

核二廠核安管制紅綠燈視察報告

(95 年第 3 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 95 年 11 月

目 錄

頁次

視察結果摘要

壹、電廠本季運轉狀況簡述	1
貳、反應器安全基石視察	2
R04 設備配置查證	2
R05 火災防護	3
R11 運轉人員再訓練	6
R17 永久性設備變更	7
R19 維護後測試作業	22
R22 偵測試驗作業	27
參考資料	31
附件一 95 年度第 3 季核能二廠核安管制紅綠燈視察計畫	32
附件二 視察設計修改案目錄	33

視 察 結 果 摘 要

本視察報告係於 95 年第 3 季，由本會視察員就反應器安全基石所執行核安管制紅綠燈視察之查證結果，本項視察包含專案視察及各駐廠視察員於駐廠期間，依所排定之項目所進行之視察。

專案視察由 6 名視察員，於 95 年 8 月 14 至 18 日執行「設計修改管制作業視察」，設計修改屬於電廠永久性設備變更，視察內容主要抽查電廠最近三年內執行完成之品質等級為 Q 或 R1 之設計修改案，以及部分非 Q 和非 R1 之設計修改案，了解各系統設備及其相關結構物之增設或設計變更管制程序，是否符合核能營運品質保證方案，並維持在原設計基準下，系統及組件仍保有相當安全餘裕，使電廠之實質及功能特性，能正確反映在相關文件上，俾增進電廠之安全及可靠運轉。本次專案視察項目包括：設計修改管制作業 29 件、現場設備執行現況 5 件、核能同級品使用及其驗證 5 件、品質文件 4 件與訓練及模擬器修改 8 件。

駐廠期間視察則涵蓋 13 週，由 6 名駐廠視察員執行，視察項目包括設備配置、火災防護、人員再訓練、維護後測試與偵測試驗等項。設備配置查證部分選擇一、二號機低壓注水系統(LPCI)、低壓爐心噴灑系統 (LPCS)與高壓噴灑系統(HPCS)進行查核；火災防護查證部分

就一、二號機輔助廠房、控制廠房 1 至 3 樓、一、二號機緊急柴油機房 (DIV I、DIV II、DIV III)、CO₂ 壓力槽房、再循環泵 M-G Set 房與 5 號柴油機房之消防設備佈置與設備狀況進行查證；運轉人員再訓練查證部分則就年度工安消防訓練，以及運轉人員進行 5 件課堂訓練與 5 件模擬器操作訓練之執行情形進行查證；維護後測試查證部分則就一號機 RHR-A Heat Exchanger 出口閥 F003A 閥位指示故障、Div III 柴油發電機 AVR Auto 2 故障與 SBLC Pump P-41A 出口閥開啟時間超出接受範圍、二號機 DIV II ECW 管路補水頻繁，以及二號機緊急寒水系統 B 串不可用之故障維護後測試作業進行查證；偵測試驗查證部分則就一號機 18 項偵測試驗與二號機 16 項偵測試驗項目進行查證。相關視察發現根據本會「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」，依其發現內容進行對機組安全風險顯著性之量化評估或另依據「核子設施違規事項及注意改進事項處理作業程序書」採取適當之處置措施。

設備配置查證、運轉人員訓練查證與偵測試驗查證結果無安全顯著性之視察發現，為無安全顧慮之綠色燈號。

火災防護查證結果在控制廠房 1 至 3 樓視察共有 5 件視察發現，除 1 件需請電廠進一步說明評估防火功能之影響外，其餘 4 件初步評估無安全顯著性，即屬無安全顧慮之綠色燈號。

永久性設備變更查證結果有 14 件發現，初步評估視察發現尚未嚴重影響安全績效指標，故評估結果，屬無安全顧慮之綠色燈號。

維護後測試查證共 5 件設備異常維護後執行測試，除第 5 件緊急寒水系統 B 串初步評估為低安全顧慮的白燈，經本會核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序所召開的審查會議，判定屬無安全顧慮的綠燈；其餘 4 件查證初步評估尚未嚴重影響系統功能，故評估結果，亦屬無安全顧慮之綠色燈號。

經就視察發現之評估結果，在 3 項基石之燈號判定如下表：

	肇始事件	救援系統	屏障完整
一號機	 綠燈	 綠燈	 綠燈
二號機	 綠燈	 綠燈	 綠燈

報 告 本 文

壹：電廠本季運轉狀況簡述

一號機

本季一號機穩定連續運轉，除例行性降載執行測試或清洗主冷凝器水箱等作業外，另於 7 月 8 日、9 日、10 日、11 日、12 日、21 日與 23 日、8 月 8 日以及 9 月 4 日與 5 日因溫排水高溫警報出現，以及 7 月 13 日與 24 日分別因碧利斯颱風與凱米颱風來襲，機組降載運轉，之後負載分別隨排水溫度降低與平均風速低於 7 級風而回升至滿載。

二號機

本季二號機穩定連續運轉，除例行性降載執行測試或清洗主冷凝器水箱等作業外，另於 7 月 8 日、9 日、10 日、11 日、12 日、21 日與 23 日因溫排水高溫警報出現，8 月 5 日、6 日、7 日、8 日與 18 日，以及 9 月 4 日、5 日、6 日、7 日、14 日與 15 日因主冷凝器真空不佳，以及 7 月 13 日與 24 日分別因碧利斯颱風與凱米颱風來襲，機組降載運轉，之後負載分別隨排水溫度降低、主冷凝器真空改善與平均風速低於 7 級風而回升至滿載。另於 9 月 2 日因 RFPT C 台設備異常而降載檢修：

9 月 2 日 13:09 RFPT C 台突然跳脫，值班運轉員立即降低 Core

Flow 來降載，降至 645 MWe 後發現機組進入 Power/Flow Map 之非穩定區（Region Z）左側，值班運轉員緊急插控制棒，降低功率以離開非穩定區。在 RFPT C 跳脫時，值班運轉員將再循環水（RECIR.）泵 B 台 FCV 之 M/A 控制器操作桿扳至「關閉」位置進行降載操作，隨後反應爐水位降至 Level-4，引動 RECIR. FCV PART. CLOSURE，停止降載操作後，然 FCV 操作桿於放手後未彈回中間位置而卡在「關閉」位置，導致 RECIR. PUMP A/B LOOP FLOW 差大於 10%；爐心 Thermal Limit CMFLCPR 顯示 1.061，反應爐水位穩定控制後，值班運轉員依序採取應對措施，以符合運轉規範相關運轉限值與條件。

