

第三屆核能四廠安全監督委員會第7次會議

龍門電廠 建廠工程現況與檢討

龍門施工處

中華民國99年1月27日



目 錄

一、工程進度

二、挑戰與對策

1. 設備長期儲存之可靠度
2. DCIS安裝現狀及問題檢討
3. 儀用/廠用(IA/SA)空壓機轉子

三、工程查核

四、下一季預定工作項目



一、工程進度



一、工程進度

✚ 截至98年12月底止，實際累計總計畫進度為 91.41 %

	總進度	設計	採購	施工	試運轉
權重 %	100	19	15	58	8
預定進度 %	91.42	97.93	99.98	94.62	36.71
實際進度 %	91.41	97.92	99.98	94.58	36.85
差異 %	-0.01	-0.01	0	-0.04	+0.14
1 號機預定進度%	93.80	98.86	99.98	96.30	52.13
1 號機實際進度%	93.82	98.86	99.98	96.29	52.40
差異 %	0.02	0	0	-0.01	+0.27
2 號機預定進度%	88.83	96.92	99.98	92.79	20.00
2 號機實際進度%	88.79	96.90	99.98	92.72	20.00
差異%	-0.04	-0.02	0	-0.07	0



二、挑戰及對策



1、設備長期儲存之可靠度

對策1：98.01.05 成立龍門施工處 FIN TEAM

- 目的：FIN (Fix It Now)，因應設備長期儲存，加速系統施工後測試/移交

- 功能：

- 預防性檢修
- 即時性檢修
- 其他交辦工作
- 支援需趕工之系統

- 績效：

迄今承修馬達、泵、閥及盤體定位等工項計**231**項。

對策2：執行預試 (Dry Run)

對策：龍門施工處 FIN TEAM(工作樣例)

■ 預防性檢修



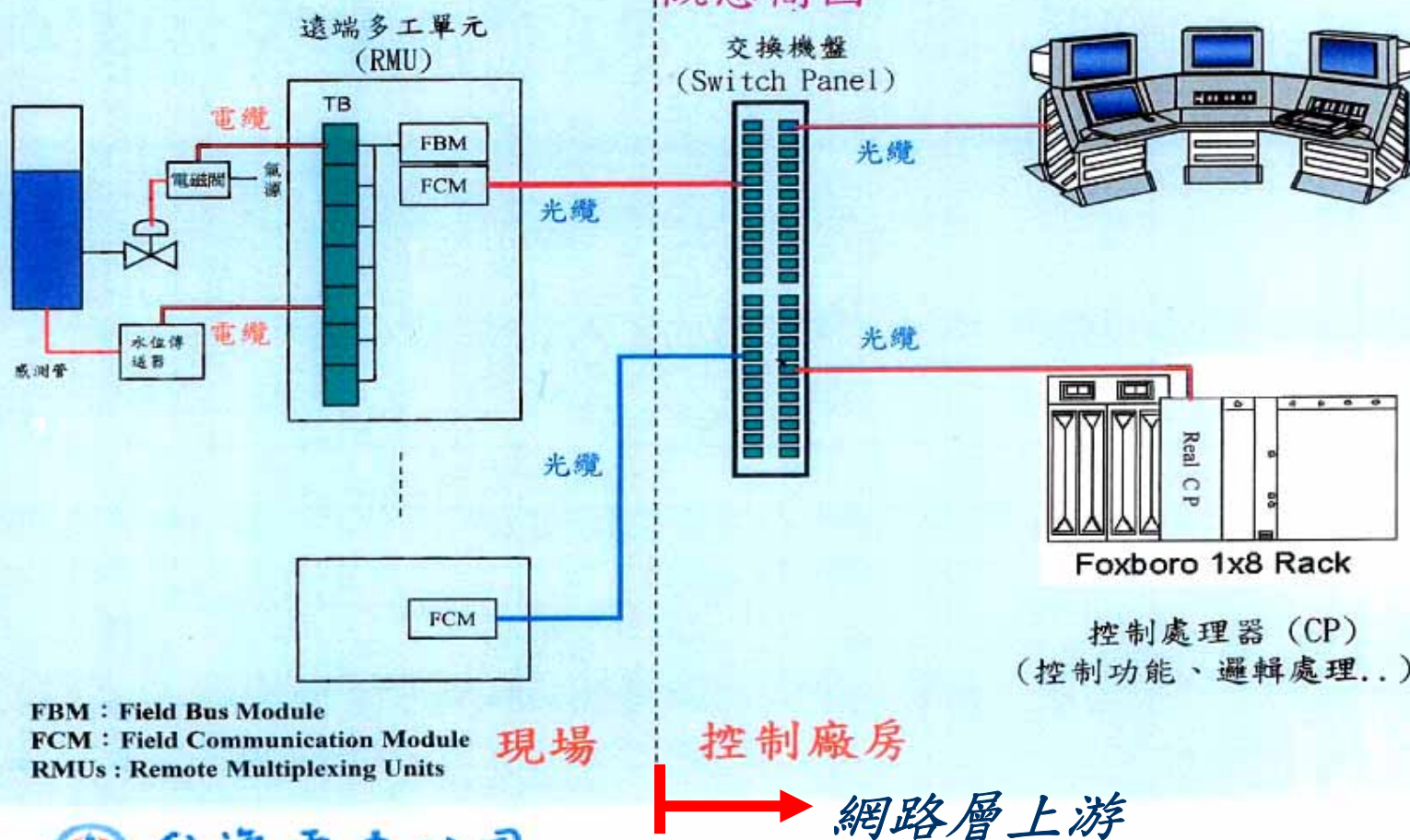
■ 即時性檢修



2、DCIS安裝現狀及問題檢討 (1/9)

