

核一乾貯108年度實作訓練規劃

核一廠

108年5月23日



核一廠乾貯統合演練

1. 目前核一廠乾貯熱測試作業開始時間仍未明朗，原能會物管局要求本公司於核一廠乾貯熱測試作業前，每年至少執行一次自主統合演練，以維持人員作業熟練度，確保乾貯作業技術能力及未來熱測試作業安全。
2. 核一廠將透過「核一廠乾貯運貯作業實作訓練」案，達成有效建立核一廠乾貯自主運貯作業能力，確保未來運貯作業能量之目標。



乾式貯存系統主要組件與功能



密封鋼筒 (TSC,
Transportable
Storage Canister)
貯存用過核子燃料，
並提供密封環境，防
止外釋。

外徑 1.70 m
高度 4.84 m
重量 16.65 t

傳送護箱(TFR,
Transfer Cask)

傳送及作為作業
臨時屏蔽。

外徑 2.12 m
內徑 1.72 m
高度 5.13 m
重量 46.18 t

混凝土護箱(VCC,
Vertical Concrete
Cask)

輻射屏蔽、自然對流冷
卻之環境；保護密封鋼
筒。

外徑 3.45 m
高度 5.70 m
重量 112.73 t

附加屏蔽(AOS
, Add-On Shield)
符合較嚴格之廠界
放射線劑量限制(外
加約35公分厚)

外徑 4.20 m
厚度 0.35 m
高度 6.03 m
重量 81.20 t



用過核燃料吊卸與運送程序示意圖

濃縮核燃料劑量洩部份

Day-1/2/3

1 傳送護箱/密封鋼筒準備

傳送護箱下水與定位

2 Day-3

Day-4/5/6

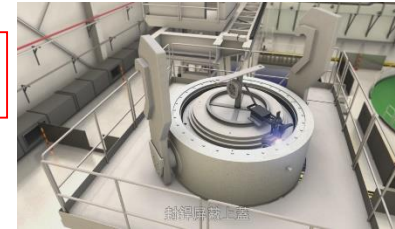
3 燃料裝填

Day-7

蓋上屏蔽上蓋後
吊起、清洗、瀝
乾

4

5



Day-

7/8/9/10

固定
除污
氫氣監測
屏蔽上蓋封鋸
排水
真空乾燥
氫氣排除水份
灌氫氣
孔蓋封鋸
氫氣洩漏測試
結構上蓋封鋸

Day-
13/14

貯存監控

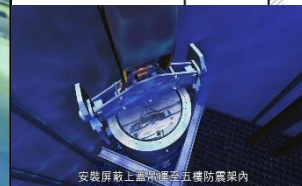
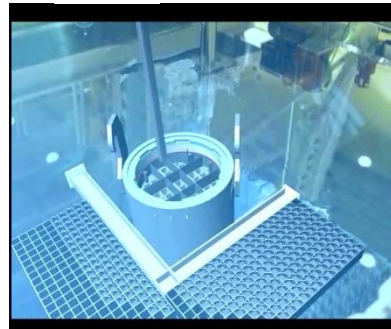
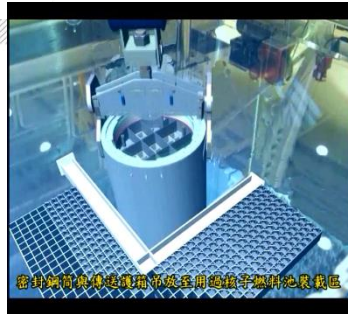
8

