

出國報告審核表

出國報告名稱：參訪放射性廢棄物處理/處置設施及回饋措施		
出國人姓名(2人以上,以1人為代表)	職稱	服務單位
蔡顯修等 13 人	14 等處長	台灣電力公司核能後端營運處
出國類別	☒ 考察 ☐ 進修 ☐ 研究 ☐ 實習 ☐ 其他 (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)	
出國期間：99 年 7 月 14 日至 99 年 7 月 22 日		報告繳交日期：99 年 9 月 3 日
出國計畫主辦機關審核意見	☒ 1.依限繳交出國報告 ☒ 2.格式完整(本文必須具備「目地」、「過程」、「心得」、「建議事項」) ☒ 3.無抄襲相關出國報告 ☒ 4.內容充實完備. ☒ 5.建議具參考價值 ☐ 6.送本機關參考或研辦 ☐ 7.送上級機關參考 ☐ 8.退回補正,原因: ☐ 不符原核定出國計畫 ☐ 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 ☐ 內容空洞簡略未涵蓋規定要項 ☐ 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 ☐ 電子檔案未依格式辦理 ☐ 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 ☐ 9..本報告除上傳至出國報告資訊網外,將採行之公開發表: ☐ 辦理本機關出國報告座談會(說明會),與同仁進行知識分享。 ☐ 於本機關業務會報提出報告 ☐ 其他 ☐ 10.其他處理意見及方式:	



說明：



各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
 審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

報告人		審核人		單位主管		主管處主管		總經理		副總經理	
-----	--	-----	--	------	--	-------	--	-----	--	------	--

出國報告（出國類別：考察）

參訪放射性棄物處理/處置設施及回饋 措施

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：蔡顯修 核能後端營運處處長

派赴國家：韓國、日本

出國期間：99 年 7 月 14 日至 22 日

報告日期：99 年 9 月 3 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參訪放射性廢棄物處理/處置設施及回饋措施

頁數_____ 含附件：☒是☐否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：台電公司

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

蔡顯修/台電公司核能後端營運處/處長/02-2368-3419

出國類別：☒1 考察☐2 進修☐3 研究☐4 實習☐5 其他

出國期間：99 年 7 月 14 日至 99 年 7 月 21 日 出國地區：韓國、日本

報告日期：99 年 9 月 3 日

分類號/目

關鍵詞：放射性廢棄物、低放最終處置場、用過核子燃料乾式貯存設施

內容摘要：(二百至三百字)

本公司現階段正積極推動「核能一、二廠用過核子燃料乾式貯存設施興建計畫」，在環保署有關環差報告審查階段屢遭北海四鄉鄉公所及民代聯手反對，地方意見領袖以安全性及不瞭解乾式貯存為何物等理由竭力反對興建。後經本公司核能一、二廠現場人員與四鄉之意見領袖溝通協調並經簽陳同意安排北海四鄉意見領袖赴鄰近有類似設施之韓國及日本參訪。

石門、三芝及萬里等三鄉意見領袖已於 96 年 6 月參訪韓國月城核電廠乾式貯存設施，惟金山鄉意見領袖因故未成行。由於近日核一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建計畫施工前之環評公開說明會即將舉行，茲配合金山鄉鄉代表提出希於 99 年 7 月完成參訪韓國月城核電廠乾式貯存設施及日本青森縣六所村最終處置場，本公司為讓金山鄉代表意見領袖親自目睹上述設施設計及營運之安全性，特安排職與萬里服務所黃朝棟君於 99 年 7 月 14 日至 22 日陪同考察，以利技術說明及隨團服務，俾利該鄉支持本公司推動用過核子燃料乾式貯存設施之興建。

目次

壹、出國目的

貳、行程

參、工作內容

- 一、 參訪韓國慶州月城核電廠用過核子燃料乾式貯存設施
- 二、 參訪日本六所村低放最終處置場

肆、心得與建議

伍、附件：

- 一、 參訪韓國、日本核廢料設施之金山鄉代表團名單
- 二、 台電公司用過核子燃料管理計畫簡報內容
- 三、 一般游離輻射劑量比較圖
- 四、 醫療游離輻射劑量比較圖
- 五、 金山鄉代表團參訪活動照片

壹、出國目的

本公司現階段正積極推動「核能一、二廠用過核子燃料乾式貯存設施興建計畫」，在環保署有關環差報告審查階段屢遭北海四鄉鄉公所及民代聯手反對，地方意見領袖以安全性及不瞭解乾式貯存為何物等理由竭力反對興建。後經本公司核能一、二廠現場人員與四鄉之意見領袖溝通協調並經簽陳同意安排北海四鄉意見領袖赴鄰近有類似設施之韓國及日本參訪。

石門、三芝及萬里等三鄉意見領袖已於 96 年 6 月參訪韓國月城核電廠乾式貯存設施，惟金山鄉意見領袖因故未成行。由於近日核一廠用過核子燃料乾式貯存設施興建計畫施工前之環評公開說明會即將舉行，茲配合金山鄉鄉代表提出希於 99 年 7 月完成參訪韓國月城核電廠乾式貯存設施及日本青森縣六所村最終處置場，本公司為讓金山鄉代表意見領袖親自目睹上述設施設計及營運之安全性，特安排職與萬里服務所黃朝棟君於 99 年 7 月 14 日至 22 日陪同考察，以利技術說明及隨團服務，俾利該鄉支持本公司推動用過核子燃料乾式貯存設施之興建。

貳、行程

日期	行程	內容
7月14日(三)	台北-首爾	往程
7月15日(四)~16日(五)	首爾-慶州	參訪月城核電廠用過核子燃料乾式貯存設施
7月17日(六)	慶州-首爾	行程
7月18日(日)	首爾-東京	行程
7月19日(一)~20日(二)	東京-青森	參訪六所村低放最終處置場
7月21日(三)	青森-東京	行程
7月22日(四)	東京-台北	返程

參、工作內容

本參訪團地方人士有金山鄉代表會 12 人、鄉公所 1 人計 13 人參加，本公司陪同參與計 2 人，其成員有代表會主席黃文欽、副主席王炳煌、代表李清財、李王寶琴、黃文華、洪明塗、高良雄及代表許富雄辦公室助理許祐寧、代表李進發辦公室助理李依儒、代表許添坤辦公室主任秦錦雲、代表會秘書賴芳玲、代表會主席夫人蘇素梅、及鄉公所機要秘書劉兩源（如附件一），台電公司陪同人員有萬里服務所黃朝棟及台電公司核後端處蔡顯修。

一、參訪韓國慶州月城核電廠用過核子燃料乾式貯存設施：

本次金山代表會參訪團至韓國月城核能電廠，一進入能源館貴賓室即受到韓電月城核電廠熱情歡迎，現場打出中文歡迎字幕，讓剛到的我們參訪人員感到光榮，緊接著由韓國月城核電廠社區與環境合作辦公室李在聖室長親自接待，並贈送紀念品，而本團亦由代表會主席黃文欽及本公司核後端處蔡顯修分別贈送紀念品表示感謝安排參訪。

參訪團在月城核能電廠能源館互相介紹人員時尚有二人分別為慶州新月城核電廠施工辦公室趙副所長及月城核電廠公關組經理金學均先生親自導覽接待，其中新月城核電廠施工辦公室趙副所長係曾派至中國大陸 7 年核能交流之資深人員且能以中文表達。目前慶州月城核電廠已有 4 部機在運轉中，且於附近又有新月城核電廠 2 部機興建中，趙副所長即工作於此。參訪團人員經能源館導覽介紹完後，即與韓方核電工作同仁包括李在聖室長、金學均經理及趙副所長分別合影留念。在驅車前往用過核子燃料乾式貯存場之前，職本人先行與韓電李室長及趙副所長討論用過核子燃料乾式貯存設施興建計畫於我國核電廠目前進行情形，並簡單介紹台電公司用過核子燃料管理計畫情形（如附件二）。

赴現場參觀月城核電廠用過核子燃料乾式貯存設施時，為讓參訪人員充分了解韓電用過核子燃料乾式貯存場戶外設施，除前述趙副所長及金學均經理親自陪同外，另

有全燦東君現場說明乾式貯存設施，惟僅能安排至乾式貯存設施之圍籬外參觀，不可入內，不過團員皆可目睹韓電月城核電廠戶外乾式貯存多年安全之事實。另於參訪乾式貯存設施現場時，參訪團員發問之意見經彙整如下：

- (一) 乾式貯存設施材質為何？
- (二) 月城核電廠回饋地方的經費有多少？
- (三) 韓電與當地居民之協調方式。
- (四) 電廠是否有溝通回饋範圍？
- (五) 電廠附近居民工作機會如何？
- (六) 電廠附近居民有無身體健康檢查？
- (七) 電廠附近居民最常反應的問題。
- (八) 電廠所造成當地環境之影響及是否有定期檢測輻射劑量可有超量？

大致韓電陪同解說人員皆盡其可能回答說明相關問題，分別為(一)1度電回饋韓圓2.5角，回饋半徑為10公里，回饋金一半提供給政府，一半由韓電統合應用；(二)韓電除採考試方式雇用，惟當地居民有獲加分優待；(三)因對環境並無影響，故無辦理電廠附近居民之身體健康檢查；(四)附近居民最常反應給核電廠的是錢的問題；(五)與月城核電廠10公里範圍內人口不到2萬人；(六)核能發電自1983年開始，每10年評估1次。

慶州回首爾途中職將由本公司帶去之2張簡示圖，分別為「一般游離輻射劑量比較圖」及「醫療游離輻射劑量比較圖」(如附件三、四)分給參訪團員。「一般游離輻射劑量比較圖」係顯示環境背景及日常生活中遭遇到之一般游離輻射劑量情形，是大家於生活環境中即存在。另「醫療游離輻射劑量比較圖」係表示於各種先進之醫療設施中無所不在之游離輻射應用情形，如此可藉輕鬆之旅途中讓參訪人員瞭解一般游離輻射即存在於我們四周，可進一步瞭解游離輻射及減低對核電廠之排斥心。

二、參訪日本六所村低放最終處置場：

本次金山代表會參訪團至日本六所村，一進入訪客中心即受到日本原子力燃料株式會社公關部副部長芹澤俊一親自接待，並互相交換紀念品，參訪團在六所村參訪時尚有二位分別為訪客中心館長宮田博文及副館長櫻井政美分別於訪客中心提供簡報及相關說明工作。

青森縣目前擁有原子力燃料株式會社所設置之鈾濃縮廠、用過核子燃料再處理廠、混合氧化物燃料製造廠、高放玻璃化物貯存中心、低放最終處置場及核融合研究中心等核能設施。其低放最終處置場係於 1992 年開始運作，高放玻璃化物貯存中心於 1995 年運作、用過核燃料再處理廠於 2010 年完成興建。

六所村的低放廢棄物係採用淺地層掩埋處置方式，於設置之初，亦遭反核人士及村民反對，經充分溝通及提供資訊透明、回饋及用人當地化等措施後，才得到當地村民之認同，目前低放處置場第一處置設施容量為 4 萬 m^3 （可容納 200 公升/桶，20 萬桶）第二處置設施容量亦為 4 萬 m^3 ，惟規模可達容量 60 萬 m^3 ，亦即可容納 300 萬桶。截至 2010 年 6 月 30 日分別於第一處置設施處置有 14.3 萬桶，第二處置設施處置 7.8 萬桶，計 22.1 萬桶。另於參訪中團員發問之意見經彙整如下：

