，參與區域後端協力管理機制的公司企業私法人註冊國，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員國，至少也應務實的法律規範調合與適用。

除我國之外，現有亞太國際組織會員多為 IAEA 會員，故而亞太區域後端合作協力機構均應符合 IAEA 與區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

在此種情況下，參與區域後端協力管理機制的公司企業私法人註冊國，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員國，至少也應受到區域組織相關法律規範的拘束。

戊-3-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-3-11.1；乙-3-10.1；丙-3-10.1；丁-3-10.1。

戊-3-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-3-11.2；乙-3-10.2；丙-3-10.2；丁-3-10.2。

戊-3-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-3-11.3；乙-3-10.3；丙-3-10.3；丁-3-10.3。

戊-3-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-3-11.4；乙-3-10.4；丙-3-10.4；丁-3-10.4。

戊-3-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-3-11.5；乙-3-10.5；丙-3-10.5；丁-3-10.5。

戊-3-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

同甲-3-12；乙-3-11；丙-3-11；丁-11。

戊-3-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

若一般公司企業作為與亞太區域後端協力機構的交易對象，則公司企業註冊國家之核監管單位，以及參與區域後端協力機構之公司企業法人所屬設施所在國家的核監管單位，均有執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，亦必需滿足 IAEA、區域組織對於各監管單位的各種要求。

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的多邊機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3)，而且公司企業註冊國與公司企業設施所在國，必需適時配合 IAEA 與區域組織就相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

為銜接 IAEA、亞太區域組織與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的亞太區域後端合作協力機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3)，而且夥伴國必需適時配合 IAEA 暨區域組織，就相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、

法律和《監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；建立核能安全框架；
2. 建立監管機構；監管機構的獨立性；
3. 核能安全的主要職責；
4. 遵守條例和核能安全職責；
5. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
6. 緊急準備和應變；
7. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
8. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
9. 確保核能安全的能力；
10. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
11. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

戊-3-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之監管單位，必需完全達到 IAEA 與區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保監管機構能夠根據其對

設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；

9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

戊-3-14 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之監管單位，必需完全達到IAEA 與新設區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；

4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

戊-3-15 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

戊-3-16 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。

戊-3-17 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

戊-3-18 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同丙-17；丁-17。

戊-3-19 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 與亞太新設區域組織的參與程度，將會十分深厚。

戊-3-20 內國/跨國運輸之挑戰

同乙-3-19；丙-3-18；丁-19。

戊-3-21 多國合作管理機制之財務盈虧安排

同乙-3-20；丙-3-20；丁-20。

戊-3-22 退出合作機制的違約責任與退場條款

現有機制尚無可類比案例可供參考。

己-3 情境 NRn：新設區域組織主導，使用方資格無限制

己-3-1 夥伴方選定對象

在此情境下，區域後端協力機構為新設區域組織所主導與擁有，在沒有限制使用參與方資格的限制下，具備國際法人地位之區域組織、主權國家、具有管轄與行為能力的功能性實體、以及一般公司企業私法人，均能夠成為區域後端協力機構之經營團隊一份子，或是區域後端協力機構之參與方。

此種參與資格安排方式，對我國參與，是最具彈性而且亦較少面臨國際政治勢變動困擾的模式。

可是就區域組織而言，此種參與種類混亂的寬鬆安排，亦會造成如何有效執行 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防規範的不必要困擾，在要求不同種類型態之參與方，能遵循各種核能國際公法並且承擔法律責任與義務的基本要求下，區域後端協力機構的運作章程，可能會十分複雜而且難以執行。

以現有的國際組織或是國際法人機構運作而言，尚無對參與方資格沒有限制的前例可循。

己-3-2 共同設施地主國選擇條件

考量核能安全、核子保安與核子保防規範之適用，相關法律責任與義務的遵循，以及核監管制度之有效運作等因素，主權國家或是功能性實體，仍是新設亞太區域組織考慮設立區域後端協力機構之中期貯存暨最終處置設施的對象。

區域後端協力管理機制設施所處主權國家/功能實體，仍需要代表其參與此項區域後端協力機制的註冊公司法人，與新設亞太區域組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。

區域後端協力管理機制設施所處主權國家/功能實體，是否能代表其參與此項區域後端協力機制的註冊公司法人，與新設亞太區域組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序，仍有待新設亞太區域組織進行各種國

際公約與區域協定規範的調適，變動工程十分浩大。

區域後端協力管理機制設施地主國或是功能性實體，應滿足技術條件與 IAEA 暨新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求，與 IAEA 付出成本最小化原則。

己-3-2.1 廠址應滿足的技術條件

同乙-3-2.1；丙-3-2.1；丁-3-2.1；戊-3-2.1。

己-3-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-3-3.2；乙-3-2.2；丙-3-2.2；丁-3-2.2；戊-3-2.2。

己-3-2.3 工業安全

國際多邊區域合作安全管理設施廠址或附近的其他工業活動，均符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

己-3-2.4 環境評估

國際多邊區域合作安全管理設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

己-3-3 合作機制之先期談判方式

新設區域組織主導之國際多邊區域合作安全管理設施的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 需為新設區域組織會員或是區域內功能實體，
2. 接受新設區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關文書。
3. 由新設區域組織理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國。
4. 會員方向新設區域組織正式提出意願；
5. 新設區域組織審查申請方資格；

6. 新設區域組織理事會授權總幹事與申請方談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

在此情況下，新設區域組織需在其各項理事會決議或是其他國際協議中，放寬談判方限為新設區域組織會員之限制，容許其他多元實體或是私法人參與談判，成為區域後端協力管理機制地主方或是參與夥伴方。

己-3-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

在新設區域組織主導的情況下，新設區域組織隨時得以違逆或是未滿足新設區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關文書為由，進行單方否決，或依據新設區域組織理事會決議與建構營運國際多邊區域合作安全管理設施之國際協定，要求參與方滿足各項新設區域組織要求。

公司企業法人之註冊國政府，是否同意在公司企業法人參與此項區域後端協力管理機制時，接受新設區域組織之主導要求，仍存在諸多變數。

己-3-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

在新設區域組織主導的情況下，關於核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

若多元實體或一般公司企業作為與區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行與適用《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》的問題，最終仍會要求參與公司企業之註冊國家的內國法律遵循與加入國際相關公約，此種對性實體安排能否為新設區域組織所克服，似乎仍存在諸多變數。而一般公司企業法人註冊國是否同意此種遵循與內國法律修改，亦是另一項挑戰。

己-3-6 集資出資的財務安排

在新設區域組織主導的情況下，參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的集資募資過程，區域後端協力機構的資金，是採取開放會員國或是

法人組織自由捐資的集資方式，而且區域後端協力機構的財務運作完全獨立於新設區域組織之年度預算之外。新設區域組織擁有多國設施的排他性所有權與管理權，但新設區域組織只負責募集各方資金，而未投入任何型式之新設區域組織預算，於此種多國服務設施的相關運作。故而集資對象並不限於新設區域組織會員，例如公司法人或是其他型式之法人，均可以向區域合作協力機構捐資。

己-3-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

地主方必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給新設區域組織（IAEA, 2004: 18-19）。相關貯存設施之設計，由地主方負責，並據此向新設區域組織申請，經新設區域組織審核以為符合新設區域組織各項設立要求標準後，依據新設區域組織與地主國之國際協議，新設區域組織擁有全部設施暨貯存於該設施之放射性廢棄物與用過核子燃料的所有權，新設區域組織更擁有該多邊設施之全部經營權（IAEA, 2017: article : 2.1）。

新設區域組織主導之中期貯存與最終處置設施的研究、設計、建造與經營策略，採取市場價格取向（IAEA, 2010: 4）。

公司企業法人之註冊國政府，是否同意在公司企業法人參與此項區域後端協力管理機制時，接受新設區域組織之主導要求，仍存在諸多變數。

己-3-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

夥伴方完全沒有決策權力，新設區域組織掌握國際合作用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存/最終處置設施的完全決策權。

己-3-9 時程規畫

依據談判時程而不定，從募資至最終建成啟用，至少需時七年。

己-3-10 法律規範調合與適用

新設區域組織主導下，國際多邊區域合作安全管理均應符合與 IAEA 暨新設區域組織之各項核能安全、核子保安與核子賠償責任，暨與 IAEA 暨新

設區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

參與區域後端協力管理機制的功能性實體，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員，必需單方地受到上述各種國際公約與與 IAEA 暨新設區域組織之各種規範的拘束。

參與區域後端協力管理機制的公司企業私法人註冊國或是註冊功能性實體，如非上述各種國際公約之締約方，或亦非新設區域組織之會員國，必需單方地受到上述各種國際公約與與 IAEA 暨新設區域組織之各種規範的拘束。

己-3-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-3-11.1；乙-3-10.1；丙-3-10.1；丁-3-10.1；戊-3-10.1。

己-3-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-3-11.2；乙-3-10.2；丙-3-10.2；丁-3-10.2；戊-3-10.2。

己-3-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-3-11.3；乙-3-10.3；丙-3-10.3；丁-3-10.3；戊-3-10.3。

己-3-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-3-11.4；乙-3-10.4；丙-3-10.4；丁-3-10.4；戊-3-10.4。

己-3-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-3-11.5；乙-3-10.5；丙-3-10.5；丁-3-10.5；戊-3-10.5。

己-3-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例，現有案例均無公眾意見參與。

己-3-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

若一般公司企業作為與區域後端協力機構的交易對象，則公司企業註冊

國家之核監管單位，以及參與區域後端協力機構之公司企業法人所屬設施所在國家的核監管單位，均有執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，亦必需滿足與 IAEA 暨新設區域組織之各種法律範。

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律規調適，核燃料循環後端的多邊機構夥伴國，均受到嚴格的與 IAEA 暨新設區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3），而且公司企業註冊國與公司企業設施所在國，必需適時配合與 IAEA 暨新設區域組織之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；
3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。（IAEA, 2016c: 3-16）

己-3-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之監管單位，必需完全達到與 IAEA 暨新設區域組織對獨立運作與各項治理功能要求。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

己-3-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

各種文獻與評估報告，並沒有提及參與區域後端協力機構之公司企業註冊國與公司企業設施所在國，各種回饋安排。

參照現有案例法律規約，沒有此種回饋安排的條款。

己-3-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

各種文獻與評估報告，並沒有提及對各參與公司企業獻人力、技術或是資金的型式。

己-3-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

己-3-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同丙-17；丁-17；戊-18。

己-3-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

新設區域組織主導，並無其他國際組織參與決策之空間。

己-3-19 內國/跨國運輸之挑戰

新設區域組織主導下，國際後端協力管理機構設施所在地主國，以及參與國際後端協力管理機制的公司企業註冊國與公司企業設施所在國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

己-3-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。不過依據 IAEA 之 2016 財務報告透露，2017 年啟用的 IAEA LEU Bank 所募集的 1.484 億美元經費，足以支付該核燃料銀行約 20 年的營運所需 (IAEA, 2017c: 185)。故而 IAEA 主導下的多國合作設施，似乎都是在籌集足夠資金而且在不會發生虧損的情況下，再逐步推動實現。確定財務應是與新設區域組織主導之國際核燃料循環後端國際合作機制的前提條件。

己-3-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

參考現有 IAEA 在核燃料循環前端多邊化安排的 IAEA 低濃縮鈾銀行 (LEU Bank) 案例，對於合作設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與

IAEA 締約，而且該協議有十年有效期限與協議退出條款，並沒有退出合作機制的懲處條款。

核燃料之購買乃是個別案例，故此種個案安排是否適用於國際後端最終處置機制，仍待觀察。如果參與公司企業將放射性廢棄物或用過核子燃料貯放或是最終處置於國際合作最貯存／最終處置設施，屬於產權賣斷的個案契約，則沒有退出合作機制的必要。

第五節 由多國公司主導後端協力管理機制之情境

以多國公司作為後端協力管理機制之主導方，計有六種可能情境，分析如下。（參閱表九）

- 一、多國公司如將使用方資格限為 IAEA 會員，則對我國的參與最不利。
- 二、我國目前為 APEC 會員，但未來由多國公司主導之後端協力管理機制，是否全數納入 APEC 會員，仍存在諸多變數。
- 三、對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）之過程，在未能完全掌握多國企業公司會員資格設定的情況下，我國參與多國公司主導之協力機制，不能排除中國大陸對我國的參與資格，投下變數的可能性。
- 四、相較之下，如若多國公司對參與資格開放為多元會員、公司企業會員或是無限制之情況，我國參與可能性則較為樂觀。
- 五、不過，多國公司存在可能被少數核電大國主導的風險，如果中國大陸在多國公司持股或參與管理之影響力過高，則我國參與的障礙亦相對升高。

表九 我國參與多國公司主導之後端協力管理機制的挑戰

使用方資格	情境	台灣參與可能	備註
IAEA 會員 (i)	Mi	X	
既有 (亞太) 區域組織會員 (or)	Mor	?	我國為 APEC 會員
新設區域組織會員 (nr)	Mnr	?	
多元資格會員* (m)	Mm	○	
多國企業公司會員 (nr)	Mc	?	可能遭遇 PRC 阻礙
無限制 (n)	Mn	○	

資料來源：本計畫研究製作。

*多元資格會員包括：有別於國家的政治實體及國家會員。

甲-4 情境 Mi：多國企業公司主導，使用方限 IAEA 會員

甲-4-1 多國公司主導分析

多國公司之類型可以是由國家所共同籌設的公司企業法人，或是由私人所成立的跨國企業法人。

在核能領域，多國公司企業法人以 URENCO 為代表。URENCO 是一個多國鈾濃縮公司，它是 1970 年德國、荷蘭和英國政府簽署《阿爾默洛條約》(Treaty of Almelo) 後，於 1971 年 8 月 31 日成立。國際協定《阿爾默洛條約》確立有效監督 URENCO 技術，離心機製造與 URENCO 濃縮業務的原則。締約國政府代表，組成 URENCO 的聯合委員會 (Joint Committee)，處理 URENCO 的核子保防體系，安全程序，以及技術出口暨濃縮鈾產品等其他涉及核不擴散的問題，以及與 URENCO 有關之所有權和技術轉讓變化的相關問題。

每當新國家欲加入該公司股份與營運時，新的參與國要加入《阿爾默洛條約》，或是與多國集團簽署新的國際協定。為完成 2006 年法國 Areva 公司注資於 URENCO 公司的法律要求，法國與英國、德國暨荷蘭的公司股份持有國家，另行於 2005 年 7 月 12 日簽署卡地夫條約 (Treaty of Cardiff)，惟此項注資必須通過歐盟的審查許可，確保沒有違逆競爭之情事。當 URENCO 在美國建廠時，英國、德國暨荷蘭三方與美國於 1992 年 7 月 24 日簽署條約故而新夥伴國在加入多國公司企業時，均需簽署加入國際協定。

依據 ERDO-WG 所提出有關建立歐洲共享處置設施的路徑圖 (roadmap)，對於新創設多國國際核能後端公司的程序，有極大的參考價值。這項路徑圖建議步驟如下：

1. 將創立概念文件分發到有關政府部門和潛在會感興趣的會員國決策機構；
2. 與考慮參與國家進行磋商，包括國家代表之間的非正式會議；
3. 創始成員國原則上達成國家間協議，成立多國公司，並籌畫後續步驟；
4. 達成涉及多國公司的各項法律文件協議；
5. 創始成員國與多國公司的國際協議；

6. 創始成員國簽署多國公司章程 (Articles of Incorporation)；
7. 成員國提出多國公司董事會的提名人選；
8. 各國就如何實踐的共同做法達成協議 (ERDO, 2017c: 10)。

由私人所成立的跨國企業法人，也是成立後端協力機構，處理用過核子燃料暨放射性廢棄物的可能途徑。

依據美國智庫 AAAS 的建議，處理用過核子燃料暨放射性廢棄物的私人跨國企業，應受到設施地主國核能監管當局的嚴格監督，以適用 IAEA 所有涉及中期貯存與最終處置的各種管理規約，以達到最高的安全水準要求，並且確保即使在遙遠的將來，也可以採取有效的措施，防止電離輻射的有害影響。更能防止發生放射性事故，並在發生此種不幸時減輕其後果，更能夠確保所有中期貯存的用過核子燃料和高放射性廢棄物的安全處理。此等私人企業應有良好的財務狀況，能夠保護用過核子燃料所有者的契約財產權利，同時維護地主國的契約權利，特別是與客戶的財務安排，並能符合地主國的與 IAEA 所制定具有約束力的核子保防安排 (Sloan, 2017: 16)。

此種私人企業，在運作應滿足某些功能：

1. 吸引潛在客戶國家；
2. 形成必要的雙邊與/或多邊協議；
3. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
4. 由國家或國際當局獨立管理；
5. 與設施地主國的開放溝通和工作關係；
6. 有能力指揮設施的安全防護部隊 (security forces)；
7. 接受國際核子保防；
8. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
9. 保持透明 (transparent)、可靠 (credible) 與問責 (accountable)；
10. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
11. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見 (Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15)

甲-4-2 夥伴國選定對象

在此情境下，參與夥伴國必需是 IAEA 會員。

甲-4-3 共同設施地主國選擇條件

新建亞太區域後端合作協力機構的設施地主國，應為 IAEA 會員國。

選擇亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施地主國的標準，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗，構成具拘束力的區域法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

地主國應滿足 IAEA 之技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

有鑑地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

甲-4-3.1 廠址應滿足的技術條件

建造並運行區域後端協力機構之中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或是最終處置設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作用過核子燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

多國公司營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

甲-4-3.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

地主國應建立適當的核監管和法律框架，規定核能安全和核子保安措施（IAEA, 2011a: B.1.2）。

擬議的場址應符合 IAEA 關於核能安全標準以及其他有關規範的要求（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應完備國內立法，涵蓋涉及使用，儲存和過境之核材料的實物保護要求，以及《核材料實物保護公約》和《核材料實物保護公約修正案》以及其他 IAEA 秘書處通知的相關文書（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國和擬建場址的運營人員，應接受 IAEA 對相關設施所進行的電

子監測，並應允許 IAEA 安裝，運行與維護此項電子監測設備 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

建議場址應有適當的應急準備設備和系統，以及現場存放的消毒設備，包括防護服，手持式探測器和輻射監測儀 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國應承諾接受 IAEA 之國際實物保護諮詢服務 (International Physical Protection Advisory Service, IPPAS)、綜合監管審查服務 (Integrated Regulatory Review Service, IRRS)、核燃料循環安全評鑑 (the Safety Evaluation for Fuel Cycle Facilities, SEDO)、綜合安全審查 (Integrated Safety Review, ISR) 與安全文化評鑑審查小組 (Safety Culture Assessment Review Team, SCART) 對於該設施的審查評鑑 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國與國際多邊區域合作安全管理設施應受到核子保防之監管 (IAEA, 2011a: B.1.3)。

上述各項規約文書，地主國均應隨時依據 IAEA 規約之新增、修正與更新，作及時而且必要之修正與無礙遵循。

甲-4-3.3 工業安全

多國公司企業設施廠址或附近的其他工業活動，應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任 (IAEA, 2011a: B.1.4)

甲-4-3.4 環境評估

多國公司企業的共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存 (IAEA, 2011a: B.1.5)。

甲-4-4 合作機制之先期談判方式

多國公司企業的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 合作國家需為 IAEA 會員國；

2. 能夠吸引潛在的客戶國家；
3. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
4. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
5. 由國家或國際當局獨立管理；
6. 與設施地主國的開放溝通和工作關係；
7. 有能力指揮設施的安全防護部隊（security forces）；
8. 接受國際核子保防；
9. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
10. 保持透明（transparent）、可靠（credible）與問責（accountable）；
11. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
12. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15）

甲-4-5 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而新設亞太國際組織應成立一個亞太區域後端合作協力機構，下屬中期貯存是最終處置設施，以符合 IAEA 核能安全規範之要求與拘束。

亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應受該新設亞太區域組織掌控暨所有。

新設亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足新設亞太國際組織相關要求，或未滿足多國企業公司法律規範為由，進行單方否決，或依據核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求參與國滿足多國公司企業各項要求。

甲-4-6 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

多國企業之夥伴國，可能組成特別的保險基金，或是直接適用 IAEA 各種法律規範，例如《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》有關核損害民事責任的規定與管轄。

甲-4-7 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元（AAAS, 2016: 37），合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37）。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能花耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

多國企業公司的資金，由參與國協議出資比例與金額（Sloan, 2017: 21-23）。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行

負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

甲-4-8 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，由於必需符合 IAEA 之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是多國企業完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給此多國公司企業。第二是由多國企業出資國依出資比例，設立董事會，由此董事會主導經營策略。第三是任由地主國決定經營策略。

有關多國公司企業之決策單位的構成，可以參考 URENCO 成例。美國藝術暨科學學院 (American Academy of Arts & Sciences, AAAS) 研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東 (私法人或是公法人) 可以擁有過多的控制權 (Sloan, 2017: 30)。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會 (International Advisory Council)，對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權 (Sloan, 2017: 36)。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

甲-4-9 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由多國公司企業依出資國共同組織董事會決策；，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

甲-4-10 時程規畫

國際談判時程難以確定，故而時程規畫仍不確定。

甲-4-11 法律規範調合與適用

多國公司企業應符合 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 制訂的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

甲-4-11.1 核能安全 (Nuclear Safety)

- 《及早通報核事故公約》(Convention on Early Notification of a Nuclear Accident)
- 《核事故或輻射緊急情況援助公約》(Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency)
- 《核安全公約》(Convention on Nuclear Safety)
- 《用過燃料管理安全和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)

甲-4.11.2 核子保安 (Nuclear Security)

- 《核材料實物保護公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)
- 《核材料實物保護公約》修正案 (Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)

甲-4-11.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

- 《核損害民事責任之維也納公約》(Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《修正關於核損害民事責任之維也納公約之議定書》(Protocol to Amend the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《核損害補充賠償公約》(Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage)，又稱巴黎公約。

- 《關於適用「維也納公約」和「巴黎公約」的聯合議定書》(Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention)

甲-4-11.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

IAEA 對核子保防有嚴格之要求，因此 IAEA 主導下的多邊設施的地主國與夥伴國，自然也應遵循嚴格的核子保防措施 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3)。

現行 IAEA 與各會員國實施核子保防措施的依據主要為 1971 年提出的 INFCIRC/153 全面性核子保防協定 (Comprehensive Safeguards Agreement, CSA)，簽署國依此協定需建立「國家級核物料料帳及控制系統」(State Systems of Accounting for and Control of Nuclear Material, SSAC)，且簽署國有義務向 IAEA 陳報相關資料，並須接受 IAEA 派員檢查。此協定明定納入核子保防管制之核物料包括鈾、鈾 (天然鈾、耗乏鈾、鈾-235、鈾-233) 與鈾。在 INFCIRC/153 架構下，IAEA 可確認簽署國對於納入核子保防管制 (亦即有申報) 之核物料均使用在和平用途。IAEA 另於 1997 年頒佈 INFCIRC/540 補充議定書 (Additional Protocol, AP) 範本。INFCIRC/540 議定書要求，簽署國須申報資料範圍由設施擴大至全國，IAEA 可透過國家申報資料、衛星影像、各種公開資訊等，分析是否有未申報活動的可能，並配合遠端監視、補足性進入 (Complementary Access, CA)、環境取樣 (Environmental Sampling, ES)、無預警視察等措施，確認簽署國沒有未申報的核物料與活動。

甲-4-11.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

IAEA 的各項核能安全與核子保安準則，反映有關保護人類和環境免受電離輻射有害影響的高水準核能安全暨核子保安之構成要素的國際共識。各種 IAEA 安全標準的地位源於 IAEA 《規約》，授權 IAEA 與聯合國主管機關及有關專門機構協商，並在適當領域與之合作，以制定或採取旨在保護健康及儘量減少對生命與財產之危險的安全標準，並對其適用作出規定。為了確保保護人類和環境免受電離輻射的有害影響，IAEA 安全標準制定了基

本安全原則、安全要求和安全措施，以控制對人類的輻射照射和放射性物質向環境的釋放，限制可能導致核反應器芯、核鏈式反應、輻射源或任何其他輻射源失控的事件發生的可能性，並在發生這類事件時減輕其後果。這些標準適用於引起輻射危險的設施和活動，其中包括核裝置、輻射和輻射源利用、放射性物質運輸和放射性廢棄物管理。

核能安全措施和核子保安措施，具有保護生命和健康以及保護環境的共同目的。核能安全措施和核子保安措施的制訂和執行，必須統籌兼顧，以便核子保安措施不損害安全，以及安全措施不損害安保。安全基本法則（Safety Fundamentals）闡述防護和安全的基本安全目標和原則，以及為安全要求提供依據。核能安全要求（Safety Requirements）是為確保現在與將來保護人類與環境所必須滿足的各項要求。這些要求遵循「安全基本法則」提出的目標和原則。如果不能滿足這些要求，則必須採取措施，以達到或恢復所要求的安全水準。這些要求的格式和類型，是供 IAEA 會員以協調一致的方式，制定國家監管框架。安全導則（Safety Guides）就如何遵守安全要求提出建議和指導性意見，並表明需要採取建議的措施（或等效的可替代措施）的國際共識。

甲-4-11.6 區域組織的各種法律範

區域組織對於核能安全、核子保安與核子保防等各種核事務的法律規範。

甲-4-12 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意（consent）和透明選址（siting）過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目。
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫。
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；

6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益 (Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23)。

甲-4-13 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

多國公司企業之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 暨區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律調適，多國公司企業的共享設施地主國與夥伴國，受到嚴格的 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3)，而且夥伴國必需適時配合 IAEA 或是區域組織之相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；
3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

甲-4-14 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

多國公司企業之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子防护措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 或是區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

甲-4-15 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

甲-4-16 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

URENCO 或可作為參考案例，但《阿爾默洛條約》未規定各締約國的人力、技術與出資貢獻比例。

甲-4-17 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

甲-4-18 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞 (Slovenia) 的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇 (Kegel and Žagar, 2016: 10)。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至地主國家。

甲-4-19 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 或有參與之可能。

甲-4-20 內國/跨國運輸之挑戰

在亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行 (參閱表六)。

甲-4-21 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

甲-4-22 退出合作機制的懲處安排

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

對於多國公司企業設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與多國公司企業締約，則依此條約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

對於參與多國公司企業的國家而言，亦依據設立多國公司企業的國際條約或是契約，則依此條約或是契約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

乙-4 情境 Mor：多國企業公司主導，使用方限既有區域組織會員。

乙-4-1 夥伴國選定對象

在此情境下，參與夥伴國必需是 APEC, ASEAN, FNCA 或其他亞太區域組織會員。

如限定為 APEC 會員，則對我國最為有利，如果是 ASEAN, FNCA 區域組織會員，則我國需加入該區域組織，或是該區域組織修改組織章程，依我國需求，增列容許我國加入條款。

乙-4-2 共同設施地主國選擇條件

亞太區域後端合作協力機構之中期貯存或最終處置設施地主國，應為原有亞太區域組織會員。

新設亞太區域組織選擇設施地主國的標準，應參考 IAEA 或是區域組織之各種安全標準、技術報告與各國經驗。

參考 IAEA 各種技術報告，地主國應滿足技術條件與 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，多國企業公司在地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是 IAEA 會員之原因，各項運行措施亦必需符合 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

乙-4-2.1 廠址應滿足的技術條件

亞太區域後端合作協力機構共同設施應滿足之技術條件，應符合 IAEA 或是多國企業公司之各項要求。

參考 IAEA 之技術規格要求，建造並運行多國合作中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 地主國內同意並批准的中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量的中期貯存或是最終處置設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義，例如涉及地下研究實驗室；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

多國合作用過核子燃料/放射性廢棄物的中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

多國公司企業應建設各項基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應向多國公司企業提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

乙-4-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-4-11.5

乙-4-2.3 工業安全

多國公司企業之共同設施廠址或附近的其他工業活動，應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

乙-4-2.3 環境評估

多國公司企業是區域後端合作協力機構共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

乙-4-3 合作機制之先期談判方式

多國公司企業主導之亞太區域後端合作協力機構的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 談判方需為既有亞太國際組織會員。
2. 構能夠吸引潛在的區域客戶國家；
3. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
4. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
5. 由國家或國際當局獨立管理；
6. 與設施地主國的開放溝通和工作關係；
7. 有能力指揮設施的安全防護部隊（security forces）；
8. 接受國際核子保防；
9. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
10. 保持透明（transparent）、可靠（credible）與問責（accountable）；
11. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
12. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15）。

乙-4-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

多國企業公司談判程序路徑，可參考 ERDO-WG 所提出有關建立歐洲共享處置設施的路徑圖（roadmap）。這項路徑圖建議步驟如下：

1. 將創立概念文件分發到有關政府部門和潛在會感興趣的會員國決策機構；
2. 與考慮參與國家進行磋商，包括國家代表之間的非正式會議；
3. 創始成員國原則上達成國家間協議，成立區域新設組織，並籌畫後續步驟；
4. 達成涉及區域新設組織各項法律文件協議；
5. 創始成員國與區域新設組織下轄後端設施註冊國的國際協議；
6. 創始成員國簽署區域新設組織公司章程（Articles of Incorporation）；
7. 成員國提出區域新設組織下轄後端設施公司之董事會的提名人選；
8. 區域新設組織成員國就如何實踐的共同做法達成協議（ERDO, 2017c: 10）。

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而多國公司企業下屬中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA 與地主國的核能安全規範要求與拘束。

亞太區域後端合作協力機構與相關設施，應為多國公司企業掌控暨所有。

乙-4-5 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

有鑑亞太國際組織會員多已簽署《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》，有關核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

乙-4-6 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元（AAAS, 2016: 37），合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37）。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能花耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

多國公司企業資金，由參與國協議出資比例與金額，或開放會員國暨其他法人組織自由捐資（Sloan, 2017: 21-23）。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

乙-4-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

有關亞太區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格，必需符合 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

至於亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是由多國公司企業完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給多國公司企業。第二是依據出資或是會員國比例，設立多國公司企業董事會，由此董事會主導經營策略。第三是任由地主國決定經營策略。

有關多國公司企業之決策單位的構成，可以參考 URENCO 成例。美國藝術暨科學學院 (American Academy of Arts & Sciences, AAAS) 研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東 (私法人或是公法人) 可以擁有過多的控制權 (Sloan, 2017: 30)。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會 (International Advisory Council)，對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權 (Sloan, 2017: 36)。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

乙-4-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由多國公司企業依出資國共同組織董事會決策，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，參與夥伴將沒有影響經營策略之決策權。

乙-4-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

乙-4-10 法律規範調合與適用

區域組織可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

乙-4-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-4-11.1。

乙-4-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-4-11.2。

乙-4-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-4-11.3。

乙-4-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-4-11.4。

乙-4-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-4-11.5。

乙-4-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意 (consent) 和透明選址 (siting) 過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目；
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫。
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益 (Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23)。

乙-4-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

亞太區域後端合作協力機構之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

為銜接 IAEA 或是區域組織規範與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的亞太區域後端合作協力機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3)，而且夥伴國必需適時配合 IAEA 或是區域組織之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；
3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；
6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