Day-11

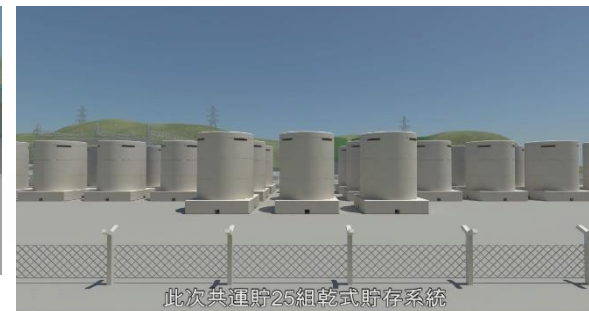
6 混凝土護箱運送

Day-12

7



以每小時約400公尺的速度



此次共運貯25組乾式貯存系統

誠信 關懷 服務 成長

4

核一乾貯運貯作業實作訓練(1/8)

一、推動情形：

1. 為培養核一廠建立自主執行運貯作業能力之需求，核一廠在核後端處協助下研擬「核一廠乾貯運貯作業實作訓練需求」並成立「核一廠乾貯運貯作業實作訓練」案，並於5/16開始執行。
2. 本案係以透過核研所經由乾貯運貯作業技術指導形式，達成有效建立核一廠乾貯自主運貯作業能力，確保未來運貯作業能量之目標。
3. 核一廠乾貯實作訓練係以技轉及技術傳承為目的，訓練的重點在培養關鍵人員。



核一乾貯運貯作業實作訓練(2/8)

二、規劃：

(一)重點講習(含經驗回饋)：3小時(數場)，核一廠自辦訓練，第1場5/2、第2場5/15、第3場5/28。

(二)實作訓練：

1.時程：12個月 (108.5.16~109.5.15)。

2.實作訓練包含：

(1)各別項目的實物操作整備訓練。

(2)基本專業訓練(2天，第1次統合演練前)。

(3)專業人員訓練講師培訓(1週，第1次統合演練後)

(4)年度統合演練(共計2次，第1次108.12月底前完成，第2次109.4月底前完成)。



核一乾貯運貯作業實作訓練(3/8)

3. 自動焊接機訓練：

- (1)本廠專家自辦訓練：60小時（108.6上旬及108.7上旬）。
- (2)原廠技師至本廠訓練：5天（108.6下旬）
- (3)組裝操作實作：10天

4. 以工作套件方式進行實作訓練細項管理（如附表）。



附表

實作訓練工作套件

項次	作業項目	設備、機具	作業內容	試件、耗材、備品 ×數量	備註(含參考資料)
1	TSC準備作業	TSC、自翻轉裝置、工作平台、天車、500公斤吊架、Dummy Fuel(含電子磅秤，須送機械廠校驗)、屏蔽上蓋、結構上蓋、孔蓋、相關吊索具、量具、3T堆高機	A. 檢查外表面，內部檢查採目視進行，各組件(上蓋、孔蓋、快速接頭、排水管及TSC本體)進行組合測試 B. 自翻轉裝置操作練習 C. 將空TSC裝上自翻轉裝置 D. Dummy Fuel拉力測試用設備之組裝、測試與作業訓練 E. 10個TSC孔位進行Dummy Fuel 拉力測試 F. Dummy Fuel、電子磅秤送機械廠校驗 G. 作業所需時間：1週	耗材 × 1批	1. SOP-07004 TSC前置作業 2. SOP-07004之附件五、TSC自翻轉裝置操作手冊 3. INS-17002 TSC維護保養導則 4. BRF-16014 TSC檢查及翻轉架操作維護
2	TFR準備作業	TFR、六爪吊具、2F防震架、5F防震架、5F工作平台、J型鉤、吊軌、屏蔽門、銜接器、相關吊索具、鞍座	A. TFR及主要吊掛設備年度維護保養，進行NDE檢查 B. 六爪吊具、2F防震架、5F防震架、5F工作平台、J型鉤、屏蔽門、銜接器組裝測試 C. 作業所需時間：4週	A. 砂輪、金屬刷、NDE相關藥劑、油漆等 B. 耗材 × 1批	1. SOP-07006 TFR前置作業 2. 106年TFR及其主要吊掛設備年度NDE檢測報告 3. 可遙控脫鉤密封鋼筒吊具系統操作與維護手冊 4. 二樓防震設施操作與維護手冊 5. 銜接器操作與維護手冊 6. INS-17001 TFR與吊具維護保養導則 7. BRF-16013 TFR及吊掛設備年度維護保養檢查(含操作)

