我國高放核廢管理情勢的探討

黃　慶　村

放射性廢棄物管理學術委員會召集人

中華民國核能學會

e-mail: chilton.h@gmail.com

2019. 12. 27

報告大綱

- 前言
- 我國用過核燃料管理現況
- 國際用過核燃料管理情況
- 建造安全處置庫的方法與策略
- 展望
- 結語

前言

- 核電的意義
  - 人類擺脫燒炭生活的文明進步
- 用過核燃料管理議題
  - 不是無解
  - 解決問題我們並不孤獨
- 解決之道
  - 循解決人類能源問題的發展路徑前進

我國用過核燃料管理現況

我國用過核燃料管理現況

保守性產量估計

- 6部機組運轉40年約產生 5,000 噸
  - 數量規模與瑞典、比利時、西班牙約略相當

運轉時間	NPP	Unit 1		Unit 2		合計 (噸 HM)
		燃料 (束)	重量. (噸 HM)	燃料 (束)	重量. (噸 HM)	
40年	#1	3,482	620	3,484	620	4,910
	#2	5,462	917	5,462	917	
	#3	2,160	918	2,160	918	

資料來源：台電報告, 2006 & 2018。

我國用過核燃料管理現況

進取性產量估算

- 額外4,268噸重金屬 (Heavy Metal， HM)
  - 龍門核電廠運營40年
    - 約2,430噸HM
  - NPP 2和3的壽命延長20年
    - 約1,838噸HM

運轉時間	電站	1號機		2號機		總重量 (噸 HM)
		燃料(束)	重量 (噸 HM)	燃料(束)	重量 (噸 HM)	
40年	龍門	6,604	1,215	6,604	1,215	2,430
延壽20年	核二	2,731	459	2,731	459	1,838
	核三	1,080	460	1,080	460	

我國用過核燃料管理現況

- 管理的三部曲
  - 燃料池冷卻
  - 中期乾式貯存
  - 直接最終處置
    - 不排除境外再處理與境外最終處置

我國用過核燃料管理現況

燃料池冷卻

- 部分機組曾因容量不足被迫停止運轉

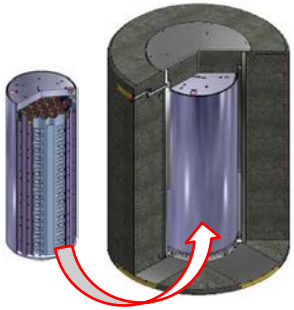
用過燃料池貯存情況(2017年6月)						
機組		執照到期	容量（束）	貯存量（束）	大修卸載（束）	說明
金山	#1	2018/12/05	3,083	3,074	110	大修重啟被阻提早停機
	#2	2019/07/15	3,083	3,076	110	2017年6月池滿停機
國聖	#1	2021/12/27	4,838	4,548	180	2017年5月完成440束增建
	#2	2023/03/14	4,838	4,388	180	2018年9月完成440束增建
馬鞍山	#1	2024/07/26	2,160	1,516	70	
	#2	2025/0517	2,160	1,468	70	

我國用過核燃料管理現況

- 廠內乾式貯存
  - 金山核電廠
    - 原能會於2008年12月授予施工許可證。
    - 2013年1月完成了運行前測試
    - 2013年9月原能會批准2桶用過核燃料熱測試
  - 當前情況
    - 新北市政府拒絕簽發“水土保持完工證書”

我國用過核燃料管理現況

- 廠內乾式貯存
  - 國聖核電站
    - 於2010年11月委託俊鼎機械公司(台灣)和NAC國際(美國)建造
      - 採用MAGNASTOR混凝土護箱(27個)
    - 2012年3月執照申請
    - AEC於2015年8月授予施工許可
    - 當前情況
      - 等待新北市政府批准“逕流廢水污染削減計畫”



我國用過核燃料管理現況

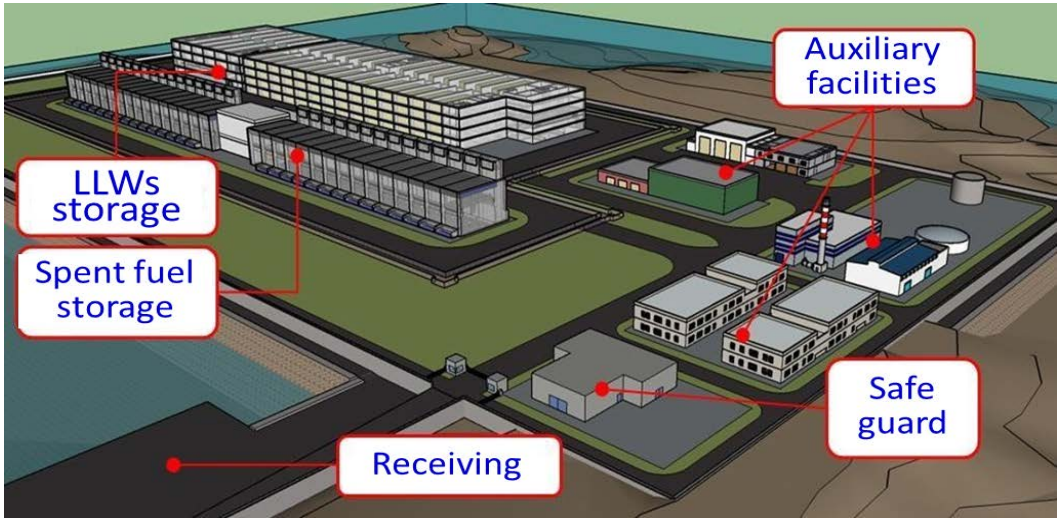
- 乾式貯存受阻的應變計畫
  - 2015年小規模海外再處理計劃
    - 1,200束BWR用過燃料進行國外再處理
      - 釋出金山和國聖核電站3年運轉的燃料池容量
    - 預算被立法院否決

我國用過核燃料管理現況

替代方案

集中式貯存設施

- 電廠外的室內貯存設施
  - 貯存用過核燃料和低放射性廢棄物40年
    - »估計投資26.35億美元
    - »需要面積至少26公頃



我國用過核燃料管理現況

替代方案

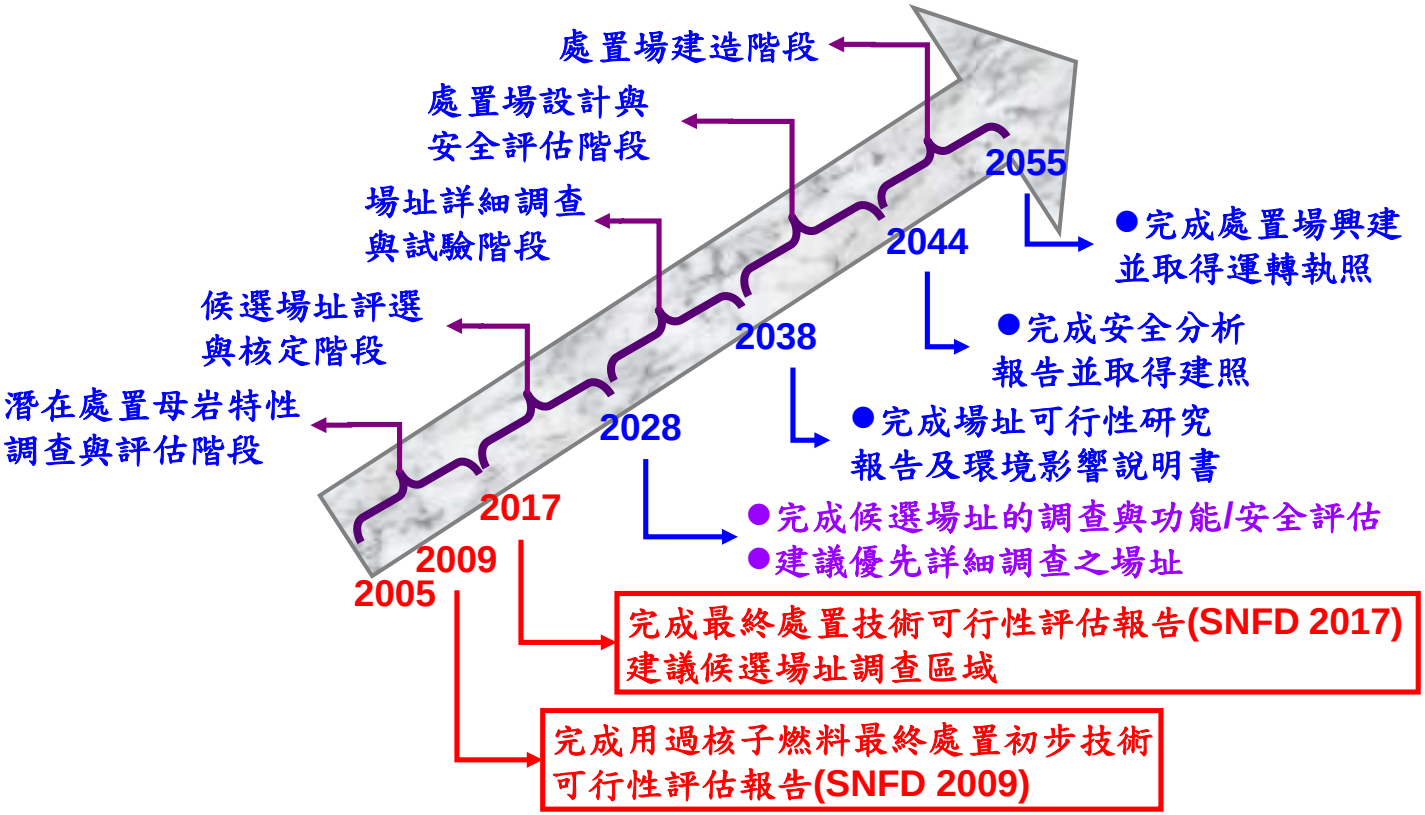
集中式貯存設施

- 關於美國藍帶委員會的建議
  - 5. Prompt Efforts to Develop One or More Consolidated Storage Facilities
    - »強調可行性與經濟性以及解決問題
- 選址是一項幾乎不可能的任務
- 已修正不限定為「集中方式」
  - 行政院非核家園推動小組決議

我國用過核燃料管理現況

□ 最終處置計畫

■ 台電提報原能會，2006年7月原能會核准



我國用過核燃料管理現況

最終處置計畫執行情況

- 初步技術可行性研究(SNFD-2009)
  - 開發地質環境調查技術
    - 研究了潛在母岩的基本特性
  - 查明有3種潛在母岩適合用於核燃料的最終處置，包括花崗岩、泥岩和中生代基盤岩
    - 建議花崗岩是進一步調查的首選
  - 開發性能/安全評估技術
    - 建立“多障礙”處置設施性能/安全評估基礎技術

我國用過核燃料管理現況

最終處置計畫執行情況

技術可行性研究(SNFD-2017)