DCIS (Distributed Control and Information System) 簡介

概念簡圖



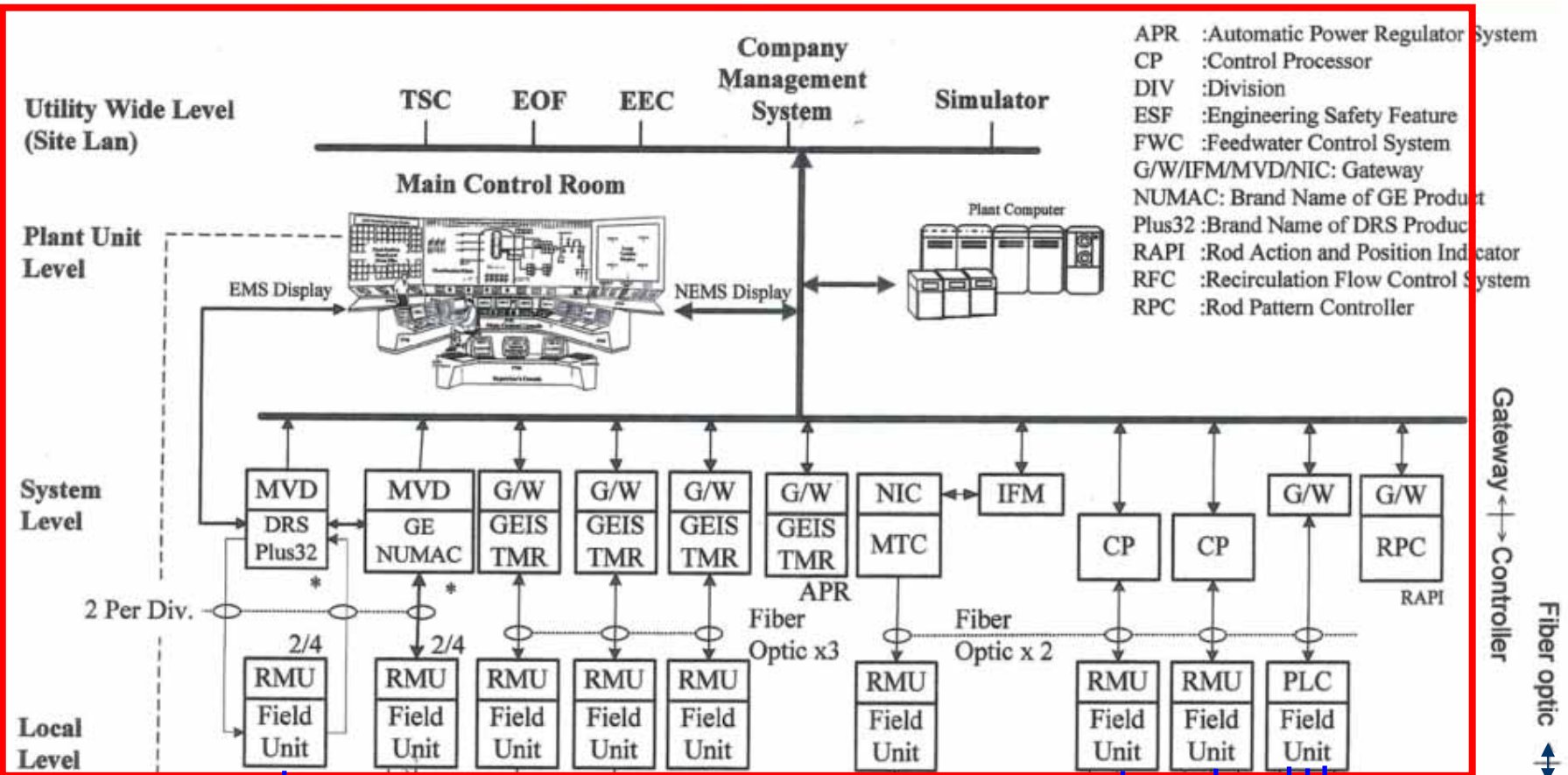
台灣電力公司

● 安裝現狀 (2/9)

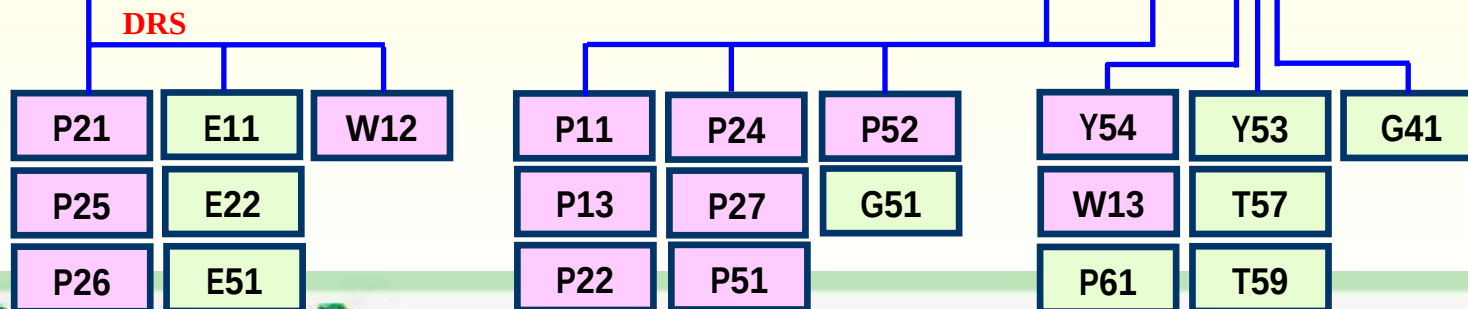
- ◆ 網路層上游已完成
- ◆ 網路層下游(截至98.12.30)
- ◆ 儀裝及調整：85%
- ◆ 拉線(含光纖)：82%
- ◆ 儀用管路：85%