附表

實作訓練工作套件

		核一廠用過核燃料乾式貯存設施運貯作業實作訓練電子教材及影音紀錄檔					108.05.02
項次	作業項目	電子教材	關鍵組件/關鍵程序/訓練活動 影音紀錄檔	照片	經驗回饋	備註	
1	TSC 準備作業						
2	TFR 準備作業						

核一廠網頁「乾貯實作訓練」專區

TSC準備作業



TSC作業前檢查





TSC燃料方管阻力測試



TSC、自翻轉裝置與運送用底板台





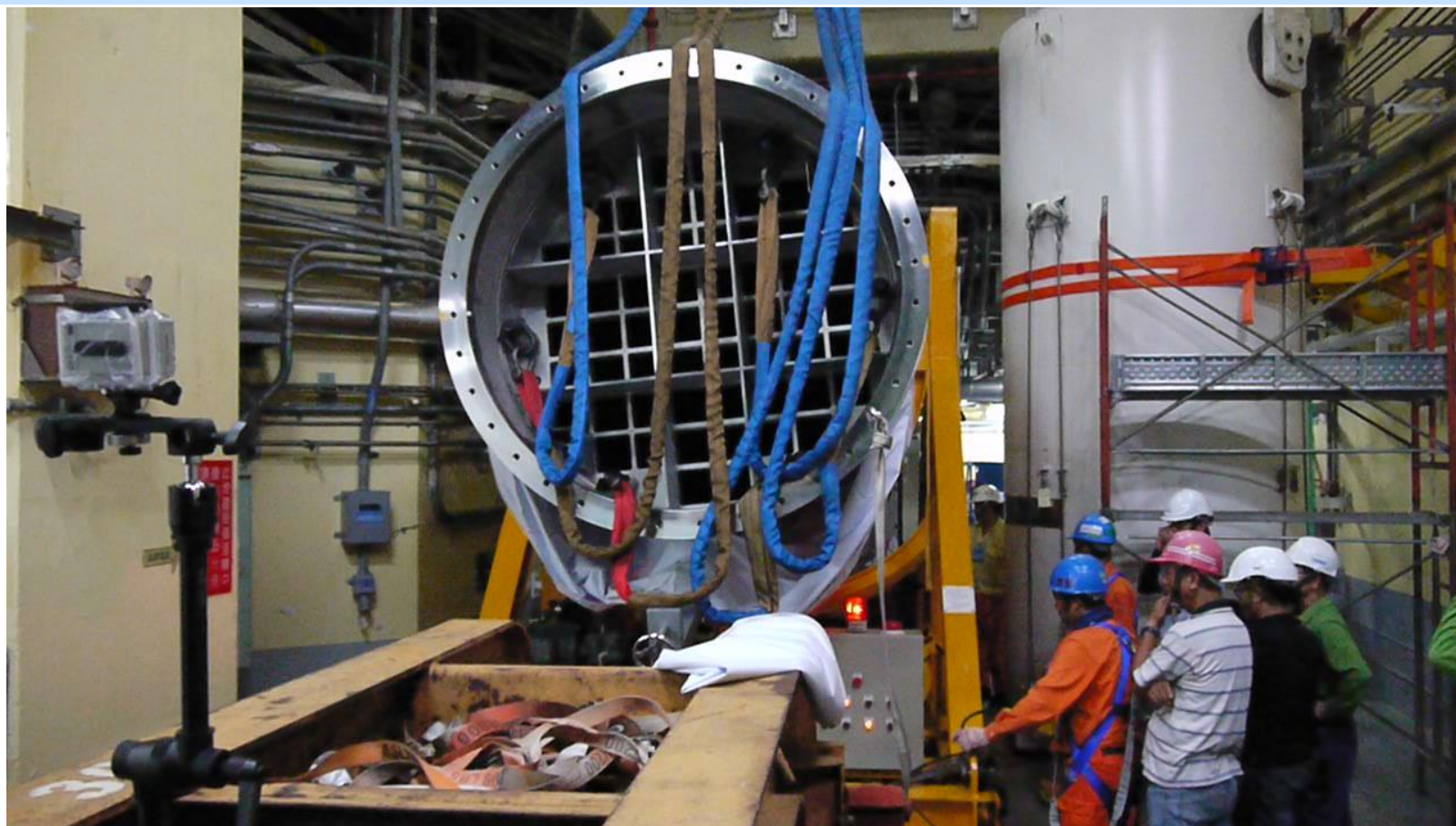