乙-4-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

多國公司企業之設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域

組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 或是區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安

全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

乙-4-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

乙-4-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

URENCO 或可作為參考案例，但《阿爾默洛條約》未規定各締約國的人力、技術與出資貢獻比例。

乙-4-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出具體建議。

乙-4-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞

(Slovenia) 的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇 (Kegel and Žagar, 2016: 10)。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至地主國。

乙-4-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

或有 IAEA 與區域組織參與的可能。

乙-4-19 內國/跨國運輸之挑戰

在亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行。
(參閱表六)

乙-4-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

乙-4-21 退出合作機制的懲處安排

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

對於多國公司企業設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與多國公司企業締約，則依此條約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

對於參與多國公司企業的國家而言，亦依據設立多國公司企業的國際條約或是契約，則依此條約或是契約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

丙-4 情境 Mnr：多國企業公司主導，使用方限新成立的亞太區域組織會員

丙-4-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國與使用方，限定為新成立的亞太區域組織會員。

在國際氛圍尚未改變前，而且我國與亞太國家未建立外交關係的情況下，若區域後端協力管理機制之參與資格限制為新成立的亞太區域組織會員，則將會增加我國參與的困擾。

丙-4-2 共同設施地主國選擇條件

多國公司企業之中期貯存或最終處置設施地主國，應為新設的區域組織會員。

多國企業公司選擇後端設施地主國的標準，應會參考 IAEA 或是區域組織各種安全標準、技術報告與各國經驗。

地主國應滿足技術條件與 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使新設亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，地主國建造完成亞太區域後端合作協力機構中期貯存或最終處置設施後，因為地主國是區域組織會員之原因，各項運行措施亦必需符合區域組織核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

丙-4-2.1 廠址應滿足的技術條件

同甲-4-3.1。

丙-4-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

地主國應建立適當的核監管和法律框架，規定核能安全和核子保安措施（IAEA, 2011a: B.1.2）。

擬議的場址應符合 IAEA 關於核能安全標準以及其他有關國際核能安全規定的要求 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國應完備國內立法，涵蓋涉及使用，儲存和過境之核材料的實物保護要求，以及《核材料實物保護公約》和《核材料實物保護公約修正案》以及其他 IAEA 秘書處通知的相關文書 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國和擬建場址的運營人員，應接受 IAEA 對相關設施所進行的電子監測，並應允許 IAEA 安裝，運行與維護此項電子監測設備 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

建議場址應有適當的應急準備設備和系統，以及現場存放的消毒設備，包括防護服，手持式探測器和輻射監測儀 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國應承諾接受 IAEA 之國際實物保護諮詢服務 (International Physical Protection Advisory Service, IPPAS)、綜合監管審查服務 (Integrated Regulatory Review Service, IRRS)、核燃料循環安全評鑑 (the Safety Evaluation for Fuel Cycle Facilities, SEDO)、綜合安全審查 (Integrated Safety Review, ISR) 與安全文化評鑑審查小組 (Safety Culture Assessment Review Team, SCART) 對於該設施的審查評鑑 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國與多國企業公司之設施，應受到核子保防之監管 (IAEA, 2011a: B.1.3)。

上述各項規約文書，地主國均應隨時依據 IAEA 暨區域組織相關國際規約之新增、修正與更新，作及時而且必要之修正與無礙遵循。

丙-4-2.3 工業安全

多國公司企業共同設施廠址或附近的其他工業活動，應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任 (IAEA, 2011a: B.1.4)

丙-4-2.4 環境評估

多國公司企業共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，

而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

丙-4-3 合作機制之先期談判方式

多國公司企業的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 談判方需為新設亞太區域組織會員；
2. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
3. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
4. 由國家或國際當局獨立管理；與設施地主國的開放溝通和工作關係；
5. 有能力指揮設施的安全防護部隊（security forces）；
6. 接受國際核子保防；
7. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
8. 保持透明（transparent）、可靠（credible）與問責（accountable）；
9. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
10. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15）

丙-4-4 領導方在談判、建構與營運階段的否決權安排

有鑑用過核子燃料與放射性廢棄物中期貯存與最終處置設施，應由一個獨立之營運單位執行各項工作，並受到地主國核監管單位之監管，故而多國公司企業所屬中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA、區域組織暨地主國之核能安全規範之要求與拘束。

多國公司企業與相關設施，應由多國公司企業掌控暨所有。

亞太國際組織隨時得以違逆或是未滿足亞太國際組織相關要求為由，進行單方否決，或依據核能安全、核子保安與核子保防協定等各種國際協定，要求多國公司企業參與國滿足新設區域組織各項要求。

多國企業公司談判程序路徑，可參考 ERDO-WG 所提出有關建立歐洲共享處置設施的路徑圖（roadmap）。這項路徑圖建議步驟如下：

1. 將創立概念文件分發到有關政府部門和潛在會感興趣的會員國決策機構；
2. 與考慮參與國家進行磋商，包括國家代表之間的非正式會議；
3. 創始成員國原則上達成國家間協議，成立多國企業公司，並籌畫後續步驟；
4. 達成涉及多國企業公司各項法律文件協議；
5. 創始成員國與多國企業公司後端設施地主國的國際協議；
6. 創始成員國簽署區域新設組織公司章程（Articles of Incorporation）；
7. 成員國提出多國企業公司董事會的提名人選；
8. 多國企業公司就如何實踐的共同做法達成協議（ERDO, 2017c: 10）。

丙-4-5 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

區域組織亦可能制定區域法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範，例如《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》有關核損害民事責任的規定與管轄。

丙-4-6 資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元（AAAS, 2016: 37），合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37）。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能花耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

多國企業公司的資金，由參與國協議出資比例與金額（Sloan, 2017: 21-23）。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

丙-4-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是多國企業完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給此多國公司企業。第二是由多國企業出資國依出資比例，設立董事會，由此董事會主導經營策略。第三是任由地主國決定經營策略。

有關多國公司企業之決策單位的構成，可以參考 URENCO 成例。美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資

者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東（私法人或是公法人）可以擁有過多的控制權（Sloan, 2017: 30）。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會（International Advisory Council），對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權（Sloan, 2017: 36）。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

丙-4-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由亞太國際組織完全主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成多國公司企業董事會，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

丙-4-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

丙-4-10 法律規範調合與適用

多國公司企業應符合 IAEA 或是區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任，暨 IAEA 或是區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

丙-4-10.1 核能安全（Nuclear Safety）

同甲-4-11.1。

丙-4-10.2 核子保安（Nuclear Security）

同甲-4-11.2。

丙-4-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-4-11.3。

丙-4-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-4-11.4。

丙-4-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-4-11.5。

丙-4-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

同甲-4-12。

丙-4-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

同甲-4.13。

丙-4-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

多國公司企業設施地主國暨參與夥伴國，均應符合 IAEA 或是區域組織主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。各夥伴國之監管單位，必需完全達到 IAEA 之獨立運作與各項治理功能要求。

各夥伴國政府必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

各夥伴國政府必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

各夥伴國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各夥伴國政府負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國政府必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的

法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各夥伴國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各夥伴國不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；

11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

丙-4-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

丙-4-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

URENCO 或可作為參考案例，但《阿爾默洛條約》未規定各締約國的人力、技術與出資貢獻比例。

丙-4-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丙-4-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同甲-4-18。

丙-4-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

或有 IAEA 與區域組織參與的可能。

丙-4-19 內國/跨國運輸之挑戰

在多國公司企業下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》（Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material）。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行。
（參閱表六）

丙-4-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

丙-4-21 退出合作機制的懲處安排

對於多國公司企業設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與多國公司企業締約，則依此條約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

對於參與多國公司企業的國家而言，亦依據設立多國公司企業的國際條約或是契約，則依此條約或是契約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

丁-4 情境 Mm：多國企業公司主導，使用方為多元資格會員

丁-4-1 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國與使用方之選定，不限定於主權國家身份，而是可容許其他功能性實體身份，加入此種區域後端協力機構。

目前在國際社會上，不限主權國家之多元實體資格，包含有經濟實體，獨立關稅區實體，以及漁業實體。我國是否能延用上述實體概念於未來的區域後端協力管理機制，有待更多研究。

丁-4-1.1 APEC 架構

「亞太經濟合作組織」(Asia-Pacific Economic Cooperation, APEC)，成立於 1989 年，為亞太區域最重要的經貿合作論壇，共有 21 個會員/經濟體 (Member Economies)，目前我國以中華台北 (Chinese Taipei) 名稱參與 APEC 活動，其他 APEC 會員體包括美國、加拿大、澳洲、紐西蘭、日本、韓國、新加坡、菲律賓、印尼、馬來西亞、泰國、汶萊、中國大陸、香港及、墨西哥、巴布亞紐幾內亞、智利、秘魯、越南及俄羅斯。

APEC 的三大支柱為「貿易暨投資自由化」、「商業便捷化」及「經濟暨技術合作」，其決策過程以「共識決」及「自願性」為基礎，經由各成員間相互尊重及開放性政策對話，達成尋求區域內共享經濟繁榮之目標。

在 APEC 下，於 1990 年成立能源工作組 (Energy Working Group)，旨在發揮能源部門對於亞太區域經濟和社會福祉的貢獻，緩解能源供應使用對環境的影響。APEC 能源工作組的使命，是透過資訊交流，聯合研發和開放的貿易和投資，促進 APEC 成員的能力建設，加強各會員體內部和亞太區域的能源安全，降低整個地區能源供應和使用的碳強度。APEC 能源工作組於 2000 年提出的能源安全倡議 (Energy Security Initiative, ESI) 架構，涵蓋石油數據倡議，海事安全，即時應急資訊共享，石油供應緊急應變，能源投資，天然氣貿易，核電，能源效率，可再生能源，氫氣，甲烷水合物，清潔化石能源等。但是 APEC 並沒就核燃料循環後端的問題，提出具體的立場，相關議題也沒有成為 APEC 會議的討論主題。

丁-4-1.2 WTO 架構下的個別關稅領域

世界貿易組織是另一個創設多元會員概念的國際組織。WTO 依《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》(Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization) 於 1995 年 1 月 1 日正式成立。WTO 貿易規則涵蓋貿易範圍包括貨品(「關稅暨貿易總協定」)、服務(「服務貿易總協定」)及智慧財產權(「與貿易有關之智慧財產權協定」)，並透過爭端解決及貿易政策檢討機制予以強化。此外，「民用航空器貿易協定」、「政府採購協定」、「資訊科技協定」、「資訊科技協定擴大」及「貿易便捷化協定」等複邊及多邊貿易協定亦屬 WTO 法律體系。

依據《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》(Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization) 第 12.1 條規定：「任一國家或就對外商務關係及本協定與各項多邊貿易協定所規定之其他事務擁有充分自主權之個別關稅領域 (Separate Customs Territory)，得依其與 WTO 同意之條件，加入本協定。其加入應適用本協定與附屬之多邊貿易協定。」(WTO, 1995: article 12.1) 目前我國、香港、澳門均以個別關稅領域身份，加入 WTO。

歐盟 (European Union) 以 WTO 創始會員身份成為 WTO 會員，其適用條款為《馬拉喀什設立世界貿易組織協定》第 11 條：「本協定生效時之 GATT 1947 締約成員及歐洲共同體，而接受本協定與多邊貿易協定，且其相關減讓與承諾表已附於 GATT 1994，並且其特定承諾表亦附於 GATS 者，應成為 WTO 之創始會員」(WTO, 1995: article 11.1)。因此創始會員身份，亦有容納多元會員型態之可能性。

丁-4-1.3 補漁實體

依據聯合國「1982 年 12 月 10 日聯合國海洋法公約有關養護和管理跨界魚類種群和高度洄游魚類種群規定之執行協定」(Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks) 第 1.3 規定：「本協定各項規定應比照適用於船隻在公海捕魚的其他捕魚實體」(United Nations,

1995)，進而創設了主權國家之外的補漁實體（fishing entities）概念，並得以遵行該國際公約所賦予之權利暨義務。

我國目前已以捕魚實體身分，成為「北太平洋鮪類及似鮪類國際科學委員會」(ISC)、「中西太平洋漁業委員會」(WCPFC)、「美洲熱帶鮪魚委員會」(IATTC)、「南方黑鮪保育委員會 (CCSBT) 之延伸委員會」、「南太平洋區域漁業管理組織」(SPRFMO) 以及「北太平洋漁業委員會」(NPFC) 等區域性漁業管理組織之會員。

在國際氛圍尚未改變前，而且我國與亞太各國均未建立正常外交關係的情況下，若區域後端協力管理機制之參與資格，放寬為多元會員，則將會增加我國參與的機會，不過現有之經濟體、個別關稅領域或是補漁實體，是否能直接套用/適用於和平使用核能領域事務，仍存在諸多變數。能發揮創意，以「和平使用核能實體」(entities for peaceful use of nuclear power) 或是其他適當名稱擴展我國參與空間，有待更多的研究與努力。

丁-4-2 共同設施地主國選擇條件

多國公司企業中期貯存或最終處置設施地主國，應為區域組織會員，以及核能實體。

上述共享設施地主國的甄選標準，應會參考 IAEA 與區域組織各種安全標準、技術報告與各國經驗。

地主國應滿足技術條件與 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

丁-4-2.1 廠址應滿足的技術條件

丁-4-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

丁-4-2.3 工業安全

多國公司企業共同設施廠址或附近的其他工業活動，應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界

定其報告流程與責任 (IAEA, 2011a: B.1.4)

丁-4-2.4 環境評估

多國公司企業共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存 (IAEA, 2011a: B.1.5)。

丁-4-3 合作機制之先期談判方式

多國公司企業的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 談判方可為國家或核能實體；
2. 協助形成必要的雙邊與/或多邊協議；
3. 擁有運輸、移轉與中期貯存用過核子燃料的技術能力；
4. 由國家或國際當局獨立管理；與設施地主國的開放溝通和工作關係；
5. 有能力指揮設施的安全防護部隊 (security forces)；
6. 接受國際核子保防；
7. 迅速回應核能安全與核子保安問題；
8. 保持透明 (transparent)、可靠 (credible) 與問責 (accountable)；
9. 即使在國家、區域或全球發生不穩定情況時，也能保證設施的穩定操作；
10. 接受合作夥伴國、客戶與和國際社會的意見 (Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 15)

多國企業公司談判程序路徑，可參考 ERDO-WG 所提出有關建立歐洲共享處置設施的路徑圖 (roadmap)。這項路徑圖建議步驟如下：

1. 將創立概念文件分發到有關政府部門和潛在會感興趣的會員國決策機構；
2. 與考慮參與國家進行磋商，包括國家代表之間的非正式會議；
3. 創始成員國原則上達成國家間協議，成立多國公司企業，並籌畫後續步驟；

4. 達成涉及多國公司企業各項法律文件協議；
5. 創始成員國與多國公司企業註冊國的國際協議；
6. 創始成員國簽署公司章程（Articles of Incorporation）；
7. 成員國提出多國公司企業董事會的提名人選；
8. 多國公司企業成員國就如何實踐的共同做法達成協議（ERDO, 2017c: 10）。

丁-4-4 領導方在談判、建構與營運階段的否決權安排

多國公司企業受到地主國核監管單位之監管，故而多國公司企業中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA 或是區域組織之核能安全規範之要求與拘束。

多國公司企業掌控暨所有亞太區域後端合作協力設施。

丁-4-5 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

區域組織亦可能制定區域法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範，例如《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》有關核損害民事責任的規定與管轄。

參與多國公司企業的核能實體，應自願遵行或是加入 IAEA 或是區域組織之相關國際公約。

丁-4-6 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元（AAAS, 2016: 37），合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元（Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37）。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價（IAEA, 2016a: 11）。

多國企業公司的資金，由參與國協議出資比例與金額（Sloan, 2017: 21-23）。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國／核能實體，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」（start-up cost），而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

丁-4-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

多國公司企業共享設施之研究、設計與建造規格，由於必需符合 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求，故而受到 IAEA 或是區域組織之規範的的嚴格影響。

亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是多國企業完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主

國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給此多國公司企業。第二是由多國企業出資國依出資比例，設立董事會，由此董事會主導經營策略。第三是任由地主國決定經營策略。

有關多國公司企業之決策單位的構成，可以參考 URENCO 成例。美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東（私法人或是公法人）可以擁有過多的控制權（Sloan, 2017: 30）。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會（International Advisory Council），對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權（Sloan, 2017: 36）。由此可知，IAEA

丁-4-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由多國公司企業依出資國共同組織董事會決策；，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

丁-4-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

丁-4-10 法律規範調合與適用

多國公司企業均應符合 IAEA 暨多國企業公司所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 暨新設亞太區域組織制訂的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

區域組織亦可能制定區域相關法律規範，或是直接適用 IAEA 各種法律規範。

丁-4-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-4-11.1。

丁-4-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-4-11.2。

丁-4-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-4-11.3。

丁-4-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

IAEA 對核子保防有嚴格之要求，因此 IAEA 主導下的多邊設施的地主國與夥伴國，自然也應遵循嚴格的核子保防措施 (IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3)。

現行 IAEA 與各會員國實施核子保防措施的依據主要為 1971 年提出的 INFCIRC/153 全面性核子保防協定 (Comprehensive Safeguards Agreement, CSA)，簽署國依此協定需建立「國家級核物料料帳及控制系統」(State Systems of Accounting for and Control of Nuclear Material, SSAC)，且簽署國有義務向 IAEA 陳報相關資料，並須接受 IAEA 派員檢查。此協定明定納入核子保防管制之核物料包括鈾、鈾 (天然鈾、耗乏鈾、鈾-235、鈾-233) 與鈾。在 INFCIRC/153 架構下，IAEA 可確認簽署國對於納入核子保防管制 (亦即有申報) 之核物料均使用在和平用途。IAEA 另於 1997 年頒佈 INFCIRC/540 補充議定書 (Additional Protocol, AP) 範本。INFCIRC/540 議定書要求，簽署國須申報資料範圍由設施擴大至全國，IAEA 可透過國家申報資料、衛星影像、各種公開資訊等，分析是否有未申報活動的可能，並配合遠端監視、補足性進入 (Complementary Access, CA)、環境取樣 (Environmental Sampling, ES)、無預警視察等措施，確認簽署國沒有未申報的核物料與活動。

丁-4-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

丁-4-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

同甲-4-12。

丁-4-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

多國公司企業地主國暨參與夥伴國/核能實體，均應符合 IAEA 或是區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 或是區域組織之發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

為銜接 IAEA 或是區域組織與設施地主國的各種法律調適，多國公司企業夥伴國/核能實體，均受到嚴格的 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3），而且夥伴國必需適時配合 IAEA 或是區域組織之相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和 監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；建立核能安全框架；
2. 建立監管機構；監管機構的獨立性；
3. 核能安全的主要職責；
4. 遵守條例和核能安全職責；
5. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
6. 緊急準備和應變；
7. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
8. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
9. 確保核能安全的能力；
10. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
11. 提供技術服務。（IAEA, 2016c: 3-16）

丁-4-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

多國公司企業設施地主國暨參與夥伴國/核能實體，均應符合 IAEA 或是區域組織之所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任規範，以及 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。內國/跨國之監管單位，必需完全達到 IAEA 之獨立運作與各項治理功能要求。

內國/跨國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

內國/跨國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

內國/跨國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但內國/跨國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各夥伴國夥伴國/核能實體政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，內國/跨國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

內國/跨國，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

丁-4-13 對內國/跨國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

丁-4-14 內國/跨國人力、技術與資金的貢獻比例

URENCO 或可作為參考案例，但《阿爾默洛條約》未規定各締約國的人力、技術與出資貢獻比例。

丁-4-15 內國/跨國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丁-4-16 對夥伴國/核能實體自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同甲-4-18。

丁-4-17 IAEA 或其他國際組織的參與程度

或有 IAEA 參與之可能。

丁-4-18 內國/跨國運輸之挑戰

在多國公司企業下，設施地主國與內國/跨國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行。
(參閱表六)

丁-4-19 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構，應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

丁-4-20 退出合作機制的懲處安排

現有機制尚無可類比案例可供參考。

對於多國公司企業設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與多國公司企業締約，則依此條約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

對於參與多國公司企業的國家而言，亦依據設立多國公司企業的國際條約或是契約，則依此條約或是契約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

戊-5 情境 Mc：多國企業公司主導，使用方限一般公司企業

戊-5-1 夥伴國選定對象

在此情境下，區域後端協力機構為多國企業公司所主導與擁有，容許一般公司企業以私法人身份參與區域後端協力機構。

若一般公司企業作為多國公司企業共享設施的交易對象，仍是由設施地主國與參與公司註冊國或是公司廠區所在國，承擔執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務。

戊-5-2 共同設施地主國選擇條件

擇立多國企業公司設施地主國的標準，或是直接準用 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗，或是依據多國企業公司規範，選擇地主國的標準。

在多國企業公司主導的情況下，多國企業公司中期貯存暨最終處置設施的地主國，應以符合 IAEA 各種條件為首選。故多國企業公司設施所處主權國家，仍需要代表此多國企業公司，與其他國家進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。協力機構註冊國與設施地主國，與 IAEA 暨新設國際組織係，需簽署國際條約，將增加設立與運作之複雜性。

地主國應滿足 IAEA 或多國企業公司的技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

即使亞太區域組織不依據 IAEA 已有核能安全、核子保安與核子保防等規範，而以特別的亞太標準為選定地主國標準，多國企業公司在地主國建造完成亞太區域後端合作協力設施後，各項運行措施亦必需符合亞太區域組織以及 IAEA 有關核能安全、核子保安與核子保防的各種規範拘束。

戊-5-2.1 廠址應滿足的技術條件

戊-5-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

地主國應建立適當的核監管和法律框架，規定核能安全和核子保安措

施 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

擬議的場址應符合 IAEA 關於核能安全標準以及其他有關國際核能安全規定的要求 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國應完備國內立法，涵蓋涉及使用，儲存和過境之核材料的實物保護要求，以及《核材料實物保護公約》和《核材料實物保護公約修正案》以及其他 IAEA 秘書處通知的相關文書 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國和擬建場址的運營人員，應接受 IAEA 對相關設施所進行的電子監測，並應允許 IAEA 安裝，運行與維護此項電子監測設備 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

建議場址應有適當的應急準備設備和系統，以及現場存放的消毒設備，包括防護服，手持式探測器和輻射監測儀 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國應承諾接受 IAEA 之國際實物保護諮詢服務 (International Physical Protection Advisory Service, IPPAS)、綜合監管審查服務 (Integrated Regulatory Review Service, IRRS)、核燃料循環安全評鑑 (the Safety Evaluation for Fuel Cycle Facilities, SEDO)、綜合安全審查 (Integrated Safety Review, ISR) 與安全文化評鑑審查小組 (Safety Culture Assessment Review Team, SCART) 對於該設施的審查評鑑 (IAEA, 2011a: B.1.2)。

地主國與國際多邊區域合作安全管理設施應受到核子保防之監管 (IAEA, 2011a: B.1.3)。

上述各項規約文書，地主國均應隨時依據 IAEA 暨相關國際規約之新增、修正與更新，作及時而且必要之修正與無礙遵循。

戊-5-2.3 工業安全

亞太區域後端合作協力機構共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任 (IAEA, 2011a: B.1.4)。

戊-5-2.4 環境評估

多國企業公司共同設施營運方，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

戊-5-3 合作機制之先期談判方式

參與多國公司企業國家，與其他國家之談判：

1. 接受 IAEA 與新設亞太區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關文書。
2. 倡議國就多國公司企業之經營原則等事項，進行相互談判。
3. 倡議國締結國際協議，組成多國公司企業。
4. 徵求設施地主國。
5. 地主國向多國公司企業正式提出意願；
6. 多國公司企業審查地主申請國資格；
7. 多國公司企業與地主申請國談判；
8. 完成談判簽署國際協定；
9. 國際協定生效。

戊-5-4 領導方在談判、建構與營運階段的否決權安排

多國公司企業中期貯存是最終處置設施，應符合 IAEA 核能安全規範之要求與拘束。多國公司企業設施，應為多國公司企業掌控暨所有。

戊-5-5 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

多國公司企業應就如何執行與適用《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》，與地主國達成則具體協議。

戊-5-6 集資出資的財務安排

對於中期貯存或是最終處置設施的經費估算各有不同。

以區域中期貯存而論，美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts

& Sciences, AAAS) 估算，區域多國用過核子燃料中期貯存設施的初期基礎設施經費約 2.3 億美元，貯存設施經費約 1.11 億美元，操作經費約 2 億美元，一年兩趟的運輸經費約 4.327 億美元 (AAAS, 2016: 37)，合計約 9.737 億美元。以二十年為估算期，成立後就會有盈餘，第五年盈餘近 4.5 萬美元，第十年盈餘 7.2 萬美元，第二十年盈餘 12.6 萬美元 (Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 37)。

參考芬蘭、瑞典和瑞士的經驗，建立最終處置設施之不同發展階段的財務成本差別很大。

第一階段是由小規模的專家小組進行可行性評估，其預算約為 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第二階段的成本，取決不同國家的技術、經濟和法律考量，如果國家正式決定參加國際多邊區域合作安全管理設施，其預算成本可能類似於第一階段，也就是 10-30 萬歐元/年不等，約為台幣 400-1,200 萬元/年。

第三階段的成本較高，因為已經需要建立具有一定基礎設施的永久性組織，參考不同各國的經驗案例，需要 10-20 位的員工。

由於選址原因，第四階段的成本會遠高於前期階段，諸如芬蘭，瑞典或瑞士等國的小型最終處置方案可能耗資數千萬歐元，如德國或美國的大型計劃，可能花耗資數十億美元。

第五階段，涉及處置設施的長期運作，是最昂貴的階段，最終處置設施的成本，從數十億歐元起價 (IAEA, 2016a: 11)。

多國企業公司的資金，由參與國協議出資比例與金額 (Sloan, 2017: 21-23)。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

戊-5-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

多國公司企業共享設施之研究、設計與建造規格，必需符合地主國、區域組織暨 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

亞太區域後端合作協力共享設施的經營策略，可以有三種型態。第一是多國企業完全主導，設立一個不由地主國控制的超國界最終處置設施，地主國必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給此多國公司企業。第二是由多國企業出資國依出資比例，設立董事會，由此董事會主導經營策略。第三是任由地主國決定經營策略。

有關多國公司企業之決策單位的構成，可以參考 URENCO 成例。美國藝術暨科學學院（American Academy of Arts & Sciences, AAAS）研究報告建議，未來區域多國貯存設施營運體應訂定股權投資比重上限，要求每個投資者投資額不能超過 10%，以確保沒有任何一個股東（私法人或是公法人）可以擁有過多的控制權（Sloan, 2017: 30）。而且董事會應以專業專家所構成，例如董事會可以由 7-9 位董事組成，大部分董事必須在核能發電與核燃料循環後端事務有豐富的實務與管理經驗；董事亦應該具備深厚的財務和整體企業管理技能。AAAS 建議，另由兩位 IAEA 資深官員會同其他國際放射性廢棄物管理專家，共同組成國際諮詢委員會（International Advisory Council），對區域後端合作協力機構的管理階層，提出必要建言權（Sloan, 2017: 36）。由此可知，IAEA 對區域後端合作協力機構之決策管理，仍有很高的影響力。

戊-5-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由多國公司企業主導，則參與夥伴國完全沒有決策權力；若是組成多國公司企業董事會，則各參與法人之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴方沒有影響經營策略之決策權。

戊-5-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

戊-5-10 法律規範調合與適用

參與公司企業私法人暨其法人註冊國，以及共享設施地主國，應符合 IAEA 與區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

在此種情況下，參與區域後端協力管理機制的公司企業私法人註冊國，如非上述各種國際公約之締約方或是 IAEA 會員國，至少也應受到區域組織相關法律規範的拘束。

戊-5-10.1 核能安全 (Nuclear Safety)

同甲-4-11.1。

戊-5-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-4-11.2。

戊-5-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-4-11.3。

戊-5-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-4-11.4。

戊-5-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-4-11.1。

戊-5-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

同乙-4-10

戊-5-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

若一般公司企業是亞太區域後端協力機構的交易對象，則公司企業註冊國家之核監管單位，以及參與公司企業法人所屬設施所在國家的核監管單位，均有執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義

務，亦必需滿足 IAEA、區域組織對於各監管單位的各種要求。

為銜接 IAEA 與設施地主國的各種法律調適，核燃料循環後端的多邊機構夥伴國，均受到嚴格的 IAEA 核能安全、核子保安與核子保防法規之拘束（IAEA, 2010: 11; IAEA, 2017: article 14.3），而且公司企業註冊國與公司企業設施所在國，必需適時配合 IAEA 與區域組織就相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；建立核能安全框架；
2. 建立監管機構；監管機構的獨立性；
3. 核能安全的主要職責；
4. 遵守條例和核能安全職責；
5. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
6. 緊急準備和應變；
7. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
8. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
9. 確保核能安全的能力；
10. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
11. 提供技術服務。（IAEA, 2016c: 3-16）

戊-5-12 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國之監管單位，必需完全達到 IAEA 與區域組織之獨立運作與各項治理功能要求。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源（IAEA, 2016c: 6）

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離（IAEA, 2016c: 6）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能（IAEA, 2016c: 6）。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，各公司企業註冊國與公司企業設施所在國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；
2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
3. 緊急準備和應變；
4. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
5. 核損害責任（包括相關公約）；
6. 核子保安；
7. 國家核材料衡算和控制系統；
8. 水利用和糧食消費安全；
9. 土地利用、規劃和建設；
10. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
11. 放射性礦石的開採和加工；
12. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

戊-5-13 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無前例可供參考，且存在極大變數。

戊-5-14 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

無前例可供參考。

戊-5-15 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

戊-5-16 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同甲-4-18。

戊-5-17 IAEA 或其他國際組織的參與程度

或有 IAEA 參與的可能。

戊-5-18 內國/跨國運輸之挑戰

在多國公司企業下，地主國與各夥伴參與國，均需遵守 IAEA 所頒佈的

IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

戊-5-19 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

戊-5-20 退出合作機制的懲處安排

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

對於多國公司企業設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與多國公司企業締約，則依此條約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

對於參與多國公司企業的國家而言，亦依據設立多國公司企業的國際條約或是契約，則依此條約或是契約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

己-5 情境 Mn：多國企業公司主導，使用方資格無限制

己-5-1 夥伴方選定對象

在此情境下，區域後端協力機構為多國企業公司所主導與擁有，在沒有限制使用參與方資格的限制下，具備國際法人地位之區域組織、主權國家、具有管轄與行為能力的功能性實體、以及一般公司企業私法人，均能夠成為區域後端協力機構之經營團隊一份子，或是區域後端協力機構之參與方。

此種參與資格安排方式，對我國參與，是最具彈性而且亦較少面臨國際政治勢變動困擾的模式。

可是就區域組織而言，此種參與種類混亂的寬鬆安排，亦會造成如何有效執行 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防規範的不必要困擾，在要求不同種類型態之參與方，能遵循各種核能國際公法並且承擔法律責任與義務的基本要求下，區域後端協力機構的運作章程，可能會十分複雜而且難以執行。