（一）對地方政府、鄉民之回饋有哪些補助金？

說明：包含橫濱町、東北町、六所村及青森縣。

（二）回饋金做何用處？

說明：日本政府直接給鄉公所做設施如建醫院、體育館給地方。

（三）一年回饋金額多少？計算方式？（包括高、低最終處置及再處理等）

說明：依法律規定辦理補助。54 座核電廠（來源）產生之核廢料之處理，係由產業協會運作及收費供運轉用。

（四）有無做鄉民體檢服務？

說明：輻射絕不可能外洩，無健檢服務。

（五）54 座核電廠廢料運至六所村，六所村居民有無任何反映？

說明：1980 年運轉至今，僅於初期當時有抗議。建場時有與地方打招呼，並教育其安全性，讓居民完全放心，已無抗議。

（六）附近居民土地買賣有何補助？用電需付費嗎？

說明：用電當然要支付電費，無土地買賣補助。

（七）六村所興建有運動及休閒設施，是否有提供給當地居民免費使用？

說明：有保留一部份設施供當地居民免費使用，有些是需收費使用的。

肆、心得與建議

- 一、由於本次參訪事先有周詳規劃，致北海四鄉意見領袖對行程安排、餐飲、住宿等安排甚為滿意，惟金山鄉代表團此次係參訪韓國、日本兩國核廢料設施，故對年紀較大團員倍感辛苦。
- 二、由於本次金山鄉代表團參訪過程有台電公司基隆區營業處萬里服務所黃朝棟君隨團服務，因其家住金山鄉，且服務地方服務所達 30 餘年，故與地方賢達、鄉民幾無不認識，甚獲地方鄉民肯定其服務熱忱，以致職與黃君能不辱公司使命完成任務，將有助於未來核一、二乾式貯存設施興建及低放廢棄物暫貯廠內之情形。
- 三、本次金山鄉代表團出訪日期為 99 年 7 月 14 日至 22 日，正好趕上本處委託威可整合行銷公司承辦核一、二廠用過核子燃料乾式貯存計畫宣導活動案自 99 年 8 月 17 日起舉行之宣導晚會，由於地方上意見領袖對參訪國外情形尚記憶猶新，有利地方宣導工作推動，對未來興建核一、二用過核子燃料乾式貯存計畫應有相當助益。
- 四、這次陪同金山鄉代表出訪對建立與鄉內領袖互動關係有相當幫助，尤其前後 9 天朝夕相處增加彼此感情很多，且由於台電同仁熱忱服務及低姿態一路相隨，應帶給鄉代表很深印象。因為時至今日寫出國考察報告的時候，已有一個月，尚聽到地方鄉里肯定台電公司此次參訪活動的安排，由此可知凡事需有縝密規劃安排才能使參訪工作發揮最大功能。
- 五、此次參訪團員請教韓方問題大致可歸納為下列幾項，分別為是否有安全問題、地方有反對嗎？是否有回饋、回饋附近居民工作機會、回饋範圍到多遠等，因乾式貯存設施興建在廠內且設計非常良好並無此項額外回饋。另參訪日本六所村低放最終處置設施，請教日方問題大致可歸納為下列幾項，分別為回饋對象有哪些、可做為何用途使用、回饋金額如何計算、地方有反對聲音否？即有否

對鄉民做體檢等。由於此次韓、日方安排解說之人員層級高，故對金山鄉代表團參訪人員之說明應具有一定之說服力。

- 六、由於這次安排參訪鄰近國家韓、日兩國過程中，經由同仁事先周詳之聯繫韓、日及行前與參訪人員詳細的說明，再加上隨團台電人員適當的選派服務，使得參訪活動圓滿完成，並獲得極高滿意度回應，故建議未來台電公司若有類似相關電力設施之參訪，亦可比照此處理方式，將可有效達成原規劃之參訪目的。

附件一、參訪韓國、日本核廢料設施之金山鄉代表團名單

姓名	備註	西元生日	性別
黃文欽	主席（團長）	1951/08/10	男
王炳煌		1960/04/20	男
李王寶琴		1947/12/06	女
黃文華		1967/08/10	男
洪明塗		1951/03/15	男
高良雄		1939/06/19	男
賴芳玲		1957/06/20	女
黃朝棟	萬里服務所	1957/08/05	男
蘇素梅	主席夫人	1962/01/20	女
蔡顯修	核後端處	1954/08/30	男
秦錦雲	許天坤代表辦公室主任	1956/04/02	女
李清財		1951/09/17	男
許祐寧	許富雄代表辦公室助理	1990/01/28	男
李依儒	李進發代表辦公室助理	1985/07/29	女
劉兩源	鄉公所秘書	1955/10/04	男
周大民	西華導遊	1977/07/15	男

附件二、台電公司用過核子燃料管理計畫簡報內容

OVERVIEW OF TAIPOWER'S SPENT NUCLEAR FUEL MANAGEMENT PROGRAM

Taiwan Power Company

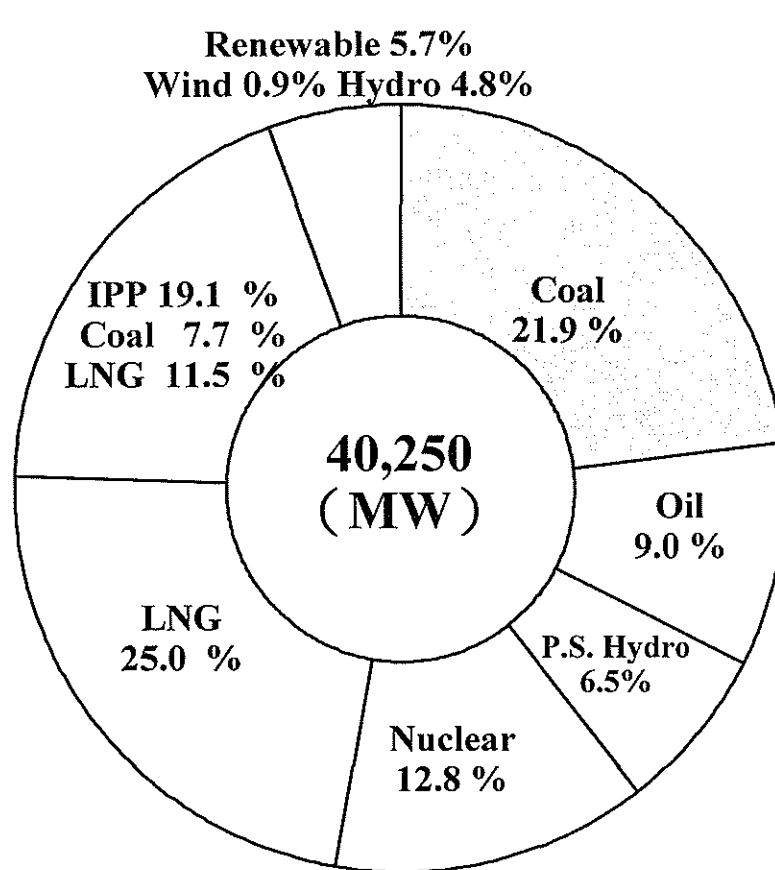
July 15 , 2010

CONTENTS

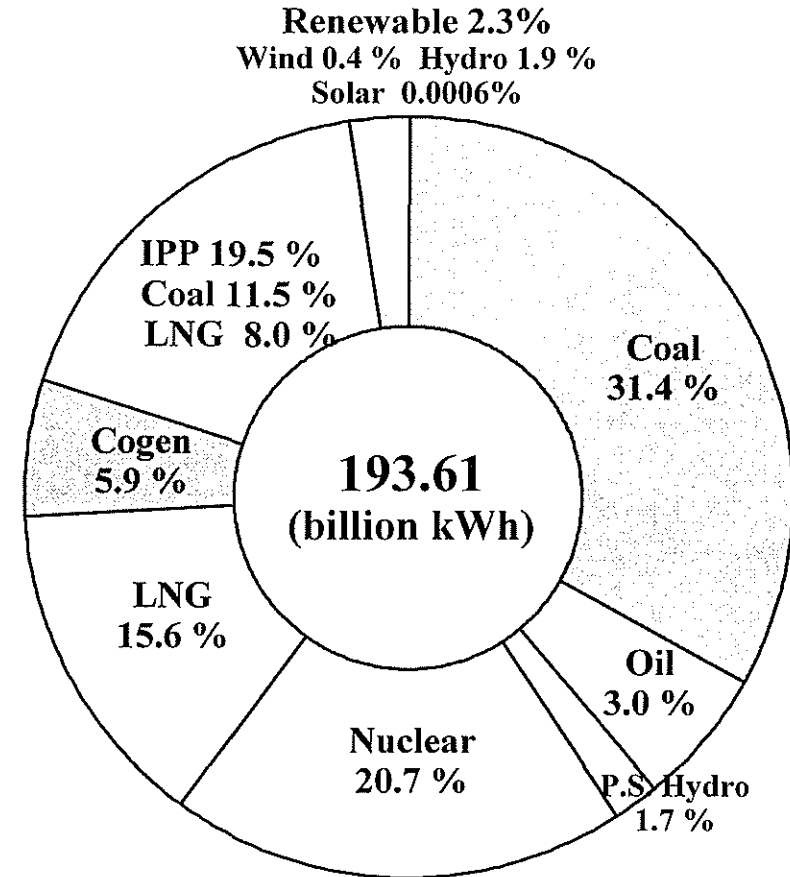
1. Background
2. Current status
3. Chinshan Dry Storage Program