● DCIS問題檢討：廠家介面多 (3/9)



Sensor Actuator Level
先期已移交-試運轉系統



: 13先備系統
 : 龍門施工處先行規畫趕工系統

● DCIS問題檢討：DRS查修問題類別 (4/9)

廠商問題	截至12/11發現問題數	已解決數量	解決比例
1.接線圖設計與廠家圖不一致	11	11	100%
2.測試值誤差過大	2	2	100%
3.現場設備狀況與VDU顯示不一致	5	0	0%
4.VDU顯示值與 I/O 資料庫不符	6	0	0%
5.LD或FID建置錯誤	11	9	81%

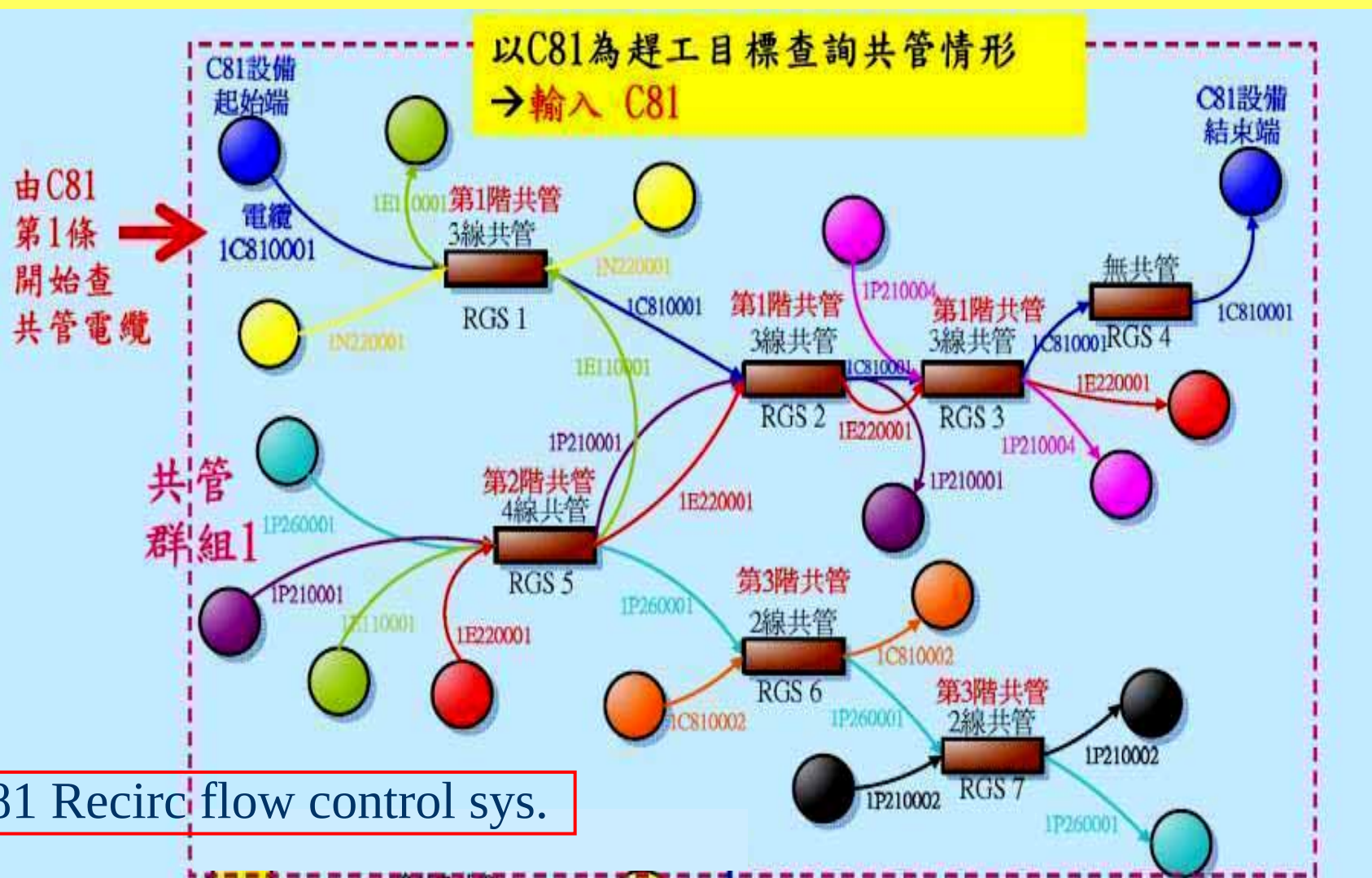
對策1：98/9/7成立DCIS測試偏差查修及處理協調小組，由李主任擔任協調人。

對策2：由原廠顧問駐廠解決。



● DCIS問題檢討：儀控電纜共管，施工困難 (5/9)

■ 共管纜線約6,263線路,佔設計總數(19,205)的 1/3



C81 Recirc flow control sys.