以現有的國際組織或是國際法人機構運作而言，尚無對參與方資格沒有限制的前例可循。

己-5-2 共同設施地主國選擇條件

考量核能安全、核子保安與核子保防規範之適用，相關法律責任與義務的遵循，以及核監管制度之有效運作等因素，主權國家或是功能性實體，仍是新設亞太區域組織考慮設立區域後端協力機構之中期貯存暨最終處置設施的對象。

區域後端協力管理機制設施所處主權國家，仍需要代表其參與此項區域後端協力機制的註冊公司法人，與新設亞太區域組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序。

區域後端協力管理機制設施所處功能實體，是否能代表其參與此項區域後端協力機制的註冊公司法人，與新設亞太區域組織進行各項申請、談判與締約、批准暨生效程序，仍有待新設亞太區域組織進行各種國際公約與區

域協定規範的調適，變動工程十分浩大。

區域後端協力管理機制設施地主國或是功能性實體，應滿足技術條件與 IAEA 暨區域組織之核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求，與 IAEA 付出成本最小化原則。

己-5-2.1 廠址應滿足的技術條件

己-5-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

地主國或是功能性實體，應建立適當的核監管和法律框架，規定核能安全和核子保安措施（IAEA, 2011a: B.1.2）。

擬議的場址，應符合與 IAEA 暨區域組織關於核能安全標準以及其他有關國際核能安全文書規定的要求（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國或是功能性實體，應完備境內立法，涵蓋涉及使用，儲存和過境之核材料的實物保護要求，以及《核材料實物保護公約》和《核材料實物保護公約修正案》以及其他 IAEA 秘書處通知的相關文書（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國或是功能性實體和擬建場址的運營人員，應接受 IAEA 對相關設施所進行的電子監測，並應允許 IAEA 安裝，運行與維護此項電子監測設備（IAEA, 2011a: B.1.2）。

建議場址應有適當的應急準備設備和系統，以及現場存放的消毒設備，包括防護服，手持式探測器和輻射監測儀（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國或是功能性實體，應承諾接受 IAEA 之國際實物保護諮詢服務（International Physical Protection Advisory Service, IPPAS）、綜合監管審查服務（Integrated Regulatory Review Service, IRRS）、核燃料循環安全評鑑（the Safety Evaluation for Fuel Cycle Facilities, SEDO）、綜合安全審查（Integrated Safety Review, ISR）與安全文化評鑑審查小組 Safety Culture Assessment Review Team（SCART）對於該設施的審查評鑑（IAEA, 2011a: B.1.2）。此點可能涉及修改 IAEA《規約》或是 IAEA 決議暨各種準則規範，

牽涉範圍十分龐雜。

地主國或是功能性實體，與國際多邊區域合作安全管理設施應受到核子保防之監管（IAEA, 2011a: B.1.3）。

上述各項規約文書，地主國或是功能性實體，應隨時依據與 IAEA 暨區域組織之相關國際規約的新增、修正與更新，作及時而且必要之修正與無礙遵循。

地主國或是功能性實體，應當落實在核能安全和核子保安方面的適當政府、法律和監管框架。地主國或是功能性實體，應確保在必要時修正地主國或是功能性實體立法，將 IAEA 《安全基本法則》（IAEA Safety Fundamentals）和《安全要求》（Safety Requirements）以及 IAEA 《核子保安基本法則和建議》（IAEA Nuclear Security Fundamentals and Recommendations）經不時修訂或取代的適用條款，適用於 IAEA 用過核子燃料暨放射性廢棄物國際合作機構，相關貯存與最終處置設施，和各項相關設施內之用過核子燃料暨放射性廢棄物。地主國或是功能性實體，還應確保在必要時修正地主國或是功能性實體，立法，將 IAEA 《安全導則》（IAEA Safety Guides），以及 IAEA 《核子保安實施導則》和《技術導則》（IAEA Nuclear Security Implementing Guides and Technical Guidance）經不時修訂或取代的適用條款或等效措施，適用於 IAEA 用過核子燃料暨放射性廢棄物國際合作機構、相關貯存與最終處置設施和各項相關設施內之用過核子燃料暨放射性廢棄物。IAEA 經與地主國磋商，有權組織安全和安保評審工作組，以確認上述標準和文件適用條款的適用情況（IAEA, 2017: Article 14.1; 14.2）。用過核子燃料暨放射性廢棄物國際合作機構、相關貯存與最終處置設施和各項相關設施內之用過核子燃料暨放射性廢棄物，應根據核子保防協定和《附加議定書》，接受 IAEA 核子保防查核。IAEA 應有權安裝必要設備，以便使 IAEA 能夠確信，用過核子燃料暨放射性廢棄物國際合作機構與相關貯存設施隨時都受到保障，而不會遭到自然災害和其他災害侵擾，不會被擅自轉移或轉用、損害或損毀，包括蓄意破壞和強行奪取。地主國或是功能性實體，應為此種設備的安裝、操作和維護提供便利（IAEA, 2017: Article 14.3 and 14.4）。

己-5-2.3 工業安全

國際多邊區域合作安全管理設施廠址或附近的其他工業活動，均符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

己-5-2.4 環境評估

國際多邊區域合作安全管理設施營運方應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

己-5-3 合作機制之先期談判方式

區域組織主導之國際多邊區域合作安全管理設施的先期談判，應滿足下列要件與程序：

1. 需為區域組織會員或是區域內功能實體，
2. 接受區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關文書。
3. 由區域組織理事會決議，公告徵求參與國集資與設施地主國。
4. 會員方向區域組織正式提出意願；
5. 區域組織審查申請方資格；
6. 區域組織理事會授權總幹事與申請方談判；
7. 完成談判簽署國際協定；
8. 國際協定滿足生效要件後生效。

在此情況下，區域組織需在其各項理事會決議或是其他國際協議中，放寬談判方限為區域組織會員之限制，容許其他多元實體或是私法人參與談判，成為區域後端協力管理機制地主方或是參與夥伴方。

己-5-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

在區域組織主導的情況下，區域組織隨時得以違逆或是未滿足區域組織所主導的各項核能安全、核子保安與核子保防協定暨相關文書為由，進

行單方否決，或依據區域組織理事會決議與建構營運國際多邊區域合作安全管理設施之國際協定，要求參與方滿足各項區域組織要求。

公司企業法人之註冊國政府，是否同意在公司企業法人參與此項區域後端協力管理機制時，接受區域組織之主導要求，仍存在諸多變數。

己-5-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

在區域組織主導的情況下，關於核損害民事責任的所有問題，均受到《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》之管轄。

若多元實體或一般公司企業作為與區域後端協力機構的交易對象，則會產生如何執行與適用《修正〈核損害民事責任維也納公約〉議定書》的問題，最終仍會要求參與公司企業之註冊國家的內國法律遵循與加入國際相關公約，此種對性實體安排能否為區域組織所克服，似乎仍存在諸多變數。而一般公司企業法人註冊國是否同意此種遵循與內國法律修改，亦是另一項挑戰。

己-5-6 集資出資的財務安排

在區域組織主導的情況下，參考 IAEA 與哈薩克建立 IAEA 低濃縮鈾銀行的集資募資過程，區域後端協力機構的資金，是採取開放會員國或是法人組織自由捐資的集資方式，而且區域後端協力機構的財務運作完全獨立於區域組織之年度預算之外。區域組織擁有多國設施的排他性所有權與管理權，但區域組織只負責募集各方資金，而未投入任何型式之區域組織預算，於此種多國服務設施的相關運作。故而集資對象並不限於區域組織會員，例如公司法人或是其他型式之法人，均可以向區域合作協力機構捐資。

己-5-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

地主方必須將最終處置設施之相關地域的控制權，完全讓渡給區域組織 (IAEA, 2004: 18-19)。相關貯存設施之設計，由地主方負責，並據此向區域組織申請，經區域組織審核以為符合區域組織各項設立要求標準後，依據區域組織與地主國之國際協議，區域組織擁有全部設施暨貯存於該設施

之放射性廢棄物與用過核子燃料的所有權，區域組織更擁有該多邊設施之全部經營權（IAEA, 2017: article : 2.1）。

區域組織主導之中期貯存與最終處置設施的研究、設計、建造與經營策略，採取市場價格取向（IAEA, 2010: 4）。

公司企業法人之註冊國政府，是否同意在公司企業法人參與此項區域後端協力管理機制時，接受區域組織之主導要求，仍存在諸多變數。

己-5-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

依據前述三種經營策略，若由多國公司企業依出資國共同組織董事會決策，則各國之決策比例將視董事會運作章程而定；如若由地主國主導經營策略，由參與夥伴國亦沒有影響經營策略之決策權。

己-5-9 時程規畫

依據談判時程而不定，從募資至最終建成啟用，至少需時七年。

己-5-10 法律規範調合與適用

多國公司企業設施應符合地主國、IAEA 暨區域組織之各項核能安全、核子保安與核子賠償責任，暨與地主國、IAEA 暨區域組織發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

參與多國公司企業的功能性實體，如非各種核能相關國際公約之締約方或是 IAEA 會員，必需單方地受到上述各種國際公約與與 IAEA 暨區域組織之各種規範的拘束。

參與多國公司企業之國家或是實體，如非上述各種國際公約之締約方，或亦非區域組織之會員國，必需單方地受到上述各種國際公約與與 IAEA 暨區域組織之各種規範的拘束。

己-5-10.1 核能安全（Nuclear Safety）

同甲-4-11.1。

己-5-10.2 核子保安 (Nuclear Security)

同甲-4-11.2。

己-5-10.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

同甲-4-11.3。

己-5-10.4 IAEA 執行的各項核子保防措施

同甲-4-11.4。

己-5-10.5 IAEA 各項安全暨核子保安準則

同甲-4-11.5。

己-5-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

無可循案例，現有案例均無公眾意見參與。

己-5-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

多國公司企業設施所在地主國的核監管單位，均有執行核能安全、核子保安與核子保防的國際公法之法律責任與義務，亦必需滿足 IAEA 暨區域組織之各種法律規範。

參與多國公司企業的國家，必需適時配合 IAEA 暨區域組織之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

以 IAEA 《安全標準叢書》第 GSR Part 1 (Rev.1) 號《促進安全的政府、法律和監管框架-一般規定》為例，IAEA 要求相關國家的安全政策和策略，應符合下列要求：

1. 國家的安全政策和戰略；
2. 建立核能安全框架；
3. 建立監管機構；
4. 監管機構的獨立性；
5. 核能安全的主要職責；

6. 遵守條例和核能安全職責；
7. 對在核能安全監管框架內承擔核能安全職責的不同當局進行協調；
8. 緊急準備和應變；
9. 建立旨在減少現有或未受監管控制的輻射危險防護行動系統；
10. 對設施退役及放射性廢棄物管理和用過燃料管理作出規定；
11. 確保核能安全的能力；
12. 核能安全與核子保安以及與國家核材料衡算和控制系統之間的介面；
13. 提供技術服務。(IAEA, 2016c: 3-16)

己-5-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

多國公司企業參與國與多國公司企業設施地主國的監管單位，必需完全達到與 IAEA 暨區域組織對獨立運作與各項治理功能要求。

多國公司企業參與國與多國公司企業設施地主國政府，必須透過其法律體系建立和維持一個監管機構，賦予該監管機構以法律授權，並向其提供履行其對核設施和核活動實行監管控制的法定義務，暨所需的能力和資源 (IAEA, 2016c: 6)

多國公司企業參與國與多國公司企業設施地主國政府，必須確保核監管機構在核能安全相關決策上的有效獨立，並確保監管機構與擁有可能不適當地影響其決策之職責或利益的實體，在職能上的分離 (IAEA, 2016c: 6)。

多國公司企業參與國與多國公司企業設施地主國政府的獨立監管機構，不必與其他政府機構完全分離，但各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，負有讓擁有合法並得到承認的利益的各方，參與其決策的最終責任。各公司企業註冊國與公司企業設施所在國政府，必須確保監管機構能夠根據其對設施和活動，實行監管控制的法定義務做出決定，並能夠在沒有不適當壓力或制約的情況下，履行職能 (IAEA, 2016c: 6)。

為了有效獨立於對其決策的不適當影響，多國公司企業參與國與多國公司企業設施地主國的監管機構必須：

1. 擁有充分的授權和充足的合格工作人員；

2. 必須擁有適當和及時履行其指定職責所需的充分的財政資源；
3. 必須能夠在解除監管控制前設施壽期的所有階段和活動期間、在運行狀態下和在事故中，做出獨立的監管判斷和監管決定；
4. 必須免予受到政治形勢或經濟條件相關的壓力，或來自政府部門或其他組織的壓力；
5. 必須能夠就與核設施和核活動的核能安全相關事務，向政府部門和政府機構，包括接觸政府的最高層，提供獨立的諮詢意見和提供報告；
6. 必須能夠直接與其他國家的監管機構和與國際組織進行聯絡，以促進合作及監管相關資訊和經驗的交流（IAEA, 2016c: 7）。

多國公司企業參與國，以及多國公司企業設施地主國政府，不得賦予監管機構，任何可能影響其履行監管設施和活動安全的職責或與該職責相衝突的其他職責（IAEA, 2016c: 8）。

如果若干當局在安全監管框架內都承擔安全職責，則必須在相關法律中明確規定每個當局的職責和職能。政府必須確保各有關當局在諸如以下領域實現適當的協調和聯絡：

1. 工作人員和公眾安全；
2. 環境保護；
3. 輻射在醫學、工業和研究領域的應用；
4. 緊急準備和應變；
5. 放射性廢棄物管理（包括政府決策和政策執行戰略）；
6. 核損害責任（包括相關公約）；
7. 核子保安；
8. 國家核材料衡算和控制系統；
9. 水利用和糧食消費安全；
10. 土地利用、規劃和建設；
11. 危險物品包括核材料和放射性物質運輸安全；
12. 放射性礦石的開採和加工；
13. 核材料和放射性物質的進口和出口控制（IAEA, 2016c: 10）。

己-5-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

參照現有案例，沒有此種回饋安排的條款。

己-5-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

URENCO 或可作為參考案例，但《阿爾默洛條約》未規定各締約國的人力、技術與出資貢獻比例。

己-5-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

己-5-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

同甲-4-18。

己-5-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 或有參與決策之空間。

己-5-19 內國/跨國運輸之挑戰

區域組織主導下，國際後端協力管理機構設施所在地主國，以及參與國際後端協力管理機制的公司企業註冊國與公司企業設施所在國，均需遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6 《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

己-5-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

目前 IAEA 各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。不過依據 IAEA 之 2016 財務報告透露，2017 年啟用的 IAEA LEU Bank 所募集

的 1.484 億美元經費，足以支付該核燃料銀行約 20 年的營運所需 (IAEA, 2017c: 185)。故而 IAEA 主導下的多國合作設施，似乎都是在籌集足夠資金而且在不發生虧損的情況下，再逐步推動實現。確定財務應是與區域組織主導之國際核燃料循環後端國際合作機制的前提條件。

己-5-21 退出合作機制的懲處安排

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

對於多國公司企業設施所在的地主國而言，乃是以條約型式與多國公司企業締約，則依此條約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

對於參與多國公司企業的國家而言，亦依據設立多國公司企業的國際條約或是契約，依是依此條約或是契約規定，有關退出合作機制的懲處條款。

第六節 由單一國家主導後端協力管理機制之情境

以單一國家作為後端協力管理機制之主導方，計有六種可能情境，分析如下。(參閱表十)

- 一、在此類情境中，如將使用方資格限為 IAEA 會員，則對我國的參與最不利。
- 二、我國目前為 APEC 會員，但未來單一國家主導之後端協力管理機制，是否全數納入 APEC 會員，仍存在諸多變數。
- 三、由單一國家主導的情境中，如若主導國家為中國大陸或是其他中國大陸友邦，則預期將對我國的參與資格投下諸多挑戰。
- 四、對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行 (Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB) 之過程，在單一國家主導的情境中，不排除中國大陸或是其他中國大陸友邦，對我國參與資格，投下變數的可能性。
- 五、相較之下，如若單一國家對參與資格開放為多元會員、公司企業會員或是無資格限制之情況，則我國參與的可能性相對提升。

表十 我國參與單一國家主導之後端協力管理機制的挑戰

使用方資格	情境	台灣參與可能	備註
IAEA 會員 (i)	Si	X	
既有 (亞太) 區域組織會員 (or)	Sor	?	我國為 APEC 會員
新設區域組織會員 (nr)	Snr	?	可能遭遇 PRC 阻礙
多元資格會員* (m)	Sm	○	
公司企業會員 (c)	Sc	○	
無限制 (n)	Sn	○	

資料來源：本計畫研究製作。

*多元資格會員包括：有別於國家的政治實體及國家會員。

甲-5 情境 Si：單一國家主導，使用方限 IAEA 會員

甲-5-1 單一國家主導組建區域後端合作協力機構

南澳洲政府曾自 2015 年，推動在南澳地區設立多國使用中期貯存暨最終處置設施。2015 年皇家核燃料循環委員會 (Nuclear Fuel Cycle Royal Commission)，評估在南澳設立多國使用中期貯存暨最終處置設施的可行性。該委員會於 2016 年五月公佈評估報告，建議在滿足國際核能安全標準暨民眾參與的條件下，修改禁止設立多國使用中期貯存暨最終處置設施法令，並進行必要的立法暨修法程序 (Nuclear Fuel Cycle Royal Commission, 2016: 170)。不過此建議已經為南澳公眾代表團 (Citizens' Jury) 於 2016 年 11 月所阻擋 (World Nuclear News, 2016)，至今雖仍有工商企業誓言扭轉，但是南澳洲議會於 2017 年 11 月通過法律，禁止運用政府預算，資助各種有關在南澳洲建造或營運最終處置設施的任何活動 (Indaily, 2017)，為禁止在南澳洲設立多國中期貯存暨最終處置設施計畫，畫下最後的法律紅線。

單一國家主導成立區域後端合作協力機構，意謂該國允許產出自其他國家之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於其國境之內的中期貯存是最終處置設施。

甲-5-2 夥伴國選定對象

在此情境下，夥伴國應為 IAEA 會員。

甲-5-3 共同設施地主國選擇條件

主導國家就是區域共享中期貯存或最終處置設施的地主國。

該國中期貯存或最終處置設施的設立標準，應依其本國的核設施安全設計建造與營運標準，以澳洲為例，作為 IAEA 會員國，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗。

主導地主國應滿足 IAEA 暨區域組織之技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

甲-5-3.1 廠址應滿足的技術條件

建造並運行區域後端協力機構之中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 單一國家核監管單位批准設計與興建中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量，中期貯存或是最終處置的設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

單一國家開放供 IAEA 會員國使用之中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

單一主導地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

甲-5-3.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

地主國應建立適當的核監管和法律框架，規定核能安全和核子保安措施（IAEA, 2011a: B.1.2）。

擬議的場址應符合 IAEA 關於核能安全標準以及其他有關規範的要求（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應完備國內立法，涵蓋涉及使用，儲存和過境之核材料的實物保護要求，以及《核材料實物保護公約》和《核材料實物保護公約修正案》以及其他 IAEA 秘書處通知的相關文書（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國和擬建場址的運營人員，應接受 IAEA 對相關設施所進行的電子監測，並應允許 IAEA 安裝，運行與維護此項電子監測設備（IAEA, 2011a: B.1.2）。

建議場址應有適當的應急準備設備和系統，以及現場存放的消毒設備，包括防護服，手持式探測器和輻射監測儀（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應承諾接受 IAEA 之國際實物保護諮詢服務（International Physical Protection Advisory Service, IPPAS）、綜合監管審查服務（Integrated Regulatory Review Service, IRRS）、核燃料循環安全評鑑（the Safety Evaluation for Fuel Cycle Facilities, SEDO）、綜合安全審查（Integrated Safety Review, ISR）與安全文化評鑑審查小組（Safety Culture Assessment Review Team, SCART）對於該設施的審查評鑑（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國與國際多邊區域合作安全管理設施應受到核子保防之監管（IAEA, 2011a: B.1.3）。

上述各項規約文書，地主國均應隨時依據 IAEA 規約之新增、修正與更新，作及時而且必要之修正與無礙遵循。

甲-5-3.3 工業安全

共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

甲-5-3.4 環境評估

單一主導地主國，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

甲-5-4 合作機制之先期談判方式

單一國家主導之亞太區域後端合作協力機構，並無需先期談判。

甲-5-5 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

單一國家可透過其內國立法，設定各種自他國輸入、貯存與最終處置之審核條件。

甲-5-6 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

單一國家可依據其內國法律，管轄有關核損害民事責任的所有問題。

甲-5-7 集資出資的財務安排

本國政府依其政府預算獨自出資，或是招募夥伴國共同出資，或是可以設立法人組織籌資。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」（start-up cost），而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

甲-5-8 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

單一國家依其本國法規，決定區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格。或亦可以參考 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

甲-5-9 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

夥伴國沒有影響經營策略之決策權。

甲-5-10 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

甲-5-11 法律規範調合與適用

應符合單一國家的本國法律，並符合區域組織規範或是 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

甲-5-12 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

應符合單一主導國的內國法律規定規模、方式與程序。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意（consent）和透明選址（siting）過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目。
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫。
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益（Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23）。

觀察南澳政府建議被公民代表團體否決之過程，澳洲政府在未取得公眾

同意前，無法推動籌設區域後端合作協力共享設施的各項立法與行政工作。

甲-5-13 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的夥伴國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。意謂夥伴國之安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範，而且夥伴國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

由於單一主導地主國要求夥伴國需為 IAEA 會員，意謂夥伴國必需遵行 IAEA 對於安全管理的各項規範與要求。

甲-5-14 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的夥伴國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。意謂夥伴國之安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範，而且夥伴國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

由於單一主導地主國要求夥伴國需為 IAEA 會員，意謂夥伴國必需遵行 IAEA 對於安全管理的各項規範與要求。

甲-5-15 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無回饋安排。

甲-5-16 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

夥伴國應支付中期貯存或是最終處置價金。夥伴國投注於單一主導地

主國創設之區域後端協力合作機構的人力、技術與資金，是否可抵免貯存價金之優惠，則依不確定。

甲-5-17 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

甲-5-18 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至區域的地主國。

甲-5-19 IAEA 或其他國際組織的參與程度

IAEA 不參與單一主導國之籌設與經營區域後端協力機制，但 IAEA 各項核能安全、核能安全與核子保防規範，可以影響單一主導國與夥伴國之管理政策與相關法規之內容執行。

甲-5-20 內國/跨國運輸之挑戰

地主國與各夥伴使用國家，需遵守地主國的運輸規範，以及 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》（Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material）。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6 《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

甲-5-21 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

甲-5-22 退出合作機制的違約責任與退場條款

商業契約安排，沒有涉及退出合作機制的懲處問題，但應有違約的懲罰機制。

乙-5 情境 Sor：單一國家主導，使用方限既有區域組織會員。

乙-5-1 夥伴國選定對象

在此情境下，使用方是已有區域組織的會員國。

乙-5-2 共同設施地主國選擇條件

主導國家就是區域共享中期貯存或最終處置設施的地主國。

該國中期貯存或最終處置設施的設立標準，應依其本國的核設施安全設計建造與營運標準，以澳洲為例，作為 IAEA 會員國，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗。

主導地主國應滿足 IAEA 暨區域組織之技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

乙-5-2.1 廠址應滿足的技術條件

建造並運行區域後端協力機構之中期貯存或是最終處置設施，所應考慮的技術問題，至少應包括：

1. 單一國家核監管單位批准設計與興建，中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量，中期貯存或是最終處置的設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

單一國家開放已有區域組織會員國使用之中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

單一主導地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

乙-5-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

地主國應建立適當的核監管和法律框架，規定核能安全和核子保安措施（IAEA, 2011a: B.1.2）。

擬議的場址應符合 IAEA 核能安全標準以及其他有關國際核能安全規定的要求（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應完備國內立法，涵蓋涉及使用，儲存和過境之核材料的實物保護要求，以及《核材料實物保護公約》和《核材料實物保護公約修正案》以及其他 IAEA 秘書處通知的相關文書（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國和擬建場址的運營人員，應接受 IAEA 對相關設施所進行的核

子保防電子監測，並應允許 IAEA 安裝，運行與維護此項核子保防電子監測設備（IAEA, 2011a: B.1.2）。

建議場址應有適當的應急準備設備和系統，以及現場存放的消毒設備，包括防護服，手持式探測器和輻射監測儀（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國應承諾接受 IAEA 之國際實物保護諮詢服務（International Physical Protection Advisory Service, IPPAS）、綜合監管審查服務（Integrated Regulatory Review Service, IRRS）、核燃料循環安全評鑑（the Safety Evaluation for Fuel Cycle Facilities, SEDO）、綜合安全審查（Integrated Safety Review, ISR）與安全文化評鑑審查小組（Safety Culture Assessment Review Team, SCART）對於該設施的審查評鑑（IAEA, 2011a: B.1.2）。

地主國與國際多邊區域合作安全管理設施應受到核子保防之監管（IAEA, 2011a: B.1.3）。

上述各項規約文書，地主國應隨時依據 IAEA 暨相關國際規約之新增、修正與更新，作及時而且必要之修正與無礙遵循。

乙-5-2.3 工業安全

共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

乙-5-2.4 環境評估

單一主導地主國，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

乙-5-3 合作機制之先期談判方式

單一國家主導之亞太區域後端合作協力機構，無需先期談判。

乙-5-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

單一國家可透過其內國立法，設定各種自他國輸入、貯存與最終處置之審核條件。

乙-5-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

單一國家可依據其內國法律，管轄有關核損害民事責任的所有問題。或是適用區域組織或是 IAEA 各項規約的管轄。

乙-5-6 集資出資的財務安排

主導國家政府，可運用政府預算獨自出資，或是招募夥伴國共同出資，或是可以設立法人組織籌資。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

乙-5-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

單一國家依其本國法規，決定區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格。或亦可以參考 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

乙-5-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

夥伴國沒有影響經營策略之決策權。

乙-5-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

乙-5-10 法律規範調合與適用

應符合單一國家的本國法律，並符合區域組織規範或是 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、

核子保安與核子保防措施要求。

乙-5-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

應符合單一主導國的內國法律規定之規模、方式與程序。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意（consent）和透明選址（siting）過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目。
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫。
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益（Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23）。

觀察南澳政府建議被公民代表團體否決之過程，澳洲政府在未取得公眾同意前，無法推動籌設區域後端合作協力共享設施的各項立法與行政工作。

區域組織可能會有對核設施選址之原則性規定，地主國亦應一併遵循。

乙-5-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的夥伴國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存或是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。

意謂夥伴國之安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範。

夥伴國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之修正措施，

進行必要的立法調適與行政措施配合。

由於單一主導地主國要求夥伴國需為既有區域組織會員，意謂夥伴國必需遵行區域組織對於安全管理的各項規範與要求。

乙-5-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的夥伴國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。意謂夥伴國之安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範，而且夥伴國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之正修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

由於單一主導地主國要求夥伴國為既有區域組織會員，意謂夥伴國必需遵行既有區域組織對於安全管理的各項規範與要求。

例如各夥伴國應加入東協之《東南亞無核武器區條約》，禁止在東南亞區域發展、製造、獲得或試驗核武器，並禁止在東南亞區域，安置或運輸核武器。各締約國保證不向無核區的海域傾倒，或向區域內的大氣層，排放任何放射性物質或廢料，或在無核區陸地拋置放射性物質。《東南亞無核武器區條約》更要求締約國應與 IAEA 達成協議，以為其和平利用核活動提供全面核子保防監督。本區域不僅包括締約國的領土，還包括其大陸架和專屬經濟區。

乙-5-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無回饋安排。

乙-5-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

夥伴國應支付中期貯存或是最終處置價金。夥伴國投注於單一主導地主國創設之區域後端協力合作機構的人力、技術與資金，是否可以抵免貯存價金之優惠，則不確定。

乙-5-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

乙-5-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至主導地主國。

乙-5-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

既有區域組織與 IAEA 不參與單一主導國之籌設與經營區域後端協力機制，但 IAEA 與既有區域組織的各項核能安全、核能安全與核子保防規範，可以影響單一主導國與夥伴國之管理政策與相關法規之內容執行。

乙-5-19 內國/跨國運輸之挑戰

在亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，需遵守地主國的運輸規範，並遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》（Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material）。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。

除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

乙-5-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行

負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

乙-5-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

商業契約安排，沒有涉及退出合作機制的懲處問題，但應有違約的懲罰機制。

丙-5 情境 Snr：單一國家主導，使用方限新設區域組織會員

丙-5-1 夥伴國選定對象

在此情境下，使用方是新設區域組織的會員國。

丙-5-2 共同設施地主國選擇條件

主導國家就是區域共享中期貯存或最終處置設施的地主國。

該國中期貯存或最終處置設施的設立標準，應依其本國的核設施安全設計建造與營運標準，以澳洲為例，作為 IAEA 會員國，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗。

主導地主國應滿足 IAEA 暨新設區域組織之技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

丙-5-2.1 廠址應滿足的技術條件

建造並運行區域後端協力機構之中期貯存或是最終處置設施，所應考量的技術問題，至少應包括：

1. 單一國家核監管單位批准設計與興建，中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量，中期貯存或是最終處置的設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保防暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

單一國家開放已有區域組織會員國使用之中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

單一主導地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

丙-5-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

丙-5-2.3 工業安全

共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

丙-5-2.4 環境評估

單一主導地主國，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

丙-5-3 合作機制之先期談判方式

單一國家主導之亞太區域後端合作協力機構，無需先期談判。

丙-5-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

單一國家可透過其內國立法，設定各種自他國輸入、貯存與最終處置之審核條件。

丙-5-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

單一國家可依據其內國法律，管轄有關核損害民事責任的所有問題。或是適用區域組織或是 IAEA 各項規約的管轄。

丙-5-6 集資出資的財務安排

主導國家政府，可運用政府預算獨自出資，或是招募夥伴國共同出資，或是可以設立法人組織籌資。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

丙-5-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

單一國家依其本國法規，決定區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格。或亦可以參考 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

丙-5-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

夥伴國沒有影響經營策略之決策權。

丙-5-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

丙-5-10 調合與適用

應符合單一國家的本國法律，並符合區域組織規範或是 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

丙-5-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

應符合單一主導國的內國法律規定之規模、方式與程序。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意（consent）和透明選址（siting）過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目；
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫；
3. 社群只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益（Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23）。

觀察南澳政府建議被公民代表團體否決之過程，澳洲政府在未取得公眾同意前，無法推動籌設區域後端合作協力共享設施的各項立法與行政工作。

區域組織可能會有對核設施選址之原則性規定，地主國亦應一併遵循。

丙-5-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的夥伴國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。

夥伴國之安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範。

夥伴國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

由於單一主導地主國要求夥伴國需為既有區域組織會員，意謂夥伴國必需遵行區域組織對於核能安全管理的各項規範與要求。

丙-5-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的夥伴國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。

