

第四屆核能四廠安全監督委員會第1次會議

# 龍門電廠建廠工程現況及 未來兩年工程作業說明

龍門施工處  
中華民國99年7月30日



# 目 錄

---

- 一、一號機目前主要工作
- 二、工程查核
- 三、未來計畫目標



# 一、一號機目前主要工作

1. 一號機施工/系統移交現況：

◎一號機施工/系統移交現況

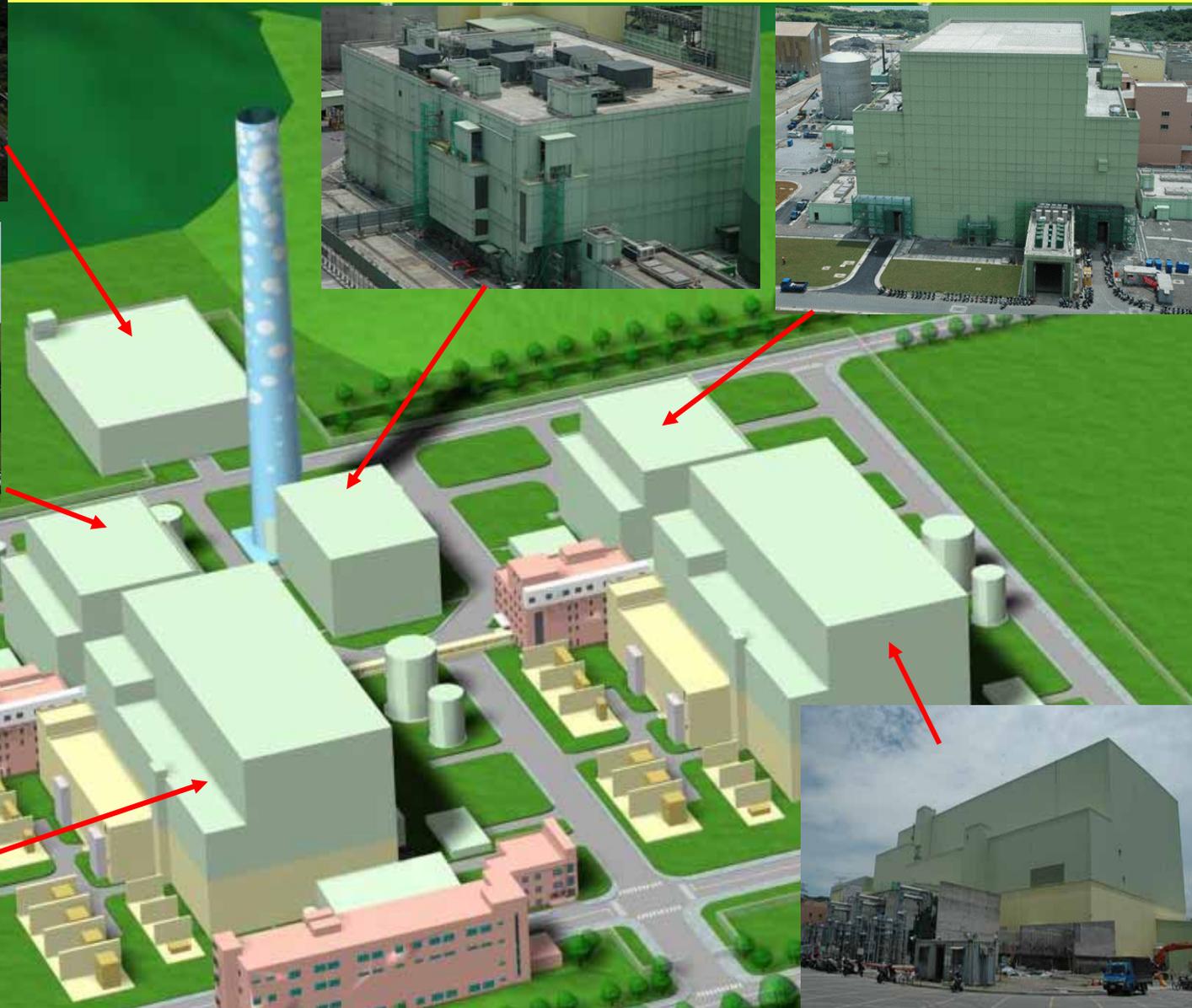
2. 一號機要徑工作安裝實況：

◎控制棒導管 (CRGT)