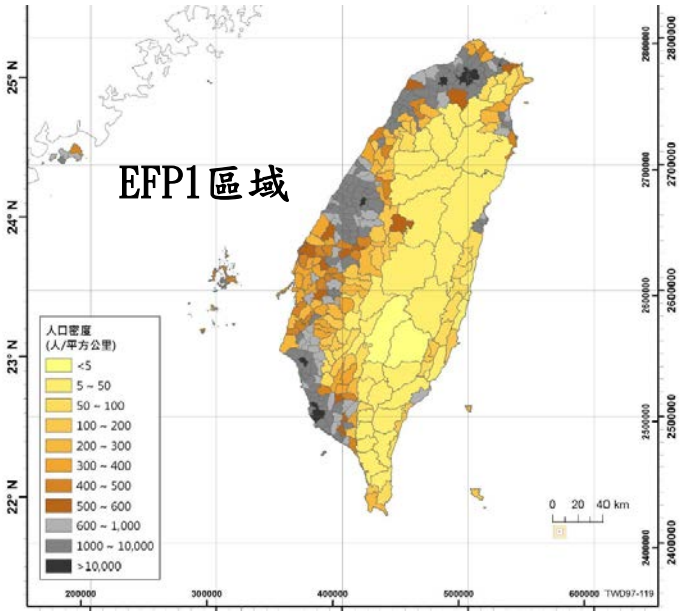
- 建立用過核燃料的地質處置基礎技術能力和地質處置設施的長期安全評估能力
- 確認境內有合適的花崗岩母岩適用於用過核燃料的地質處置
  - 西部外圍小島和台灣島東部有足夠大的花崗岩
  - 沒有不利條件可排除這些潛在母岩用於用過核燃料的地質處置。
- 推薦調查區域以查找候選場址。