TSC與自動翻轉裝置座於低板台上





TSC運送與翻轉

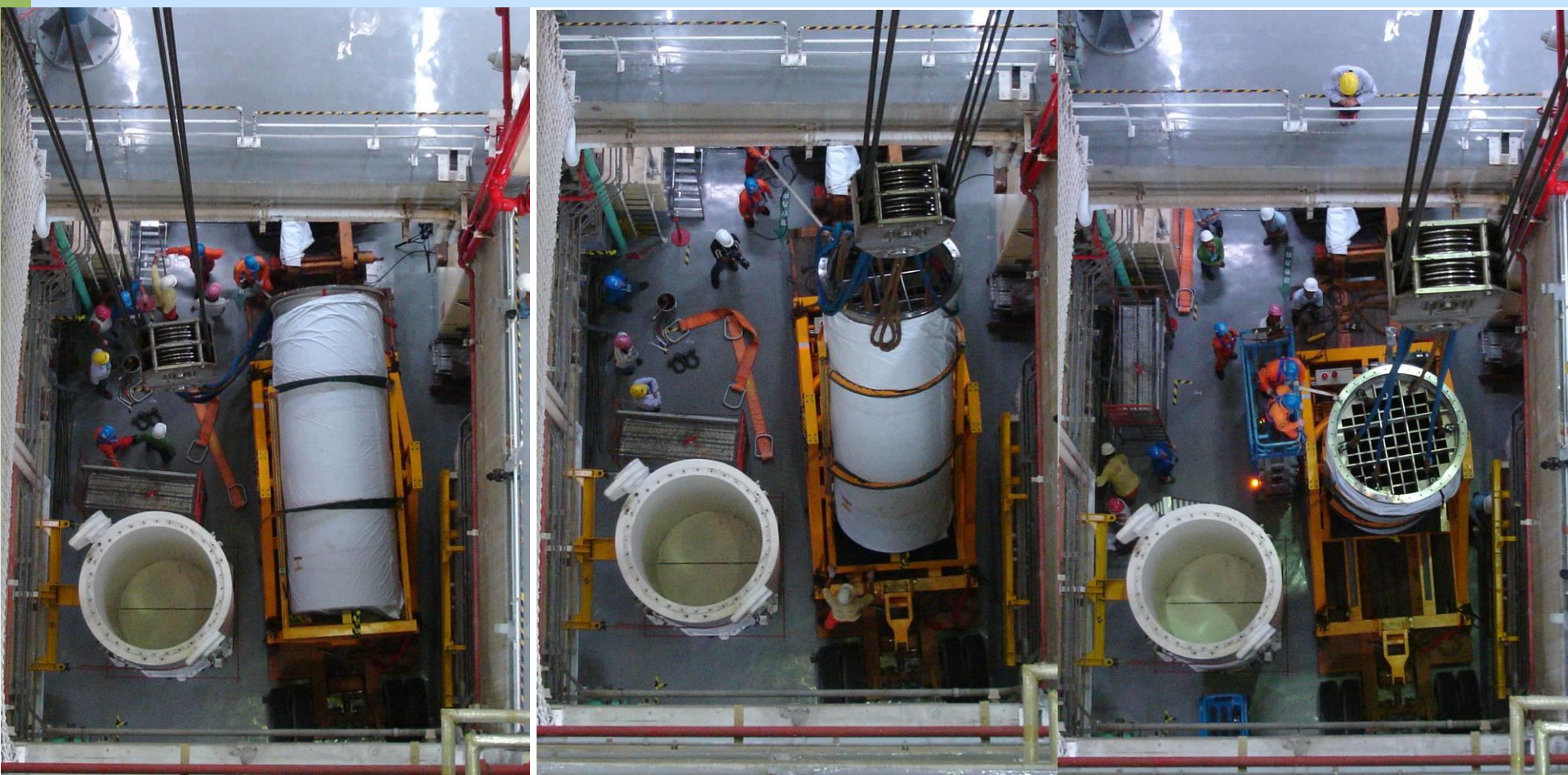




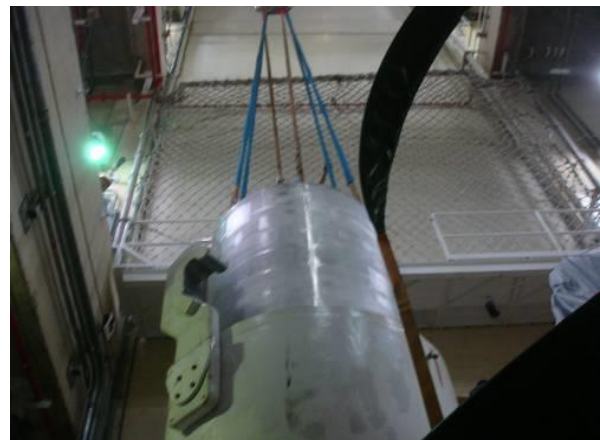
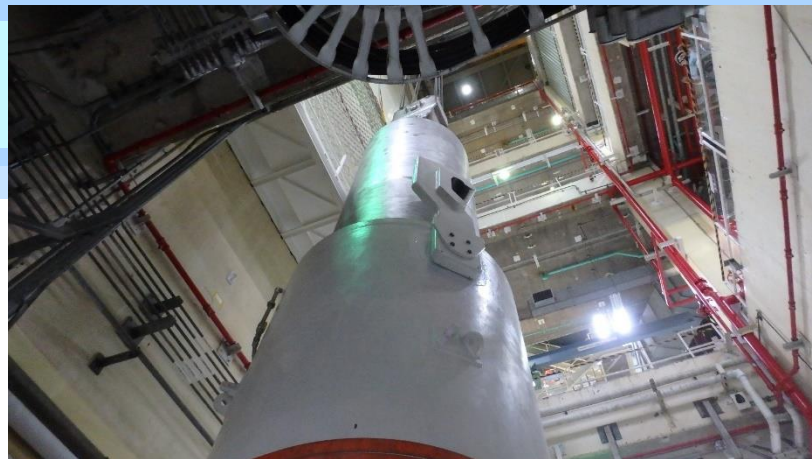
TSC移入廠房



TSC於自翻轉裝置翻轉



TSC於自翻轉裝置翻轉



空TSC吊入TFR



台灣電力公司

誠信 關懷 服務 成長

核一乾貯運貯作業實作訓練(4/8)

三、參訓工作團隊：

- (一)成員的篩選條件：108.8.1組織調整後留任且3年內不會退休的同仁。
- (二)108.8.1組織調整後，參訓工作團隊係以跨組、跨廠處方式組成。
- (三)108.2.22完成參訓人員名冊初編，並已於108.2月底前送原能會物管局備查。
- (四)108年統合演練之前，核一廠將再檢討參訓人員名冊，必要時將簽請總處洽請友廠及總處支援人力或商請協力商協助進行統合演練（由核一廠的關鍵人員帶領）。



核一乾貯運貯作業實作訓練(5/8)

實作訓練規劃時程(1/2)