夥伴國之安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範，而且夥伴國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

由於單一主導地主國要求夥伴國為新設區域組織會員，意謂夥伴國必需遵行既有區域組織對於安全管理的各項規範與要求。

例如各夥伴國應加入東協之《東南亞無核武器區條約》，禁止在東南亞區域發展、製造、獲得或試驗核武器，並禁止在東南亞區域，安置或運輸核武器。各締約國保證不向無核區的海域傾倒，或向區域內的大氣層，排放任何放射性物質或廢料，或在無核區陸地拋置放射性物質。《東南亞無核武器區條約》更要求締約國應與 IAEA 達成協議，以為其和平利用核活動提供全面核子保防監督。本區域不僅包括締約國的領土，還包括其大陸架和專屬經濟區。

丙-5-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無回饋安排。

丙-5-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

夥伴國應支付中期貯存或是最終處置價金。夥伴國投注於單一主導地主國創設之區域後端協力合作機構的人力、技術與資金，是否可以抵免貯存價金之優惠，則不確定。

丙-5-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丙-5-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至主導地主國。

丙-5-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

新設區域組織與 IAEA 不參與單一主導國之籌設與經營區域後端協力機制，但 IAEA 與新設區域組織的各項核能安全、核能安全與核子保防規範，可以影響單一主導國與夥伴國之管理政策與相關法規之內容執行。

丙-5-19 內國/跨國運輸之挑戰

在亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國，需遵守地主國的運輸規範，並遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》（Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material）。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

丙-5-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行

負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

丙-5-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

商業契約安排，沒有涉及退出合作機制的懲處問題，但應有違約的懲罰機制。

丁-5 情境 Sm：單一國家主導，使用方為多元資格會員

丁-5-1 夥伴國選定對象

在此情境下，使用方是國家或是核能實體。

丁-5-2 共同設施地主國選擇條件

主導國家就是區域共享中期貯存或最終處置設施的地主國。

該國中期貯存或最終處置設施的設立標準，應依其本國的核設施安全設計建造與營運標準，以澳洲為例，作為 IAEA 會員國，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗。

主導地主國應滿足 IAEA 暨區域組織之技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

丁-5-2.1 廠址應滿足的技術條件

建造並運行區域後端協力機構之中期貯存或是最終處置設施，所應考慮的技術問題，至少應包括：

1. 單一國家核監管單位批准設計與興建，中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量，中期貯存或是最終處置的設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

單一國家開放已有區域組織會員國使用之中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

單一主導地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

丁-5-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

依據 IAEA 各種規範，進行及時而且必要之修正與無礙遵循。

丁-5-2.3 工業安全

共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

丁-5-2.4 環境評估

單一主導地主國，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影

響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

丁-5-3 合作機制之先期談判方式

單一國家主導之亞太區域後端合作協力機構，無需先期談判。

丁-5-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

單一國家可透過其內國立法，設定各種自他國輸入、貯存與最終處置之審核條件。

丁-5-5 夥伴國賠償責任義務（liabilities）安排

單一國家可依據其內國法律，管轄有關核損害民事責任的所有問題。或是適用區域組織或是 IAEA 各項規約的管轄。

丁-5-6 集資出資的財務安排

主導國家政府，可運用政府預算獨自出資，或是招募夥伴國共同出資，或是可以設立法人組織籌資。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」（start-up cost），而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

丁-5-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

單一國家依其本國法規，決定區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格。或亦可以參考 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

丁-5-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

夥伴國沒有影響經營策略之決策權。

丁-5-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

丁-5-10 法律規範調合與適用

應符合單一國家的本國法律，並符合區域組織規範或是 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

丁-5-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

應符合單一主導國的內國法律規定之規模、方式與程序。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意（consent）和透明選址（siting）過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目；
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫；
3. 社群只只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益（Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23）。

觀察南澳政府建議被公民代表團體否決之過程，澳洲政府在未取得公眾同意前，無法推動籌設區域後端合作協力共享設施的各項立法與行政工作。

區域組織可能會有對核設施選址之原則性規定，地主國亦應一併遵循。

丁-5-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的夥伴國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。

夥伴國之安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國之各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範。

夥伴國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

由於單一主導地主國要求夥伴國需為既有區域組織會員，意謂夥伴國必需遵行區域組織對於核能安全管理的各項規範與要求。

丁-5-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的夥伴國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存或是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。

夥伴國之安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國之各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範，而且夥伴國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

夥伴國必需遵行 IAEA 與區域組織對於安全管理的各項規範與要求。

例如各夥伴國應加入東協之《東南亞無核武器區條約》，禁止在東南亞區域發展、製造、獲得或試驗核武器，並禁止在東南亞區域，安置或運輸核武器。各締約國保證不向無核區的海域傾倒，或向區域內的大氣層，排放任何放射性物質或廢料，或在無核區陸地拋置放射性物質。《東南亞無核武器區條約》更要求締約國應與 IAEA 達成協議，以為其和平利用核活動提供全面核子保防監督。本區域不僅包括締約國的領土，還包括其大陸架和專屬經濟區。

丁-5-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無回饋安排。

丁-5-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

夥伴國應支付中期貯存或是最終處置價金。夥伴國投注於單一主導地主國創設之區域後端協力合作機構的人力、技術與資金，是否可以抵免貯存價金之優惠，則不確定。

丁-5-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

丁-5-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許產生於其他夥伴國之放射性廢棄物與用過核子燃料，得自夥伴國進口，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至主導地主國。

丁-5-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

區域組織與 IAEA 不參與單一主導國之籌設與經營區域後端協力機制，但 IAEA 與區域組織的各項核能安全、核能安全與核子保防規範，可以影響單一主導國與夥伴國之管理政策與相關法規之內容執行。

丁-5-19 內國/跨國運輸之挑戰

在亞太區域後端合作協力機構下，地主國與各夥伴參與國與核能實體，需遵守地主國的運輸規範，並遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》（Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material）。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內

國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

丁-5-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費（Sloan, 2017: 23）。

丁-5-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

商業契約安排，沒有涉及退出合作機制的懲處問題，但應有違約的懲罰機制。

戊-5 情境 Sc：單一國家主導，使用方限一般公司企業

戊-5-1 夥伴國選定對象

在此情境下，使用方是一般公司企業。

戊-5-2 共同設施地主國選擇條件

主導國家就是區域共享中期貯存或最終處置設施的地主國。

該國中期貯存或最終處置設施的設立標準，應依其本國的核設施安全設計建造與營運標準，以澳洲為例，作為 IAEA 會員國，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗。

主導地主國應滿足 IAEA 暨區域組織之技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

戊-5-2.1 廠址應滿足的技術條件

建造並運行區域後端協力機構之中期貯存或是最終處置設施，所應考慮的技術問題，至少應包括：

1. 單一國家核監管單位批准設計與興建，中期貯存或是最終處置設施；
2. 基於共享處理用過核子燃料/放射性廢棄物所需容量，中期貯存或是最終處置的設計和技術規格；
3. 對所需研究和開發活動的明確定義；
4. 業經安全評估可為佐證的安全案例，表明未來的中期貯存或是最終處置設施性能足以令人滿意並符合安全要求；
5. 適當的儲存設備（包括容器，回填等）；
6. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
7. 中期貯存或是最終處置設施的運行安排；
8. 便於廢物轉運到中期貯存或是最終處置設施的運輸能力；
9. 有關核發許可證，核能安全，核子保安與核子保安暨實物安全等措施的制度要求；
10. 涉及最終處置設施關閉的安排（IAEA, 2016a: 10）。

單一國家開放已有區域組織會員國使用之中期貯存或是最終處置設施，最好亦能夠有充足的貯存擴充彈性空間，並且在設施地點，有放射性廢棄物整備與封裝（Waste conditioning and/or encapsulation facilities）設施（IAEA, 2016a: 10）。

單一主導地主國所提供之中期貯存或是最終處置設施的地點，應位於具有工業規模而且已取得營運許可的地點，具備可以充分運行的基礎設施，俾能長期地處理，儲存，運輸和處理用過核子燃料暨放射性廢棄物，另需設有核能安全暨核子保安系統以及應對洩漏，火災或其他緊急情況的應急計劃，同時地主國應有足夠的人力資源（IAEA, 2011a: B.1.1）。

此外，地主國應提供包括水電在內之公共設施的必要服務，足以運輸用過核子燃料暨放射性廢棄物的道路或鐵路運輸基礎設施，以及地主國建議的進出口點（港口）（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國所提議地點，發生地震活動或洪水、颱風、龍捲風等極端天氣的可能性，應該很低（IAEA, 2011a: B.1.1）。

地主國提議地點之未來設施營運方，願意並能夠監測該設施，並且定期向 IAEA 報告，並接受 IAEA 的各項帳料查核與監控要求，更不得阻礙 IAEA 視察人員執行相關查控工作（IAEA, 2011a: B.1.1）。

戊-5-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

戊-5-2.3 工業安全

共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

戊-5-2.4 環境評估

單一主導地主國，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

戊-5-3 合作機制之先期談判方式

單一國家主導之亞太區域後端合作協力機構，無需先期談判。

戊-5-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

單一國家可透過其內國立法，設定各種自他國輸入、貯存與最終處置之審核條件。

戊-5-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

單一國家可依據其內國法律，管轄有關核損害民事責任的所有問題。或是適用區域組織或是 IAEA 各項規約的管轄。

戊-5-6 集資出資的財務安排

主導國家政府，可運用政府預算獨自出資，或是招募夥伴國共同出資，或是可以設立法人組織籌資。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

戊-5-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

單一國家依其本國法規，決定區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格。或亦可以參考 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

戊-5-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

夥伴國沒有影響經營策略之決策權。

戊-5-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

戊-5-10 法律規範調合與適用

應符合單一國家的本國法律，並符合區域組織規範或是 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

戊-5-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

應符合單一主導國的內國法律規定之規模、方式與程序。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意（consent）和透明選址（siting）過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目；
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫；
3. 社群只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益（Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23）。

觀察南澳政府建議被公民代表團體否決之過程，澳洲政府在未取得公眾同意前，無法推動籌設區域後端合作協力共享設施的各項立法與行政工作。

區域組織可能會有對核設施選址之原則性規定，地主國亦應一併遵循。

戊-5-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

代理某國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的公司企業，需遵循單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。

被公司企業代理之國家，其安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能安全、核子保安與核子保防、

民事責任與其他的各種相關規範。

被公司企業代理之國家，必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

由於單一主導地主國要求夥伴國需為既有區域組織會員，意謂夥伴國必需遵行區域組織對於核能安全管理的各項規範與要求。

戊-5-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。

委託公司企業處理其產出之用過核子燃料與放射性廢棄物的國家，其安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範，而且代理公司企業國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

代理公司企業國家，必需遵行 IAEA 與區域組織對於安全管理的各項規範與要求。

例如代理公司企業國或需加入東協之《東南亞無核武器區條約》，禁止在東南亞區域發展、製造、獲得或試驗核武器，並禁止在東南亞區域，安置或運輸核武器。各締約國保證不向無核區的海域傾倒，或向區域內的大氣層，排放任何放射性物質或廢料，或在無核區陸地拋置放射性物質。《東南亞無核武器區條約》更要求締約國應與 IAEA 達成協議，以為其和平利用核活動提供全面核子保防監督。本區域不僅包括締約國的領土，還包括其大陸架和專屬經濟區。

戊-5-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無回饋安排。

戊-5-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

公司企業應支付中期貯存或是最終處置價金。委託公司企業處理其產出之用過核子燃料與放射性廢棄物的國家，投注於單一主導地主國創設之區域後端協力合作機構的人力、技術與資金，是否可以抵免貯存價金之優惠，則不確定。

戊-5-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

戊-5-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許進口產生於其他國家之放射性廢棄物與用過核子燃料，參與夥伴國應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至主導地主國。

戊-5-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

區域組織與 IAEA 不參與單一主導國之籌設與經營區域後端協力機制，但 IAEA 與區域組織的各項核能安全、核能安全與核子保防規範，可以影響單一主導國與夥伴國之管理政策與相關法規之內容執行。

戊-5-19 內國/跨國運輸之挑戰

地主國及委託公司企業處理其產出之用過核子燃料與放射性廢棄物的參與國家，需遵守地主國的運輸規範，並遵守 IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》（Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material）。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6 《放射

性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

戊-5-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

戊-5-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

商業契約安排，沒有涉及退出合作機制的懲處問題，但應有違約的懲罰機制。

己-5 情境 Sn：單一國家主導，使用方資格無限制

己-5-1 夥伴國選定對象

在此情境下，使用方無資格限制，可以是國家，核能實體或是一般公司企業。

己-5-2 共同設施地主國選擇條件

主導國家就是區域共享中期貯存或最終處置設施的地主國。

主導地主國中期貯存或最終處置設施的設立標準，應依其本國的核設施安全設計建造與營運標準，以澳洲為例，作為 IAEA 會員國，應會參考 IAEA 各種安全標準、技術報告與各國經驗。

主導地主國應滿足 IAEA 暨區域組織之技術條件與核能安全、核子保安與核子保防等規範要求，以及工業安全、環境要求。

己-5-2.1 廠址應滿足的技術條件

同甲-5.3.1。

己-5-2.2 核能安全、核子保安與核子保防條件

同甲-5.3.2。

己-5-2.3 工業安全

共同設施廠址或附近的其他工業活動，均應符合國際工業安全規範，就管理這些活動以及涉及設施廠址的任何潛在互動，均應明確界定其報告流程與責任（IAEA, 2011a: B.1.4）

己-5-2.4 環境評估

單一主導地主國，應對建議設施廠址進行環境影響評估，而且該環境影響評估，應涵蓋存貯於該設施的用過核子燃料或放射性廢棄物的處理和儲存（IAEA, 2011a: B.1.5）。

己-5-3 合作機制之先期談判方式

單一國家主導之亞太區域後端合作協力機構，無需先期談判。

己-5-4 領導國在談判、建構與營運階段的否決權安排

單一國家可透過其內國立法，設定各種自他國輸入、貯存與最終處置之審核條件。

己-5-5 夥伴國賠償責任義務 (liabilities) 安排

單一國家可依據其內國法律，管轄有關核損害民事責任的所有問題。或是適用區域組織或是 IAEA 各項規約的管轄。

己-5-6 集資出資的財務安排

主導國家政府，可運用政府預算獨自出資，或是招募夥伴國共同出資，或是可以設立法人組織籌資。

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

己-5-7 貯存或處置設施的研究、設計、建造與經營策略

單一國家依其本國法規，決定區域後端合作協力共享設施之研究、設計與建造規格。或亦可以參考 IAEA 或是區域組織之核能安全、核子保安與核子保防協定等各種規範之要求。

己-5-8 夥伴國在共同安全管理設施機構之決策份額

使用方沒有影響經營策略之決策權。

己-5-9 時程規畫

尚無前例，故而時程規畫仍不確定。

己-5-10 法律規範調合與適用

各使用方應符合單一國家的本國法律，並符合區域組織規範或是 IAEA 所主導的各項核能安全、核子保安與核子賠償責任暨 IAEA 發佈的各項核能安全、核子保安與核子保防措施要求。

己-5-11 公眾意見參與規模、方式、程序與對象

應符合單一主導國的內國法律規定之規模、方式與程序。

AAAS 認為公眾參與十分重要，並提出同意 (consent) 和透明選址 (siting) 過程的重要原則，應包括：

1. 人員和環境安全，應列為首要關注項目；
2. 地主社群必須在被告知而且願意接納此一計畫；
3. 社群只有在願意的情況下，才會被考慮納入此一計畫過程；
4. 參與的社區有權在最後協議簽署之前的任何時間點終止此一程序；
5. 地主社群有權從由計畫中受益；
6. 必需考量設施周邊社群與運輸路線途經社群；
7. 選址過程應考量原住民之權益 (Rosner, Kollar, and Malone: 2015: 22-23)。

觀察南澳政府建議被公民代表團體否決之過程，澳洲政府在未取得公眾同意前，無法推動籌設區域後端合作協力共享設施的各項立法與行政工作。

區域組織可能會有對核設施選址之原則性規定，地主國亦應一併遵循。

己-5-12 對各夥伴國本國安全管理策略之衝擊

使用國家與核能實體，以及代理某國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的公司企業，需遵循單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。

使用國家、核能實體，以及被公司企業代理之國家，其安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能

安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範。

使用國家與核能實體，被公司企業代理之國家，必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

由於單一主導地主國要求夥伴國需為既有區域組織會員，意謂使用國家、核能實體，被公司企業代理之國家，必需遵行區域組織對於核能安全管理的各項規範與要求。

己-5-13 對各夥伴國監管機構治理功能的衝擊

有意將本國產出之用過核子燃料與放射性廢棄物，貯存或是最終處置於單一主導地主國的國家，需滿足單一主導地主國之各項法律規範，方能將中期貯存是最終處置於單一主導國之中期貯存或是最終處置設施。

使用國家與核能實體，及委託公司企業處理其產出之用過核子燃料與放射性廢棄物的國家，其安全管理政策，受到單一主導地主國之極大影響，甚至需配合單一主導地主國的各種核能安全、核子保安與核子保防、民事責任與其他的各種相關規範，而且代理公司企業國必需適時配合單一主導地主國之相關法規與標準之修正措施，進行必要的立法調適與行政措施配合。

使用國家與核能實體，及代理公司企業國家，必需遵行 IAEA 與區域組織對於安全管理的各項規範與要求。

以東亞為例，使用國家與核能實體，及委託代理公司企業國或需加入東協之《東南亞無核武器區條約》，禁止在東南亞區域發展、製造、獲得或試驗核武器，並禁止在東南亞區域，安置或運輸核武器。各締約國保證不向無核區的海域傾倒，或向區域內的大氣層，排放任何放射性物質或廢料，或在無核區陸地拋置放射性物質。《東南亞無核武器區條約》更要求締約國應與 IAEA 達成協議，以為其和平利用核活動提供全面核子保防監督。本區域不僅包括締約國的領土，還包括其大陸架和專屬經濟區。

己-5-14 對各夥伴國人力資源、技術轉移的回饋安排

無回饋安排。

己-5-15 各夥伴國人力、技術與資金的貢獻比例

公司企業應支付中期貯存或是最終處置價金。使用國家與核能實體，及委託公司企業處理其產出之用過核子燃料與放射性廢棄物的國家，投注於單一主導地主國創設之區域後端協力合作機構的人力、技術與資金，是否可以抵免貯存價金之優惠，則不確定。

己-5-16 各國交付貯存或處置之數量限制與份額計算程序

目前各種文獻與評估報告，並沒有就此提出任何具體建議。

己-5-17 對各國自行處置本國核廢物原則的正當性衝擊

採行國內最處置與國際合作最終處置之雙軌制策略的斯洛維尼亞（Slovenia）的評估，參與國際合作最終處置並不會對自行於國內處置放射性廢棄物造成正當性衝擊，而且可以并行不悖，不過需要在建造本國最終處置設施之時限前，就內國處置或是國際合作終處置，有明確的抉擇（Kegel and Žagar, 2016: 10）。

地主國應容許進口產生於其他國家之放射性廢棄物與用過核子燃料，參與夥伴國與使用國家與核能實體，及委託公司企業處理其產出之用過核子燃料與放射性廢棄物的國家，應容許本國所產出之放射性廢棄物與用過核子燃料，出口至主導地主國。

己-5-18 IAEA 或其他國際組織的參與程度

區域組織與 IAEA 不參與單一主導國之籌設與經營區域後端協力機制，但 IAEA 與區域組織的各項核能安全、核能安全與核子保防規範，可以影響單一主導國，使用國家與核能實體，及委託公司企業處理其產出之用過核子燃料與放射性廢棄物的國家，相關管理政策與相關法規之執行。

己-5-19 內國/跨國運輸之挑戰

地主國、各夥伴使用國家與核能實體，及委託公司企業處理其產出之用過核子燃料與放射性廢棄物的參與國家，需遵守地主國的運輸規範，以及

IAEA 所頒佈的 IAEA SSR-6 號之《放射性物質安全運輸條例》(Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material)。唯 IAEA 擬於 2018 年公布最修正版的 SSR-6《放射性物質安全運輸條例》。如何適時地依據最新版本的 IAEA 運輸安全規範，進行各種內國與跨國際用過核子燃料與放射性廢棄物運輸，將會是夥伴參與國的重大挑戰。除此之外，尚有其他與 SSR-6 相應之國際輸運輸規範，亦應一併遵行（參閱表六）。

己-5-20 多國合作管理機制之財務盈虧安排

美國 AAAS 建議，亞太區域後端合作協力機構應是財務獨立而且自行負責盈虧，亞太區域中期貯存機構創始國，共同分擔包括初始人事費在內的「啟動成本」(start-up cost)，而後則以中期貯存服務收費收入，作為機構營運經費 (Sloan, 2017: 23)。

己-5-21 退出合作機制的違約責任與退場條款

商業契約安排，沒有涉及退出合作機制的懲處問題，但應有違約的懲罰機制。

第五章 我國參與後端協力管理機制之挑戰

參酌前述各項情境，發展我國參與後端協力管理制度之風險評估機制，乃是我國評量是否參與後端協力管理制度，決定國際/國內雙軌管理用過燃料暨放射性廢棄物之決策時間，以及如何參與後端協力管理制度的必要指標。

本章擬就後端協力管理制度的可能情境變化，擬依據參與資格、參與之財務貢獻、安全能力培育之收獲程度、安全標準成本、貯存或處置價金變化、核物質安全責任轉移風險、以及履約機制強度等層次，研擬 30 個情境樣本之風險評估機制。

第一節 參與 IAEA 主導後端協力管理機制的情境挑戰

甲、1 Ii 情境：IAEA 主導，使用方限 IAEA 會員。

甲-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員。

依此種情境觀之，IAEA 如若主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備 IAEA 會員國身份，則我國將無法參與，不能受惠於此種後端協力管理制度。

如果我意圖加入專屬 IAEA 會員國的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

甲-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

甲-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

依據 IAEA 《規約》(IAEA Statute) 第 3.A.1 條，IAEA 「有權鼓勵與援助全世界和平利用原子能的研究、發展和實際應用；如遇請求時，得充任居間人，使 IAEA 一成員國為另一成員國提供服務，或供給材料、設備和設施；並從事有助於和平利用原子能的研究、發展、實際應用之任何工作和服務。」故而，IAEA 乃是 IAEA 會員國之間的中間媒介機構。又依據 IAEA 《規約》第 11.A 條，IAEA 「任何成員國或某些成員國，欲在原子能和平利用的研究、發展與實際應用層面進行任何項目，可請求 IAEA 援助，為其提供所需的特種裂變材料，以及其它材料、服務、設備與設施。任何此種請求，均應檢附相關專案目的與範圍之說明，並應經由理事會審議。」

如果我國未能參與 IAEA 主導設立的後端協力管理制度，失去 IAEA 可能提供的各種服務、材料、設備和設施；無助提昇我國在和平利用原子能的研究、發展、實際應用的進一步發展，甚至可能因為失去此種服務與技術提昇之機會，使我國與其他國家之技術落差持續擴大惡化，對於我國核能安全與核能科技之國際交流品質，造成極大的負面影響。

我國可能失去的服務與技術能力，可能包括：

1. 中期貯存或是最終處置設施的設計能力；
2. 營建中期貯存或是最終處置設施研究實驗室的機會；
3. 中期貯存或是最終處置設施設計與建造的評估能力；
4. 相關的前處置活動技術與能力成長；
5. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
6. 運轉中期貯存或是最終處置設施的管理能力；
7. 更安全地用過核子燃料暨放射性廢棄物的跨國運輸能力；
8. 緊急應變的國際經驗；
9. 涉及最終處置設施關閉的各種技術與管理能力。

甲-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

我國無法透過 IAEA 平台，與其他國家就核能安全、核子保安與核子保防監管制度進行即時的資訊交換，而必需依賴第三方或是間接管道，取得必要的資訊，都增加我國的核能安全風險，同時我國必需付出更多的時間、人力與額外的管道維持成本，才能與其他 IAEA 國家，保持資訊與技術的同步。

甲-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；

11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥。

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

但是在未能克服參與後端協力管理制度的政治身份障礙前，我國不參與後端協力管理制度的機會成本，亦會隨著時日而逐步成長。

甲-6 核物質安全責任轉移風險

我國並非下列國際公約之締約國：

甲-6.1 核能安全（Nuclear Safety）

- 《及早通報核事故公約》（Convention on Early Notification of a Nuclear Accident）
- 《核事故或輻射緊急情況援助公約》（Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency）
- 《核安全公約》（Convention on Nuclear Safety）
- 《用過燃料管理安全和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)

甲-6.2 核子保安 (Nuclear Security)

- 《核材料實物保護公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)
- 《核材料實物保護公約》修正案 (Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)

甲-6.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

- 《核損害民事責任之維也納公約》(Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《修正關於核損害民事責任之維也納公約之議定書》(Protocol to Amend the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《核損害補充賠償公約》(Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage)，又稱巴黎公約。
- 《關於適用「維也納公約」和「巴黎公約」的聯合議定書》(Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention)

我國雖透過台-美-IAEA 三方協議，受到 IAEA 核子保防制度之管轄，對於全球防止核武擴散有一定貢獻，在我國未簽署上述各項核能安全、核子保安暨核子民事賠償責任公約的情況下，面臨極高的核物質安全責任轉移風險。

甲-7 履約機制強度

IAEA 主導的後端協力管理制度，有極高的履約與遵約強度，IAEA 會員國如加入後任意毀約退約，將面臨極高的財政求償與國際政治威信成本。

乙、1 Ior 情境：IAEA 主導，使用方限既有亞太區域組織會員。

乙-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員，雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境，IAEA 如若主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備區域組織會員國身份，則我國將無法參與，不能依此種受惠於此種後端協力管理制度。

我國目前為 APEC 會員，但未來由 IAEA 主導之區域後端協力管理機制，是否全數納入 APEC 會員，目前仍不確定。

如果我意圖加入專屬亞太區域組織會員國的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

乙-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

乙-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

依據 IAEA 《規約》(IAEA Statute) 第 3.A.1 條，IAEA 「有權鼓勵與援助全世界和平利用原子能的研究、發展和實際應用；如遇請求時，得充任居間人，使 IAEA 一成員國為另一成員國提供服務，或供給材料、設備和設施；並從事有助於和平利用原子能的研究、發展、實際應用之任何工作和服務。」故而，IAEA 乃是 IAEA 會員國之間的中間媒介機構。又依據 IAEA 《規約》第 11.A 條，IAEA 「任何成員國或某些成員國，欲在原子能和平利用的研究、發展與實際應用層面進行任何項目，可請求 IAEA 援助，為其提供所需的特種裂變材料，以及其它材料、服務、設備與設施。任何此種請求，

均應檢附相關專案目的與範圍之說明，並應經由理事會審議。」

如果我國未能參與 IAEA 主導設立的後端協力管理制度，失去 IAEA 可能提供的各種服務、材料、設備和設施；無助提昇我國在和平利用原子能的研究、發展、實際應用的進一步發展，甚至可能因為失去此種服務與技術提昇之機會，使我國與其他國家之技術落差持續擴大惡化，對於我國核能安全與核能科技之國際交流品質，造成極大的負面影響。

我國可能失去的服務與技術能力，可能包括：

1. 中期貯存或是最終處置設施的設計能力；
2. 營建中期貯存或是最終處置設施研究實驗室的機會；
3. 中期貯存或是最終處置設施設計與建造的評估能力；
4. 相關的前處置活動技術與能力成長；
5. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
6. 運轉中期貯存或是最終處置設施的管理能力；
7. 更安全地用過核子燃料暨放射性廢棄物的跨國運輸能力；
8. 緊急應變的國際經驗；
9. 涉及最終處置設施關閉的各種技術與管理能力。

乙-4 安全標準成本（同甲-4）

乙-5 貯存或處置價金變化（同甲-5）

乙-6 核物質安全責任轉移風險（同甲-6）

乙-7 履約機制強度（同甲-7）

丙、1 Inr 情境：IAEA 主導，使用方限新設亞太區域組織會員。

丙-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員，雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境觀之，IAEA 如若主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備新成立的特定區域組織會員國身份，則我國將無法參與，不能受惠於此種後端協力管理制度。

我國目前為 APEC 會員，但未來 APEC 會員可否直接轉換為新成立區域組織會員，仍存在諸多變數。

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

我國原圖以亞洲開發銀行（Asian Development Bank, ADB）會員國身份，依據亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）章程第 3.2 條，申請加入 AIIB。可是 AIIB 行長金立群，依據 AIIB 章程第 3.3 條，以我國並非主權國家為由，不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，應由對其國際關係行為負責的 AIIB 銀行成員同意，遞交參與 AIIB 申請書，故而要求我國應由中國大陸財政部同意或代申請加入 AIIB；此點為我國財政部嚴正抗議，以為有損我國尊嚴（財政部國庫署，2015），也造成我國未能加入 AIIB 之境況。

如果我意圖加入專屬亞太區域組織會員國的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

丙-2 參與之財務貢獻

同甲-2；乙-2。

丙-3 安全能力培育之收獲程度

同甲-3；乙-3。

丙-4 安全標準成本

同甲-4；乙-4。

丙-5 貯存或處置價金變化

同甲-5；乙-5。

丙-6 核物質安全責任轉移風險

同甲-6；乙-6。

丙-7 履約機制強度

同甲-7；乙-7。

丁、1 Im 情境：IAEA 主導，使用方為多元資格會員。

丁-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員，以經濟體身份參與 APEC 活動，以個別關稅領域身份參與 WTO，以及漁業實體身份參與國際海洋漁業功能性制度，均彰顯以多元實體身份參與國際社會的彈性安排。

依此種情境觀之，IAEA 如若主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，開放功能實體加入此種後端協力管理制度的大門，則我國將有極大的機會，得以參與並受惠於此種後端協力管理制度。

丁-2 參與之財務貢獻

我國以核能實體身份參與於此種後端協力管理制度，將有作出財務貢獻的機會。

可能的財務貢獻方式，有下列幾種：

1. 出資捐款，但不取得後端協力管理制度之董事席位；
2. 出資並取得後端協力管理制度之董事席位，席位多寡依出資數額而變化調整；
3. 出資，依出資額決定後端協力管理制度的決策投票權重；
4. 不出資，依服務案支付服務價金。

丁-3 安全能力培育之收獲程度

我國得參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是提高我國核能安全能力培育的最大機會，將得以透過後端協力管理制度，建立與 IAEA 機制直接聯絡的管道，同時取得 IAEA 之各種技術與資訊服務。

依據 IAEA 《規約》(IAEA Statute) 第 3.A.1 條，IAEA 「有權鼓勵與援助全世界和平利用原子能的研究、發展和實際應用；如遇請求時，得充任居間人，使 IAEA 一成員國為另一成員國提供服務，或供給材料、設備和設施；並從事有助於和平利用原子能的研究、發展、實際應用之任何工作和服