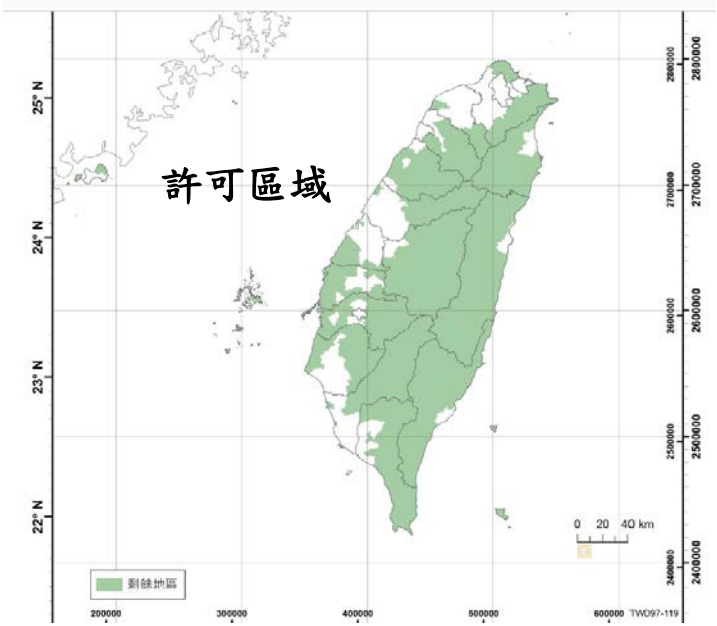
我國用過核燃料管理現況

◻ 最終處置計畫執行情況

■ 推薦調查區域以查找候選場址

- 法規許可之調查區域
  - ➢ 非地質特性排除因子(EFP1)：人口分佈



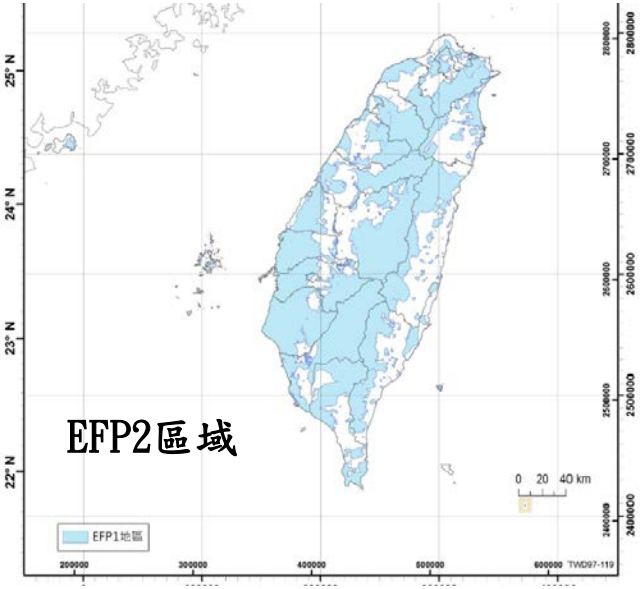


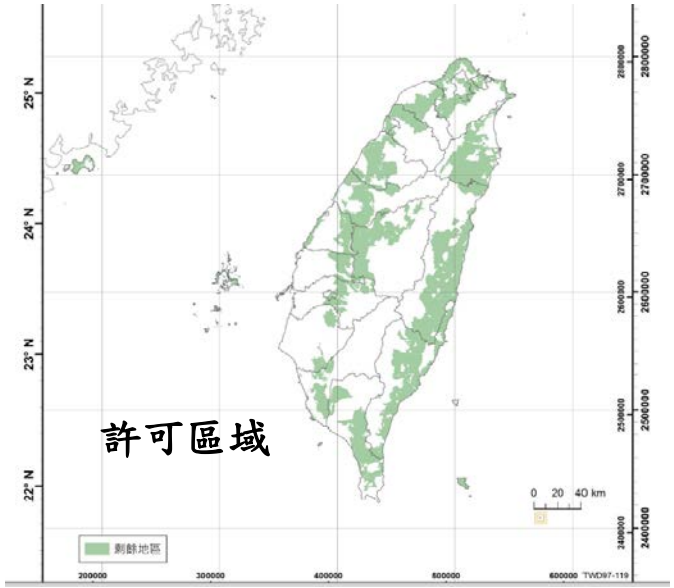
我國用過核燃料管理現況

◻ 最終處置計畫執行情況

■ 推薦調查區域以查找候選場址

- 法規許可調查區域
  - ➢ 非地質特性排除因子(EFP2)：集水、地下水管制區域



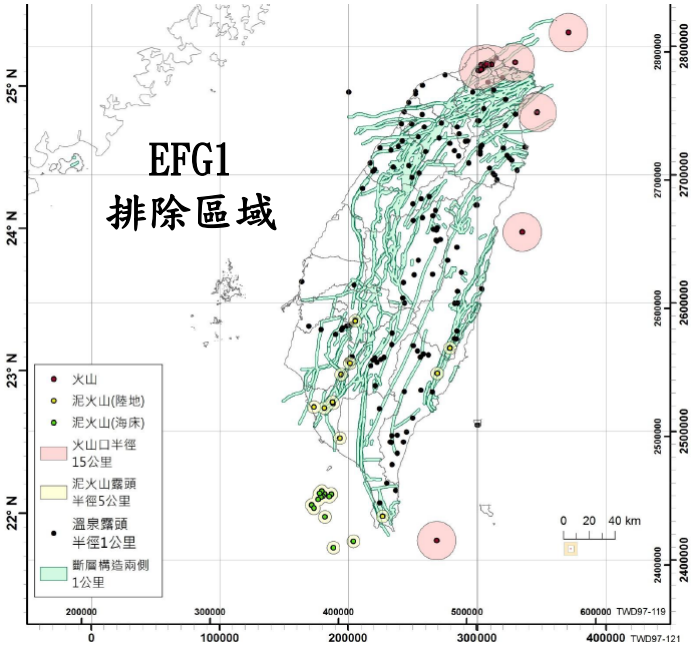


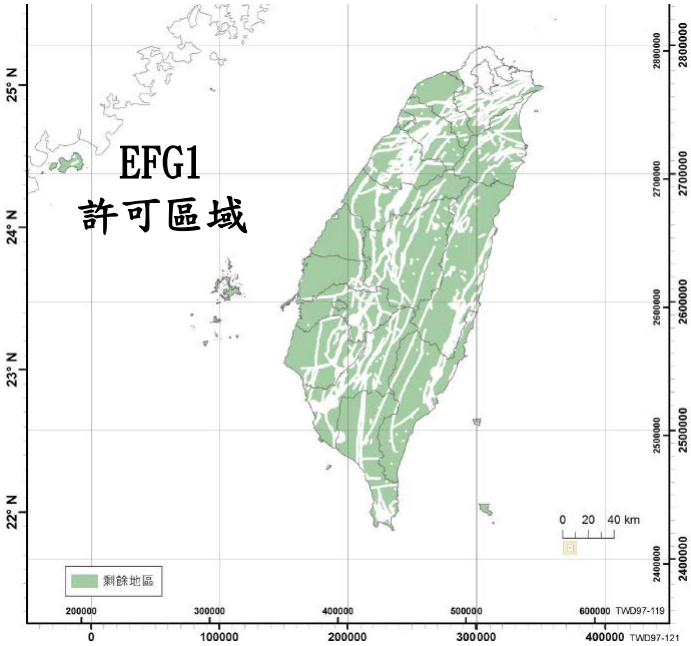
我國用過核燃料管理現況

最終處置計畫執行情況

法規許可調查區域

- 地質特性排除因子(EFG1)：火山、溫泉、斷層等



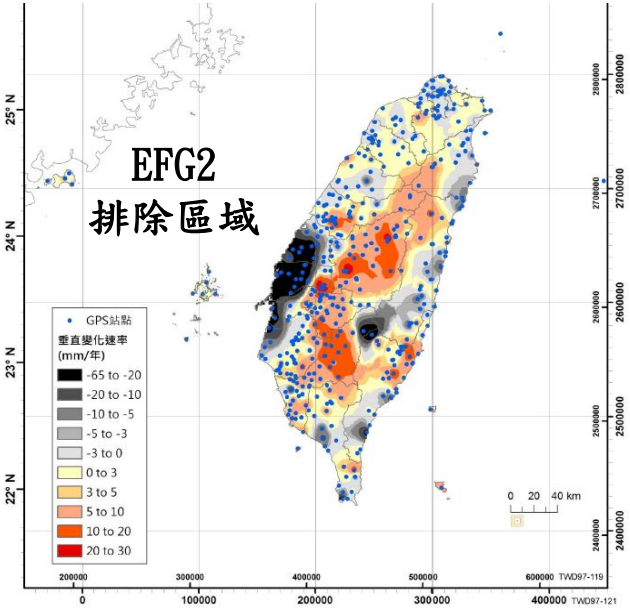


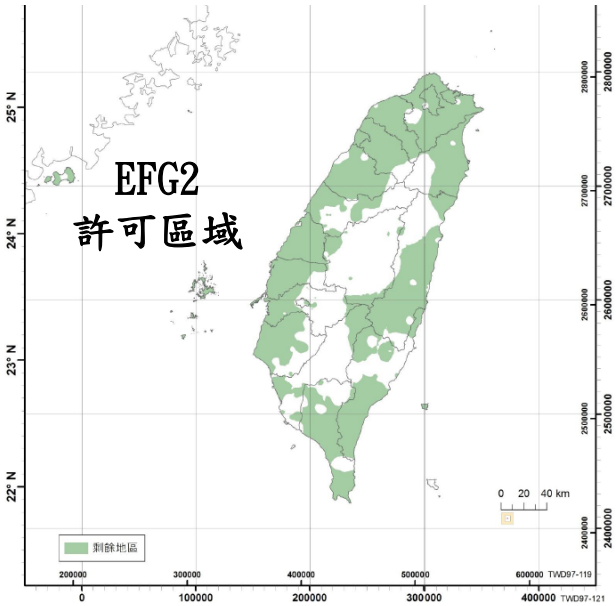
我國用過核燃料管理現況

最終處置計畫執行情況

推薦調查區域以查找候選場址

- 法規許可調查區域
  - 地質特性排除因子(EFG2)：抬升、沉陷

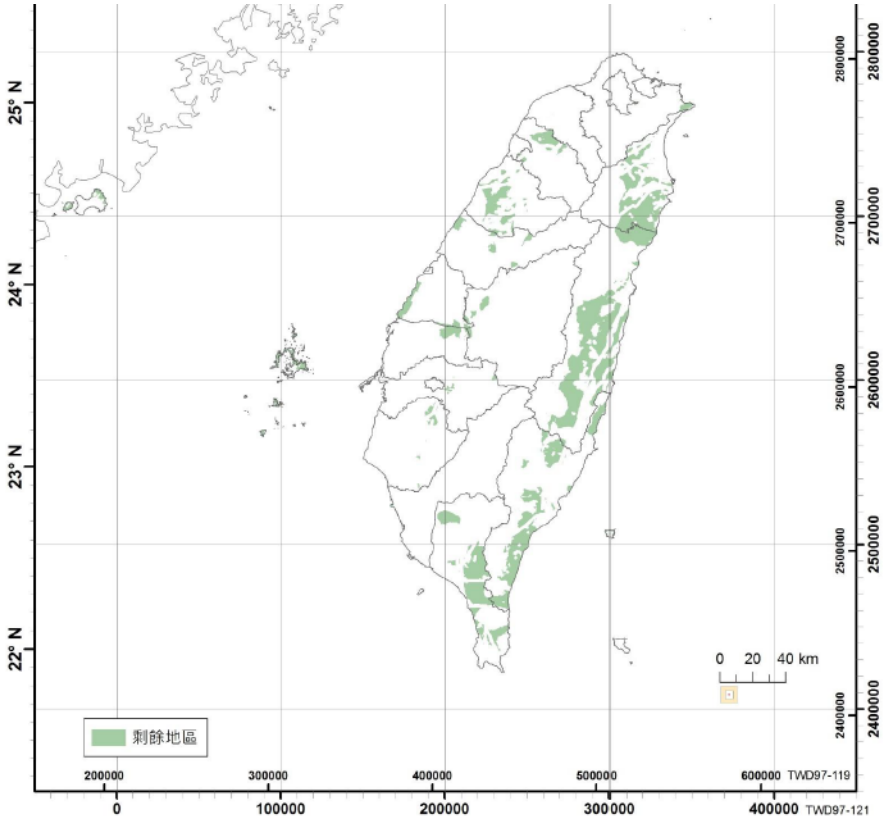




我國用過核燃料管理現況

最終處置計畫執行情況

- 推薦調查區域以查找候選場址
  - 法規許可調查區域
    - 4,480km^2



我國用過核燃料管理現況

◻ 最終處置計畫執行情況

- ■ 推薦調查區域以查找候選場址
  - ● 挑戰
    - ➢ 嚴重的鄰避症候群，民眾反對地質調查！

民眾抗議潛在母岩的調查和鑽探

我國用過核燃料管理現況

- 所有的正向發展皆動彈不得
  - 核一用過核燃料無法移出，除役不得
  - 核一/核二乾貯分別運轉/建造不得
  - 最終處置地質調查進行不得
  - 設置專責機構被擱置前進不得
  - 放廢管理法、管制法分立制定不得
  - …許多其它的動彈不得
- 虛耗無助的主意不一而足
  - …
  - …

國際用過核燃料管理情況

國際用過核燃料管理情況

- 核燃料循環路徑選擇
  - 開放循環(直接最終處置)
    - 台、美、加、德、瑞典、西班牙、芬蘭、立陶宛、匈牙利、斯洛伐克、斯洛伐尼亞等
  - 封閉循環(再處理+高放處置)
    - 大陸、日、南韓、英、法、義、印度、俄等
  - 未定
    - 比利時、瑞士、阿根廷、亞美尼亞、白俄羅斯、巴西、保加利亞、捷克、伊朗、哈薩克、立陶宛、墨西哥、巴基斯坦、羅馬尼亞、南非、阿聯酋等

國際用過核燃料管理情況

用過核燃料再處理

世界處理容量(噸鈾/年)不足

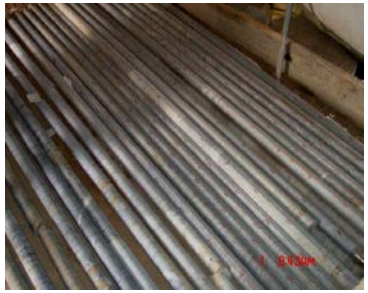
輕水爐燃料	法國 La Hague	1700
	英國 Sellafield (THORP)	600
	俄羅斯 Ozersk (Mayak)	400
	日本 (六所村)	800*(1993啟建預計2021運轉)
	合計(約計)	3500
	中國大陸	正洽建800噸/年廠
其它核燃料	英國 Sellafield (Magnox)	1500
	印度 (PHWR, 4廠)	330(CANDU燃料和釷燃料)
	日本, Tokai MOX	40
	合計(約計)	1870
	中國大陸(國防用途)	400公斤/天
總容量		5370

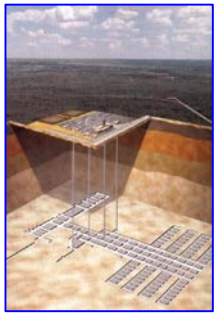
資料來源：WNA, 2018及其它

國際用過核燃料管理情況

最終處置的三步曲

- 選址
  - 大範圍調查
  - 特定區域調查
  - 候選場址
- 地下實驗室
  - 普通地下實驗室(generic URL)
  - 特定場址地下實驗室(site-specific URL)
- 處置設施建造





國際用過核燃料管理情況

◻ 地下實驗室

國家	設備名稱	地點	地質	深度(m)	狀態
比利時	HADES地下研究設施	Mol	黏土	223米	1982年啟用
加拿大	AECL地下實驗室	Pinawa	花崗岩	420米	1990–2006
芬蘭	Onkalo	Olkiluoto	花崗岩	400米	使用中
德國		Gorleben	鹽岩		2000停用
法國	Meuse/Haute Marne 地下實驗室	Bure	黏土	500米	使用中
日本	Horonobe地下實驗室	Horonobe	沉積岩	500米	使用中
	瑞浪地下實驗室	Mizunami	花崗岩	1000米	使用中
韓國	韓國地下研究隧道(KURT)	KAERI	花崗岩	80米	2006啟用
瑞典	Äspö硬岩實驗室	Oskarshamn	花崗岩	450米	1995年啟用
瑞士	Grimsel試驗場	Grimsel Pass	花崗岩	450米	1984年啟用
	Mont Terri岩石實驗室	Mont Terri	黏土	300米	1996年啟用
美國	Yucca山核廢料處置庫	Nevada	凝灰岩	50公尺	1997–2008

國際高放廢棄物管理情況

◻ 地質處置庫與選址

國家	名稱/地點	廢棄物	地質	說明
阿根廷	Sierra del Medio /Gastre, Chubut	未定	花崗岩	完成場址調查與驗證，設計中(?)
比利時		HLW	塑性黏土	討論中：1980在摩爾研究中心建造地下實驗室HADES，技術開發中。
芬蘭	Onkalo/Olkiluoto	SNF	花崗岩	場址已定，建設中
法國	Cigéo/Meuse-Haute Marne	HLW	泥岩	1999選定Meuse/Haute Marne兩省接壤的泥岩地質為地下實驗室，2000啟建2006進入設施規劃設計，預定2025完成最終處置場建造
德國	Gorleben/Lower Saxony	HLW或SNF	鹽岩	候選之一；2017重新啟動選址，預定2031決定場址；2050完成建造
捷克		HLW或SNF	結晶岩	目前有9個目標場址，2019刪減為4個；2025選定場址；2050啟建，2065年完成

國際高放廢棄物管理情況

◻ 地質處置庫與選址

國家	名稱/地點	廢棄物	地質	狀態
西班牙	未定	SNF		選址計畫(SSP)1996終止，確定多處適合地質；正進行最終處置概念設計與安全評估；擬2050後完成處置場
瑞典	Forsmark	SNF	花崗岩	2011申請Forsmark為場址；瑞典自然保護協會和MKG建議將深鑽孔處置做為地質處置的替代設計；現待瑞典政府根據《瑞典環境法》和《瑞典核活動法》發布決定
瑞士		SNF	粘土	選址歷經2次公投失敗，重擬規畫2016-2021選址和通用許可證申請；2021-2022聯邦決策理事會通過；2022-2023批准通用許可
英國		HLW		討論中

