

第四章 廠址與設施之輻射特性調查及評估結果

目 錄

第四章 廠址與設施之輻射特性調查及評估結果	4-1
一、 調查範圍	4-1
二、 輻射特性調查規劃	4-2
(一) 調查項目	4-2
(二) 調查基準	4-5
(三) 評估方法	4-5
(四) 使用儀器	4-10
(五) 品保計畫	4-15
三、 放射性存量評估結果	4-17
(一) 運轉期間之廠區與環境輻射監測	4-18
(二) 可能受輻射影響之建物、結構物、設備的表面(A 類偵檢包)	4-19
(三) 初判不受輻射影響之建築結構表面(B 類偵檢包)	4-26
(四) 可能受輻射影響與不受輻射影響的系統管線(C、D 類偵檢包)	4-28
(五) 可能受輻射影響及不受輻射影響的環境(R 類偵檢包)	4-29
四、 結語	4-34
五、 參考文獻	4-36
附錄 4.A 各偵檢包詳細的調查結果	4-82
附錄 4.B 第四章廠址與設施之輻射特性調查及評估結果之重要管制事項	4-118

圖 目 錄

圖 4-1 核一廠 R 類偵檢包的參考座標系統示例	4-38
圖 4-2 廠址區域土樣核種濃度及變異性	4-39
圖 4-3 廠址區域地下水核種濃度及變異性	4-42
圖 4-4 環境區域土樣核種濃度及變異性	4-43
圖 4-5 環境區域水樣核種濃度及變異性	4-44
圖 4-6 R 類偵檢包劑量率分布圖(更新)	4-46
圖 4-7 R 類偵檢包劑量率分布圖	4-47
圖 4-8 R 類偵檢包土樣取樣點分布圖	4-48
圖 4-9 R 類偵檢包水樣取樣點分布圖	4-49
圖 4-10 核一廠廠區採樣區域圖	4-50
圖 4-11 核一廠各類土壤取樣站分布圖	4-51
圖 4-12 核一廠岸砂樣取樣站分布圖	4-52
圖 4-13 核一廠各類水樣取樣站分布圖	4-53

表 目 錄

表 4-1 核一廠輻射區域劃分表	4-54
表 4-2 核一廠示警區域劃分標準	4-55
表 4-3 各類偵檢包之偵測作業	4-55
表 4-4 環境試樣放射性分析之行動基準可接受最小可測量	4-56
表 4-5 輻射特性調查儀器使用範圍、類型、型號及校正與品質保證事項	4-57
表 4-6 廠區土樣監測結果	4-58
表 4-7 廠區地下水監測結果	4-59
表 4-8 環境土樣監測結果	4-60
表 4-9 環境水樣監測結果	4-61
表 4-10 A 類偵檢包調查結果(一號機廠房)	4-62
表 4-11 A 類偵檢包調查結果 (二號機廠房)	4-63
表 4-12 機組以外之其餘受影響廠房調查結果	4-64
表 4-13 B 類偵檢包之調查結果	4-65
表 4-14 A 類偵檢包採樣分析結果	4-66
表 4-15 C、D 類偵檢包之閥件與泵調查結果	4-67
表 4-16 C、D 類偵檢包之閥件與泵取樣分析結果(一號機)	4-70
表 4-17 C、D 類偵檢包之閥件與泵取樣分析結果(二號機)	4-73
表 4-18 R 類偵檢包之調查結果	4-74
表 4-19 R 類土樣分析結果	4-75
表 4-20 R 類水樣分析結果	4-79
表 4-21 觀測井施工規格	4-81
表 4-22 MARSSIM 網格密度建議表	4-81

此頁空白

第四章 廠址與設施之輻射特性調查及評估結果

本章廠址與設施之輻射特性調查，係依據核一廠廠址與廠房歷史評估調查結果，進行核一廠輻射特性調查作業規劃，並進行實地偵測，藉此掌握並確認廠址內可能殘餘之放射性範圍與程度。特性調查作業係配合核一廠大修時程，於 103 年 4-6 月二號機大修期間，執行二號機相關系統、結構表面及空間劑量率偵測，103 年 7-9 月執行未受污染之建物與環境之輻射偵測作業，104 年 1-3 月配合一號機大修時程，執行一號機相關系統、結構表面及空間劑量率偵測。

廠址輻射調查依目的及需求之差異，分為範圍偵測、特性偵測及改善措施輔助偵測等調查作業。範圍偵測之目的為驗證廠址歷史評估的調查結果，並對廠內各區域進行初步的輻射與污染分級，詳細污染分級於本計畫第十七章三、(三)說明。特性偵測是根據範圍偵測結果，對輻射或污染較高的區域執行進一步詳細的輻射偵測，藉此評估污染的性質及程度；改善措施輔助偵測則是在一區域在執行改善行動後，用於評估輻射狀態改善成效的偵測作業。

由於核一廠目前仍處於運轉狀態，系統/組件/設備/結構之輻射量測及污染取樣皆受到限制，現階段僅能執行部分之現場偵測，故本章之特性調查及結果，將著重於全廠之範圍偵測，並集中在核設施建築外之廠區環境，而詳細之偵測計畫將於永久停機後執行輻射調查作業前另案提出。

一、調查範圍

本公司參考美國多部會輻射偵測暨廠址調查手冊(Multi-Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual, MARSSIM)及美國多部會物質與設備偵測與評估手冊(Multi-Agency Radiation Survey and Assessment of Materials and Equipment manual, MARSAME)所建議之調查程序，進行核一廠全廠區輻射狀況之調查及評估，相關程序為：1.廠址歷史評估；2.廠址輻射特性調查；3.最終狀態偵測規劃。有關核一廠廠址與廠房歷史評估之相關調查，請參考本計畫第三章；最終狀態偵測規劃，則請參考本計畫第十七章、三節。此外，為瞭解核一

廠之輻射影響範圍及程度，提供除污、拆除及廢棄物估量等除役作業所需之資訊，故針對核一廠廠區內之廠址環境及設施進行調查。輻射特性調查之範圍包含廠區內機組廠房、廢棄物貯存庫、材料倉庫、放射試驗室與辦公大樓等建物及其內部之系統管線，亦包含開關場、油槽等輔助設施；此外，建物與設施外圍之土地與道路，溪流與生水池等地表水體，以及井水等地下水體，亦在調查範圍內。

參考本計畫第三章、三節曾發生之重大事件及影響之敘述，核一廠受影響之結構物與環境區域如本計畫第三章、圖 3-4 與圖 3-5 所示。受影響之建物、結構與土地說明如下：

- 受影響之建物與結構：一號機聯合結構廠房與汽機廠房、二號機聯合結構廠房與汽機廠房、主煙囪與煙道、廢氣廠房、放射試驗室、洗衣房、26 號倉庫、27 號倉庫、28 號倉庫⁴、29 號倉庫⁴、廢棄物壕溝、一號低放射性廢棄物貯存庫、二號低放射性廢棄物貯存庫等。
- 受影響之土地：已停用清潔焚化爐旁之空地內之廢土掩埋區。

地表水及地下水之調查分析，直接採用核一廠最近五年例行輻射偵測之水樣分析結果。

二、輻射特性調查規劃

(一) 調查項目

為使特性調查作業之調查項目能完整而有系統，本公司參考國外電廠既有做法，將調查項目分為下列三個類別：

- 表面與結構：包含建物及結構體的內、外表面，以及電廠系統與組件之外部表面。
- 系統：包含管線、組件、通風管道、排水管、污水坑等管道內部。
- 環境：包含廠區內的土地區域、排水途徑、海灣、地下水井等廠房外圍區域。

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

針對上述調查項目，參考本計畫第三章之評估結果，依照各項目之特性及受輻射影響之範圍及程度，將其加以分區及分類，再針對小區域與系統，個別規劃其偵測作業，此即所謂「偵檢包」(Survey Package)之概念。

偵檢包之調查範圍分為系統管線與廠址區域，而廠址區域又細分為室內區域及室外環境；另參考核一廠歷史偵測資料及系統運作狀況，按其受輻射影響的可能性，將上述調查項目進一步區分為「可能受輻射影響」及「初判未受輻射影響」。綜合上述原則，特性調查之調查項目分為「可能受輻射影響之建物、結構物、設備的表面」、「初判不受輻射影響之建築結構表面」、「可能受輻射影響的系統管線」、「不受輻射影響的系統管線」及「可能受輻射影響及不受輻射影響的環境」等五類；為便於規劃偵測作業，參考核一廠例行或大修偵測結果，在各偵檢包的調查範圍內，另以房間或管線區段為單位，將輻射特性相近的局部區域或管線進一步細分為個別的偵檢單元(Survey Unit)。

由於核一廠仍在運轉中，於設施運轉安全、輻射安全，以及人員劑量考量下，目前部份系統無法進行輻射偵測，亦無法針對歷史滲漏事件，對設施或結構之污染滲入深度進行鑽心取樣調查，未來於除役過渡階段，本公司將補充此部份之調查。

3

針對核一廠廠界內所有建築物與土地，參考本計畫第三章、四節總結之敘述，將受影響之建物與結構、受影響之土地、各類系統與其他未受影響的建築物與土地，參照前述偵檢包之規劃原則進行規劃，以下說明各類偵檢包之具體調查項目：

1. 可能受輻射影響之建物、結構物、設備的表面(A類偵檢包)

此類偵檢包係針對可能受到輻射污染或活化的室內區域進行偵測，按所在地點與功能性，共分為 47 個偵檢包，其詳細清單及所含之偵檢單元可參照附錄 4.A 表 4.A-1，機組廠房、洗衣廠房、廢棄物貯存庫等管制區均屬此類。此外，放射試驗室因儲存非密封射源及進行放射性化學分析實驗，故該區域亦視為可能受到輻射影響之結構。

2. 初判不受輻射影響之建築結構表面(B 類偵檢包)

此類偵檢包所涵蓋之區域，係於審閱核一廠歷史運轉資料後，初判系統管線外部未受到輻射污染或活化之室內或屋頂區域，依功能性與所在地點區分，並根據建築物樓層平面高度與區域之侷限範圍，共分為 14 個偵檢包，其詳細清單及所含之偵檢單元可參照附錄 4.A 表 4.A-2，機組廠房外之辦公大樓、材料倉庫、未涉及輻射作業之設施(例如油槽)與各建物屋頂等區域均屬此類。

3. 可能受輻射影響的系統管線(C 類偵檢包)

此類偵檢包涵蓋可能受輻射影響之系統管線，其詳細清單及所含之偵檢單元詳見附錄 4.A 表 4.A-3。本類偵檢包之擬定，係依據核一廠程序書 1103.1「電廠設計修改管制程序書」附件三十六系統清單，並配合運轉操作經驗，區分出受影響之系統管線，此類偵檢包之數量為 47 個，兩部機組之主蒸汽、爐水淨化、反應器再循環等系統均屬此類。

4. 不受輻射影響的系統管線(D 類偵檢包)

此類偵檢包涵蓋不受輻射影響之系統管線，其詳細清單及所含之偵檢單元詳見附錄 4.A 表 4.A-4。本類偵檢包之擬定類似 C 類偵檢包之擬定方法，亦是依據核一廠程序書 1103.01「電廠設計修改管制程序書」附件三十六之系統清單，配合運轉操作經驗，區分出不受影響之系統管線，此類偵檢包數量為 31 個，兩部機組之通風空調、消防、汽機發電機等系統均屬此類。

5. 可能受輻射影響及不受輻射影響的環境(R 類偵檢包)

此類偵檢包涵蓋的範圍包含廠房外圍土地、水體、道路等區域，計有 12 個偵檢包，其詳細清單及區域劃定如附錄 4.A 表 4.A-5，其中部份區域因歷史上曾於該處執行輻射作業(例如埋藏放射性廢棄物等)而視為可能受輻射影響，但因面積、數量極小，故未獨立為另一類偵檢包。山坡地、乾華溪、345 kV 開關場等均在此類偵檢包之調查範圍內。

(二) 調查基準

輻射特性調查基準係依區域特性，參考核一廠程序書 903「進出管制程序」5.1.1 節之輻射區域劃分(如表 4-1)和示警區劃分標準(如表 4-2)，作為調查結果的比較基準。

(三) 評估方法

對於各偵檢包之調查作業，特別是量測及取樣位置佈點，係依據 MARSSIM 佈點之建議，並參考國外已除役電廠之佈點規劃，同時考量核一廠實際之設備配置位置與例行偵測位置，於平面配置圖及 P&ID 圖上標示偵測位置。

在各偵測位置之調查作業，如表 4-3 所示，依該位置之性質，可能有劑量率量測、拭跡取樣分析、水樣取樣(包含溪水、池水、排水渠道、海水、爐水、下水道水、排水溝水與地下水)與環境樣品取樣分析等偵測作業，各作業之執程序，係依據「核一廠廠址輻射特性調查作業程序書」之規定執行，並在所有取樣及量測之位置拍照記錄。

1. 廠址歷史評估

本公司係依據「廠址歷史資料評估作業程序書」之相關規定，進行核一廠廠址歷史評估。廠址歷史評估包含「設施或廠址先期調查」、「廠址考察」及「廠址歷史資料評析」等三項，相關評估結果，請參考本計畫第三章。

2. 背景水平調查

核一廠除役時，將執行各類輻射偵測(範圍、特性、改善措施輔助及最終狀態偵測等)，偵測時須建立背景水平，方能評估背景核種對廠址造成之貢獻，並用來與偵檢包量測結果進行比較。背景參考地區一般選擇不受輻射影響地區，而核一廠目前仍處於運轉狀態，故本章使用廠址歷史評估收集之資料，作為核一廠現階段背景水平之資訊。本公司於未來核一廠永久停機後，將選擇背景參考地區並進行背景水平偵測。

3. 污染活度偵測

以下依偵檢包分類，說明特性調查之污染活度偵測作業：

(1) 可能受輻射影響之建物、結構物、設備的表面(A 類偵檢包)

此類偵檢包的量測及取樣位置佈點，係參照 MARSSIM 建議及國外已除役電廠之規劃，並參考例行偵測之佈點位置，以 1~2 m 為網格尺寸進行佈點。

執行調查之作業，按照點位所在表面之性質，分為牆面、地面及設備等三種類型，如表 4-3 所示。由於核一廠仍在運轉中，執行此類偵檢包之偵測作業時，各劑量率量測點之讀值極易受到附近具放射性管線或設備之干擾，因此，現階段難以偵測此區域之熱點；此外，某些區域因輻射劑量過高而難以執行直接量測，因此，改採現場取樣，並將樣品送回實驗室進行分析。

(2) 初判不受輻射影響之建築結構表面(B 類偵檢包)

此類偵檢包之量測及取樣位置佈點，亦參照 MARSSIM 建議及國外參考電廠之規劃，以 5~10 m 為適宜之偵測網格尺寸，故此類偵檢包之偵測規劃原則為：對偵檢包內的每個房間，於所有牆面高度 1 m 處之位置設一偵測點，並對該房間之地面區域取一個以上的偵測點進行分析，若偵測結果發現該區域的量測值較高，則須再對該區域執行密度較高的偵測規劃，以確實掌握該區域之輻射特性。於屋頂區域之調查作業，則首先對屋頂低窪處或可能有沉積物之位置進行直接量測與擦拭取樣，之後對該點每間隔距離 10 m 處之屋頂轉角或可能有沉積物之位置，進行一次直接量測與擦拭取樣。

(3) 可能受輻射影響的系統管線(C 類偵檢包)

此類偵檢包之量測及取樣位置佈點，係運用運轉操作經驗，對系統中具代表性之閥件或泵等系統組件執行偵測作業，由於此組件係分布於系統主要管線，能分別代表該系統之上、中、下游之輻射狀況。惟核一廠現階段仍在運轉，為考量系統運作安全，並非所有組件皆可拆解取樣，故對於大多數之系統組件，於本階段中僅規劃偵測作業但暫不執行。

可於現階段執行偵測作業之系統組件，將配合電廠大修執行該組件拆解維修或更換新品時，執行劑量率之量測與取樣等偵測作業，藉以分析管線系統內部受到輻射污染的狀況。

此類偵檢包之偵測作業詳見表 4-3，主要偵測項目有取樣與劑量率量測。現場輻射偵測主要針對拆卸下來之閥件與泵，於該組件或組件拆卸後留在管線之洞口執行內表面拭跡取樣，如該位置有殘留爐水等流體，將對該流體執行取樣作業。樣品取回後，送至實驗室執行 α/β 活度量測及加馬核種分析，如樣品含有加馬核種，將依據廢棄物流(Waste Stream)分類，配合該樣品之加馬計測與放射性化學分析結果，評估該系統包含難測核種之核種組成與存量。而劑量率之量測，則是在閥件與泵之兩端管件距表面 5 cm 處或管線洞口處量測輻射接觸劑量率。