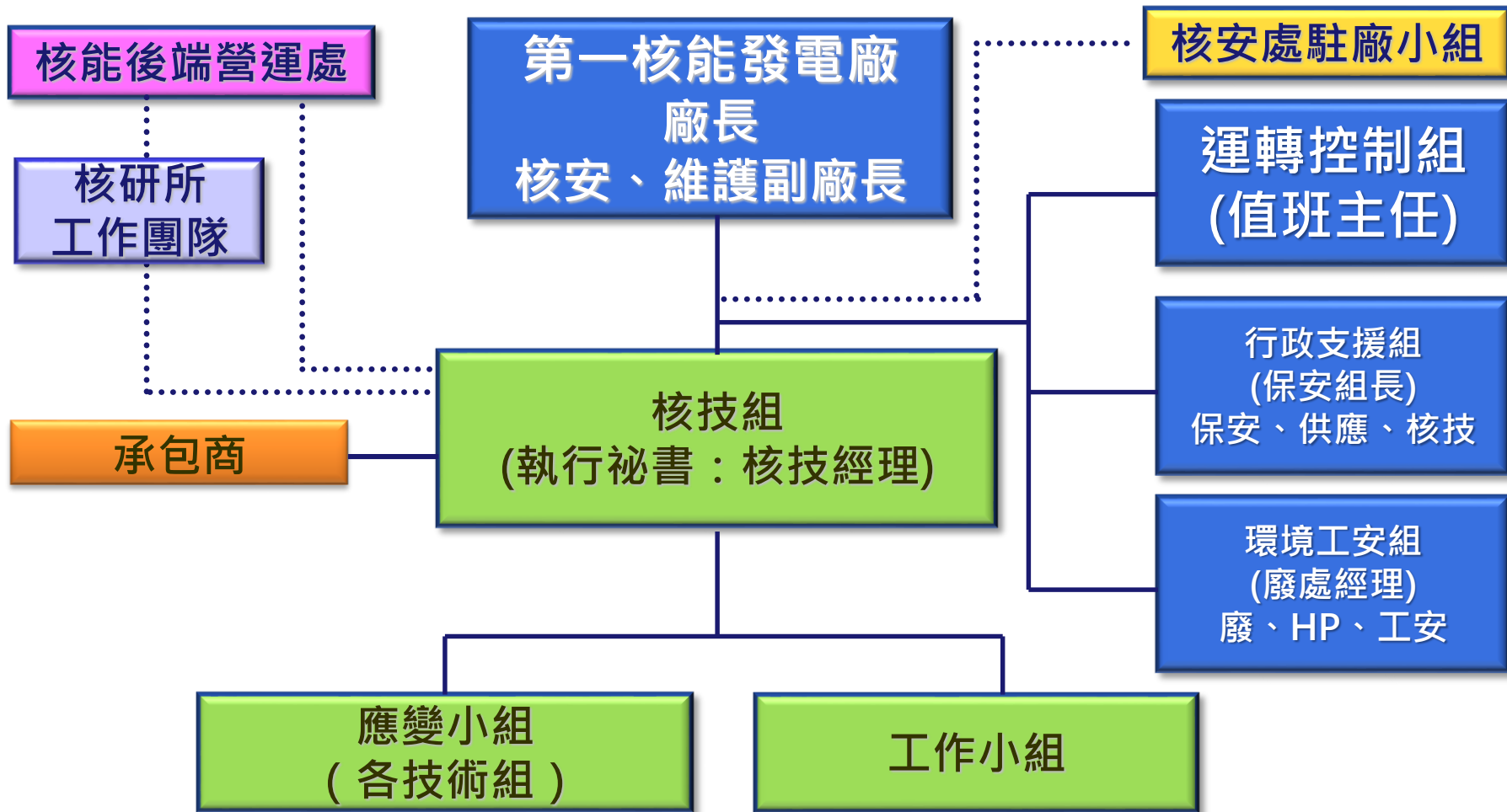
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	
1	類別	任務名稱	設備分類	作業地點	負責部門	所需人數	108/5	108/6	108/7	108/8	108/9	108/10	108/11	108/12	109/01	109/02	109/03	109/04													
2							2週	4週	6週	8週	10週	12週	14週	16週	18週	20週	22週	24週	26週	28週	30週	32週	34週	36週	38週	40週	42週	44週	46週	48週	
3	1.實物操作整備訓練																														
4	A. 設備檢查	自動翻轉架檢查/保養/操作	TSC	二貯庫	機械	4																									
5	A. 設備檢查	阻力測試工具及磅秤檢查	TSC	二貯庫	機械	4																									
6	A. 設備檢查	TSC準備及阻力測試	TSC	二貯庫	機械	4																									
7	A. 設備檢查	6爪鉤工具檢查及測試	TSC	RB	機械	4																									
8	A. 設備檢查	TFR使用前檢查(含J形鉤、吊鉤、吊索)	TFR	RB	機械	4																									
9	A. 設備檢查	銜接器檢查及測試	TFR	RB	機械	4																									
10	A. 設備檢查	二樓防震架檢查及測試	TFR	RB	機械	4																									
11	A. 設備檢查	多軸油壓板車(設備檢查及負重測試)	多軸板車	二貯庫	機械	5																									
12	A. 設備檢查	氬氣偵檢系統檢查/保養(重點在偵檢頭的校正)	焊接	RB	儀控	3																									
13	B. 實作訓練	中控室組裝及操作訓練	輔助設備	RB	儀控	3																									
14	B. 實作訓練	TFR吊掛訓練(5F移至1F固定)	TFR	RB	機械	6																									