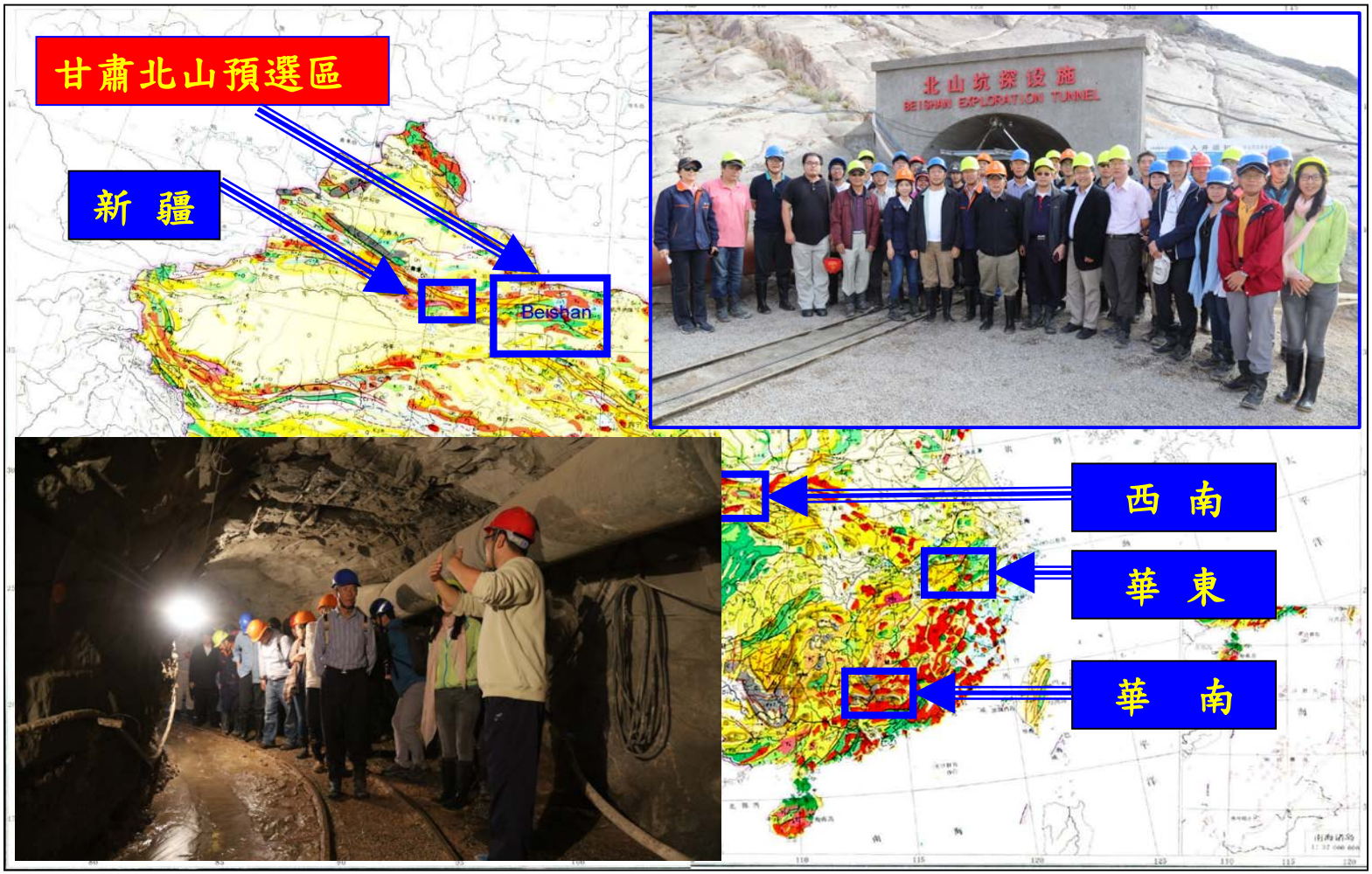
參考資料：Overview of eight countries – Status April 2019

國際高放廢棄物管理情況

◻ 地質處置庫與選址

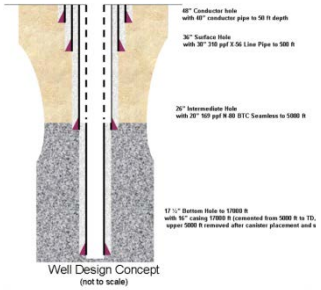
國家	名稱/地點	廢棄物	地質	狀態
加拿大	未定	SNF		已設定選址與設施建造的9個步驟，完成中低放深地質處置場的建造，高放處置場尚在籌畫中
美國	WIPP/新墨西哥州	TRU	鹽床	1999運營
美國	亞卡山計畫/內華達州	HLW	火成岩	建議場址，2010年取消
中國大陸	北山優選場址/甘肅	SNF	花崗岩	另有新疆、內蒙古、西南、華東、華南等五預選區
日本	未定	HLW	沉積岩/花崗岩	1999確認境內處置可行性；2002開始公開徵集；2007東洋町申請候選2007年4月東洋町新市長申請撤回；2010年代中期選定詳細調查區域；2017年發布科學特性地圖；2030年代前期完成選址；2040前運轉

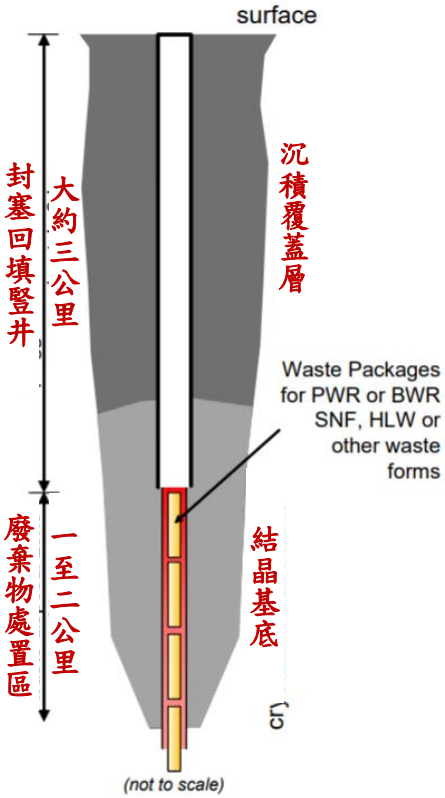
國際高放廢棄物管理情況



國際高放廢棄物管理情況

- 深鑽孔處置值得考慮
  - 各國雖一致認同深層地質處置，但深鑽孔處置也一直被考慮
    - 遠離地面，安全性佳
    - 不須特殊包裝，成本較低
    - 處置區長1-2公里，每5公尺堆疊一個燃料包件
    - 場址相對易得
    - 適合小型規模