事件發生後，發現 RFPT C 台的 EH 油壓無法建立，經查係 RFPT C 台的保護跳脫電磁閥 2FC-HV-451 (20AST)故障，該故障電磁閥更換後，重新啟動 RFPT C 台置於備用狀態，於 23:05 負載開始回升，9 月 3 日 02:00 機組達滿載。

貳：反應器安全基石視察

R04 設備配置查證

一、視察範圍

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.04「設備配置

（Equipment Alignment）」之內容進行查核。查核重點包括查核閥門

排列相關程序書與圖面內容之正確性與適切性，並至主控制室與現場實地查對閥位排列、閥門標示狀況、管路支架之完整性，以及是否有異常洩漏等。

本季查證內容涵蓋「肇始事件」與「救援系統」2 項基石，包括：

1. 一、二號機低壓注水系統(LPCI) 迴路 A、B、C 現場閥門排列配置狀況查證。
2. 一、二號機低壓爐心噴灑系統 (LPCS)現場管路支架狀況及閥門位置及排列查證。
3. 一、二號機高壓噴灑系統(HPCS) 控制室盤面狀況和現場閥門排列配置查證。

二、視察發現

無安全顯著性之視察發現。

R05 火災防護

一、視察範圍

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.05AQ「火災防護 (Fire Protection)」之內容進行查核。查核重點為現場消防設施佈置與電廠消防設施佈置圖之一致性，以及設施檢查狀況查證，查核方式包括現場實地查證及文件核對。

本季查證內容涵蓋「肇始事件」、「救援系統」與「屏障完整」3 項

基石，包括：

1. 一、二號機輔助廠房之消防設備佈置與設備狀況。
2. 控制廠房 1 至 3 樓之消防設備佈置與設備狀況。
3. 一、二號機緊急柴油機房 (DIV I、DIV II、DIV III) CO₂ 壓力槽房、再循環泵 M-G Set 房與 5 號柴油機房。

二、視察發現

1. 簡介：

輔助廠房與緊急柴油機房無異常發現，控制廠房 1 至 3 樓視察共有 5 件發現，分述於下。

2. 說明：

- (1) 電池室 1DC/2DB/2DC/0NPB 之 Back-draft 風門被紙張卡住，因其屬各電池室之二氧化碳噴灑時之包封邊界，將影響其關閉隔離功能；另抽測 2DA 之 Back-draft 風門關閉功能，該風門不會自動關閉。電廠已進行風門調整，並檢討將該型風門列入定期測試。
- (2) 程序書 617.5.3.2 對電纜穿越室 (Cable Spreading Room) 二氧化碳消防系統之動作測試中，對於 Table 2 所載 0GK-HV 138A/B/C 閥門之動作後，閥位應為排煙運轉時之閥位，當二氧化碳消防系統動作時，該 3 只閥門並不會變換其位置；應

跳脫之通風系統未將 1/2VC30C/D 及 1/2VC31C/D 列入,程序書內容應修訂。

- (3) 兩部機第 1 區蓄電池室及配電盤室進排氣口之 fusible link 之 10 只防火風門,未列入相關測試程序書 617.5.6.2「防火風門檢查程序書」,電廠答覆大修時皆有進行檢查測試,且已進行清查,確認防火風門是否皆已列入程序書。
- (4) 控制廠房 3 樓西側廊道消防盤 0E28/32、1E30 盤 0GK-HV-148A/149B/138C、0VC-23 之「Fan Off」綠色燈泡及 0GK-HV-429 之紅色燈泡不亮,經查為燈泡燒毀,已更換新品,原風門位置正常。由於多只燈泡燒毀,顯示值班人員之巡視確實度應再加強。
- (5) 控制廠房 1 樓東側編號 0CA4 之消防水箱與鄰近管路設備間距小於箱上標示之 1.5 公尺,但不影響門之開啟,是否影響水帶之操作,則需再評估。

3. 分析：

第 1 件視察發現係風門無法依設計正常隔離,需請電廠說明對該室防火功能之影響,並進一步評估其影響。

第 2 件視察發現因屬程序書內容適切性問題,不影響消防功能,故初步判定無安全顯著性。

第 3 件視察發現若風門依電廠所述，實際上皆有檢查測試動作正常，則無安全顯著性。此部分需請電廠正式說明以往維護情形，並進一步評估其影響。

第 4 件視察發現因實際風門位置正常，故初步判定無安全顯著性。

第 5 件視察發現因此消防水箱門仍可開啟，水帶可移出，故初步判定無安全顯著性。

4. 處置：

針對上述問題已發注意改進事項 AN-KS-95-012，請電廠提出進一步說明、評估與後續改善措施，以及修訂相關程序書與加強消防巡視，以符合相關要求。

R11 運轉人員再訓練

一、視察範圍

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.11「執照人員資格再鑑定計畫 (Licensed Operator Requalification Program)」之內容，查核重點為執照人員事故模擬器操作與課堂訓練、非執照人員訓練、以及訓練教材、上課情形與訓練績效查證等。本季查證內容涵蓋「肇始事件」與「救援系統」2 項基石，包括：

1. 年度工安消防訓練。

2. 課堂訓練 P215G 「運轉相關之發電機氫氣及封油系統、DC 及 UPS 系統之運轉介紹」。
3. 課堂訓練 P301G 「緊急柴油機控制系統、起動失敗及再起動失敗之相關操作策略及相關 TS」。
4. 課堂訓練 P614G 「負載變動時之爐心特性及反應度異常變化之處理」。
5. 課堂訓練 P202G 「主汽機潤滑油及機械液壓緊急跳脫系統」。
6. 模擬器操作訓練 MCRA-02 「反應爐由加熱功率階至發電機並聯及異常功能演練」。
7. 模擬器操作訓練 MCRA-04 「機組滿載至冷爐操作程序」。
8. 模擬器操作訓練 MCRA-22 「反應爐預期暫態未急停」。
9. 模擬器操作訓練 MCRA-24 「電廠全黑及遙控停機室操作」。
10. 模擬器操作訓練 MCRA-28 「一次與二次圍阻體控制 Radiation release」。