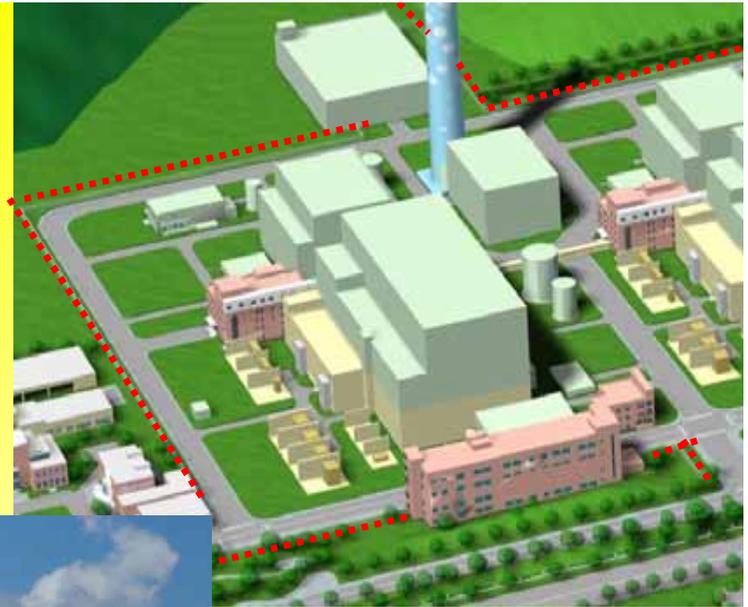
◎微調控制棒 (FMCRD)



