

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：考察)

(裝訂線)

放射性廢棄物後端營運基金估算
與管理運用

服務機關：台灣電力公司核能後端營運處

出國人員姓名及職稱：史 簡/組長

派赴國家：日本

出國期間：98.11.28-98.12.5

報告日期：99.02.04

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：放射性廢棄物後端營運基金估算與管理運用

頁數 26 含附件：是否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

史簡/台灣電力公司/核能後端營運處/組長/(02)23657210 分機 2250

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：98.11.28-98.12.5

出國地區：日本

報告日期：99.02.04

分類號/目

關鍵詞：核能後端營運基金、日本

摘要

放射性廢棄物之安全營運，一向為社會大眾所關心，放射性廢棄物之最終處置，更是民眾關注之焦點，亦為台電公司當前積極推動之重點工作。為加速推動放射性廢棄物最終處置，以徹底解決放射性廢棄物處置問題，參酌先進國家在計畫執行及基金運作的經驗，有助於推展國內放射性廢棄物最終處置計畫。

核能後端營運基金之設立及其正確估算計畫所需之總費用可確保爾後執行後端營運工作之經費無虞，前往日本原燃株式會社(JNFL)六所村地區，瞭解其放射性廢棄物設施之規劃、建造、運轉情形，並前往日本原子力發電環境整備機構(NUMO)及原子力環境整備促進、資金管理中心(RWMC)單位，了解高放射性廢棄物深地質處置現況及高放射性廢棄物與超鈾廢棄物處置基金暨用過核子燃料再處理基金之運用管理情況，對強化我國放射性廢棄物之後端營運基金管理有其正面意義。

目 次

頁次

壹、	出國目的及行程	5
貳、	過程 一、參訪原燃株式會社(JNFL) 二、參訪原子力發電環境整備機構(NUMO)及原子力環境整備促進、資金管理中心(RWMC)	6
參、	心得	25
肆、	建議事項	26
伍、	附錄	26
	附件一：日本高放射性廢棄物最終處置成本及財務運作系統	
	附件二：日本高放射性廢棄物及超鈾廢棄物最終處置暨用過核子燃料再處理基金營運管理概要	

壹、出國目的及行程

一、出國目的

由於放射性廢棄物最終處置及核能電廠除役拆廠等核能後端營運作業，屬長期性工作或發生在核能電廠壽命終了以後，基於使用者付費原則，應預收適當費用成立基金，妥善保管運用，以確保爾後執行後端營運工作之經費無虞，為因應此一特性，台電公司於 76 年開始即逐年提列核能發電後端營運工作所需費用，作為核能發電後端營運費用基金之來源，另，為確保所提列的後端營運費用足以支應相關工作所需，該基金在技術發展、法規、營運策略或核能發電規模等因素有重大變動時，即重新估算執行後端營運工作所需之總費用，並據以調整每度核能發電分攤後端營運費用；台電公司目前正在重新進行「核能後端營運總費用估算與每度核能發電分攤率計算」工作，並已初步完成總結報告，即將陳報核能發電後端營運基金管理會審核，為參考國外類似案例，故赴日本實地參訪該國負責低放射性廢棄物最終處置與高放射性廢棄物(用過核子燃料)再處理及暫貯之 JNFL 公司(原燃株式會社)作為並順道參觀多項核能設施，另並赴負責高放射性廢棄物處置計畫之基金管理與計畫執行機構 RWMC 及 NUMO，瞭解其營運規劃與管理，以作為強化台電公司重估核能發電後端營運基金所需總費用及其營運管理之借鏡。

二、行程

日期	地點	行程內容
11/28(六)		往程(台北→日本東京)
11/29(日)~ 12/02(三)	青森縣 三澤	11/29 由東京赴三澤，11/30 起拜訪原燃株式會社(JNFL)，參訪多項營運與建設中之設施並瞭解日本低放射性廢棄物處置及用過核子燃料再處理及暫貯之成本與營運基金管理運用情形
12/03(四)		行程(青森縣三澤→東京)
12/04(五)	東京	拜訪原子力發電環境整備機構(NUMO)(上午)及原子力環境整備促進、資金管理中心(RWMC)(下午)瞭解日本對用過核子燃料再處理後產生之廢棄物處置計畫之營運基金管理運用與計畫執行情形
12/05(六)		返程(日本東京→台北)

貳、過程

一、參訪原燃株式會社(JNFL)

透過來台參加第 28 屆中日工程技術研討會之日本原燃株式會社(JNFL)開發設計部副部長 Dr.Tai Sasaki(佐佐木 泰博士)安排原子能委員會放射性物料管理局及環興科技公司人員赴日參訪 JNFL 之便，順道隨同赴該公司參訪該公司多項營運與建設中之設施並瞭解日本低放射性廢棄物處置及用過核子燃料再處理及暫貯之成本與營運基金管理運用情形，惟因此次參訪 JNFL，日方不允許拍照攝影現場實景，故文中若有引用照片，皆係獲自簡介資料，參訪內容分述如次：

(一)青森縣六個所村園區位於本州，離東京約 600 公里，由日本原燃株式會社(JNFL)所籌建與運作，目前園區設置與規劃的核子燃料循環設施有鈾濃縮廠、用過核子燃料接收與貯存設施、用過核子燃料再處理廠、混合氧化物燃料製造廠、玻璃固化廢棄物貯存中心及低放射性廢棄物最終處置場，此次參訪主要的設施為低放射性廢棄物最終處置場及中低放射性廢棄物(Relatively higher level LLW)處置設施調查坑道。

一參訪六個所村核子燃料循環設施

日本原燃株式會社(Japan Nuclear Fuel Limited, JNFL)於1980年3月1日成立，主要由東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、關西電力、中國電力、九州電力、四國電力、北海道電力等 9 家核能電力公司組成，資本額 2 千 5 百億日圓，現有員工 2 千餘人，業務範圍主要包含低放射性廢棄物最終處置、鈾濃縮、MOX燃料製造、用過核子燃料再處理、再處理產生廢棄物之暫存、鈾及低放射性廢棄物與用過核子燃料之運輸等。由於規劃得宜加上持續的努力，六個所村由工業區、戰備石油區成功的轉型為日本核子燃料循環的重鎮。1960 年日本將小川原規劃為石油工業區，同時設置戰備石油槽，容量可供全日本 7 日之用，石油危機造成工業萎縮，業界擴展意願不高因而未進駐該工業區；日本為一島國，資源匱乏，95%之能源依賴進口，為使能源永續，核子燃料循環概念油然而生，由於小川原地區面積大、岩盤穩固、地質良好，加上優質之港口便於海運，當地居民又有意願等條件下，日本於 1985 年開始規劃該地區成為核子燃料循環設施，經多年之建設，1992 年鈾濃縮廠開始運轉，陸續完成低放射性廢棄物處置場、玻璃固化廢棄物貯存中心及用過核子燃料

接收貯存設施，目前用過核子燃料再處理廠正進行最後測試，預計於2010年10月運轉，MOX燃料製造廠則已獲得當地政府同意，正在申請建造許可，預計於2015年6月完工運轉，另東京電力公司為因應再處理廠處理容量之不足，亦於此地規劃一用過核子燃料之乾式貯存場，以供未來全國核能電廠所產生之用過核子燃料集中貯存之用。

其相關設施之基本資料如下表1所示：

設施類別	再處理廠	玻璃固化廢棄物貯存中心	鈾濃縮廠	低放射性廢棄物最終處置場
容量	最大容量： 800噸-鈾/年 用過核子燃料貯存容量： 3,000噸-鈾	貯存容量： 1,440 canisters (計劃擴增至 2,880 canisters)	核准容量： 150噸-SWU/ 年 (計劃擴增至1,500噸-SWU/年)	核准容量： 200,000立方 米(相當於100 萬個200公升 桶) (計劃擴增至 600,000立方 米)
期程	開始建造： 1993年 完工：2010年	開始建造： 1992年 完工運轉： 1995年	開始建造： 1988年 完工運轉： 1992年	開始建造： 1990年 完工運轉： 1992年
建造成本	約日幣 21,930億元	約日幣 800億元	約日幣 2,500億元	約日幣 1,600億元