二、視察發現

無安全顯著性之視察發現。

R17 永久性設備變更

一、視察範圍

本項專案視察主要遵循我國核子反應器設施管制法第十三條、核

子反應器設施管制法施行細則第八條、核子反應器設施設計及設備變更申請審核作業規範等規定，針對核能電廠運轉期間執行設備變更是否涉及重要安全事項進行查證，另參考美國核管會視察手冊 71111.02 「修改、測試或試驗之評估（Evaluation of Change, Tests, or Experiments）」、71111.17 「永久性設備變更（Permanent Plant Modification）」37001「安全評估計畫（10 CFR 50.59 Safety Evaluation Program）」及核二廠相關作業程序書等，評估電廠所執行之設計修改案（Design Change Request, DCR），在原設計基準下是否仍保有原始設計能力；此外，設計修改案中所使用核能同級品部分，亦依我國核能同級品檢證作業及檢證機構認可管理辦法及核二廠相關作業程序書進行查證。

因為設計修改屬於電廠永久性設備變更，其文件之保存、完整性及正確性格外顯得重要，因此就設計修改案所牽涉之相關品質作業，包括設計修改管制作業、現場設備執行現況、核能同級品使用及其驗證、品質文件修改和保存、人員訓練和模擬器修改等方面列為本次專案視察項目，其視察計畫詳參附件一。

核二廠最近三年內執行完成之設計修改案總計有 425 件，其中品質等級為 Q 或 R1 者計有 91 件，本次抽查之設計修改案詳參附件二，而視察方式則以文件查核及現場實地查證為主，相關視察項目及重點

如下：

1. 設計修改管制作業：依設計修改案設備變更屬性，電力部分抽查 13 件、儀控部分抽查 7 件、機械部分抽查 9 件，共計抽查 29 件。視察重點為設計修改案管制作業程序，包括申請和審核，以及設計成套文件之可行性評估、設計文件、設計修改申請審查評估報告、各項查對表等之執行及其適切性；另外，其他相關事項，如設備採購品質文件、工程設計單位與相關課間之聯繫、審查意見追蹤執行等均列入視察項目中，以了解設備變更後對機組安全餘裕或對其他重要安全設備之影響。
2. 現場設備執行現況：除查證依前項設計成套文件，執行現場工作時所發生之品質成套文件，包括施工所需之安裝說明或程序書、品質查證、功能測試、人員證照，如焊接、非破壞檢查、熱處理等特殊製程；另外，抽查 5 件設計修改案，至現場實地查核現場設備配置狀況及與設計之一致性。
3. 核能同級品使用及其驗證：抽查 5 件與設計修改案有關之核能級零組件使用核能同級品替代之檢證作業，就其關鍵特性及允收準則、檢證報告及檢證驗收紀錄等進行查證作業，以確認核能同級品的使用，符合相關規定。
4. 品質文件：抽查 4 件設計修改案結案成套文件之申請文件和

SORC 審核、設計成套文件及品質成套文件等，是否已建立詳細目錄編排和標示，並確認文件和紀錄之完整性。對於未附在結案成套文件內之其他重要資料，如：材質證明書、採購技術規範等文件間聯結，與設計修改相關之維護、測試及運轉程序書的建立，以及終期安全分析報告書、運轉規範及控制室圖面之內容須配合修訂等，一併列入視察項目中。

5. 訓練與模擬器修改：抽查 8 件與設計修改案有關之人員訓練和模擬器修改執行情形。在人員訓練方面，查證電廠課程計畫、訓練教材、訓練管控，以及廠家提供專業訓練等，須符合設計修改案訓練計畫，滿足維護和運轉人員的需求；在模擬器修改方面，則著重在是否依相關程序書規定執行模擬器修改，包括模擬器配合設計修改案之提出、審查、工作執行、模擬器整體之性能測試等，以確保模擬器運轉特性與電廠實際運轉特性相符，可作為運轉人員訓練之用。

二、視察發現

1. 簡介：

本項專案視察共有 14 件視察發現，初步評估視察發現尚未嚴重影響系統功能，故評估結果，屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

- (1) 有關 DCR-K1-2855 K2-2856 加大直流系統電池組 A/B/C/D 容量改善案，電池加大係依 PRA 分析，安全相關直流系統需有 24 小時因應緊急狀況的供電能力。A 電池組容量由 825 AH/8hrs 提升至 1100 AH/8hrs，為新採購電池組；D 電池組係利用汰換下來之 A 電池組，將原容量 495 AH/8hrs 提升至 825 AH/8hrs 電池組；而 B 電池組則利用汰換下來之 D 電池組，將原容量由 330 AH/8hrs 提升至 495 AH/8hrs；至於 C 電池組保持不變。經查證發現 FSAR 第 14 版已對安全相關直流系統供電容量進行修訂，惟運轉規範之測試驗證項目及程序書測試電池組放電容量項目未修訂，仍依照舊有分析供應能力測試，雖電池組已依 PRA 分析加大容量，對系統而言更趨保守，但並未實際真正驗證電池組 24 小時的供電能力，建議電廠應考量定期實際驗證電池組 24 小時的供電能力，以確保安全相關直流系統因應緊急狀況供電能力的可靠性。
- (2) 針對 DCR-K1-2720、K2-2721 緊急柴油發電機 (D/G) 增設過電壓電驛及修改相關控制迴路，修改目的係為避免過電壓損害下游設備，於 DIV I/II/III D/G 加裝過電壓電驛 (59)，當 D/G 電壓超過 10% 且持續 5 秒以上時，自動電

壓調整器（AVR）由 Auto 1 自動切換至 Auto 2，切換電驛 K3 K7 原為持續受電型，容易燒毀，當需要切換時，此 5 個電驛中只要任何一個故障，就會切換不成功，造成 D/G 無法順利供電，為降低切換電驛故障率，將切換電驛改為 Allen Bradley Latch 型電驛，平時並不受電，可減少盤內熱源，又不容易燒毀，可提升切換可靠度。經查證發現 DIV I/II/III 設備更改均相同，SORC 運轉委員審查項目，會因人而異，有勾選不同結果，顯示此審核表勾選不夠嚴謹；另於過電壓時 AVR 由 Auto 1 自動切至 Auto 2，目前測試均在無載狀況下切換，又 DIV III 因無載切換失敗數次，現改為停機切換再重新起動，並未實際驗證有負載狀況下切換測試，建議電廠應考量因應喪失外電，D/G 實際運轉時發生過電壓之切換測試，並就改善後評估此改善案之成效。