15	B. 實作訓練	TSC移入及翻轉	TSC	RB	機械	6																									
16	B. 實作訓練	TSC吊入TFR/TFR吊掛訓練(1F至5F)	TSC	RB	機械	6																									
17	B. 實作訓練	五樓工作平台組裝	TFR	RB	機械	6																									
18	B. 實作訓練	TFR/TSC模擬件移入Rx 5F	TFR	RB	機械	3																									
19	B. 實作訓練	水下攝影系統組裝及操作訓練	輔助設備	RB	儀控	3																									
20	B. 實作訓練	環狀間隙注水系統組裝及操作訓練	TFR	RB	修配	4																									
21	B. 實作訓練	TFR/TSC下水(含安裝防污板)	TFR	RB	機械	8																									
22	B. 實作訓練	燃料裝載	其它	RB	運轉、核技	6																									
23	B. 實作訓練	安裝屏蔽上蓋	TSC	RB	機械	8																									
24	B. 實作訓練	TFR/TSC出水(含拆除防污板)	TFR	RB	機械	8																									
25	B. 實作訓練	TFR/TSC出水期間的輻射偵測	TFR	RB	保健物理	3																									
26	B. 實作訓練	TFR表面及底部除污作業	TFR	RB	廢料處理	8																									
27	B. 實作訓練	TFR/TSC間隙的污染拭跡偵檢	TFR	RB	保健物理	3																									
28	B. 實作訓練	氬氣偵檢系統操作訓練	焊接	RB	修配	3																									
29	B. 實作訓練	VDS排水真空系統組裝及操作	VDS	RB	修配	4																									
30	B. 實作訓練	多軸油壓板車組裝、維修及操作訓練	多軸板車	二貯庫	機械	6																									