● DCIS問題檢討：儀控電纜共管, 施工困難 (6/9)

■ 共管 (樣例)



● DCIS問題檢討：儀控電纜共管, 施工困難 (7/9)

■ 共管拉線原因及影響：

- 因設計不全，導線管無法在短時間全部完成
- 若等導線管全部完成再拉線，將造成試運轉停擺

■ 共管拉線之對策：

1. 按系統測試時程順序需求拉線
2. 共管的電纜線儘可能一齊拉
3. 採取[點工]方式趲趕

● DCIS問題檢討：盤內纜線整線費時（8/9）

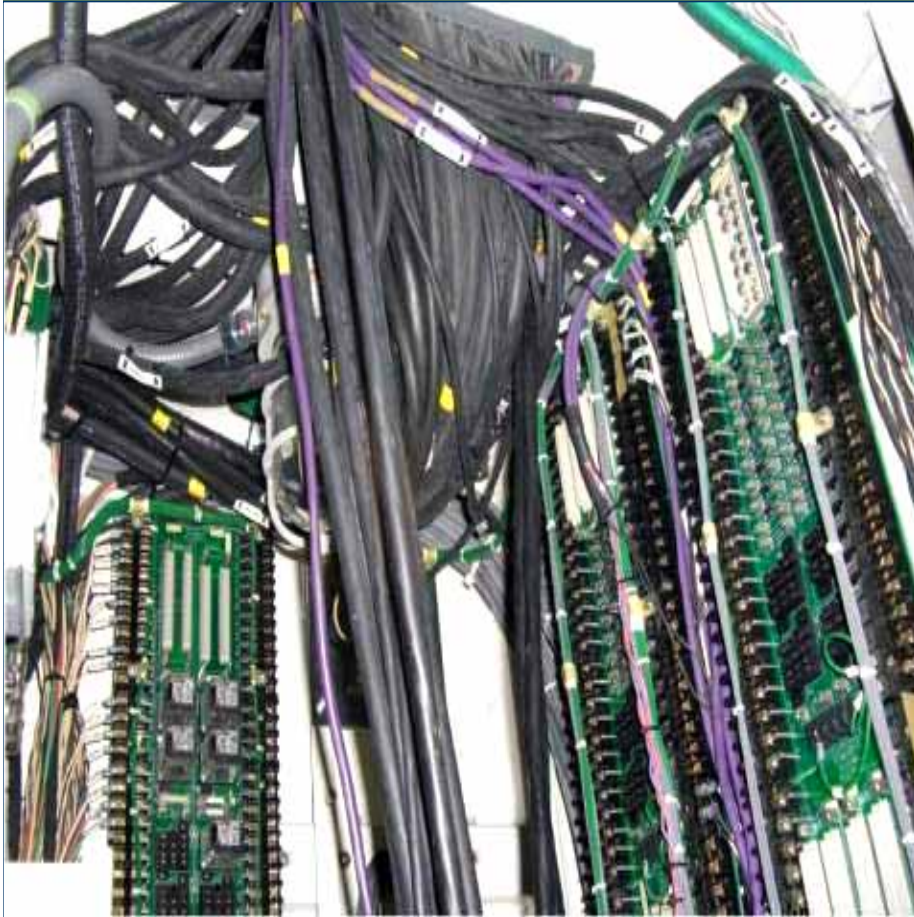
■ 盤內線交叉錯亂之原因：

- 纜線依設計，由導線管進盤。
- 盤體空間狹小。
- 單一盤體含有多個系統的儀控電纜線。

■ 對策：

- 大量增加整線技術員。
- 協調電廠檢控人員，逐盤整線。

● DCIS問題檢討：盤內纜線整線費時樣例（9/9）



整線前



整線後

3、儀用/廠用(IA/SA)空壓機轉子

- 承攬商(城安新公司)自行測試時燒損，主張需保險理賠後才願採購更換。
- 對策: 除另租賃1台空壓機因應測試需求外，並採取下列措施作為因應：
 1. 儀用及廠用系統管路臨時聯通，以供壓縮空氣。
 2. 本處自行招標採購2同型轉子作更換。
 3. 兩台未損空壓機先行單機測試，以縮短時程。



臨時空壓機 (支援正式壓縮空氣系統)

三、工程查核

- 1、工安查核
- 2、水土保持計畫施工監督查核
- 3、經濟部工程施工查核



1、工安查核

- (1)、加強廠區整理整頓
- (2)、持續落實工安管理
- (3)、續加強教育訓練及宣導

詳附件一



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11項，已完成改善。

詳附件二



3、經濟部工程施工查核

本期經濟部工程施工查核共2件，如下：

- (1) 龍門（核四）計畫第一二號機核島區消防系統安裝工程，要求改善事項21項，其他建議7項。附件三 
- (2) 龍門(核四)計畫第一、二號機儀控系統設備安裝工程，要求改善事項13項，其他建議4項。附件四 
- (3) 兩項查核工程總計45項，缺失及建議皆已改善完成。

四、下一季預定工作項目



一號機下一季重要工程目標 (99/01~99/03)

1. 微調控制棒驅動組件(FMCRD)安裝。
2. 汽輪發電機油系統油洗作業，發電機定子冷卻水油洗作業，汽輪機組件保溫材料安裝。
3. 飼水泵驅動汽機油系統試壓及油洗作業，飼水泵驅動器機保溫材料安裝。
4. 慢俾迴轉機最終安裝及汽輪機蒸汽上跨管間隔環安裝。
5. RMU（遠端多工器單元）→現場儀器儀控電纜佈設。
6. DCIS(分散式控制與資訊系統) I/O測試。
7. 各廠房完成通風測試。



二號機下一季重要工程目標 (99/01~99/03)

1. 內部組件(控制棒驅動殼、汽水分離器、蒸汽乾燥器)安裝。
2. 汽輪發電機組件(含輔助系統)安裝。
3. 飼水泵驅動汽輪機組件安裝，馬達驅動飼水泵組件安裝。
4. 電纜托網、支撐架及電氣導線管安裝。
5. 電氣盤面安裝。
6. 儀控盤體安裝。
7. 核廢料廠房焚化爐及固化系統管沖洗，管保溫施工。





謝謝您
敬請指教

(一)、加強廠區整理整頓 (1/11)