務。」故而，IAEA 乃是 IAEA 會員國之間的中間媒介機構。又依據 IAEA 《規約》第 11.A 條，IAEA「任何成員國或某些成員國，欲在原子能和平利用的研究、發展與實際應用層面進行任何項目，可請求 IAEA 援助，為其提供所需的特種裂變材料，以及其它材料、服務、設備與設施。任何此種請求，均應檢附相關專案目的與範圍之說明，並應經由理事會審議。」

如果我國能夠參與 IAEA 主導設立的後端協力管理制度，IAEA 可能提供的各種服務、材料、設備和設施，將可以協助我國在和平利用原子能的研究、發展、實際應用的進一步發展，對於我國核能安全與核能科技之國際交流品質，有極大的貢獻。

我國可能取得的服務與技術能力，可能包括：

1. 中期貯存或是最終處置設施的設計能力；
2. 營建中期貯存或是最終處置設施研究實驗室的機會；
3. 中期貯存或是最終處置設施設計與建造的評估能力；
4. 相關的前處置活動技術與能力成長；
5. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
6. 運轉中期貯存或是最終處置設施的管理能力；
7. 更安全地用過核子燃料暨放射性廢棄物的跨國運輸能力；
8. 緊急應變的國際經驗；
9. 涉及最終處置設施關閉的各種技術與管理能力。

丁-4 安全標準成本

在參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

我國可以透過 IAEA 平台，與其他國家就核能安全、核子保安與核子保防監管制度進行即時的資訊交換，而無必需依賴現有的第三方或是間接管道。各種資訊，都可以提高我國的核能安全品質，同時我國可以節省更多的時間、人力與管道維持成本，與其他 IAEA 國家，保持資訊與技術的同步性。

丁-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；—中期貯存與最終處置設施的興建費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費
3. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
4. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
5. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
6. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
7. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
8. 境內與跨國運輸費用；
9. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
10. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
11. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
12. 國際匯率變化風險；
13. 保險費；
14. 民事責任基金提撥。

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各項先期投資成本，其服務價

金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將可以在 IAEA 的支援下，節省諸多基礎設施費用的分擔成本，而大幅降低服務價金的數額。

丁-6 核物質安全責任轉移風險

同甲-6；乙-6；丙-6。

丁-7 履約機制強度

同甲-7；乙-7；丙-7。

戊、1 Ic 情境：IAEA 主導，使用方限一般公司企業。

戊-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員，以經濟體身份參與 APEC 活動，以個別關稅領域身份參與 WTO，以及漁業實體身份參與國際海洋漁業功能性制度，均彰顯以多元實體身份參與國際社會的彈性安排。

依此種情境觀之，IAEA 如若主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，開放一般公司企業加入此種區域後端協力管理制度的大門，則我國將有極大的機會，得以籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業，參與並依此種受惠於此種後端協力管理制度。

戊-2 參與之財務貢獻

我國以公司企業身份參與於此種後端協力管理制度，將有作出財務貢獻的機會。

可能的財務貢獻方式，有下列幾種：

1. 出資捐款，但不取得後端協力管理制度之董事席位；
2. 出資，但取得後端協力管理制度之董事席位，席位多寡依出資數額而變化調整；
3. 出資，依出資額決定後端協力管理制度的決策投票權重；
4. 不出資，依服務案支付服務價金。

戊-3 安全能力培育之收獲程度

我國得參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是提高我國核能安全能力培育的最大機會，將得以透過後端協力管理制度，建立與 IAEA 機制間接聯絡的管道，同時取得 IAEA 之各種技術與資訊服務。

依據 IAEA 《規約》(IAEA Statute) 第 3.A.1 條，IAEA 「有權鼓勵與援助全世界和平利用原子能的研究、發展和實際應用；如遇請求時，得充任居

間人，使 IAEA 一成員國為另一成員國提供服務，或供給材料、設備和設施；並從事有助於和平利用原子能的研究、發展、實際應用之任何工作和服務。」故而，IAEA 乃是 IAEA 會員國之間的中間媒介機構。又依據 IAEA 《規約》第 11.A 條，IAEA 「任何成員國或某些成員國，欲在原子能和平利用的研究、發展與實際應用層面進行任何項目，可請求 IAEA 援助，為其提供所需的特種裂變材料，以及其它材料、服務、設備與設施。任何此種請求，均應檢附相關專案目的與範圍之說明，並應經由理事會審議。」

如果我國能夠參與 IAEA 主導設立的後端協力管理制度，IAEA 可能提供的各種後端服務、材料、設備和設施，將可以協助我國在和平利用原子能的研究、發展、實際應用的進一步發展，對於我國核能安全與核能科技之國際交流品質，有極大的貢獻。

我國可能取得的服務與技術能力，可能包括：

1. 中期貯存或是最終處置設施的設計能力；
2. 營建中期貯存或是最終處置設施研究實驗室的機會；
3. 中期貯存或是最終處置設施設計與建造的評估能力；
4. 相關的前處置活動技術與能力成長；
5. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
6. 運轉中期貯存或是最終處置設施的管理能力；
7. 更安全地用過核子燃料暨放射性廢棄物的跨國運輸能力；
8. 緊急應變的國際經驗；
9. 涉及最終處置設施關閉的各種技術與管理能力。

戊-4 安全標準成本

在參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

我國可以透過 IAEA 平台，與其他國家就核能安全、核子保安與核子保防監管制度進行即時的資訊交換，而無必需依賴現有的第三方或是間接管道。各種資訊，都可以提高我國的核能安全品質，同時我國可以節省更多的時間、人力與管道維持成本，與其他 IAEA 國家，保持資訊與技術的同步性。

戊-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費；
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服

務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將可以在 IAEA 的支援下，節省諸多基礎設施費用的分擔成本，而大幅降低服務價金的數額。

選擇以創始方或是客戶方身份加入此後端協力管理制度，以及在後端協力管理制度成立期間尋求諮詢服務，將可決定我國所承擔的服務價金多寡。

戊-6 核物質安全責任轉移風險

同甲-6；乙-6；丙-6；丁-6。

丁-7 履約機制強度

同甲-6；乙-6；丙-6；丁-6。

己、1 In 情境：IAEA 主導，使用方資格無限制。

己-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員。

IAEA 如若主導創設與經營後端協力管理制度，而且對參與夥伴國與使用方並未設下任何身份限制，則我國將有極大的機會，得以核能實體，籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業身領，參與並受惠於此種後端協力管理制度。

己-2 參與之財務貢獻

有作出財務貢獻的機會。可能的財務貢獻方式，有下列幾種：

1. 出資捐款，但不取得後端協力管理制度之董事席位；
2. 出資，但取得後端協力管理制度之董事席位，席位多寡依出資數額而變化調整；
3. 出資，依出資額決定後端協力管理制度的決策投票權重；
4. 不出資，依服務案支付服務價金。

己-3 安全能力培育之收獲程度

我國得參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是提高我國核能安全能力培育的最大機會，將得以透過後端協力管理制度，建立與 IAEA 機制間接聯絡的管道，同時取得 IAEA 之各種技術與資訊服務。

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

依據 IAEA 《規約》(IAEA Statute) 第 3.A.1 條，IAEA 「有權鼓勵與援助全世界和平利用原子能的研究、發展和實際應用；如遇請求時，得充任居間人，使 IAEA 一成員國為另一成員國提供服務，或供給材料、設備和設施；並從事有助於和平利用原子能的研究、發展、實際應用之任何工作和服務。」故而，IAEA 乃是 IAEA 會員國之間的中間媒介機構。又依據 IAEA

《規約》第 11.A 條，IAEA「任何成員國或某些成員國，欲在原子能和平利用的研究、發展與實際應用層面進行任何項目，可請求 IAEA 援助，為其提供所需的特種裂變材料，以及其它材料、服務、設備與設施。任何此種請求，均應檢附相關專案目的與範圍之說明，並應經由理事會審議。」

如果我國能夠參與 IAEA 主導設立的後端協力管理制度，IAEA 可能提供的各種後端服務、材料、設備和設施，將可以協助我國在和平利用原子能的研究、發展、實際應用的進一步發展，對於我國核能安全與核能科技之國際交流品質，有極大的貢獻。

我國可能取得的服務與技術能力，可能包括：

1. 中期貯存或是最終處置設施的設計能力；
2. 營建中期貯存或是最終處置設施研究實驗室的機會；
3. 中期貯存或是最終處置設施設計與建造的評估能力；
4. 相關的前處置活動技術與能力成長；
5. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
6. 運轉中期貯存或是最終處置設施的管理能力；
7. 更安全地用過核子燃料暨放射性廢棄物的跨國運輸能力；
8. 緊急應變的國際經驗；
9. 涉及最終處置設施關閉的各種技術與管理能力。

己-4 安全標準成本

在參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

我國可以透過 IAEA 平台，與其他國家就核能安全、核子保安與核子保防監管制度進行即時的資訊交換，而無必需依賴現有的第三方或是間接管道。各種資訊，都可以提高我國的核能安全品質，同時我國可以節省更多的時間、人力與管道維持成本，與其他國家，保持資訊與技術的同步性。

己-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約是 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金近年提撥率約新台幣 0.17 元，卻要負責核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用（經濟部，2017）。顯然以我國現有的財務規畫，足以支付亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各項先期投資成本，其服務價

金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將可以在 IAEA 的支援下，節省諸多基礎設施費用的分擔成本，而大幅降低服務價金的數額。

選擇以創始方或是客戶方身份加入此種後端協力管理制度，以及在後端協力管理制度成立期間尋求諮詢服務，將可決定我國所承擔的服務價金多寡。

己-6 核物質安全責任轉移風險

同甲-6；乙-6；丙-6；丁-6；戊-6。

丁-7 履約機制強度

同甲-6；乙-6；丙-6；丁-6；戊-6。

第二節 參與既有區域組織主導後端協力管理機制的情境挑戰

甲、2 ORI 情境：既有（亞太）區域組織主導，使用方限 IAEA 會員。

甲-2-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員，雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境觀之，如果已有亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備 IAEA 會員國身份，則我國將無法參與，不能受惠於此種後端協力管理制度。

如果我意圖加入專屬 IAEA 會員國的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

甲-2-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

甲-2-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

依據 IAEA 《規約》(IAEA Statute) 第 3.A.1 條，IAEA 「有權鼓勵與援助全世界和平利用原子能的研究、發展和實際應用；如遇請求時，得充任居間人，使 IAEA 一成員國為另一成員國提供服務，或供給材料、設備和設施；並從事有助於和平利用原子能的研究、發展、實際應用之任何工作和服務。」故而，IAEA 乃是 IAEA 會員國之間的中間媒介機構。又依據 IAEA 《規約》第 11.A 條，IAEA 「任何成員國或某些成員國，欲在原子能和平利用的研究、發展與實際應用層面進行任何項目，可請求 IAEA 援助，為其提供所需的特種裂變材料，以及其它材料、服務、設備與設施。任何此種請求，

均應檢附相關專案目的與範圍之說明，並應經由理事會審議。」

如果我國未能參與 IAEA 主導設立的後端協力管理制度，失去 IAEA 可能提供的各種服務、材料、設備和設施；無助提昇我國在和平利用原子能的研究、發展、實際應用的進一步發展，甚至可能因為失去此種服務與技術提昇之機會，使我國與其他國家之技術落差持續擴大惡化，對於我國核能安全與核能科技之國際交流品質，造成極大的負面影響。

我國可能失去的服務與技術能力，可能包括：

1. 中期貯存或是最終處置設施的設計能力；
2. 營建中期貯存或是最終處置設施研究實驗室的機會；
3. 中期貯存或是最終處置設施設計與建造的評估能力；
4. 相關的前處置活動技術與能力成長；
5. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
6. 運轉中期貯存或是最終處置設施的管理能力；
7. 更安全地用過核子燃料暨放射性廢棄物的跨國運輸能力；
8. 緊急應變的國際經驗；
9. 涉及最終處置設施關閉的各種技術與管理能力。

甲-2-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

我國無法透過 IAEA 平台，與其他國家就核能安全、核子保安與核子保防監管制度進行即時的資訊交換，而必需依賴第三方或是間接管道，取得必要的資訊，都增加我國的核能安全風險，同時我國必需付出更多的時間、人力與額外的管道維持成本，才能與其他 IAEA 國家，保持資訊與技術的同步。

甲-2-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核

發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費；
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

但是在未能克服參與後端協力管理制度的政治身份障礙前，我國不參與後端協力管理制度的機會成本，亦會隨著時日而逐步成長。

甲-2-6 核物質安全責任轉移風險

我國並非下列國際公約之締約國：

甲-2-6.1 核能安全 (Nuclear Safety)

- 《及早通報核事故公約》(Convention on Early Notification of a Nuclear Accident)
- 《核事故或輻射緊急情況援助公約》(Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency)
- 《核安全公約》(Convention on Nuclear Safety)
- 《用過燃料管理安全和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)

甲-2-6.2 核子保安 (Nuclear Security)

- 《核材料實物保護公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)
- 《核材料實物保護公約》修正案 (Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)

甲-2-6.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

- 《核損害民事責任之維也納公約》(Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《修正關於核損害民事責任之維也納公約之議定書》(Protocol to Amend

the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)

- 《核損害補充賠償公約》(Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage)，又稱巴黎公約。
- 《關於適用「維也納公約」和「巴黎公約」的聯合議定書》(Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention)

我國雖透過台-美-IAEA 三方協議，受到 IAEA 核子保防制度之管轄，對於全球防止核武擴散有一定貢獻，在我國未簽署上述各項核能安全暨核子保安與核子民事賠償責任公約的情況下，面臨極高的核物質安全責任轉移風險。

甲-2-7 履約機制強度

現有亞太區域組織主導後端協力管理制度，而且限定參與資格需為 IAEA 會員，將有極高的履約與遵約強度，會員國如加入後任意毀約退約，將面臨極高的財政求償與國際政治威信成本。

乙、2 ORor 情境：既有（亞太）區域組織主導，使用方限既有區域組織會員

乙-2-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員，雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境觀之，如果已有亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備亞太區域組織會員國身份，加上 APEC 或亞銀，組建此種區域後端協力管理機制的動機十分有限，則我國應有極大的機會，被迫無法參與，不能依此種受惠於此種後端協力管理制度。

如果我意圖加入專屬亞太區域組織會員國的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

乙-2-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

乙-2-3 安全能力培育之收獲程度

同甲 2-3。

乙-2-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

乙-2-5 貯存或處置價金變化

同甲-2-5。

乙-2-6 核物質安全責任轉移風險

同甲-2-6。

乙-2-7 履約機制強度

亞太區域組織主導的後端協力管理制度，履約與遵約強度均屬有限，可慮之處在於此種區域後端協力管理制度的服務品質與管理效能，否能滿足客戶的需求。

丙、2 ORnr 情境：既有（亞太）區域組織主導，使用方限新設區域組織會員。

丙-2-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員，雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境觀之，如果已有亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備新設亞太區域組織會員國身份，面對中國大陸的政治因素，我國取得新設亞太區域組織會員國身份，將會是極大的挑戰。

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

我國原圖以亞洲開發銀行（Asian Development Bank, ADB）會員國身份，依據亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）章程第 3.2 條，申請加入 AIIB。可是 AIIB 行長金立群，依據 AIIB 章程第 3.3 條，以我國並非主權國家為由，不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，應由對其國際關係行為負責的 AIIB 銀行成員同意，遞交參與 AIIB 申請書，故而要求我國應由中國大陸財政部同意或代申請加入 AIIB；此點為我國財政部嚴正抗議，以為有損我國尊嚴（財政部國庫署，2015），也造成我國未能加入 AIIB 之境況。

加上 APEC 或亞銀，組建此種區域後端協力管理機制的動機十分有限，則我國應有極大的機會，無法滿足參與要件，不能依此種受惠於此種後端協力管理制度。

我國目前為 APEC 會員，但未來 APEC 會員可否直接轉換為新成立區域組織會員，仍存在諸多變數。

丙-2-2 參與之財務貢獻

我國無法參與依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

丙-2-3 安全能力培育之收獲程度

同甲-2-3；乙-2-3。

丙-2-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

丙-2-5 貯存或處置價金變化

同甲-2-5；同乙-2-5。

丙-2-6 核物質安全責任轉移風險

同甲-2-6；乙-2-6。

丙-2-7 履約機制強度

同乙-2-7。

丁、2 ORm 情境：既有（亞太）區域組織主導，使用方為多元資格會員

丁-2-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員，以經濟體身份參與 APEC 活動，以個別關稅領域身份參與 WTO，以及漁業實體身份參與國際海洋漁業功能性制度，均彰顯以多元實體身份參與國際社會的彈性安排。

我國雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境觀之，如果已有亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備亞太區域組織會員國身份，加上 APEC 或亞銀，組建此種區域後端協力管理機制的動機十分有限，則我國應有極大的機會，被迫無法參與，不能依此種受惠於此種後端協力管理制度。

反之，如果由 APEC 組建後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，開放功能實體加入此種後端協力管理制度的大門，則我國將有極大的機會，得以參與並受惠於此種後端協力管理制度。

此種情境下，我國參與後端協力管理制度的機會雖不能說完全關閉，但機會並不樂觀。

丁-2-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時受惠於此種後端協力管理機制，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

丁-2-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理機制，將會是核能安全能力培育的最大損失。

丁-2-4 安全標準成本

在參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

丁-2-5 貯存或處置價金變化

同甲-2-5；乙-2-5；丙 2-5。

丁-2-6 核物質安全責任轉移風險

在我國無法直接或是間接加入上述各項核能安全、核子保安與核民事賠償責任公約的情況下，相對的核物質安全責任轉移風險仍然偏高。

丁-2-7 履約機制強度

同乙-2-7；丙 2-7。

戊、2 ORc 情境：既有（亞太）區域組織主導，使用方限一般公司企業

戊-2-1 參與資格

我國雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，並非絕大部份亞太區域組織的會員國。

依此種情境觀之，如果已有亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，雖開放一般公司企業加入此種協力管理制度的大門，我國或得以籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業，參與並受惠於此種後端協力管理制度。不過 APEC 或亞銀，組建此種區域後端協力管理機制的動機十分有限，則我國應有極大的機會，被迫無法參與，不能受惠於此種後端協力管理制度。

反之，如果由 APEC 組建後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，開放公司企業加入此種後端協力管理制度，則我國將有極大的機會，得以參與並受惠於此種後端協力管理制度。

此種情境下，我國參與後端協力管理制度的機會雖不能說完全關閉，但機會並不樂觀。

戊-2-2 參與之財務貢獻

我國參與機會並不樂觀，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

戊-2-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

戊-2-4 安全標準成本

在無法參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅升高。

戊-2-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服

務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將可以在 IAEA 的支援下，節省諸多基礎設施費用的分擔成本，而大幅降低服務價金的數額。

選擇以創始方或是客戶方身份加入此種後端協力管理制度，以及在後端協力管理制度成立期間尋求諮詢服務，將可決定我國所承擔的服務價金多寡。

戊-2-6 核物質安全責任轉移風險

我國無法得運用彈性的公司企業身份，以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

戊-2-7 履約機制強度

同乙-2-7；丙 2-7；丁-2-7。

己、2 ORn 情境：既有（亞太）區域組織主導，使用方資格無限制

己-2-1 參與資格

我國雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，並非絕大部份亞太區域組織的會員國。

依此種情境觀之，如果已有亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，雖對參與使用方未設下任何身份限制，我國或得以核能實體，籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業，參與並受惠於此種後端協力管理制度。

不過 APEC 或亞銀，組建此種後端協力管理機制的動機十分有限，則我國應有極大機會，被迫無法參與且不能受惠於此種後端協力管理制度。

反之，如果由 APEC 組建後端協力管理制度，而且不限制參與使用方的身份限制，則我國將有極大的機會，得以參與並受惠於此種後端協力管理制度。

此種情境下，我國參與後端協力管理制度的機會雖不能說完全關閉，但機會並不樂觀。

己-2-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

己-2-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

己-2-4 安全標準成本

在無法參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅升高。

己-2-5 貯存或處置價金變化

同戊-2-5。

己-2-6 核物質安全責任轉移風險

同戊-2-6。

己-2-7 履約機制強度

同乙-2-7；丙 2-7；丁-2-7；戊-2-7。

第三節 參與新設區域組織主導後端協力管理機制的情境挑戰

甲、3 NRi 情境：新設區域組織主導，使用方限 IAEA 會員

甲-3-1 參與資格

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

我國原圖以亞洲開發銀行（Asian Development Bank, ADB）會員國身份，依據亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）章程第 3.2 條，申請加入 AIIB。可是 AIIB 行長金立群，依據 AIIB 章程第 3.3 條，以我國並非主權國家為由，不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，應由對其國際關係行為負責的 AIIB 銀行成員同意，遞交參與 AIIB 申請書，故而要求我國應由中國大陸財政部同意或代申請加入 AIIB；此點為我國財政部嚴正抗議，以為有損我國尊嚴（財政部國庫署，2015），也造成我國未能加入 AIIB 之境況。

如果我意圖加入專屬亞太區域組織會員國的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

依此種情境觀之，如果新設亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備 IAEA 會員國身份，則我國將無法參與，不能依此種受惠於此種後端協力管理制度。

如果我意圖加入專屬 IAEA 會員國的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

甲-3-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

甲-3-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

甲-3-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

甲-3-5 貯存或處置價金變化

同甲-2-5。

甲-3-6 核物質安全責任轉移風險

我國並非下列國際公約之締約國：

甲-3-6.1 核能安全 (Nuclear Safety)

- 《及早通報核事故公約》(Convention on Early Notification of a Nuclear Accident)
- 《核事故或輻射緊急情況援助公約》(Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency)
- 《核安全公約》(Convention on Nuclear Safety)
- 《用過燃料管理安全和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)

甲-3-6.2 核子保安 (Nuclear Security)

- 《核材料實物保護公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)
- 《核材料實物保護公約》修正案 (Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material)

甲-3-6.3 核子賠償責任 (Nuclear Liability)

- 《核損害民事責任之維也納公約》(Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《修正關於核損害民事責任之維也納公約之議定書》(Protocol to Amend the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage)
- 《核損害補充賠償公約》(Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage)，又稱巴黎公約。
- 《關於適用「維也納公約」和「巴黎公約」的聯合議定書》(Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention)

我國雖透過台-美-IAEA 三方協議，受到 IAEA 核子保防制度之管轄，對於全球防止核武擴散有一定貢獻，在我國未簽署上述各項核能安全暨核子保安與核子民事賠償責任公約的情況下，面臨極高的核物質安全責任轉移風險。

甲-3-7 履約機制強度

新設亞太區域組織主導的後端協力管理制度，而且限定參與資格需為 IAEA 會員，將有極高的履約與遵約強度，會員國如加入後任意毀約退約，將面臨極高的財政求償與國際政治威信成本。

乙、3-NRor 情境：新設區域組織主導，使用方限既有（亞太）區域組織會員

乙-3-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員，雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

依此種情境觀之，如果新設亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備原有區域組織會員國身份，則我國參與機會並不樂觀，或許未能依此種受惠於此種後端協力管理制度。

我國原圖以亞洲開發銀行（Asian Development Bank, ADB）會員國身份，依據亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）章程第 3.2 條，申請加入 AIIB。可是 AIIB 行長金立群，依據 AIIB 章程第 3.3 條，以我國並非主權國家為由，不享有主權或無法對自身國際關係行為負責的申請方，應由對其國際關係行為負責的 AIIB 銀行成員同意，遞交參與 AIIB 申請書，故而要求我國應由中國大陸財政部同意或代申請加入 AIIB；此點為我國財政部嚴正抗議，以為有損我國尊嚴（財政部國庫署，2015），也造成我國未能加入 AIIB 之境況。

如果我意圖加入專屬亞太區域組織會員國的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

乙-3-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

乙-3-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。我國可能失去的服務與技術能力，可能包括：

1. 中期貯存或是最終處置設施的設計能力；
2. 營建中期貯存或是最終處置設施研究實驗室的機會；
3. 中期貯存或是最終處置設施設計與建造的評估能力；
4. 相關的前處置活動技術與能力成長；
5. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
6. 運轉中期貯存或是最終處置設施的管理能力；
7. 更安全地用過核子燃料暨放射性廢棄物的跨國運輸能力；
8. 緊急應變的國際經驗；
9. 涉及最終處置設施關閉的各種技術與管理能力。

乙-3-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

乙-3-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；

3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費；
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

但是在未能克服參與後端協力管理制度的政治身份障礙前，我國不參與後端協力管理制度的機會成本，亦會隨著時日而逐步成長。

乙-3-6 核物質安全責任轉移風險

我國無法以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

乙-3-7 履約機制強度

亞太區域組織主導的後端協力管理制度，履約與遵約強度均屬有限，可慮之處在於此種區域後端協力管理制度的服務品質與管理效能，否能滿足客戶的需求。新設亞太區域組織的遵約強度，難以預料。

丙、3 NRnr 情境：新設區域組織主導，使用方限新設區域組織會員

丙-3-1 參與資格

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

依此種情境觀之，如果新設亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，必需具備新設區域組織會員國身份，則我國參與機會並不樂觀。

丙-3-2 參與之財務貢獻

我國無法參與依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

丙-3-3 安全能力培育之收獲程度

同乙-3-3。

丙-3-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

丙-3-5 貯存或處置價金變化

同乙-3-5。

丙-3-6 核物質安全責任轉移風險

同乙-3-6。

丙-3-7 履約機制強度

同乙-3-7。

丁、3 NRm 情境：新設區域組織主導，使用方為多元資格會員

丁-3-1 參與資格

我國以經濟體身份參與 APEC 活動，以個別關稅領域身份參與 WTO，以及漁業實體身份參與國際海洋漁業功能性制度，均彰顯以多元實體身份參與國際社會的彈性安排。

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

依此種情境觀之，如果新設亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，開放以核能實體加入此種區域後端協力管理制度的大門，則我國將有極大的機會，得以參與並依此種受惠於此種後端協力管理制度。

不過此種參與安排，或需付出一定的政治代價。

丁-3-2 參與之財務貢獻

我國以核能實體身份參與此種後端協力管理制度，將有作出財務貢獻的機會。

可能的財務貢獻方式，有下列幾種：

1. 出資捐款，但不取得後端協力管理制度之董事席位；
2. 出資並取得後端協力管理制度之董事席位，席位多寡依出資數額而變化調整；
3. 出資，依出資額決定後端協力管理制度的決策投票權重；
4. 不出資，依服務案支付服務價金。

丁-3-3 安全能力培育之收獲程度

我國得參與後端協力管理制度，將會是提高我國核能安全能力培育的最大機會。

丁-3-4 安全標準成本

參與後端協力管理制度，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

丁-3-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約是 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金近年提撥率約新台幣 0.17 元，卻要負責核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用（經濟部，2017）。顯然以我國現有的財務規畫，足以支付亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費；
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

參與區域組織主導的後端協力管理制度，需尋求區域或是國際融資，方能節省諸多基礎設施費用的分擔成本，降低服務價金的數額。

丁-3-6 核物質安全責任轉移風險

我國得運用核能實體身份，以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

丁-3-7 履約機制強度

同乙-3-7；丙-3-7。

戊、3 NRC 情境：新設區域組織主導，使用方一般公司企業

戊-3-1 參與資格

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

依此種情境觀之，如果新設亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，開放一般公司企業加入此種區域後端協力管理制度的大門，我國或得以籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業，參與此種後端協力管理制度。

不過此種參與安排，或需付出一定的政治代價。

戊-3-2 參與之財務貢獻

我國以公司企業身份參與此種後端協力管理制度，將有作出財務貢獻的機會。可能的財務貢獻方式，有下列幾種：

1. 出資捐款，但不取得後端協力管理制度之董事席位；
2. 出資並取得後端協力管理制度之董事席位，席位多寡依出資數額而變化調整；
3. 出資，依出資額決定後端協力管理制度的決策投票權重；
4. 不出資，依服務案支付服務價金。

戊-3-3 安全能力培育之收獲程度

我國得參與後端協力管理制度，將會是提高我國核能安全能力培育的最大機會。

戊-3-4 安全標準成本

參與後端協力管理制度，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

戊-3-5 貯存或處置價金變化

同丁-3-5。

戊-3-6 核物質安全責任轉移風險

我國得以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

戊-3-7 履約機制強度

亞太區域組織主導的後端協力管理制度，履約與遵約強度均屬有限，可慮之處在於此種區域後端協力管理制度的服務品質與管理效能，否能滿足客戶的需求。新設亞太區域組織的遵約強度，難以預料。

己、3 NRn 情境：新設區域組織主導，使用方資格無限制

己-3-1 參與資格

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

依此種情境觀之，如果新設亞太區域組織主導創設與經營後端協力管理制度，對參與使用方資格並不施加任何限制，我國或得核能實體，籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業，參與此種後端協力管理制度。

不過此種參與安排，或需付出一定的政治代價。

己-3-2 參與之財務貢獻

我國以核能實體或公司企業身份，參與此種後端協力管理制度，將有作出財務貢獻的機會。可能的財務貢獻方式，有下列幾種：

1. 出資捐款，但不取得後端協力管理制度之董事席位；
2. 出資並取得後端協力管理制度之董事席位，席位多寡依出資數額而變化調整；
3. 出資，依出資額決定後端協力管理制度的決策投票權重；
4. 不出資，依服務案支付服務價金。

己-3-3 安全能力培育之收獲程度

我國得參與後端協力管理制度，將會是提高我國核能安全能力培育的最大機會。

己-3-4 安全標準成本

參與後端協力管理制度，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

己-3-5 貯存或處置價金變化

同丁-3-5；戊-3-5。

己-3-6 核物質安全責任轉移風險

我國得以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

己-3-7 履約機制強度

同戊-3-7。

第四節 參與多國公司主導後端協力管理機制的情境挑戰

甲-4 Mi 情境：多國公司主導，使用方限 IAEA 會員

甲-4-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員。

如有多國企業主導創設與經營後端協力管理制度，但要求參與使用方，必需具備 IAEA 會員國身份，則我國將無法參與，不能依此種受惠於此種後端協力管理制度。

甲-4-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

甲-4-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

甲-4-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

我國無法透過 IAEA 平台，與其他國家就核能安全、核子保安與核子保防監管制度進行即時的資訊交換，而必需依賴第三方或是間接管道，取得必要的資訊，都增加我國的核能安全風險，同時我國必需付出更多的時間、人力與額外的管道維持成本，才能與其他 IAEA 國家，保持資訊與技術的同步。

甲-4-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核

發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費；
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各項先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

但是在未能克服參與後端協力管理制度的政治身份障礙前，我國不參與後端協力管理制度的機會成本，亦會隨著時日而逐步成長。

甲-4-6 核物質安全責任轉移風險

我國無法以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

甲-4-7 履約機制強度

屬於商業契約履約問題，如果發生利益衝突或是契約執行問題，需尋求商業仲裁途徑解決。

乙-4 Mor 情境：多國公司主導，使用方限既有（亞太）區域組織會員

乙-4-1 參與資格

我國雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境觀之，唯有在多國企業主導創設與經營後端協力管理制度，允許具備 APEC 或是亞銀會員國身份的使用方參與下，我國才有機會參與此種後端協力管理制度。