表 1 相關設施基本資料

圖 1 及圖 2 係六個所村及各相關設施之位置圖。

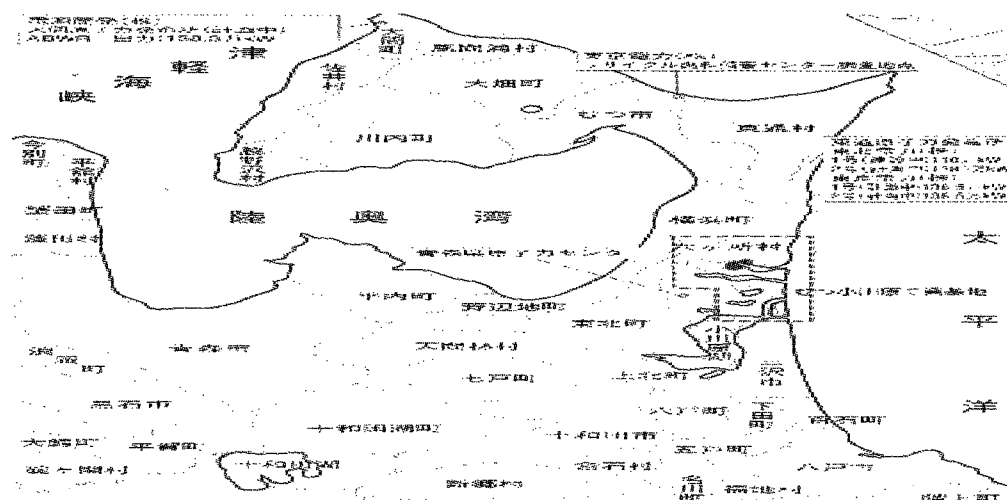


圖 1 六個所村及用過核子燃料乾式貯存設施位置圖

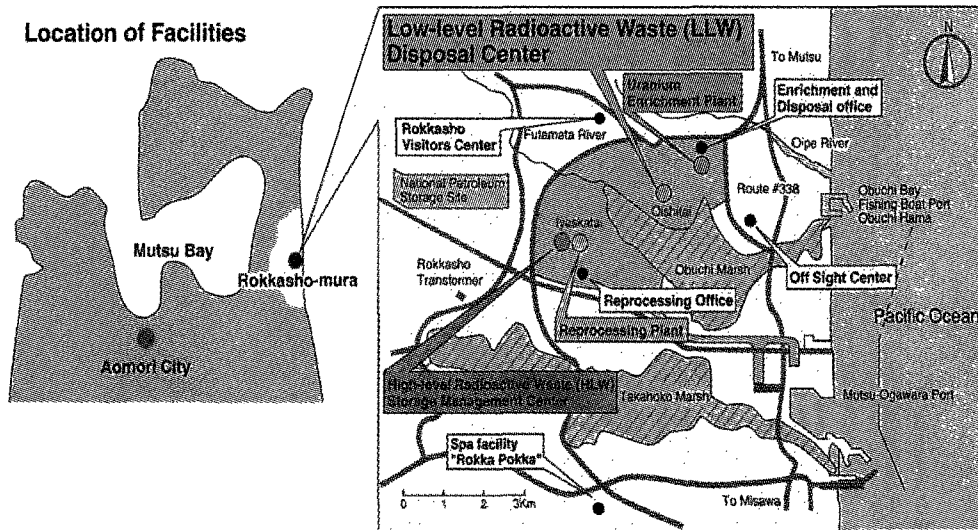


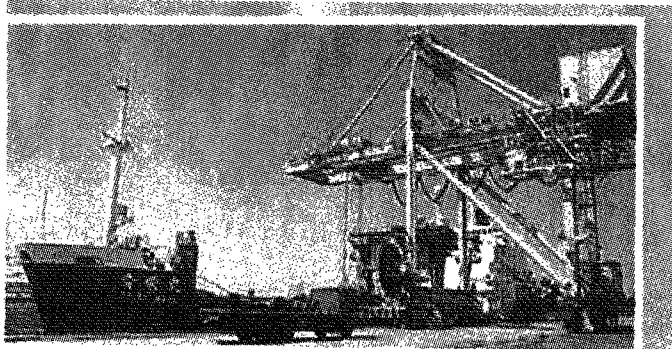
圖 2 六個所村各核能設施位置示意圖

1. 低放射性廢棄物最終處置場

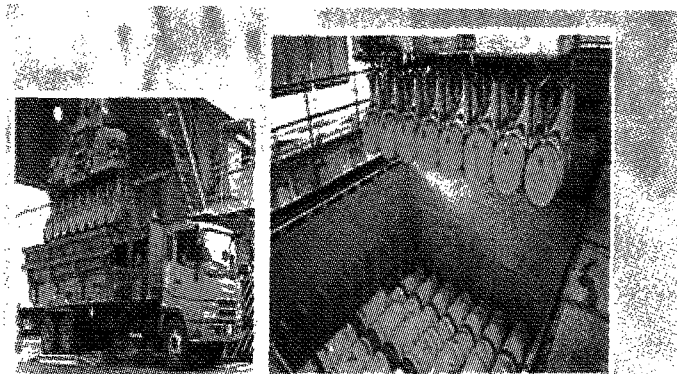
日本核能電廠運轉及維護所產生之放射性廢棄物一般分為三類，污染之工作服、手套、去污之紙布等歸類為可燃廢棄物，經焚化後將爐灰固化裝桶；換下之管路、泵等金屬為不可燃廢棄物，經壓縮、切割或熔融後裝桶；第三類為水質處理後產生之放射性液體廢棄物，經濃縮後以水泥或聚合物固化裝桶，各電廠所產生之放射性廢棄物皆暫存於廠區之貯存設施內，排定時程後，由低放射性廢棄物運輸專用船-青龍丸載往六個所村處置。

低放射性廢棄物最終處置場設計總容量 600,000 立方米，相當於 300 萬個 200 公升廢棄物桶，目前暫核准之處置容量為 80,000 立方米(約 40 萬桶)，於 1992 年 12 月開始運轉，第一期工程為均勻固化桶處置區，共有 30 個處置單元(原規劃 40 個)，每一單元長、寬各 24 米，高 6 米，可處置 5,120 桶廢棄物，總處置量為 153,600 桶，截至 2009 年 11 月 30 日已處置 141,000 桶；第二期工程為非均勻固化桶處置區，共有 16 個處置單元，每一單元長 36 米，寬 37 米，高 7 米，可處置 12,960 桶廢棄物，總處置量約為 207,360 桶，截至 2009 年 11 月 30 日已處置 72,000 桶。其處置流程如下所述：

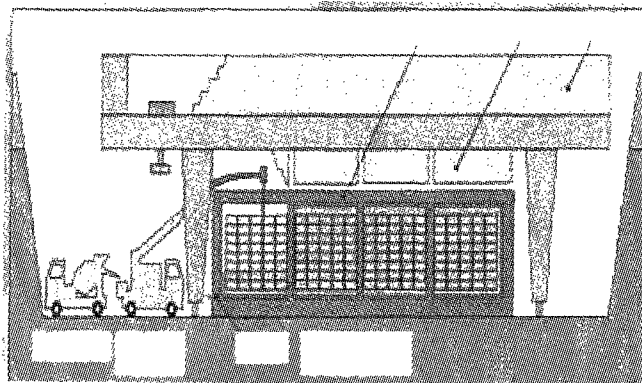
專用船至各核能
電廠收齊廢棄
物，再以海運運送
至小川原港卸下



經過固化桶完整
性、表面污染及
放射性強度檢查
後，送至處置
場，以抓具吊入處
置單元(八桶一列
橫放)



每一層裝滿後即
以水 泥漿澆灌，
整個單元 裝滿後
灌漿加頂蓋，所
有單元皆填滿後，
置入黏土層，再將
原 開挖土回填並
植被。



低放射性廢棄物最終處置場之鳥瞰圖如圖3。



圖 3 低放射性廢棄物最終處置場鳥瞰圖

2. 中低放射性廢棄物(Relatively higher level LLW)處置設施調查坑道

低放射性廢棄物最終處置場之第三期工程，預定處置核能電廠所產生之廢棄控制棒及燃料格架，在日本該類廢棄物屬中低放射性廢棄物，除掩埋之深度（50-100米）與前二期之低放射性廢棄物不同（8-9 米）外，處置方式為坑道式，與之前的淺地層掩埋亦有所區別，為確認地質、地下水及岩盤之條件能符合處置之規定，日本原燃株式會社在 2002年11月於處置場南側台地開挖調查坑道，分三方面進行調查：

- (1)設施預定地附近地質、地下水及岩盤之狀況 主要調查項目為地質觀察、物理試驗、三維抗壓試驗、透水試驗、流速測定及地下水壓測定，這些項目皆於調查坑道內進行。
- (2)設施安定性 主要調查項目為地質觀察、岩盤變位測定及支撐工程應力測定，這些項目皆於試驗洞穴進行。
- (3)南側台地、尾鮫沼澤之地質及地下水狀況 主要調查項目為鑽探調查、物理試驗、三維抗壓試驗、透水試驗、地下水壓測定、

水質試驗及音波探測，這些項目皆以鑽探方式為之。調查報告於2006年3月完成，目前於調查坑內仍繼續進行更進一步之計測工作。其調查坑道之試驗洞穴如圖4，未來廢棄物桶處置運輸之示意圖如圖5。



圖4 試驗洞穴

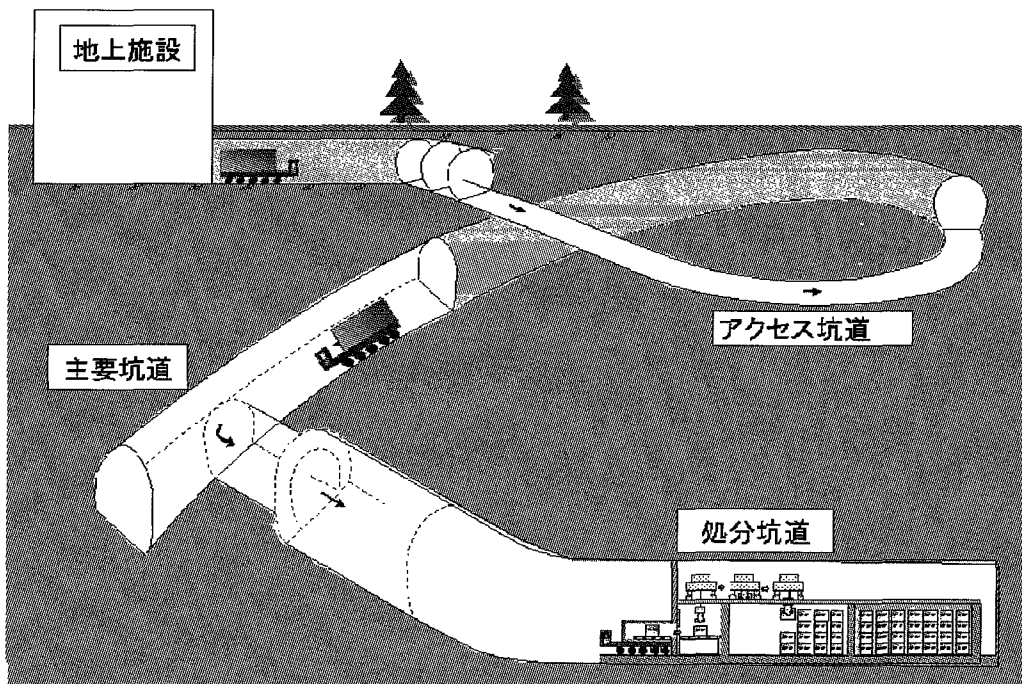


圖5 廢棄物桶於坑道內運輸處置示意圖

其他參訪之設施尚有：

3. 用過核子燃料再處理廠

石化燃料如石油、天然氣等一經燃燒後就無法再回收成燃料使用，核子燃料雖在反應爐內3至4年後因無法供給反應度之需，而退出反應爐成爲用過核子燃料，但其中仍含有未燃耗之U-235，以及由 U-238 轉化而成之Pu-239，若經再處理程序可將其分離出製成混合氧化燃料（MOX fuel），達到充分利用資源，邁向燃料永續之目標。

用過核子燃料自反應爐退出後，存在核能電廠或送至此廠之用過核子燃料池貯存4年，將使放射性降至原來之1/100，此時處理所接受輻射劑量較低。處理時先將燃料由池中吊出切成 2 cm 大小之塊，置入硝酸中，燃料會溶解於硝酸，因而與護套分離，再將硝酸溶液倒入油中，使分裂產物與鈾、鈾分開，最後，以化學方法分成鈾及鈾溶液，二溶液各自以硝酸純化去除殘餘之分裂產物，再經脫硝過程將純鈾、鈾及鈾之混合液製成粉末，此分離鈾、鈾及分裂產物之方法稱 Plutonium Uranium Reduction Extraction (Purex) 程序。殘餘之萃取液則以玻璃固化後暫存，俟高放射性廢棄物最終處置設施完成後送往處置。

該廠於1999年12月先完成用來接收用過核子燃料之水池式貯存設施，分爲三區，一區爲BWR燃料，另二區爲PWR燃料，設計容量爲3,000 ton U，BWR 1,500 ton U (8,600 個元件) PWR 1,500 ton U (3,600個元件)，再處理廠之最大處理容量爲 800 tonU/年，該再處理廠全廠係由法國技轉建立，惟其廢棄物玻璃固化系統則係由日本自行開發設立，亦係目前試運轉不順利之處，使其正式商轉日期預計延至2010年10月，日本每年用過核子燃料之產量爲900-1,000 tonU，至 2007 年存於各核能電廠內之用過核子燃料達 12,000 tonU，爲因應此不足之貯存容量，除於廠房旁另設置 5,000 tonU 之乾式貯存場外，日本東京電力公司另規劃於下北半島MUTSU 市，興建一座用過核子燃料乾式貯存設施，未來將以金屬護箱貯存用過核子燃料。

4. 玻璃固化廢棄物貯存中心

日本之前的用過核子燃料均送往法國及英國再處理，處理後殘餘之液體廢棄物經玻璃固化處理後運回日本，因內含分裂產物屬高放射性廢棄物，故無法以低放射性廢棄物之處理方式為之，必須以目前最可行之玻璃固化法處理，未來亦需送往高放射性廢棄物處置設施處置。最終處置之前必須先予以貯存，未來日本自行再處理亦會產生該類高放射性廢棄物，也需貯存，是以 JNFL 於六個所村建造一玻璃固化廢棄物之貯存中心來貯存此類廢棄物，該中心於 1995 年 4 月開始運轉，設計容量 1,440 罐，該中心仍可擴大至 2,880 罐。