# 龍門電廠各廠房外觀



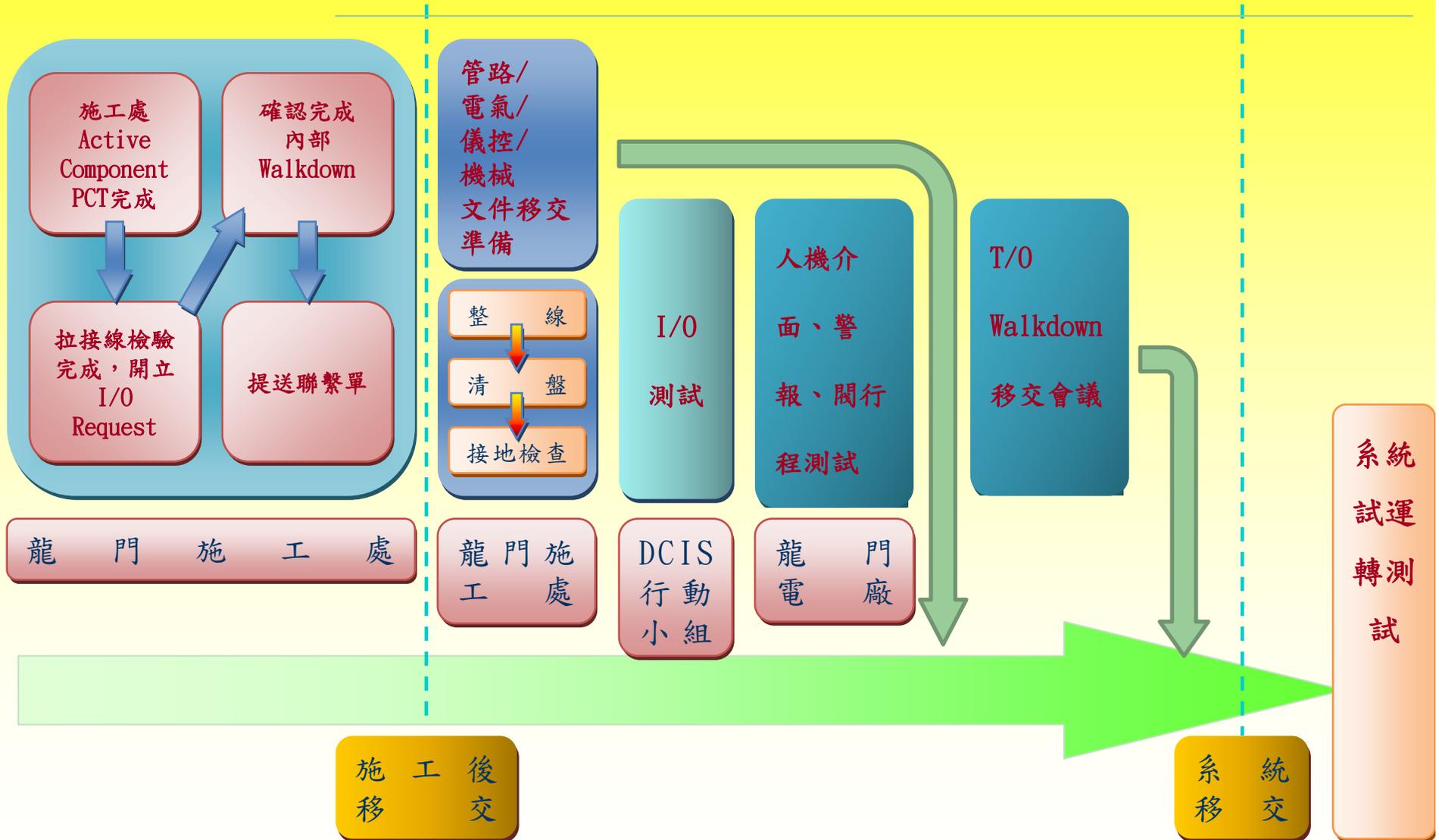
# 保安圍籬



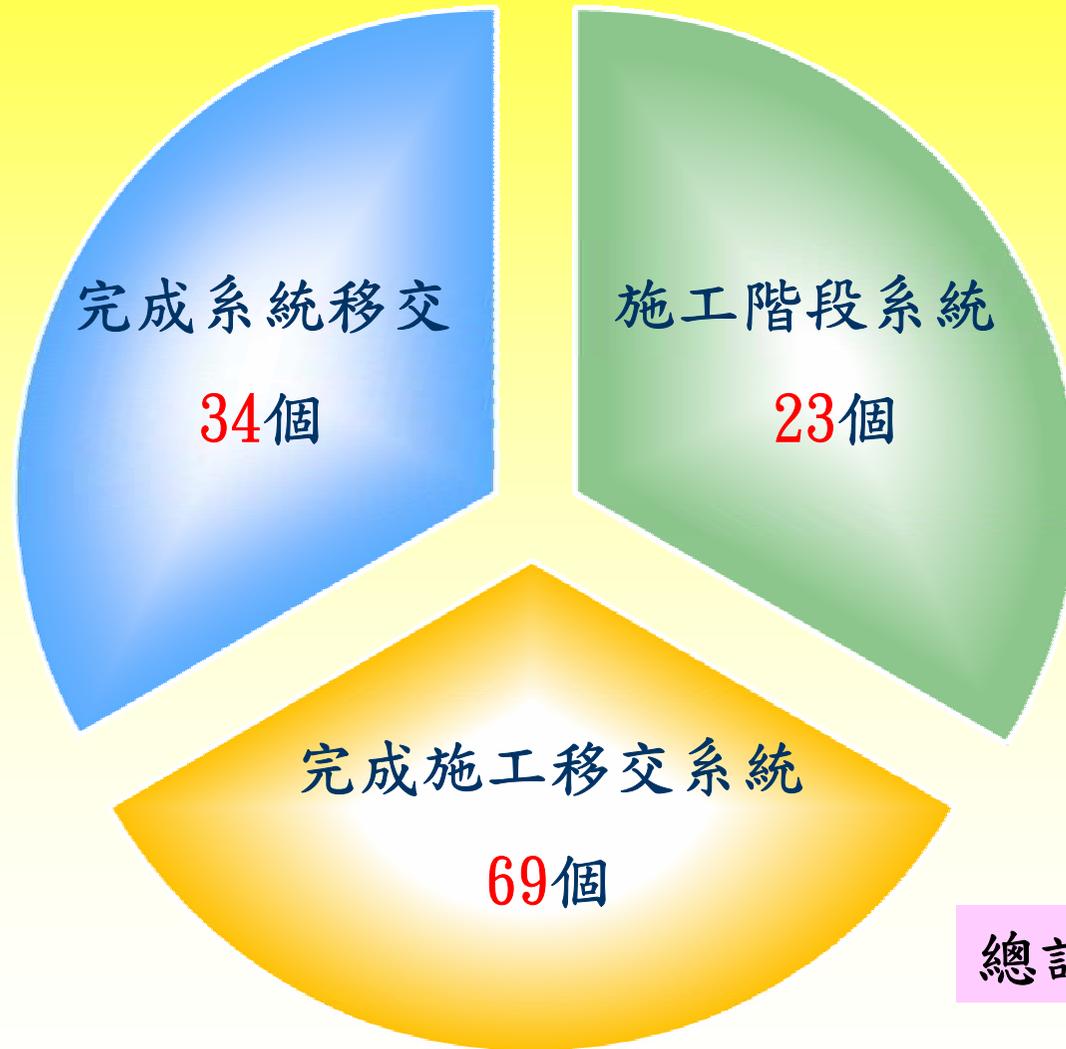
# 1. 一號機施工/系統移交現況



# Construction T/O與System T/O概念



# 一號機施工/系統移交現況 (99/07/19)



# ●一號機下半年重要工程目標

2010

7/13

8/30

10/9

11/22

12/31

**FIV  
Test**



**SIT/  
ILRT**



**CRD  
Pre-Op**



**Integrated  
Cold  
Function  
Test**



**Fuel  
Loading**

**FIV=Flow-induced Vibration**

**SIT=Structural Integrity Test**