- (3) 電廠於視察前會議簡報中說明 DCR-K0-3101 地震監視儀器之改善案，於審查完工結案文件時，發現安裝之三軸向歷時加速度計（Triaxial Time-History Accelerographs）量測範圍係 0~2.0g，與運轉規範 0~1.25g 之範圍不同，需修改運轉規範。依「核子反應器設施管制法施行細則」規定，此屬重要安全事項，需送本會審查，但電廠疏忽未依規定辦

理，電廠已補提運轉規範修改。

- (4) DCR-K1-3511 主汽機#1~#6 軸承巴氏合金下方加裝銅套，係依廠家提供 OMM132 文件，於軸承金屬溫度監測儀器安裝位置上加裝銅套，改善該區域巴氏合金下陷問題，巴氏合金厚度仍應保有 0.12"。經查 OMM132 所提供之設計資料與原始#2~#6 軸承監測位置巴氏合金設計厚度 0.125" (0.110"~0.140")相符，修改後巴氏合金設計厚度維持在此範圍內，但 #1 軸承巴氏合金原始設計厚度為 0.09" (0.07"~0.11")，實際加工後約為 0.126"，顯然施工後#1 軸承巴氏合金厚度較原設計來得厚，以及加裝銅套後，可能會低估該軸承金屬溫度，電廠將進一步了解巴氏合金厚度增加及加裝銅套是否會影響溫度監測準確性。
- (5) 查證 DCR-K1-3168 K2-3169 (RK)警報直接送至 1C70 盤之各 MCC Trouble 警報訊號，於 MCC 加裝隔離電驛且為 Q 級設備，但因廠內存有該型電驛備品，無須另外採購，則在 DCR 申請表中，並沒有填寫請購單案號；類似使用備品狀況，一般申請單位並不會填寫請購單案號，倘若備品有 Q 級和非 Q 級兩種，DCR 文件上未記載相關品質證明文件或備品編號時，則不容易追溯使用材料或備品之正確性。

另外，查證 DCR-K1-3103 低壓抽汽管路由原碳鋼更換為較耐沖蝕之合金鋼管，也有類似前述情形，雖該案屬於非 Q 和非 R1，同樣使用庫存備品，設計單位於可行性評估表中，提出要求材料供應商提供 CMTR 等相關材料測試報告，未發現相關課提供任何意見答覆，DCR 文件上也未填寫備品編號。因此，建議電廠即使使用庫存備品，於 DCR 文件中應有明確地可追溯所使用材料、設備或產品等之措施。

- (6) 部分設計修改案審查評估報告書之章節內容過於簡略，例如：第二章符合有關法規之說明，大都載為核二廠設計基準或國聖設計準則，未明述設計所應符合之法規標準、第五章設計修改後之測試項目及其合格標準，於 DCR-K1-3511 中發現僅記載軸承指示溫度正確，未將其他測試如巴氏合金厚度量測和非破壞檢測等列入；除此之外，其他章節也有記載不明確或過於簡略等問題。因此，對於較重要之 DCR，建議電廠應可仿效國外廠商提供之報告內容，如 DCR-K1-2415、K2-3447 等，對於各章節中內容應更充分說明，或以其他參考文件輔以佐證。
- (7) 電廠對於「核子反應器設施管制法施行細則」中，有關「重

要安全事項」之適用性評估，其評估查對表係由設計單位執行該項評估及填表作業，但「重要安全事項」之評估除應了解所修改之系統設備專業知識外，亦應熟悉相關運轉規範、終期安全分析報告書（FSAR）及風險評估（PRA）內容，因此電廠應檢討填表者對各評估事項是否已具備必要之知能，或加以訓練，俾確保評估結果之正確性。

- (8) 檢證報告 DDR-46 強震急停裝置所用之電源供給器及電驛，為原廠家奇異公司檢證之核能同級品。但奇異公司提供之檢證計畫未列出關鍵特性和允收準則，並不符合核能同級品檢證作業及檢證機構認可管理辦法之規定。DDR-46 及 DDR-54 兩份文件中，雖附有檢證驗收登記表，然未附驗收報告，建議一併收錄，以保持文件之完整性。此外，目前電廠所建立之檢證報告 DDR 並沒有完整目錄標示，建議可參考設計修改成套文件，對 DDR 所須之各文件，以目錄方式明確標示，可增進文件完整性和查閱方便性。
- (9) 抽查 DCR 涉及之圖面及程序書修改，相關程序書均已修訂並發行，大部分之圖面，包括 E 圖、P & ID 圖及邏輯圖亦已發行 DCN 送至控制室，然 DCR-K1-2817 之圖面修改，文件中註明已將 DCN 附到主控制室圖面上，惟在控制室抽

查，請值班人員查圖，未能尋獲 JL-SG01 圖，經運轉課複查圖面已於控制室邏輯圖冊內末頁尋獲並送來圖面影本，審視該圖面未蓋控制晒件印章且控制室邏輯圖目錄亦未列該圖面，電廠應加強圖面管制。

- (10) 抽查 DCR-K1-2393 結案成套文件，包括申請表、評估查對表等多項資料皆為影本，正本則存於電廠改善課，此部分已請電廠檢討其作法之適當性，另該 DCR 之美國 MPR 評估報告亦為初稿（Draft），並非為正式版次。另抽查 DCR-K1-2415 低壓汽機轉子更換案，製造廠家出廠品質文件，包括材質證明書、非破壞檢測、熱處理等等，雖電廠已完成審查作業，但整套品質文件未依規定歸檔。另外，製造廠家於現場施工時，所產生之相關品質文件，包括施工圖、焊接、非破壞檢測等等有多項資料為初稿（Draft），並非為正式版次，顯然電廠在品質文件管控上有疏忽之處，待改進。

- (11) 電廠設計修改程序書 1103.01 中，SORC 審核表（1103.01B-1）要求相關課、訓練中心與駐廠安全小組提供 DCR 是否需要再訓練的需求，然設計修改申請書（1103.01A-4）中只列出運轉員再訓練是否已完成，而未