液體高放射性廢棄物經玻璃固化後裝入不銹鋼罐（直徑 0.4 米，高 1.3 米），焊接封罐後裝入 TN28（可裝 28 罐）運輸護箱，送至貯存中心之暫存區以吊車將護箱卸下，再以載具送往檢查區，將玻璃固化罐吊出檢查，項目包括熱發散量、表面污染、密實測試、尺寸及放射性強度。符合規定則吊至貯存區放入鋼套管，每根套管可存 9 罐，管外以空氣自然對流來冷卻釋出之熱，預計貯存 30-50 年再送往最終處置。

5. 六個所村展示館

六個所村展示館是自由開放給一般民眾參觀的場所，我們前往參觀時，日方特地派專員陪同，日本原燃株式會社能在六個所村順利建設各項核燃料循環設施，最主要原因是該會社非常重視社區的瞭解與支持。為了讓民眾目睹各核燃料循環設施及各項安全維護措施，展示館設置在六個所村園區外緣高地，1991 年 9 月啓用，是一棟地下一層及地上三層的建築物。三樓展望室離地面 30 米高，可 360 度眺望遠處的八甲田山和太平洋，對六個所村的核燃料循環設施現況一覽無遺。二樓展示室則利用 3D 電腦動畫教導核能觀念與設施，使用影像及模型、電腦遊戲等方式，說明核能和輻射知識，讓參訪民眾動手動腳動腦，以提高民眾參與自我教育的意願，寓教於樂，讓人們理解核燃料循環，並利用模擬汽車駕駛和飛機操控的遊戲，瞭解我們所受到自然界的輻射，同時透過霧箱的原理，顯示輻射通過的蹤跡。一樓和地下一樓除為訪客提供各類淺顯易懂的核能知識資訊文宣品外，並以大型模型、映像和聲音介紹核燃料循環的體系，包括再處理廠、鈾濃縮廠、低放射性廢棄物處置設施、高放射性廢棄物貯存管理設施及 MOX

燃料製造程序等。

爲確保六個所村環境輻射安全，電力公司業者和縣府相關單位，定期進行環境試樣取樣及放射性分析，並設置環境輻射即時監測系統，於六個所村展示館以電腦展示畫面，每 10 分鐘更新輻射監測數據 1 次。六個所村展示館定期發行刊物介紹及報導原燃各項設施及其進度、環境輻射監測結果等；必要時舉行記者招待會，邀請意見領袖參加研習會等與民眾雙向溝通；並舉辦各類活動與比賽，以建立與居民間的感情。在社區內發行月報或雙月報及利用網路，報導的不只是園區內的設施訊息，最主要的是當地文化、藝術、特產、節慶、廟會、科學新知等，並且積極參與、贊助各項社區之活動，將整個原燃株式會社融入社區。

日本原燃株式會社（JNFL）爲取得民眾之共識及合作，所採取之基本策略及溝通方式略如次：

(1) 資訊透明化

爲了讓當地民眾了解核能並取得其信任，除法規或安全協定上要求公開之資訊外，其規劃或進行中之一些活動主動張貼於網站供民眾隨時參閱，以資訊透明化向民眾展示公開及合作的態度，使民眾感受該公司之誠意、不欺瞞及值得信任。並定期舉辦研討會（1 年 6 次）邀集地方意見領袖討論並交換意見。舉辦民眾講座與地方百姓面對面溝通。於電視或報紙刊登宣導廣告，加深民眾印象。宣導資料、公開資訊及 Q&A 置於網站上，便於民眾取得。此外，並主動以電子郵件詢問民眾意見。

(2) 參與地方活動及建設地方

要求每一員工參與地方活動，讓民眾感受該公司屬於該地區。贊助該地區之相關活動並適時參與。結合地方特色建造溫泉餐廳，交由地方業者經營，提供工作機會以及休憩活動。建造技術訓練中心，協助地方培育技術人才。

(3) 提供當地民眾就業機會

JNFL 在當地共有 2 千多個員工，雖然沒有用人當地化之規定，但近千人員工來自青森縣，除造就當地居民就業機會外，並提供另一項資訊透明化之管道。

(二) 請教原燃株式會社的問題

在安排參訪行程之前即以電子郵件將擬請教原燃株式會社之問題送交佐佐木博士，渠亦在參訪期間誠懇的試圖答復，惟或日方在某些議題回答上較有保留，所獲不多：

1. 原燃株式會社是如何向各電力業者收取費用？其收取之基準與計算方法為何？

由於日本原燃株式會社(Japan Nuclear Fuel Limited, JNFL)主要係由東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、關西電力、中國電力、九州電力、四國電力、北海道電力等 9 家核能電力公司出資組成，該等電力公司組成一個電力公司連合會(簡稱電氣連)，JNFL 欲建立核能設施，需向電氣連提出計畫，獲得認可授權後，再向銀行借貸開始建設核能設施，待完工運轉後，使用該等設施之電力業者再向 JNFL 繳交費用，因此 JNFL 營運期間向電力業者所收取之費用包括 2 大項：核能設施之建設分攤費(固定費用)及運往處理(置)廢棄物量之費用(變動費用)；至於收取費用之基準，因係個別與各個電力業者簽約收費，其費用基準不一，惟以每 5 年為一期作一檢討。

2. 原燃株式會社有無成立營運基金？如果有，如何管理？

在日本由於低放射性廢棄物處理(置)係由民間業者負責，故在低放射性廢棄物處理(置)方面沒有成立基金，祇有在高放射性廢棄物處置，因係由政府負責才有基金，收取固定費用納入基金。

3. 玻璃固化廢棄物貯存中心(設計容量 1,440 罐)之建造成本？

建造成本大約是日幣 800 億元。

4. 低放射性廢棄物最終處置場之建造成本？

第 1 期工程及第 2 期工程處置場之建造成本大約為日幣 1,600 億元，至於目前正在進行之中低放射性廢棄物最終處置場(sub-surface disposal)，因仍處於研究發展階段，且其未來規模亦仍在與電氣連商討中，其建造成本無從得知，到目前為止已花費日幣 100 億元左右。另，佐佐木博士亦強調各個國家核能設施之建造與營運成本受該國環境與品質要求而不同，不可一概而論。

5. 原燃株式會社對地方之回饋作為？

如前述，積極參與並贊助地方活動並建設地方，融入社區。

另據告，透過法律規範(稅金制度)給予地方政府財源係屬比較正規之作法，例如地方政府針對 JNFL 之多項核能設施課徵固定資產稅或特別稅金，對挹注地方財源之助益比無法律規範與標準之直接給付回饋金較具正當性，亦可免除無謂之困擾。

(三)原燃株式會社(JNFL)之各項核能設施在建造前必須向日本經濟通商產業省(METI)申請執照許可，在完工運轉前，雖然法律上並沒有規範需獲得地方政府之同意運轉，但是基於與地方之互信機制，有必要與地方政府溝通並獲取同意；據告，地方政府一般皆會聽取專家學者之意見，亦即 JNFL 在平時除需與地方政府維持良好關係外，對專家學者們亦需經常保持互動，以應所需。

二、參訪原子力發電環境整備機構(NUMO)及原子力環境整備促進、資金管理中心(RWMC)

(一) 參訪「原子力發電環境整備機構」(Nuclear Waste Management Organization of Japan, NUMO)

1. 日本政府認為放射性廢棄物最終處置的成功與否是未來核能發電的關鍵且為有系統、條理性的確保安全處置高放射性廢棄物(HLW)，在 2000 年 6 月立法頒布「放射性廢棄物最終處置法」(The Specified Radioactive Waste Final Disposal Act)，同年 10 月 18 日依法成立了「原子力發電環境整備機構」(NUMO)，負責高放射性廢棄物最終處置場的 3 階段選址、申請執照、建造、運轉、關場、以及收集基金等；2007 年 6 月，日本政府修正該法案將 TRU 廢棄物深地層處置亦納入營運管理體系，至 2008 年 4 月，NUMO 除了原先被指定負責 HLW 處置外，另被指定負責 TRU 廢棄物之地層處置工作。NUMO 係屬獨立法人組織，下設 5 個部門，其成員不具公務員資格。

日本之法規定義 HLW 是指用過核子燃料再處理之萃取廢棄物經玻璃固化者，而 TRU 廢棄物在法規定義係屬 LLW，但是 2 者皆要求採地層處置(Geological Disposal，至少地面下 300 米)。

2. NUMO 扮演之角色

NUMO 之主要任務就是選址、最終處置及收集處置基金，在日本，低放射性廢棄物處置(TRU 廢棄物除外)沒有成立基金，目前僅成立 2 種基金，分別為：

(1) Reserve fund for final disposal of radioactive waste(HLW

及 TRU 廢棄物最終處置基金)。

(2) Reserve fund for reprocessing(用過核子燃料再處理基金)。
此外，電廠除役及各電力業者之前將用過核子燃料運往國外再處理所需之費用皆係由業者自行負擔。

日本政府對前述 2 種基金係要求由獨立之機關(構)統一負責管理，至於已撥付至各計畫執行機關(構)之經費，則由該等負責機關(構)自行管理(責任預算)，其基金管理之基本政策如次：

- 一安全且有效率。
- 一立場中性，不偏頗。
- 一運作透明。

NUMO 與其他機關(構)在財務上的運作體系如圖 6。

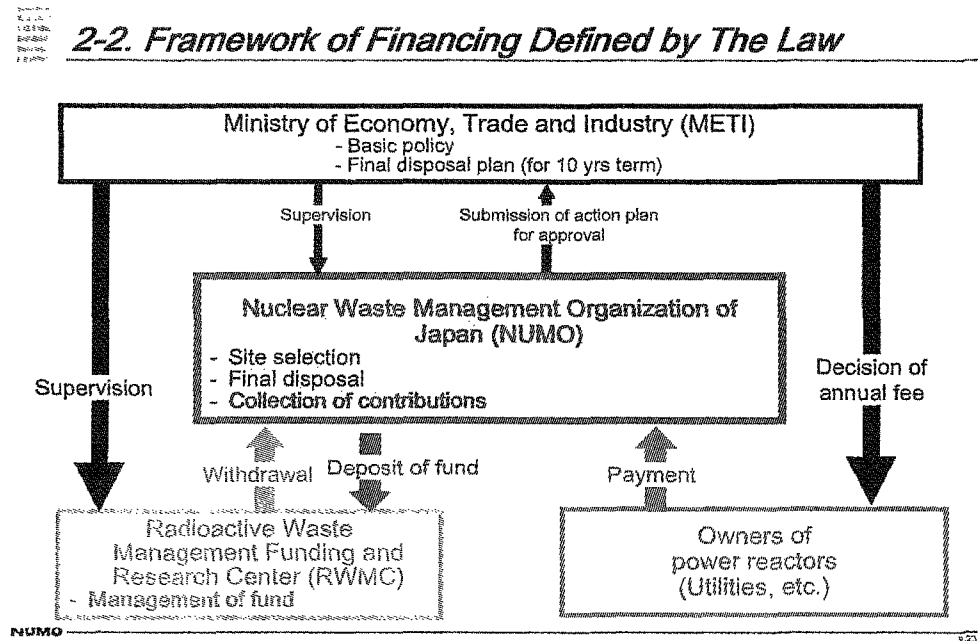


圖 6 NUMO 財務運作體系

由圖示可知，在 HLW 及 TRU 廢棄物最終處置基金方面，NUMO 每年向經濟通商產業省(METI)提出基金分攤率的評估報告並獲同意後，由 METI 告知各核能發電、再處理及 MOX 燃料製造業者，然後由 NUMO 向渠等收取年度基金(每年 3 月 1 日)，再轉交原子力環境整備促進、資金管理中心(RWMC)負責管理。各依法執行最終處置計畫相關研發工作之機關(構)、法人需提交計畫，經 METI、JAEA 及 NUMO 等組成之審查委員會審查核可後執行，並由 RWMC 撥付經費。