**ILRT=Integrated Leak Rate Test**

**CRD=Control Rod Drive**



## 2、一號機要徑工作安裝實況

- 一號機要徑工作：控制棒導管 (CRGT)、燃料墊塊 (fuel support)、控制棒 (Control Rod)、微調控制棒驅動機構 (FMCRD)：(Upper Component、Spool Piece) 錯開時間供新燃料檢查並全天候攆趕，將本來要延遲之進度如期完成，使反應爐壓力邊界得以建立，提供FIV (Flow-induced Vibration) 測試得以按照既定時程進行，至此建廠工程又往前邁進了一大步。
- 列舉控制棒導管 (CRGT)、微調控制棒上半部組件安裝實況說明如下：



# (1). CRGT安裝過程

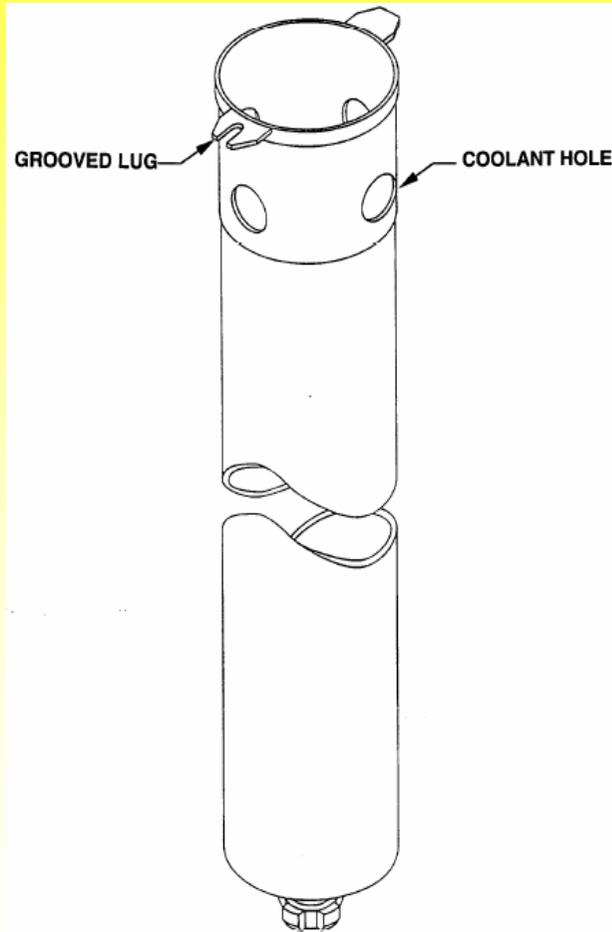


Figure B4. Control Rod Guide Tube (CRGT)