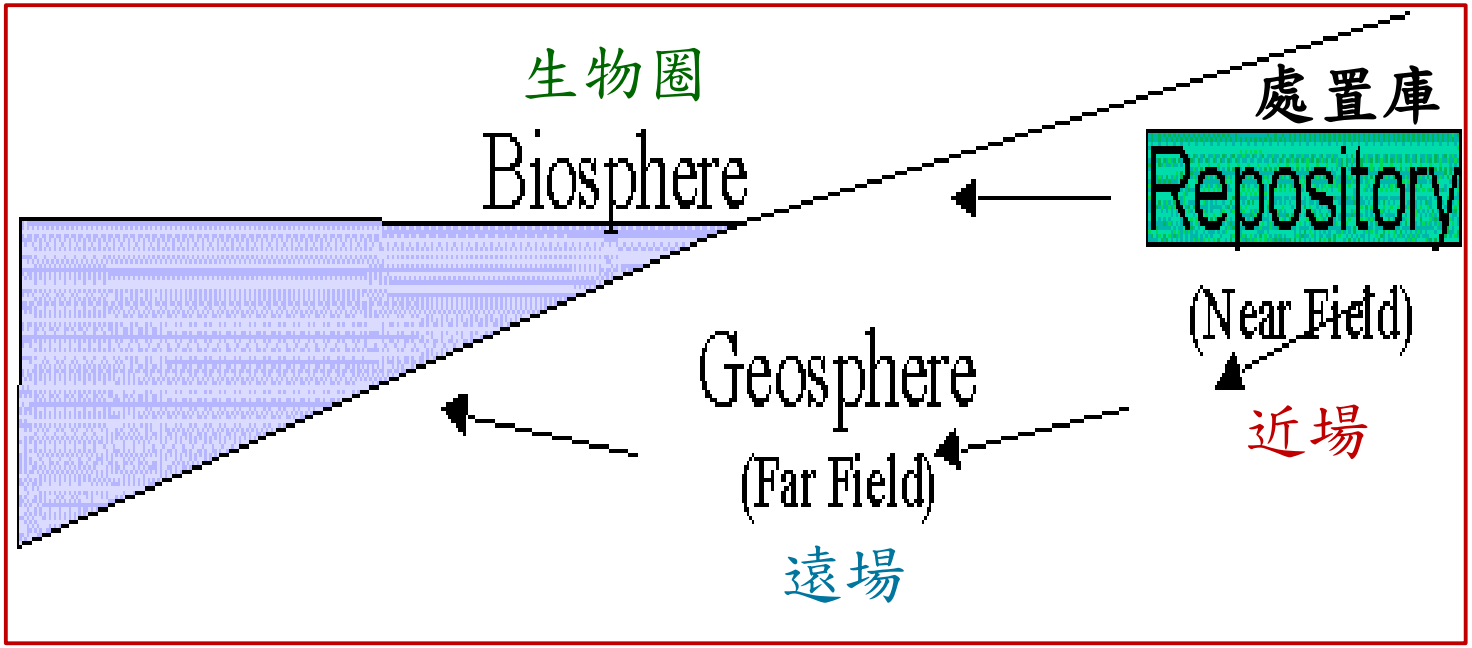


建造安全處置庫的方法與策略

建造安全處置庫的方法與策略

技術方法

- 利用多重障壁系統阻止核種遷移
  - 深地層處置庫建立

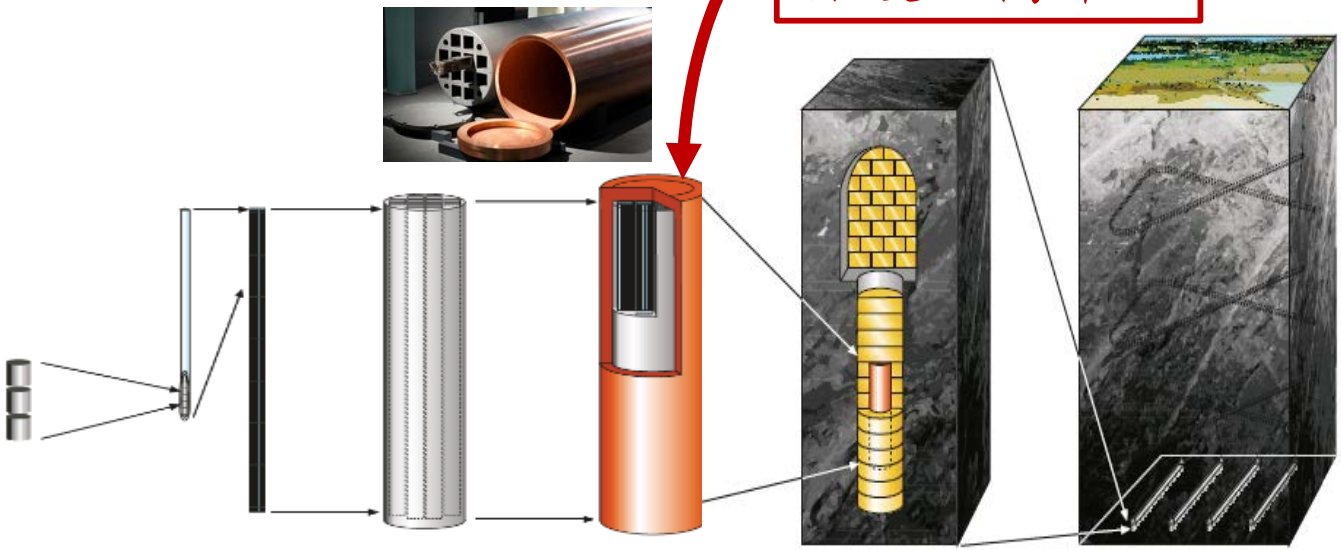


建造安全處置庫的方法與策略

多重障壁系統的概念設計

- 瑞典SKB

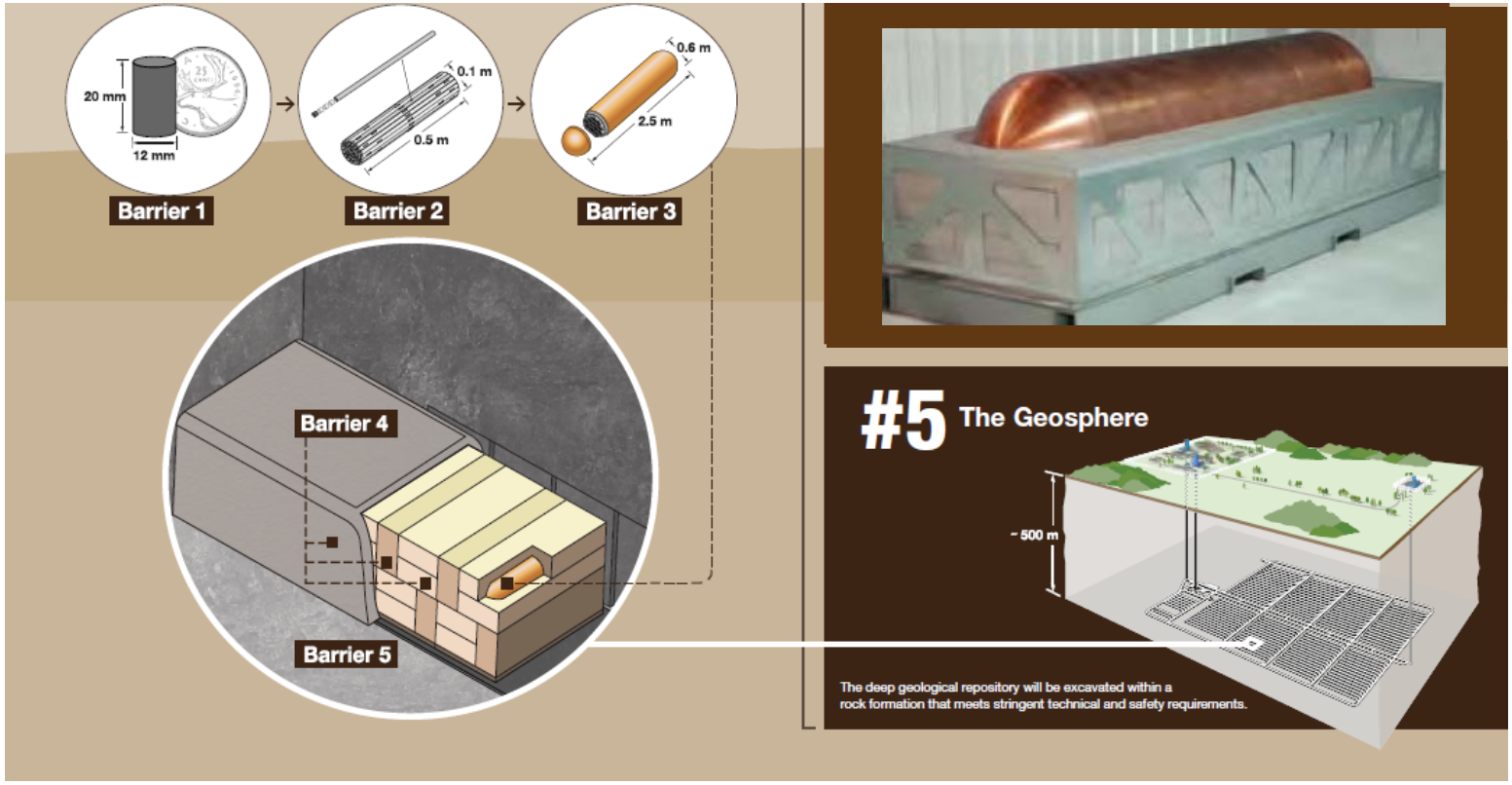
以銅護箱密封
保護10萬年！



燃料丸 ▸ 燃料元件 ▸ 燃料罐(球墨鑄鐵) ▸ 燃料罐銅護箱 ▸ 膨潤土與回填材料 ▸ 400-700米母岩

建造安全處置庫的方法與策略

- 多重障壁系統的概念設計
  - 加拿大NWMO



建造安全處置庫的方法與策略

多重障壁系統的概念設計

天賜絕佳的障壁材料

- 銅
  - 缺氧環境下具優異耐蝕特性
    - »深地層處置僅初期短期有氧，長期為缺氧
- 膨潤土
  - 吸水膨脹可阻絕水之流動通路
  - 吸附特性優良，可固定核種阻止遷移
  - 已經存在幾億年，長期穩定性特佳

建造安全處置庫的方法與策略

天然類比(Nature Analogue)

銅的長期耐蝕性佐證

- 左：打撈自海中的古代銅炮外觀完整。
- 中：發現於芬蘭Hyrkkölä和Askola的花崗岩中歷經5千萬年的金屬銅，內部保持不變。
- 右：發現於英國South Daven 的埋藏2億年的銅片。

建造安全處置庫的方法與策略

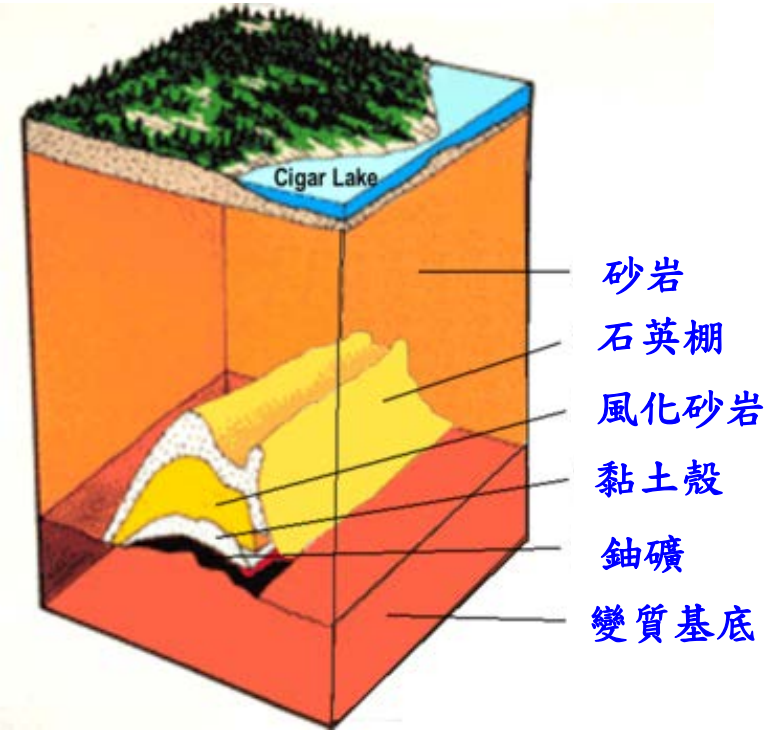
- 天然類比(Nature analogue)
  - 黏土/膨潤土絕佳封閉性的佐證
    - 左：發現於匈牙利埋藏在黏土中800萬年保持完好的柏樹。
    - 右：發現於義大利埋藏在Dunarobba森林黏土中150萬年未分解的紅杉林。

建造安全處置庫的方法與策略

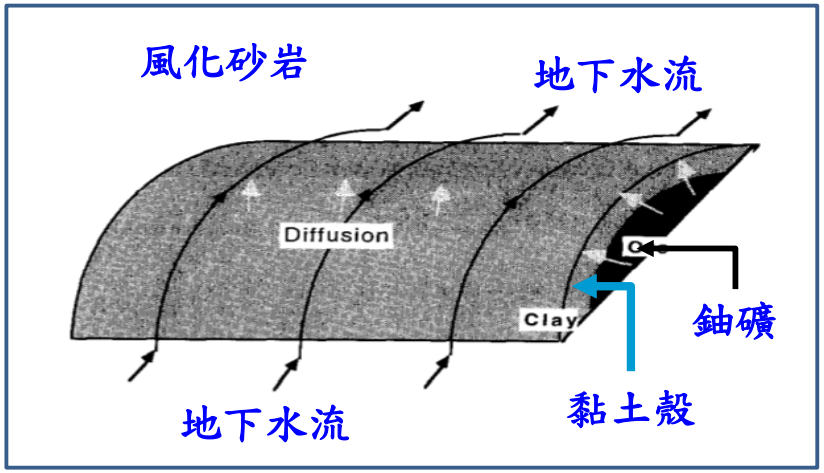
天然類比

多重障壁安全性的佐證

- 加拿大雪茄湖的鈾礦(800m x 50m x10mH)