實作訓練規劃時程(2/2)

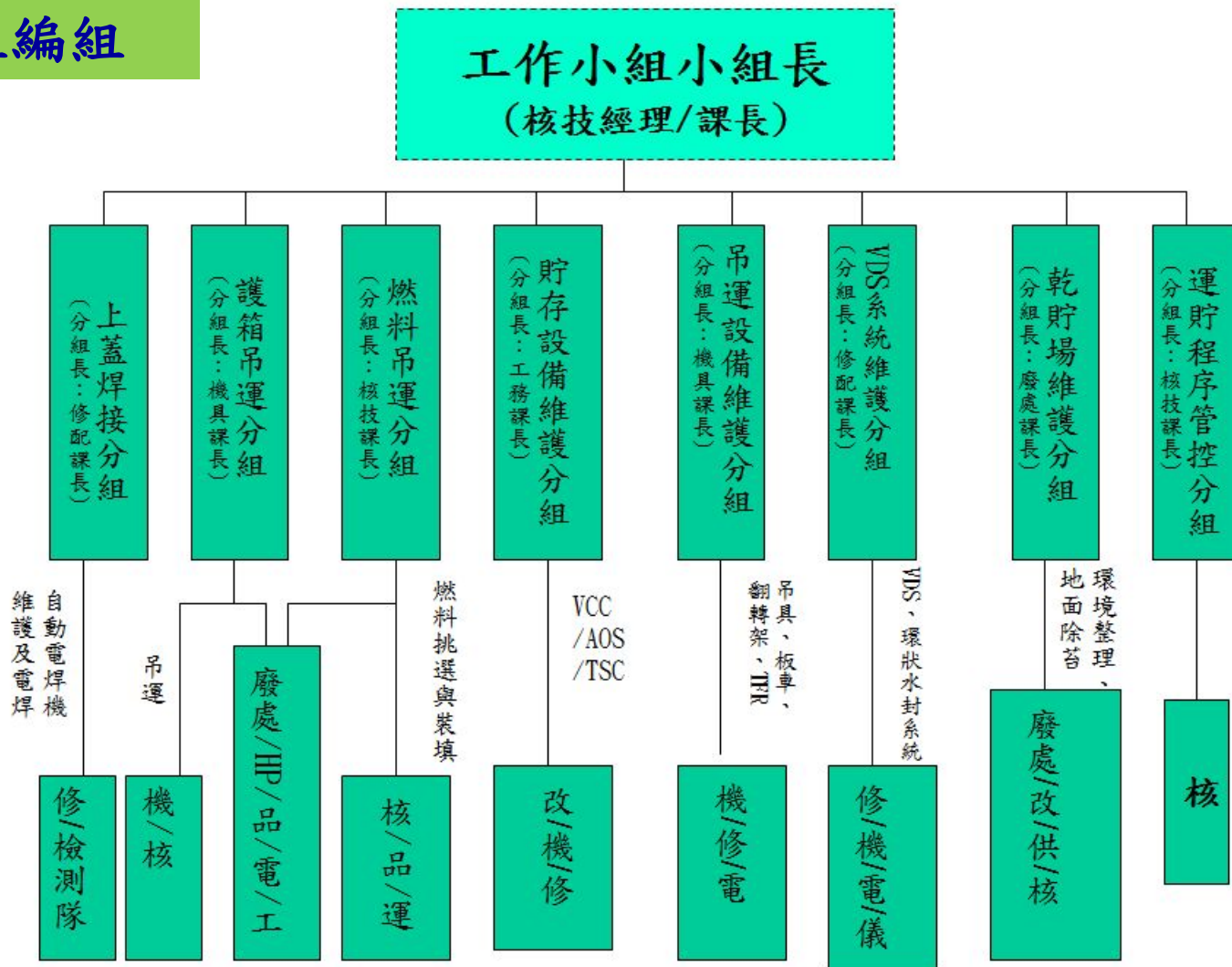
[illegible]

➤ 核一乾貯運貯作業實作訓練組織圖



核一乾貯運貯作業實作訓練(8/8)

工作小組編組



結論

- (一) 本公司於核一乾貯熱測試作業前，**將每年至少執行1次自主統合演練**，以維持人員作業熟練度，確保乾貯作業技術能力及未來熱測試作業安全。
- (二) 核一廠將透過「核一廠乾貯運貯作業實作訓練」案，**達成有效建立核一廠乾貯自主運貯作業能力，確保未來運貯作業能量之目標。**



報告完畢