1. CRGT吊離包裝木箱並檢查外觀及清潔。



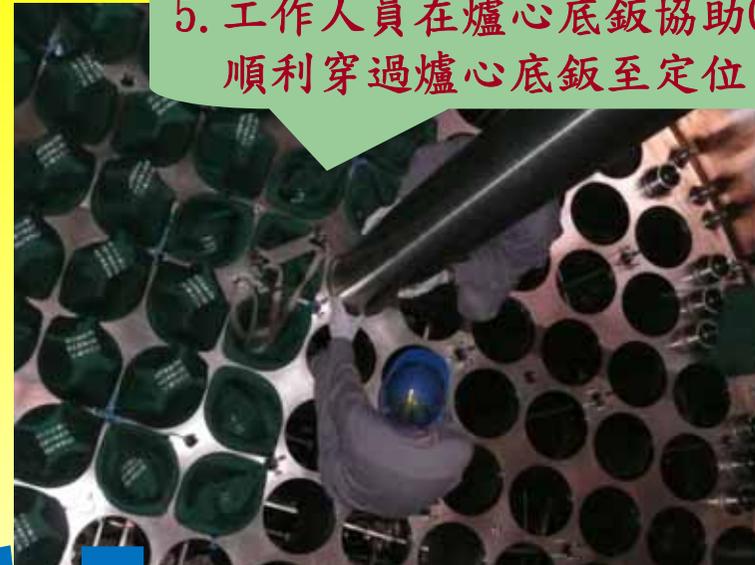
2. 利用兩組吊具將水平之CRGT翻轉為垂直方向後再吊入。



3. 利用廠房天車將CRGT吊入RPV內部。



5. 工作人員在爐心底鈹協助CRGT順利穿過爐心底鈹至定位。



4. 工作人員在上部導鈹協助CRGT順利穿過至爐心底鈹。



6. CRGT穿過爐心底鈹，並注意不要碰到Stabilizer。





7. CRGT先置放於臨時底座。



8. CRGT置放於臨時底座後改用手動吊具將CRGT緩慢吊入。



9. 工作人員於緩慢吊入過程中，協助調整CRGT至定位。

10. CRGT安裝至定位。



## (2). FMCRD (Upper component) 安裝



1. 將FMCRD (UC)由吊卡上之  
裝箱吊至臨時吊具。



2. 將放置FMCRD (UC) 臨時  
吊具推至吊裝口。



3. 將放置FMCRD (UC) 臨時吊具  
由吊裝口吊至EL-1700之維修  
室。



4. 將吊入之FMCRD (UC)擺  
放至臨時放置處。



5. 安裝FMCRD (UC)  
之O-Rings。



6. 調整FMCRD (UC)  
Coupling距離。

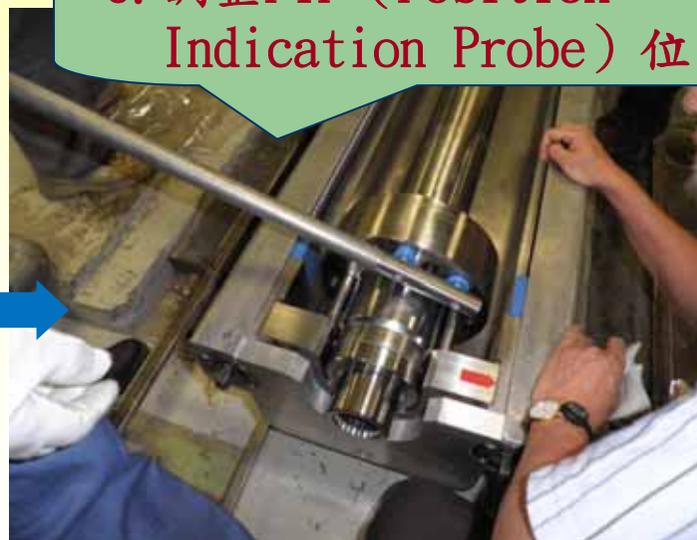
O-Rings



7. 將FMCRD (UC)吊上台  
車。



8. 調整PIP (Position  
Indication Probe) 位置。



9. 將台車推入FMCRD Handling Device連結。



11. 利用FMCRD Handling Device 將FMCRD(UC)豎直。



10. 調整 Screw 使CART與 Handling Device連結。



12. FMCRD (UC)移至安裝位置。



13. CRDH法蘭清潔。