(4) 不受輻射影響的系統管線(D 類偵檢包)

此類偵檢包之偵測目的，主要是驗證其所屬系統並未帶有放射性。規劃此類偵檢包的量測及取樣位置佈點時，亦參照 C 類偵檢包的做法，對系統中具代表性之閥件或泵等系統組件，執行偵測作業，此組件分布於系統主要管線，能分別代表該系統上、中、下游之輻射狀況。考量核一廠之運轉安全，大部分組件於本階段僅規劃偵測作業但暫不執行組件拆解取樣，而部份可於現階段執行偵測作業之系統組件，係將配合電廠大修對該組件進行拆解維修或更換新品等維護作業時，執行劑量率量測與取樣等偵測作業。

(5) 可能受輻射影響及不受輻射影響的環境(R 類偵檢包)

此類偵檢包係採用 MARSSIM 建議之「方形」網格，建立有系統之偵測模式，以助於選定量測與取樣地點。方形格子間距為 20 m，即每 20 m 有一量測、採樣點。作法為，準備偵檢包位置比例縮圖，並在圖上選擇一隨機起點，建立座標系統，使任何偵測位置均能在圖上以座標表示，如圖 4-1 之參考座標系統。偵測點之位置係以垂直軸(東西向)與水平軸(南北向)數字顯示，以圖 4-1 為例，A 點記作(05，08)，B 點記作(06.5，03)。本偵檢方案將起始點定為此偵檢包之第 0001 點，記錄其

在參考座標的位置，並用 GPS 定位後，沿南北向間隔 20 m 取另一點，直到抵達偵檢包邊界而無法取得量測點時，則隔東西向 20 m 開始下一列(南北向)的取點量測。此外，對偵檢包 R00600 與 R00800，建議使用間距 10 m 的方形網格執行量測，如此執行偵檢單元的網格密度合乎 MARSSIM 的要求，可確定機組周圍區域、一號低放射性廢棄物貯存庫與二號低放射性廢棄物貯存庫間區域受輻射影響之程度。MARSSIM 之網格密度要求整理如表 4-22 MARSSIM 網格密度建議表。除了上述方法之外，亦可採用手提碘化鈉偵檢器快速掃描環境，參考 MARSSIM 有關掃描的建議以及英國作法，採用正弦波(sine wave)快速掃描方式，提供環境量測資料。

根據國外電廠經驗，山坡地或植被覆蓋區域皆需要執行偵測或取樣，以證實偵檢區域是否含殘餘放射性。若量測點位置位於建築物內或被阻隔，則應於其他位置補足量測點，以符合規劃之量測數量。對歷史廠址評估(Historical Site Assessment, HSA)結果顯示受輻射影響的區域，宜建立額外的隨機量測、取樣點，以評估放射性物質之影響。

由於核一廠尚在運轉中，無法執行 C、D 類偵檢包的輻射偵測作業，此次調查作業係配合核一廠一、二號機大修作業時程，並與核一廠相關人員討論配合系統閥件、泵等拆除更新作業，選擇可執行之閥件與泵進行輻射偵測與取樣分析作業。配合各類偵檢包現場作業，完成「核一廠輻射特性調查現場偵檢方案 A(可能受輻射影響之建物、結構物、設備的表面)」、「核一廠輻射特性調查現場偵檢方案 B(初判不受輻射影響之建築結構表面)」、「核一廠輻射特性調查現場偵檢方案 C(可能受輻射影響及不受輻射影響的環境)」與「核一廠輻射特性調查現場偵檢方案 D(可能受輻射影響及不受輻射影響的系統管線)」等四份偵檢方案供現場偵測作業之依據。偵檢方案取樣點規劃部份參考核一廠程序書 907「廠內輻射偵測與記錄程序」與「輻射安全年報」，在電廠例行取樣的測站進行佈點。現場量測及取樣步驟亦參照核一廠程序書 907「廠內輻射偵測與記錄程序」。

4. 中子活化評估

爐心與內部組件之幾何結構複雜多樣，幾何尺寸涵蓋範圍較大，甚至須考量中子之深穿透遷移，結合了大尺度與複雜架構之複合型問題。有關反應器中子活化之估算，本公司係採用合成多維確定性方法，即混合一維(ANISN)與二維(DORT)資訊進行中子遷移計算，以合成三維空間中子通量分布，再利用 ORIGEN-S 程式進行活化分析取得活化評估結果。中子活化分析方法通常是利用程式進行評估；未來於永久停機後，在 RPV 或生物屏蔽進行取樣分析其活度，並與理論計算值進行驗證比較，詳細請參第九章一、(二)、1.節。

5. 輻射劑量推估

執行輻射劑量推估之目的，在於驗證除役後之廠址能否符合我國法規之相關要求(限制性使用：對一般人造成之年有效劑量不得超過 1 mSv；非限制性使用：對一般人造成之年有效劑量不得超過 0.25 mSv)。

導出濃度指引基準(Derived Concentration Guideline Level, 以下簡稱 DCGL)係將劑量限值轉換成模擬地區特定環境介質內之活度濃度，此數值可藉由美國 Argonne 實驗室開發之 RESRAD 或 RESRAD-BUILD 程式推算而得。RESRAD 採用情節分析與曝露途徑模式，評估土壤含有殘餘放射性物質時所造成的人員劑量，並推算該區土壤的外釋限值(即 DCGL)。RESRAD-BUILD 程式與 RESRAD 程式類似，採用情節分析與曝露途徑模式評估建築物解除管制之人員劑量，並可依據劑量限值推導核種之 DCGL。

DCGL 之推導將於電廠除役時，進行範圍偵測之前執行，藉此規劃所採取之改善方式及其除污目標，並用於對廠址各區域進行輻射狀態的分級，據此規劃廠址外釋前之最終狀態偵測。相關說明請參考本計畫第十七章。

(四) 使用儀器

參考國外已除役電廠之輻射特性調查經驗，並配合核一廠輻射特性調查之需求，特性調查計畫所使用的儀器依其量測目的、核種組成及使用場所，可分為現場輻射偵測及實驗室量測分析二類。現場輻射偵測係以偵檢器直接量測輻射劑量率。並於適當位置取樣送實驗室進行放射性核種的定性與定量分析，使用的儀器包括純鍺偵檢器、低背景比例計數儀、液體閃爍計數儀及阿伐能譜分析儀等，進行量測分析。

核一廠輻射特性調查使用之儀器規格、性能與量測原理，分別於下面各小節說明；偵檢儀器之選擇應視現場情況採用適當的偵檢儀器，除本章所介紹的各類儀器外，亦可選用功能相同的儀器進行輻射偵測分析作業。

1. 現場輻射偵測儀器

(1) 蓋革計數器

A. 廠牌型號：

Automess 6112/6112B(長桿型)、THERMO FH40 F2/F4、Rados RDS-30。

B. 量測原理：

蓋革計數器係在一根兩端用絕緣物質密閉的金屬管內充入稀有氣體(通常為氦或氬)，在沿管的軸線上安裝有一根金屬絲電極，並在金屬管壁和金屬絲電極之間加上電壓。而當有高速粒子射入管內時，粒子的能量使管內氣體電離導電，在絲極與管壁之間產生迅速的氣體放電現象，從而輸出一個脈衝電流信號。因其高工作電壓，故僅能計數輻射量，不能鑑別輻射之能量。

C. 儀器特性：

6112B 能量範圍：80 keV ~ 2 MeV，偵測範圍：0.01 mSv/h ~ 10 Sv/h。

FH40 F2/F4 能量範圍：45 keV ~ 1.3 MeV，偵測範圍：0.5 μ Sv/h ~ 10 mSv/h。

RDS-30 能量範圍：48 keV ~ 1.3 MeV，偵測範圍：0.01 $\mu\text{Sv/h}$ ~ 100 mSv/h，高靈敏模式中，靈敏度為每個蓋革管發出訊號即提供一個脈衝；低靈敏模式中，脈衝速率為前者的1/16。

(2) 碘化鈉閃爍偵檢器

A. 廠牌型號：

RADEYE PRD、RADEYE PRD-ER。

B. 量測原理：

碘化鈉閃爍偵檢器為無機閃爍偵檢器的一種，對光子的偵測效率極高，常用於加馬能譜分析。碘化鈉閃爍偵檢器由閃爍體及光電倍增管組成，光電倍增管是一種真空管，由光入射窗、光陰極、倍增級和陽極組成。入射輻射(加馬射線或X光)的能量經由碘化鈉閃爍晶體轉變成可見光或紫外光，光子通過光窗照射到光陰極上，光陰極發生光電效應產生光電子，然後被加速和聚集，進入倍增系統，在倍增極電子通過二次發射發生倍增，二次發射在每個倍增極上重複，導致陽極接收到的電子數倍增 10^6 到 10^7 倍，放大電子脈衝訊號。

C. 儀器特性：

RADEYE PRD 能量範圍：60 keV ~ 1.3 MeV、偵測範圍：0.01 $\mu\text{Sv/h}$ ~ 250 $\mu\text{Sv/h}$ 、靈敏度約為每150 cps/ $\mu\text{Sv/h}$ (662 keV光子、Cs-137)。

RADEYE PRD-ER 能量範圍：60 keV ~ 1.3 MeV、偵測範圍：0.01 $\mu\text{Sv/h}$ ~ 100 mSv/h、靈敏度約為150 cps/ $\mu\text{Sv/h}$ (662 keV光子、Cs-137)。

2. 實驗室分析儀器

(1) 純鍺偵檢器

A. 廠牌型號：

ORTEC GMX30P4-70、Canberra GC4020/GC2520。

B. 量測原理：

純鍺偵檢器是半導體偵檢器的一種。當輻射進入半導體內，因游離作用而產生電子-電洞對，再利用外加電場在電子與電洞間形成一電子流，並為兩端的電極所收集，而於外電路電阻上感應一脈衝訊

號，脈衝訊號的大小與入射輻射能量成正比，半導體偵檢器即利用此特性來度量輻射。系統結構主要包含鉍半導體偵檢器、前置放大器、屏蔽體、多頻道分析儀(Multichannel Analyzer, MCA)、電源供應器及個人電腦分析軟體等。

C. 儀器特性：

GMX30P4-70 相對效率為30 %。

GC4020 偵測能量範圍： >60 keV、效率40 %。

GC2520 偵測能量範圍： >60 keV、效率25 %。

一般純鉍解析度半高寬(FWHM)約為2.1 keV、Co-60，適用於量測加馬能譜。

(2) 低背景氣流式比例計數儀

A. 廠牌型號：

PIC WPC 9950、PIC MPC 9604、Canberra tennelectm series 5 XLB-1。

B. 量測原理：

比例計數器是充氣式(Gas-Filled)偵檢器的一種，其計測原理是利用輻射與偵檢器內的氣體作用產生離子對，再利用氣體增殖(Gas Multiplication)的現象來增加離子的數目使得信號放大，藉以偵測輻射強度。利用信號(脈衝)的大小可以推得輻射強度，並可使用鑑別器(Discriminator)來辨識阿伐與貝他信號，以達到同時計測阿伐與貝他活度之目的。

C. 儀器特性：

WPC 9950 濾紙效率 α ：23.70 %、 β ：35.18 %；水樣效率 α ：22.30 %、 β ：33.55 %。

MPC 9604 效率 α ：40 %、 β ：55 %；能量範圍 α ：0.5 ~ 10 MeV、 β ：0.156 ~ 4 MeV。

XLB-1 濾紙效率 α ：28.51 %、 β ：37.85 %；水樣效率 α ：26.04 %、 β ：37.60 %。

(3) 液體閃爍計數儀

A. 廠牌型號：

PerkinElmer Tri-Carb 2900TR、3170TR/SL、2910TR/SL。

B. 量測原理：

液態閃爍分析儀的基本組成有三個重要的作用機制：(a)輻射線與閃爍液作用，閃爍液軌道電子被激發至激發態，電子在回到基態時放出光子；(b)偵測光子的光電倍增管與前置放大器，把光訊號轉換成電子訊號；(c)線性放大器將電子訊號進行放大，以便分析及記錄。試樣與閃爍液直接混合，輻射線能量大部份被溶劑分子吸收，溶劑分子被激發可相互傳遞能量，同時把能量傳遞給有機閃爍體，將閃爍體激發，處於激發態的分子在返回基態時會釋放出光子。試樣在閃爍液中產生的光子被光電倍增管內的光陰極吸收，轉變產生光電子，緊接著這些光電子被管內的倍增電極逐級放大後，在光電倍增管的陽極上產生脈衝信號，這些信號再經由放大器放大後，被計數器記錄及分析。

C. 儀器特性：

Tri-Carb 2900TR 氚效率：22.11 %。

Tri-Carb 3170TR/SL 效率：0 ~ 100 %；能量範圍：0 ~ 2,000 keV。

Tri-Carb 2910TR/SL 效率：0 ~ 100 %；能量範圍：0 ~ 2,000 keV。

(4) 矽面障阿伐能譜分析儀

A. 廠牌型號：

EG&G ORTEC Alpha Ensemble。

B. 量測原理：

矽面障偵檢器為半導體偵檢器的一種，因其輻射粒子入射窗的厚度非常薄，常用於偵測阿伐粒子或其他短射程帶電粒子。當高能量阿伐粒子射入偵檢器內，藉由阿伐粒子的電磁力作用，於阿伐粒子在偵檢器內的行動軌跡上產生大量電子—電洞對；而於產生電子-電洞對的同時，阿伐粒子的動能亦迅速降低，一般而言，阿伐粒子在矽半導體的射程約數十微米。電子-電洞對產生的數量正比入射阿伐粒子的能量，利用外加電場及訊號收集與放大電路，將收集到的電子與電洞轉化為脈衝訊號，脈衝訊號的震幅高度與阿伐粒子的能量成

正比，再利用多頻道分析儀分析脈衝訊號高度，可得出阿伐粒子能譜。矽面障偵檢器的特徵是無感層很薄，例如約0.05 mm厚的無感層，氧化物膜與金屬也可做得很薄，能使阿伐粒子穿透進入靈敏體積。這種偵檢器可用來偵檢帶電重粒子，矽面障偵檢器採用真空蒸鍍法將厚度約100 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 的金蒸鍍於矽晶片上，其P-N結合區的空間電荷形成主要是依金屬與半導體間的整流作用。

在實際使用矽面障偵檢器量測阿伐粒子能譜時，由於阿伐粒子射程短，為降低射源的自我屏蔽效應與空氣衰減，量測樣品需盡可能薄（一般使用電鍍法製作量測樣品），且樣品與偵檢器間保持真空，才能獲得好的量測結果。

C. 儀器特性：

EG&G ORTEC Alpha Ensemble 效率：15 ~ 30 %；能量範圍：3 ~ 7.5 MeV。

矽面障解析度半高寬(FWHM)約為20 keV，適用於量測阿伐能譜。

3. 最小可測活度

輻射特性調查所使用的儀器依其使用場所分為現場直接量測總貝他/加馬計數率和實驗室表面污染擦拭量測及核種比活度分析等三種。其中現場直接量測總貝他/加馬計數率的最小可測計數率（Minimum Detectable Counting Rate）將參考美國多部會實驗室分析手冊、MARSAME及MARSSIM，對於偵測靈敏度之要求，其定義如下：

$$MDCR = \frac{d' \times \sqrt{b_i \times i}}{i \times \sqrt{P}} \quad (4-1 \text{ 式})$$

式中

d' = 效能水平，選用 95 %真的正感應、25 %假的正感應為可接受之偵測效能水平，參考 MARSSIM(第 6 章)，其值為 2.32。

b_i = 量測計數時間之背景計數率(counting rate, cps)

i = 量測計數時間(s)

P = 偵測者效率(≤ 1)，保守假設 $P=1$ 。

現場擦拭及取樣送實驗室進行總阿伐/總貝他與放射性核種量測分析。實驗室量測分析的儀器靈敏度，須符合行政院核能安全委員會「輻射工作場所管理與場所外環境輻射監測作業準則」第23條之規定「試樣分析能力應符合可接受最小可測量活度」。可接受最小可測量(Acceptable Minimum Detectable Amount, AMDA)之活度，則應依據主管機關公告(99年8月16日，會輻字第0990011954號)之規定。土樣與水樣放射性分析之行動基準可接受最小可測量，如表4-4所示，監測結果大於可接受最小可測量，結果應予記錄。