1. Background

(1) Taiwan power system in 2009

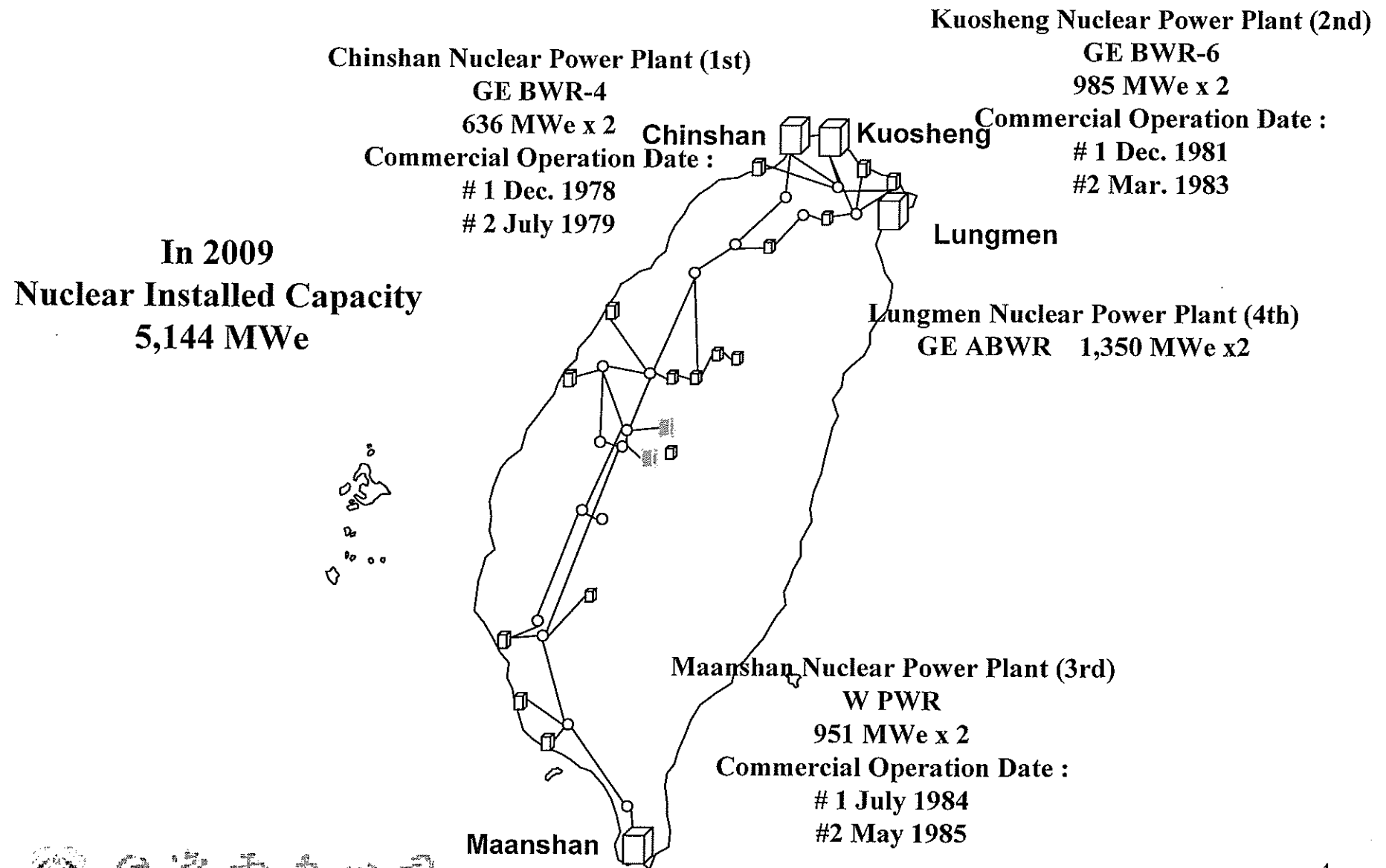


INSTALLED CAPACITY

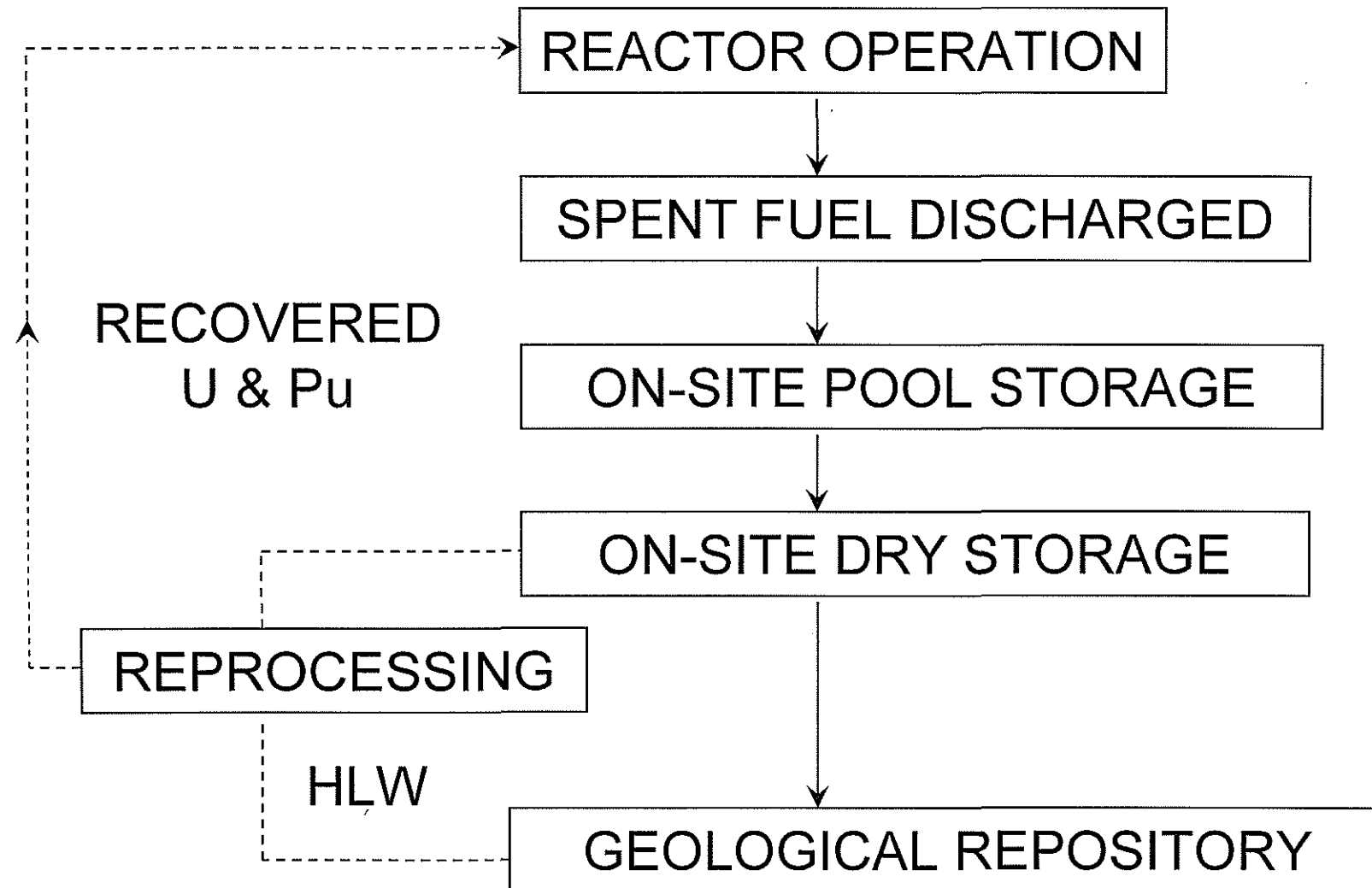


POWER PRODUCTION & PURCHASED

(2) Nuclear power plants in Taiwan



(3) Spent Nuclear Management Strategy:



Estimated Amounts of Spent Nuclear Fuel Discharged

Nuclear Power Plant		40 Years Operation		60 Years Operation	
		assembly	MTU(ton)	assembly	MTU(ton)
Chinshan	Unit 1	3,812	680.4	5,372	958.9
	Unit 2	3,788	676.2	5,348	954.6
Kuosheng	Unit 1	5,732	1023.2	8,072	1440.9
	Unit 2	5,800	1035.3	8,140	1453.0
Maanshan	Unit 1	1,911	797.8	2,891	1207.0
	Unit 2	2,001	835.4	2,911	1215.3
Lungmen	Unit 1	7,372	1332.9	10,622	1920.5
	Unit 2	7,372	1332.9	10,622	1920.5
Total			7714.0		11070.6

2.Current Status

(1) Inventory of Spent Nuclear Fuel Pool

Nuclear Power Plant		Installed Capacity (assembly)	Current Inventory		Year of Lost of FCR Capacity
			assembly	MTU(ton)	
Chinshan	Unit 1	3,083	2,770	476	2010
	Unit 2	3,083	2,636	454	2011
Kuosheng	Unit 1	5,026	3,668	616	2015
	Unit 2	5,026	3,716	624	2016
Maanshan	Unit 1	2,151	1,123	451	2025
	Unit 2	2,159	1,141	457	2026

(2) Dry storage

A dry storage facility will be built at each of 1st (Chinshan) and 2nd (Kuosheng) nuclear power plant

(3) Final disposal

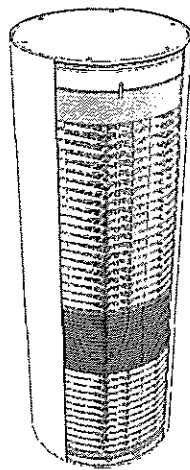
- Taipower has been conducting surveys and investigations on potential host rocks since 1986.
- The atomic energy council (AEC) approved Taipower's spent fuel disposal program plan in July 2005, which envisioned commissioning the spent fuel/high-level radioactive waste repository by 2055.

3.Chinshan Dry Storage Program

(1) Feature

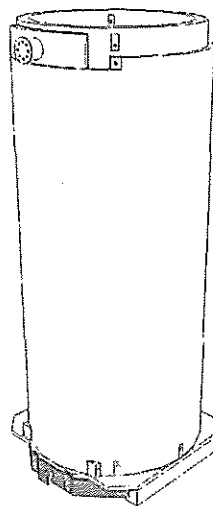
- Supplied by the Institute of Nuclear Energy Research (INER). All storage facilities are domestically manufactured.
- Technology Transferred from NAC.
- Storage Technology: Concrete Cask System
- The INER-HPS storage system developed by means of technology transfer from NAC International.
 - Reduce the weight of TFR (54.75Mt→46.18Mt)
 - Envelop the VCC by an Add-on Shield (AOS)
(ie., concrete donut)

(2) Major Components of Storage System



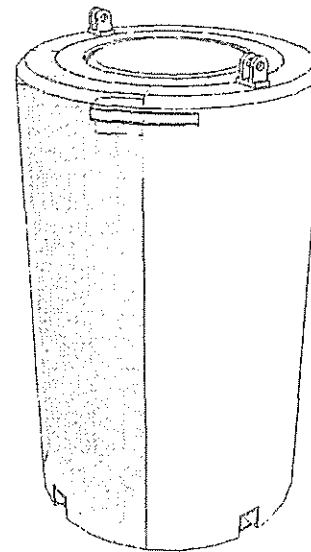
Canister(TSC)

OD 1.70 m
Ht. 4.84 m
Wt. 16.65 t



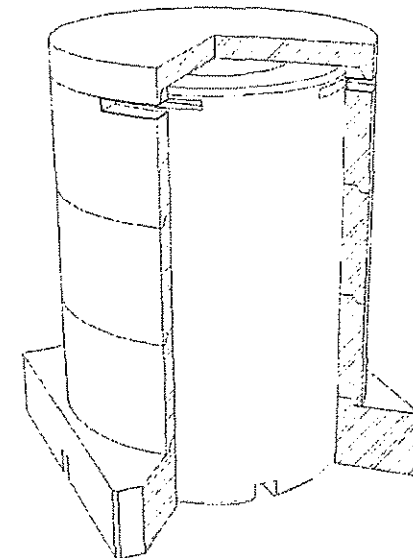
Transfer
Cask(TFR)

OD 2.12 m
ID 1.72 m
Ht. 5.13 m
Wt. 46.18 t



Concrete
Cask (VCC)

OD 3.45 m
ID 1.89 m
Ht. 5.70 m
Wt. 112.73 t

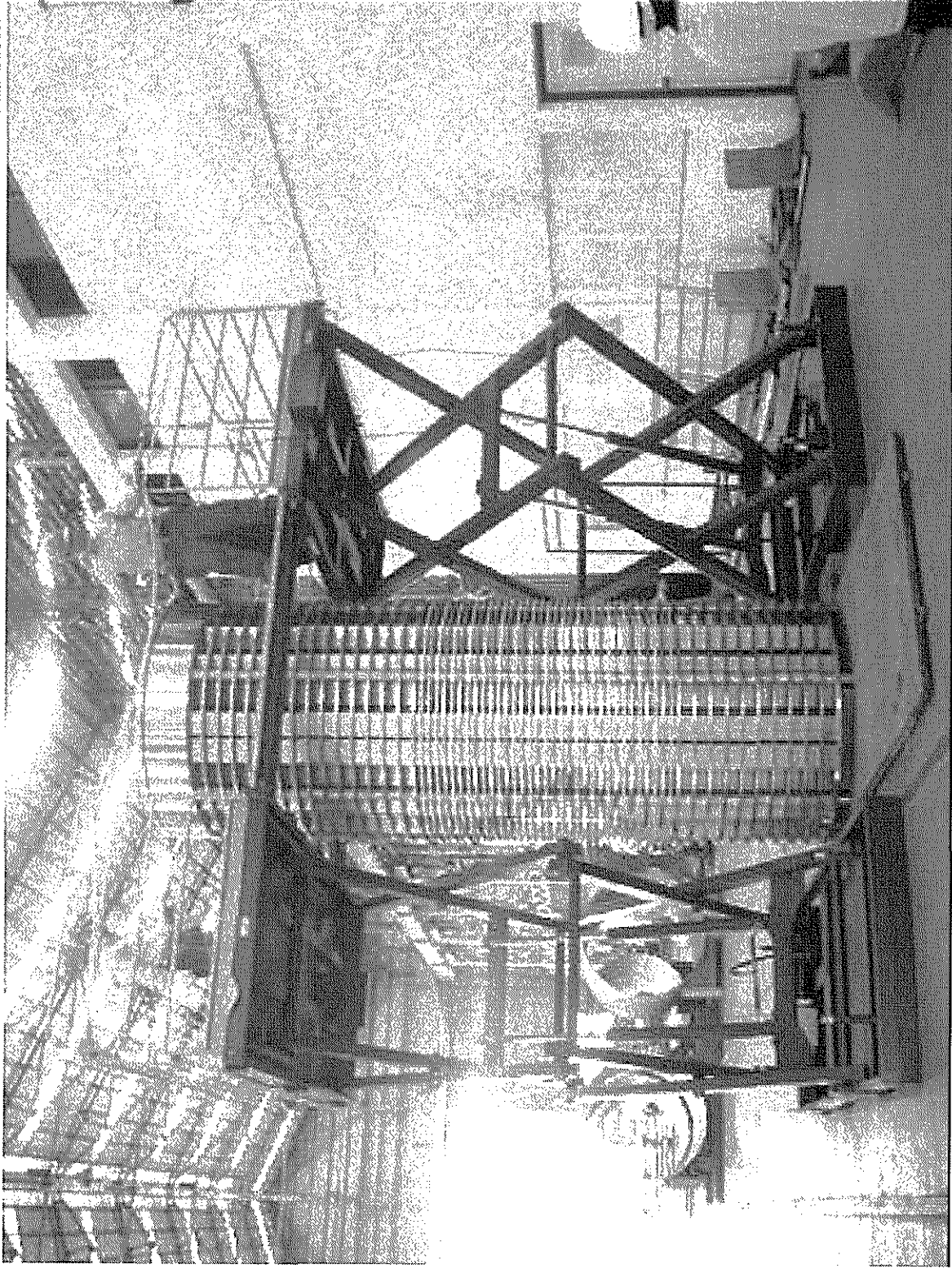


Add-on Shield (AOS)

Sq. foot 4.5 x 4.5 m
OD 4.20 m
Wall thk. 0.35 m
Ht. 6.03 m
Wt. 81.20 t

a. Functions of TSC

- Accommodating 56 BWR fuel assemblies
- Preventing the release of contents in any normal, off-normal or accident condition.
- Providing the structural support and primary heat transfer path for the fuel assemblies while maintaining a subcritical configuration.