規劃停車格，專人管制交通，朝向有秩序工地文化努力。



台灣電力公司

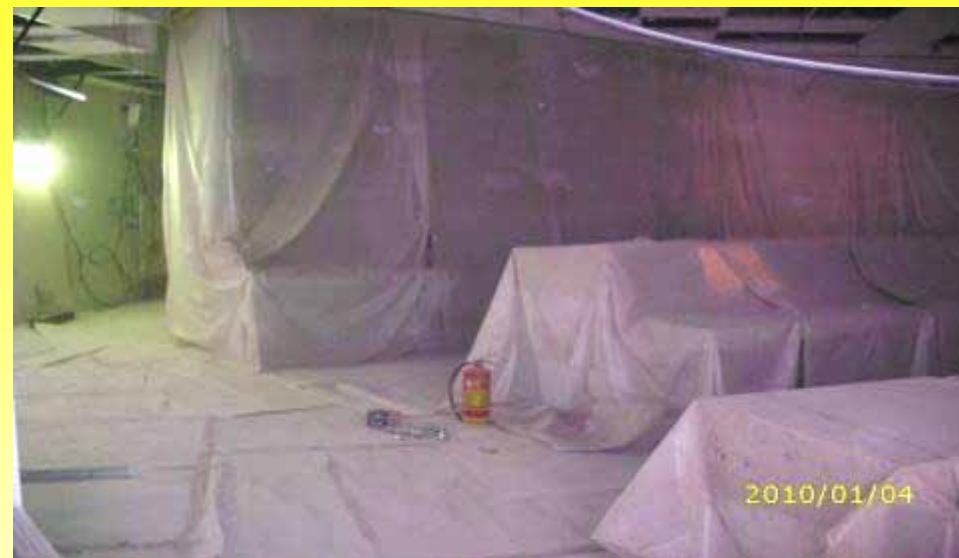
(一)、加強廠區整理整頓 (2/11)



設備環境維護管理良好，建立整潔、安全施工環境。



(一)、加強廠區整理整頓 (3/11)



建立整潔、安全施工環境。

(二)、持續落實工安管理 (4/11)



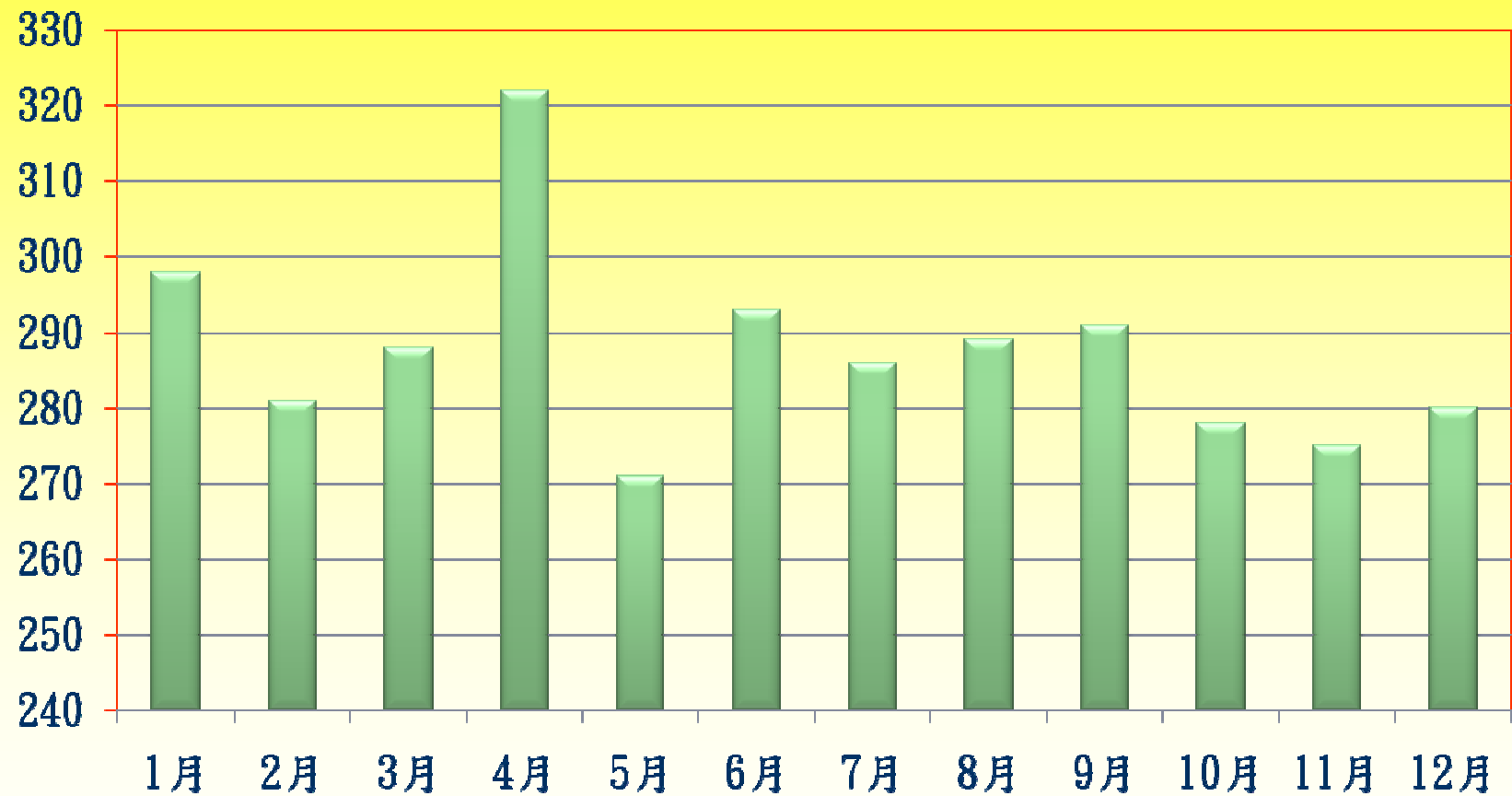
定期召開安全衛生委員會
會議-安全衛生執行事項
檢討與建議。
(3/30、6/29、9/28、
12/28共四次)