4. 儀器校正與品質管制

現場偵測及實驗室分析所使用之偵測儀器與分析系統須定期校正，儀器校正與量測追溯依各實驗室品保作業程序實施。執行試樣分析的實驗室需經財團法人全國認證基金會(Taiwan Accreditation Foundation, 以下簡稱TAF)認證。針對認證機構未提供之認證項目；或由實驗室自行校正項目，其校正標準應追溯至國家標準實驗室或國際之國家標準實驗室，並檢附追溯證明。

實驗室應建立品質管制圖(包含能量、半高寬及效率)，並定期執行品質管制作業。與量測不確定度相關的設備(例如電子天平)及計測背景，需定期校正或查驗。與量測品質相關的資料，均應依照實驗室核定的程序予以記錄、覆核、管制與保存。表4-5為本章進行輻射特性調查所使用的偵測儀器與分析系統，包含其使用範圍、類型、型號，以及校正與品質保證事項。

(五) 品保計畫

依據本計畫第十五章品質保證方案及核一廠 1100 系列「品質管制程序」相關程序書之規定，作為各項輻射特性調查作業之品質保證準則。此外，相關之儀器校正實驗室與放射性分析實驗室，均須通過 TAF 之實驗室認證並取得認證證書。核一廠廠址輻射特性調查將依循前述品質保證系統，執行現場輻射偵測作業，以及實驗室之樣品分析作業。

1. 目的

針對廠址輻射特性調查各項作業提出適切之品質要求，使各項作業在有效之管制/管理下，達成既定的品質目標。

2. 範圍

與廠址輻射特性調查作業相關之文件、資料及活動。

3. 內容

- (1) 廠址輻射特性調查之品質保證作業，依循本計畫「品質保證方案」及其相關之品保作業規定。
- (2) 執行廠址輻射特性調查之取樣分析之實驗室，各項分析作業依據通過TAF認證之各項品保相關作業規定。
- (3) 輻射偵測使用之儀器，均應送經國家或相關機構(如TAF)認可之校正實驗室校正。
- (4) 取樣之樣品應送至經國家或相關機構認可之實驗室分析。
- (5) 分析實驗室的標準件與標準參考物質(標準射源)，應可追溯至國家標準或同級標準，並檢附追溯證明。
- (6) 廠址輻射特性調查團隊全體成員(含外包合約商人員)均需參加教育訓練，教育訓練應做紀錄並保存。
- (7) 人員訓練計畫應包含品保、工安、輻安與輻射偵測專業訓練。
- (8) 環保、輻防及工安要求，各項作業應檢討其實際工作環境需求，採取必要之對應措施，以確保符合現行之相關法令。
- (9) 紀錄管制
 - A. 指定專人負責保存及維護所有偵檢包內各偵檢區域的輻射特性調查紀錄。偵檢包內通常包括下列紀錄：
 - 偵檢包識別碼、偵測位置、歷史資料、一般偵測說明及特定偵測說明。
 - 偵測過程中發現特殊情形的說明與處理建議。
 - 偵檢地區的繪圖，包括含網格劃分(如有)。
 - 偵檢地區的照片(如有)。

- 擦拭樣分析結果報表(印出紙本)。
 - 紀錄表單。
 - 加馬能譜分析報表(如有)。
 - 各項量測作業的原始數據，需經相關主管審核後，將結果歸檔至相關偵檢包檔案中。量測、審查、核定人員的簽名。
- B. 偵檢包紀錄的修訂必須經偵測主管審核，並有書面紀錄。修訂與核准紀錄為偵檢包紀錄的一部分。
- C. 各項紀錄保存年限如下：
- 量測分析紀錄表單，保存至除役完成。
 - 輻射偵測儀器與分析儀器相關校正紀錄至少保存3年。

三、放射性存量評估結果

依據本章第二節輻射特性調查規劃進行偵測，偵測結果將用以估算核一廠廠區環境與設施污染或活化之程度、範圍及廢棄物分類。特性調查取樣資料能提供各系統放射性廢棄物之核種組成資訊，配合劑量率量測結果可推估放射性活度，進而推估各類廢棄物數量。估算結果請參考本計畫第九章、表 9-15 與表 9-16 所示。配合設施及設備面積、管件數量、材料種類等亦列於第九章表 9-11 各污染系統設備及組件內表面積中說明。詳細廢棄物分類估算結果，請參考本計畫第九章、一、(三)節。

特性調查之偵測數據應轉換成與 DCGL 相同單位，以利評估。就建築結構表面(A、B 類偵檢包)而言，本章提供表面活度擦拭數據，使用的單位為 Bq/100 cm²；對環境(R 類偵檢包)而言，本章提供水樣、土樣之核種比活度，分別以 Bq/L 及 Bq/kg 表示；惟系統管線(C、D 類偵檢包)之調查受限於機組仍運轉中，故完整殘餘放射性之實際活度濃度，應待停機後方能提供。核一廠運轉期間之廠區與環境輻射監測現況調查結果，統整於表 4-6~表 4-9；全廠之輻射特性調查結果統整於表 4-10~表 4-20，各偵檢包詳細的調查結果可參照附錄 4.A。運轉期間之廠區與環境輻射監測與各類偵檢包之調查結果依序說明如下：

(一) 運轉期間之廠區與環境輻射監測

運轉期間之廠區與環境輻射監測現況調查方面，可分為廠址區域與環境區域(廠外)。對前者，收集核一廠近五年(99 年至 103 年)輻射安全年報，統計 12 個土樣監測站及 4 個地下水監測站(施工規格見表 4-21)之數據，測站位置如圖 4-9 核能一廠廠區採樣區域圖所示；後者則收集核一廠近五年之環境監測季報，統整水樣及土樣監測數據，其中，土樣取自 15 個土壤監測站、9 個岸砂監測站及 4 個海底沉積物監測站，而水樣取自 9 個海水監測站、7 個飲水監測站、5 個池水監測站、2 個河水監測站、2 個地下水監測站、2 個定時雨水監測站及 2 個定量雨水監測站。測站位置如圖 4-10 核能一廠各類土壤與圖 4-11 岸砂取樣站分布，以及圖 4-12 核能一廠各類水樣取樣站分布圖所示。

1. 廠址區域

由表 4-6 廠區土樣監測結果與圖 4-9 核能一廠廠區採樣區域圖顯示，所有測站普遍測得 Cs-137，其歷年最高值範圍為 0.18 ~ 9.61 Bq/kg，遠低於¹提報值 3.0×10^4 Bq/kg。而除了放射試驗室北側、材料倉庫西側與小坑警衛室附近外，其他測站均曾測得微量 Co-60 核種，其歷年最高值範圍為 0.22 ~ 5.30 Bq/kg，遠低於提報值 4.4×10^3 Bq/kg。其中修配大樓外空地、新洗衣房西側、重機械廠房⁴西側及氣象低塔附近，亦曾測得微量之 Mn-54，⁶其歷年最高值範圍為 0.03 ~ 0.58 Bq/kg，遠低於提報值 3.0×10^4 Bq/kg。各測站 99 年至 103 年間，廠區土樣監測站之各放射性核種測值變化如圖 4-2。

由表 4-7 廠區地下水監測結果與圖 4-9 核能一廠廠區採樣區域圖顯示，所有監測區地下水測站總貝他歷年最高值範圍為 0.22 ~ 0.42 Bq/L，均遠低於環境調查基準(1 Bq/L)。除了在醫務室南側附近外，其他廠區地下水測站均曾測得氚，其歷年最高測值範圍為 12.17 ~ 17.83 Bq/L，仍遠低於環境調查基準(1,100 Bq/L)。其中一號機南側與開關場東側附近的地下水取樣，亦曾測得總阿伐，其測值範圍為 0.04 ~ 0.05 Bq/L。各測站 99 年至 103 年間，廠區地下水監測站之各放射性核種測值變化如圖 4-3。

¹ 廠區內環境調查基準依據「核子設施廠(場)區試樣放射性分析行動基準(89.07.06)」。

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

2. 環境區域

由表 4-8 環境土樣(包括土壤、岸砂及海底沉積物)監測結果，以及圖 4-10 核能一廠各類土壤與圖 4-11 岸砂取樣站分布圖顯示，於內阿里磅等環境土樣測站均曾測得 Cs-137，其最高值為 32.6 Bq/kg，遠低於²調查基準 740 Bq/kg。Pu-238 最高值為 0.448 Bq/kg；Pu-239 最高值為 0.797 Bq/kg，與全國環境土壤中銻放射性核種背景含量調查結果相當³。其餘均為天然核種。各測站 99 年至 103 年間，環境土樣監測站之各放射性核種測值變化如圖 4-4。

由表 4-9 環境水樣(包括海水、飲水、池水、河水、地下水、定時雨水及定量雨水)監測結果，以及圖 4-12 核能一廠各類水樣取樣站分布圖顯示，Cs-137 量測結果均小於 MDA。各類水樣氡分析結果，最高值範圍為 5.27 ~ 10.5 Bq/L，均遠低於調查基準 1,100 Bq/L。其餘均僅測得天然核種。各測站 99 年至 103 年間，環境水樣監測站之各放射性核種測值變化如圖 4-5。

廠內與廠外之土樣皆含有 Cs-137 核種，可能是受到中國在 1972 年以前進行密集大氣核爆落塵的影響，到目前為止北海岸地區的表土中仍普遍留有該核種。

(二) 可能受輻射影響之建物、結構物、設備的表面(A 類偵檢包)

此類偵檢包按其所在之地理位置，概分為一號機廠房區域、二號機廠房區域及機組以外之其餘廠房，其中一號機與二號機廠房之結構相似，為便於比較調查結果並避免重複敘述，兩部機組之調查結果將一併討論。劑量率及污染偵測結果，請參照表 4-10 至表 4-12，各偵檢單元偵測結果請參照附錄表 4.A-1。

1. 一號機、二號機廠房區域

(1) A10100/A20100 – 汽機廠房-17.25'

² 廠外環境輻射調查基準依據環境輻射監測規範之附件六「環境試樣放射性分析之預警措施基準」。

³ 依行政院原子能委員會核能技術處，輻射事故緊急應變管制技術發展研究計畫 103 年成果效益報告第 15 頁，全國環境土壤中銻放射性核種背景含量皆在 1 Bq/kg 以下。

本區域位於兩機組汽機廠房的最底層，因偵測作業是在機組停機時執行，此時帶有放射性的冷卻水之水蒸汽均受隔離而未進入汽機廠房，故本區域預期測得較低的輻射劑量率。

本區域在兩機組各分為五個偵檢單元，於一號機的五個偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00009 ~ 0.018 mSv/h；除了「汽機潤滑油貯存槽室」外，於一號機的四個偵檢單元均測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 7.6 Bq/100 cm²。於二號機的五個偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00001 ~ 0.8 mSv/h；於二號機的五個偵檢單元均測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 18.8 Bq/100 cm²。

(2) A10200/A20200 – 汽機廠房-39.83’

本區域位於汽機廠房第二層，如前段所述，機組停機時，本區域預期不會測得較高的劑量率與污染值。

本區域在兩機組各分為七個偵檢單元，各偵檢單元均測得空間劑量率，測值範圍為 0.00003 ~ 0.007 mSv/h。除了一號機之「主變壓器區域與儀器區域」、「修配工廠」、「除污間」、「其餘區域」與二號機之「主變壓器區域與儀器區域」、「MACH VACUUM Pump P-53-1A 區域」外，於其他偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 4.21 Bq/100 cm²。

(3) A10300/A20300 – 汽機廠房-73.83’

本區域位於汽機廠房的第三層，如同汽機廠房的其它樓層，本區域預期不會測得較高的劑量率及污染值。

本區域在兩機組各分為兩個偵檢單元，各偵檢單元均測得空間劑量率，測值範圍為 0.00006 ~ 0.013 mSv/h。本區偵檢單元均測得微量 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 4.71 Bq/100 cm²。

(4) A10400/A20400 – 反應器廠房-0.83’ & 17.33’

兩機組反應器廠房均為七層樓結構(地下兩層，地上五層)，本區域包含反應器廠房地下兩層的範圍。機組停機時，具放射性的反應器冷卻水大多被隔離在反應器廠房內，故本區域受輻射影響的程度預期較汽機廠房更為顯著。

本區域在兩機組各分為五個偵檢單元，各偵檢單元均測得空間劑量率，測值範圍為 0.00018 ~ 3.5 mSv/h。本區域之偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 619 Bq/100 cm²。

(5) A10500/A20500 – 反應器廠房-39.83’

本區域涵蓋反應器廠房平面樓的範圍，兩機組各有七個偵檢單元(偵檢單元 05 分為 A 與 B 兩個子單元)。於一號機的七個偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.0006 ~ 0.11 mSv/h；於一號機的七個偵檢單元均測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 91.8 Bq/100 cm²。於二號機的七個偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.0035 ~ 0.105 mSv/h；於二號機的七個偵檢單元均測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 123 Bq/100 cm²。

(6) A10600/A20600 – 反應器廠房-67.33’

本區域涵蓋反應器廠房 2F 的範圍，兩機組各有四個偵檢單元。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00036 ~ 5 mSv/h。各偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 76.2 Bq/100 cm²。

(7) A10700/A20700 – 反應器廠房-95.00’

本區域涵蓋反應器廠房 3F 的範圍，兩機組各有六個偵檢單元。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00076 ~ 70 mSv/h。各偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 42.6 Bq/100 cm²。

(8) A10800/A20800 – 反應器廠房-110.00’

本區域涵蓋反應器廠房 4F 的範圍，兩機組各有五個偵檢單元。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00018 ~ 1.8 mSv/h。各偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 22.2 Bq/100 cm²。

(9) A10900/A20900 – 反應器廠房-137.00’

本區域涵蓋反應器廠房 5F 的範圍，為反應器爐頂的所在位置，乾燥器儲存池及用過核子燃料池也位於此處。反應器更換燃料時，會先將爐蓋吊起並置放在本區空曠的位置(Laydown)，再將汽水分離器及乾燥器移至乾燥器儲存池，爾後再將用過核子燃料移至用過核子燃料池。

本區域在兩機組各有三個偵檢單元，其中兩個分別為乾燥器儲存池

及用過核子燃料池，池水連接至處理系統，其所含之放射性視處理狀況而定，因此，現階段暫不分析池水之放射性。本調查改在兩池周圍進行偵測作業，其結果併入偵檢單元 03「其餘區域」。本區域測得空間劑量率，測值範圍為 0.0007 ~ 0.24 mSv/h。各偵檢單元測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 109 Bq/100 cm²。

(10) A11000/A21000 – 廢料廠房-0.83’

本區域涵蓋廢料廠房 B2F 的範圍，兩機組各有六個偵檢單元。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.0002 ~ 1.7 mSv/h。各偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 915 Bq/100 cm²。

(11) A11100/A21100 – 廢料廠房-17.33’

本區域涵蓋廢料廠房 B1F 的範圍，兩機組各有六個偵檢單元。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.0003 ~ 30 mSv/h。各偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 141 Bq/100 cm²。

(12) A11200/A21200 – 廢料廠房-39.83’

本區域涵蓋廢料廠房平面樓的範圍，兩機組依廠址歷史評估結果，各規劃為四個偵檢單元，經特性調查現場量測後，發現 A11200 偵檢單元 01 之「壓榨間」不需額外獨立為一單元，故將一號機單元 01 併入單元 04。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.0001 ~ 0.71 mSv/h。各偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 92.7 Bq/100 cm²。

(13) A11300/A21300 – 廢料廠房-56.83’

本區域涵蓋廢料廠房 56.83’的範圍，兩機組各有五個偵檢單元。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00022 ~ 2 mSv/h。 α 表面污染僅於「漏斗儲存槽區」測得，其測值範圍為介於 MDA ~ 0.433 Bq/100 cm²。各偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 790 Bq/100 cm²。

(14) A11400/A21400 – 廢料廠房-78.83’

本區域涵蓋廢料廠房 78.83’的範圍，兩機組各有二個偵檢單元。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00016 ~ 3.5 mSv/h。各偵檢單

元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 $\text{MDA} \sim 286 \text{ Bq}/100 \text{ cm}^2$ 。

(15) A11500/A21500 – 聯合廠房-0.83'