列上述相關課的再訓練需求是否已完成，另於系統設備移交單 (1103.01G)中亦僅列出運轉員再訓練是否已完成，建議電廠檢討前述表格內容之一致性，另訓練中心對設計修改案相關再訓練的管控結果，應記載於 DCR 文件中，以更完整地掌握相關訓練執行情形。

- (12) DCR-K1-2393 反應爐水位儀逆沖水改善案的 SORC 審核表中，勾選運轉人員不需要再訓練，但運轉課事後認為運轉人員需要訓練，並以運轉資料傳閱表方式進行，且在 DCR 文件中未顯現出訓練狀況，因此在訓練需求的判定上，電廠應多考量運轉人員運轉實際需求。

DCR-K2-2891 凝結水泵出口閥改善案，運轉人員再訓練是以設計變更摘要表傳閱方式進行，然設計變更摘要表內容只敘述”將出口閥由手動閥改為電動閥，並增加壓力開關連鎖控制開啟”，傳閱資料過於簡單，未能顯現設計修改案的目的；且此設計變更是會涉及 POI（張貼式運轉）或相關圖面上的修改，然主控制室盤面上張貼仍為手動閥，尚未完成修改。建議電廠若以傳閱方式進行再訓練，則其內容應力求充分，以顯現設計修改案的內容和目的。

- (13) DCR-K1-1335 WRNMS 改善案與 DCR-K1-2761 飼水控制

系統更新改善案，設計修改申請書中模擬器修改皆勾選已修改完成，經查證此項模擬器完成修改，係指模擬器已修改完成可作訓練使用，但仍將執行後續相關修改，使其運轉特性更符合電廠實際運轉特性，因此就訓練中心而言尚未結案，目前電廠已依據程序書 122 進行模擬器修改管控。

- (14) 查證 DCR-K1-2805 1C87 盤凝結水泵流量控制器更新案，SORC 審核表中判定為未涉及模擬器修改，主控制室 1C87 盤凝結水流量控制器 (AD-FIC-288、 289、 290、 291、 258，AD-LIC-147、 146) 已完成更新，然訓練中心仍依據該 DCR 開立 SMR92009，但尚未安裝，將配合電廠整體數位式控制系統更新時再執行模擬器修改，雖模擬器和控制室在操作方式上相同，只是新流量控制器以數字顯示流量，而模擬器流量控制器則以指針方式顯示，但仍建議電廠應儘速完成模擬器修改，並檢討主控制室盤面與模擬器盤面之一致性。

3. 分析：

第 1 件視察發現係依 PRA 分析加大直流系統電池組，因應緊急狀況延長直流供電時間，電池容量已依設計容量加大，每 5 次大修有執行電池容量測試，驗證電池容量，目前僅未實際依負載容量供電 24 小時測試，驗證電池供電 24 小時能力。本件視察發

現與電廠運轉系統功能無關，並不會影響系統功能，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 2 件視察發現係緊急柴油發電機為提升供電可靠性，多增設一套自動電壓調整器作為備用，因應自動電壓調整器故障，發生電壓過高時可供切換，避免損壞下游設備，目前僅執行無載時切換至備用自動電壓調整器測試，雖未執行有載切換測試，無法知道切換時之衝擊，但對緊急柴油發電機之正常起動及可用性無關。本件視察發現並不會影響緊急柴油發電機供電功能，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 3 件視察發現係屬電廠在修改案審查上之疏失，其運轉規範修改內容僅涉及量測範圍變動，且未來地震儀器章節亦將參考改良型運轉規範（ITS）內容，移出運轉規範另行管制。本視察發現應屬個案，且修改後之量測範圍較原範圍寬，並不影響儀器之監測功能，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 4 件視察發現係為主汽機#1 軸承巴氏合金較原始設計厚度來得厚，以及加裝銅套後，可能影響軸承金屬溫度監測準確性，雖經查#1 軸承改善後金屬溫度落在改善前範圍內，離警報值仍有相當餘裕，電廠亦承諾監視軸承溫度變化情形。本件視察發現應

不致會影響機組安全，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 5 件視察發現係屬電廠在修改案中使用備品，未填寫請購單案號以利追溯使用材料或備品之正確性，電廠承諾將予以改善，但未實質影響修改案之評估與測試結果，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 6 件視察發現係屬評估文件內容填寫不夠完整之問題，本件視察發現並不會影響機組安全，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 7 件視察發現係屬審查評估程序執行嚴謹度上之問題，就所抽查之修改案，其對重要安全事項之評估查對結果並未發現不正確之情形，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 8 件視察發現係 DDR-46 之廠家為原核能級產品之原廠家 GE 公司，電廠考量該原廠家仍掌握該零組件關鍵技術且未能公開詳細之關鍵特性及允收準則，應不致影響系統功能，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 9 件視察發現係 DCR-K1-2817 中，控制室之邏輯圖目錄未列入 JL-SG01 圖面及圖冊中之該圖未蓋上控制晒件印章，故於抽

查時未能尋獲該圖，因該圖已由運轉課複查後於圖冊內尋獲，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 10 件視察發現係品質文件管控缺失問題，並未實質影響修改案之評估與測試結果，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 11 件視察發現係 DCR 文件中未能明確顯現電廠相關課的再訓練需求是否已依計畫完成，就所抽查之修改案，未發現其訓練有異常情形。本件視察發現與電廠系統功能無關，並不會影響系統功能，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 12 件視察發現係 DCR 文件中再訓練項目未能確實填寫，且項目變更時未進行更新，訓練傳閱資料過於簡單，相關圖面未依據設計變更進行修改，建議就上述問題進行改善。本件視察發現與電廠系統功能無關，並不會影響系統功能，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 13 件視察發現係設計修改案相關模擬器修改在 DCR 文件中已完成修改，是指模擬器已修改完成可作訓練，然電廠仍將執行後續相關修改。本件視察發現與電廠系統功能無關，並不會影響系統功能，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

第 14 件視察發現係模擬器盤面凝結水流量控制器未進行更新，與主控制室不同，建議應檢討主控制室盤面與模擬器盤面之一致性。本件視察發現與電廠系統功能無關，並不會影響系統功能，故評估結果，此件視察發現屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：