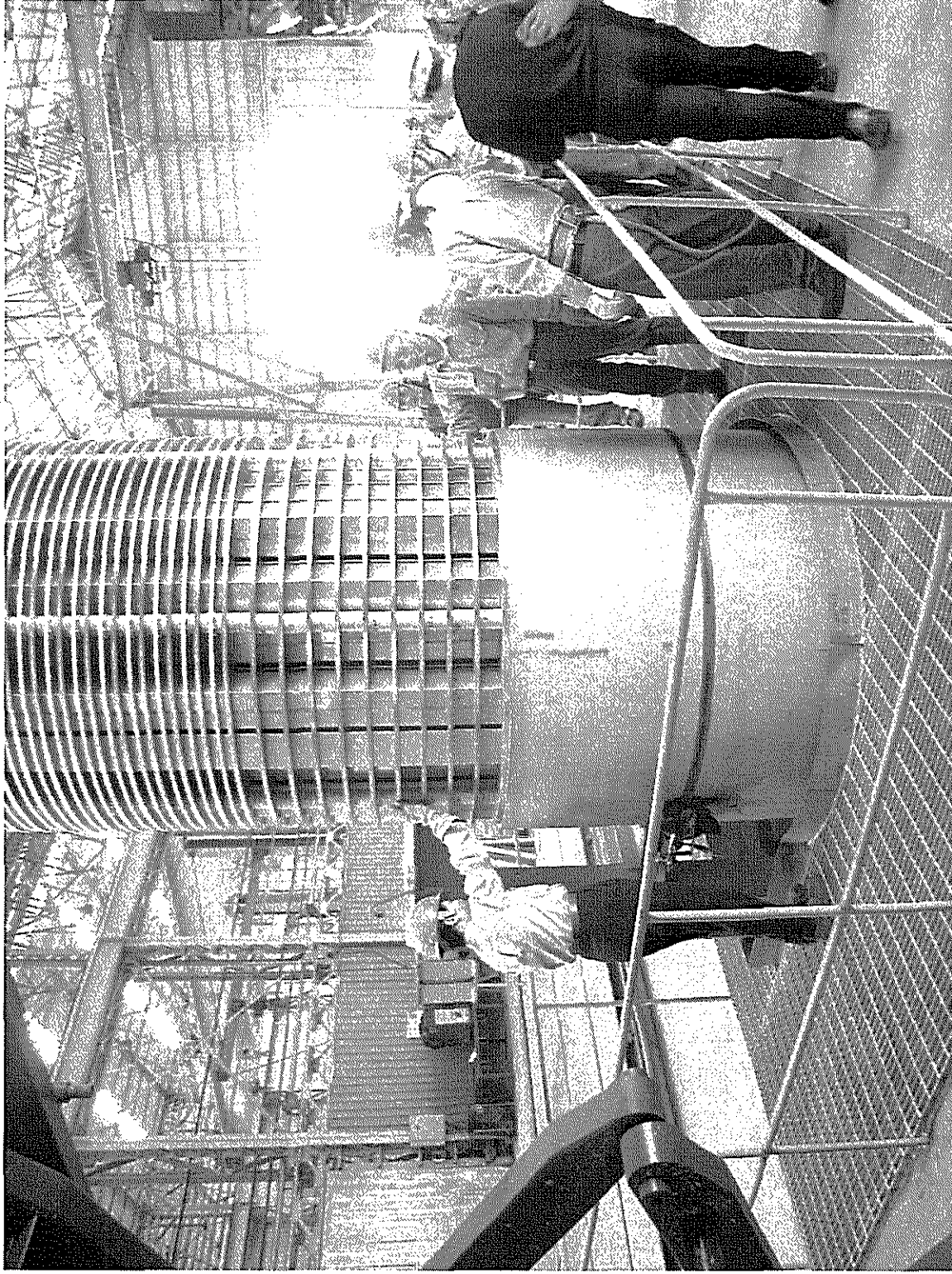


Basket fabrication

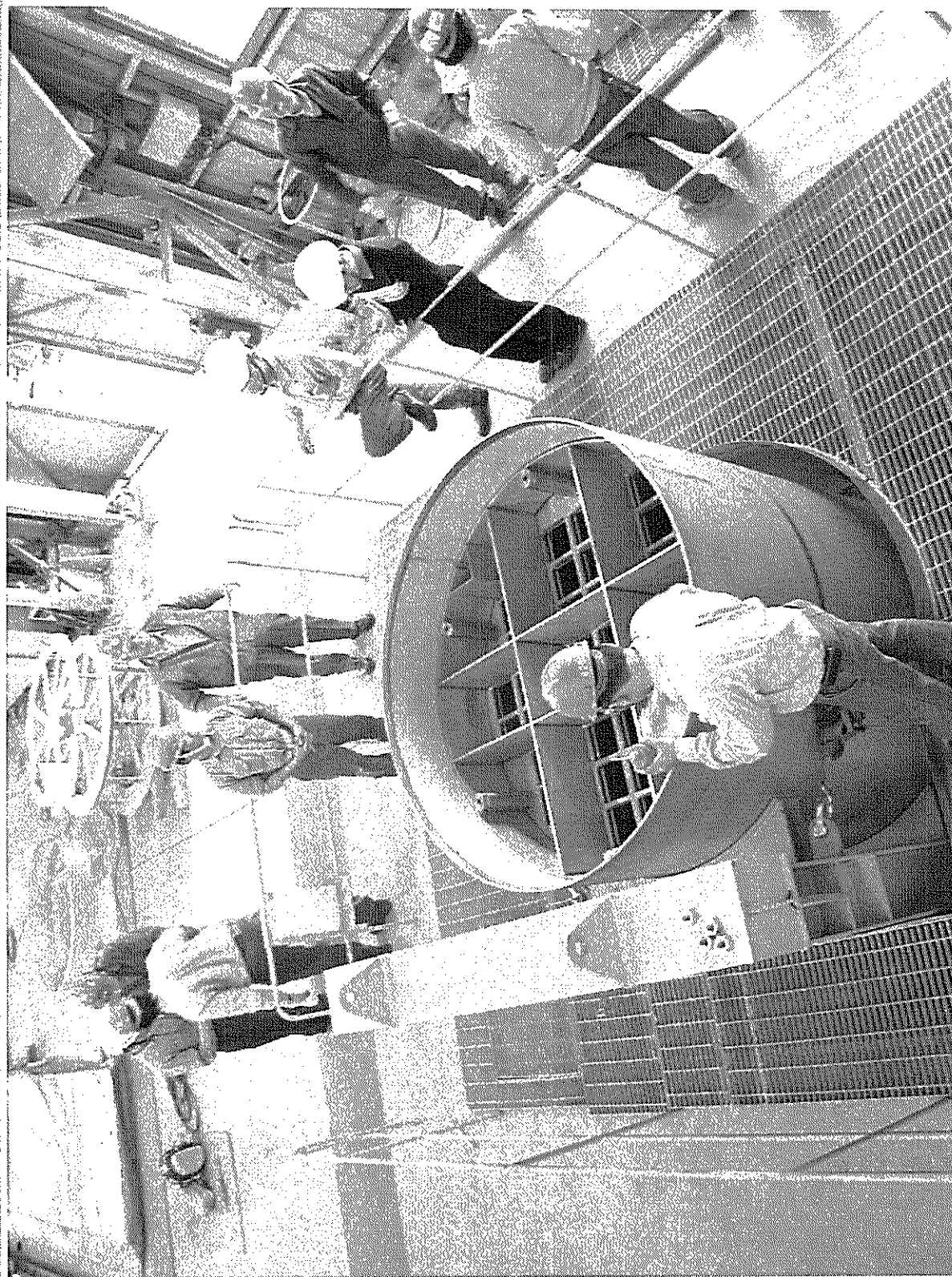


Manufacturing of TSC shell





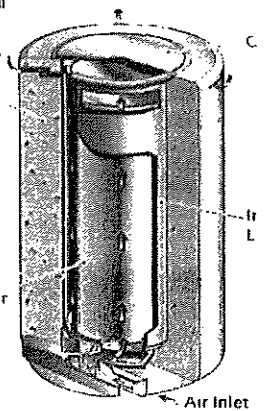
TSC fabrication



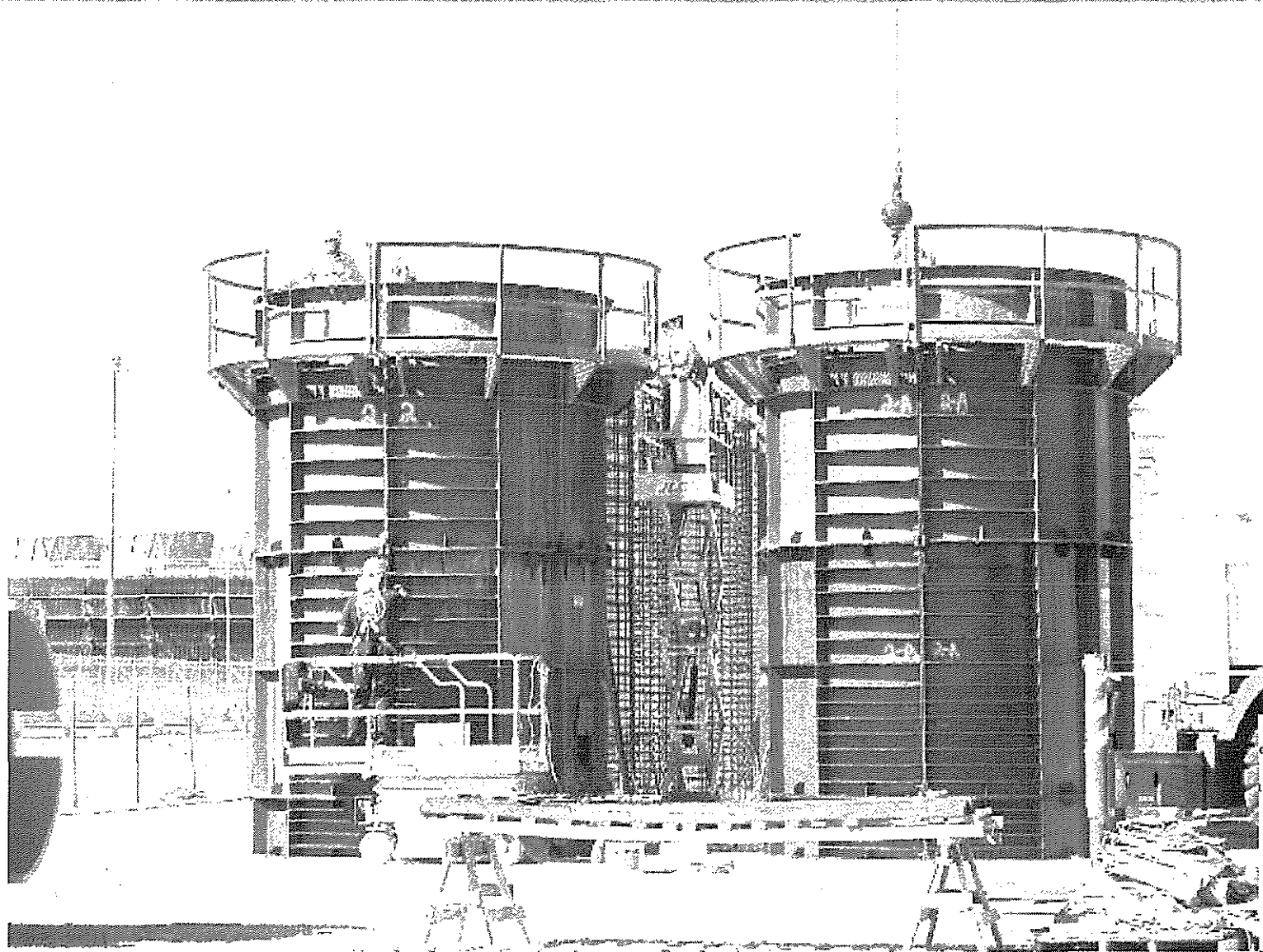
TSC after fabrication

b. Functions of VCC

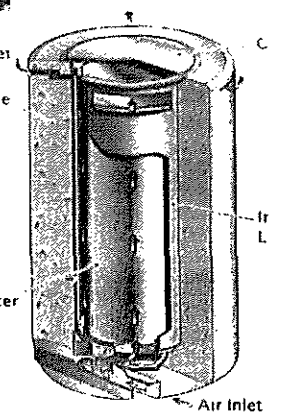
- Providing radiation shielding.
- Providing passive, natural convection cooling.
- Providing protection during storage for the TSC under adverse environmental conditions.