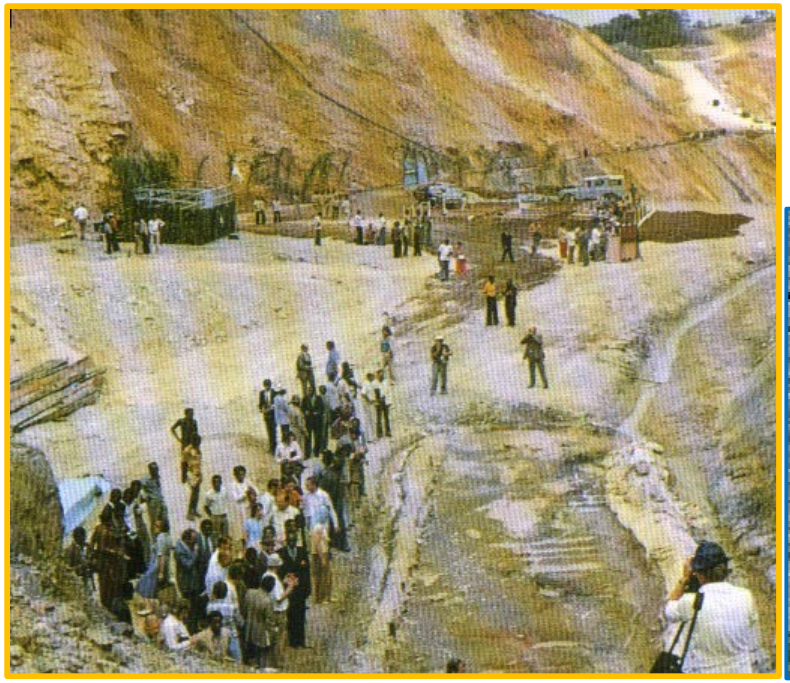


位置	鈾礦床內	鈾礦床外
鈾濃度(微克/升)	0.34-16.6	0.39-2.76
鈾釋出率(克/年)	0.049	



建造安全處置庫的方法與策略

- 天然類比
  - 多重障壁安全性的佐證
    - 西非加彭奧克洛(Oklo)礦區十八億年前發生的天然核反應爐遺跡



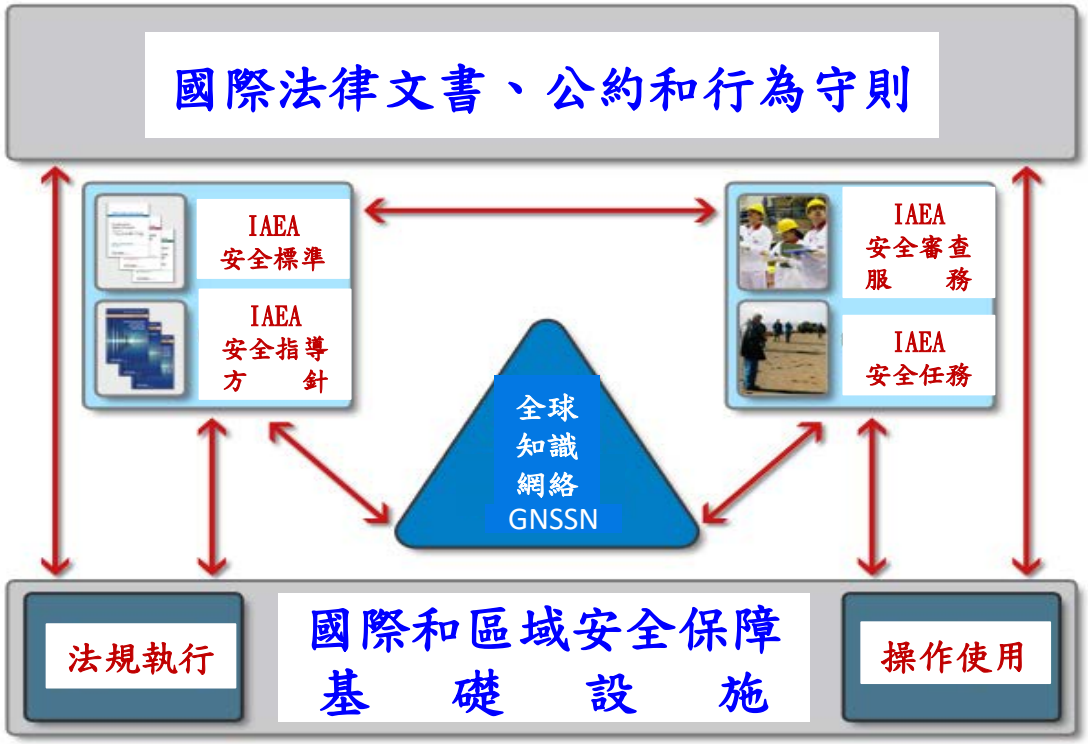
核種僅移動公分程度的距離！

建造安全處置庫的方法與策略

執行策略

- 處置庫建造遵循IAEA的安全要求

全球核子安全和核子保安架構(GNSSF)



建造安全處置庫的方法與策略

- 執行策略
  - 依循IAEA的安全要求
    - 政府、法律和管制框架
      - 要求1：政府的責任
      - 要求2：管制機關的責任
      - 要求3：運營者的責任
    - 安全方針
      - 要求4：安全在處置設施開發和運營過程中的重要性
      - 要求5：確保處置設施安全的被動手段(passive means)
      - 要求6：瞭解處置設施和對設施安全的信心
    - 安全設計概念
      - 要求7：多重安全功能
      - 要求8：放射性廢棄物的控制
      - 要求9：放射性廢物的隔離
      - 要求10：被動安全(passive safety)特性的監控和控制
    - 放射性廢物處置框架
      - 要求11：處置設施的逐步開發和評估

建造安全處置庫的方法與策略

- 執行策略
  - 依循IAEA的安全要求
    - 安全證案和安全評估
      - 要求12：安全證案的準備、批准和使用以及處置設施的安全評估
      - 要求13：安全證案的範圍和安全性評定
      - 要求14：安全證案和安全評估的檔案
    - 開發、營運和關閉處置設施的步驟
      - 要求15：處置設施的場地特徵
      - 要求16：處置設施的設計
      - 要求17：處置設施的建造
      - 要求18：處置設施的運營
      - 要求19：處置設施的關閉
    - 安全保障
      - 要求20：處置設施中的廢棄物接收
      - 要求21：處置設施的監控程序
      - 要求22：關閉後的時期和機關控制
      - 要求23：考慮國家核物料核算和管制制度
      - 要求24：關於核子保安措施的要求
      - 要求25：管理系統

建造安全處置庫的方法與策略

- 執行策略
  - 依循IAEA安全要
    - 明確的責任劃分
      - 政府責任
      - 管制機關責任
      - 營運者責任

營運者責任

1. 對處置設施的安全負責。
2. 進行安全評估並制定和維持安全證案。
3. 進行選址和評估、設計、建造、運轉、封閉以及必要時在封閉後進行監視。

建造安全處置庫的方法與策略

執行策略

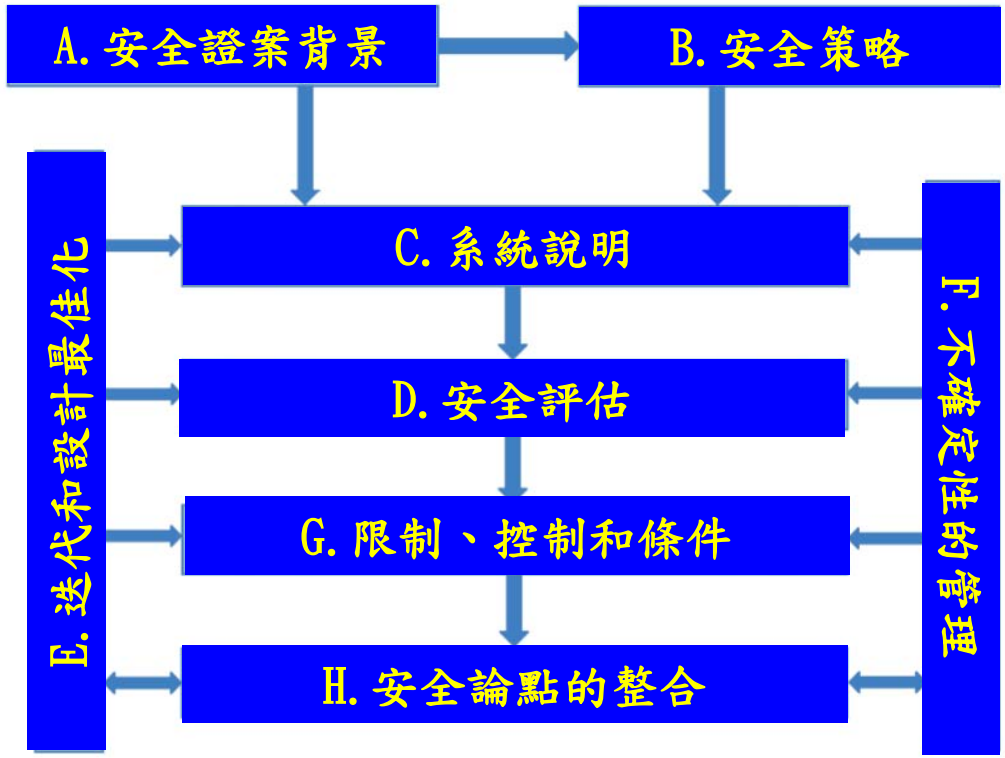
IAEA安全要求的重點

- 科學依據
  - 地質、水文、氣候等之科學模型
  - 材料性能、單元功能之科學驗證
  - 設施功能與安全性之評估
- 封閉後的被動安全功能
  - 障蔽系統的強固性/穩定性
  - 包封材料的屏蔽和密封功能
    - »膨潤土之吸水膨脹阻塞水路的特性

建造安全處置庫的方法與策略

執行策略

建立安全證案(Safety Case)



建造安全處置庫的方法與策略

執行策略

建立安全證案

- 要求12：安全證案的準備、批准和使用及處置設施的安全評估
  - 運營者必要時應在處置設施開發的每個步驟，運轉中和封閉後對安全證案和輔助安全評估進行更新。
  - 安全證案和輔助安全評估應提交管制機關批准。
  - 安全證案和輔助安全評估應充分詳細和全面，以提供必要的技術資料告知管制機關，並告知每一步驟所必要的決策。

建造安全處置庫的方法與策略

執行策略

建立安全證案

- 要求13：安全證案的範圍和安全性評估
  - 處置設施的安全證案應描述場址所有與安全有關事項、設施設計以及管理控制措施和法規管制。
  - 安全證案和輔助安全評估應展現對人員和環境的保護水準，並應向管制機構和其他有關方面保證滿足安全要求。

建造安全處置庫的方法與策略

執行策略

建立安全證案

- IAEA安全要求14：安全證案和安全評估的檔案
  - 處置設施的安全證案和輔助安全評估應形成文件，其詳細程度和品質應足以告知和支持在每個步驟中做出的決定。
  - 允許對安全證案和輔助安全評估進行獨立審查。

展　望

展　　望

核分離技術-化高放為低放

再處理技術精進

- PUREX法的進化技術(第3代)
  - COEX(法)、 NUEX(英)、簡化 PUREX(俄)等
    - 不產生純鈽，降低核擴散風險，降低高放產量。
- 使用新萃取劑的創新水法技術
  - DIAMEX-SANEX(法)、APOR 法(中)
    - 使用雙萃取劑分離萃餘液中次錒元素(MA)，降低廢棄物之放射活度，化高放為低放。
    - 適合高燃耗過核燃料再處理。
- 乾法(熱化學處理法)
  - DDP法(俄)、熱化學暨萃取法(法)、電冶金法(美、韓)等
    - 減少廢棄物之量及放射性、精簡設備、防止核擴散。

展　　望

核分離技術-化高放為低放

再處理技術精進

- 乾濕混合法
  - FLUOREX法(日)、氣體氟化物與萃取組合法(俄)
    - » 通過氟化物揮發法有效分離燃料中鈾，並利用PUREX法回收MOX
      - ✓可回收高純度的U和MOX(除污係數超過10^7)，大幅降低成本和廢棄物產量
  - Super-DIREX法(日)、Supercritical Fluid Extraction法(俄)等
    - » 將PUREX法的核燃料溶解與萃取純化等過程合併在一個「直接萃取塔」完成
    - » 大量減少二次廢物(最多30倍)及總體放射性廢物
    - » 簡化操作程序，經濟效益大幅改善