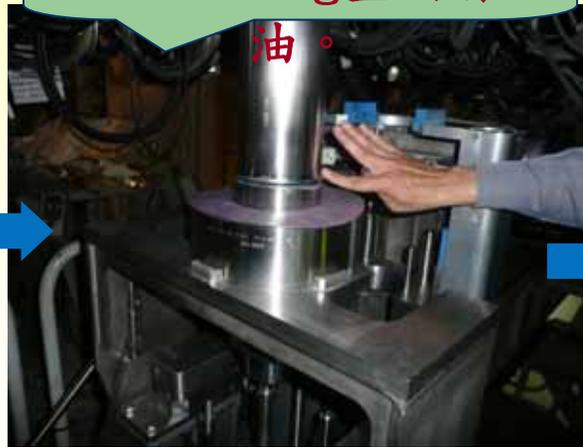
14. FMCRD (UC)挺升至CRDH法蘭下方。



15. FMCRD 準備換Holding Support。



16. O-Ring塗潤滑油。



17. 放置FMCRD (UC) 固定螺栓。



18. 螺栓插入  
FMCRD (UC)  
法蘭。



20. 由Elevator  
繼續挺升  
FMCRD(UC)



19. FMCRD (UC)由Holding  
Support移至  
Elevator。



21. 調整位置  
將FMCRD  
(UC)之O-  
Ring緩慢  
裝入  
CRDH。



22. U/C旋轉45度。



23. 插入Guide Pin。



24. 螺栓鎖緊。



25. 安裝完成 Elevator退回。



## 二、工程查核



# 工程查核

---

1、工安查核

2、水土保持計畫施工監督查核



# 1、工安查核

---

(1)、強化工安秩序紀律

(2)、即時教育訓練宣導



# (1)、強化工安秩序紀律(1/5)



參考範例

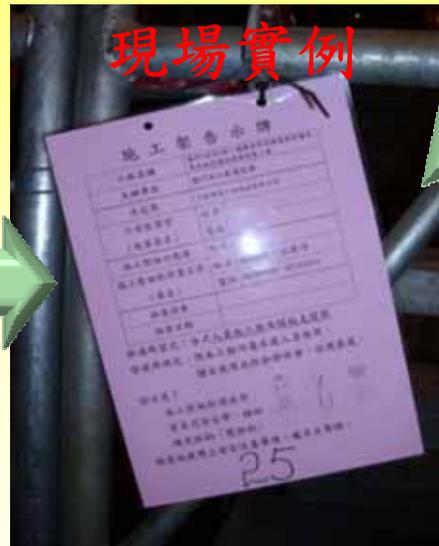


現場實例

統合管理：  
承攬商將個人”識別證”影印張貼於安全帽正後方以便查證。



# (1)、強化工安秩序紀律(2/5)



統合管理：  
施工架告示牌，格式統一。

### 施工架告示牌

工程名稱		
主辦單位	龍門施工處○○課 or (龍門核能電廠)	
承包商		
工安監督官 (複查簽名)	姓名	
	電話	
施工架組立廠商		
施工架組配作業主管 (簽名)	姓名	
	電話	
檢查結果		
檢查日期		

※適用型式：各式人員施工架及模板支撐架。

※使用限定：限本工程所屬承商人員使用；  
擅自使用或拆卸部件者，依規嚴處。

※注意！

施工架組拆須使用  
背負式安全帶、補助  
繩及掛鉤(雙掛鉤)