本區域涵蓋聯合廠房-0.83'的範圍，此區設有寒水機等輔助設備。偵測結果顯示，相對於機組內的其它廠房，本區設施的放射性相當輕微，兩部機組於此區域的空間劑量率測值範圍為 $0.00012 \sim 0.0049 \text{ mSv/h}$ 。各偵檢單元皆測得微量 β 表面污染，其測值範圍為介於 $\text{MDA} \sim 2.21 \text{ Bq}/100 \text{ cm}^2$ 。

(16) A11600/A21600 – 聯合廠房-17.33'

本區域涵蓋聯合廠房 17.33'的範圍，如同聯合廠房-0.83'，本區並無高放射性設備。偵測結果顯示，各偵檢單元之空間劑量率測值範圍為 $0.0001 \sim 0.0058 \text{ mSv/h}$ 。各偵檢單元測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 $\text{MDA} \sim 5.03 \text{ Bq}/100 \text{ cm}^2$ 。

(17) A11700/A21700 – 聯合廠房-39.83'

本區域涵蓋聯合廠房 39.83'的範圍，兩機組各有三個偵檢單元：取樣站、化學實驗室及走道區域。偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 $0.0001 \sim 0.018 \text{ mSv/h}$ 。各偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 $\text{MDA} \sim 666 \text{ Bq}/100 \text{ cm}^2$ 。

(18) A11800/A21800 – 乾井

A11800 與 A21800 分別為一號機與二號機之乾井區域，即該機組一次圍阻體以內，RPV 生物屏蔽外的區域。此區域由於鄰近爐心，除受到 RPV 內的分裂產物及中子活化產物出之輻射影響，另外，在電廠運轉時，該區域有部份材料也受到中子活化。因此，預期此位置會有較高的輻射劑量率。乾井結構涵蓋 25 ft、37 ft、58 ft、64 ft、90 ft 及 110 ft，共分六層，故將兩機組之乾井偵檢包各劃分為六個偵檢單元。偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 $0.055 \sim 50 \text{ mSv/h}$ 。各偵檢單元皆測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 $\text{MDA} \sim 1,030 \text{ Bq}/100 \text{ cm}^2$ 。

(19) A11900/A21900 – 聯合廠房其餘管制區

本區域涵蓋兩個偵檢單元：儀控組工具間及管制站附近，此兩地區

人員進出頻繁，理應不致受到輻射影響，預期不會測得高輻射劑量率或表面污染值。偵測結果顯示，各偵檢單元之空間劑量率測值範圍為 0.0001 ~ 0.0002 mSv/h。本區域污染值皆小於 MDA。

(20) A22000 – 二號機新寒水機房

核一廠一號機與二號機的建築結構大致相同，惟二號機在汽機廠房旁設有新寒水機房，該廠房內設置的設備及管線均不具高放射性。偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00001 ~ 0.001 mSv/h。本區域污染值皆小於 MDA。

2. 機組以外之其餘廠房

(1) A00100 – 煙囪與煙道

本偵檢包涵蓋兩機組共用的煙道、濾器房及廢氣排放前經過的煙囪，可分為三個偵檢單元。煙道為兩機組與廢氣廠房之間的地下通道，該通道用於容納兩機組至廢氣廠房，以及廢氣廠房通至煙囪的氣體管線；濾器房為廢氣排放前，所經過的處理房舍；煙囪因工安問題，此階段暫不進行偵測。偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.0001 ~ 0.12 mSv/h。本區域污染值除了主煙囪於現階段無法偵測之外，其餘偵測結果皆小於 MDA。

(2) A00200 – 放射試驗室(含廢水池)

本偵檢包涵蓋核一廠廠區內的放射試驗室，放射試驗室由兩棟大樓組成，共有五個樓層，除辦公室外，尚有多間核種分析室、射源儲存室等可能受輻射影響的房間。放射試驗室共分為五個偵檢單元，偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00007 ~ 0.00058 mSv/h。本區域污染值皆小於 MDA。

(3) A00300 – 洗衣廠房

本偵檢包涵蓋洗衣廠房的三個樓層 – 2F、1F 及 B1F，其中 2F 及 1F 分別用於清潔、整理、儲存高污染(黃色)及低污染(藍色)衣物，而所有洗衣廢水均彙集在 B1F，經處理後排放出洗衣廠房。本偵檢包按樓層劃分為三個偵檢單元，偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測

值範圍為 0.00008 ~ 0.011 mSv/h。各偵檢單元測得 β 表面污染，其測值範圍介於 MDA ~ 26.6 Bq/100 cm²。

(4) A00400 – 一號低放射性廢棄物貯存庫

本偵檢包涵蓋一號低放射性廢棄物貯存庫的大部份區域，儲桶區因存放大量的放射性廢棄物及執行人員管制，人員難以進出，故並未進行偵測。本偵檢包共規劃四個偵檢單元，偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00009 ~ 0.00153 mSv/h。

(5) A00500 – 二號廢棄物貯存庫

本偵檢包涵蓋二號廢棄物貯存庫，按其樓層，共劃分六個偵檢單元，偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00008 ~ 0.314 mSv/h。

(6) A00600 – 氫氣產生暨廢氣廠房

本偵檢包涵蓋氫氣產生暨廢氣廠房，此廠房為三層樓建築，一樓是氫氣產生室，於此生產飼水加氫所需之氫氣；二、三樓為廢氣廠房，機組產生的放射性廢氣於此處理後，才會通向主煙囪並排放至廠外，將本偵檢包按樓層劃分為三個偵檢單元。偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00007 ~ 0.09 mSv/h。各偵檢單元測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 10.7 Bq/100 cm²。

(7) A00700 – 放射性物料貯存庫(低放或解除管制標準以下)

本偵檢包涵蓋 26 號倉庫、27 號倉庫、28 號倉庫⁴、29 號倉庫⁴、30 號倉庫、廢料壕溝及新燃料倉庫，共可分為七個偵檢單元。偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00004 ~ 0.00121 mSv/h。

針對單元 06「廢料壕溝」執行土壤取樣共 8 點，樣品分析結果如表 4-14 所示，各核種比活度平均值(最大值)分別為 Mn-54：5.03 (7.44) Bq/kg、Co-60：12.98 (29.36) Bq/kg 及 Cs-137：10.37 (16.01) Bq/kg，此三個核種比活度皆高於環境背景值，而其餘核種比活度均小於 MDA。

(8) A00800 – 熱處理設施廠房

本偵檢包涵蓋熱處理設施廠房，此廠房為四層樓之建築，並含地下室兩層，可分為六個偵檢單元。由於該廠房並非運轉中，偵測結果顯示，

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.00011 ~ 0.0082 mSv/h。僅於「偵檢單元 01, B2F」測得 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 1.11 Bq/100 cm²。

(三) 初判不受輻射影響之建築結構表面(B 類偵檢包)

劑量率及污染偵測結果，請參照表 4-13，各偵檢單元偵測結果請參照附錄表 4.A-2。

1. B00100 – 模擬操作中心

本偵檢包涵蓋模擬操作中心前、後棟，以及新模擬操作中心。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.04 ~ 0.11 μ Sv/h。僅於「偵檢單元 02, 模擬操作中心前棟 2F」測得微量 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 0.27 Bq/100 cm²。

2. B00200 – 泵室建築

本偵檢包涵蓋進水口泵室及空壓機房、緊急泵室。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.03 ~ 0.09 μ Sv/h。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

3. B00300 – 重機械廠房⁴

本偵檢包係重機械廠房⁴。本偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.03 ~ 0.08 μ Sv/h。本偵檢包測得微量 β 表面污染，其測值範圍為介於 MDA ~ 0.18 Bq/100 cm²。

4. B00400 – 修配大樓區

本偵檢包涵蓋主警衛室及其後方的五號柴油機發電機、修配大樓、新修配大樓。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.01 ~ 0.56 μ Sv/h。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

5. B00500 – 開關場控制室

本偵檢包涵蓋 345 kV 開關場控制室、69 kV 開關場控制室。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.04 ~ 0.14 μ Sv/h。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

6. B00600 – 氣渦輪機廠房及抽水站

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

本偵檢包涵蓋氣渦輪機廠房、氣渦輪機控制室、氣渦輪機工作間、汽渦輪機發電區(僅為名稱，目前已無此區域)、第一抽水站。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.02 ~ 0.11 $\mu\text{Sv/h}$ 。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

7. B00700 – 油槽

本偵檢包涵蓋 85 萬加侖油槽及輸送泵室、600 kL 油槽、35,000 公秉油槽(包含圍牆內外)。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.02 ~ 0.1 $\mu\text{Sv/h}$ 。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

8. B00800 – 供應大樓

本偵檢包涵蓋供應大樓、消防班及診所、輔助變壓器、理髮室、14.6 kV 室(車庫)。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.04 ~ 0.12 $\mu\text{Sv/h}$ 。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

9. B00900 – 大門及乾華分隊部

本偵檢包涵蓋小坑大門警衛室、乾華保警分隊。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.05 ~ 0.12 $\mu\text{Sv/h}$ 。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

10. B01000 – 改善大樓

本偵檢包涵蓋改善大樓、環保實驗室。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.04 ~ 0.25 $\mu\text{Sv/h}$ 。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

11. B01100 – 保警中隊部

本偵檢包為保警中隊部前、後棟。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.05 ~ 0.11 $\mu\text{Sv/h}$ 。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

12. B01200 – 小坑倉庫區

本偵檢包位於小坑區域，涵蓋 1 號倉庫、2 號倉庫、3 號倉庫、4 號倉庫、5 號倉庫、6 號倉庫、7 號倉庫、8 號倉庫、9 號倉庫、10 號倉庫。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.03 ~ 0.11 $\mu\text{Sv/h}$ 。本偵檢包表面污染值均在 MDA 以下。

13. B01300 – 聯合結構廠房辦公室

本偵檢包涵蓋一、二號機辦公區域及緊急技術支援中心。各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.02 ~ 2.29 $\mu\text{Sv/h}$ 。僅於「偵檢單元 03, 一號機 3F 辦公區域」與「偵檢單元 06, 二號機 2F 辦公區域」測得微量 β 表面污染，其測值範圍為介於 $\text{MDA} \sim 0.62 \text{ Bq/100 cm}^2$ 。

14. B01400 – 屋頂區域

本偵檢包為模擬操作中心、新模擬操作中心、緊急泵室、五號柴油機發電機、主警衛室、修配大樓、新修配大樓、345 kV 開關場控制室、氣渦輪機廠房、供應大樓、消防班及診所、小坑大門警衛室、乾華保警分隊、改善大樓、保警中隊部、1 號倉庫、2 號倉庫、3 號倉庫、4 號倉庫、5 號倉庫、6 號倉庫、7 號倉庫、8 號倉庫、9 號倉庫、10 號倉庫、緊急技術支援中心、一號機汽機廠房、一號機聯合結構廠房、二號機汽機廠房、二號機聯合結構廠房、放射試驗室、洗衣廠房、一號低放射性廢棄物倉庫、二號低放射性廢棄物倉庫、廢氣廠房、氫氣產生器廠房、26 號倉庫、27 號倉庫、28 號倉庫⁴、29 號倉庫⁴、30 號倉庫、新燃料倉庫、熱處理設施廠房、主煙囪濾器房之屋頂區域。

6

偵測結果顯示，各偵檢單元測得空間劑量率，測值範圍為 0.01 ~ 1.32 $\mu\text{Sv/h}$ 。擦拭結果於偵檢單元 06「主警衛室屋頂」、偵檢單元 16「保警中隊部(後)屋頂」與偵檢單元 34「洗衣廠房屋頂」測得微量 β 表面污染值，測值範圍為介於 $\text{MDA} \sim 0.62 \text{ Bq/100 cm}^2$ 。

(四) 可能受輻射影響與不受輻射影響的系統管線(C、D 類偵檢包)

為確保閥件及泵等零組件功能正常，核電廠於例行大修時，會拆解或更換部份零組件，以便執行維護工作。本章即利用此機會，對零組件執行量測或取樣，藉以分析管線系統內部受到輻射污染的狀況。為降低對電廠大修工作的干擾並抑低工作人員劑量，考量組件位置等因素，僅選取數個具代表性的閥件與泵進行擦拭取樣與分析工作。樣品分析結果有助於建立核一廠之比例因數。本偵檢包由於取樣位置及系統的不同，所測得核種組成也會有所不同，劑量率及污染偵測結果請參照表 4-15 至表 4-17，各偵檢單元請參照附錄表 4.A-3 與表 4.A-4。

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

6

如表 4-15 調查結果顯示，管口劑量率測值範圍為 0.00008 ~ 7 mSv/h，於核一廠二號機之餘熱移除系統(E11)測得本區最大劑量率為 7 mSv/h；擦拭分析結果顯示， α 表面污染值測值範圍為介於 MDA ~ $2.75 \times 10^1 \pm 2.12$ Bq/100 cm²， β 表面污染值測值範圍為介於 MDA ~ $6.68 \times 10^4 \pm 9.94 \times 10^1$ Bq/100 cm²，於一號機 E11 系統測得本區最大污染值($6.68 \times 10^4 \pm 9.94 \times 10^1$ Bq/100 cm²)。表 4-16 及表 4-17 樣品分析結果，顯示一、二號機未量測到大部份的分裂產物，僅測得活化產物，各核種比活度最高值分別為 Co-60： 9.72×10^3 Bq/g、Cs-137： 5.99×10^{-2} Bq/g、H-3： 6.64×10^2 Bq/g，如此無法得到完整資訊以建立比例因數。因目前的取樣工作係配合大修執行，對於取樣位置的選擇有太多限制，故本公司將於未來停機後，在更適當的位置進行取樣，以建立正確的比例因數。

(五) 可能受輻射影響及不受輻射影響的環境(R 類偵檢包)

此類偵檢包依區域及地形，可分為偵檢包 R00100 至 R01200。其中，R00600 及 R00800 分別係機組周圍區域及一、二號廢棄物貯存庫等建物之周圍區域，為主要的受輻射影響區。此外，R00900 及 R01000 部分區域可能受運轉中廠房的影響而測得劑量率為 0.76 μ Sv/h 及 0.66 μ Sv/h，因此 R00900-01 及 R01000-01 亦規劃為受輻射影響區。此類偵檢包之劑量率如表 4-18 所示，其分布情形，請參考圖 4-6，土樣及水樣取樣位置分別如圖 4-7 及圖 4-8 所示，兩者之分析數據則分別列於表 4-19 及表 4-20。

1. R00100 – 東邊山坡地

本偵檢包係核一廠東邊的山坡地，包含廠址最東邊的山坡地、35,000 公秉油槽周圍區域，以及小坑溪，除道路以外幾乎為植被所覆蓋。HSA 資料顯示此區未受輻射影響。偵測結果顯示空間劑量率為 0.03 ~ 0.07 μ Sv/h。土樣分析結果顯示僅於土壤取樣點 3 (位於小坑溪旁之道路) 之次表土測得 Zr-95(測值為介於 MDA ~ 3.31 Bq/kg)，其餘核種均低於 MDA；溪水樣品僅測得總貝他(測值為介於 MDA ~ 0.06 Bq/L)，比活度均小於廠區水樣監測值(如表 4-7)。

2. R00200 – 小坑大門及乾華分隊部周圍空地

本偵檢包涵蓋核一廠小坑大門及乾華分隊部周圍空地，以及位於放射試驗室以北之土地區域，除辦公室外幾乎為空地及道路。由 HSA 資料顯示此區未受輻射影響。偵測結果顯示空間劑量率為 0.02 ~ 0.11 $\mu\text{Sv/h}$ 。土樣分析結果顯示表土及次表土之核種比活度均低於 MDA。

3. R00300 – 放射試驗室及小坑倉庫周圍區域

本偵檢包包含放射試驗室、改善大樓、非放射性焚化爐周圍、小坑倉庫，往南延伸至南安橋後之保警宿舍與其後的空地區域。經由 HSA 資料得知 26 號及 30 號倉庫為廢料倉庫，曾經存放微量污染或可豁免物質。偵測結果顯示空間劑量率為 0.03 ~ 0.09 $\mu\text{Sv/h}$ 。土樣分析結果顯示，僅於取樣點 6 與取樣點 9 之表土及次表土測得 Cs-137(測值為介於 MDA ~ 3.76 Bq/kg)，但其比活度與廠區土樣監測結果相當(表 4-6)。