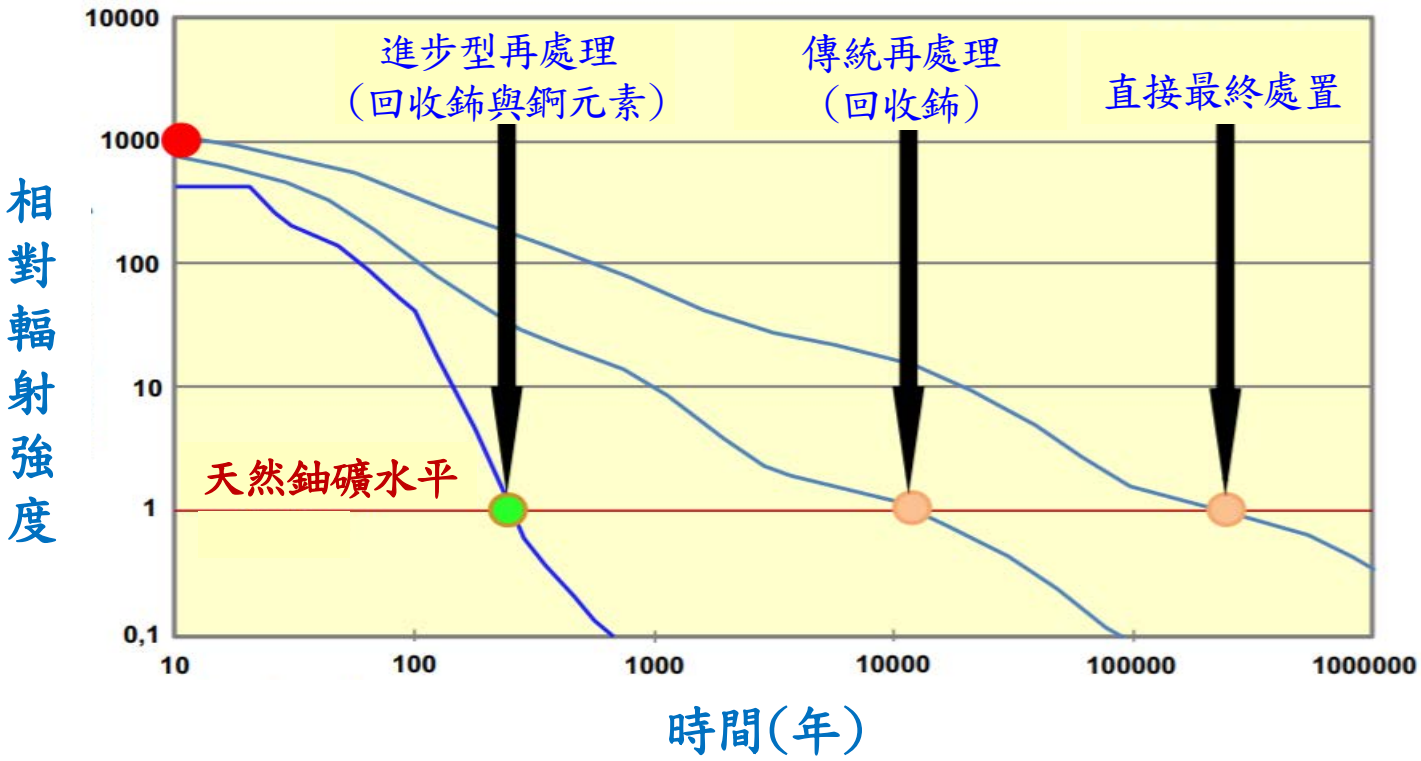
展　　望

- 核分離技術-化高放為低放
  - 再處理技術精進
    - 減少再處理成本
      - 與PUREX(鈾鈽萃取)製程以及與直接處置相比
    - 提高最終處置安全
      - 回收所有錒系元素和長壽命裂變產物，以減少廢物體積和毒性，以利處置
    - 創造能夠適應變化的條件和要求的靈活技術
      - 適應燃料的新類型和結構、第三代和第四代反應爐，以及高燃耗等；
    - 提高公眾接受度
      - 回收所有可裂變產物、降低核擴散風險。

展　　望

□ 核分離技術-化高放為低放

■ 再處理技術精進

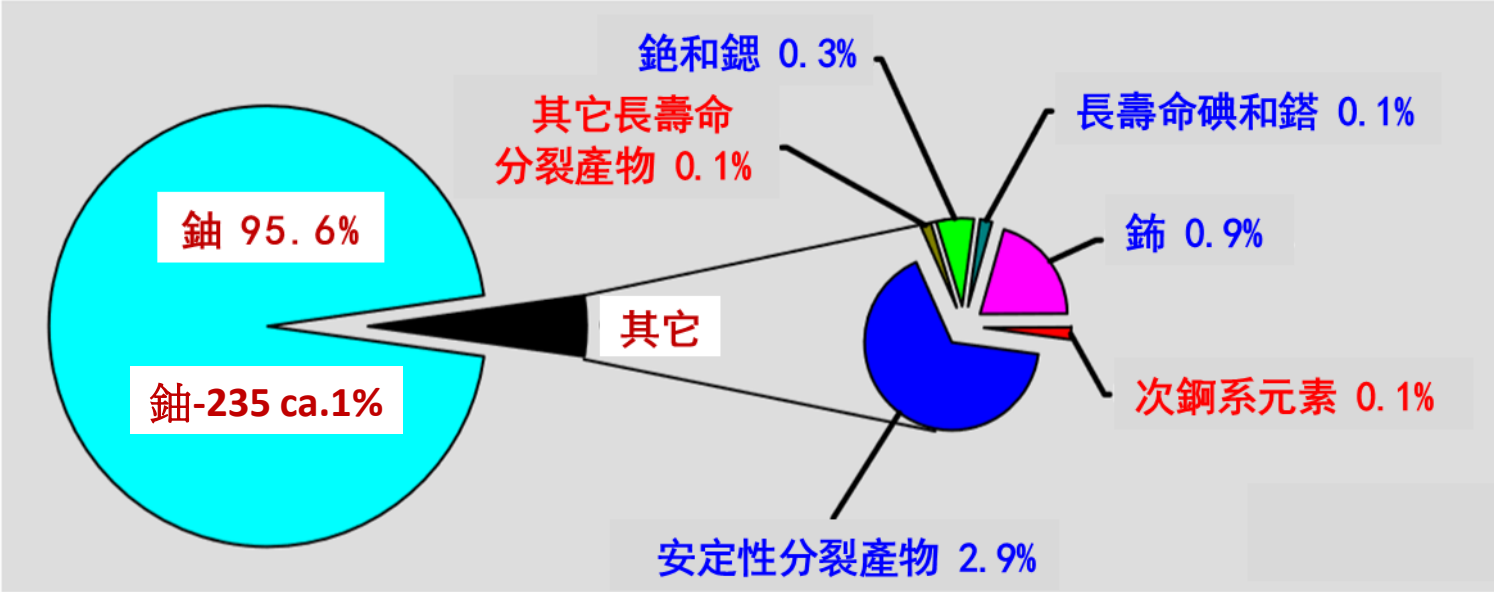


展　　望

核轉換技術-從源頭解決問題

第四代反應爐

- 在快中子反應爐中通過核轉換(transmutation)燃燒鈽和次錒系等長壽命分裂產物



展　　望

核轉換技術-從源頭解決問題

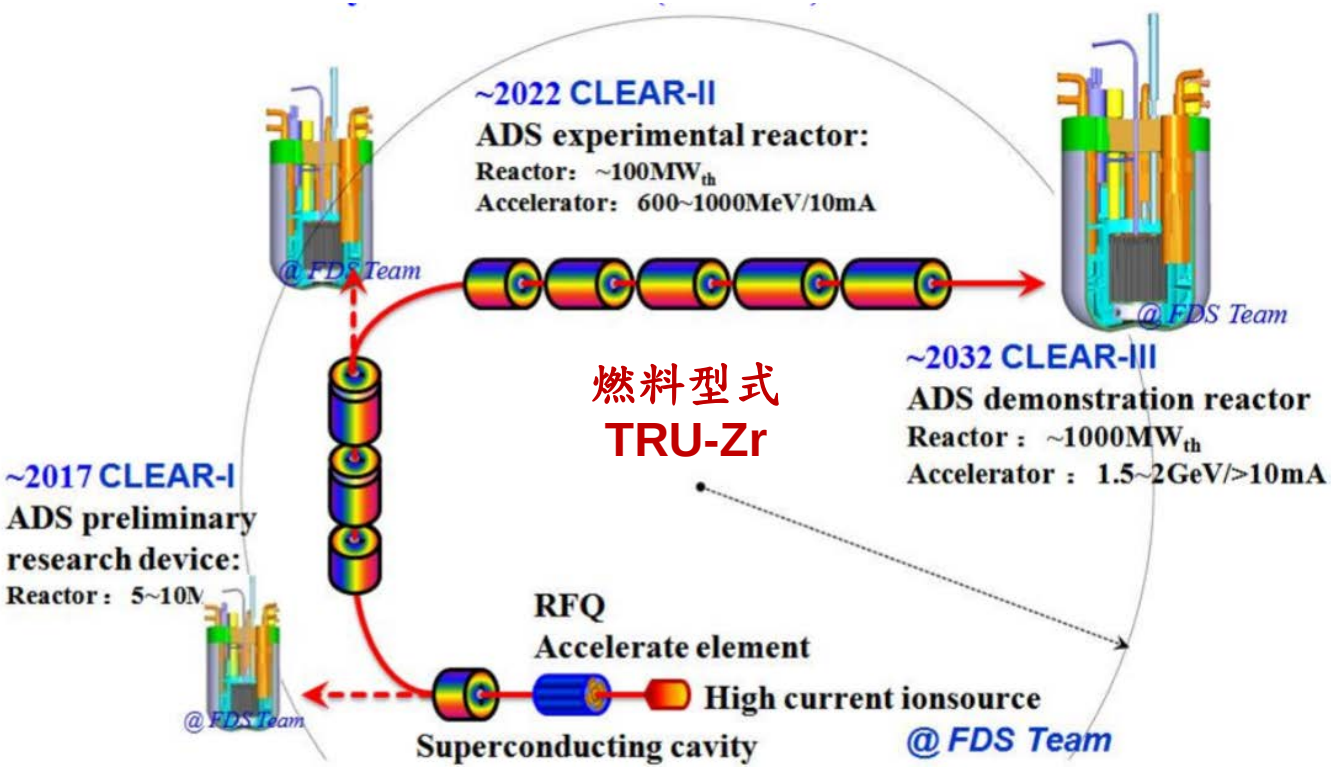
- 大陸的加速器驅動次臨界反應爐(ADSR)
  - 主要功能
    - 能量生產
      - » n + U/Pu/MA → Energy
    - 燃料增殖
      - » n + U238/Th232 → 可裂產物
    - 廢棄物轉換
      - » n + MA/FP → 低傷害性核種