反之，如果多國企業主導創設與經營後端協力管理制度，要求參與夥伴國與使用方，必需具備 ASEAN 等我國一直未取得之區域組織會員國身份，則我國將無法參與此種後端協力管理制度。

在此情境下，我國加入後端協力管理制度，難以樂觀。

乙-4-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

乙-4-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

我國可能失去的服務與技術能力，可能包括：

1. 中期貯存或是最終處置設施的設計能力；
2. 營建中期貯存或是最終處置設施研究實驗室的機會；
3. 中期貯存或是最終處置設施設計與建造的評估能力；
4. 相關的前處置活動技術與能力成長；
5. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
6. 運轉中期貯存或是最終處置設施的管理能力；

7. 更安全地用過核子燃料暨放射性廢棄物的跨國運輸能力；
8. 緊急應變的國際經驗；
9. 涉及最終處置設施關閉的各種技術與管理能力。

乙-4-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

乙-4-5 貯存或處置價金變化

同甲-4-5。

乙-4-6 核物質安全責任轉移風險

同甲-4-6。

乙-4-7 履約機制強度

同甲-4-7。

丙-4 Mnr 情境：多國公司主導，使用方資格限新設區域組織會員

丙-4-1 參與資格

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

依此種情境觀之，如果多國企業主導創設與經營後端協力管理制度，要求參與夥伴國與使用方，必需具備新設亞太區域組織會員國身份，面對中國大陸的政治因素，我國取得新設亞太區域組織會員國身份，將會是極大的挑戰。

如果我意圖加入此種型態的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

丙-4-2 參與之財務貢獻

我國無法參與依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

丙-4-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

丙-4-4 安全標準成本

同乙-4-4。

丙-4-5 貯存或處置價金變化

同甲-4-5；乙-4-5。

丙-4-5 核物質安全責任轉移風險

同甲-4-6；乙-4-6。

丙-4-7 履約機制強度

同甲-4-7；乙-4-7。

丁-4 Mm 情境：多國公司主導，使用方為多元資格會員

丁-4-1 參與資格

我國以經濟體身份參與 APEC 活動，以個別關稅領域身份參與 WTO，以及漁業實體身份參與國際海洋漁業功能性制度，均彰顯以多元實體身份參與國際社會的彈性安排。

我國雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境觀之，如果多國企業主導創設與經營後端協力管理制度，並且容許公司企業作為使用方，則我國應有極大的機會，參與此種後端協力管理制度。

丁-4-2 參與之財務貢獻

我國以核能實體身份參與此種後端協力管理制度，將有作出財務貢獻的機會。可能的財務貢獻方式，有下列幾種：

1. 出資捐款，但不取得後端協力管理制度之董事席位；
2. 出資並取得後端協力管理制度之董事席位，席位多寡依出資數額而變化調整；
3. 出資，依出資額決定後端協力管理制度的決策投票權重；
4. 不出資，依服務案支付服務價金。

丁-4-3 安全能力培育之收獲程度

我國得參與後端協力管理制度，將會是提高我國核能安全能力培育的最大機會。

丁-4-4 安全標準成本

在參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

丁-4-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費；
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服

務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

參與區域組織主導的後端協力管理制度，需尋求區域或是國際融資，方能節省諸多基礎設施費用的分擔成本，降低服務價金的數額。

丁-4-6 核物質安全責任轉移風險

我國得以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

丁-4-7 履約機制強度

同甲-4-7；乙-4-7；丙-4-7。

戊-4 Mc 情境：多國公司主導，使用方限一般公司企業

戊-4-1 參與資格

我國雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，並非絕大部份亞太區域組織的會員國。

依此種情境觀之，如果多國企業主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，也開放一般公司企業加入此種區域後端協力管理制度，我國或得以籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業，參與並依此種受惠於此種後端協力管理制度。

戊-4-2 參與之財務貢獻

同丁-4-2。

戊-4-3 安全能力培育之收獲程度

我國參與後端協力管理制度，未能與 IAEA 等核能社群取得直接聯絡管道，只能間接提升我國核能安全能力培育機會。

戊-4-4 安全標準成本

在參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

戊-4-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費；
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將可以在 IAEA 的支援下，節省

諸多基礎設施費用的分擔成本，而大幅降低服務價金的數額。

選擇以創始方或是客戶方身份加入此種後端協力管理制度，以及在後端協力管理制度成立期間尋求諮詢服務，將可決定我國所承擔的服務價金多寡。

戊-4-6 核物質安全責任轉移風險

我國得運用彈性的公司企業身份，以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

戊-4-7 履約機制強度

同甲-4-7；乙-4-7；丙-4-7；丁-4-7。

己-4 Mn 情境：多國公司主導，使用方資格無限制

己-4-1 參與資格

依此種情境觀之，如果多國企業主導創設與經營後端協力管理制度，未對參與使用方未設下任何身份限制，我國或得以核能實體，籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業，參與並依此種受惠於此種後端協力管理制度。

己-4-2 參與之財務貢獻

同丁-4-2；戊-4-2。

己-4-3 安全能力培育之收獲程度

我國參與後端協力管理制度，未能與 IAEA 等核能社群取得直接聯絡管道，只能間接提升我國核能安全能力培育機會。

己-4-4 安全標準成本

同丁-4-4；戊-4-4。

己-4-5 貯存或處置價金變化

同戊-4-5。

己-4-6 核物質安全責任轉移風險

同戊-4-6。

己-4-7 履約機制強度

同甲-4-7；乙-4-7；丙-4-7；丁-4-7；戊-4-7。

第五節 參與單一國家主導後端協力管理機制的情境挑戰

甲-5 Si 情境：單一國家主導，使用方限 IAEA 會員

甲-5-1 參與資格

我國目前並非 IAEA 會員。如有單一國家主導創設與經營後端協力管理制度，但要求參與使用方，必需具備 IAEA 會員國身份，則我國將無法參與，不能依此種受惠於此種後端協力管理制度。

甲-5-2 參與之財務貢獻

我國無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度，自然也被排除於參與之財務貢獻機會之外。

甲-5-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

甲-5-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

我國無法透過 IAEA 平台，與其他國家就核能安全、核子保安與核子保防監管制度進行即時的資訊交換，而必需依賴第三方或是間接管道，取得必要的資訊，都增加我國的核能安全風險，同時我國必需付出更多的時間、人力與額外的管道維持成本，才能與其他 IAEA 國家，保持資訊與技術的同步。

甲-5-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國

核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費；
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生

資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

但是在未能克服參與後端協力管理制度的政治身份障礙前，我國不參與後端協力管理制度的機會成本，亦會隨著時日而逐步成長。

甲-5-6 核物質安全責任轉移風險

我國無法以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

甲-5-7 履約機制強度

屬於商業契約履約問題，如果發生利益衝突或是契約執行問題，需尋求商業仲裁途徑解決。

乙-5 Sor 情境：單一國家主導，使用方限既有（亞太）區域組織會員

乙-5-1 參與資格

我國雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境觀之，唯有單一國家主導創設與經營後端協力管理制度，允許具備 APEC 或是亞銀會員國身份的使用方參與下，我國才有機會參與此種後端協力管理制度。

反之，如果單一國家主導創設與經營後端協力管理制度，要求參與夥伴國與使用方，必需具備 ASEAN 等我國一直未取得之區域組織會員國身份，則我國將無法參與此種後端協力管理制度。

在此情境下，我國加入後端協力管理制度，難以樂觀。

乙-5-2 參與之財務貢獻

同甲-5-2。

乙-5-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。我國可能失去的服務與技術能力，可能包括：

1. 中期貯存或是最終處置設施的設計能力；
2. 營建中期貯存或是最終處置設施研究實驗室的機會；
3. 中期貯存或是最終處置設施設計與建造的評估能力；
4. 相關的前處置活動技術與能力成長；
5. 涉及深層地下開挖活動的施工能力；
6. 運轉中期貯存或是最終處置設施的管理能力；
7. 更安全地用過核子燃料暨放射性廢棄物的跨國運輸能力；
8. 緊急應變的國際經驗；
9. 涉及最終處置設施關閉的各種技術與管理能力。

乙-5-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

乙-5-5 貯存或處置價金變化

同甲-5-5。

乙-5-6 核物質安全責任轉移風險

同甲-5-6。

乙-5-7 履約機制強度

同甲-5-7。

丙-5 Snr 情境：單一國家主導，使用方限新設區域組織會員

丙-5-1 參與資格

對比我國申請參與亞洲基礎設施投資銀行（Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB）過程，在未能完全掌握新設區域組織會員資格設定的情況下，中國大陸對新設區域組織的會員身份限定有一定影響力，不排除對我國的參與資格，投下負面變數的可能性。

依此種情境觀之，如果單一國家主導創設與經營後端協力管理制度，要求參與夥伴國與使用方，必需具備新設亞太區域組織會員國身份，面對中國大陸的政治因素，我國取得新設亞太區域組織會員國身份，將會是極大的挑戰。

如果我意圖加入此種型態的後端協力管理制度，或需付出極高的政治代價。

丙-5-2 參與之財務貢獻

同甲-5-2；乙-5-2。

丙-5-3 安全能力培育之收獲程度

我國無法參與後端協力管理制度，將會是核能安全能力培育的最大損失。

丙-5-4 安全標準成本

在無法參與，同時依此種受惠於此種後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅增加。

丙-5-5 貯存或處置價金變化

同甲-5-5；同乙-5-5。

丙-5-6 核物質安全責任轉移風險

同甲-5-6；乙-5-6。

丙-5-7 履約機制強度

同甲-5-6；乙-5-6。

丁-5 Sm 情境：單一國家主導，使用方為多元資格會員

丁-5-1 參與資格

我國以經濟體身份參與 APEC 活動，以個別關稅領域身份參與 WTO，以及漁業實體身份參與國際海洋漁業功能性制度，均彰顯以多元實體身份參與國際社會的彈性安排。

我國雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，亦非絕大部份亞太區域組織會員國。

依此種情境觀之，如果多國企業主導創設與經營後端協力管理制度，並且容許公司企業作為使用方，則我國應有極大的機會，參與此種後端協力管理制度。

丁-5-2 參與之財務貢獻

我國以核能實體身份參與此種後端協力管理制度，將有作出財務貢獻的機會。可能的財務貢獻方式，有下列幾種：

1. 出資捐款，但不取得後端協力管理制度之董事席位；
2. 出資並取得後端協力管理制度之董事席位，席位多寡依出資數額而變化調整；
3. 出資，依出資額決定後端協力管理制度的決策投票權重；
4. 不出資，依服務案支付服務價金。

丁-5-3 安全能力培育之收獲程度

我國得參與後端協力管理制度，將會是提高我國核能安全能力培育的最大機會。

丁-5-4 安全標準成本

在參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

丁-5-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費；
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服

務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

參與區域組織主導的後端協力管理制度，需尋求區域或是國際融資，方能節省諸多基礎設施費用的分擔成本，降低服務價金的數額。

丁-5-6 核物質安全責任轉移風險

我國得以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

丁-5-7 履約機制強度

同甲-5-7；乙-5-7；丙-5-7。

戊-5 Sc 情境：單一國家主導，使用方限一般公司企業

戊-5-1 參與資格

我國雖以經濟體身份參與 APEC 活動，但除亞洲開發銀行之外，並非絕大部份亞太區域組織的會員國。

依此種情境觀之，如果多國企業主導創設與經營後端協力管理制度，而且參與夥伴國與使用方，也開放一般公司企業加入此種區域後端協力管理制度，我國或得以籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業，參與並依此種受惠於此種後端協力管理制度。

戊-5-2 參與之財務貢獻

同丁-5-2。

戊-5-3 安全能力培育之收獲程度

我國參與後端協力管理制度，未能與 IAEA 等核能社群取得直接聯絡管道，只能間接提升我國核能安全能力培育機會。

戊-5-4 安全標準成本

在參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

戊-5-5 貯存或處置價金變化

現有各種研析報告中，AAAS 評估亞太地區後端協力中期貯存管理制度的服務價金，大約是 0.0006 美元/核發電 KWh，約當於 0.018 元台幣/核發電 KWh。不過 AAAS 並沒有說明此項服務金的計算基礎。相較下，我國核能發電後端營運基金，須負擔核電廠除役拆除、用過核子燃料暨放射性廢棄物最終處置之各項費用，近年提撥率約新台幣 0.17 元。(經濟部，2017)。我國現有的財務規畫，是否足以支應亞太地區後端協力中期貯存管理服務價金，有待細部評估。

影響後端協力後端管理制度服務價金的影響因素，至少包含：

1. 技術研發費用；
2. 中期貯存與最終處置設施的興建費用；
3. 中期貯存與最終處置設施的儀器與各項設施的採購維持費
4. 中期貯存與最終處置設施的各項公共基礎設施；
5. 裝卸港口的基礎設施興建維護費用；
6. 連接裝卸港口至中期貯存與最終處置設施之公路與鐵路的基礎設施興建維護費用；
7. 用過核子燃料暨放射性廢棄物處置前整備費用；
8. 特種運輸船隻與車輛的租用費；
9. 境內與跨國運輸費用；
10. 中期貯存與最終處置設施的人事費；
11. 中期貯存與最終處置的管理業務經費；
12. 經營中期貯存與最終處置設施的必要利潤；
13. 一國際匯率變化風險；
14. 保險費；
15. 民事責任基金提撥；

對後端協力管理制度之創始國/地主國與設施使用方（客戶方）而言，所分擔的價金成本亦有所差異。創始國的先期投資費用可能很龐大，可是可以從爾後的服務收入中折抵，甚至在一段時間後產生盈餘。對於單純購買服務的客戶方而言，則要分擔創始國與地主國的各项先期投資成本，其服務價金將會隨著時間因素而上漲。對單的客戶國而言，愈晚使用此項國際服務，其價金成本將會愈高。

依據訪談資訊，並參考《聯合公約》談判時對於用過核子燃料是可再生資源或是歸屬於廢物的爭辯，可再生資源與廢物的估價與處理服務定價，顯然亦有很大的差距，這也是影響後端協力後端管理制度服務價金的重要因素。

參與 IAEA 主導的後端協力管理制度，將可以在 IAEA 的支援下，節省諸多基礎設施費用的分擔成本，而大幅降低服務價金的數額。

選擇以創始方或是客戶方身份加入此種後端協力管理制度，以及在後端協力管理制度成立期間尋求諮詢服務，將可決定我國所承擔的服務價金多寡。

戊-5-6 核物質安全責任轉移風險

我國得運用彈性的公司企業身份，以間接方式，於後端協力管理制度所涉及的後端服務事項，適用各種核能安全、核子保安、核子賠償責任國際公約。

戊-5-7 履約機制強度

同甲-5-7；乙-5-7；丙-5-7；丁-5-7。

己-5 Sn 情境：單一國家主導，使用方資格無限制

己-5-1 參與資格

依此種情境觀之，如果多國企業主導創設與經營後端協力管理機制，並且未對參與使用方未設下任何身份限制，我國或得以核能實體，籌設中的「行政法人放射性廢棄物管理中心」，或是其他適當的公司企業，參與並受惠於此種後端協力管理制度。

己-5-2 參與之財務貢獻

同丁-5-2；戊-5-2。

己-5-3 安全能力培育之收獲程度

我國參與後端協力管理制度，未能與 IAEA 等核能社群取得直接聯絡管道，只能間接提升我國核能安全能力培育機會。

己-5-4 安全標準成本

在參與同時受惠於後端協力管理制度的情況下，我國精進核能安全、核子保安與核子保防監管制度效率的成本，將會大幅縮減。

己-5-5 貯存或處置價金變化

同戊-5-5。

己-5-6 核物質安全責任轉移風險

同戊-5-6。

己-5-7 履約機制強度

同甲-5-7；乙-5-7；丙-5-7；丁-5-7；戊-5-7。

第六章 我國監管機制面臨的挑戰

國際社會對於安全的關注，已從各自獨立的核子保防（safeguard）與核能安全（safety）問題，轉向由核能安全、核子保防以及核子保安（security）等三道防護網，所構成的 3S 防護體系。

日本福島核災後，核能安全問題愈發受到國際社會關注。核能安全涉及適當的運行條件，旨在預防事故或減輕事故後果，防止國家或營運方在和平使用核能時，基於人為或非人為因素，對核工作者、人類、社會及環境造成傷害，從而保護工人，公眾和環境免受不必要的輻射危害。

核子保防旨在預防供和平使用的核材料，轉移到核武器製造、用於其他核爆炸裝置或者其他不明之目的，並採行適當措施藉以降低轉移的風險。北韓在國際社會制裁下仍成功發展核武裝置，是對國際社會核子保防制度的一大挑戰，更促使聯合國、IAEA 與國際強權，強化核子保防的執行效率。最後，核子保安乃是防止發生、發現與應對，相關核材料，其他放射性物質或其相關設施之盜竊，破壞，未經授權的進入，非法轉讓，或其他的惡意行為。恐怖主義份子等非國家行為者，取得核子武器，或是運用核材料進行恐怖活動，更是今日國際社會所意圖嚇阻的重中之重。

我國原子能業務主管機關，為民國四十四年成立的行政院原子能委員會，其任務主要負責國內核能電廠、核子設施，以及輻射作業場所的安全監督，除了嚴格執行核能安全管制、輻射防護與環境偵測，妥善規劃放射性廢棄物管理，以確保核能應用安全外，亦負責推動原子能科技在民生應用的研究發展，藉以增進民生福祉。行政院原子能委員會並依據於 1971 年簽署生效的台美 IAEA 三邊保防協定（INFCIRC/158），接受 IAEA 在我國執行保防視察。

本章將綜合上述各項情境分析與研究發現，就 SFRW 送境外區域合作中期貯存及/或最終處置設施處置之前，有關各種處置活動的核能安全、核子保防與核子保安事項，檢視我國核能監管機制可能面臨的潛在挑戰與因應建議。

第一節 由 IAEA 主導後端協力管理機制的情境風險

一、核能安全層面的挑戰

我國的核能監管單位，過往多透過參照美國等國家的監管模式，間接接軌 IAEA 法制規範來執行核能安全工作，此種間接遵循或是有限遵從 IAEA 核能安全規範的情況，將會隨著我國參與 IAEA 主導之國際後端協力管理機制而產生變化，亦即我國監管單位將會面臨接軌國際，直接遵循國際規範的轉換壓力。

在遵循 IAEA 核能安全規範的壓力下，尤其是因應《核安全公約》(Convention on Nuclear Safety)與《聯合公約》(Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management)，日趨嚴格的遵約審查機制，締約方需要定期提出履行公約的國家報告，並接受締約方大會的審查與建議。以聯合公約為例，締約方每三年需履行公約義務，提出新版國家報告。例如為參與 2018 年 5 月舉行第六次締約方審查會議，締約方必須在 2017 年 10 月 23 日前，向 IAEA 聯合公約秘書處提交新版國家報告；國際同儕審查提問與意見，將於 2018 年 2 月 23 日前送交締約方；締約方需於 2018 年 4 月 23 日前，回應審查建議。此種遵約體制將可以提升各締約方的核能安全水準，但也增加國家核能監管機構必須直接接軌 IAEA 暨相關各種核能安全國際公約的壓力。

遵從並接軌 IAEA 核能安全規範，意謂我國核監管單位必須依照 IAEA 核能安全的規範來進行各項監管措施，適時增刪修正內部各項法規，必要時甚至不排除全面進行內部法律架構的調整。

其次，雖然 IAEA 並沒有強制要求會員接受 IAEA 核能安全規範的各項同儕審查 (peer review) 與審查服務，但為了滿足 IAEA 的核能安全標準，尋求 IAEA 的同儕審查服務，將是最直接而且有效的方策。以 IAEA 提供的「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」(ARTEMIS) 為例，該項審查建議，除了強調各國核監管單位應發揮有力的監管效能外，亦可能涉及內國核能法制架構的調整，兼顧國際融合之需求。(參閱表十一)

第三，我國如何參與對地主國核設施的聯合監管。在 IAEA 主導之國際後端協力管理機制的情境模擬下，IAEA 擁有與管理國際後端協力管理設施，監管任務則或是由 IAEA 直接監管，或由地主國擔任各項監管任務，或者是由各參與國執行聯合監管任務。

如若國際後端協力管理機制要求，各參與方組成聯合監管機構，集合各參與方資源，組成國際後端協力管理的聯合監管機構，或是要求地主國核能安全監管機構，納入各參與方技術管理資源，則我國核能安全監管機構，應有適當的對策。

此外，如果將我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，運至國際後端協力管理的聯合設施地主國，則我國核能監管單位在發放輸出執照前，是否需要就地主國之設施進行安全審查，以及如何執行此種安全監管審查等等，都需要進行深入的研究。

表十一 IAEA 提供的同儕審查服務

領域	核能安全	放射防護與核能安全	放射性廢棄物管理	運輸安全	事故與緊急應變	核子保安
審查服務項目	IRRS ; DSARS ; INSARR ; SSRS ; Expert Mission to support newcomers ; Advisory Mission for source safety ; RP Fact Finding Mission ;	IRRS ; EduTA ; SSRS ; RP Fact Finding Mission ; Advisory Mission for source safety ;	IRRS ; NSRW waste management mission ; ARTEMIS ;	IRRS ; TranSAS ;	EPREV ; SSRS ; IRRS ;	IRRS ; DSARS ; IPPAS ; INSServ ; SSRS ;

資料來源：本計畫研究整理。參閱 IAEA,

<https://gnssn.iaea.org/main/Pages/PeerReviewsandAdvisoryServices.aspx>。

第四，執行先期整備工作的監管業務變化。我國在外送我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物前，應進行各項處置前工作，同時執行這些處置前活動之核設施的設計、建造與、營運與管理，均應受到我國核監管單位的嚴密監管。處置前的活動分為加工(processing)、貯存(storage)與運輸(transport)等三部份。加工活動包括預處理(pretreatment)、處理(treatment)與整備(conditioning)三個部份；其中預處理是指收集(collection)、分揀(segregation)、化學調節(chemical adjustment)與去汙(decontamination)；處理則是由減容(volume reduction)、去除放射性(activity removal)與改變組分(change of composition)等活動所構成；固定(immobilization)、包裝(packaging)與外包裝(overpack)，則構成整備活動(IAEA, 2016b: 193-194)。

我國能否依據 IAEA 核能安全規範，完成處置前的各項活動，將是我國能否外送我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，至國際後端協力管理設施，進行中期貯存與最終處置的先決條件。

第五，監管人力與監管技術的需求與補強。原子能委員會的現有人力與監管技能，是否能滿足前述各項融合 IAEA 核能安全規範，完備外送前各項處置前工作的核能安全監管，甚至聯合監管國際後端協力管理設施的各項挑戰，仍需進行深入研究與評估。

二、核子保防層面的挑戰

我國核監管單位配合 IAEA 核子保防已有諸多成就，不過多是配合國際社會檢視我國是否有移用民用核設施暨核物料於發展核子武器或是核爆炸裝置。

在參與國際後端協力管理機制之後，我國核監管單位除了本國原有的核子保防工作之外，也必須與國際社會共同承擔，防止其他國家取得核武研發製造技術與核物料的任務。為此，我國有必要研擬，主動或是被動加入核供應集團(Nuclear Suppliers Group, NSG)，或是加入其他防止核擴散國際組織的相對策，配合國際社會執行相關任務的相應法律制度、以及行政執行調整融合等相應措施。

三、核子保安層面的挑戰

我國參與國際後端協力管理機制後，需配合國際核子保安制度的發展與既有國際規範，建立與全球核子保安接軌的核子保安監管執行機制，執行核子保安的監管與執照核發任務。相關規範主要載於《核材料和核設施實物保護公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities)。⁶

核材料和核設施實物保護公約明訂實體防護制度的目的，係為防止非法取得，追回被盜或失蹤的核物料，避免核物料與核設施遭到蓄意破壞，以及減輕事故後所造成的輻射傷害 (IAEA, 2016c: article 2.a.1)。為此，該約進一步提出實體防護核物料與核設施的十二項基本原則，包括國家責任、國際運輸責任、法律框架、專責機關、持照責任、核子保安文化、設計基準威脅、分級管理、縱深防禦、品質保證、緊急計畫、保密。此外，處理、中期貯存或最終處置核材料的核設施，亦為全球核材料實物的保護對象 (IAEA, 2016c: article 2.a.3)。

《核材料和核設施實物保護公約》要求締約國，應建立和維護管理實物保護的法律與監管框架。該約規定，法律與監管框架 (1) 應規定建立適用的實物保護要求，並應包括評估與許可證審批或其他授權程序之系統；(2) 應包括對核設施和運輸的視察系統，以核實適用要求，核對許可證或其他授權要件的遵守情況，並且 (3) 必須確立強化適用要求與適用要件的手段，包括有效的制裁措施 (IAEA, 2016c: article 2.a.3)。

最後，該約規定，對於執行實物保護任務的國家核能監管機構，國家應賦予充分的權力、許可權，財政以及人力資源，以履行其所擔負的責任。國家應採取步驟，確保國家主管部門與負責促進或利用核能的任何其他機構之間，在職能面向的有效獨立性 (IAEA, 2016c: article 2.a.3)。

⁶ 《核材料實物保護公約》修訂案於 2016 年 5 月 8 日生效，並更名為《核材料和核設施實物保護公約》(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities)。

四、核運輸層面的挑戰

就核運輸問題，我國有必要調整核物質運輸之相關法律規章。尤其是，在參與 IAEA 主導之國際後端協力管理機制下，如何接軌國際運輸規範，將是我國能否將產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物跨境運輸至其他國家地區的關鍵之一。

其次，內國相關監管單位，應配合《聯合公約》與 IAEA 各項運輸準則要求，遵從各項跨國境運輸規範。《聯合公約》第 27 條要求，(1) 啟運國應採取適當步驟，確保跨境運輸系經批准，並且是在事先通知抵運國並取得抵運國同意的情況下進行；(2) 抵運國僅在其有具以符合《聯合公約》的方式，管理用過核子燃料或放射性廢棄物所需的監管體制，行政管理，以及技術能力時，才能同意跨境運輸；(3) 啟運國僅當其得到抵運國同意後，才能批准超越國界運輸；(4) 啟運國應採取適當步驟，以便在跨境運輸沒有或不能遵照《聯合公約》規定完成，且不能作出另外的安全安排時，允許返回其領土 (IAEA, 1997: article 27)。

最後，有關用過核子燃料之跨境運輸，亦應滿足核子保安的跨境運輸規範，並建立相對應的核子保安監管與查核發照制度。《核材料和核設施實物保護公約》強調核子保安的運送條件，要求 (1) 任何締約方不得輸出或批准輸出核材料，除非該締約方已經取得保證，此種材料在國際核運輸中將會受到保護；(2) 任何締約方不得從非《核材料和核設施實物保護公約》締約方輸入或批准輸入核材料，除非該締約方已經取得保證，此種材料在國際核運輸中將受到保護；(3) 任何締約方不得允許來自《核材料和核設施實物保護公約》非締約方的核材料，經由其陸地或內河航道，或經由其機場或海港，運至另一《核材料和核設施實物保護公約》非締約方，除非該締約方可以取得保證，此種核材料在國際核運輸中將受到保護。(4) 每一締約方應在其內國法律框架內，對自該國某一地區經由國際水道或空域，運至該國另一地區的核材料，實施實物保護。(5) 締約方應確認並預先通知，核材料預期將運經其陸地或內河航道或進入其機場或海港的中途國 (IAEA, 2016d: article 4)。

第二節 由既有區域組織主導後端協力管理機制的情境風險

一、核能安全層面的挑戰

我國參與既有區域組織主導之國際後端協力管理機制，因而產生直接遵循既有區域組織核能安全相關規範，間接接軌 IAEA 核能安全規範的挑戰。既有區域組織，可能以這些區域核能安全規範的遵從，作為我國參與後端協力管理機制的先決條件。

目前只有歐洲原子能共同體，就核設施以及用過核子燃料暨放射性廢棄物的安全管理，訂有區域性的超國界法。東南亞國家組成的東協(ASEAN)雖有《東南亞無核武器區條約》，但要求除非根據 IAEA 的標準和程序，否則不得在其他國家領土或管轄下的土地上，最終處置放射性物質或廢料 (IAEA, 1999: article 4.2.e)，此種遵循方式即是間接要求東南亞區域，必需依據 IAEA 規範，最終處置用過核子燃料暨放射性廢棄物。未來如果以東協作為創設國際後端協力管理設施的主導方，則可能不排除直接適用 IAEA 規範，或是制定東協自身的核能安全規範。

以歐洲原子能共同體 (EURATOM) 為例，EURATOM 以締約方身份，簽署加入，《核安全公約》、《聯合公約》、與《核材料和核設施實物保護公約》，另就此，分別訂立拘束歐洲原子能共同體會員國的核能安全架構指令 2009/71/EURATOM，並配合福島核災後的核能安全標準，訂立核能安全架構修正指令 Directive 2014/87/Euratom，加強 EURATOM 成員國監管機構的權力和獨立性，引入高水準安全標準，防止事故，避免核洩漏；更要求成員國監管機構，每六年需由歐洲核能安全監管群體 (The European Nuclear Safety Regulators Group, ENSREG) 進行審查，另要求增加透明度，保證公眾可以獲得有關資訊。更需在核設施建立之前，就進行首次核能安全審查，之後定期進行安全審查，至少每十年重新審查核設施安全性。EURATOM 的區域核能安全法律，較 IAEA 更為嚴苛。

對於用過核子燃料暨放射性廢棄物管理安全，歐洲原子能共同體於 2011 年通過理事會指令 Directive 2011/70/EURATOM 用過核子燃料暨放射性廢棄物管理安全架構指令 (曾雅真，2016)。其內容也比照《聯合公約》

要求，甚至在用過核子燃料暨放射性廢棄物跨境運輸規範，有更多的要求。

對我國核能安全監管單位而言，由新設區域組織主導的後端協力管理設施，其核能安全規範至少將會以 IAEA 核能安全規範為最低門檻，甚至可能會要求參與國依據更高標準的區域核能安全規範，執行各項監管工作。

在此情境下，我國核監管單位有必要遵循區域核能安全規範，間接接軌 IAEA 核能安全規範發展，適時進行各項法規的增刪修正，甚至不排除進行全面性的法律架構調整。

其次，我國核監管單位，可能會被迫依據區域核能安全規範，定期接受區域核能安全監管單位的同儕審查，並依據審查建議，進行各項改進，要求我國核監管單位發揮更有力的監管效能，甚至進行內國核能法的法制架構調整與國際融合。

第三，我國如何參與對地主國核設施的聯合監管。既有區域組織主導之協力管理機制，是直接由既有區域組織擁有並且管理相關設施，但交由誰來監管，監管機構是由新設區域組織直接監管，或是由地主國主持各項核能安全監管，或由各參與國執行聯合監管，仍有待討論並尋求共識。

如若既有區域組織要求組建獨立的區域核能安全監管機構，或是要求地主國核能安全監管機構，納入各參與方技術管理資源，則我國核能安全監管機構，應有適當的對策。

如果將我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，運至國際後端協力管理的設施地主國，則我國核能監管單位在發放輸出執照前，是否需要就地主國之設施進行安全審查，以及如何執行此種安全監管審查等等，都需要進行深入的研究。