至於用過核子燃料再處理基金，其基金所需總額度費用，由政府決定，各電力業者自行向 RWMC 繳交基金(不透過 NUMO)，由 RWMC 負責管理，再由基金償還給各電力業者以交付再處理所需費用給實際執行再處理工作之國內廠商(Reprocessing Operator)。

3. 日本高放射性廢棄物處置計畫

(1) 計畫時程

日本在放射性廢棄物最終處置方面，其高放射性廢棄物最終處置之選址準則(Siting Criteria)係由法律所規範，至於低放射性廢棄物最終處置之選址準則，則係由日本核能安全委員會(NSC)訂定基本指引，非由法律所規範。

依規劃時程，日本預訂在 2025 年左右選定場址，2035 年左右處置場商轉，其選址過程係先公開徵選場址(亦可由政府提名候選場址先進行資料調查，但是地方政府可接受或拒絕)，再進入 3 階段過程：

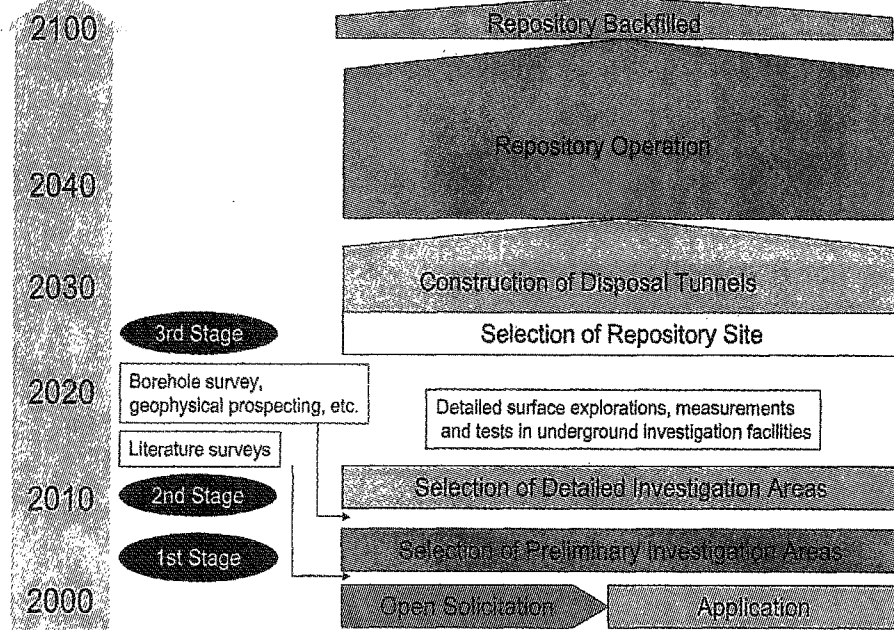
- a. 資料文獻調查以篩選先期調查地區。
- b. 鑽孔調查以篩選精查地區。
- c. 處置場址確定

但是由於 2000 年 6 月立法頒布之「放射性廢棄物最終處置法」規定，在選址過程的任一階段皆須地方政府行政首長及縣長之同意，故使整個選址過程困難重重。

NUMO 自 2002 年底開始即公開徵選處置場址，並透過電視(2002 年 10 月開始)、雜誌(暢銷雜誌)、報紙(5 份區域性及 42 份地方性)及海報(主要車站)大力推動。在開始公開徵選處置場址前，NUMO 已舉辦過 31 次公開討論會，而在公開徵選處置場址後，也已舉辦過 48 次小組辯論會。雖然位於高知縣的東洋鎮曾於 2007 年 1 月 24 日正式提出自願遴選為處置場之申請，但時任鎮長卻於 2007 年 4 月 22 日因競選落敗，由另一位反對該鎮被選為處置場址之候選人當選，隨即於隔日撤回申請，迄今高放射性廢棄物處置場之選址仍處在資料調查階段。

圖 7 所示係日本高放射性廢棄物處置計畫之規劃時程，其高放射性廢棄物最終處置場分階段調查程序如圖 8。

4-3. HLW Disposal Program in Japan



The government can nominate the site for literature survey, taking account of opinions of local communities. In this case, mayor will express whether they will accept the proposals or not.

圖 7 日本高放射性廢棄物處置計畫之規劃時程

4-4. Procedure for Repository Site Selection

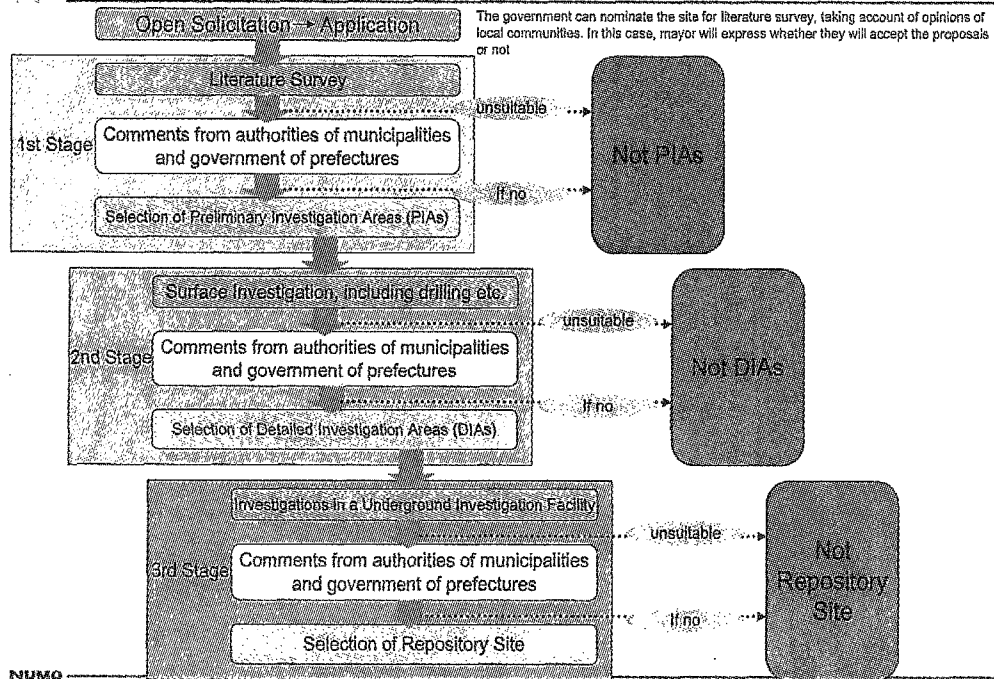


圖 8 高放射性廢棄物最終處置場分階段調查程序

(2) 獎勵措施

NUMO為與鄰為善，建立與地方之良好互動與互信，經與日本政府及電力設施業者合意採取下列獎勵措施：

- a. 資料文獻調查階段：每年日幣10億元(上限為日幣20億元)。
- b. 先期調查階段：每年日幣20億元(上限為日幣70億元)。
- c. 精查階段：尙未決定(由日本政府考慮中)。

此外，NUMO預估接納設置高放射性廢棄物場址的地方，未來2025年~2084年延生之經濟效益約可達日幣1.7兆元，另造就130,000個就業機會，地方所徵收之固定資產稅亦可達日幣1,600億元。

(3)處置費用估算

日本係參考瑞典及西班牙之估算案例，其：

a. 基本政策

- (a)受益者付費原則。
- (b)合理估算處置費用：
 - 採用可行之技術。
 - 經濟的處置容量。
 - 合理可行的規劃時程。
 - 採用合理的費用估算方法。
 - 考量日本本國的地質狀況。
 - 合適的貼現率。

b. 費用估算範圍

包括研究與技術開發費、調查費、用地取得費、設計及建造費、營運維護費、除役拆場及封閉費、監測費及管理費(含固定資產稅)等。

c. 假設之規劃期程

日本在平成11年(1999年)首先對於高放射性廢棄物最終處置進行估算，其當時假設之期程：

- (a)2000年開始選址。
- (b)2035年起開始作業。
- (c)2095年封閉坑道。

其後300年間實施監控等封閉後之措施。

- d. 依日本政府之估算，處置容量規模若超過40,000個玻璃固化體罐，其單位處置成本就呈現水平，不再增加。當時就岩石種類、處置深度、採用之工程障壁、overpack之材質與厚度及進出地下處置設施之方式等考慮了11個代表性案例，最後

選出下列2個案例算出處置費用：

案例 A 選定 Soft Rock 的處置場之情形

- 深度 500 米
- 坑道支撐 混凝土製環片 (Segment)
- 緩衝材料厚度 70 公分
- 緩衝材料施工方法 塊狀型 (block)
- 外包裝材質 碳鋼
- 外包裝厚度 19 公分
- 進出地下設施的方法 斜坑及立坑
- [費用] 31,241 億日圓

案例 B 選定 Hard Rock 的處置場之情形

- 深度 1000 米
- 坑道支撐 無
- 緩衝材料厚度 70 公分
- 緩衝材料施工方法 塊狀型
- 外包裝材質 碳鋼
- 外包裝厚度 19 公分
- 進出地下設施的方法 斜坑及立坑
- [費用] 29,575 億日圓

最後估算之處置費用即是案例 A與 B之平均：

$$(31,241\text{億日圓} + 29,575\text{億日圓}) / 2 = 30,408\text{億日圓}。$$

- Ensuring of safety allowance; EBS and Siting process
- Consideration of geological condition in Japan

	(222-2) Case-A	Case-B
Host rock	Soft rock	Hard rock
Depth of repository	500m	1000m
Tunnel support	Concrete segments	No support
Thickness of Buffer material	70cm	
Installation method of buffer material	Block installation	
Material of Overpack	Carbon steel	
Thickness of Overpack	19cm	
Access type	Incline and shaft	
Siting process	10sites→5sites→2sites→1site	

圖 9 案例 A與案例 B之基本資料

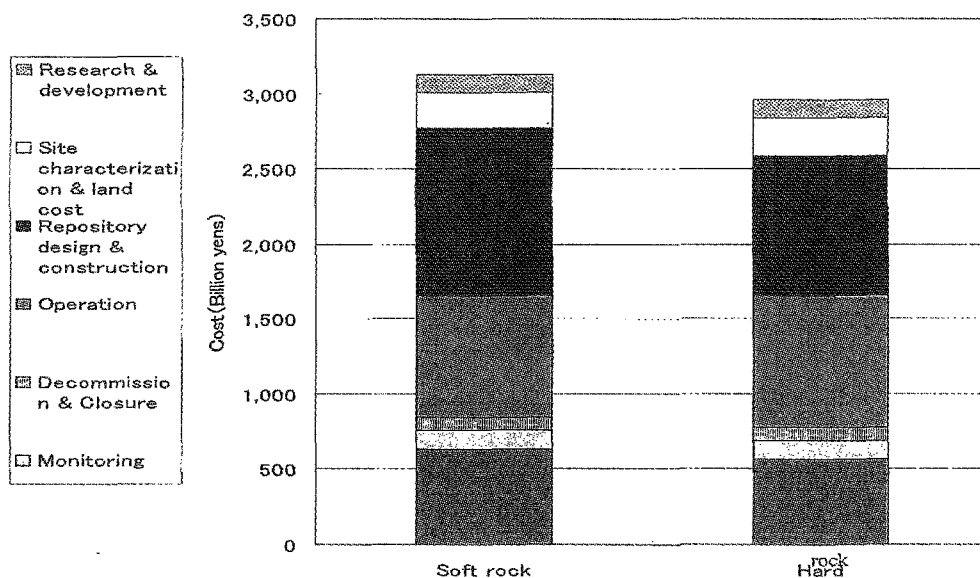


圖10 案例 A與案例 B之估算處置費用

(4)貼現率對單位處置成本之影響

最終處置事業乃是長期性的，因費用是將來才發生的，計算處置成本時，設定適當的貼現率（實質利率）是必要的。貼現率為預測長期的投資效率，與其頻繁地變更，不如於一定期間重新評估較為適當。日本在估算處置成本時，其貼現率係以最近五年的實績數據的平均值來設定，原則上每五年重新評估一次。而其貼現率之計算係採國債(Government Bond)之利率減去物價上漲率而得，在 NUMO，由於其每年皆須向政府提出分攤率之估算報告，故在實際運作上，其採用之利率與物價上漲率大體皆是前一年之統計數據。其貼現率對單位處置成本之敏感度分析如表 2：