展　　望

核轉換技術-從源頭解決問題

大陸ADSR發展

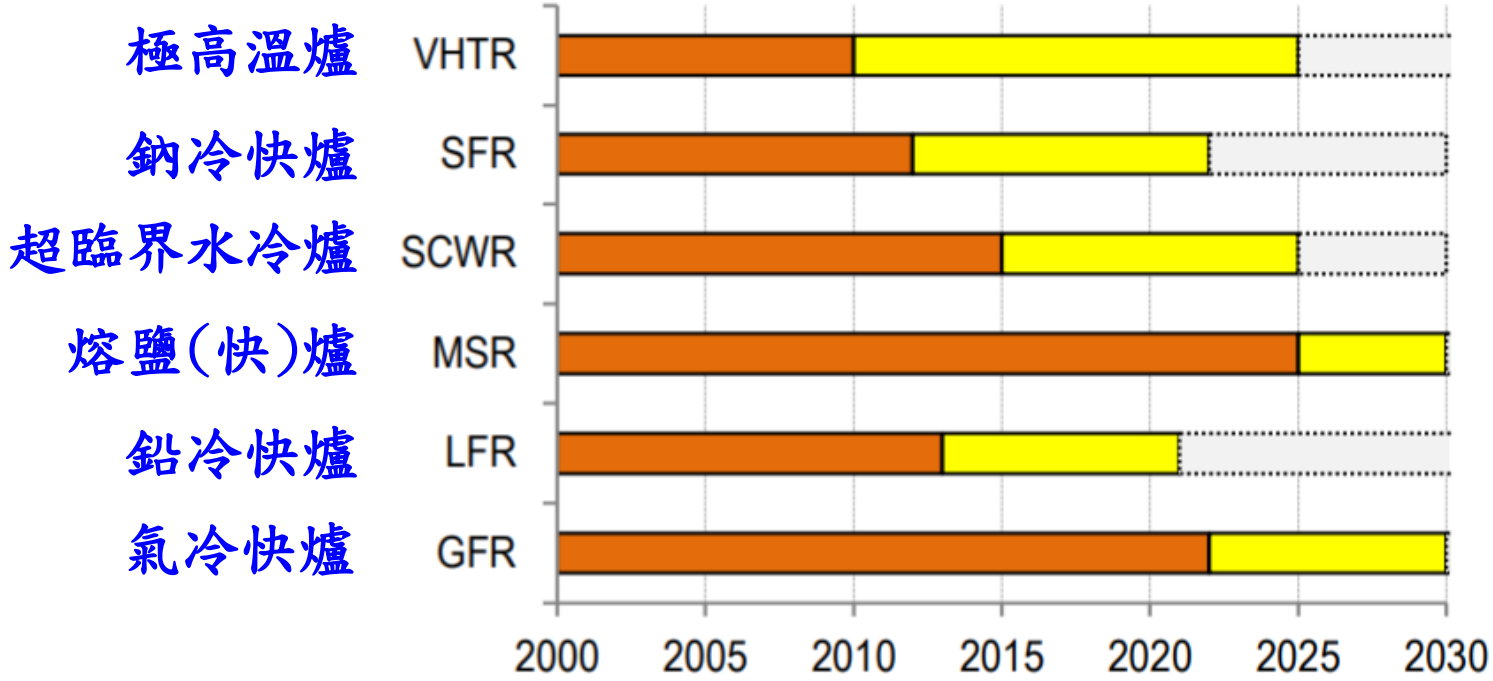
- 2032建成1000MW$_{th}$示範爐CLEAR-III



展　　望

從源頭解決問題

第四代反應爐發展時程



資料來源：GIF Technology Road Map Update, 2014

展　　望

- 從
  - 第
    -

RESEARCH & DEVELOPMENT

Generation IV / US And Japan Must Lead The Way, Says Commerce Secretary

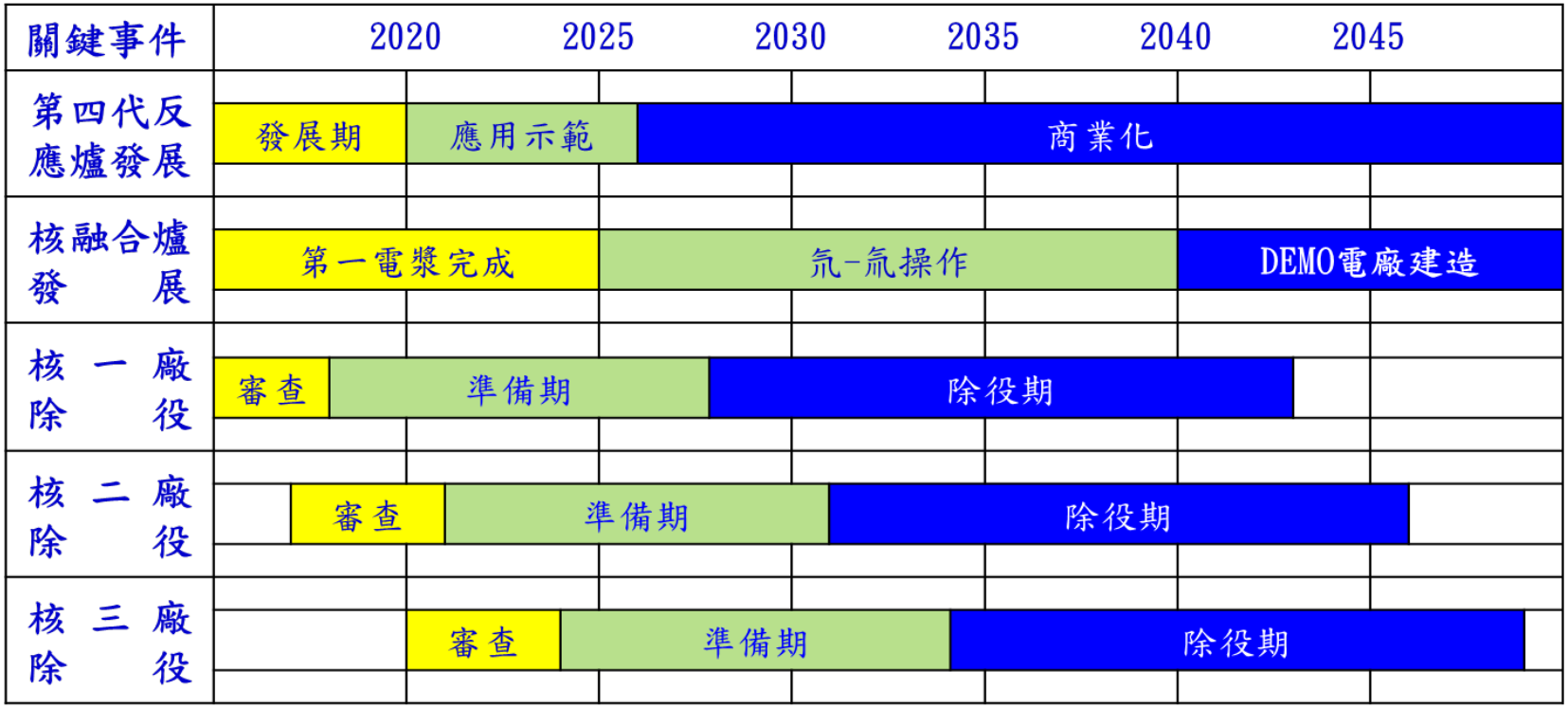
By David Dalton
23 December 2019

Wilbur Ross: 'If the US and Japan don't lead this renaissance, then somebody else will.' Photo courtesy US DOE.

展　　望

□ 國際發展形勢與國內核電除役情況

■ 在下一波行情來前脫手？



展　　望

- 「改變」已然發生
  - 公民投票贊同“以核養綠”
    - 2017年8月15日的大停電
    - 急速廢除核電造成嚴重空氣污染
  - 政治人物的轉向
    - 已有總統候選人以啟動核四為政見
  - 設施所在地民眾的思辨與應對
    - 恐懼/傷害/委屈

展　　望

- 用過核燃料管理的選項
  - 再處理（境外）
  - 境內處置
  - 境外處置
  - (長期)貯存

展　　望

- 用過核燃料管理選項的評估
  - 安全性
    - 安全性和風險性。
  - 可行性
    - 公眾接受
    - 技術可行性
    - 法規符合性
  - 經濟性
    - 成本效益
    - 問題之完整解決
  - 未來性
    - 國際情勢
    - 國家發展

展　　望

□ 用過核燃料管理選項的評估

選項	安全性	可行性	經濟性	未來性	評分
再處理（海外）	跨國運送風險	有小型再處理前例	成本最高；高放處置待解	技術發展可望降低成本	8
	3	2	1	2	
境內處置	無跨國運送風險場址安全考慮	選址困難	成本最低；問題完整解決	無不可	10
	3	1	4	2	
境外處置	跨國運送風險無場址安全風險	無接受方	問題完整解決	無不可	9
	3	0	4	2	

優 4; 良 3; 可 2; 尚可 1; 不可 0.

展　　望

□ 用過核燃料管理選項的評估

選項	安全性	可行性	經濟性	未來性	評分
集中長期貯存	廠外運送風險	選址困難	增加數百億成本；問題未減少	衍生場址增加及除役問題；有利於情勢明朗後做最佳選擇	6
	3	1	1	1	
原址長期貯存	無廠外運送風險	場址有溝通解決之機會	無額外成本	未衍生新問題；有利於情勢明朗時做最佳選擇	13
	4	3	3	3	

優 4; 良 3; 可 2; 尚可 1; 不可 0.

展　　望

- 用過核燃料管理選項的評估
  - 由於可行性和成本效益的相對優勢，國內處置是優先選項，但選址困難。
  - 如果有接受者，境外處置擁有優於再處理和境內處置之潛力。
  - (長期)貯存是現階段可採行的最佳選項，可提供發展情勢明朗後做最佳選擇的空間。
  - 集中式貯存除選址困難外，會衍生場址增加及未來除役問題，並會增加數百億元支出，原址貯存顯然較為有利。

結　　語

結　　語

瑞典MKG (The Swedish NGO Office for Nuclear Waste Review)對用過核燃料最終處置的建議：

「There is really no reason to hurry. The spent fuel that has been produced to date can continue to be stored in CLAB, the central interim storage facility at the Oskarshamn nuclear power plant, for at least the next 100 years. Furthermore, there is plenty of money left in the Nuclear Waste Fund. We thus have no reason to rush to a decision。」

「真的沒有理由著急！迄今為止，已產生的用過燃料至少可以在接下來的100年裡繼續貯存在CLAB（奧斯卡漢姆核電站的集合中期貯存設施）中。此外，核廢基金還有很多錢。因此，我們沒有理由急做決定！」