工安聯繫會議-與承攬商面
對面座談，現場缺失檢討
及工安重點執行事項宣導
(2/26、3/18、5/7、7/13、
10/22、12/10共六次)



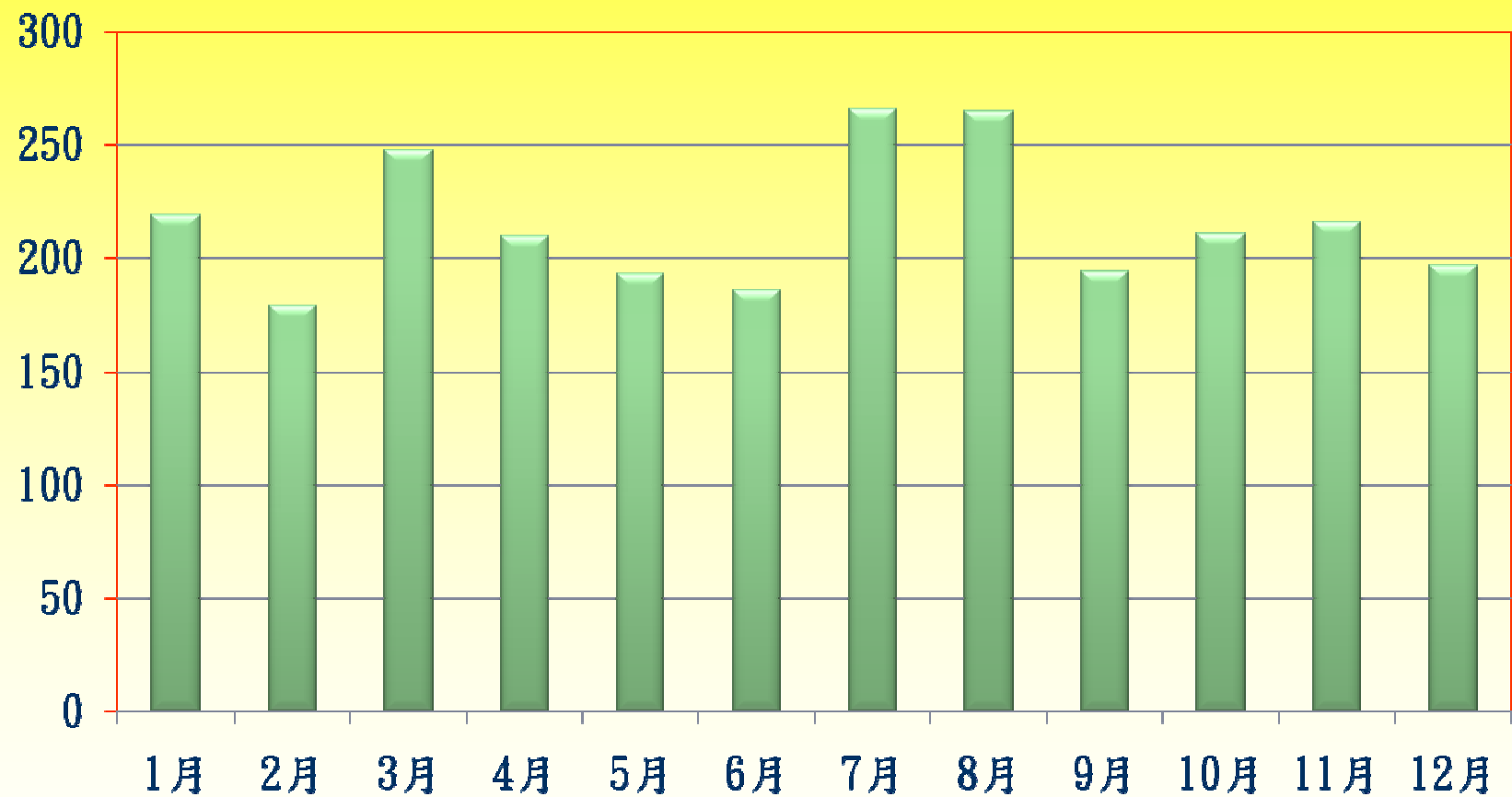
(二)、持續落實工安管理 (5/11) 附件一

各級主管走動管理每月平均288次



(二)、持續落實工安管理 (6/11) 附件一

改善通知單每月平均215次



(二)、持續落實工安管理 (7/11)