VCC Liners and rebar

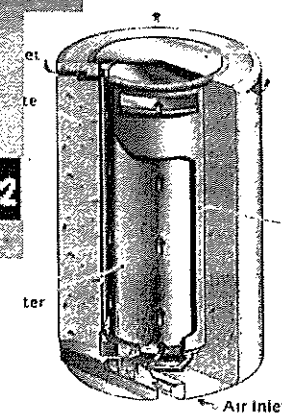


VCC Concrete forms



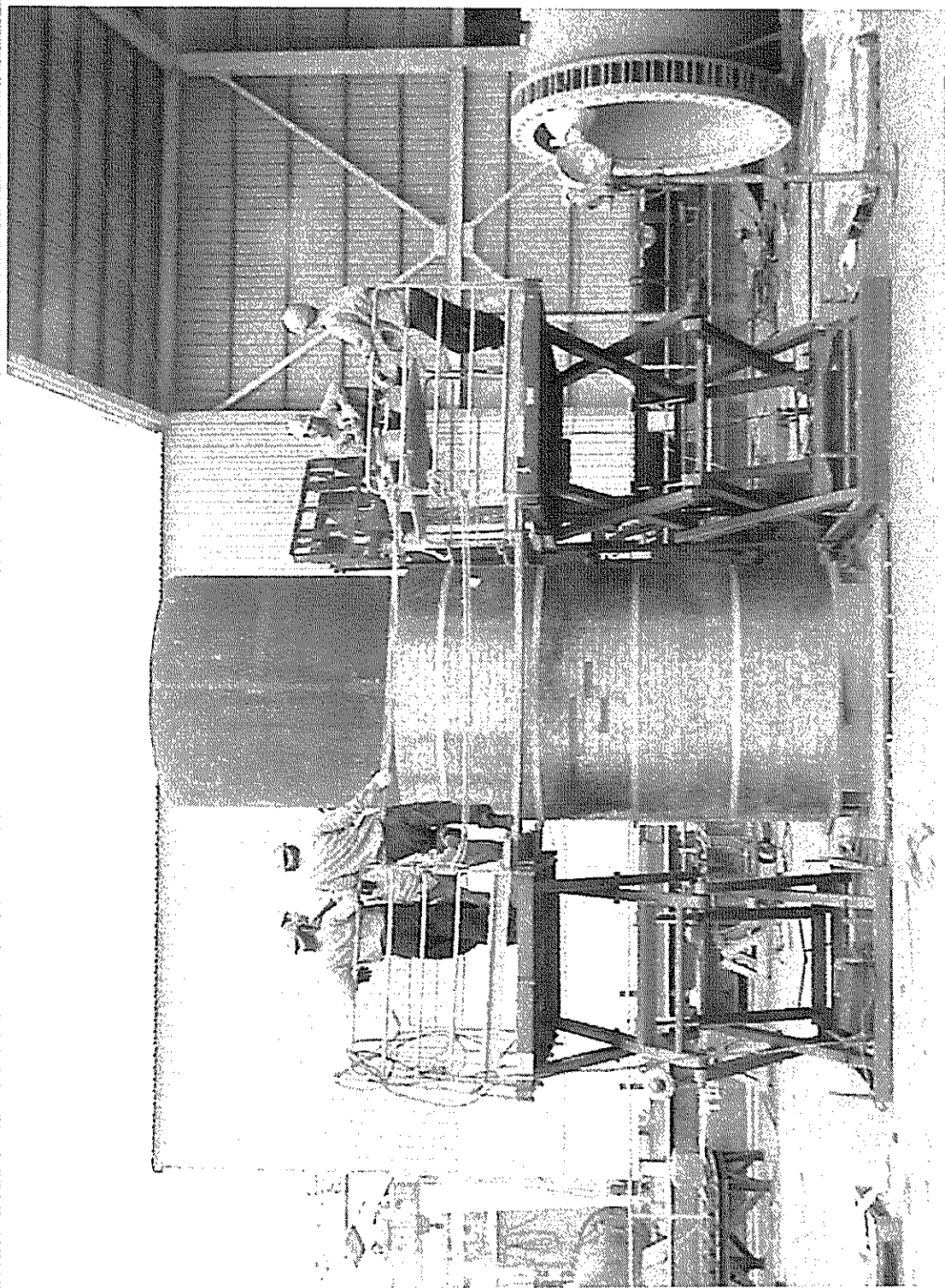


VCC After Construction



c. Functions of TFR

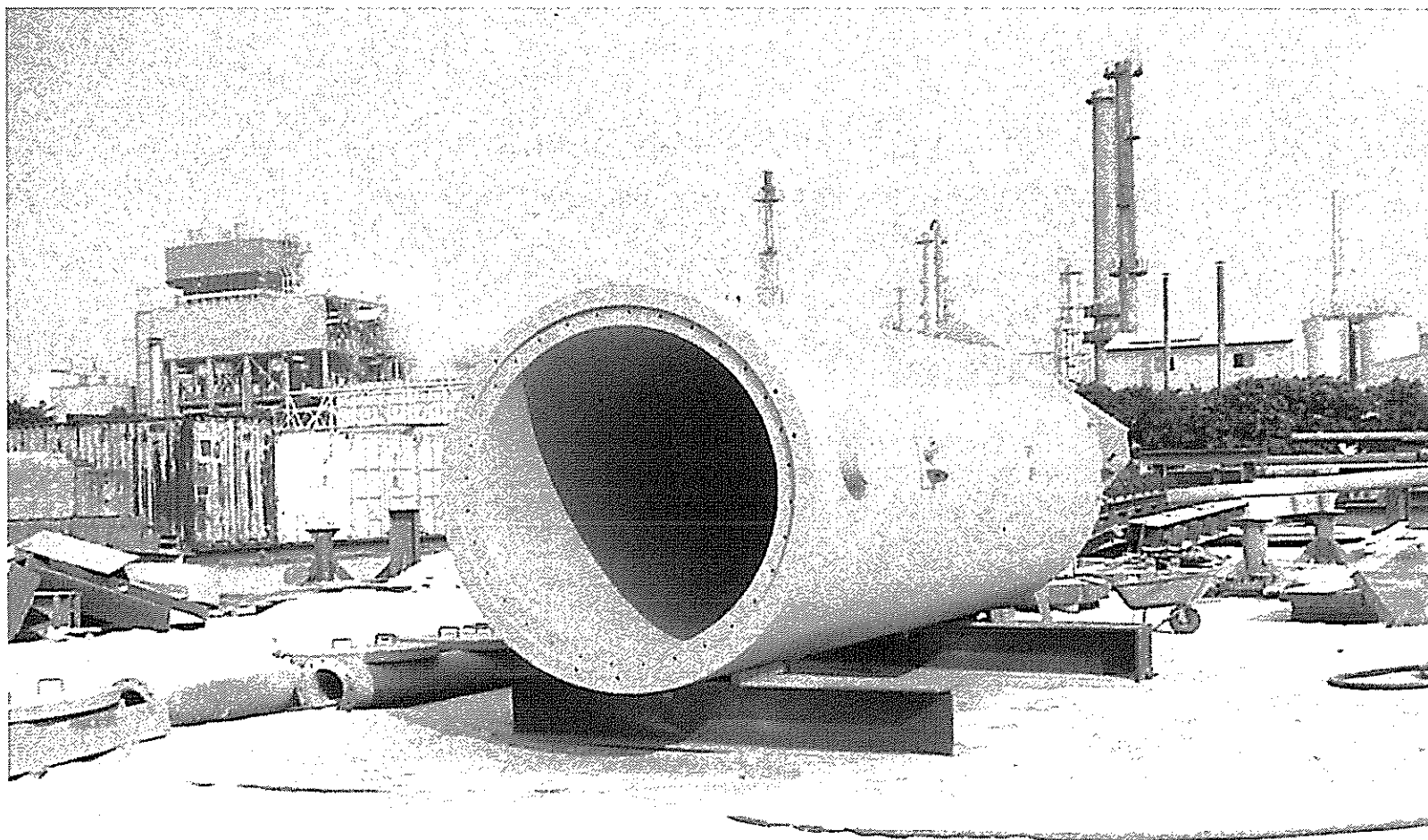
- Providing radiation shielding while the canister is being sealed and transferred.
- Being used to move the TSC into the VCC in Truck Bay.



Installation of lead shield



Filling of neutron absorbent



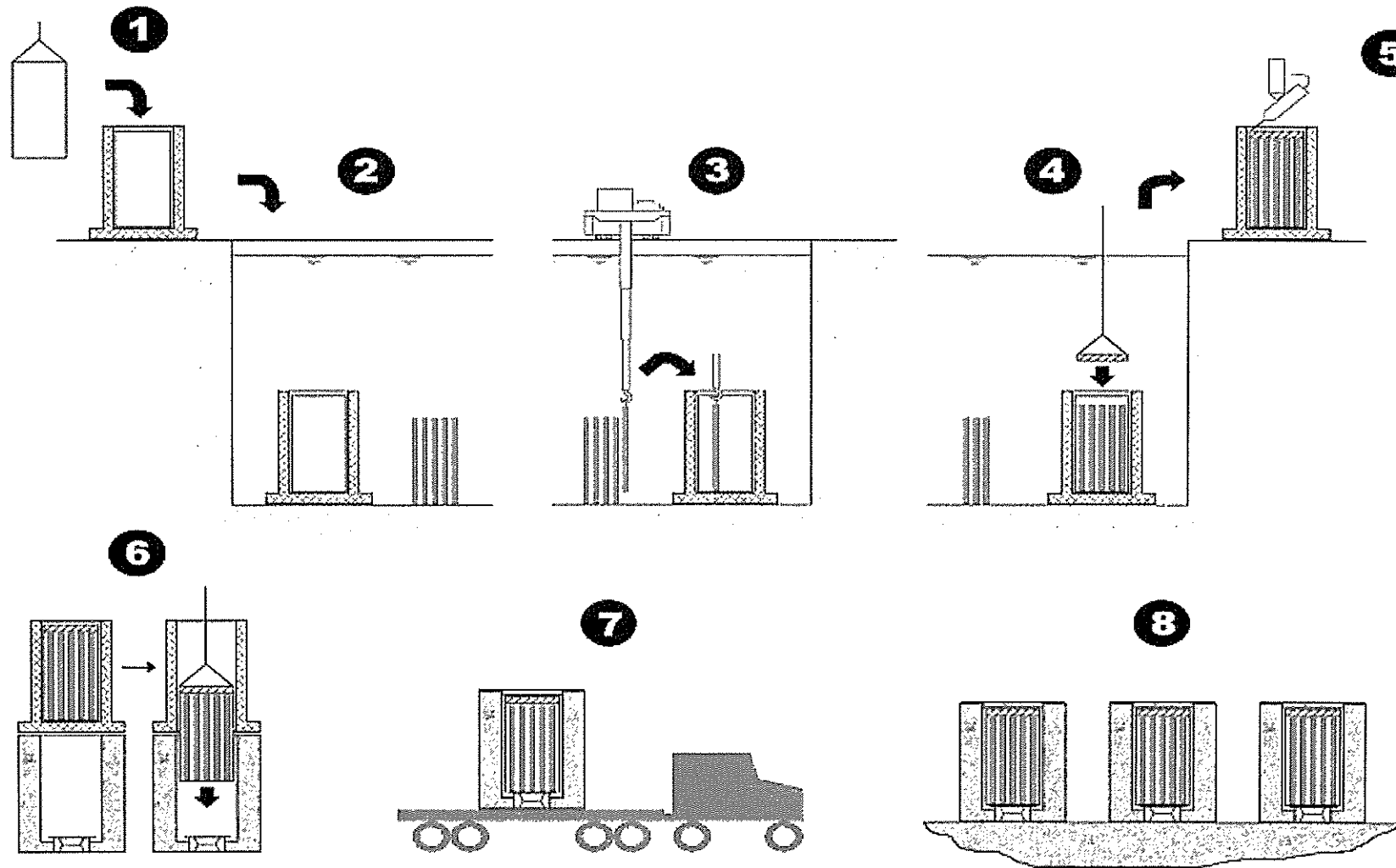
Sand-blasting and painting on body of TFR