※其他使用上安全注意事項，應另立警語。



# (1)、強化工安秩序紀律(3/5)



CB、SGB、RB外圍4800  
進入前須先提出申請  
管制人員  
核對/登記/換證才可進入



# (1)、強化工安秩序紀律(4/5)



上乾井管制



刷鞋機

RB上下乾井管制  
配合實際需求  
採取不同的管制措施



下乾井管制



穿鞋套



# (1)、強化工安秩序紀律(5/5)

台灣電力公司承攬商違反契約安全衛生規定扣款通知單

單位名稱：龍門施工處 違規扣款通知單編號：違-990605  
 工程名稱：  
 工程編號：龍門電 042  
 承攬商名稱：營電  
 違規事項及扣款情形如下：

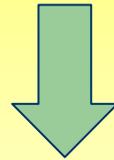
項目	時間	地點	違規事項	扣款金額	備註
1.	990604	#2 SGB	動火作業未作適當保護，致地坪塗受損	3000 元	依台灣電力股份有限公司龍門施工處承攬商建築材料安全衛生規定罰款標準 三、火災及爆炸 19. 在限制動火場所辦理動火作業時，應採取適當保護措施。

加會 電氣組 工務組  
 電：已依規定收回工作證並責  
 已在現場語。(詳附件)

說明：1. 承攬商如有異議，應於收到本通知單七天內申覆，否則照單扣減工程款。  
 2. 本通知單一式四聯，一聯送承攬商，一聯送工程組辦組，一聯送會計組，一聯送工安環保組。  
 3. 承攬商工安違規事項的舉發，得由主辦工程單位內任何部門及人員依發現違規事實及危害情況填報本單，經單位主管或授權人核章後即成案。

填報人： 課長： 副課長： 主任： 副主任：

主管的態度和決心



職場的安全和紀律

台灣電力公司 龍門施工處  
違反契約安全衛生規定扣款通知單

單位名稱：儀控組  
 1. 工程名稱：儀控系統設備安裝工程  
 2. 工程編號：儀字第 008 號  
 3. 承攬商名稱：唐記科技股份有限公司-龍嶺-亦崎  
 違規事項及扣款情形如下： 違規扣款通知單編號：99049-5 號

項目	時間	地點	違規事項	扣款金額	備註
扣款標準	99年 06月 20日	#1 RB 外圍南側	1. 下午 06:06 分巡視發現，有限空間內拉線作業，開口未設置護欄及防墜器。 2. 無通風設備。 3. 人員未佩戴齊齊式安全帶。 4. 詳附圖。	3000 元	

若未改善，請予停工，檢驗員記錄。

說明：1. 承攬商如有異議，應於收到本通知單七天內申覆，否則照單扣減工程款。  
 2. 本通知單一式四聯，一聯送承攬商，一聯送工程組辦組，一聯送會計組，一聯送工衛組。  
 3. 承攬商違規事項的舉發，得由主辦課及有關人員依發現違規事實及危害情況填報本單，經單位主管或授權人核章後即成案。

填報人： 課長： 副課長： 主任： 副主任：

EMO-0900-002-T3

動火作業防護未落實扣款收工作證

局限空間作業未落實改善予以停工



## (2)、即時教育訓練宣導(1/5)



院長致詞  
誓師活動  
授旗典禮



響應行政院勞工  
委員會跨部會  
工安百分百  
減災誓師活動  
本處立即宣導承  
攬商知悉配合辦  
理加強落實管理



## (2)、即時教育訓練宣導(2/5)

### 工業安全衛生組 宣導長官視察改進事項



加強宣導事項: 1 原能會注改事項

- 1.現場滅火器應定期檢查，設置記錄卡，逾期或失效者應立即更換。
- 2.現場作業環境維護，尤其#2機，各廠房承攬商對作業區域須自主管理或聯合清潔管理。
- 3.進場施作物料，應管制數量，勿堆置過多造成作業現場堆積，影響通道及作業安全。
- 4.現場張貼之工安警示標語，勿任意破壞或塗鴉，影響觀瞻。
- 5.現場既有之地面或旁邊凸出物，行走時請小心注意，加強張貼警告標示或防撞措施。