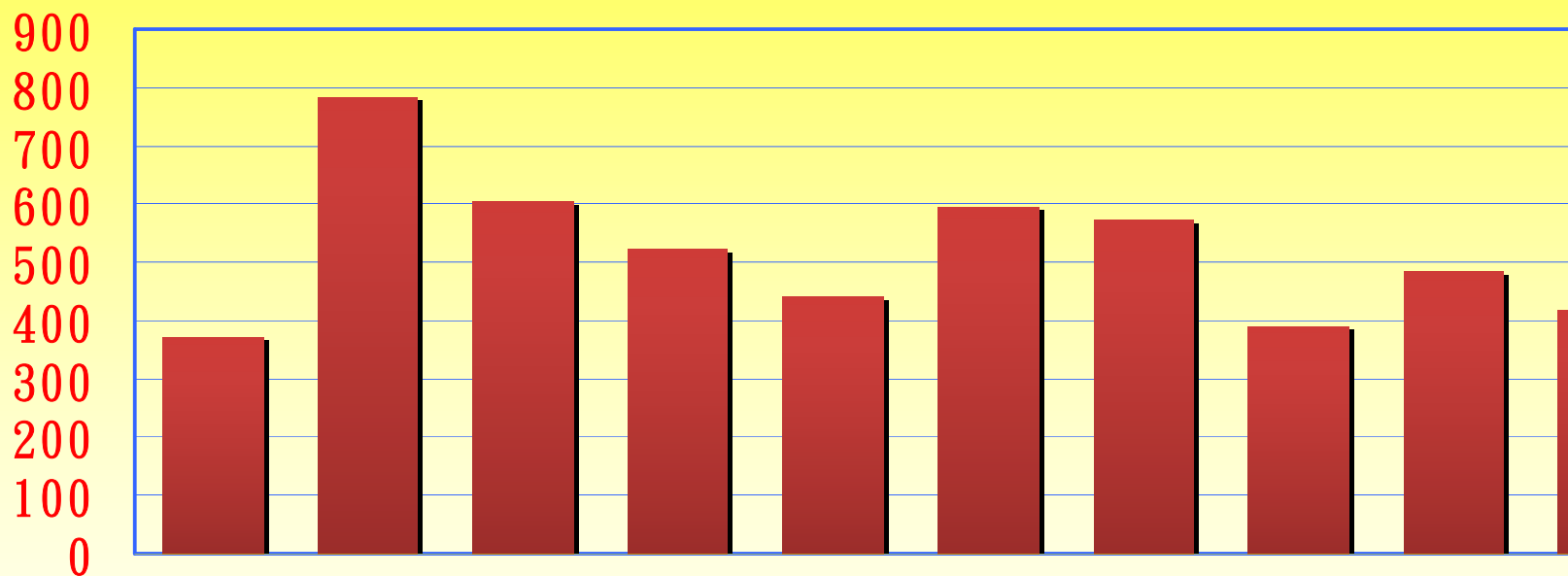
參與「98推動勞工安全衛生優良公共工程及人員」選拔，經學者專家嚴格評審獲得入圍推動工安優良公共工程佳績，主管堅定做好工安的決心，獲得上級機關的肯定及鼓勵。(勞委會王主委如玄親自頒獎，核火處徐處長代表台電公司領獎)



(三)每月新進勞工人數

(三)、續加強教育訓練及宣導 (8/11)

98新進承攬商人員入廠教育訓練-進廠危害告知(3小時)



98年1月~98年12月總計5,942人

每月平均495人

高危險作業群

(三)、續加強教育訓練及宣導 (9/11) ^{附件一}



施工安全評估與風險管理研討會(120人)
營造作業施工安全教育研討會 (8班次-560人)
無一定雇主危害辨識教育訓練(3班次-210人)
吊掛作業安全與管制注意事項宣導 (3班次-185人)
屋頂作業安全指引宣導 (3班次-185人)
框式施工架組立與拆除工法宣導 (4班次-200人)

98年與北檢所合辦各類
安全訓練-22班次1460
人參訓。

觀摩會1場次500人參加



(三)、續加強教育訓練及宣導 (10/11) ^{附件一}



協助承攬商辦理各類安全
作業主管訓練與在職訓
練-提昇承攬商工安意
識，促進作業安全。(中
鼎、榮電共4班)

自辦各類作業安全講習
訓練-強迫灌輸工安智
能，使成為習慣，促進
工安。
(共8班次560人參訓)



(三)、續加強教育訓練及宣導 (11/11)^{附件一}



辦理**工安講習**-對於違規承攬商或個人，加強工安智能訓練。(2/20、3/27、4/24、5/27、8/4、12/25共6班約240人)

辦理**動火安全教育訓練**-加強動火作業安全施工要領，維護人員及設備之安全。
(共19班次868人參訓)

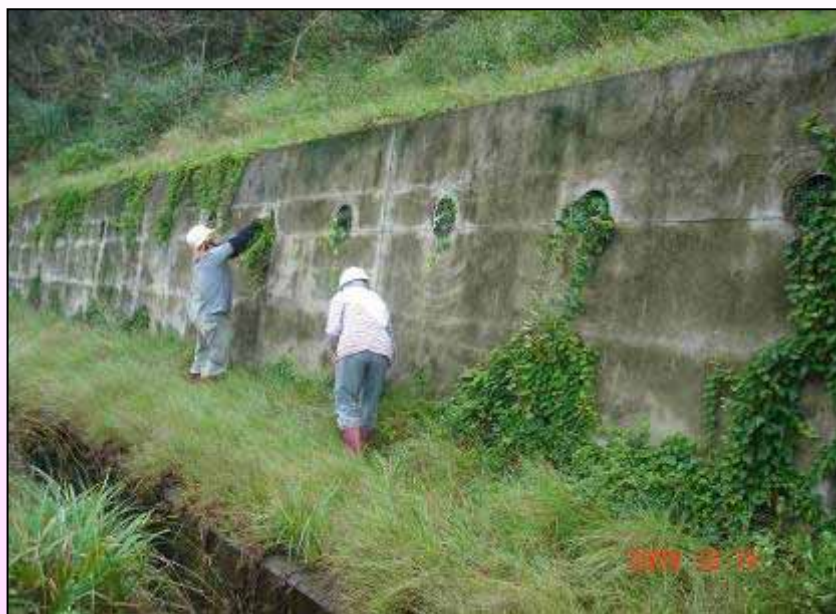


三、水土保持計畫施工監督查核(1/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.9.22	核火工處	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	放射試驗室區擋土牆之植生孔尚有少部分植生效果不佳，請加強補植及撫育。	已派員加強持續撫育養護並於10月14日(改善期限內)完成補植。(參閱下頁照片1、2)