針對可以立即改善之項目，已請電廠立即改善；另外其他仍待電廠後續改進或澄清之項目，已發注意改進事項 AN-KS-95-010，要求電廠進一步改進。

R19 維護後測試

一、視察範圍

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.19「維護後測試(Post Maintenance Testing)」之內容進行查核。查核重點包括審查文件並確認其所受影響系統或組件的安全功能、審查維護作業並確認其所受影響的安全功能、審查測試程序並證實其能適切地測試維護作業後所受影響的安全功能，以及至現場實地查核測試與審查測試數據，以符合相關規定。

本季查證內容涵蓋「救援系統」與「屏障完整」2 項基石，包括：

1. 一號機 RHR-A Heat Exchanger 出口閥 F003A 閥位指示故障查證。

2. 一號機 DIV III 柴油發電機 AVR Auto 2 故障查證。
3. 二號機 DIV II ECW 管路補水頻繁查證。
4. 一號機 SBLC Pump P-41A 出口閥開啟時間超出接受範圍查證。
5. 二號機緊急寒水系統 B 串不可用查證。

二、視察發現

1. 簡介：

本項視察共查證 5 件設備異常維護後執行測試，除第 5 件初步評估為低安全顧慮的白燈外，其餘 4 件查證初步評估尚未嚴重影響系統功能，故評估結果，屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：

(1) 7 月 17 日一號機 RHR-A Heat Exchanger 出口閥 F003A 閥位指示 downscale，15:55 掛卡檢修，依 T.S.16.3.6.3.3、16.3.6.3.2、16.3.5.1 進入 LCO，經電廠檢修發現閥位指示之可變電阻故障，於 19:09 完成檢修及依程序書 615.3.2 測試符合規定後離開 LCO。

(2) 7 月 21 日 09:05 執执行程序書 618.2.2 一號機 DIV III 柴油發電機偵測試驗時，由 AVR Auto 1 起動及併聯，10:23 完成測試，將柴油發電機解聯和停止運轉，10:40 再依程序書將 AVR

Auto 1 切至 Auto 2，重新起動測試，結果起動失敗，為確認柴油發電機可用性，11:42 AVR 切回 Auto 1 重新起動柴油發電機，測試結果正常，13:50 掛卡檢修 AVR Auto 2，依 T.S. 16.3.8.1.1 進入 LCO，未發現 AVR Auto 2 有故障情形，經連續測試均可順利起動，於 19:44 完成測試離開 LCO，未來將持續觀察其測試情形。

(3) 9 月 1 日二號機 DIV II ECW 管路補水頻繁，電廠研判疑為 ECW-B pump 出口 check valve 微漏所致，於 9 月 2 日 08:55 掛卡檢修，依 T.S.16.3.8.1.1 進入 LCO，經電廠檢修清理 check valve 後並執行程序書 617.1.1，觀察 2EH-HV-276 補水情形，歷經 30 分鐘確認不再補水，於 11:35 離開 LCO。

(4) 9 月 14 日一號機執行 SBLC Pump P-41A 出口閥 C41-F001A 測試開啟時間為 18.61 秒，超出接受範圍 12.75~17.25 秒，但小於最大限值 19.5 秒，依 ASME OMa Code 規定有 96 小時進行評估，以確認該閥可用。於 9 月 14 日 13:30~14:30 電廠進行閥桿驅動外觀檢查，因配合該閥測試，依 T.S.16.3.1.5 進入 LCO，結果未發現異狀，但開啟時間仍然超出接受範圍，但小於最大限值；再於 9 月 15 日 09:14 掛卡檢修和測試，依 T.S. 16.3.1.5 進入 LCO，經電廠檢查 Actuator 未發現異狀，更換

Gland Packing 和潤滑油後，測試兩次開啟時間為 16.21 和 16.25 秒，符合接受範圍，於 15:42 離開 LCO。

- (5) 9 月 29 日 10:15 執执行程序書 617.1.3-IST 緊急寒水系統 B 串運轉功能測試時，冷凍機之 Guide Vane 故障，不會接受自動及手動信號調整其開度，宣佈不可用，掛卡檢修進入 LCO。Guide Vane 係接受負載需求信號改變其開度，調整冷媒流量，若故障不動，將造成冷凍機無法達到其功能。經檢查發現為控制模組卡片故障，更換後於當日 13:49 至 14:25 重新測試動作已正常，恢復可用。

3. 分析：

第 1 件設備異常從 7 月 17 日 15:55 掛卡檢修進入 LCO，至 19:09 完成檢修測試後離開 LCO，一號機 RHR-A 不可用時間約為 0.14 天，經 PRiSE 分析結果，此件維護後測試屬無安全顧慮仍呈現綠燈。

第 2 件設備異常從 7 月 21 日 13:50 掛卡檢修進入 LCO，至 19:44 完成測試後離開 LCO，一號機 DIV III 柴油發電機不可用時間約為 0.25 天，經 PRiSE 分析結果，此件維護後測試屬無安全顧慮仍呈現綠燈。

第 3 件設備異常從 9 月 2 日 08:55 掛卡檢修進入 LCO，至 11:35

完成檢修測試後離開 LCO，二號機 DIV II ECW 不可用時間約為 0.12 天，經 PRiSE 分析結果，此件維護後測試屬無安全顧慮仍呈現綠燈。

第 4 件設備異常從 9 月 15 日 09:14 掛卡檢修進入 LCO，至 15:42 完成檢修測試後離開 LCO，期間大部分時間一號機 SBLC 在進行檢修，一串不可用，而測試階段因掛卡原因，兩串均不可用，但保守假設整段進入 LCO 期間兩串均不可用，不可用時間為 0.27 天，經 PRiSE 分析後，此件維護後測試屬無安全顧慮仍呈現綠燈。

第 5 件設備異常從 9 月 29 日 10:15 掛卡檢修進入 LCO，至 14:25 完成檢修測試後離開 LCO，二號機緊急寒水系統 B 串不可用時間約為 0.17 天，經以風險評估工具 PRiSE 計算風險增量為 $9.03\text{E-}06/\text{年}$ ，屬白色燈號。此次初步估算結果為白燈之原因係緊急冷凍水故障時之 ΔCDF 較大，而持續時間依估算原則須另採計測試週期之 $1/2$ 為 45 天。因初步判定風險顯著性已達低安全顧慮的白燈，依本會核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序召開審查會議，審查結論認為本項尚非屬績效缺失，並不會造成燈號轉變，故判定屬無安全顧慮的綠燈。