貼現率	單位處置成本
0%	0.26~0.30 日圓/kWh
2%	0.12~0.14 日圓/kWh
3%	0.09~0.11 日圓/kWh
4%	0.07~0.09 日圓/kWh

表 2 貼現率與單位處置成本分析

其2009年，採用之貼現率為1.3%，單位處置成本為0.2日圓/kWh。

(二) 參訪原子力環境整備促進、資金管理中心(RWMC)

1. 「原子力環境整備促進、資金管理中心」(Radioactive Waste Management Funding and Research Center, RWMC)的前身為「原子力環境整備促進中心」(Radioactive Waste Management Center)，成立於1976年，為一受「經濟通商產業省」(Ministry of Economic, Trade and Industry, METI)監督管理之財團法人研發機構。機構成立之初的主要任務是進行低放射性廢棄物海洋處置及陸地處置方面基本研究；之後逐漸擴及高放射性廢棄物(HLW)及TRU廢棄物之處置技術研發

2000年，依據「放射性廢棄物最終處置法」(Specified Radioactive Waste Final Disposal Act,)的相關要求，RWMC在2000年11月以後的新增任務為：管理**高放射性廢棄物處置基金**及支援國家高放射性廢棄物(HLW)地層處置相關政策之建立。至2005年，再被指定管理**用過核子燃料再處理基金**。該中心共有70餘人力，除本身員工外，另有各電力業界及金融機構派駐在中心之支援人力共同運作。

2. RWMC對於基金之管理運用係組成一委員會，其成員除RWMC本身派員外，另來自經濟通商產業省(METI)、金融機構及大學教授等組成，對於基金之投資運用依委員會決議辦理。

(1)2009年對於高放射性廢棄物處置基金之運用計畫：

a. 投資債券組成：

- (a)國債 50%
- (b)政府擔保債 10%
- (c)地方政府債 15%
- (d)優良公司債 25%

b. 投資年限：10年(± 2年)

c. 2009年基金收入：約日幣806億圓

(2)2009年對於用過核子燃料再處理基金之運用計畫：

a. 長期投資債券組成：

- (a)國債(10年期) 70%
- (b)國債(20年期) 20%
- (c)政府擔保債(10年期) 10%

b. 2009年基金收入：約日幣5,850億圓

c. 中期投資計畫：分國債5年、2年及1年期

3. 基金之平衡表現況(至2009年3月)

(1) 高放射性廢棄物最終處置

日本高放射性廢棄物最終處置費用預估為3兆日圓，依下表3所示，2000年開始提列至2009年3月所收基金數已達約6,500億日圓，約佔整個預估處置費用的25%左右。

1. 2008年度 積立金運用殘高增減実績 Balance of the Fund

(百万円: Million Yen)

	残高(前年度末) Until FY2007	增加 Increase	減少 Decrease	残高(当年度末) FY2008
積立金受入 Reseved	583,202	69,775	—	652,977
積立金取戻 Reimbursement	34,485	—	4,661	39,146
利息等 Interest, others	27,564	8,392	—	35,957
合計 Total	576,281	78,168	4,661	649,788

百万円未満は切り捨て Fraction is truncated

表 3 高放射性廢棄物最終處置基金平衡表(至2009年3月)

(2) 超鈾(TRU)廢棄物最終處置

迄2009年3月，所收基金數為94億5千4百萬日圓，詳下表4所示。

1. 2008年度 積立金運用殘高增減実績 Balance of the Fund

(百万円: Million Yen)

	残高(前年度末) Until FY2007	增加 Increase	減少 Decrease	残高(当年度末) FY2008
積立金受入 Reseved	—	10,801	—	10,801
積立金取戻 Reimbursement	—	—	1,372	1,372
利息等 Interest, others	—	25	—	25
合計 Total	—	10,826	1,372	9,454

百万円未満は切り捨て Fraction is truncated

表 4 TRU廢棄物最終處置基金平衡表(至2009年3月)

(3)用過核子燃料再處理基金

日本預估用過核子燃料再處理所需之總費用約為15兆日圓，2005年開始提列至2009年3月所收基金數已達1兆8,388億7千9百萬日圓，約佔預估總費用10%左右，如下表5所示。

1. 2008年度 積立金運用殘高增減実績 Balance of the Fund

(百万円: Million Yen)

	殘高(前年度末) Until FY2007	增 加 Increase	減 少 Decrease	殘高(当年度末) FY2008
積立金受入	2,340,981	553,203	—	2,894,185
Reseved				
積立金取戻	772,776	—	282,529	1,055,306
Reimbursement				
合 計	1,568,205	553,203	282,529	1,838,879
Total				

百万円未満は切り捨て Fraction is truncated

表5 用過核子燃料再處理基金平衡表(至2009年3月)

參、心得

- 一、日本迄今高放射性廢棄物處置場址仍未選定，僅有地下實驗室持續進行後續的研究。惟日本持續加強宣導最終處置場之安全性、場址調查階段亦提供補助金並加強公關及研發與國際合作等，對未來選址工作應能產生正面效應，其資訊公開透明及敦親睦鄰的作法，也可提供台灣日後用過核燃料或高放射性廢棄物最終處置處理方式的借鏡。
- 二、實地參訪日本放射性廢棄物處理(置)設施，除對日本目前各項核燃料循環計畫的發展現況有更進一步的瞭解外，並體認我國用過核子燃料最終處置確實需要有確定的營運政策及長程與完整之規劃，始能達成最終處置之目標。
- 三、日本為了管理放射性廢棄物處置基金及用過核子燃料再處理基金，特指定民間法人之專門機構負責營運，彈性空間大，而我國的基金，其本質係屬政府體系一環，在營運管理上，有諸多政府法令約束，彈性應用空間不大，較難施展。

肆、建議事項

- 一、我國高放射性廢棄物最終處置雖有擬訂之計畫，但整個營運策略似仍未能定調，為使整個計畫執行能掌握方向，以便整合相關專業人才，政府似應儘早釐訂確切之政策，以利計畫推動。
- 二、我國核能發電後端營運基金規模雖未若日本，然亦將漸趨龐大，且配合各項計畫的進展，整個基金運作上亦趨複雜，現行由台電公司人員兼辦業務將力有未殆，宜回歸專業，及早規劃由專門人員負責。
- 三、核能發電後端營運基金之設立係為確保爾後執行後端營運計畫之經費無虞，安全與穩健的管理是有其必要性，日本在基金營運管理及運作上，與我國類似，可經常與日本相關機關(構)保持互動，習其所長以為借鏡。

伍、附錄

附件一：日本高放射性廢棄物最終處置成本及財務運作系統

附件二：日本高放射性廢棄物及超鈾廢棄物最終處置暨用過核子燃料再處理基金營運管理概要



Costing and Financing System for HLW Disposal in Japan

December 4, 2009

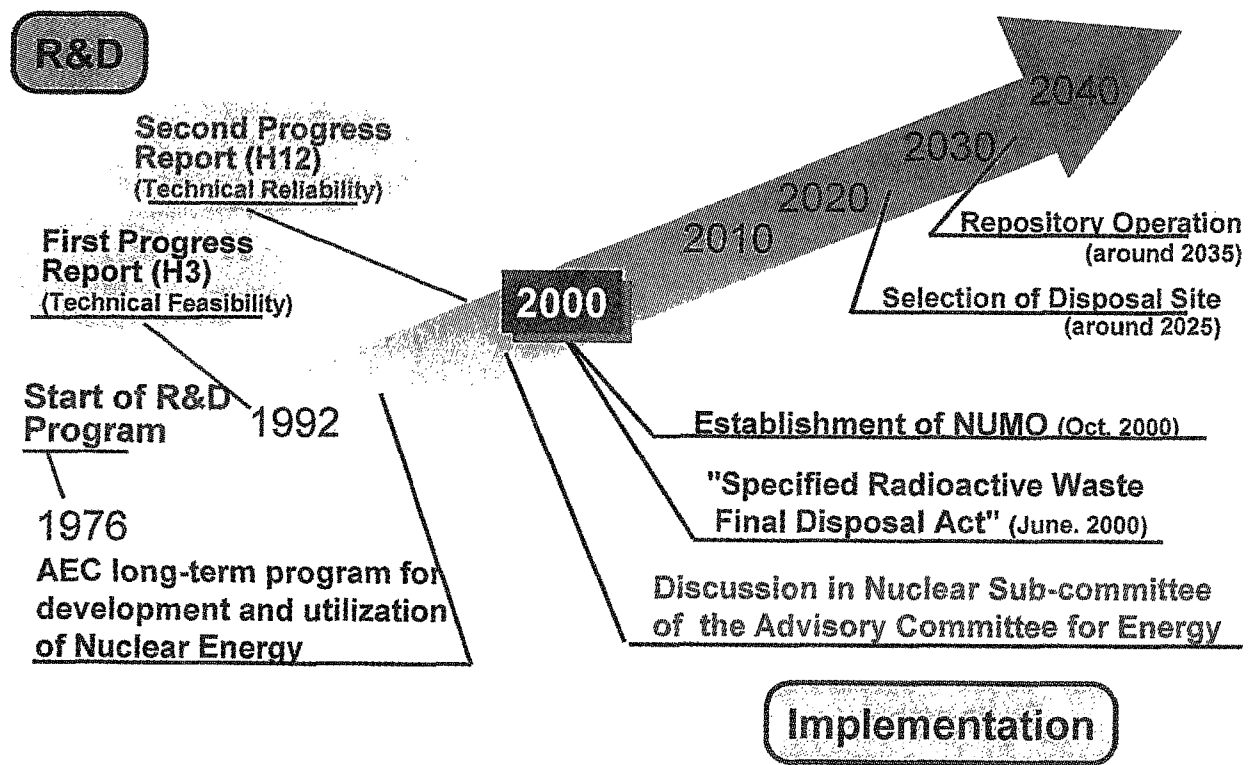
Nuclear Waste Management Organization of Japan
(NUMO)