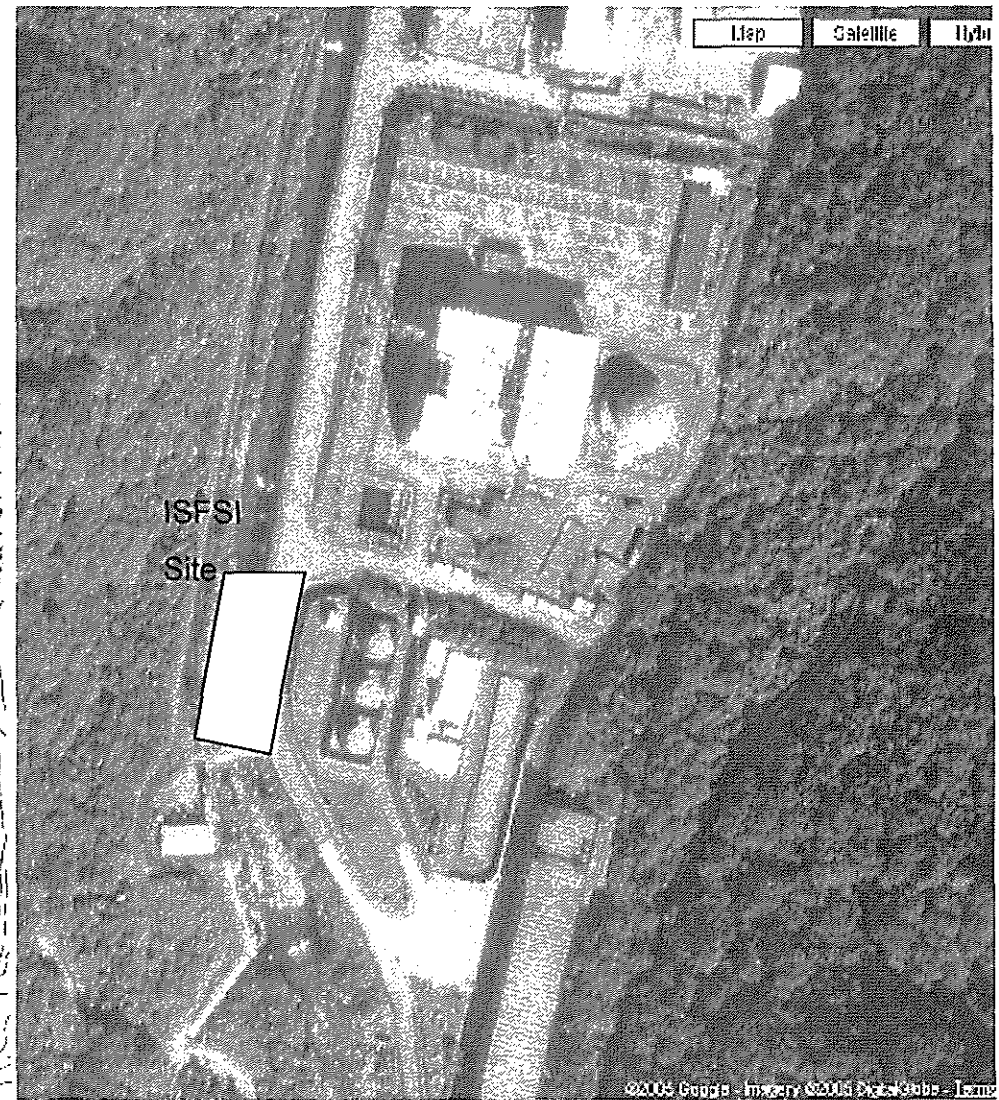
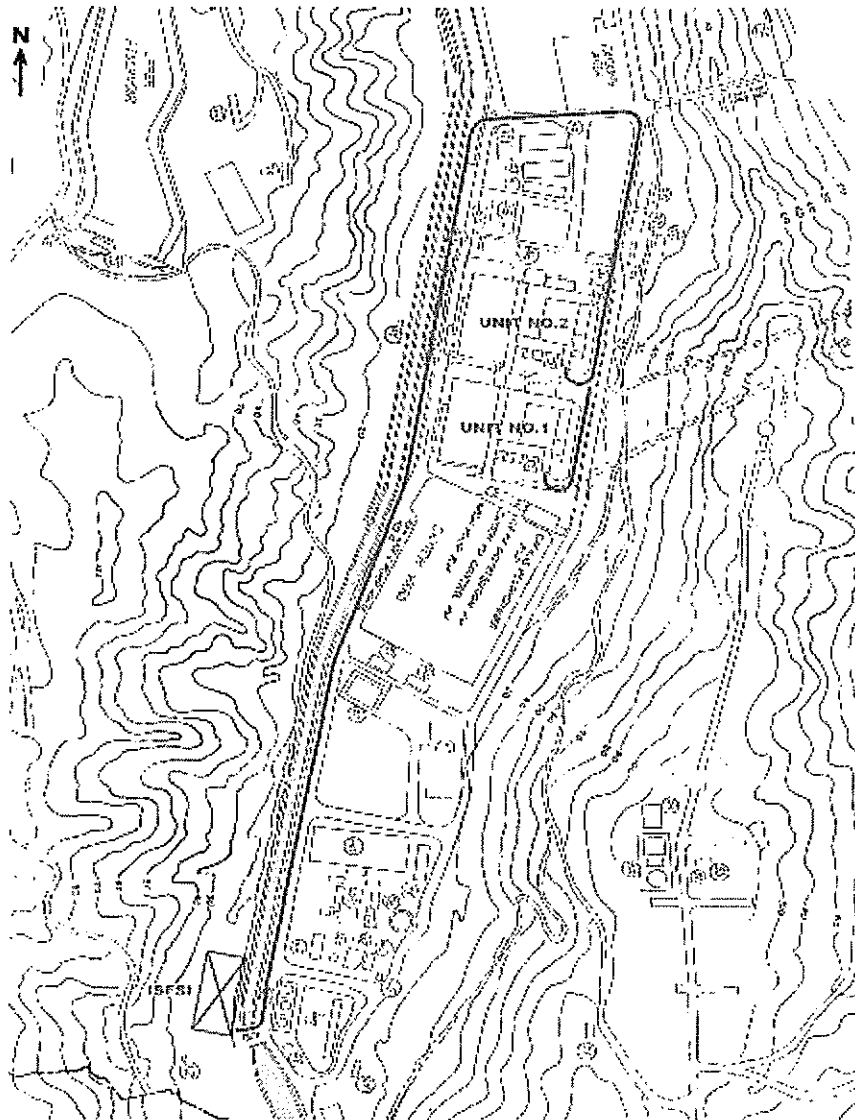




Manufactured TFR

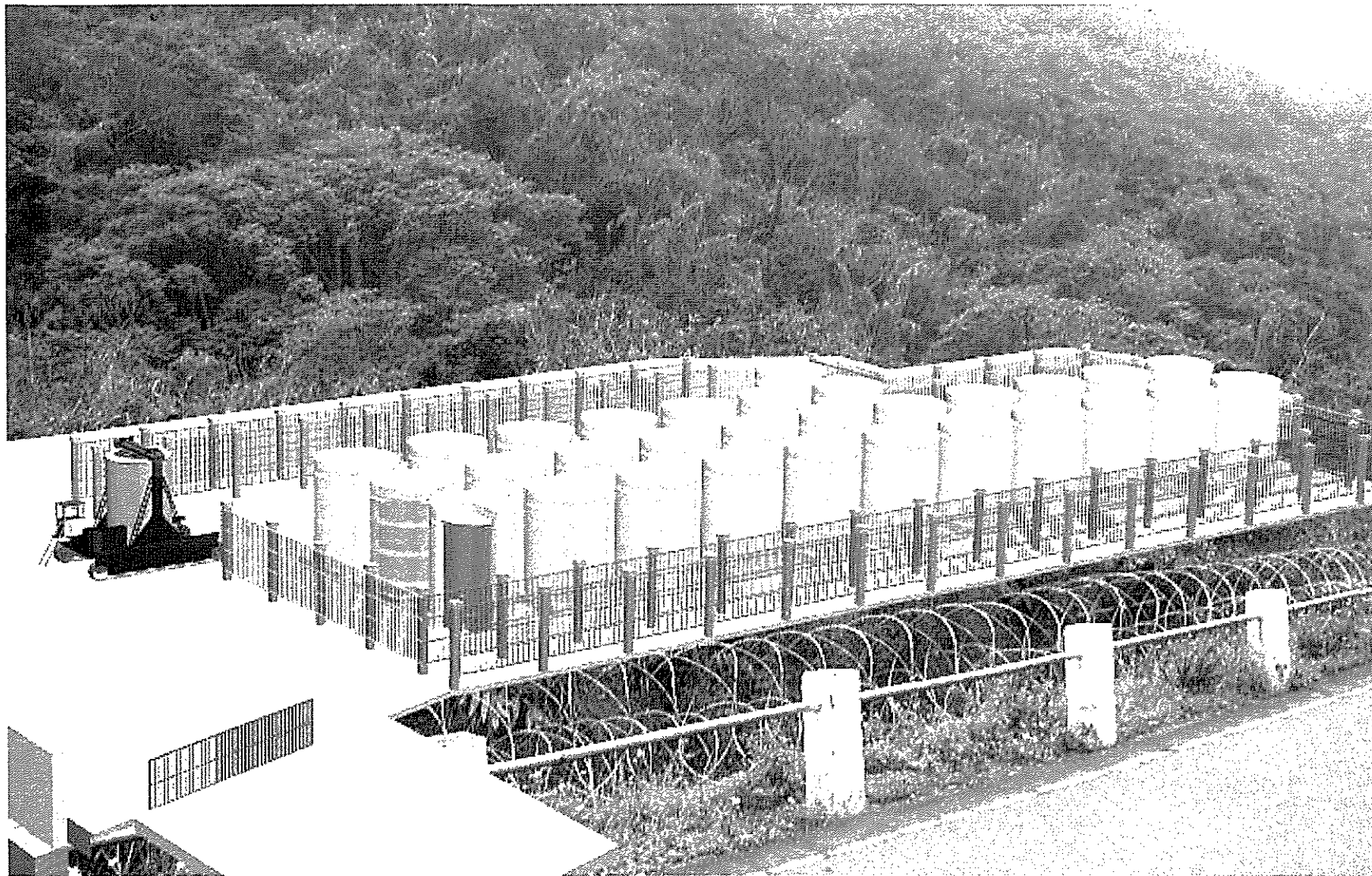
(3) Flow Chart for SF Handling





ISFSI Site and It's Transfer Path

Chinshan ISFSI (Computer Animation)