4. 處置：

第 2 件一號機 DIV III 柴油發電機未來將持續觀察其測試情形外，第 5 件二號機緊急寒水系統 B 串不可用乙項，已發函請台電公司針對風險貢獻度較高之系統，且使用已久設備組件，全面檢討現有維護作業之適切性與評估訂定合理之更換週期，以提昇設備之可靠度；其餘 3 件設備異常無需任何處置。

R22 偵測試驗作業

一、視察範圍

本項視察係參考美國核管會視察手冊 71111.22 「偵測試驗 (surveillance test)」之內容，查核之重點包括查證程序書是否依據運轉規範之測試內容、週期與合格標準執行測試；測試不合格後是否有完整之紀錄，以及採取適當之處理程序與改善措施；偵測試驗前之準備，包括：使用之儀器設備是否在有效期限內、測試時程序書之遵循；測試結果是否合乎要求之判定與處理，測試後之設備回復程序等。選定「肇始事件」、「救援系統」與「屏障完整」3 項基石相關之偵測試驗，就其相關文件紀錄及執行情形進行查證，以確認相關設備皆依規定執行測試，並驗證其功能正常。本季視察之偵測試驗包括：

核二廠一號機

1. 程序書 601.3.1「ATS 系統有關 RPS 及 NSSS 系統功能試驗」

2. 程序書 601.9 「急停洩放容器水位高功能及校正測試」。
3. 程序書 602.2.6 「主蒸汽管通道高溫偵測設備之功能試驗」。
4. 程序書 602.2.8 「汽機廠房主蒸汽管道高周溫偵測設備功能試驗」。
5. 程序書 606.3 「冷凝水儲水槽低液位 (RCIC) 功能與校正試驗」。
6. 程序書 612.5.1 「SBLC 可用性測試」。
7. 程序書 615.1.3 「HPCS 額定流量試驗」。
8. 程序書 615.2.3 「低壓噴灑系統額定流量測試」。
9. 程序書 615.3.2 「低壓注水電動閥可靠性測試」。
10. 程序書 615.3.3 「LPCI 額定流量試驗 (A 迴路)」。
11. 程序書 616.4.2.2 「RHR 抑壓池冷卻流量試驗」。
12. 程序書 616.4.2.2 「RHR 抑壓池冷卻流量試驗」。
13. 程序書 616.6.2 「氫混合系統可用性測試」。
14. 程序書 617.1.3-IST 「緊急冷凍水系統 (A 迴路)」。
15. 程序書 617.3.2-IST 「爐心隔離冷卻系統額定流量測試」。
16. 程序書 618.2.1 「備用柴油發電機運轉性能測試 (DIV I)」。
17. 程序書 618.2.1 「備用柴油發電機運轉性能測試 (DIV II)」。
18. 程序書 「 618.2.2 高壓爐心噴洒柴油發電機運轉性能測試」。

核二廠二號機

1. 程序書 601.2.5 「平均功率偵測系統(APRM)運轉模式(Run Mode)功能試驗」。
2. 程序書 601.3.1 「ATS 系統有關 RPS 及 NSSS 系統功能試驗」。
3. 程序書 603.3.1.1 「ATS 系統有關 HPCS 系統功能試驗」。
4. 程序書 615.1.3 「高壓噴水泵額定流量試驗」。
5. 程序書 615.3.2-IST 「低壓注水電動閥可靠性測試」。
6. 程序書 615.3.3 「LPCI 額定流量試驗」。
7. 程序書 616.4.2.1 「RHR 抑壓池冷卻模式的閥門驗證」。
8. 程序書 616.4.2.2 「RHR 抑壓池冷卻模式流量率試驗」。
9. 程序書 617.1.3-IST 「緊急冷凍水系統 (A 迴路)」。
10. 程序書 617.3.2 「爐心隔離冷卻系統額定流量測試」。
11. 程序書 617.3.3-IST 「爐心隔離冷卻系統電動閥可用性試驗」。
12. 程序書 617.6.1 「緊急爐心冷卻系統泵室通風系統運轉能力試驗」。
13. 程序書 618.2.1 「備用柴油發電機運轉性能測試 (DIV I)」。
14. 程序書 618.2.1 「備用柴油發電機運轉性能測試 (DIV II)」。
15. 程序書 618.2.2 「高壓噴灑柴油發電機運轉性能測試 (DIV III)」。

16.程序書 618.2.8「第五台柴油發電機運轉性能測試」。

二、視察發現

無安全顯著性之視察發現。

參考資料：

1. 行政院原子能委員會「核能電廠核安管制紅綠燈視察指標判定作業程序」、「核子設施違規事項及注意改進事項處理作業程序書」、「核子反應器設施管制法」、「核子反應器設施管制法施行細則」、「核子反應器設施設計及設備變更申請審核作業規範」與「核能同級品檢證作業及檢證機構認可管理辦法」。
2. 美國核管會視察手冊 71111.02、71111.04、71111.05AQ、71111.11、71111.17、71111.19、71111.22 與 37001。
3. 美國核管會 IMC-0612「Power Reactor Inspection Reports」與 IMC-0612 Exhibit 1「Standard Reactor Inspection Report Outline」。
4. 核二廠程序書 109、115、122、122.1、154.1、1103.01、1103.02、1103.04、1103.05、1106.02、1106.03、1106.04、1117.01 與 1117.04。