4. R00400 – 停車場及包商貨櫃區

本偵檢包涵蓋停車場及包商貨櫃區，包含 28 號及 29 號倉庫⁴。HSA 顯示 28 號及 29 號倉庫⁴曾存放廢料桶，且貨櫃區西北角曾有極低微的廢土堆放。偵測結果顯示空間劑量率為 0.03 ~ 0.11 $\mu\text{Sv/h}$ 。土樣分析結果顯示僅於取樣點 3 與取樣點 6 表土及次表土分別測得 Nb-95(測值為介於 MDA ~ 5.52 Bq/kg)及 Cs-137(測值為介於 MDA ~ 4.21 Bq/kg)；井水僅測得總貝他(測值為 0.22 Bq/L)，其比活度低於廠區地下水監測結果。

5. R00500 – 乾華隧道山坡區域

本偵檢包係乾華隧道上之山坡區域，由北邊海岸線往南延伸至保警中隊部，包含主煙囪附近，除道路以外幾乎為植被所覆蓋。HSA 顯示過濾器房(Filter House)的地下室可能受污染，偵測結果顯示空間劑量率為 0.03 ~ 2.54 $\mu\text{Sv/h}$ 。土樣分析結果顯示在土壤取樣點 1 及取樣點 2 (R00500 偵檢包北邊)，測得高於廠區土壤監測值之 Cs-137 比活度(測值為介於 MDA ~ 9.6 Bq/kg)；另於消防泵室取得之池水僅測得總貝他(測值為 0.07 Bq/L)，但比活度遠低於廠區地下水監測結果。

6. R00600 – 機組周圍區域

本偵檢包為一號機組及二號機組之周邊區域，亦包含廢氣廠房，以

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

柏油路面為主。此區土地鄰近機組，歸類為受影響區。偵測結果顯示，空間劑量率為 $0.09 \sim 0.55 \mu\text{Sv/h}$ ，於一、二號機組之間測得該區最大劑量率($0.55 \mu\text{Sv/h}$)。此區取得之土壤樣品分析結果，顯示 Co-60(測值為介於 MDA $\sim 20.25 \text{ Bq/kg}$)及 Cs-137(測值為 $3.57 \sim 64.3 \text{ Bq/kg}$)核種之比活度皆高於廠區土壤監測值；僅於 MW-02 及 MW-03 監測井取得之井水測得 H-3，測值範圍為介於 MDA $\sim 8.33 \text{ Bq/L}$ ，遠低於廠區地下水監測平均值；此區域亦採集廠區排水渠道(編號 D2~D13)之水樣，測得各核種比活度最高值分別為 Co-60： 0.13 Bq/L 、Nb-95： 0.16 Bq/L 、Cs-137： 0.36 Bq/L 、H-3： 51.67 Bq/L 、總貝他： 0.62 Bq/L ，其餘核種皆小於 MDA。

7. R00700 – 345 kV 開關場

本偵檢包包含 345 kV 開關場、控制室及兩者之周圍區域。開關場為電力設備，HSA 資料顯示此區域未受輻射影響。偵測結果顯示，空間劑量率為 $0.04 \sim 0.21 \mu\text{Sv/h}$ ，平均劑量率 $0.09 \mu\text{Sv/h}$ 。土樣分析結果顯示僅於取樣點 1 (近管制區處)測得 Cs-137(測值範圍為介於 MDA $\sim 1.92 \text{ Bq/kg}$)，但其比活度值低於廠區土壤監測結果平均值；另於監測井 MW-04 取得之井水未測得任何核種。

8. R00800 – 一、二號低放射性廢棄物貯存庫等建物之周圍區域

本偵檢包為一、二號廢棄物貯存庫等建物之周圍區域，由北到南包含新燃料倉庫、27 號倉庫、二號低放射性廢棄物貯存庫、洗衣房、69 kV 開關場與控制室、氣渦輪機廠房、85 萬加侖油槽、600 kL 油槽、廢料壕溝、一號低放射性廢棄物貯存庫及週邊之道路與土地區域。由 HSA 得知此區域大部份皆受放射性污染，偵測結果顯示，空間劑量率為 $0.02 \sim 0.14 \mu\text{Sv/h}$ 。此區土壤大多測得比活度值，與廠區土壤監測結果相當之 Cs-137(測值為介於 MDA $\sim 5.15 \text{ Bq/kg}$)；另於一貯庫前之廢棄水井，採取井水，分析結果顯示僅測得總貝他 0.09 Bq/L 。

9. R00900 – 乾華溪及其出水口

本偵檢包係乾華溪及其出水口之海灣周圍區域，亦包含位於乾華溪旁通往後山之道路。偵測結果顯示，空間劑量率為 $0.03 \sim 0.76 \mu\text{Sv/h}$ 。

然而部分區域可能受運轉中廠房的影響而測得劑量率為 $0.76\mu\text{Sv/h}$ ，因此規畫 R00900-01 為受輻射影響區。土樣分析結果顯示僅於取樣點 1 (出水口)之沉積物測得與廠區土壤監測結果平均比活度值相當之 Cs-137(測值為介於 MDA $\sim 3.91 \text{ Bq/kg}$)；海水、溪水及下水道之水樣，其 H-3 與總貝他均小於廠區地下水監測值。

10. R01000 – 模擬中心及生水池周圍區域

本偵檢包為乾華溪以西、模擬中心、生水池及風力發電之風機周圍區域，此區幾乎為植被所覆蓋。HSA 資料顯示此區應為未受影響區，空間劑量率為 $0.03 \sim 0.66 \mu\text{Sv/h}$ 。然而部分區域可能受運轉中廠房的影響而測得劑量率為 $0.66\mu\text{Sv/h}$ ，因此規畫 R01000-01 為受輻射影響區。於生水池沉積物測得Co-60(測值為介於MDA $\sim 2.65 \text{ Bq/kg}$)及 Cs-137(測值為 $6.24 \sim 7.51 \text{ Bq/kg}$)，比活度皆高於廠區土壤監測平均值，亦於土樣取樣點 7 (近管制區)測得高於廠區土壤監測值之Cs-137(測值為介於 MDA $\sim 6.48 \text{ Bq/kg}$)；另於生水池池水測得微量 Cs-137(測值為介於 MDA $\sim 0.8 \text{ Bq/L}$)。

R01000-01區域於103年8月量測時，因受運轉中機組影響，而測得空間劑量率為 $0.66 \mu\text{Sv/h}$ ，保守規劃為受輻射影響區。實際考量R01000-01區域地形為山坡地且幾乎為植被所覆蓋，且歷史評估上未發生過洩漏、處置、操作作業或其他發生輻射意外事故及事件。停機後，針對原先劑量率較高位置及人員可及之區域進行再次量測並取樣分析，測得空間劑量率為 $0.04 \sim 0.06 \mu\text{Sv/h}$ ，土樣取樣量測結果皆僅測得天然核種，未測得錳 (Mn) -54、鈷 (Co) -58、鈷 (Co) -60、銫 (Cs) -134及銫 (Cs) -137 等人工核種(量測值低於MDA)，證明此區當時確實為受運轉中機組影響，實際與HSA 資料顯示相同，此區應屬未受輻射影響區。

11. R01100 – 西邊山坡地

本偵檢包係核一廠西邊之山坡地，位於乾華溪西岸，包含位於廠區西南角的用過核子燃料一期乾式貯存設施，除道路以外幾乎為植被所覆蓋。HSA 無受輻射影響之紀錄，偵測結果顯示，空間劑量率為 0.02 ~ 0.11 $\mu\text{Sv/h}$ 。土樣分析結果顯示少量表土及次表土測得 Cs-137(測值為介於 MDA ~ 6.00 Bq/kg)，岩心則未分析出任何核種；排水溝水與地下水(BH-1 井受壓地下水)，含有稍高於廠區地下水監測結果之總貝他(測值為 0.07 Bq/L)。

12. R01200 – 進水口周圍區域

本偵檢包為泵室與進水口之海灣周圍區域。HSA 無受輻射影響之紀錄。偵測結果顯示空間劑量率為 0.02 ~ 0.07 $\mu\text{Sv/h}$ ，除在接近機組側(東側)有相對高劑量率外，總體而言劑量率呈均勻分布。沉積物及表土含有與廠區土壤監測結果相當的 Cs-137(測值為介於 MDA ~ 4.44 Bq/kg)；海水樣品則含有 Nb-95(測值為 0.19 ~ 0.25 Bq/L)。

目前除役計畫特性調查所獲取如偵檢包與偵檢單元的劃分、特性調查偵檢方法、因應電廠大修期間所進行的特性調查經驗，以及核一廠廠址歷史資料評估(HSA)之現階段所獲取的寶貴經驗，除了提供放射性廢棄物初步盤點及人員劑量評估的參考資訊外，也可供未來停機後的廠址輻射特性調查作業執行時，進行一、二、三級之污染分級時之參考。而對特性調查偵檢作業而言，有良好事前設計與規劃及有效進行各類偵檢包之調查，可符合降低人員劑量。

四、結語

本公司執行核一廠輻射特性調查之範圍，包含廠區內兩部機組廠房、廢棄物貯存庫、材料倉庫、放射試驗室與辦公大樓等建物及其內部之系統管線，亦包括開關場、油槽等輔助設施；此外，建物與設施外圍之土地與道路、溪流與生水池等地表水體，以及井水等地下水體亦屬調查之範圍，初步之廠址輻射特性調查結果，綜整如下：

- 對「可能受輻射影響之建物、結構物、設備的表面」(A 類偵檢包)而言，汽機廠房偵測作業因為是在機組停機時執行，因此，帶有放射性的冷卻水之水蒸汽均受隔離而未進入汽機廠房，故大部分區域輻射劑量率量測結果皆低，測值範圍為 0.00001~0.8 mSv/h；表面污染值均低，測值範圍為介於 MDA ~ 18.8 Bq/100 cm²。反應器廠房各偵檢包劑量率測值範圍為 0.00018 ~ 70 mSv/h，部份區域測得 β 表面污染值(測值範圍為介於 MDA ~ 619 Bq/100 cm²)。廢料廠房之劑量率測值範圍為 0.0001 ~ 30 mSv/h，且部份區域測得 β 表面污染值(測值範圍為介於 MDA ~ 915 Bq/100 cm²)。聯合廠房區域輻射劑量率測值範圍為 0.0001 ~ 0.018 mSv/h，且測得微量 β 表面污染值(測值範圍為介於 MDA ~ 666 Bq/100 cm²)。其餘機組以外之廠房及建物，大部份偵測點的輻射劑量率均低，且不具有表面污染。
- 對「初判不受輻射影響之建築結構表面」(B 類偵檢包)而言，大部份空間劑量率並無明顯高值。而擦拭結果發現：於模擬操作中心前棟 2F、重機械廠房⁴、一號機 3F 辦公區域、二號機 2F 辦公區域、主警衛室屋頂、保警中隊部(後)屋頂及洗衣廠房屋頂測得微量 β 表面污染值(測值範圍為介於 MDA ~ 0.62 Bq/100 cm²)。
- 對「可能受輻射影響與不受輻射影響的系統管線」(C、D 類偵檢包)而言，於核一廠二號機之餘熱移除系統(E11)測得本區最大劑量率為 7 mSv/h 及最大表面污染值為 $6.68 \times 10^4 \pm 9.94 \times 10^1$ Bq/100 cm²，但水樣分析結果僅測得活化產物，各核種比活度最高值分別為 Co-60: 9.72×10^3 Bq/g、Cs-137: 5.99×10^{-2} Bq/g、H-3: 6.64×10^2 Bq/g。

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

- 對「可能受輻射影響及不受輻射影響的環境」(R 類偵檢包)而言，機組周圍區域(R00600)於兩機組之間測得該區最大劑量率($0.55 \mu\text{Sv/h}$)。且有最高之土壤核種比活度值(Co-60 測值範圍為介於 MDA ~ 20.25 Bq/kg 、Cs-137 測值範圍為 $3.57 \sim 64.3 \text{ Bq/kg}$)，預期為受輻射影響區。此外，R00900 及 R01000 部分區域可能受運轉中廠房的影響而測得劑量率為 $0.76 \mu\text{Sv/h}$ 及 $0.66 \mu\text{Sv/h}$ ，因此 R00900-01 及 R01000-01 亦規劃為受輻射影響區，停機後，已針對 R01000-01區域原先劑量率較高位置及人員可及之區域進行再次量測並取樣分析，證明此區當時確實為受運轉中機組影響，實際與HSA資料顯示相同，為未受輻射影響區。放射試驗室及小坑倉庫周圍區域(R00300)、停車場及包商貨櫃區(R00400)與乾華隧道山坡區域(R00500)有輕微土壤污染，但並無顯著高劑量率。

1

由於核一廠仍在運轉中，基於設施運轉安全、輻射安全與人員劑量考量，部份系統目前無法進行輻射偵測，且對於取樣位置之選擇有諸多限制，故無法得到完整資訊以建立比例因數；於運轉狀態下，亦無法對設施或結構之污染滲入深度進行鑽心取樣調查，瞭解污染隨深度之分布狀況。未來於除役過渡階段，將補充進行系統取樣、設施或結構滲入性取樣，並根據現有地下水觀測井取樣分析結果，若發現污染則視需要增加觀測井，以提供污染隨空間與時間之變異性。

3

五、參考文獻

1. MARSSIM. Multi-Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual (Revision 1). Nuclear Regulatory Commission NUREG-1575 Rev. 1, Environmental Protection Agency EPA 402-R-97-016 Rev. 1, Department of Energy DOE EH-0624 Rev. 1, August 2002.
2. MARSAME. Multi-Agency Radiation Survey and Assessment of Materials and Equipment manual. Nuclear Regulatory Commission NUREG-1575, Supp. 1, Environmental Protection Agency EPA 402-R-09-001, Department of Energy DOE/ES-0004, January 2009.
3. MARLAP. Multi-Agency Radiological Laboratory Analytical Protocols Manual, Nuclear Regulatory Commission NUREG-1576, Environmental Protection Agency EPA 402-B-04-001A, NTIS PB2004-105421, July 2004.
4. EPRI Report 1011734, Maine Yankee Decommissioning - Experience Report: Detailed Experiences 1997-2004 Electric, Final Report, May 2005.
5. 台灣電力公司，「第一核能發電廠運轉前環境輻射背景測量報告」APDRL-E1-001，66 年 9 月。
6. 台灣電力公司核能一廠，核能一廠程序書 1103.01「電廠設計修改管制程序書」。
7. 台灣電力公司核能一廠，核能一廠程序書 903「進出管制程序」，94 年 11 月。
8. 台灣電力公司核能一廠，核能一廠程序書 907「廠內輻射偵測與記錄程序」，95 年 6 月。
9. 台灣電力公司核能一廠，核能一廠程序書「核一廠廠址輻射特性調查作業程序書」。
10. 台灣電力公司核能一廠，核一廠輻射特性調查現場偵檢方案。
11. 台灣電力公司核能一廠，廠址歷史資料評估作業程序書。
12. 台灣電力公司核能一廠，廠內輻射偵測與記錄程序。
13. 台灣電力公司核能一廠，核一廠 1100 系列「品質管制程序」。
14. 台灣電力公司，「核一廠輻射安全年報」，99 年至 103 年。
15. 台灣電力公司，「核一廠環境輻射監測報告」，99 年至 103 年。
16. 行政院原子能委員會，「游離輻射防護法」，91 年 1 月。
17. 行政院原子能委員會，「游離輻射防護安全標準」，94 年 12 月。
18. 行政院原子能委員會，「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業管理辦法」，101 年 12 月 24 日
19. 行政院原子能委員會，「核子設施廠(場)區試樣放射性分析行動基準」，89 年 7 月 6 日。

20. DESCRIPTION and OPERATING INSTRUCTIONS,TELLECTOR 6112B DOSE RATE METER, Automation und Messtechnik GmbH, 1995.
21. Operation Manual FH 40 F1...F6 RADIAMETER, Thermo ELECTRON CORPORATION, 1986.
22. FH 40 G Dose Rate Measuring Unit, Thermo SCIENTIFIC, 2014.
23. RDS-30 Survey Meter User's Manual, LAURUS SYSTEMS, 2006.
24. RadEye PRD Alarming Personal Radiation Detector, Thermo SCIENTIFIC, 2012.
25. RadEye PRD-ER Alarming Personal Radiation Detector with extended measuring range, Thermo SCIENTIFIC, 2012.
26. GMX Series Coaxial HPGe Detector Product Configuration Guide, ORTEC®, 2016.
27. InterWinner™ 6.0 MCA Emulation, Data Acquisition, and Analysis Software for Gamma and Alpha Spectroscopy IW-B32 Software User's Manual, 2004.
28. QuantaSmart™ For The TriCarb Liquid Scintillation-Reference Manual, 2004.
29. LSA Quant Smart System 簡易中文操作手冊，博克科技有限公司提供。
30. Tri-Carb® Liquid Scintillation Analyzer (Model 4810R,4910,5110TR,and Quantulus™ GCT 6220), 2015.
31. Quantulus GCT 中文操作手冊，博克科技有限公司提供。
32. VISTA FC Operation Manual Compatible Systems Gamma Channel Operation for WPC-9550 Systems with Gamma Detector Option, Manual Version 1.3.
33. 總阿伐/貝他計測系統(WPC9550-Vista FC)使用者操作手冊，克馬企業有限公司提供。
34. MAESTRO®-32 MCA Emulator for Microsoft® Windows® 98,2000, NT®, and XP® A65-B32 Software User's Manual Software Version 6, 2003.