第四，執行先期整備工作監管業務的負擔加重。如同執行內國最終處置計畫，參與國際後端協力管理機制，需完備各項處置前工作。⁷故而，我國

⁷處置前活動可分為加工 (processing)、貯存 (storage) 與運輸 (transport) 三部份。加工由預處理 (pretreatment)、處理 (treatment) 與整備 (conditioning) 三個部份組成；其中預處理包括收集 (collection)、分揀 (segregation)、化學調節 (chemical adjustment) 與去汙 (decontamination)；處理是由減容 (volume reduction)、去除放射性 (activity removal) 與改變組分 (change of composition) 等活動所構成；固定 (immobilization)、包裝 (packaging) 與外包裝 (overpack)，則構成整備活動 (IAEA, 2016b: 193-194)。

在外送我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物前，應進行各項處置前工作，同時執行這些處置前活動的核設施的設計、建造與、營運與管理，以及最終的停役除役封閉，也都必需受到我國核監管單位的嚴密監管。

我國能否依據區域核能安全規範與 IAEA 核能安全規範，完成各項處置前工作，將是我國能否將自產的用過核子燃料暨放射性廢棄物，外送區域後端協力管理設施，進行中期貯存與最終處置的先決條件。

第五，監管人力與監管技術的需求與補強。行政院原子能委員會的現有人力與監管技能，是否能滿足前述各項融合區域核能安全監管規範與 IAEA 核能安全規範，完備外送前各項處置前工作的核能安全監管，仍需進行深入評估與研究。

二、核子保防層面的挑戰

我國核監管單位配合 IAEA 核子保防已有諸多成就，不過多是配合國際社會檢視我國是否有移用民用核設施暨核物料於發展核子武器或是核爆炸裝置。

在參與國際後端協力管理機制之後，我國核監管單位除了本國原有的核子保防工作之外，也必須與國際社會共同承擔，防止其他國家取得核武研發製造技術與核物料的任務。為此，我國有必要研擬，主動或是被動加入核供應集團（Nuclear Suppliers Group, NSG），或是加入其他防止核擴散國際組織的相應對策，配合國際社會執行相關任務的相應法律制度、以及行政執行調整融合等相應措施。

三、核子保安層面的挑戰

我國參與區域組織主導設立的國際後端協力管理機制，需配合國際核子保安制度的發展與已有國際規範，建立與全球核子保安接軌的核子保安監管執行機制，執行核子保安的監管與執照核發任務。

區域組織可能亦會訂立區域核子保安法律規範，或是要求國際後端協

力管理機制營運，要直接適用於 2016 年 5 月 8 日生效的《核材料和核設施實物保護公約》，以及 IAEA 各項核子保安規範。

四、核運輸層面的挑戰

就核運輸問題，我國首先應進行核物質運輸之法律調整。俾符合設施地主國之程序要求，允許我國進行用過核子燃料暨放射性廢棄物之跨境運輸。

其次，如何配合多國公司企業主導之相關設施地主國的監管單位，取得輸出我國用過核子燃料暨放射性廢棄物的進口執照，將是我國監管單位的最大挑戰。

第三節 由新設區域組織主導後端協力管理機制的情境風險

一、核能安全層面的挑戰

我國參與新設區域組織主導之國際後端協力管理機制，可能需直接遵循新設區域組織相關核能安全規範，並間接受到 IAEA 核能安全規範管轄。

未來新設區域組織創設後端協力管理機制，不排除直接適用 IAEA 規範，或是參照歐洲原子能共同體的實踐經驗，制定新設區域組織的各種核能安全規範，並以遵循這些區域核能安全規範，作為參與國際後端協力管理機制的先決條件。

對我國核能安全監管單位而言，由新設區域組織主導的後端協力管理設施，其核能安全規範至少將會以 IAEA 核能安全規範為最低門檻，甚至可能會要求參與國依據更高標準的區域核能安全規範，執行各項監管工作。

在此情境下，我國核監管單位有必要遵循區域核能安全規範，間接接軌 IAEA 核能安全規範發展，適時進行各項法規的增刪修正，甚至不排除進行全面性的法律架構調整。

其次，我國核監管單位，可能會被迫依據區域核能安全規範，定期接受區域核能安全監管單位的同儕審查，並依據審查建議，進行各項改進，要求我國核監管單位發揮更有力的監管效能，甚至進行內國核能法的法制架構調整與國際融合。

第三，我國如何參與對地主國核設施的聯合監管。新設區域組織主導之協力管理機制，是直接由新設區域組織擁有並且管理相關設施，但交由誰來監管，監管機構是由新設區域組織直接監管，或是由地主國主持各項核能安全監管，或由各參與國執行聯合監管，仍有待討論並尋求共識。

如若新設區域組織要求，組建獨立的區域核能安全監管機構，或是要求地主國核能安全監管機構，納入各參與方技術管理資源，則我國核能安全監管機構，應有適當的對策。

如果將我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，運至國際後端協力

管理的設施地主國，則我國核能監管單位在發放輸出執照前，是否需要就地主國之設施進行安全審查，以及如何執行此種安全監管審查等等，都需要進行深入的研究。

第四，執行先期整備工作的監管業務變化。我國在外送我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物前，應進行各項處置前工作，同時執行這些處置前活動之核設施的設計、建造與、營運與管理，以及最終的停役除役封閉，均應受到我國核監管單位的嚴密監管，甚至不排除會受到區域核監管單位的同儕審查。

我國能否依據區域核能安全規範與 IAEA 核能安全規範，完成各項處置前工作，將是我國能否外送我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，至國際後端協力管理設施，進行中期貯存與最終處置的先期條件。

第五，監管人力與監管技術的需求與補強。行政院原子能委員會的現有人力與監管技能，是否能滿足前述各項融合區域核能安全監管規範與 IAEA 核能安全規範，完備外送前各項處置前工作的核能安全監管，仍需進行深入評估與研究。

二、核子保防層面的挑戰

在參與國際後端協力管理機制之後，我國核監管單位除了本國原有的核子保防工作之外，也必須與國際社會共同承擔，防止其他國家取得核武研發製造技術與核物料的任務。為此，我國有必要研擬，主動或是被動加入核供應集團 (Nuclear Suppliers Group, NSG)，或是加入其他防止核擴散國際組織的相應對策，配合國際社會執行相關任務的相應法律制度、以及行政執行調整融合等相應措施。

三、核子保安層面挑戰

我國參與區域組織主導設立的國際後端協力管理機制，需配合國際核子保安制度的發展與已有國際規範，建立與全球核子保安接軌的核子保安監管執行機制，執行核子保安的監管與執照核發任務。

區域組織可能亦會訂立區域核子保安法律規範，或是要求國際後端協力管理機制營運，要直接適用於 2016 年 5 月 8 日生效的《核材料和核設施實物保護公約》，以及 IAEA 各項核子保安規範。

四、核運輸層面的挑戰

就核運輸問題，我國首先應進行核物質運輸之法律調整。俾符合設施地主國之程序要求，允許我國進行用過核子燃料暨放射性廢棄物之跨境運輸。

其次，如何配合多國公司企業主導之相關設施地主國的監管單位，取得輸出我國用過核子燃料暨放射性廢棄物的進口執照，將是我國監管單位的最大挑戰。

第四節 由多國公司主導後端協力管理機制的情境風險

一、核能安全層面挑戰

我國參與多國公司企業主導之國際後端協力管理機制，會因為國際後端協力管理設施地主國之監管單位主管進口許可執照等因素影響，間接受到 IAEA 核能安全規範管轄。

多國公司企業主導之國際後端協力管理設施的地主國，有很大機會依循 IAEA 核能安全規範或是區域核能安全規範，以待中期貯存或是最終處置之用過核子燃料暨放射性廢棄物的產出國，其各項核能安全監管措施，是否符合 IAEA 核能安全規範，作為核發進口用過核子燃料暨放射性廢棄物執照的審核標準。故而我國為滿足國際後端協力管理設施的地主國的監管執照審核程序要求，將必需依循 IAEA 核能安全規範或是區域核能安全規範的各項規定，進而我國核能安全監管單位的各項監管核照措施，都間接地依循 IAEA 核能安全規範或是區域核能安全規範。

此種間接遵循 IAEA 核能安全規範或是區域核能安全規範，迫使我國核監管單位需就我國各項法律規範，依照 IAEA 核能安全規範或是區域核能安全規範發展，適時進行各項法規的增刪修正，甚至不排除進行全面性的法律架構調整。

第四，執行先期整備工作的監管業務成長。如同執行內國最終處置計畫，參與國際後端協力管理機制，需完備各項處置前工作。⁸ 故而，我國在外送我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物前，應進行各項處置前工作，同時執行這些處置前活動之核設施的設計、建造與、營運與管理，以及最終的停役除役封閉，均應受到我國核監管單位的嚴密監管。

我國能否依據 IAEA 核能安全規範或是區域核能安全規範，完成各項處置前工作，將是我國能否外送我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，至國際後端協力管理設施，進行中期貯存與最終處置的先決條件。

⁸ 各項要求，處置前活動可分為加工（processing）、貯存（storage）與運輸（transport）三部份，同前註。

第五，監管人力與監管技術的需求與補強。原子能委員會的現有人力與監管技能，是否能滿足前述各項融合 IAEA 核能安全規範或是區域核能安全規範，完備外送前各項處置前工作的各項挑戰，仍需進行深入評估與研究。

二、核子保防層面的挑戰

我國核監管單位配合 IAEA 核子保防已有諸多成就，不過多是配合國際社會檢視我國是否有移用民用核設施暨核物料於發展核子武器或是核爆炸裝置。

我國為滿足國際後端協力管理設施的地主國，其核能安全監管執照審核程序要求，將必需依循 IAEA 核子保防規範或是區域核子保防規範的各項規定，方能取得出口我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，至國際後端協力管理設施地主國，所需要的各項核能安全/核子保防與核子保安執照。

三、核子保安層面的挑戰

我國參與國際後端協力管理機制後，需配合國際核子保安制度的發展與既有國際規範，建立與全球核子保安接軌的核子保安監管執行機制，執行核子保安的監管與執照核發任務。

四、核運輸層面的挑戰

就核運輸問題，我國首先應進行核物質運輸之法律調整。俾符合設施地主國之程序要求，允許我國進行用過核子燃料暨放射性廢棄物之跨境運輸。

其次，如何配合多國公司企業主導之相關設施地主國的監管單位，取得輸出我國用過核子燃料暨放射性廢棄物的進口執照，將是我國監管單位的最大挑戰。

在此過程中，我國監管單位應依循《聯合公約》與 IAEA 各項運輸準則要求，遵行並監督本國後端處理法人，滿足各項跨國境運輸規範，並建立相對應的核能安全，核子保安等執照審批制度。

第五節 由單一國家主導後端協力管理機制的情境風險

一、核能安全層面的挑戰

我國的核能監管單位，過往多透過參照美國等國家的監管模式，間接接軌 IAEA 規範執行核能安全工作，此種間接遵循或是有限遵循 IAEA 核能安全規範的情況，將會隨著我國參與 IAEA 主導之國際後端協力管理機制，而產生直接接軌 IAEA 核能安全規範的挑戰。

首先，IAEA《核安全公約》(Convention on Nuclear Safety)與《聯合公約》(Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management)，均有日趨嚴格的遵約審查機制，締約方需要定期提出履行公約的國家報告，並接受締約方大會的審查與建議。以聯合公約為例，締約方每三年需履行公約義務，提出新版國家報告。例如為參與 2018 年 5 月舉行第六次締約方審查會議，締約方必須在 2017 年 10 月 23 日前，向 IAEA 聯合公約秘書處提交新版國家報告；國際同儕審查提問與意見，將於 2018 年 2 月 23 日前送交締約方；締約方需於 2018 年 4 月 23 日前，回應審查建議。此種遵約體制將可以提升各締約方的核能安全水準，但也增加國家核能監管機構必須直接接軌 IAEA 暨相關各種核能安全國際公約的壓力。

換言之，直接接軌並遵循 IAEA 核能安全規範，將會要求我國核監管單位就我國各項法律規範，依照 IAEA 核能安全規範發展，適時進行各項法規的增刪修正，甚至不排除進行全面性法律架構的調整。

其次，雖然 IAEA 並沒有強制要求會員需要接受 IAEA 核能安全規範的各項同儕審查 (peer review) 與審查服務，但為了滿足 IAEA 的核能安全標準，尋求 IAEA 的同儕審查服務，將是最直接而且有效的方策。以 IAEA 提供的「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」(ARTEMIS) 為例，該審查建議，可能會要求各國核監管單位發揮更有力的監管效能，甚至進行內國核能法的法制架構調整與國際融合。(參閱表十一)

第三，我國如何參與對地主國核設施的聯合監管。在 IAEA 主導之國際後端協力管理機制，是由直接 IAEA 擁有並且管理相關設施，但交由誰來監

管，監管機構是由新設區域組織直接監管，或是由地主國主持各項核能安全監管，或由各參與國執行聯合監管，仍有待討論並尋求共識。

如若國際後端協力管理機制要求，各參與方組成聯合監管機構，集合各參與方資源，組成國際後端協力管理的聯合監管機構，或是要求地主國核能安全監管機構，納入各參與方技術管理資源，則我國核能安全監管機構，應有適當的對策。

如果將我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，運至國際後端協力管理的設施地主國，則我國核能監管單位在發放輸出執照前，是否需要就地主國的設施進行聯合安全審查，如何執行此種安全審查等等，都需要進行深入的研究。

第四，執行先期整備工作的監管業務成長。如同執行內國最終處置計畫，參與國際後端協力管理機制，需完備各項處置前工作。⁹ 故而，我國在外送我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物前，應進行各項處置前工作，同時執行這些處置前活動的核設施的設計、建造與、營運與管理，以及最終的停役除役封閉，均應受到我國核監管單位的嚴密監管。

我國能否依據 IAEA 核能安全規範，完成各項處置前工作，將是我國能否外送我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，至國際後端協力管理設施，進行中期貯存與最終處置的先決條件。

第五，監管人力與監管技術的需求與補強。原子能委員會的現有人力與監管技能，是否能滿足前述各項融合 IAEA 核能安全規範，完備外送前各項處置前工作的核能安全監管，甚至聯合監管國際後端協力管理設施的各項挑戰，仍需進行深入評估與研究。

二、核子保防層面的挑戰

我國核監管單位配合 IAEA 核子保防已有諸多成就，不過多是配合國際社會檢視我國是否有移用民用核設施暨核物料於發展核子武器或是核爆炸裝置。

⁹ 各項要求，處置前活動可分為加工（processing）、貯存（storage）與運輸（transport）三部份。同前註。

在參與國際後端協力管理機制之後，我國核監管單位除了本國原有的核子保防工作之外，也必須與國際社會共同承擔，防止其他國家取得核武研發製造技術與核物料的任務。為此，我國有必要研擬，主動或是被動加入核供應集團（Nuclear Suppliers Group, NSG），或是加入其他防止核擴散國際組織的相對策，配合國際社會執行相關任務的相應法律制度、以及行政執行調整融合等相應措施。

三、核子保安層面的挑戰

為參與國際後端協力管理機制，我國需配合國際核子保安制度的發展與既有國際規範，建立與全球核子保安接軌的核子保安監管執行機制，執行核子保安的監管與執照核發任務。

《核材料和核設施實物保護公約》明訂實體防護制度的目的，係為防止非法取得，追回被盜或失蹤的核物料，避免核物料與核設施遭到蓄意破壞，以及減輕事故後所造成的輻射傷害（IAEA, 2016c: article 2.a.1）。為此，該約進一步提出實體防護核物料與核設施的十二項基本原則，包括國家責任、國際運輸責任、法律框架、專責機關、持照責任、核子保安文化、設計基準威脅、分級管理、縱深防禦、品質保證、緊急計畫、保密。此外，處理、中期貯存或最終處置核材料的核設施，亦為全球核材料實物的保護對象（IAEA, 2016c: article 2.a.3）。

《核材料和核設施實物保護公約》要求締約國，應建立和維護管理實物保護的法律與監管框架。該約規定，法律與監管框架（1）應規定建立適用的實物保護要求，並應包括評估與許可證審批或其他授權程序之系統；（2）應包括對核設施和運輸的視察系統，以核實適用要求，核對許可證或其他授權要件的遵守情況，並且（3）必須確立強化適用要求與適用要件的手段，包括有效的制裁措施（IAEA, 2016c: article 2.a.3）。

最後，該約規定，對於執行實物保護任務的國家核能監管機構，國家應賦予充分的權力、許可權，財政以及人力資源，以履行其所擔負的責任。國家應採取步驟，確保國家主管部門與負責促進或利用核能的任何其他機構之間，在職能面向的有效獨立性（IAEA, 2016c: article 2.a.3）。

四、核運輸層面挑戰

首先，在參與 IAEA 主導的國際後端協力管理機制之前，我國即有必要依循各項國際跨境運輸規範，調整我國核物質運輸之相關法制，方得順利我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物跨境運輸至他地。據《聯合公約》第 27 條，(1) 啟運國應採取適當步驟，以確保跨境運輸系經批准，事先通知抵運國並且已取得抵運國同意的前提下進行；此外，(2) 僅當抵運國具備符合《聯合公約》規範之用過核子燃料或放射性廢棄物安全管理的監管體制，行政管理，以及技術能力時，方得進行跨境運輸；啟運國惟有在取得抵運國同意後，方能進行超越國界運輸；(3) 啟運國應採取適當步驟，以備在跨境運輸沒有或不能遵照《聯合公約》規範進行，且不能作出另外的安全安排時，允許啟運國返回其領土 (IAEA, 1997: article 27)。

此外，我國也必須滿足核子保安的跨境運輸規範，並建立相對應的核子保安監管與查核發照制度。關於用過核子燃料之跨境運輸，《核材料和核設施實物保護公約》強調核子保安的運送條件，要求 (1) 任何締約方不得輸出或批准輸出核材料，除非該締約方已經取得保證，此種材料在國際核運輸中將會將受到保護；(2) 任何締約方不得從非《核材料和核設施實物保護公約》締約方輸入或批准輸入核材料，除非該締約方已經取得保證，此種材料在國際核運輸中將受到保護；(3) 任何締約方不得允許來自《核材料和核設施實物保護公約》非締約方的核材料，經由其陸地或內河航道，或經由其機場或海港，運至另一《核材料和核設施實物保護公約》非締約方，除非該締約方可以取得保證，此種核材料在國際核運輸中將受到保護。(4) 每一締約方應在其內國法律框架內，對自該國某一地區經由國際水道或空域，運至該國另一地區的核材料，實施實物保護。(5) 締約方應確認並預先通知，核材料預期將運經其陸地或內河航道或進入其機場或海港的中途國 (IAEA, 2016d: article 4)。

第七章 研究發現與建議

第一節 國際/區域後端協力管理倡議的既有成果

各項國際/區域後端協力管理倡議（或稱跨境後端協力管理機制），已經發揮設定國際議程，啟迪國際核能研究社群注意，吸引各方深入研究等正面效能，並且部分新興倡議已從概念構想階段，逐步邁向實務規畫層次。不過，也面臨發展路徑紊亂，進展速度停滯，配套法規空白，以及各國觀望等各項挑戰。

第一、跨境後端協力管理倡議，已經發揮國際議程設定的功能。國際社會自 2003 年後，在 IAEA 的倡導下，針對包含核燃料循環後端在內的各種多邊化管理途徑，展開廣泛的概念討論。2005 年公佈的 IAEA 專家小組報告，針對核燃料循環後端的中期貯存與最終處置，提出多邊化管理的概念分析成果。隨後各種後端協力管理倡議如雨後春筍萌現，成為國際社會處理用過核子燃料與放射性廢棄物的新興選項。

第二、跨境後端協力概念吸引國際社會注意，紛紛推動各種不同型式的研究群組，進行深入的探索與共識凝聚。十個歐洲原子能共同體國家於 2009 年 1 月 28 日成立多國工作小組（multinational working group, WG），推動成立「歐洲處置設施開發組織」（ERDO），期望在歐洲設立區域共享的地質最終處置設施（shared geological repositories），透過多國合作，處置歐洲各國包含用過核子燃料在內的放射性廢棄物。美國主導的國際核能合作論壇（IFNEC）於 2010 年提出「綜合核燃料服務」（CFS）倡議，主動探索包含中期貯存暨最終處置在內的核燃料後端循環方案，強調在滿足高標準的核子保安（security）、核能安全（safety），以及在核不擴散的基礎下，推進和平使用核能的互利合作途徑，亦切合共享最終處置設施的概念。IAEA 的 INPRO，也在 2015 年舉行第十屆 INPRO 對話論壇（10th INPRO Dialogue Forum），討論「核燃料循環後端合作途徑」，在匯集各方意見後，最後衍生成為 INPRO 的後端協力管理倡議計畫。

綜言之，在 ERDO 與 IFNEC 鼓勵下，區域共享最終處置設施的概念，成為各國境內管理用過核子燃料或放射性廢棄物的另一個選項。以美歐為主導的國際社會，開始評估建立後端協力管理機制之效能，並以為後端協力管理機制，將發揮運用有限資源的經濟效益，解決有限核電國家處理用過核子燃料的財務以及技術的挑戰。共享最終處置設施對於僅有少量用過核子燃料或放射性廢棄物的國家而言，明顯地具有降低成本的經濟效果，對於需要大量處理用過核子燃料或放射性廢棄物的國家，它也提供明顯之技術與資金分攤的優點，更具備在最適當地點儲放本國用過核子燃料或核廢物的選擇彈性（European Union, 2006: 15-17）。

第三、跨境後端協力管理倡議研究發現，共享最終處置設施有諸多優點。首先，國際後端合作可以動員更多的資源，減少貯存設施的開發時間與成本。此外，對先進的工業化國家而言，後端多邊合作可以發展先進的科學技術，促進生產，並取得經濟效益。發展中國家則得以在資訊、知識、技術移轉、融資、人力資源發展與核基礎設施發展等面向，獲得可觀的援助。最後，後端多邊合作，不但提供可行的用過核子燃料暨放射性廢棄物的安全管理與處置方案，更能提高全球核能安全與核子保安效益。

不過，INPRO 也指出多項後端多邊化的挑戰。這些挑戰包括，多國合作處置設施的建造經費可能十分昂貴，可能遭遇時程延宕的風險，而不同國家存在不同狀態的用過核子燃料，也會讓問題更加複雜。其次，多國後端合作也會遭遇各國法律多樣性的挑戰，例如用過核子燃料所有權的轉讓，就是一個大問題。各國的社會政治情況不同，公眾很可能反對在本國興建多國處置設施。潛在的最終處置設施地主國，也可能缺乏必要的基礎設施，而需要更多的投資。換言之，如何克服國家間缺乏信任與信心的挑戰，也是一個問題（Yanko, 2015）。

第四、部分跨境後端協力管理倡議，已經從原始的概念構想，邁向實務規畫的發展階段。2015 年第十屆 INPRO 對話論壇提出的「核燃料循環後端合作途徑」，發展成一個為期 3 年的研究計畫。此項計畫旨在瞭解核燃料循環後端，有關國際協力合作的價值，多邊協力合作對安全管理用過核子燃料

的影響，協力合作的驅動因素，釐清並分析包括國家立法架構與公眾認知在內之所有可能構成後端合作的各項障礙（INPRO, 2015）。INPRO 透過各種研究會議形式，作成核燃料循環後端多邊化協力合作的各種情境，並將成果作成研究報告出版（INPRO, 2016），期能發現促成核燃料循環後端協力合作的關鍵要素，促成最終處置多邊化服務，尤其是服務供應國與服務使用國各種關鍵要素，優勢誘因，以及各種成本負擔等等。最後，INPRO 希望能處理如何選定最終處置服務地主國的各項關鍵要素（INPRO, 2016）。2008 年美國智庫藝術暨科學學院（AAAS）倡議的 GNF（全球核未來）概念，以及 2013 年核威脅倡議（NTI）組織的 DSFS（用過核子燃料發展戰略）倡議，意圖檢視創建東亞用過核子燃料的區域多國中期貯存以及最終處置設施的各項安排。GNF 計畫更已就區域多國中期貯存設施的管理原則，董事會的決策方式與籌資原則，提出初步的規畫建議（Sloan, 2017）。

可是各種跨境後端協力管理倡議，亦面臨發展路徑紊亂，進展速度停滯，配套法規空白，以及各國觀望等各項挑戰。

首先，現今國際/區域各項後端協力管理倡議的發展路徑，仍處於多元競逐狀態。IAEA/INPRO 與 IFNEC，試圖在不限定適用區域的前提下，進行全面性的機制探索。ERDO 專心於發展歐洲共享最終處置設施。NTI/DSFS 與 AAAS/GNF 則聚焦亞洲，邀請亞太區域相關各國，就發展東亞中期貯存設施，匯集共識。南澳政府也試圖建立一個由單一國家主控但對多國開放的區域合作模式。不過，各種倡議概念之間，對於合作原則、營運模式、執行策略、參與條件，以及相關的運作協議等問題，仍處於多元競逐各自表述的狀態。整體而言，各種倡議本身，都來自原則性的概念探索，各種路徑規畫與執行策略，也都處於有待精緻化的階段。

其次，南澳政府推動設立多國使用中期貯存暨最終處置設施的嘗試，於 2016 年被南澳公眾代表團（Citizens' Jury）否決，雖然南澳洲不同政黨仍試圖起死回生，但是仍然未見具體成效。連帶諸多後端協力管理倡議，也面臨後繼無力的停滯狀態。例如美國代表於 2017 年退出 IFNEC 領導階層。此外，曾就建立東亞區域中期貯存設施舉辦多次國際座談會的 NTI/DSFS 計

畫，2017年座談會的討論主題轉變為「深地層研究（Underground Research Programs）」、「研究發展國際化（Internationalization of R&D）」、「選址與大眾信任（Siting and Public Trust）」，以及「知識延續與世代變遷（Continuity of Knowledge and Generational Change）」，原有涉及東亞共享處置設施的討論主題，似乎不見蹤影（NTI, 2017）。

最後，各種倡議雖曾頻繁地舉行各種型式的座談與對話交流，多數至今仍少有具體成果。以 ERDO 為例，仍長期停留在非正式討論階段，並且仍未能爭取到歐盟執委會的支持。成立八年以來，也沒有針對歐洲共享處置設施提出具體的制度規畫，即使 2011 歐洲原子能共同體發佈放射性廢棄物暨用過核子燃料管理安全架構指令 2011/70/EURATOM（曾雅真，2016），ERDO 也沒有順勢提出明確的法律與制度配套的初步構想。事實上，主要強權國家的領導動力不足，不具備決策急迫性，未來管理用過核子燃料與放射性廢棄物的技術發展存在極大變數，所牽扯的各種財務暨工程設計問題廣泛且複雜等種種因素，都是加劇各國採取觀望態度的潛在誘因。

第二節 後端協力管理倡議的發展趨向與特性

後端協力管理倡議的發展趨向，分流為全球普遍性制度安排與區域性制度安排等兩種走向。兩者各有不同的主導者，區域性的安排多傾向以多國組合實體服務保證為營運路徑，中期貯存或最終處置各國產出的用過核子燃料與放射性廢棄物。

首先，IAEA 作為國際核燃料循環後端多邊化概念的推動者，對於現有各種國際/區域後端協力管理倡議的發展路徑，具有相當的影響力。2005 年 IAEA 提出核燃料循環多邊化報告，勾勒多邊化的可能方向，並且於 2017 年建立 IAEA 低濃縮鈾銀行 (LEU Bank)，樹立國際核燃料循環前端多邊化的具體成果。LEU Bank 的成立，證明 IAEA 的確有充分能力，爭取地主國信任，突破地主國選址障礙，利用現有國家核設施，滿足核能安全需求，推展核燃料循環後端多邊化的目標進程。

目前，IAEA 已著手突破後端多邊化的推展困境。中期貯存與最終處置的選址與地主國，一直是各項後端協力管理倡議難以突破的最大障礙。南澳政府雖努力促成向多國開放的國際最終處置設施，可是澳洲民意對於用過核子燃料與放射性廢棄物處置設施的疑慮，是停擺南澳計畫的關鍵因素。為此，INRPO 自 2010 年推動成立「核燃料循環後端合作途徑」協作研究計畫 (Collaborative Project)，該協作計畫自 2016 年起，已定期舉行諮商會議與技術會議，尤其意圖尋索阻礙核燃料循環後端多邊化實踐的障礙因素，並提出可能的建言；預計於 2019 年前，就 INRPO 促成核燃料循環後端多邊化之研究發現，出版研究成果報告 (Grigoriev and Ponmarev, 2016)。

IAEA 擔任國際後端協力管理倡議推手的優勢，奠基於 IAEA 所代表的國際公信力、公正性與核能專業無私的形象，更是國家爭取民意認可，得以安全地營運各項核設施的最佳保證。IAEA 是一個超然的國際組織，它所發佈的各項核能安全指令與準則，均是經由國際專家審核檢討撰擬而成，具有高度公信力，得以取信於眾。再者，IAEA 提供各種多樣的核能安全同儕審查服務，協助會員國提高核能安全水準，而非獨厚於某些特定國家，亦具有普遍的公正性。最後，由 IAEA 領導推動國際後端協力管理服務，可以避免

為後端協力管理機制蒙上為國際財團謀利的色彩，較容易為各國所接受。更重要的是，由 IAEA 所召集的國際/區域後端協力管理機制研討會，較易為各國所接納與理解。IAEA 身為國際核能領域的專業組織，它可以匯集各方與各領域的專家，針對核能安全，核子保安與核子保防等各項問題，提出專業建議，其專業性難以質疑。

相對地，美國與歐洲智庫，試圖推動區域性的後端協力管理機制，除了進展各不相同，參與對象有異之外，更有防止核武擴散與核能安全的根本性歧異。歐洲國家在 ARIUS 等非營利組織的媒合下，於 2009 年 1 月 28 日成立多國工作小組 (WG)，推動成立 ERDO，期望在歐洲設立區域共享地質最終處置設施。雖然 ERDO-WG 已舉行多次工作小組會議，但實際參與 ERDO 工作小組的國家代表，卻縮減為奧地利、荷蘭、丹麥、波蘭、義大利、斯洛維尼亞 (Slovenia) 等六國 (ERDO, 2017)，並且尚未得到 EURATOM 的具體支持。ERDO-WG 的參與國是以有限核電國家為主要對象，這些國家因為核電機組有限，如果採國內途徑建造國家最終處置設施，勢必面臨諸多經濟與技術的挑戰，相反地，如果採行各國協力合作路徑發展共享設施，則有極大的經濟效益。可是 ERDO 所強調的優點，也是 ERDO 遲遲未能取得歐洲原子能共同體支持的缺點，也就是缺乏區域內強權的支持。歐洲執委會於 2015 年開展歐洲放射性廢棄物最終處置聯合計畫 (JOPRAD)，以滿足 EURATOM 會員國，安全處置其用過核子燃料暨放射性廢棄物的各項技術與規畫需求為主 (JOPRAD, 2017)，其研究目標，似乎不在促成歐洲層次的後端多邊化的合作管理機制。歐洲地區在 ARIUS 促成下所推動的有限核電國家區域共享處置庫概念，仍待有更多資源的加持。