附件一

95 年度第 3 季核能二廠核安管制紅綠燈視察計畫

一、 視察人員

(一) 領隊：趙科長衛武。

視察人員：吳成吉、陳琬英、張維文、何恭旻、高斌。

二、 視察時程：

(一) 時間：95 年 8 月 14 日 8 月 18 日。

(二) 視察前會議：95 年 8 月 14 日上午 10:00。

(三) 視察後會議：95 年 8 月 18 日下午 14:00。

三、 視察項目

(一) 設計修改管制作業查核。

(二) 設計修改案現場執行現況查核。

(三) 核能同級品使用及其檢證作業查核。

(四) 品質文件紀錄和人員訓練查核。

四、 其他事項

(一) 視察前會議時，請電廠提出下列簡報：

1.電廠設計修改管制作業簡介。

2.最近三年設計修改案摘述及其執行現況。

3.人員訓練執行情形。

4.現存問題與未來工作重點。

(二) 請電廠惠予安排本次視察所需場地及文書作業設備，並請指派專人負責本次視察期間之相關聯繫事宜。

本會連絡人及電話：高斌（02）2232-2131。

附件二

設計修改管制作業 - 電力

K1-2720	Q	D/G 增設過電壓電驛及修改相關控制迴路
K2-2721	Q	D/G 增設過電壓電驛及修改相關控制迴路
K1-2855	Q	加大電池組 A/B/C/D 之容量(提昇處理喪失外電能力)
K2-2856	Q	加大電池組 A/B/C/D 之容量(提昇處理喪失外電能力)
K2-3043	Q	修改 DIV I/II 備用柴油發電機當喪失外電(LOOSP)時, 只要有 BUS FAULT 過電流產生需跳脫供電斷路器
K2-3045	Q	修改 DIV III HPCS 柴油發電機當喪失外電(LOOSP)時, 只要有 51V 過電流跳脫信號產生, 需跳脫供電斷路器
K1-3168	Q	(RK)警報直接送至 1C70 盤之各 MCC Trouble 警報訊號, 於 MCC 加裝隔離電驛後再送出
K2-3169	Q	(RK)警報直接送至 2C70 盤之各 MCC Trouble 警報訊號, 於 MCC 加裝隔離電驛後再送出
K1-3271	R1	發電機自動電壓調整器及電力系統穩定器 AVR & PSS 更新並整合為數位電壓調整器
K2-3272	R1	發電機自動電壓調整器及電力系統穩定器/AVR & PSS 更新並整合為數位電壓調整器
K1-3300	Q	PE STANDBY D/G 將 DCR3042 151V 引動 CR3 跳脫 186 B 改為可直接 Seal In, 而不受 LOOSP 之 1A3R9X 所影響
K1-3478	Q	將 EK/ EK-HV-147 外加之 Limit Switch 接點, 改為由 MOV 本身之 Limit Switch 接點提供
K2-3479	Q	將 EK/EK-HV-147 外加之 Limit Switch 接點, 改為由 MOV 本身之 Limit Switch 接點提供

設計修改管制作業 - 儀控

K1-1669	Q	將 ATWS RPT 實際跳脫邏輯修正為 One Out of Two Twice
K1-2393	Q	加裝水位儀相關設備，以改善反應爐壓力快速下降時，水位儀逆沖水改善
K1-2734	Q	NSSSS 系統的 MSIV ISO 邏輯迴路修改
K1-2817	Q	增設強震時反應器自動急停裝置
K2-3061	Q	將 2AB-PSL-106/113/118/123 等四只壓力開關更新
K2-3152	Q	將 E12-F064A/B 低流量閥之延時設定改為泵啟動後 20 秒開啟
K1-3413	Q	刪除 D/G 廠房溫度開關 GE-TSH-158、159、160 之 ALARM 功能

設計修改管制作業 - 機械

K1-2415	R1	低壓汽機轉子擬購買抗應力腐蝕龜裂能力兩支備品備用
K1-2876	Q	RHR 熱交換器前後管路加裝適當法蘭
K2-2877	Q	RHR 熱交換器前後管路加裝適當法蘭
K1-3103	N	低壓抽汽管路由原碳鋼更換為較耐沖蝕之合金鋼管
K1-3179	Q	BB/反應爐再循環水系統再循環水流量控制閥之驅動機在驅動油管路增加排氣閥與隔離閥
K1-3229	N	RWCU 2P-44C 原設計 100%流量機組改為 50%流量
K1-3295	Q	AA JET PUMP 15/16 之 Riser Brace 區域以 Clamp 方式限制其 Riser Pipe to Primary Brace Weld 上裂縫成長
K2-3447	Q	AA Jet Pump #12 之下方之擴散管區(Diffuser)安裝機械式固定夾，替代已發現龜裂之 DF-3B 焊道功能
K1-3511	R1	A/B 主汽機#1/#2 軸承巴氏合金下方加裝 1 只 1/8"銅套，可改善/避免巴氏合金之下陷，影響溫度偵測

現場設備配置

K1-2393	Q	加裝水位儀相關設備，以改善反應爐壓力快速下降時，水位儀逆沖水改善
K1-2817	Q	增設強震時反應器自動急停裝置
K1-2855	Q	加大電池組 A/B/C/D 之容量(提昇處理喪失外電能力)
K2-2856	Q	加大電池組 A/B/C/D 之容量(提昇處理喪失外電能力)
K2-2891	N	凝結水泵出口閥 2AD-HV-239 改為電動閥

核能同級品

DDR-36	DCR-K1-3025、K2-3026	Diode(A)/Resistor(B)
DDR-46	DCR-K1-2817、K2-2818	Relay
DDR-49	DCR-K1-3166、K2-3167	Resistor (ERF)
DDR-54	DCR-K1-2393、K2-2394	逆充式水位儀用止回閥
DDR-62	DCR-K1-2817、K2-2818	強震急停裝置(INVENSYS PEC-200 KINEMATICS FBA-23)

品質文件

K1-2817	Q	增設強震時反應器自動急停裝置
K1-3025	Q	突波消除二極體串接一只 2 Kohm, 10W 等電阻器，並將 EMR186/187 之二極體改為 6A
K2-3180	Q	BB/反應爐再循環水系統再循環水流量控制閥之驅動機在驅動油管路增加排氣閥與隔離閥
K1-3229	N	RWCU 2P-44C 原設計 100%流量機組改為 50%流量

訓練與模擬器修改

K1-1335	Q	廣程中子偵測器 WRNMS 改善
K1-2393	Q	加裝水位儀相關設備,以改善反應爐壓力快速下降時,水位儀逆沖水改善
K1-2761	N	飼水控制系統將目前使用類比控制方式汰換為新型數位化控制
K1-2805	N	更新指示控制器 1AD-FIC-288~291/258、1AD-LIC-146/147/726
K1-2817	Q	增設強震時反應器自動急停裝置
K2-2891	N	凝結水泵出口閥 2AD-HV-239 改為電動閥
K1-2988	Q	用過核燃料貯存容量由 3609 束增加至 4400 束左右
K1-3271	R1	發電機自動電壓調整器及電力系統穩定器 AVR & PSS 更新並整合為數位電壓調整器