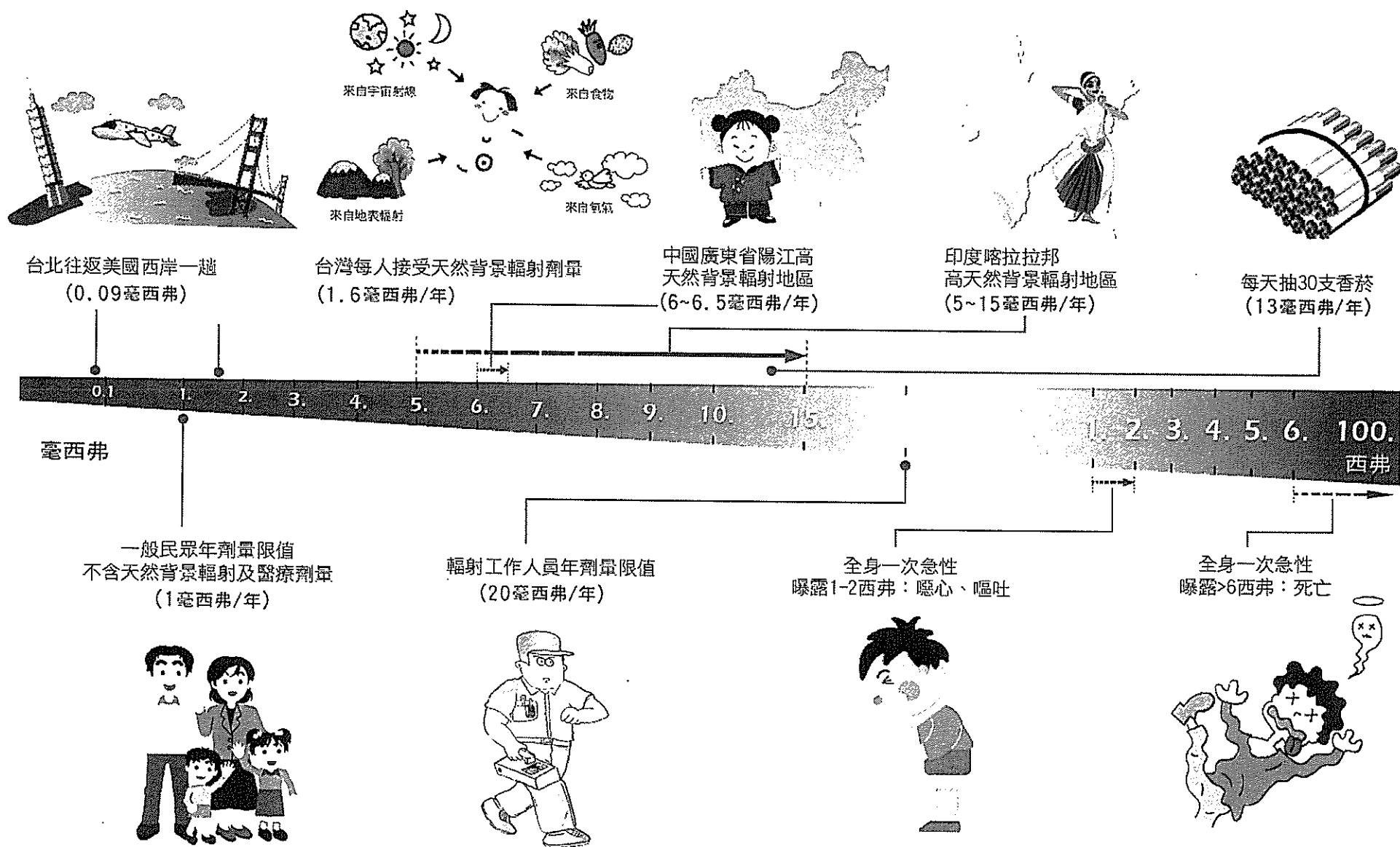


(4) The major schedules of Chinshan ISFSI Program

- Application and obtainment of Dry-run permission in Sep 2011.
- Complete the ISFSI pad, all canister and auxiliary equipment, at least two sets of storage casks and AOS in Jan 2012.
- Complete loading and storage of 1400 spent fuel assemblies in Jun 2014 (25 casks in total).