Contents

- 1. Cost estimation for HLW disposal*
- 2. Fund Management on HLW Disposal*

1. Cost estimation for HLW disposal

1-1. Development of the Japanese HLW Disposal Program



1-2. Basic Policy for Ensuring of HLW Disposal Cost

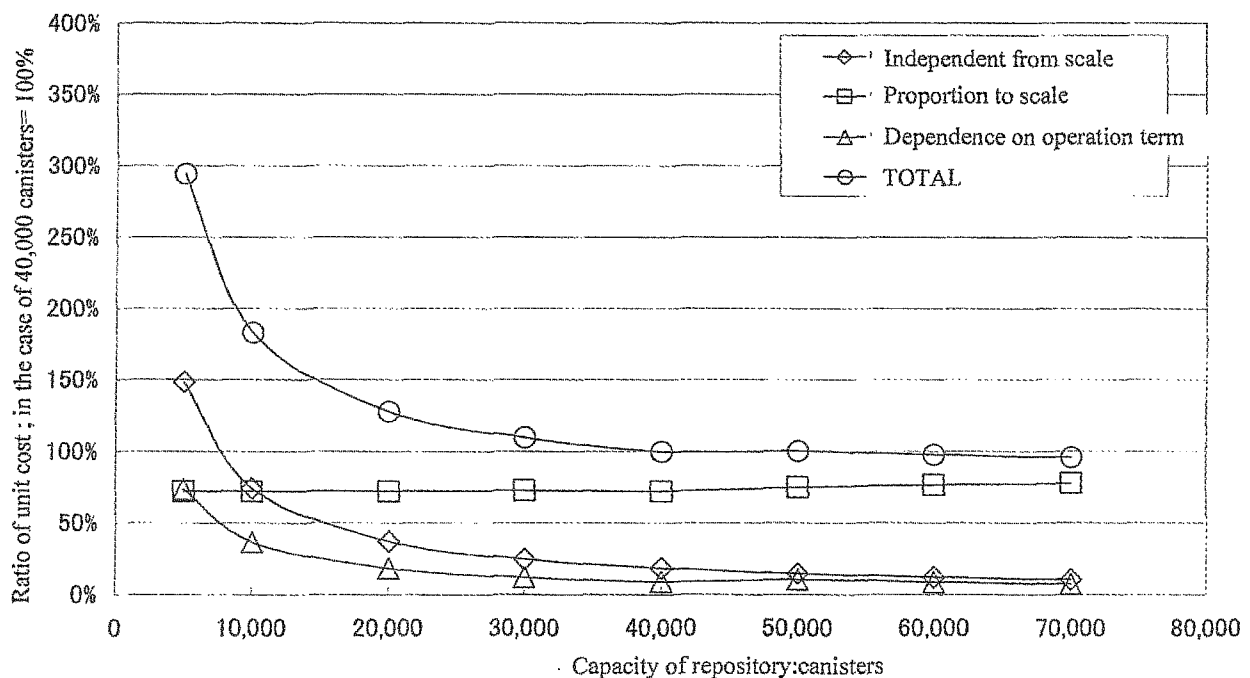
Discussion in Nuclear Sub-committee of the Advisory Committee for Energy

- Benefit-received principle
- Reasonable estimation
 - Determined technical support
 - Economical repository capacity
 - Practical schedule
 - Estimation method
 - Geological condition in Japan
 - Discounted rate

NUMO

P.4

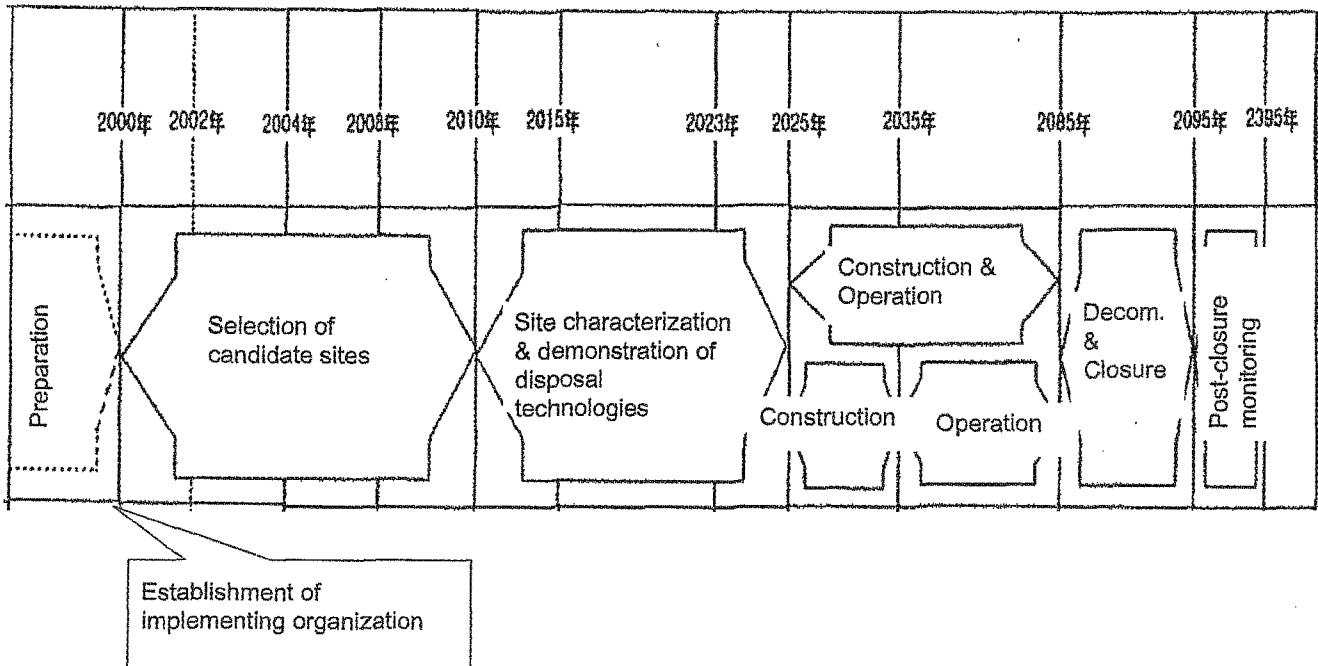
1-3. Advantage of Scale of Repository



NUMO

P.5

1-4. Assumed Schedule for Cost Estimation



NUMO

P.6

1-5. Cost Estimation

■ Method

- Estimate cost based on trial design for the surface and the underground facilities and the equipments in them
- Apply estimation standard defined by government for public project; e.g. for the tunnel excavation

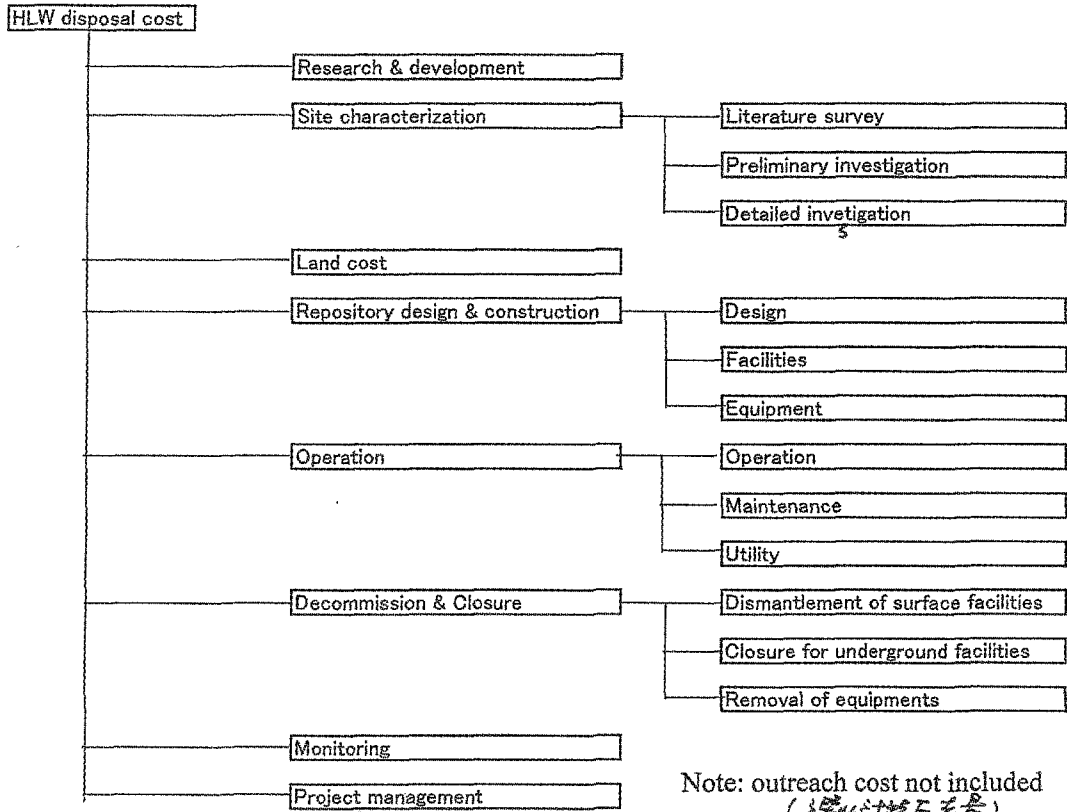
■ Data source

- Wage census by government
- Posted land price
- Statistics of materials, etc.

NUMO

P.7

1-6. Coverage of Cost Estimation



Note: outreach cost not included
(送外调查费)