美國智庫則致力推動以東亞台日韓三方為主要客源的區域後端協力管理機制。美國智庫 AAAS，為降低核武擴散風險，於 2008 年提出全球核未來 (GNF) 倡議，針對亞太國家，倡議籌建區域多國中期貯存設施 (Multilateral Interim Storage Facility) (Rosner, Kollar, and Malone, 2015: 5)。目前 GNF 倡議已徵詢過台灣、日本暨南韓等國之專家學者，並匯集美國 AAAS 專家研究成果，探索建構亞太服務保證式區域中期貯存合作的運作模式 (Sloan, 2017: 16-23)。美國智庫核威脅倡議 (NTI) 組織，自 2013 年啟動用過核子

燃料發展戰略 (DSFS) 倡議，先後於巴黎、台北、新加坡、夏威夷暨東京召開年度 DSFS 工作坊會議，討論亞太區域合作管理用過核子燃料的機會 (NTI, 2014; NTI, 2015; NTI, 2016; NTI, 2017)。在 2016 年 DSFS 的會議上，曾以 A、B、C 三國將放射性廢棄物送到 D 國進行最終處置，作為討論的模擬情境，並且認為俄國核燃料銀行 (IUEC) 的運作方式，可以是未來建構亞太多邊後端管理機制的參考 (NTI, 2016)。不過，美國智庫推動東亞區域中期貯存或最終處置設施服務，不無有為國際財團營利的嫌疑，¹⁰ 但是無論是 AAAS 或是 NTI 的倡議，主要揭示的宗旨，都是以防止核武擴散為主要訴求，其與歐洲 ERDO 共享處置設施以經濟利益與核能安全作為優先考量的作法，有顯著的歧異。此外，美國智庫雖然推出亞太區域後端協力管理機制的構想，可是美國政府是否有意願使用此項後端區域協力機制，¹¹ 或者是否願意開放美國本土，作為區域後端協力管理設施的地主國，仍然沒有明確的表態。

最後，觀察各種不同後端協力管理倡議的經營管理模式，IAEA 與歐洲原子能共同體 (EURATOM)，對於組建後端協力管理的經營型態，仍未有明確的規劃。EURATOM/JOPRAD 計畫，似乎不鼓勵在歐洲建立區域共享之中期貯存或是最終處置設施。IAEA 在哈薩克已開始營運的 LEU Bank 營運模式，乃是採取 IAEA 掌控下的超國界前端服務保證供應模式，既不歸屬於特定國家，更不是由某個多國組合法人所主導的營運模式。相對地，由智庫或是多國論壇倡議的區域後端協力管理機制，多趨向於多國組合實體 (International consortia of governments) 的服務供應保證模式。(參閱表十二)

綜上所述，本研究以為，由 IAEA 促成主導的國際/區域後端協力管理倡議，形成超國家後端協力管理機制的可能性較高，該等機制雖也是透過市場價格收取服務價金，但畢竟並非以逐利為其主要目標。美國智庫所倡議的區域中期貯存或最終處置設施，其營運方式也可能採行類似英德荷 URENCO 鈾濃縮公司的運作模式，其系由多國共同組成董事會的多國組合

¹⁰ 引自受訪之專家學者觀點。

¹¹ 引自受訪之專家學者觀點。

法人實體，並賺取一定的商業利益。¹² 不過，在此種經營模式下，IAEA 專家或區域組織將扮演何種角色，則有待更為深入的研析。可推論的是，在多國組合法人實體的董事會中，特定強權國家或許可能取得主導性的地位。雖然 AAAS 曾建議，每個參與區域後端協力管理機制的國家，不得擁有超過 10% 的股份，但是實際操作情況，可能仍然無法避免強權之間的角力。

表十二 現有國際/區域後端協力管理倡議的經營管理型態

倡議名稱	倡議內容	建議的協力管理機制型態
IAEA/INPRO	探索建立後端管理機制	目前不詳
IFNEC/CFS	建立國際後端處置設施	多國組合實體服務保證
EURATOM/JOPRAD	支援歐盟國家處置技術研發	無
ERDO-WG	建立歐洲共享處置設施	多國組合實體服務保證
AAAS/GNF	建立東亞多國中期貯存設施	多國組合實體服務保證
NTI/DSFS	建立亞太最終處置機制	多國組合實體服務保證
ARIUS	呼籲建立多國後端合作設施	無
南澳政府	在南澳地方設立多國中期貯存暨最終處置設施	多國組合實體服務保證或是額外的服務保證

參考資料：本計畫研究整理。

¹² URENCO 是一個多國鈾濃縮公司，它是 1970 年德國，荷蘭和英國政府簽署《阿爾默洛條約》(Treaty of Almelo)後，於 1971 年 8 月 31 日成立。國際協定《阿爾默洛條約》確立有效監督 URENCO 技術，離心機製造與 URENCO 濃縮業務的原則。締約國政府代表，組成 URENCO 的聯合委員會(Joint Committee)，處理 URENCO 的核子保防體系，安全程序，以及技術出口暨濃縮鈾產品等其他涉及核不擴散的問題，以及與 URENCO 有關之所有權和技術轉讓變化的相關問題。每當新國家欲加入該公司股份與營運時，新的參與國要加入《阿爾默洛條約》，或是與多國集團簽署新的國際協定。詳參閱本研究各節分析。

第三節 我國參與後端協力管理機制的挑戰

政治因素，是我國未來參與國際/區域後端協力管理機制所無法迴避的首要挑戰。本計畫研究我國參與跨境後端協力管理機制的 30 種情境顯示，凡是使用方資格限定為國際組織會員者，則我國的參與均面臨高度挑戰，計有 15 種政治不利情境。相反地，如果使用方資格放寬為多元會員資格，例如經濟實體或核能實體，或是容許以公司企業資格參與，或是不限定參與資格，則其結果呈現相對樂觀，計有 15 種相對樂觀情境。

對照本研究的 30 種預設情境與國際目前發展現況可以發現，以 IAEA 主導的超國家後端協力管理，以及由美國智庫所推動的多國組合法人實體，是目前仍然穩健並且較有潛力的發展路徑。相反地，由區域組織直接主導路徑，目前仍趨向相對多元發展。例如，具有多年整合經驗的歐洲原子能共同體，對於發展區域共享處置設施的興趣，顯然並不顯著。亞太地區的東協 (ASEAN) 與亞太經合體 (APEC)，對於後端的協力管理更是未置一詞，亦映證由區域組織組建後端協力管理建制的機率，在現行氛圍下，可能性較低。

其次，在本研究設定的 30 種情境中，如果排除 10 種由區域組織主導的政治不利情境，則在其他較具發展潛力的 20 種情境中，只剩 IAEA 主導的 5 種政治不利情境。研究發現，將上述 15 種相對不利的政治情境排除後，我國參與區域合作的相對樂觀情境，仍有 15 項之多，故而我國參與跨境後端協力管理機制的政治困境，似乎沒有想像中的艱難。

不過，政治因素的負面挑戰，也可能因為跨境後端協力管理機制包容並存的特性，而有舒緩的可能。觀察目前國際核燃料循環前端多邊化的狀況，可以發現，多邊化機制之間，並非是排他性的零合遊戲，而是容許多種不同機制並存的複合狀態。以核燃料銀行為例，目前就有單一國家主導之美國核燃料儲備庫 (American Assured Fuel Supply)，多國企業組合的俄國 IUEC 核燃料銀行 (Fuel Bank of the International Uranium Enrichment Centre)，以及 IAEA 主導的低濃縮鈾銀行 (IAEA LEU Bank) 三種。IAEA 主導的 IAEA 低濃縮鈾銀行，還是三者之中最晚成立的模式。早自 2010 年，多國公司管理型態的俄國 IUEC 核燃料銀行，就已經開始經營運作，IAEA 低濃縮鈾銀行

則遲至 2017 年方才正式設立運作。由此推估，未來國際核燃料循環後端多邊化的推展進程，或許最早預見成果的營運模式，是以多國組合實體之服務保證為經營特徵的後端協力管理機制，而不是由 IAEA 主導的超國界後端多邊化機制。

第二，未來參與跨境後端協力管理機制，也將對我國的參與，構成制度融合的挑戰。透過本研究的 30 種情境可以發現，由區域組織主導的後端協力管理機制，較關注核能安全的重要性，而由美國智庫以及 IAEA 所主導的協力管理機制，則更為強調核武擴散的防阻與核子保安的重要性。值得注意的是，在我國參與機會相對樂觀的 15 種情境中，無論是由 IAEA 或區域組織主導，或是透過多國企業建制，或是由單一國家提供開放式的中期貯存或最終置服務，所有情境都會受到 IAEA 各項規範準則，區域組織的區域規範，以及地主國單邊國家法令規章的拘束。

換言之，倘若我國未來參與跨境後端協力管理機制，卻無視以 IAEA 規範為最低門檻的國際規範準則，則將會遭遇後端協力管理設施的地主國，拒絕接納我國用過核子燃料暨放射性廢棄物，入境設施地主國的困境。甚者，基於跨界安全的疑慮，只要是涉及核能安全、核子保安、核子保防與核物質跨境運輸之各項國際規範，都可能對我國相關的法規制度，產生必須與國際制度接軌融合的壓力，即使我國未加入 IAEA 或是各種區域協力組織。

2011 年福島核災後，國際社會的核電使用國，紛紛依據 IAEA 的框架規範，迅速強化本國用過核子燃料暨放射性廢棄物管理安全的法治架構與組織制度，並且內國法制化國際最低防護規範，以期全面防止核災，或者減少核災的傷害規模。例如韓國，在福島核災發生後的一年內，即已遵照國際核能安全規範，補正相關的立法架構與組織制度。¹³ 中國大陸也於 2017 年通過並頒佈《核能安全法》，並將於 2018 年 1 月 1 日起正式生效施行。相

¹³ 福島核災後，韓國隨即於 2011 年 7 月，透過國際管制審查小組(International Regulatory Review Team, IRRRT)，檢討涉及核能安全之國家立法與行政管理架構，評估管制機構的組織架構與獨立性，研訂與執行安全管理的各種法規(safety requirements)與導則(safety guide)，監督各種執照的核發程序。在福島核災發生後的短短七個月內，即於 2011 年 10 月 26 日，通過並頒佈韓國《核能安全法》(Nuclear Safety Act)，成立直隸總統層級的核能安全與核子保安委員會(Nuclear Safety & Security Commission, NSSC)，專責核能安全監管事務，並設立負責技術支援的韓國核能安全研究院(Korea Institute of Nuclear Safety, KINS)。

較之下，我國的相關修法進程，卻延宕到 2015 年才啟動，而修訂的相關內容，是否能與 IAEA 相關規範準則，以及在 IAEA 下所制定之各項國際公約融合接軌，例如《核安全公約》與《聯合公約》等等，都是我國仍待克服的挑戰。

第三、如何配合協力管理設施地主國監管單位，取得輸出用過核子燃料暨放射性廢棄物之各項執照，將是我國監管單位的最大挑戰。參與跨境協力管理機制，我國將可能因為設施地主國監管單位執照審批程序的影響，產生必須與國際制度規範融合接軌的壓力。跨境後端協力管理設施地主國，很可能以輸出國各項核能安全監管措施，必須符合 IAEA 或者某區域核能安全規範為由，作為核發執照的審批標準，或者以此為由，要求參與國定期接受 IAEA、某些國際或區域組織的同儕審查。故而，為滿足聯合管理設施地主國執照的審批程序，我國核能安全監管單位勢將依照 IAEA 或某區域的核能安全規範，適時增刪修正我國之各項相關法規，甚至不排除全面調整法制架構的可能性。表面上，此種情勢似乎是對我國監管單位的重大挑戰，但實際上也可是監管單位對我國核子安全安整體發展之重要貢獻。

第四、參與跨境後端協力管理機制前後，我國監管單位的國際互動業務，將會大幅增加，更有參與各項國際聯合監管的可能。我國在外送用過核子燃料暨放射性廢棄物之前，即應進行各項處置前的準備工作。為此，我國監管單位能否依據 IAEA 暨各項區域要求之相關規範，完成各項處置前的監管作業，將是我國能否外送用過核子燃料暨放射性廢棄物到後端協力管理設施，進行中期貯存與最終處置的先決條件。

其次，如若跨境後端協力管理機制要求，集合各參與方資源，組成跨境後端協力管理的聯合監管機構，或是要求地主國的核能監管機構，納入各參與方的技術與管理資源，或者配合國際核子保安制度與既有國際規範，建立與全球核子保安接軌的核子保安聯合監管機制，執行核子保安的監管與執照核發任務，則我國核能監管機構，準備以何等規模與何種態度，來參與各項跨境聯合監管任務，須要何等的人力、物力與財力方足以因應此等需求等等，也都有待後續慎密的評估與精算。

第四、如果將我國產出之用過核子燃料暨放射性廢棄物，運至國際後端協力管理的設施地主國，則我國核能監管單位在發放輸出執照前，是否需要就地主國之設施進行安全審查，以及如何執行此種安全監管審查等等，都需要進行深入的研究。

最後，在參與國際後端協力管理機制之後，我國核監管單位除了本國原有的核子保防工作外，也必須與國際社會共同承擔，防止他國取得核武研發製造技術與核物料的任務。為此，我國也有必要研擬，主動或是被動加入核供應集團（Nuclear Suppliers Group, NSG），或加入其他防止核擴散組織的相應對策，如何配合國際社會執行相關任務的相應法律制度，以及如何與外部協力管理機制行政融合等相應措施。

第四節 我國相關配套管制措施之方向建議

為因應後端協力管理機制多國組合法人實體模式的可能發展，建議我國可以分別自決策、法制架構、組織制度，以及資源面向，評估考量各項可能必備之因應措施。

就決策面而言，為因應多國組合法人實體模式的推展，原子能委員會有必要持續掌握跨境後端協力管理機制之各項資訊，妥適預備決策基礎，未與綢繆我國在必要時，得有充分的資訊與籌擘能力，規畫我國將秉持何種態度與何等規模，參與未來各項可能之國際或區域跨境聯合監管作業，評估精算何等的人力、物力與財力，方足以因應此等需求。

就法制架構層面而言，建議我國應以國際《核安全公約》、《聯合公約》暨各項 IAEA 規範為藍本，以接軌國際核能安全、核子保安、核子保防與核物質跨境運輸等各項制度規範為目標，參與 IAEA 各項同儕審查（例如 ARTEMIS），並依據國際同儕審查團隊的建議，進行我國與國際法規制度之融合工程，對內取得公眾認可我國在核能安全上所作的各項努力，對外則利於我國參與國際各項核能安全之跨境活動。

就組織制度面而言，包括未來可能成立的「行政法人放射性廢棄物管理中心」在內，我國監管單位與跨境後端協力管理機制，均會有更為密切的互動。境內核監管單位在參與跨境後端協力管理的前中後期階段，都有重要的角色扮演。舉凡涉及境內處置前中後之所有活動，以及各種活動所涉及之各項核設施的設計、建造、營運與管理，以及最終的停役除役與封閉等等，均受到監管單位的嚴密監督。而我國核能監管單位未來對「行政法人放射性廢棄物管理中心」各項活動的監管品質，更是左右我國能否參與或者持續參與國際/區域後端協力管理機制的關鍵之一。

最後，就人物力資源層面言之，我國應就參與跨境後端協力管理機制的可能發展，事先預備所需人才，尤其是專精國際核能事務之法務、商務以及國際談判人才。更重要的是，預先儲備並且維持一定數量的專業人員，藉以因應現行暨未來所有涉及中期貯存與最終處置設施，停役除役與封閉，以及

境內與跨境聯合監管各項任務之需求，不但是維繫我國核能安全的基本要件，也將是我國未來能否爭取最佳條件參與跨境後端協理管理機制，達到核能安全永續發展目標的關鍵所在。

參考文獻

- 台灣電力公司，2016，「低放射性廢棄物最終處置計畫「替代/應變方案」之具體實施方案(公開版)」，https://www.aec.gov.tw/webpage/control/waste/files/index_07_d-1.pdf
- 李宗倫，2017，「高放射性廢棄物地下實驗室觀摩與討論會議」，http://report.nat.gov.tw/ReportFront/report_detail.aspx?sysId=C10601819
- 曾雅真，2016年07月，「歐洲原子能組織用過核燃料暨放射性廢物造法歷程的觀察與省思--指令2011/70/EURATOM之萌芽與生成」，收錄於《法之橋：臺灣與法國之法學交會—彭惕業教授榮退論文集》(ISBN 978-986-255-701-3)，陳春生主編，頁467-506。
- 經濟部，2017，「後端營運總費用」，後端營運基金管理會。http://www.nbef.org.tw/page.php?level1_id=1&level2_id=3
- 行政院原子能委員會，1997，「放射性廢料管理方針」，(86)台科字第33951號，民國86年9月2日。<http://erss.aec.gov.tw/law/LawContentDetails.aspx?id=FL015688&KeyWordHL=>
- 財政部國庫署，2015，「未獲尊嚴平等對待，寧不加入亞投行」，2015年6月30日。https://www.mac.gov.tw/News_Content.aspx?n=DED5DAB0D6C7BED6&sms=8E0A247A631E0960&s=4A5CD594270890B4
- AAAS, 2016. Projects, Publications, Meetings & Donors to the Academy 2016-2017. <https://www.amacad.org/multimedia/pdfs/projectsActivities2016.pdf>
- AIIB, 2016. “Articles of Agreement of the Asian Infrastructure Investment Bank,” https://www.aiib.org/en/about-aiib/basic-documents/_download/articles-of-agreement/basic_document_english-bank_articles_of_agreement.pdf
- AIIB, 2016. “Articles of Agreement,” https://www.aiib.org/en/about-aiib/basic-documents/_download/articles-of-agreement/basic_document_english-bank_articles_of_agreement.pdf
- ARIUS, 2017a. “Current Activities,” http://www.arius-world.org/whats_new.html.
- ARIUS, 2017b. “US Foundation Projects,” http://www.arius-world.org/whats_new.html
- Braun, Chaim, and Christopher F. Chyba. 2004. “Proliferation Rings: New Challenges to the Nuclear Nonproliferation Regime,” *International Security*, Vol. 29, No. 2, pp. 5-49.
- ElBaradei, Mohamed. 2003. “Towards a Safer World,” *Economist*, Vol. 369, Issue 8346, pp. 47-48.
- ERDO, 2017a. “ERDO members,” <http://www.erdo-wg.com>
- ERDO, 2017b. “ERDO Working Group,” <http://www.erdo-wg.com/index.html>.
- ERDO, 2017b, “Shared Solution for Spent Fuel and Radioactive Wastes Responding to EC Directive 2011/70/EURATOM” <http://www.erdo-wg.com/documents/ERDO%20Strategy%20Document.pdf>

- ERDO, 2017c. “ERDO Working Group Strategic Report: Shared Solutions for Spent Fuel and Radioactive Wastes Responding to EC Directive 2011/70/EURATOM,” <http://www.erdo-wg.com/documents/ERDO%20Strategy%20Document.pdf>
- EURATOM, 2011. “Council Directive 2011/70/EURATOM of 19 July 2011: Establishing a Community Framework for the Responsible and Safe Management of Spent Fuel and Radioactive Waste,” Official Journal of the European Union, L 199, 2nd August, 2011, pp. 48-56.
- European Union, 2006. “SAPIERR Final Report,” EUR 22400. <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp6-euratom/docs/sapierr-projrep_en.pdf>.
- European Union. 2007. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament - 50 Years of the EURATOM Treaty, COM(2007) 124 final. Brussels: Commission of the European Communities, 2007.
- European Union. 2010. Consolidated Version of the Treaty Establishing the European Atomic Energy Community (EURATOM Treaty). Official Journal of the European Union, 2010: C 84/01-112.
- FNCA, 2017. “Radiation Safety and Radioactive Waste Management Project,” http://www.fnca.mext.go.jp/english/rwm/e_projectreview.html
- Goldberg, Stephen, Robert Rosner, and James Malone. 2012. *The Back End of the Nuclear Fuel Cycle: An Innovative Storage Concept*, Cambridge, MA: American Academy of Arts and Sciences.
- Government of South Australia, 2016. “Response to the Nuclear Fuel Cycle Royal Commission,” November 2016. <http://assets.yoursay.sa.gov.au/production/2016/11/15/04/14/54/d66e8e3d-fadf-4c6e-a5c4-e793f60abe1e/Government%20Response%20-%20NFCRC.pdf>
- Holland, Ian. 2002. “Waste Not Want Not? Australia and the Politics of High-level Nuclear Waste,” *Australian Journal of Political Science*, Vol. 37, No. 2, pp. 283-301.
- IAEA. 1997. “Joint Convention on the Safety of Spent fuel management and on the Safety of Radioactive Waste Management,” INFCIRC/546. December 24, 1997. in <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infcircs/1997/infirc546.pdf>. 2012/12/14.
- IAEA, 1998, “Technical, Institutional and Economic Factors Important for Developing a Multinational Radioactive waste Repository,” IAEA-TECDOC-1021. IAEA, VIENNA, 1998. http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1021_prn.pdf.
- IAEA, 1999. “Communication Received nuclear Weapon Free Zone (Treaty of TBangkok),” INFCIRC/548. 11 January 1999. <https://www.iaea.org/sites/default/files/infirc548.pdf>.
- IAEA, 2004. “Developing Multinational Radioactive Waste Repositories: Infrastructural Framework and Scenarios of Cooperation,” IAEA-TECDOC-1413, October 2004. http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1413_web.pdf
- IAEA, 2005. “Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle: Expert Group Report submitted to the Director General of the International Atomic Energy Agency,”

- INFCIRC/640, February 22, 2005. http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/mna-2005_web.pdf.
- IAEA, 2010. “Assurance of Supply Establishment of an IAEA Low Enriched Uranium (LEU) Bank for the Supply of LEU to Member States,” GOV/2010/67. 26 November 2010. http://www.armscontrolwonk.com/files/2011/01/Support_document.pdf.
- IAEA, 2011a. “Assurance of Supply: IAEA Low Enriched Uranium Bank Solicitation for Host State” GOV/INF/2011/7. IAEA Board of Governors, 31 May 2011. http://www.armscontrolwonk.com/files/2011/06/GOV_INF_2011_7.pdf.
- IAEA, 2011b. “Viability of Sharing Facilities for the Disposal of Spent Fuel and Nuclear Waste,” IAEA TECDOC No. 1658. http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1658_web.pdf
- IAEA, 2012. “Final Summary Report,” Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management Fourth Review Meeting of the Contracting Parties. JC/RM4/04/Rev.2. May 23, 2012. <https://www.nrc.gov/docs/ML1215/ML121570595.pdf>.
- IAEA, 2015. “Final Summary Report,” Fifth Review Meeting of the Contracting Parties. 11 to 22 May 2015, Vienna, Austria. <http://www-ns.iaea.org/downloads/rw/conventions/fifth-review-meeting/summary-report-fifth%20review%20meeting-e.pdf>.
- IAEA, 2016a. “Framework and Challenges for Initiating Multinational Cooperation for the Development of a Radioactive Waste Repository,” NW-T-1.5. http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1722_web.pdf.”
- IAEA, 2016b. “Predisposal Management of Radioactive Waste from Nuclear Fuel Cycle Facilities Specific Safety Guide,” IAEA Safety Standards Series No. SSG-41. <http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1720web-34641098.pdf>.
- IAEA, 2016c. Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety, GSR Part 1 (Rev. 1). <http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1713web-70795870.pdf>.
- IAEA, 2016d. “Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material,” INFCIRC/274/Rev.1/Mod.1, 9 May 2016. <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc274r1m1.pdf>
- IAEA, 2016e. “IAEA Safety Glossary: 2016 Revision,” <https://www-ns.iaea.org/downloads/standards/glossary/iaea-safety-glossary-draft-2016.pdf>
- IAEA, 2016f. “Chairman’s Report,” Topical Meeting under the Joint Convention: Challenges and Responsibilities of Multinational Radioactive Waste Disposal Facilities, Vienna, 5–7 September 2016. https://gnssn.iaea.org/meetings/JCTopical2016/Shared%20Documents/J9-CO-53689_Report%20of%20the%20Chairman_Final%20version_2016-09-22.pdf.
- IAEA, 2017a. “Agreement between the International Atomic Energy Agency and the Government of the Republic of Kazakhstan regarding the Establishment of the Low Enriched Uranium Bank of the International Atomic Energy Agency in the Republic of

- Kazakhstan,” INFCIRC/916. 22 March 2017. <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2017/infcirc916.pdf>.
- IAEA, 2017b “The IAEA LEU Bank, Factsheet,” March 2017. <https://www.iaea.org/sites/default/files/the-iaea-leu-bank.pdf>.
- IAEA, 2017c. “The Agency’s Financial Statements For 2016,” Report of the Director General on the Agency’s Financial Statements for the year ended 31 December 2016, GC(61)/2. https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC61/GC61Documents/English/gc61-2_en.pdf.
- Indaily, 2017. “Labor Backs Greens to Reimpose Nuclear Gag,” November 02, 2017. In <https://indaily.com.au/news/2017/11/02/labor-backs-greens-to-reimpose-nuclear-gag>.
- IFNCE, 2016a. “The International Framework for Nuclear Energy Cooperation Joint Statement,” IFNEC 7th Executive Committee Meeting, Buenos Aires, Argentina. October 27th, 2016. https://www.ifnec.org/ifnec/upload/docs/application/pdf/2017-02/joint_statement.pdf.
- IFNEC, 2016b. “Practical Considerations to Begin Resolving the Final Spent Fuel Disposal Pathway for Countries with Small Nuclear Programs,” IFNEC Reliable Nuclear Fuel Services Working Group. October 2016. https://www.ifnec.org/ifnec/upload/docs/application/pdf/2016-11/ifnec_rnfswg.pdf
- IFNEC. 2017. “IFNECE Members,” https://www.ifnec.org/ifnec/jcms/g_5196/membership
- INPRO, 2015. “10th INPRO Dialogue Forum: Cooperative Approaches to the Back End of the Nuclear Fuel Cycle: Drivers and Legal, Institutional and Financial Impediments,” 26 – 29 May 2015. IAEA, Vienna, Austria. https://www.iaea.org/INPRO/10th_Dialogue_Forum/index.html.
- INPRO, 2016. “INPRO Activities on Nuclear Fuel Cycle,” report for the Technical meeting to Review the Updating of the INPRO Methodology, Vienna, 15-17 November 2016. https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2016/2016-11-15-11-17-INPRO/4.IAEA_Ponomarev.pdf.
- JOPRAD, 2017a. “Rationale & Objectives,” <http://www.joprad.eu/about-joprad/rationale-objectives.html>.
- JOPRAD, 2017b. “JOPRAD Programme Document Workshop,” <http://www.joprad.eu/news-events/news/joprad-programme-document-workshop.html>.
- JOPRAD, 2017c. “Programme document DRAFT V0.7” March 13, 2017. http://www.joprad.eu/fileadmin/Documents/JOPRAD_Programme_Workshop/JOPRAD_WP4_D4.2_Programme_Document_Draft_v0.7_Consultation.pdf.
- Kegel, L. and Žagar, T. 2016. “Preparation of the National Programme for the Spent Fuel and Radioactive Waste Management Taking into Account Possibility of Potential Multinational/Regional Disposal Facilities Development,” in IAEA, International Conference on the Safety of Radioactive Waste Management, Vienna: IAEA. http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/48/060/48060785.pdf?r=1

- NTI, 2014. “Key Takeaways: Taipei Workshop on Developing Spent Fuel,” June 26, 2014. Taipei, Taiwan. <http://www.nti.org/about/projects/developing-spent-fuel-strategies/event/key-takeaways-taipei-workshop-developing-spent-fuel-strategies>.
- NTI, 2015. “Key Takeaways: Singapore Workshop on Developing Spent Fuel Strategies,” Dec. 4, 2015. Singapore. <http://www.nti.org/about/projects/developing-spent-fuel-strategies/event/key-takeaways-singapore-workshop-developing-spent-fuel-strategies>.
- NTI, 2016. “Key Takeaways: Honolulu Workshop on Developing Spent Fuel Strategies,” Aug. 16-18, 2016. Honolulu, Hawaii. <http://www.nti.org/about/projects/developing-spent-fuel-strategies/event/key-takeaways-honolulu-workshop-developing-spent-fuel-strategie>.
- NTI, 2017. “Key Takeaways: NUMO-NTI Tokyo Workshop on Developing Spent Fuel Strategies,” May 29-June 1, 2017. Tokyo, Japan. <http://www.nti.org/about/projects/developing-spent-fuel-strategies/event/regional-workshop-underground-research-laboratories/>
- Nuclear Fuel Cycle Royal Commission, 2016. “Nuclear Fuel Cycle Royal Commission Report,” May 2016. https://nuclear.yoursay.sa.gov.au/system/NFCRC_Final_Report_Web.pdf.
- Rosner, Robert, Lenka Kollar, and James P. Malone. 2015. *The Back-End of the Nuclear Fuel Cycle: Establishing a Viable Roadmap for a Multilateral Interim Storage Facility*. Cambridge, Mass.: American Academy of Arts & Sciences.
- Sloan, Robert D. 2017. *Multinational Storage of Spent Nuclear Fuel and Other High-Level Nuclear Waste: A Roadmap for Moving Forward*, Cambridge, Mass.: American Academy of Arts & Sciences.
- United Nations, 1995. “Agreement for the Implementation of the Provisions of the United Nations Convention on the Law of the Sea of 10 December 1982 relating to the Conservation and Management of Straddling Fish Stocks and Highly Migratory Fish Stocks,” 8 September 1995. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N95/274/67/PDF/N9527467.pdf?OpenElement>.
- World Nuclear News, 2016. “Citizens' Jury says no to South Australian waste disposal,” 7 November 2016. <http://www.world-nuclear-news.org/NP-Citizens-Jury-says-no-to-South-Australian-waste-disposal-0711167.html>.
- World Nuclear News, 2017. “UK Nuclear Industry Faces Prospects of Euratom Exit,” 27 January 2017. <http://www.world-nuclear-news.org/NP-UK-nuclear-industry-faces-prospect-of-Euratom-exit-27011701.html>.
- WTO, 1995. “Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization,” https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/04-wto_e.htm.
- Yanko, Leonid. 2015. “Report from Session 3-Drivers and Impediments for cooperation in area of Nuclear Fuel Cycle Back End,” 10th INPRO Dialogue Forum: Cooperative Approaches to the Back End of the Nuclear Fuel Cycle: Drivers and Legal, Institutional

and Financial Impediments. 26-29 May 2015. IAEA, Vienna, Austria.
https://www.iaea.org/OurWork/NE/NENP/INPRO/10th_Dialogue_Forum/Day4/Final_Reports/Report_Session3.pdf.