附件三、一般游離輻射劑量比較圖

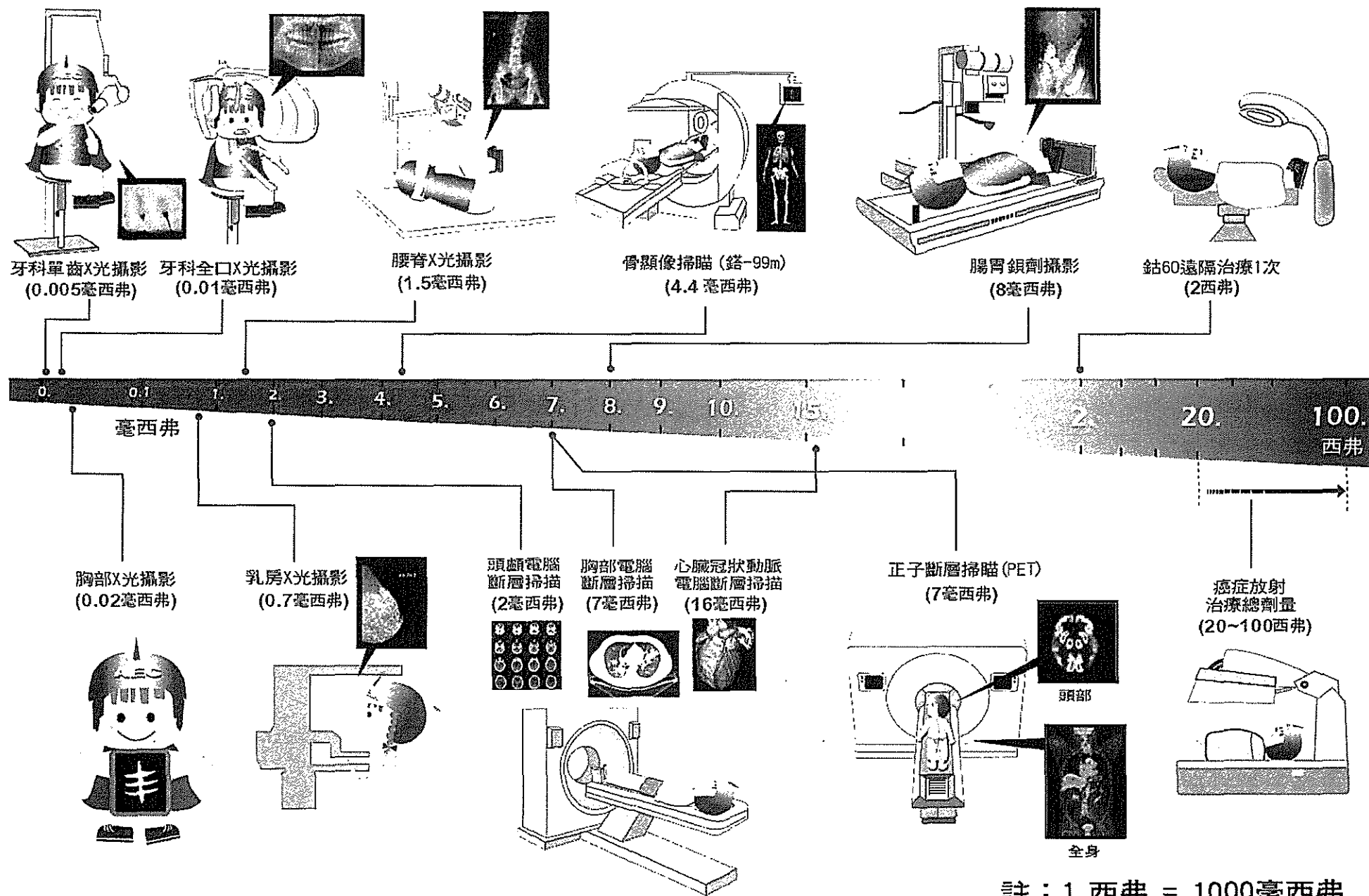
一般游離輻射劑量比較圖



註：1 西弗 = 1000毫西弗

附件四、醫療游離輻射劑量比較圖

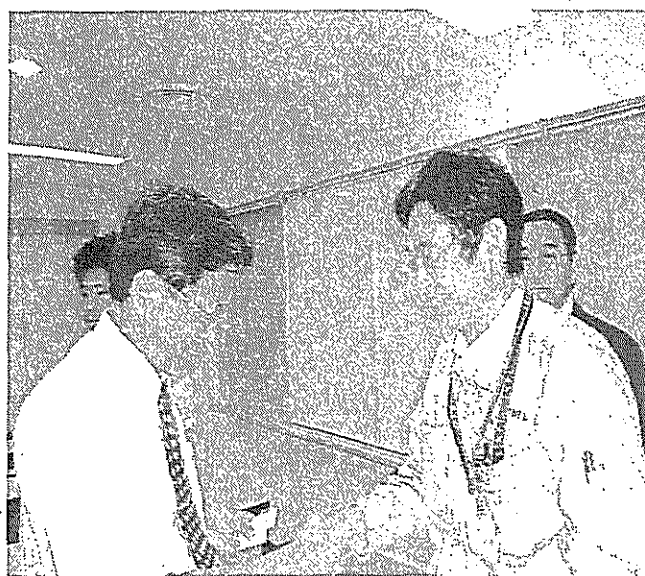
醫療游離輻射劑量比較圖



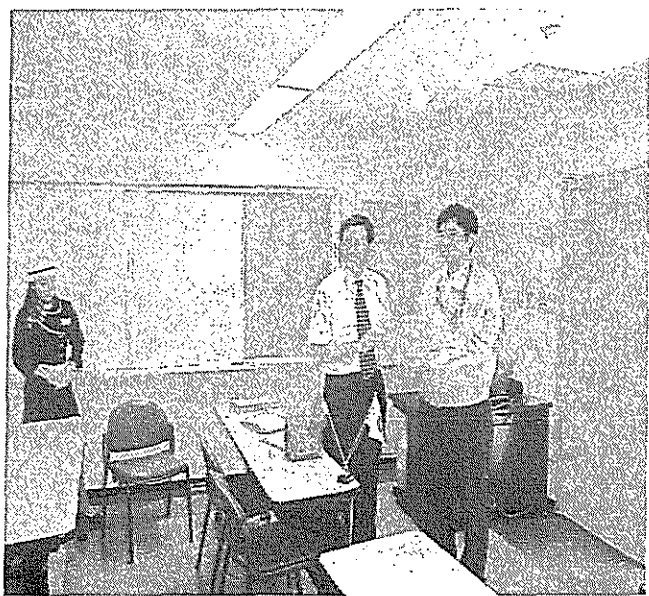
附件五、金山鄉代表團參訪活動照片



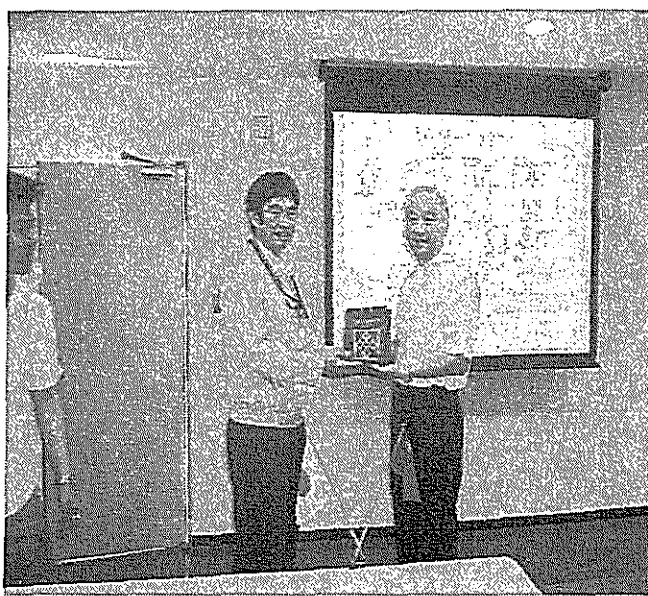
金山代表團參訪人員魚貫進入六所村
訪客中心



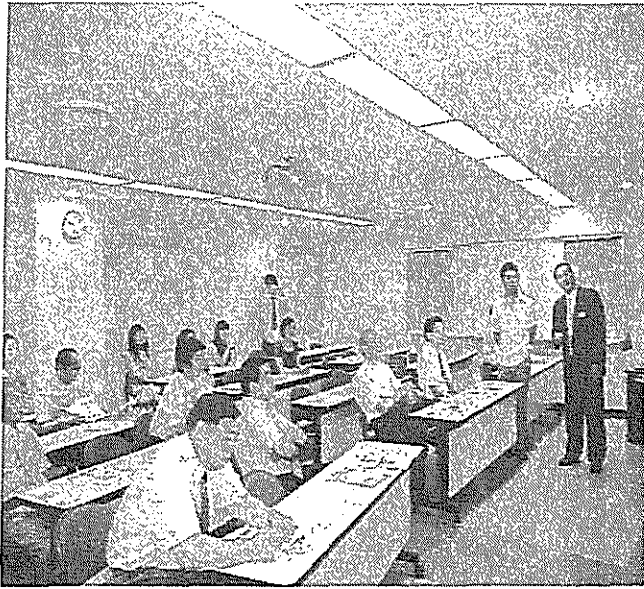
日本原燃料株式會社(JNFL)公關部副部
長芹澤俊一親自接待



台電公司後端處蔡處長致贈紀念品感謝
安排參訪



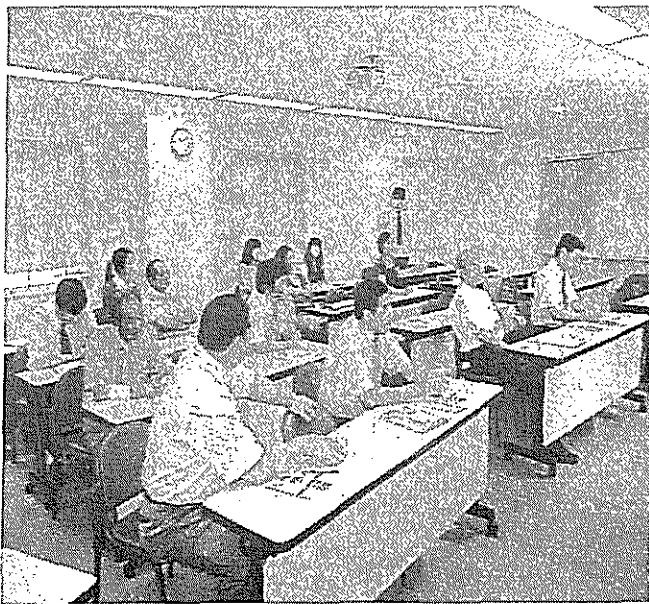
金山代表會黃主席代表致贈紀念品感謝
JNFL 接待



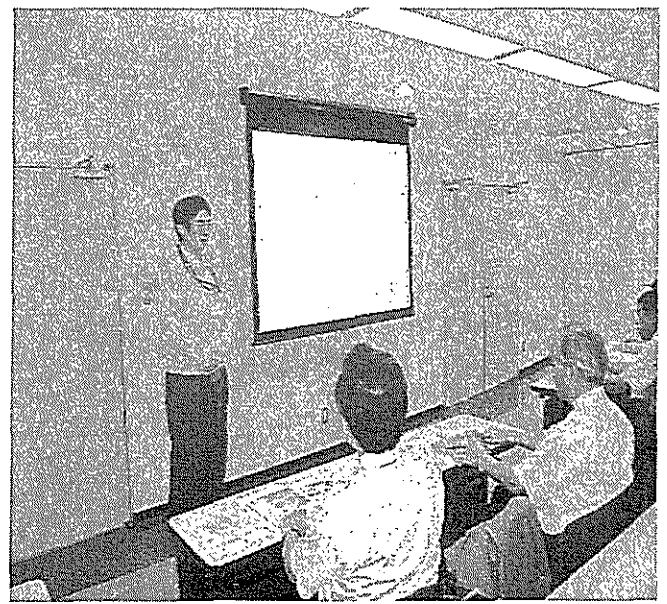
六所村訪客中心副館長櫻井政美簡報



金山代表團員專注聆聽簡報之一



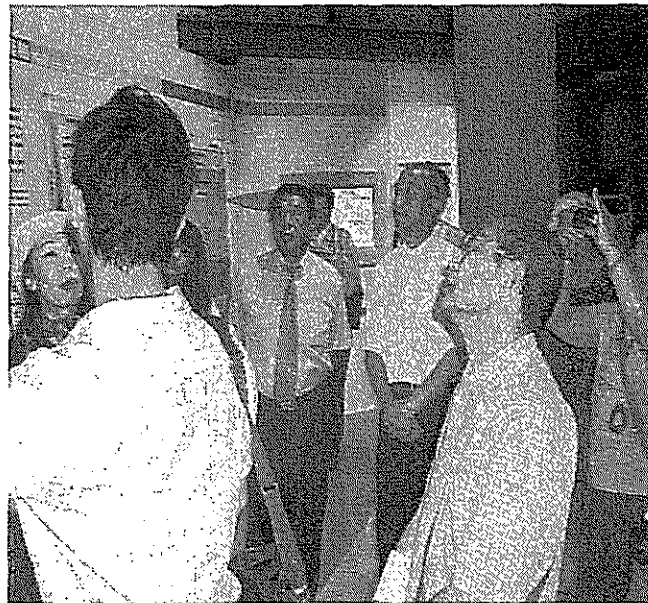
金山代表團員專注聆聽簡報之二



JNFL 公關部副部長親自回答團員問題



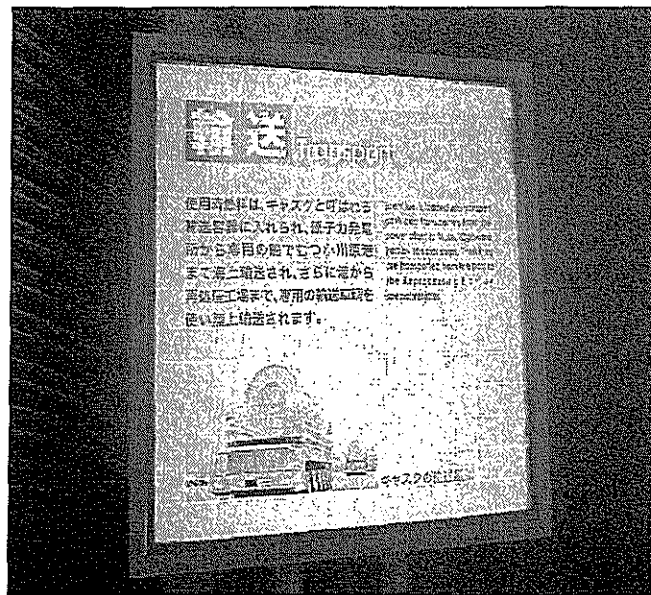
六所村訪客中心解說員說明宇宙自然背景輻射模型



參訪人員聆聽解說員講解訪客中心相關設施



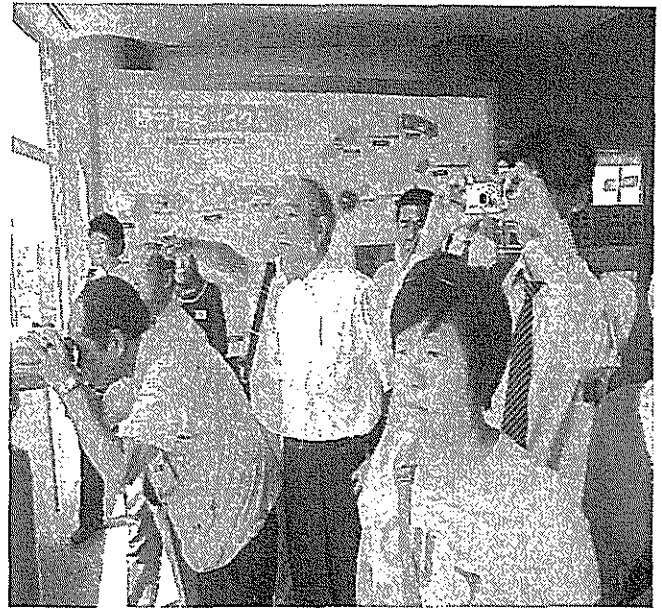
參訪人員聆聽解說員講解用過核子燃料回收情形



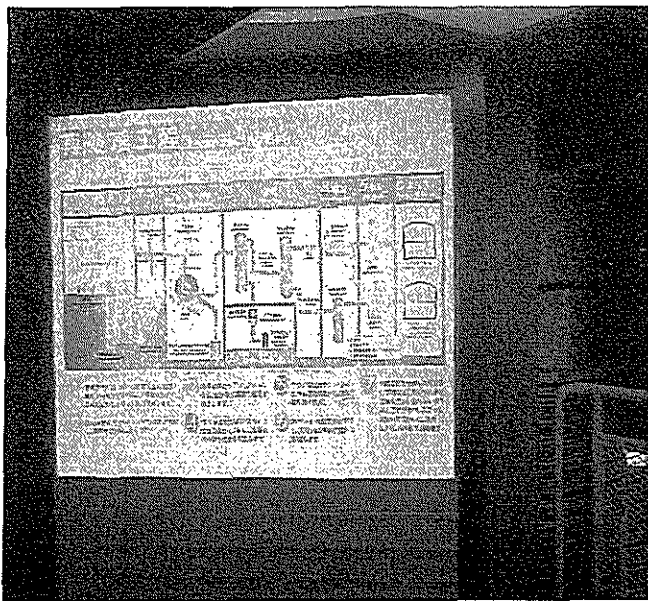
有關用過核子燃料如何從核電廠運輸至再處理廠之解說看板



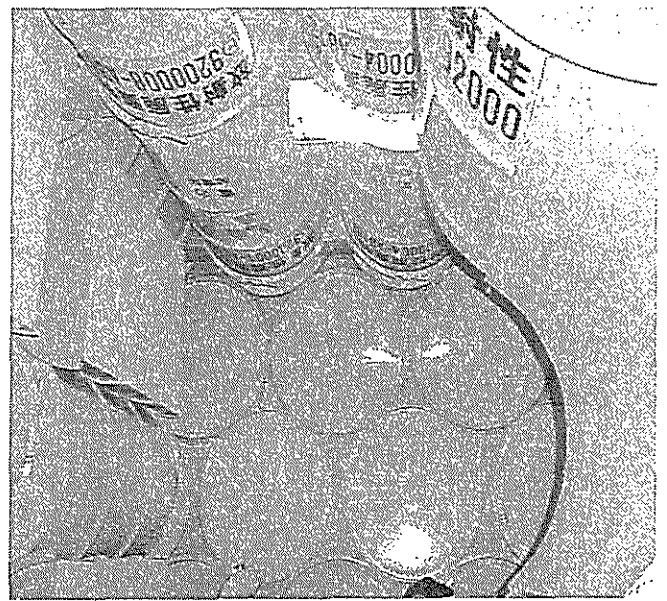
使用特殊運輸船運輸核電廠用過核子燃料至再處理廠



參訪人員使用六所村訪客中心望遠鏡眺望六所村設施佈置情形



用過核子燃料再處理過程看板



低放射性廢棄物桶經六所村最終處置中心灰泥(mortar)灌注空間後之展示模型



參訪人員專注拍攝展示資料



六所村訪客中心副館長及導覽人員與參訪人員合影



JNFL 公關部副部長與參訪人員合影



金山代表團參訪人員於六所村訪客中心
外合影留念