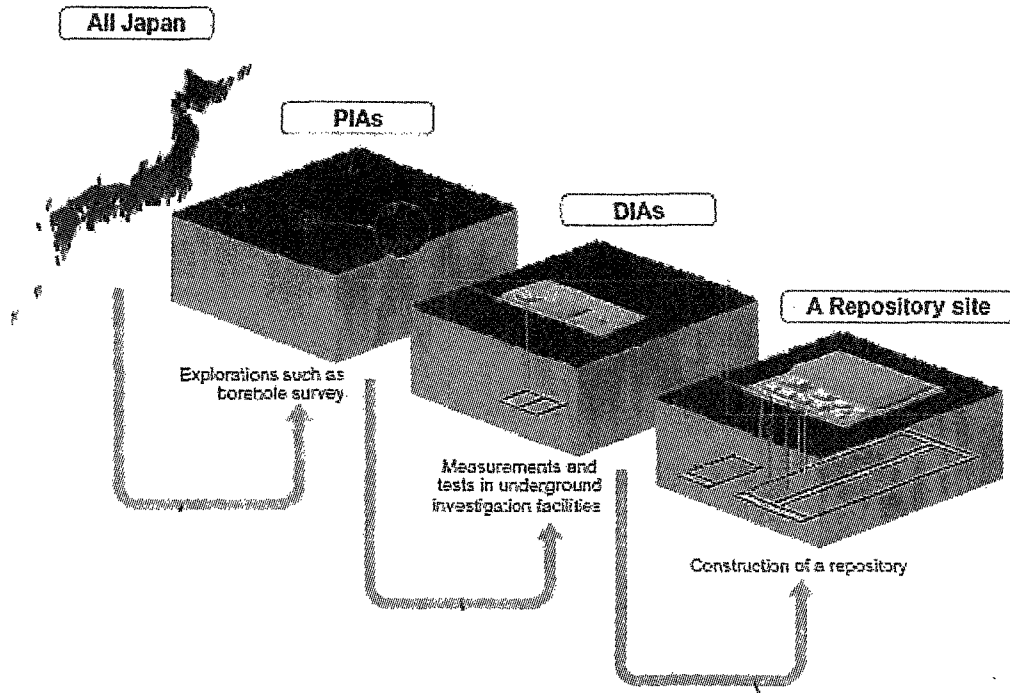
管理費

1-7. Specification on Case Study

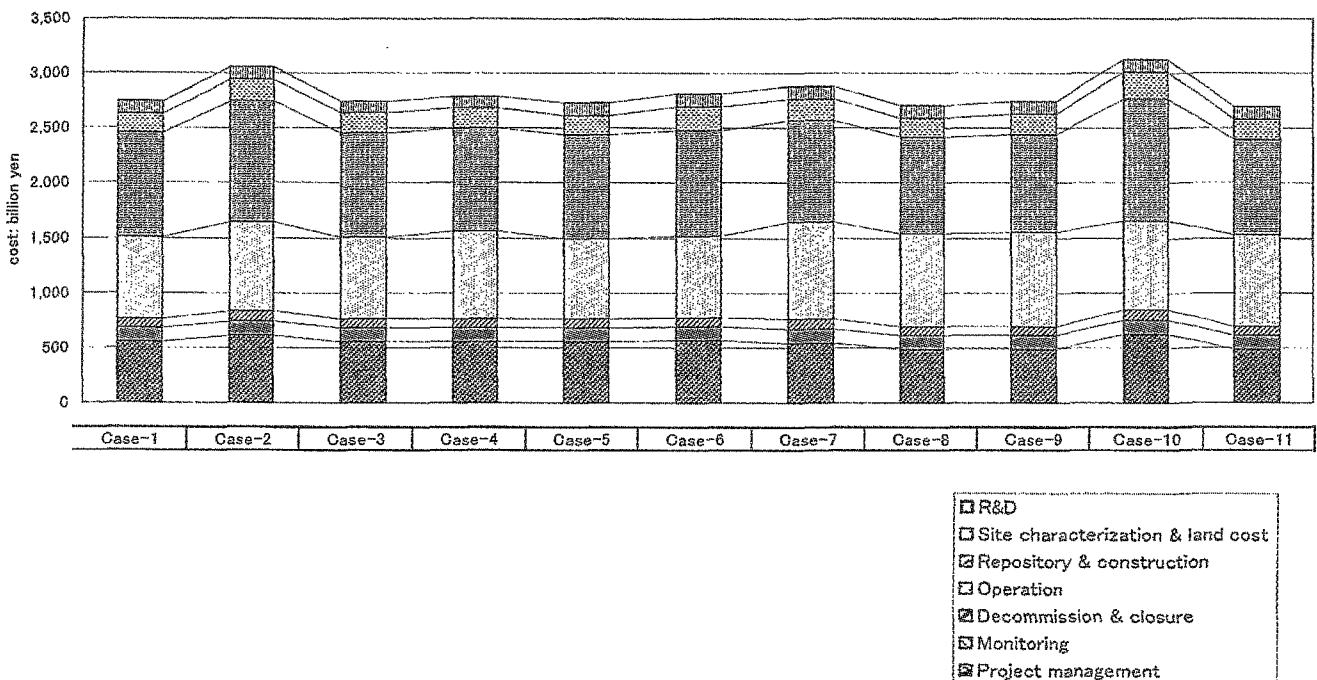
	Case-1	Case-2	Case-3	Case-4	Case-5	Case-6	Case-7	Case-8	Case-9	Case-10	Case-11
Host rock	Soft rock						Hard rock			Soft rock	Hard rock
Depth of repository	500m						1000m	1100m	500m	1000m	
Tunnel support	Concrete segments						No support			Concrete segments	No support
Thickness of Buffer material 缓冲层土	40cm	70cm	40cm			70cm	40cm	70cm	40cm		
E B S	Installation method of buffer material	Block installation			Fabrication of monolithic buffer	Block installation				Fabrication of monolithic buffer	
	Material of Overpack	Carbon steel		Composite (carbon steel+alloy titanium)	Carbon steel						
Thickness of Overpack	18cm	19cm	18cm	7cm	18cm	19cm	18cm	19cm	18cm		
Access type	Incline and shaft		Shaft only	Incline and Shaft						Shaft only	Incline and Shaft
Siting process	5sites→2sites→1site					10sites→5sites→1site	5sites→2sites→1site			10sites→5sites→1site	5sites→2sites→1site

1-8. Assumed Siting Process for Cost Estimation

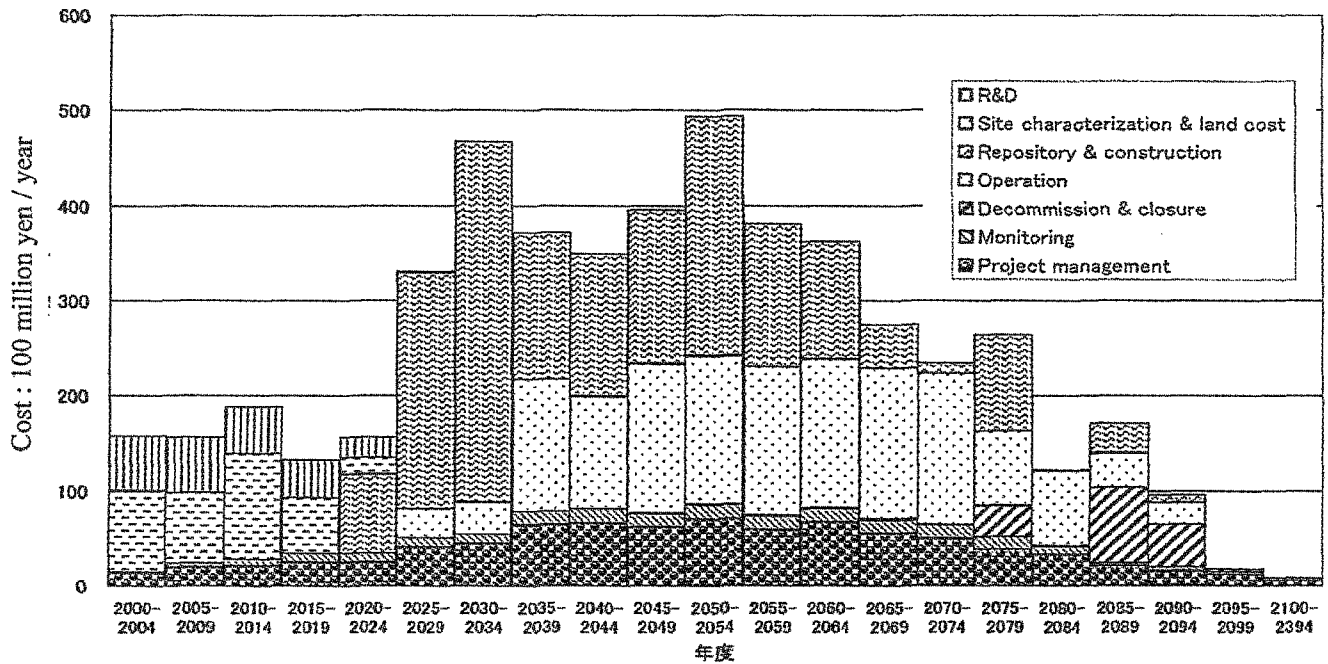
Case 1-5, 6-8 & 11 5 sites → 2 sites → 1 site → 1 site
 Case 6 & 10 10 sites → 5 sites → 1 site → 1 site



1-9. Result of Case Studies



1-10. Fluctuation of The Outspend



1-11. Unit Disposal Cost (英経産省), 不包括再処理部分.

Discounted rate	Unit disposal cost
0%	0.26-0.30 yen/kWh
2%	0.12-0.14 yen/kWh
3%	0.09-0.11 yen/kWh
4%	0.07-0.09 yen/kWh

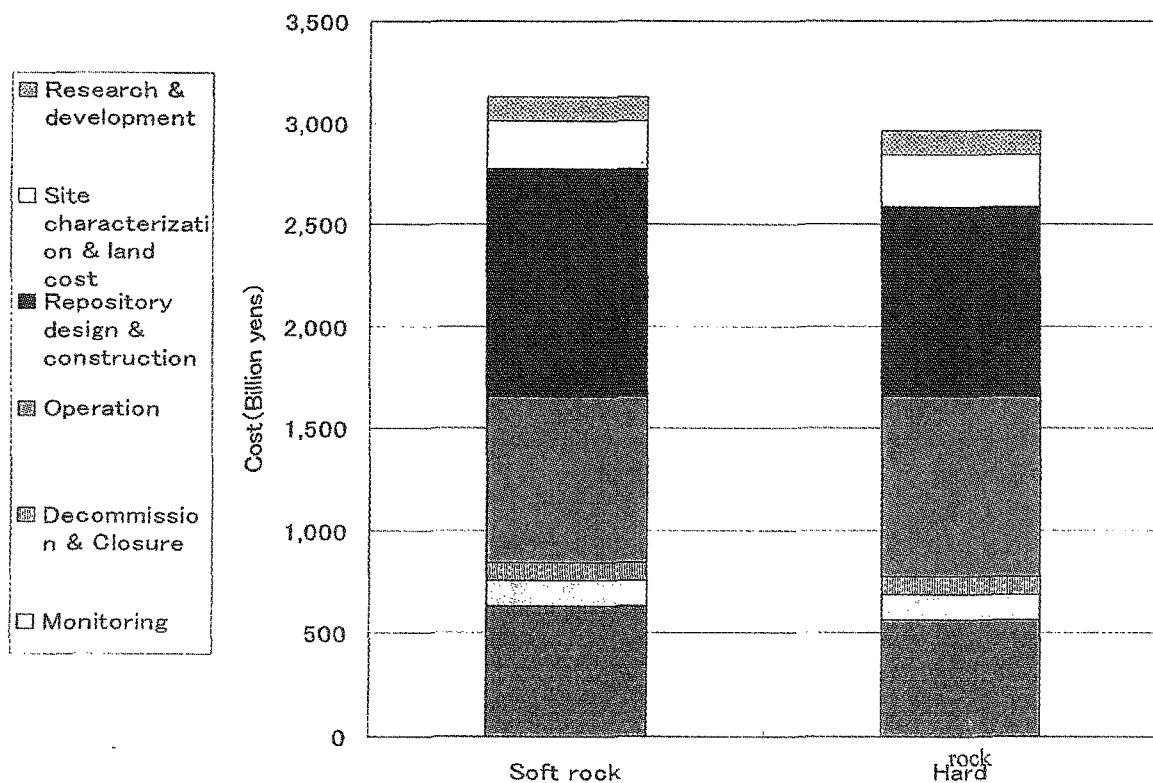
2009年, 1.3% 之割引率.
¥0.2/kWh

1-12. "Standers Case" for Cost Estimation

- Ensuring of safety allowance; EBS and Siting process
- Consideration of geological condition in Japan

	<i>case-2</i>	<i>case-7</i>
	Case-A	Case-B
Host rock	Soft rock	Hard rock
Depth of repository	500m	1000m
Tunnel support	Concrete segments	No support
Thickness of Buffer material	70cm	
Installation method of buffer material	Block installation	
Material of Overpack	Carbon steel	
Thickness of Overpack	19cm	
Access type	Incline and shaft	
Siting process	10sites→5sites→2sites→1 site	

1-13. HLW Disposal Cost for "Standard Case"



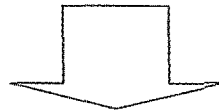
1-14. Annual Review

By NUMO

- Organizing latest statistics data
- Discounted rate setting:
(Yield of government bonds) – (Price index)

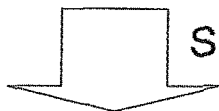
国債

物價上昇率



Input data into PC

- Calculation of current total cost and contribution using computer system



Submit supporting documents
By METI

- Definition of contribution by ministerial order

1-15. Calculation of Contribution per HLW Canister

$$A = (B - C) / D$$

A : Contribution per HLW canister

B : Total disposal cost for the future which is reduced present discounted value

C : Current accumulated fund including expenses and investment profit

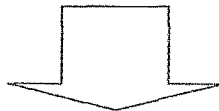
D : Total amount of waste canisters for the future which is reduced present discounted value