三、水土保持計畫施工監督查核(2/22)



照片1：(改善中)



照片2：(改善後)

放射試驗室區擋土牆之植生孔植生改善



三、水土保持計畫施工監督查核(3/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.6.30	核火工處	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	放射試驗室區永久滯洪沉砂池之聯外出口尺寸，雖已配合日後台二線改道預留開口，現階段建議先將開口適度加深增大。	已於9月24日(改善期限內)完成改善加大沉砂池連外出口。(參閱照片3、4)



三、水土保持計畫施工監督查核(4/22)



照片3：(改善中)



照片4：(改善後)

放射試驗室區永久滯洪沉砂池之聯外出口尺寸加大

三、水土保持計畫施工監督查核(5/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.6.30	核火工處	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	低輻射廢料貯存倉庫區植生良好，請持續進行植生撫育；另坡面仍有部分砂包袋、手套及小雜物散布，請改善。	低輻射廢料貯存倉庫區坡面散布之雜物已於10月13日(改善期限內)清理完成。(參閱照片5、6)



三、水土保持計畫施工監督查核(6/22)



照片5：(改善中)



照片6：(改善後)

低輻射廢料貯存倉庫區坡面散布之雜物清理

三、水土保持計畫施工監督查核(7/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.10.13	核火工處	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	施工期間裸露坡面請儘速進行植生或以稻草蓆、帆布等加以覆蓋。	對於完成開挖之坡面，如未能於短期進行植生工程，本處將依水土保持計畫之規定予以覆蓋，以減少坡面裸露時間，避免沖蝕增加。(參閱照片7~10)



三、水土保持計畫施工監督查核(8/22)



照片7：(改善後)



照片8：(改善後)

施工期間裸露坡面進行植生或以稻草蓆、帆布等加以覆蓋

三、水土保持計畫施工監督查核(9/22)



照片9：(改善後)



照片10：(改善後)

三、水土保持計畫施工監督查核(10/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.11.2	國營會	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	大部分植生情況良好，對於有部分採用植生帶，發芽率不高者，請改善予以補植。	發芽率不佳之區域已分別於98/11/6、11/7、11/9、11/10、11/12完成補植作業（補撒草籽）。（參閱照片11、12）



三、水土保持計畫施工監督查核(11/22)



照片11：(改善中)



照片12：(改善後)

植生帶發芽率不高者，補植改善



三、水土保持計畫施工監督查核(12/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.6.30	國營會	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	生水池水位觀測井所在位置，有地表積水影響其監測功能，請檢討地表排水設施排水量及橫向排水管是否有被阻塞或數量不足須增設。	水位觀測井周邊已進行修坡作業，改善洩水坡度使其無積水之虞，另將持續觀察橫向排水管有無阻塞之發生，如發現阻塞將立即予以疏通。(參閱照片13)



三、水土保持計畫施工監督查核(13/22)



照片13

水位觀測井周邊進行修坡作業，改善洩水坡度



三、水土保持計畫施工監督查核(14/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.8.20	國營會	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	對於裸露面將種植蔓藤植物者，因成長慢，須較長時間方能覆蓋坡面，為掌握生長時機及配合計畫變更，請儘速辦理免停工申請。	本公司已於98年11月12日(電核火09811004911號)函請經濟部國營會同意辦理免予停工申請。並於11月26日獲行政院農委會(農授水保0981852093號)同意備查。



三、水土保持計畫施工監督查核(15/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.8.20	國營會	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	低輻射廢料貯存倉庫北側土石堆積場B池擋土牆排水孔，無水流出跡象，請查明原因。	於連日雨天至現場勘察後發現，排水孔並未堵塞且具有相當之排水功能。(參閱照片14、15)



三、水土保持計畫施工監督查核(16/22)



照片14：排水檢測



照片15：排水檢測

低輻射廢料貯存倉庫北側，土石堆積場B池擋土牆排水孔
未堵塞，具有相當之排水功能。

三、水土保持計畫施工監督查核(17/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.8.20	國營會	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	生水池下方滯洪沉砂池攔污柵，堆積淤積物，影響其功能，請予以清除。	生水池下方滯洪沉砂池攔污柵所堆積之淤積物已清除完畢。(參閱照片16、17)



三、水土保持計畫施工監督查核(18/22)



照片16：(改善中)



照片17：(改善後)

生水池下方滯洪沉砂池攔污柵所堆積之淤積物已清除完畢

三、水土保持計畫施工監督查核(19/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.8.28	國營會	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	生水池西南側回填區之中央縱向排水溝最上一階有植生不佳情形，請清理橫向導水溝及集水井，並抽換縱向溝兩側已風化破損之土壤包。	植生不佳之區域已重新補植，並清理橫向導水溝及集水井，另已風化破損之土壤包也更換完畢。 (參閱照片18、19)



三、水土保持計畫施工監督查核(20/22)



照片18：(改善後)



照片19：(改善後)

生水池西南側回填區，中央縱向排水溝最上一階，
植生不佳之區域重新補植。



三、水土保持計畫施工監督查核(21/22)

查核日期	查核單位	查核工程	要求改善事項	改善結果
98.8.28	國營會	「核能四廠第一、二號機發電計畫工程」水土保持計畫	往生水池南側滯洪沉砂池之通道內側土溝，遭刷深情形，請予以改善。	生水池南側滯洪沉砂池之通道內側土溝已完成整修作業。(參閱照片20)



三、水土保持計畫施工監督查核(22/22)



照片20：(改善後)

生水池南側滯洪沉砂池之通道內側土溝，完成整修作業