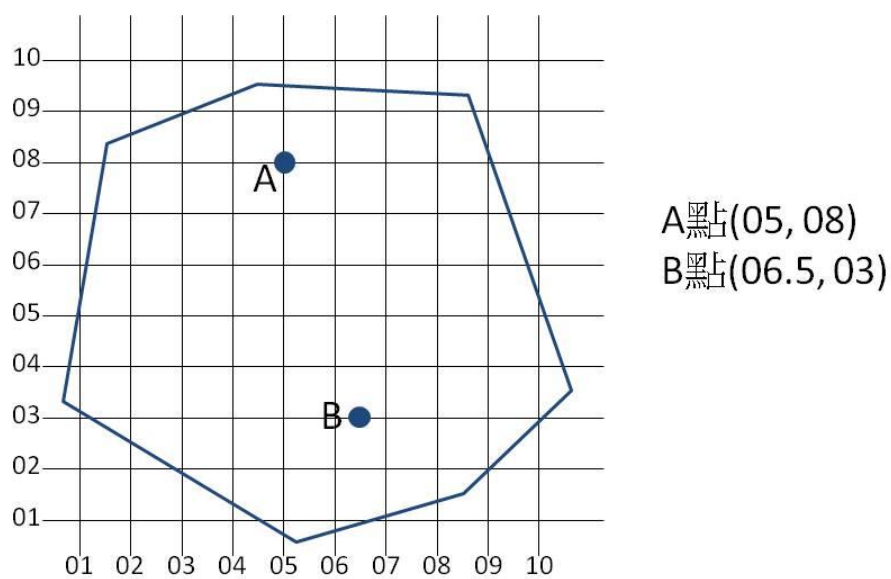


圖 4-1 核一廠 R 類偵檢包的參考座標系統示例

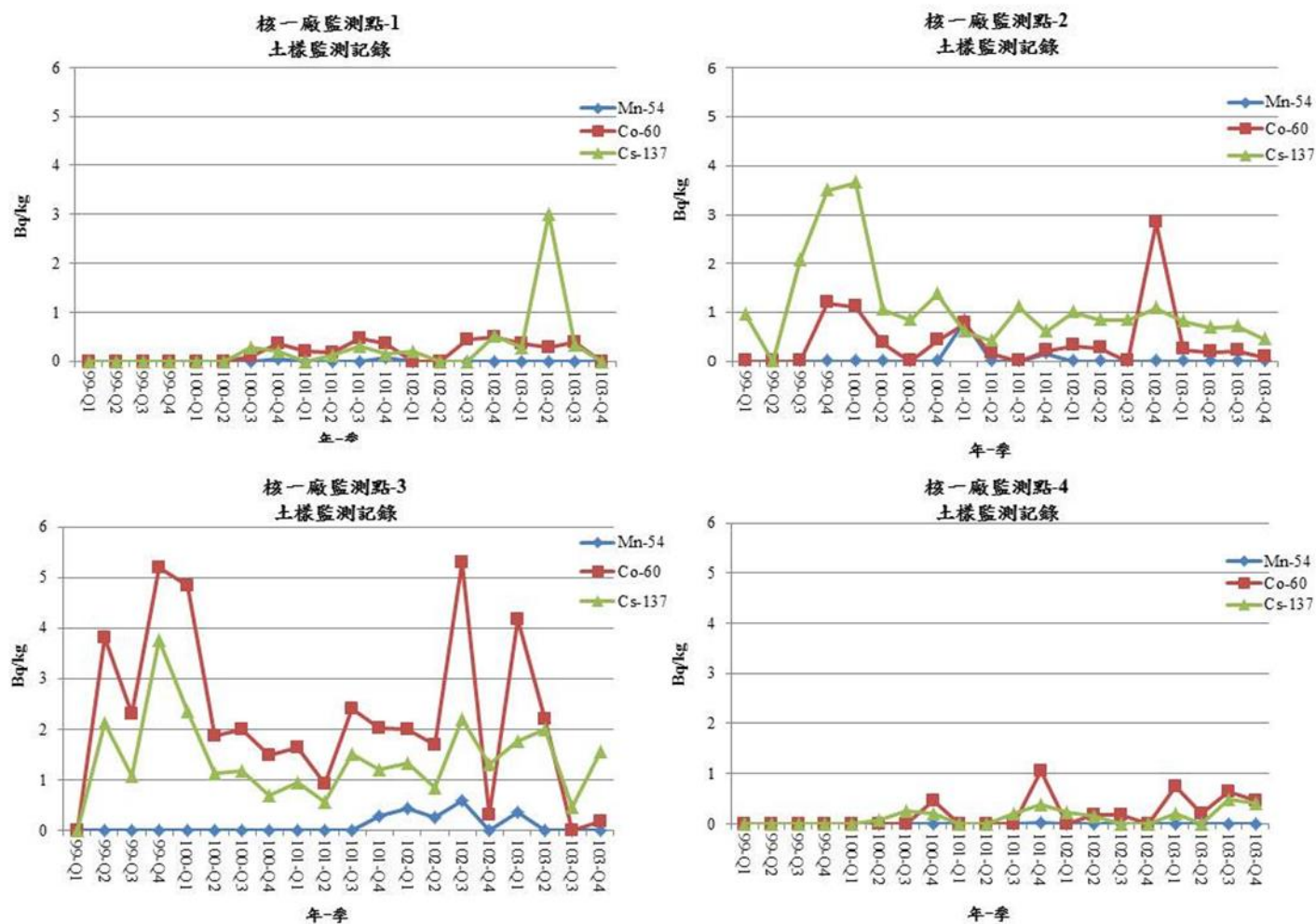


圖 4-2 廠址區域土樣核種濃度及變異性

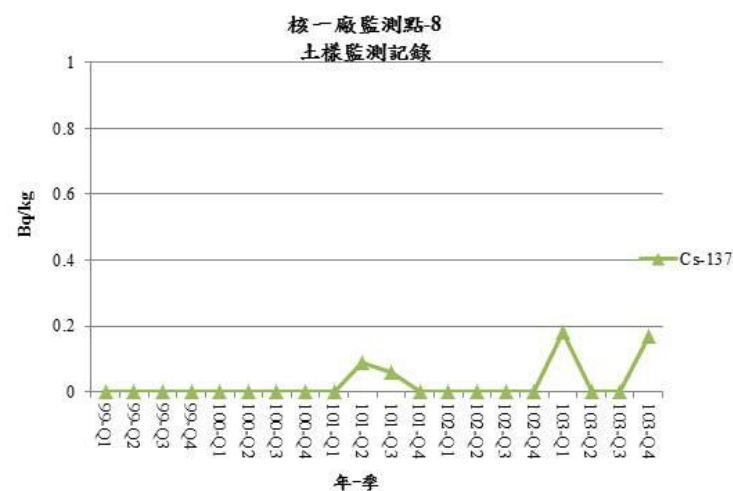


圖 4-2 廠址區域土樣核種濃度及變異性(續)



圖 4-2 廠址區域土樣核種濃度及變異性(續)