2010/05/05 09:21



## (2)、即時教育訓練宣導(3/5)

### 局限空間作業安全 時事案例說明宣導



## (2)、即時教育訓練宣導(4/5)

### 協助承攬商辦理安全衛生教育訓練



99. 5. 28東元公司教育訓練



99. 6. 28榮電公司教育訓練



## (2)、即時教育訓練宣導(5/5)

邀請台北縣瑞芳交通分隊辦理道路交通安全講習



增進道路交通安全常識，防範交通事故發生。



## 2、水土保持計畫施工監督查核

---

本期查核「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫，其中要求改善事項共4項，已完成改善。



## 2、水土保持計畫施工監督查核(1/4)

查核單位	國營會	查核日期	99.5.28
查核工程	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫		
要求改善事項	請全面檢查自由樑護坡客土袋植生，使 <u>每一樑框內裝滿土袋，且不掉落。</u>		
改善結果	1. 遵照指示辦理。 2. 本處已檢視自由樑護坡內客土袋植生鋪設情形，並依圖說之說明配合現場自由樑規格以客土袋填滿格樑及交錯疊砌方式進行調整，且 <u>不掉落。</u>		



(改善前)



(改善中)



(改善後)

## 2、水土保持計畫施工監督查核(2/4)

查核單位	國營會	查核日期	99.5.28
查核工程	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫		
要求改善事項	<p>工區內所有排水溝均請清除淤積物，俾發揮功能，避免發生災害。</p>	 <p>(改善前)</p>	 <p>(改善中)</p>
改善結果	<p>1. 遵照指示辦理。 2. 本處已於期限內將工區內發生淤積之排水溝清理完成。</p>	 <p>(改善後)</p>	

## 2、水土保持計畫施工監督查核(3/4)

查核單位	核火工處	查核日期	99.6.23
查核工程	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫		
要求改善事項	低輻射廢料貯存倉庫北側土石堆積場排水主渠B最上方之 <u>集水井有雜物(鋼樑及垃圾)</u> ，請予以清除。		
改善結果	1. 遵照指示辦理。 2. 低輻射廢料貯存倉庫北側土石堆積場B最上方集水井之 <u>雜物(鋼樑及垃圾)</u> 已於限期內完成改善。		

集水井雜物清除工作(改善前)

集水井雜物清除工作(改善後)



## 2、水土保持計畫施工監督查核(4/4)

查核單位	核火工處	查核日期	99.6.23
查核工程	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫		
要求改善事項	低輻射廢料貯存倉庫北側土石堆積場排水主渠B與堆積平面銜接處之 <u>砂包已破損</u> ，請予以更換。	 <p>(改善前)</p>	
改善結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵照指示辦理。</li> <li>2. 排水主渠B與堆積平面銜接處之<u>砂包已於限期內更換完畢</u>。</li> </ol>	 <p>(改善中)</p>	 <p>(改善後)</p>

# 三、未來計畫目標



# 未來兩年工程作業說明 (99/07~101/07)

<p>#1機 預定工作</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 反應爐內組件安裝與各項測試。</li><li>2. 汽輪發電機管路油洗及配合試運作。</li><li>3. 廠房內各系統設備儀電施作。</li><li>4. 345 KV加壓。</li><li>5. 配合各系統試運轉完成進行燃料裝填。</li><li>6. 併聯及商轉。</li></ol>
<p>#2機 預定工作</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 內部組件(汽水分離器, 蒸汽乾燥器) 安裝。</li><li>2. 汽輪發電機組件(含輔助系統)安裝及管路油洗。</li><li>3. 電纜托網、支撐架及電氣導線管安裝。</li><li>4. 電氣、儀控盤面安裝。</li><li>5. 儀電拉接線施作。</li><li>6. 廠房通風系通風及保溫施工。</li><li>7. 161 KV 加壓、345 KV 加壓。</li><li>8. 核反應器壓力容器開始水壓試驗。</li><li>9. 配合各系統試運轉完成進行燃料裝填。</li></ol>



# 結語

- 龍門工程一號機現階段已逐漸進入測試階段，未來施工處將與電廠通力合作，配合試運轉時程陸續辦理各系統移交作業，期能使一號機順利完成填裝燃料進而完成商轉目標。
- 二號機將記取一號機經驗，加速完成建廠任務，期能符合上級之期待：如質、如期、如預算完成建廠工程。



簡報完畢

謝謝指教