2. Fund Management on HLW Disposal

2-1. Basic Policy on The Fund Management

Discussion in Nuclear Sub-committee of the Advisory Committee for Energy

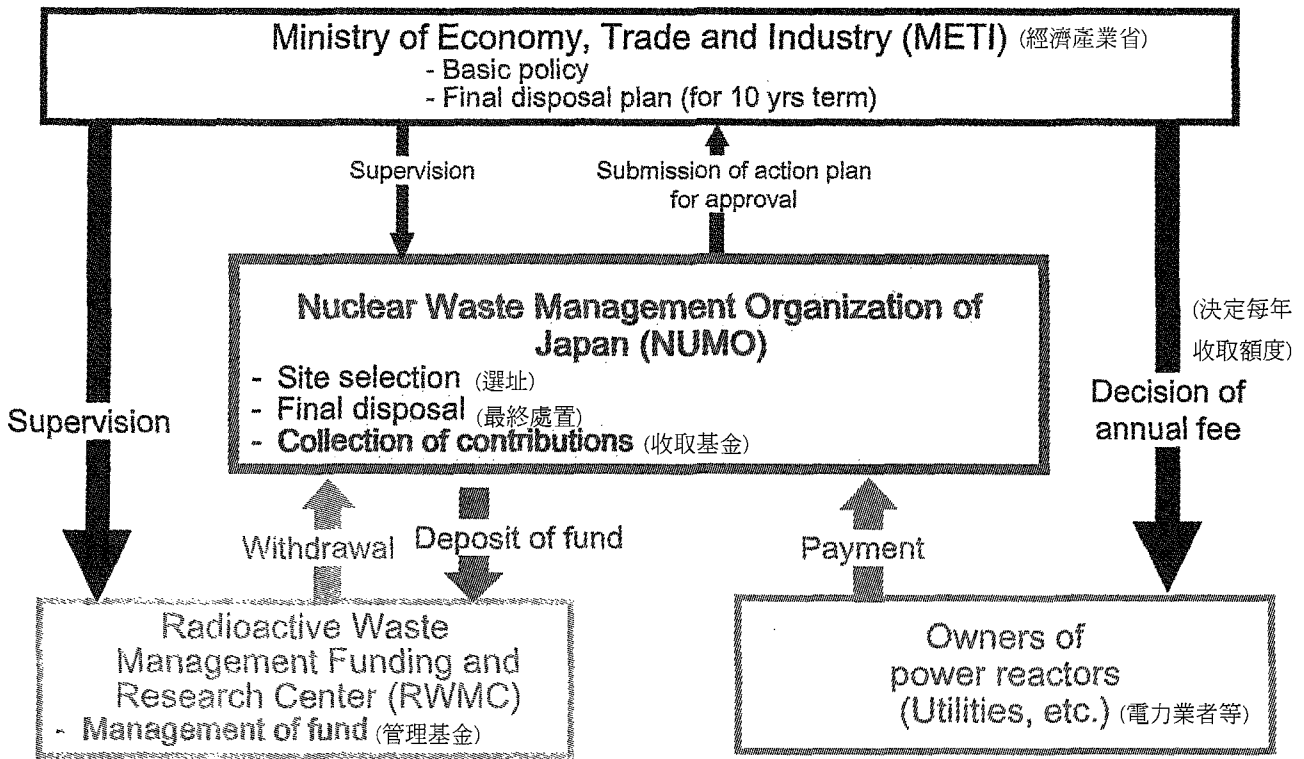
- Requirement
 - Secure and efficient operation
 - Neutrality
 - Transparency



- Recommended fund management system
 - Management by independent organization
 - Separated management within implementing organization

2-2. Framework of Financing Defined by The Law

経済産業省
 原子力規制庁
 放射性廃棄物
 管理基金
 電力事業者等



RWMC

最終処分及び再処理等 資金管理業務の概要

Outline of the Fund Management of
Radioactive HLW /TRU Final Disposal and
Spent Fuel Reprocessing

Dec. 2009
rwmc.or.jp

1

RWMC

目 次 Contents

- I. 関係法規
Laws and Rules

- II. 資金管理業務の枠組
Scheme of Fund Management

- III. 積立金運用の概要
Overview of Reserve Fund Operation

Dec. 2009
rwmc.or.jp

2

I . 関係法規 Laws and Rules

- 最終処分積立金 Reserve fund for final disposal of radioactive waste (HLW & TRU)
 - 特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律
The Specified Radioactive Waste Final Disposal Act
 - 最終処分資金管理業務規程
Final disposal fund management rules
 - 最終処分資金管理業務実施細目
Final disposal fund management implementation specifics

- 再処理等積立金 Reserve fund for reprocessing
 - 原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律
The Act for Spent Fuel Reprocessing Fund
 - 再処理等資金管理業務規程
Reprocessing fund management rules
 - 再処理等資金管理業務実施細目
Reprocessing fund management implementation specifics

II. 資金管理業務の枠組

Scheme of Fund Management

III. 積立金運用の概要

Overview of Reserve Fund Operation

1. 基本方針 Policy

- (1) 長期的な視野に立ち、安全と確実性を重視した運用
Considering a long-term view, with an emphasis on operational safety and certainty
- (2) 拠出金の算定根拠となる割引率を目標とした運用収益の確保
Ensuring operational gainings which aim to compensate discount rate used as the basis for calculating the reserve fund
- (3) 市場への影響に配慮 Consideration of a market impact by our operation



- ・公共債および優良社債を中心とした運用
Purchase mainly of public bonds and high-graded corporate bonds
- ・原則として償還までの満期保有
In principle, holding to maturity
- ・利回り確保に配慮し、均衡の取れた銘柄構成
Balanced configuration of brands in order to ensure yield rate

2. 運用計画(2009年) Operational Plan(2009)

1. 最終処分積立金 Reserve fund for the final disposal

(1) 銘柄構成 Bond configuration

- ① 国債 Government bonds: 50%
- ② 政府保証債 Government-guaranteed bonds : 10%
- ③ 地方債 Local government bonds : 15%
- ④ 社債等 Corporate bonds, others : 25%

※乖離許容幅 Allowable deviation range: $\pm 5\%$

(2) 投資年限 Investment term

- ・10年債が中心(許容幅 : ± 2 年)

Base of operation is on 10-year bonds, with tolerance range of ± 2 -year

(3) 2009年の積立額 約806億円

Amount of reserve fund in 2009: about ¥ 80.6 billion

2. 運用計画(2009年) Operational Plan(2009)**2. 再処理等積立金** Reserve fund for the reprocessing**(1) 長期運用の銘柄構成と投資年限**

Bond configuration and investment term for long-term operation

① 国債(10年) 70%

Government bonds (10-year)

② 国債(20年) 20%

Government bonds (20-year)

③ 政府保証債(10年) 10%

Government-guaranteed bonds (10-year)

(2) 2009年の積立額 約5,850億円

Amount of reserve fund in 2009: about ¥ 585.0 billion

2. 運用計画(2009年) Operational Plan(2009)**(3) 中期の運用銘柄と投資年限**

Mid-term operation and investment term

国債(5年、2年、1年)

Government bonds (5-year, 2-year, 1-year)

払戻し計画に応じて期間を設定

Investment period is set according to refunds schedule

RWMC

以上

Thank you!

03-2700
rwmc.or.jp

第一種最終処分積立金 運用残高及び運用状況

Portfolio and Investment Performance of the Fund

(Reserve for Final Disposal Type I (High-Level Radioactive Waste))

1. 2008年度 積立金運用残高増減実績 Balance of the Fund

(百万円: Million Yen)

	残高(前年度末) Until FY2007	増 加 Increase	減 少 Decrease	残高(当年度末) FY2008
積立金受入	583,202	69,775	—	652,977
Reseved				
積立金取戻	34,485	—	4,661	39,146
Reimbursement				
利息等	27,564	8,392	—	35,957
Interest, others				
合 計	576,281	78,168	4,661	649,788
Total				

2009年3月

百万円未満は切り捨て Fraction is truncated

2. 2008年度末 積立金資産構成 Portfolio of the Fund

(百万円: Million Yen)

		簿価金額 Book Value	構成比(簿価) BV Ratio	額面金額 Face Value	利回り Yield
債 券	国債	288,721	48.8%	288,600	1.39%
	Government Bonds				
	政府保証債	68,964	11.6%	69,341	1.54%
	Government-Guaranteed Bonds				
	地方債	102,916	17.4%	103,333	1.58%
	Local Government Bonds				
	社債等	131,210	22.2%	131,300	1.62%
	Corporate Bonds, others				
	債券合計	591,814	100.0%	592,574	1.49%
Bonds Total					
預 金	57,018	—	—	0.56%	
Deposit					
運用残高合計(※)	649,788				
Total Balance					

(※)経過利息 5百万円及び未収利息 950百万円を含む
Including accrued interest(5) and receivable interest(950)

百万円未満は切り捨て Fraction is truncated

第二種最終処分積立金 運用残高及び運用状況

Portfolio and Investment Performance of the Fund

(Reserve for Final Disposal Type II (TRU Waste and Others))

1. 2008年度 積立金運用残高増減実績 Balance of the Fund

(百万円: Million Yen)

	残高(前年度末) Until FY2007	増 加 Increase	減 少 Decrease	残高(当年度末) FY2008
積立金受入	—	10,801	—	10,801
Reseved				
積立金取戻	—	—	1,372	1,372
Reimbursement				
利息等	—	25	—	25
Interest, others				
合 計	—	10,826	1,372	9,454
Total				

2009年3月

百万円未満は切り捨て Fraction is truncated

2. 2008年度末 積立金資産構成 Portfolio of the Fund

(百万円: Million Yen)

	簿価金額 Book Value	構成比(簿価) BV Ratio	額面金額 Face Value	利回り Yield
国 債	1,603	100.0%	1,600	0.75%
Government Bonds				
預 金	7,849	—	—	0.54%
Deposit				
運用残高合計(※)	9,454	(※)未収利息 2百万円を含む		
Total Balance		Including receivable interest		

百万円未満は切り捨て Fraction is truncated

再処理等積立金運用残高及び運用状況

Portfolio and Investment Performance of the Fund

(Reserve for Reprocessing)

1. 2008年度 積立金運用残高増減実績 Balance of the Fund

(百万円: Million Yen)

	残高(前年度末) Until FY2007	増 加 Increase	減 少 Decrease	残高(当年度末) FY2008
積立金受入	2,340,981	553,203	—	2,894,185
Reseved				
積立金取戻	772,776	—	282,529	1,055,306
Reimbursement				
合 計	1,568,205	553,203	282,529	1,838,879
Total				

2009年3月止

百万円未満は切り捨て Fraction is truncated

2. 2008年度末 積立金資産構成 Portfolio of the Fund

(百万円: Million Yen)

		簿価金額 Book Value	構成比(簿価) BV Ratio	額面金額 Face Value	利回り Yield	
債 券	超長期国債	402,698	24.0%	403,000	2.18%	
	Government Bonds(20,30-year)					
	長期国債	1,164,836	69.4%	1,165,000	1.64%	
	Government Bonds(10-year)					
	中短期国債	63,534	3.8%	63,600	1.21%	
	Government Bonds(1,2,5-year)					
	政府保証債	47,728	2.8%	48,000	1.67%	
	Government-Guaranteed Bonds(10-year)					
	債券合計	1,678,797	100.0%	1,679,600	1.75%	
Bonds Total						
預 金	160,009	—	—	0.57%		
Deposit						
運用残高合計(※)	1,838,879	(※)経過利息 72百万円 を含む Including accrued interest				
Total Balance						

✓

百万円未満は切り捨て Fraction is truncated