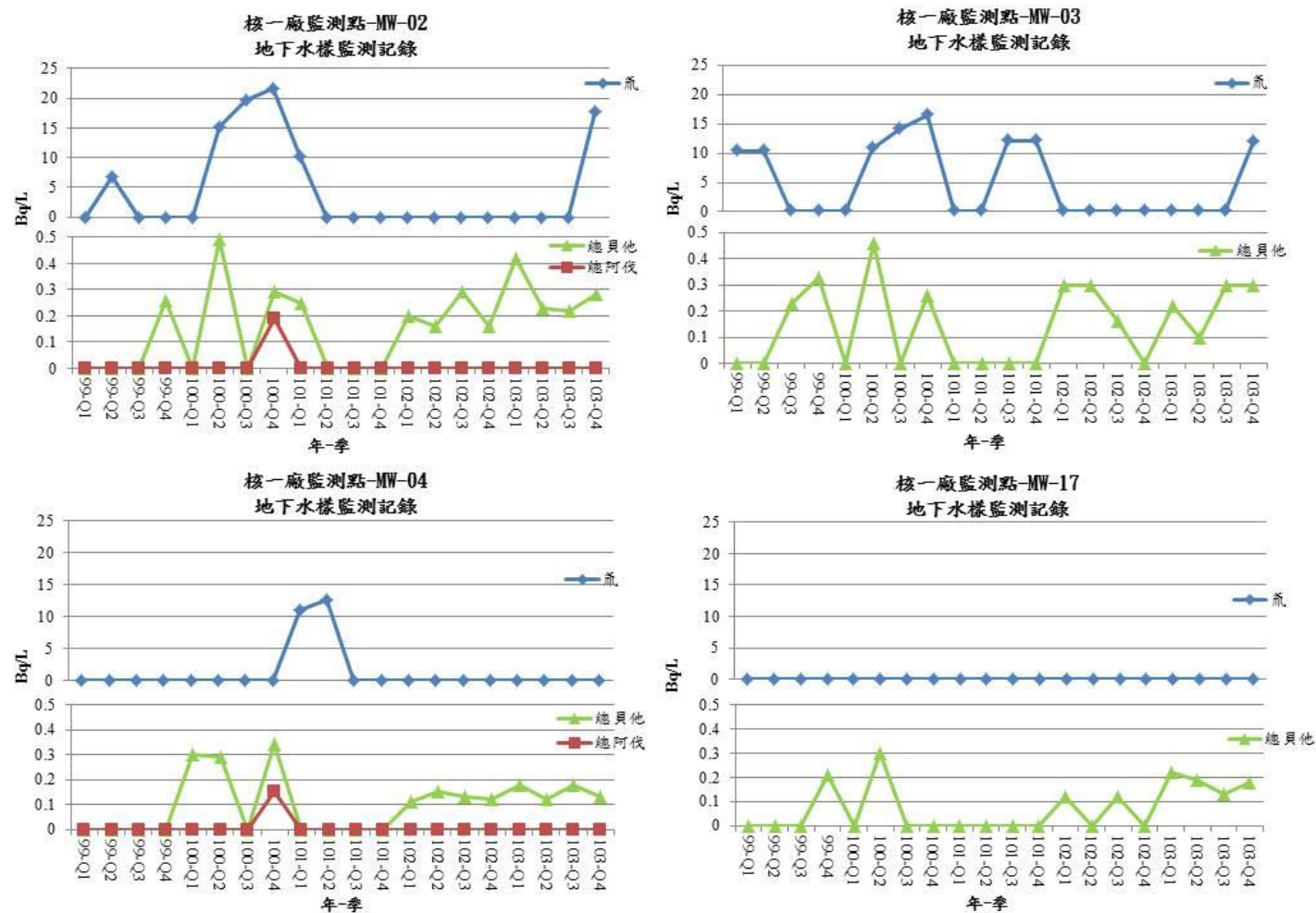


圖 4-3 廠址區域地下水核種濃度及變異性

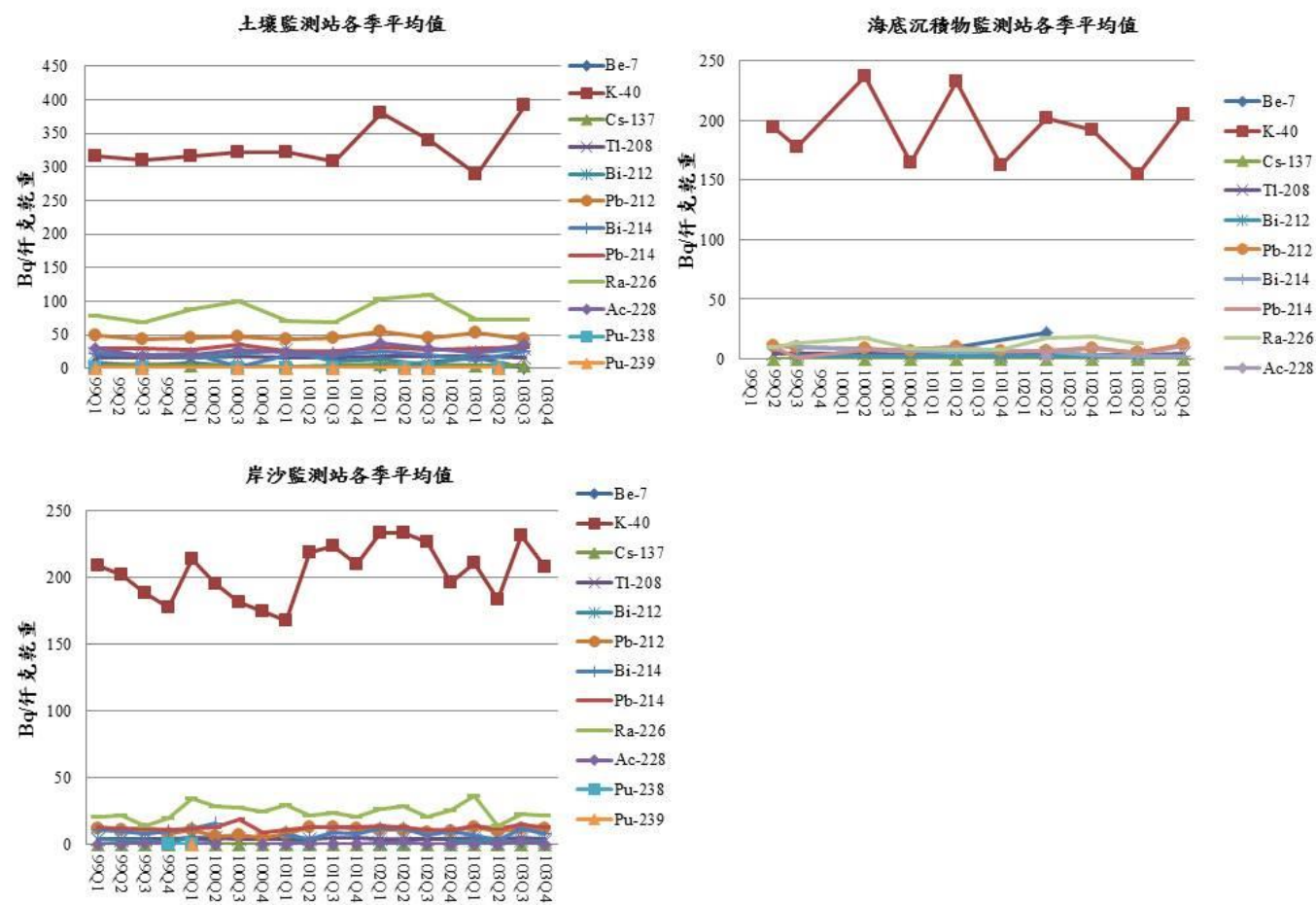


圖 4-4 環境區域土樣核種濃度及變異性

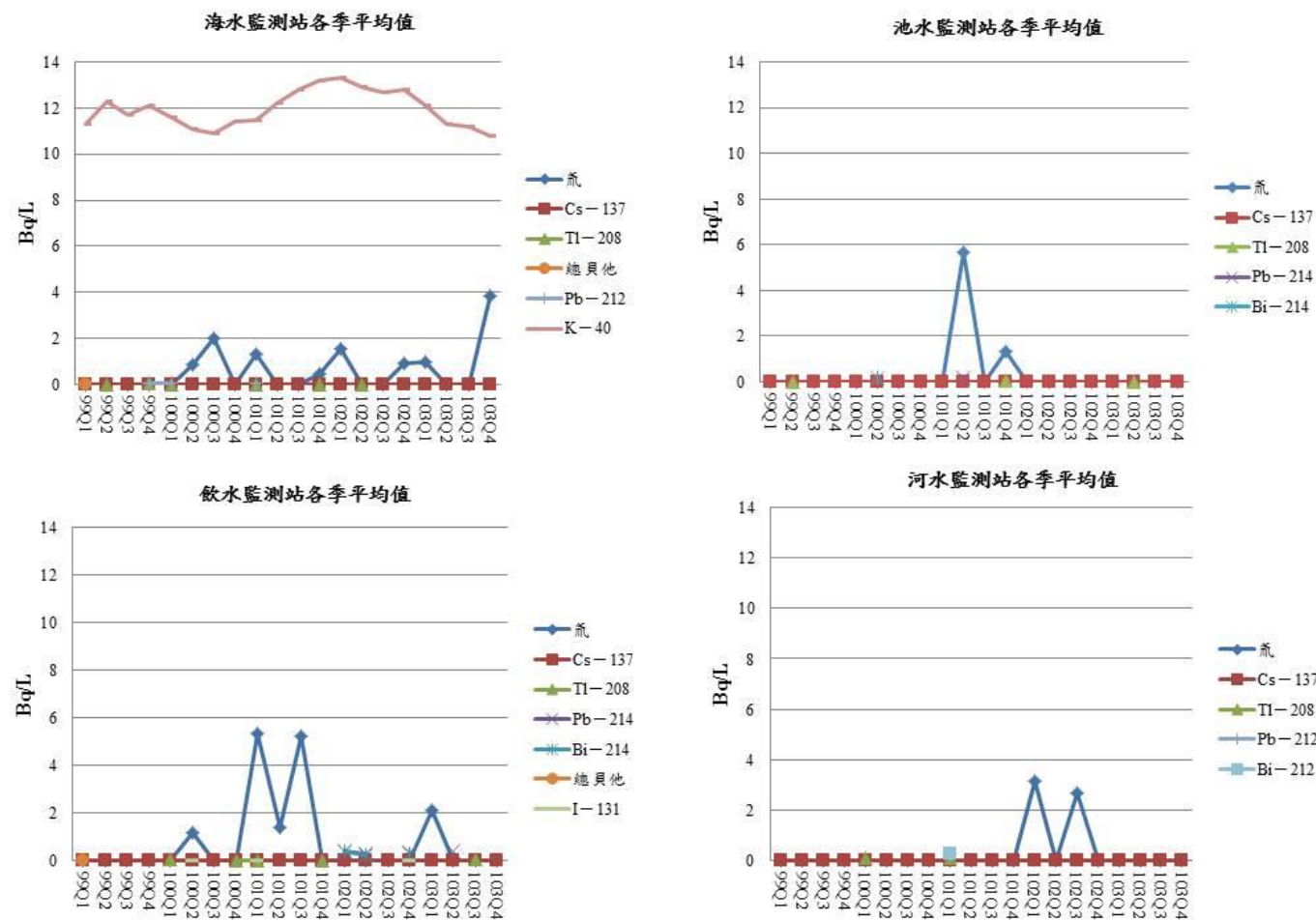


圖 4-5 環境區域水樣核種濃度及變異性

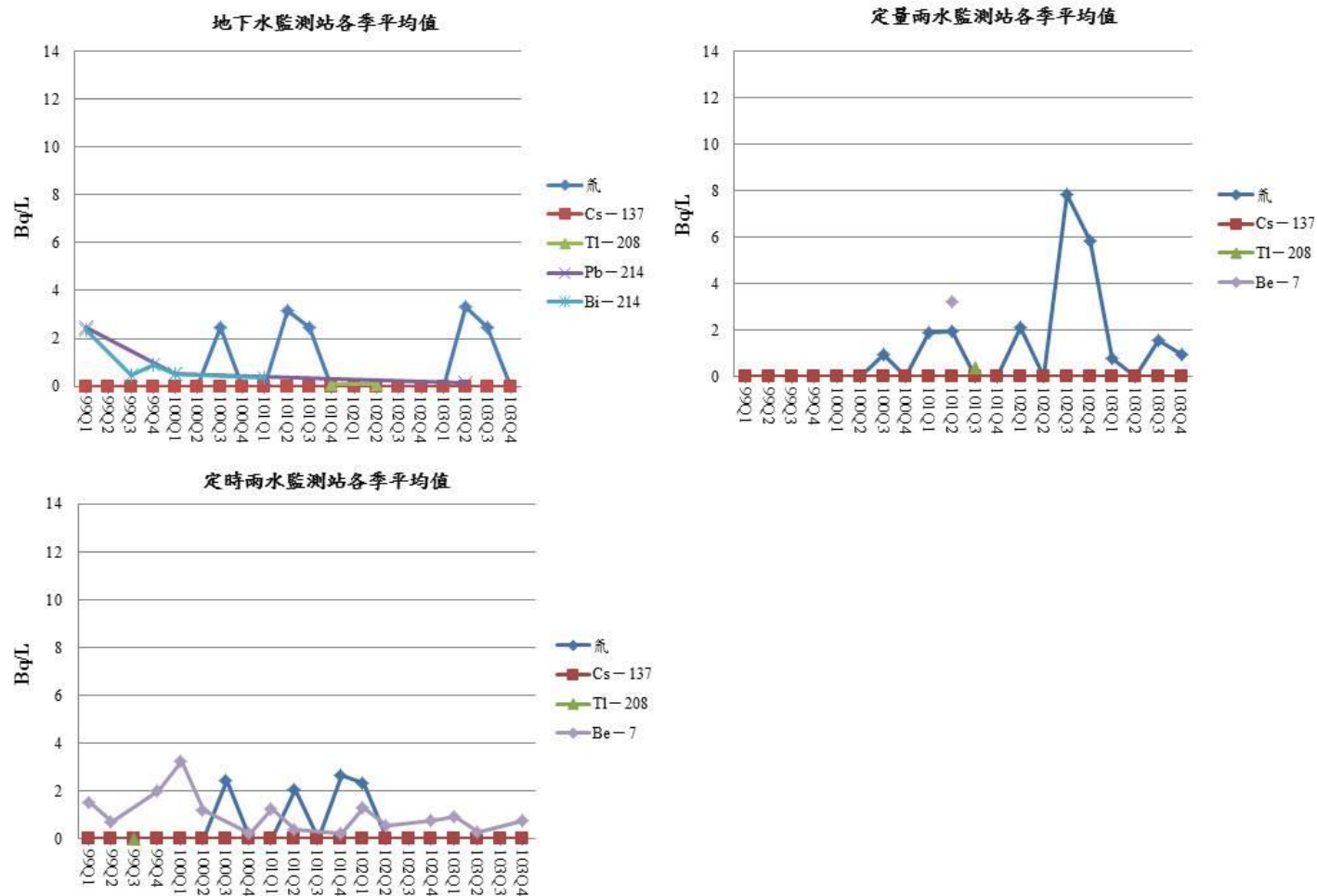


圖 4-5 環境區域水樣核種濃度及變異性(續)

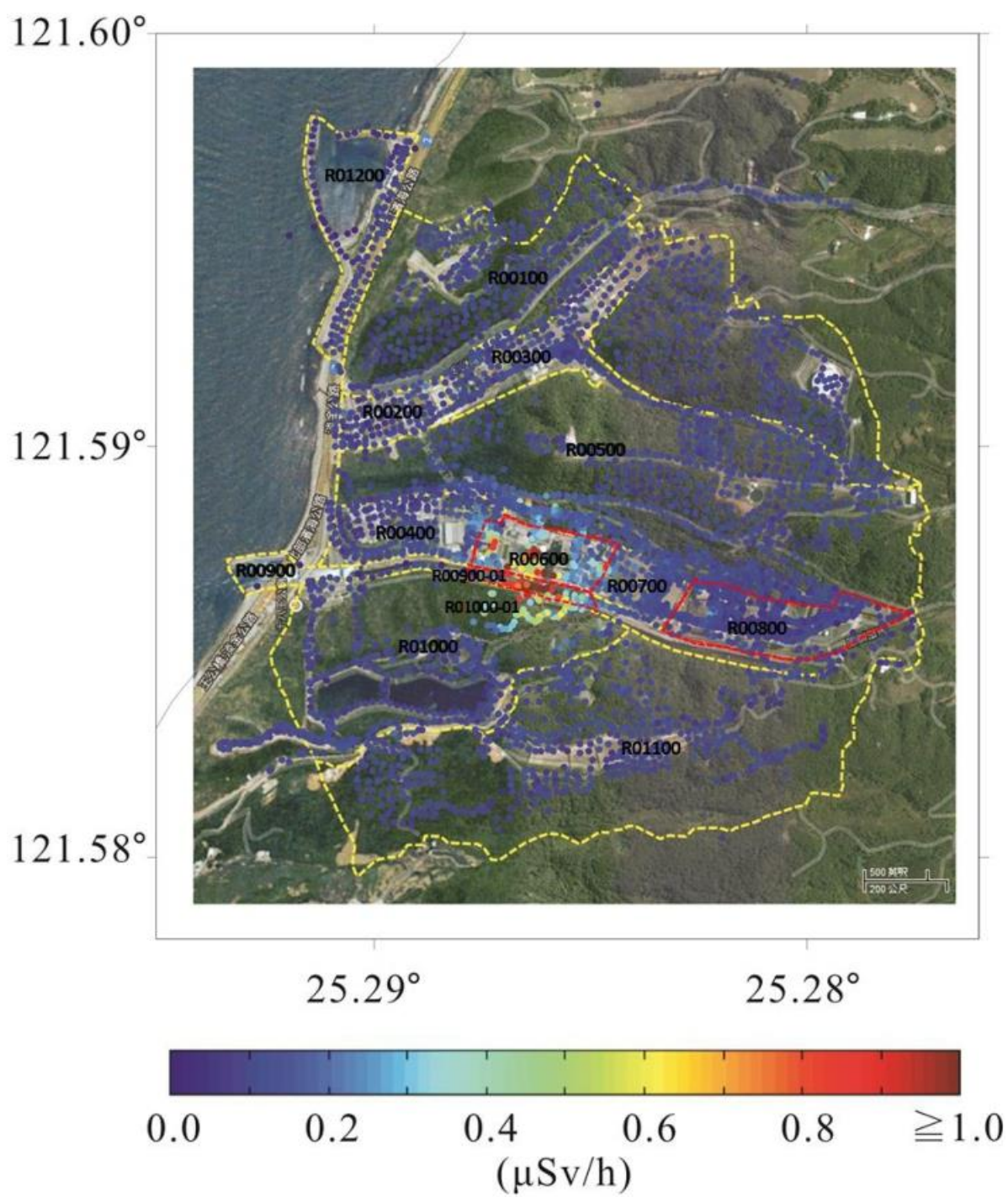


圖 4-6 R 類偵檢包劑量率分布圖(更新)

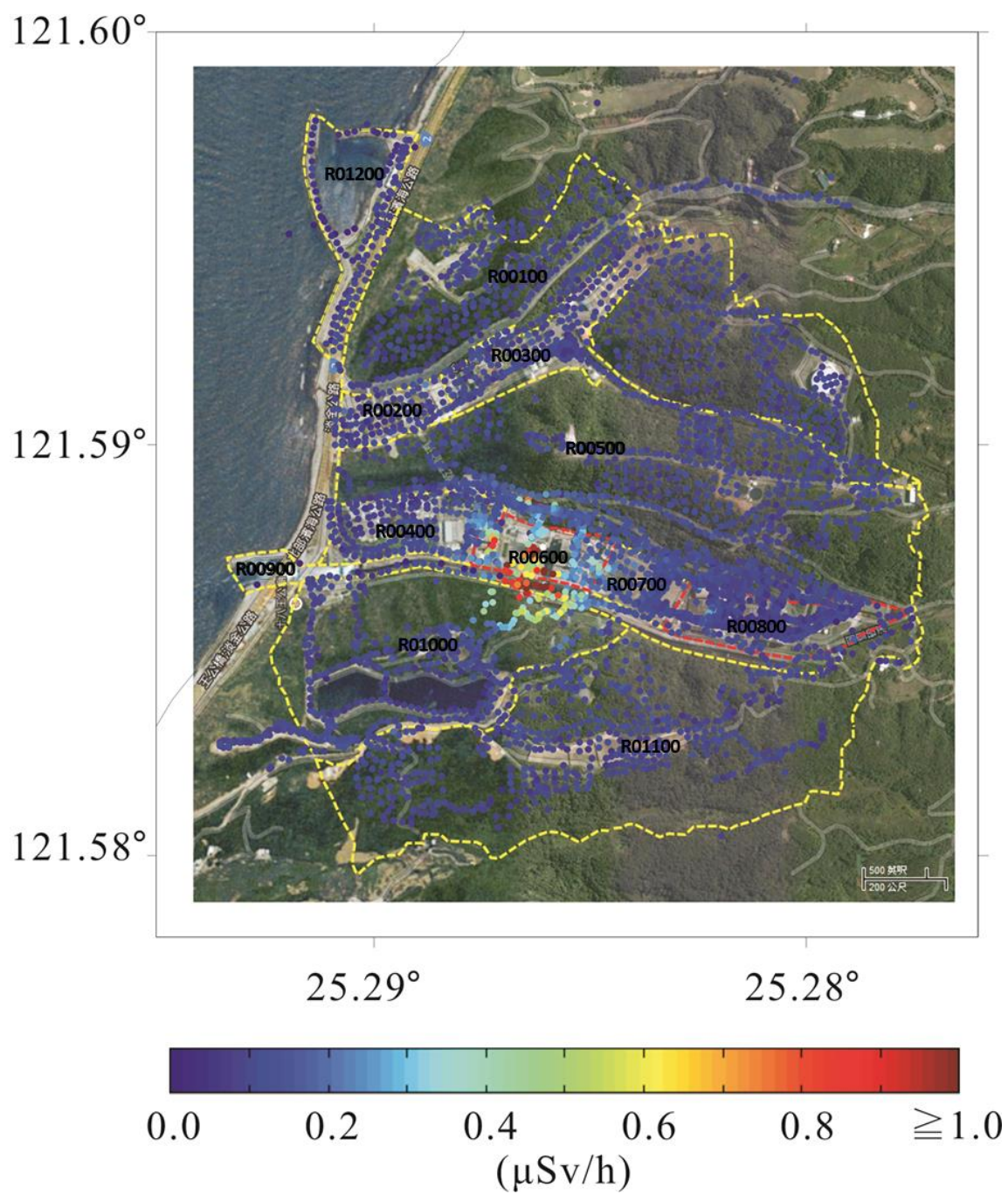


圖 4-7 R 類偵檢包劑量率分布圖

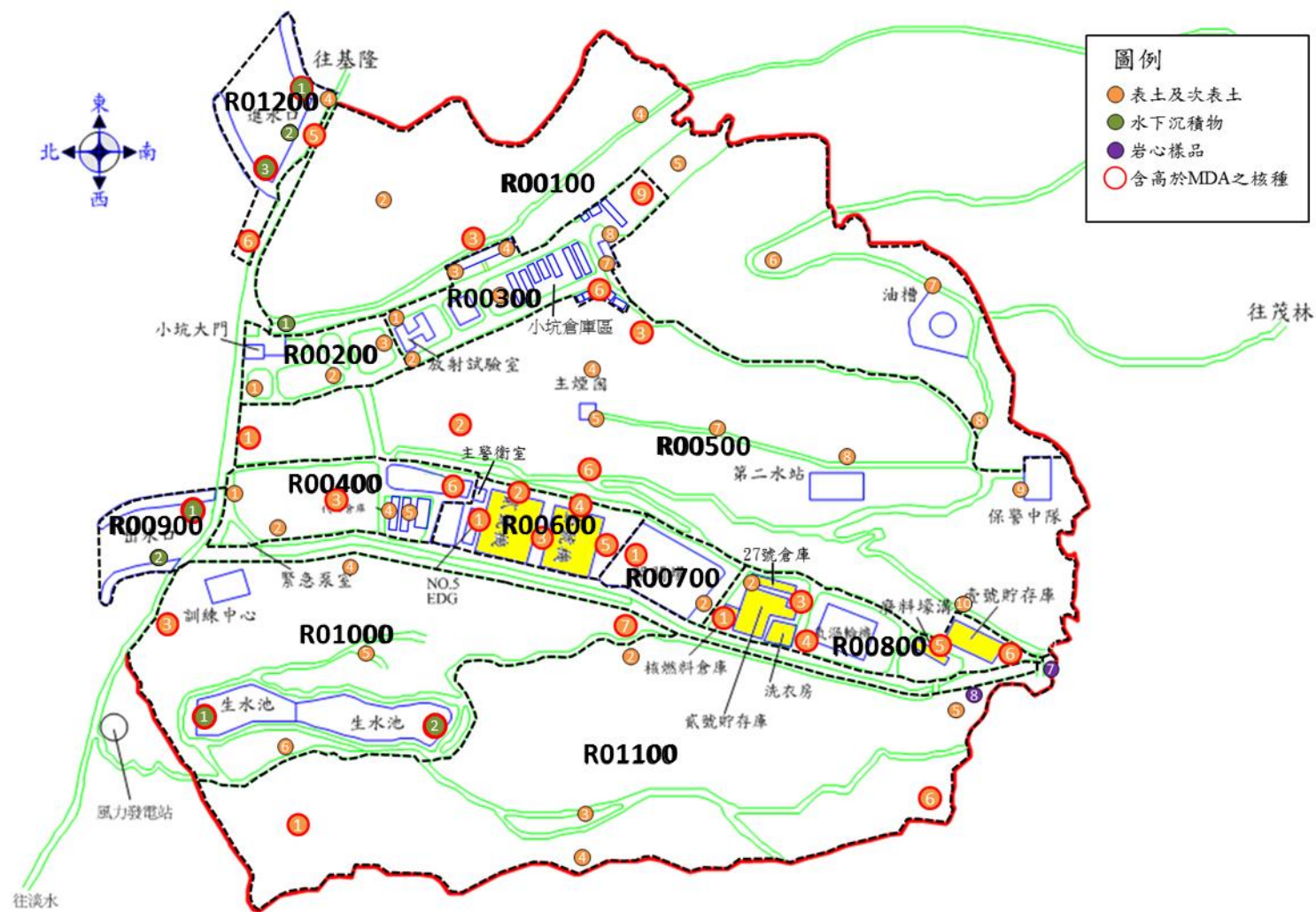


圖 4-8 R 類偵檢包土樣取樣點分布圖

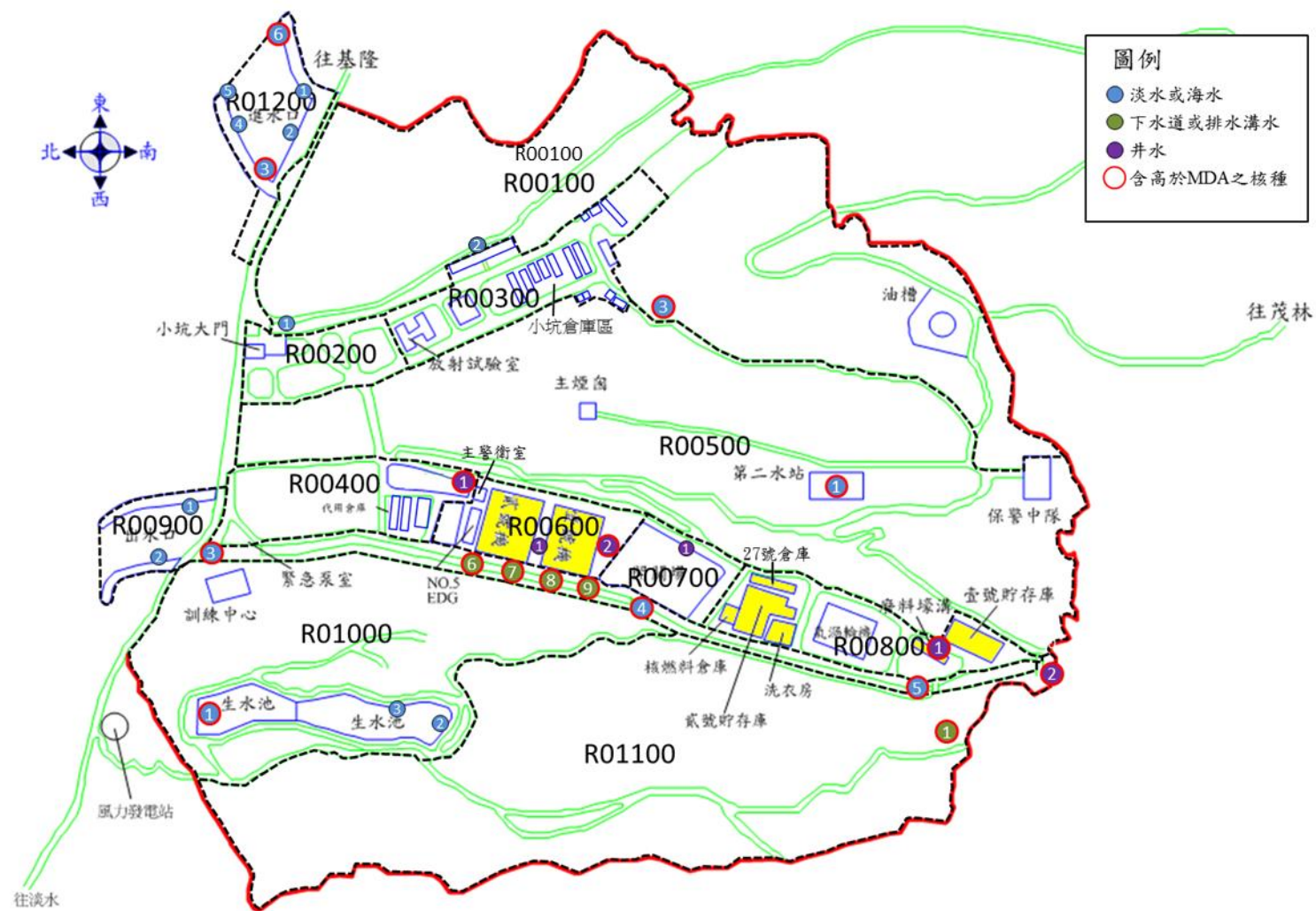


圖 4-9 R 類偵檢包水樣取樣點分布圖

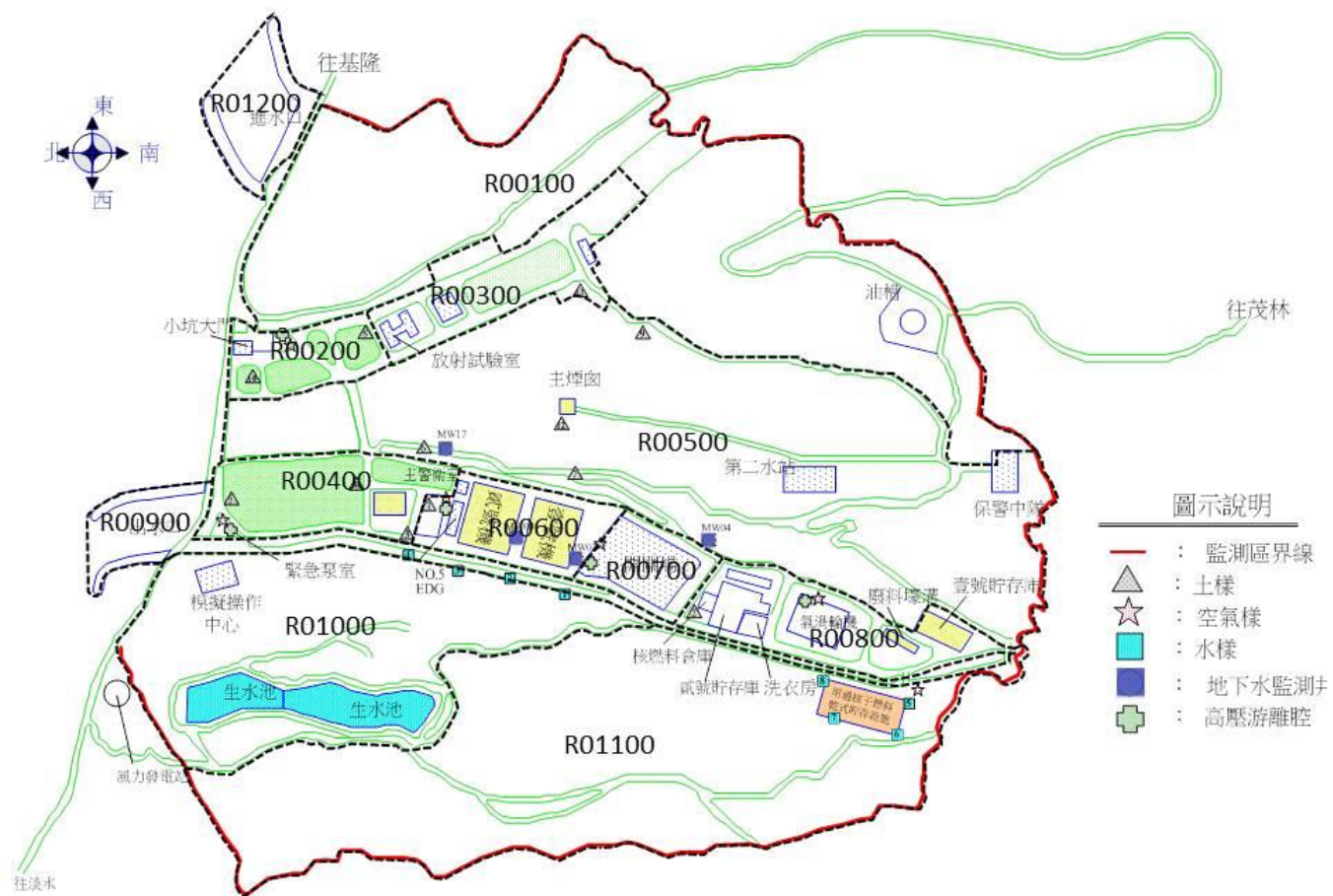


圖 4-10 核一廠廠區採樣區域圖

註：取自核一廠 101 年第 4 季輻安季報報告。



圖 4-11 核一廠各類土壤取樣站分布圖

註：上圖為 5 km 內分布圖，下圖為 5 km 外分布圖，取自第一核能發電廠 103 年第 3 季環境輻射監測報告。



圖 4-12 核一廠岸砂樣取樣站分布圖

註：上圖為 5 km 內分布圖，下圖為 5 km 外分布圖，取自第一核能發電廠 103 年第 3 季環境輻射監測報告。



圖 4-13 核一廠各類水樣取樣站分布圖

註：上圖為 5 km 內分布圖，下圖為 5 km 外分布圖，取自第一核能發電廠 103 年第 3 季環境輻射監測報告。

表 4-1 核一廠輻射區域劃分表

環境	核一廠財產界以外，一般人可自由出入之地區。		
監測區	1.指在核一廠財產界線內，管制區之外之地區。 2.核一廠得以適當理由限制人員進入該地區，並依規定對此地區之輻射程度與放射性污染狀況加以監測，但不需實施管制區之管制措施。 (1)一般性區域$<0.005\text{ mSv/h}$，辦公室區域或長時間逗留(如一週可能達 40 h 以上)$<0.0025\text{ mSv/h}$。 (2)附著性污染 $\alpha < 0.2\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$。 $\beta/\gamma < 2\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$。 (3)固著性污染在距離 1 cm 處其個人等效劑量 HP (10) 應維持在高於背景值每小時 0.001 mSv 以內。		
管制區	非示警區	1. 區域$<0.05\text{ mSv/h}$ 2. 附著性污染 $\alpha \leq 1\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$。 $\beta/\gamma \leq 10\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$。	
	示警區 (右列限值標準之地區)	輻射區	$\geq 0.05\text{ mSv/h}$ $< 1\text{ mSv/h}$
		高輻射區	$\geq 1\text{ mSv/h}$
		極高輻射區	$\geq 5\text{ Gy/h}$
		空浮放射性區	$\geq 0.3\text{ DAC}$
		污染區	α $> 1\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$ $\leq 37\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$
			β/γ $> 10\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$ $\leq 370\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$
		高污染區	α $> 37\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$
			β/γ $> 370\text{ Bq}/100\text{ cm}^2$
		放射性物質區	> 10 倍 美國聯邦法規 10 CFR 20 Appendix C 所列之量

註：參考核一廠 903 號程序書(進出管制程序)。

表 4-2 核一廠示警區域劃分標準

輻射區	$0.05 \text{ mSv/h} \leq \text{劑量率} < 1 \text{ mSv/h}$	
高輻射區	劑量率 $\geq 1 \text{ mSv/h}$	
污染區	α	$1 \text{ Bq/100 cm}^2 < \text{表面污染量} \leq 37 \text{ Bq/100 cm}^2$
	β/γ	$10 \text{ Bq/100 cm}^2 < \text{表面污染量} \leq 370 \text{ Bq/100 cm}^2$
高污染區	α	表面污染量 $> 37 \text{ Bq/100 cm}^2$
	β/γ	表面污染量 $> 370 \text{ Bq/100 cm}^2$

表 4-3 各類偵檢包之偵測作業

偵檢包類型	量測位置性質	偵測項目	備註
可能受輻射影響之建物、結構物、設備的表面 (A 類偵檢包)	牆面	表面污染拭跡取樣量測	
	地面	劑量率 S、表面污染拭跡取樣量測	劑量率 S：量測距地面 1 m 處之劑量率
	設備	劑量率 C、劑量率 F、表面污染拭跡試驗	劑量率 C：貼近表面量測； 劑量率 F：距表面 30 cm 處量測
初判不受輻射影響之建築結構表面 (B 類偵檢包)	牆面、地面	劑量率 C、表面污染拭跡試驗	劑量率 C：貼近表面量測
可能受輻射影響的系統管線 (C 類偵檢包)	閥件、泵	劑量率 C、表面污染拭跡試驗、液體樣品分析	劑量率 C：貼近表面量測
不受輻射影響的系統管線 (D 類偵檢包)	閥件、泵	劑量率 C、表面污染拭跡試驗、液體樣品分析	劑量率 C：貼近表面量測
可能受輻射影響及不受輻射影響的環境 (R 類偵檢包)	土地、水體、道路	劑量率 S、水樣、土壤取樣、總貝他/加馬掃描	劑量率 S：量測距地面 1 m 處之劑量率

表 4-4 環境試樣放射性分析之行動基準可接受最小可測量

核種	水樣 (Bq/L)	土壤、底泥、岸砂及沉積物 (Bq/kg · 乾重)
總貝他	0.1	100
氚 3	10	—
錳 54	0.4	3
鐵 59	0.7	6
鈷 58	0.4	3
鈷 60	0.4	3
鋅 65	0.9	7
鋇 89	0.1	—
鋇 90	0.1	10
鋁 95	0.7	6
鈮 95	0.7	6
碘 131	0.1	3
銫 134	0.4	3
銫 137	0.4	3
銻 140	0.4	10
鐳 140	0.4	10
直接輻射 (μ Sv/h)	—	—

註：1.參考主管機關 99 年 8 月 16 日，會輻字第 0990011954 號

2.水樣 I-131 可接受最小測量值適用於飲水。

表 4-5 輻射特性調查儀器使用範圍、類型、型號及校正與品質保證事項

使用範圍	儀器類型	儀器型號	儀器校正與品質保證事項
管制區域 現場偵測 (聯合結構 廠房、汽機 廠房等)	蓋革管	Automess 6112/ 6112B、 THERMO FH40 F2/F4、 Rados RDS-30	管制區域現場偵測使用之儀器係向核一廠保健物理組借用，偵檢儀器之校正與品保措施，依核一廠相關規定辦理。
非污染區 現場偵測 非污染區 (辦公室、環 境區域等)	碘化鈉	RADEYE PRD、 RADEYE PRD-ER	非污染區之現場偵測使用之儀器由前核能研究所提供，各偵檢器定期送至前核能研究所保健物理組輻射度量儀器校正實驗室(TAF 認證編號 0440)。
環境級試樣 之實驗室樣 品分析(試 紙、土樣、 水樣等)	加馬能譜分析	ORTEC HPGe GMX30P4-70	環境級試樣係指自非污染區取得之樣品(試紙、土樣、水樣等)係由前核能研究所保健物理組環境試樣放射性核種分析實驗室(TAF 認證編號 0604)進行分析，各項量測儀器均依實驗室品保相關規定執行。
	液體閃爍計數儀	PerkinElmer Tri-Carb 2900TR	
	氣流式比例計數儀	PIC WPC 9950、 Canberra tennelec tm series 5 XLB-1	
中低活度試 樣之實驗室 樣品分析 (試紙、土 樣、水樣等)	加馬能譜分析	Canberra GC4020、 Canberra GC2520	中低活度試樣係指自管制區取得之樣品(試紙、水樣、金屬片等)係由前核能研究所保健物理組放射化學分析實驗室(TAF 認證編號 0656)進行分析，各項量測儀器均依實驗室品保相關規定執行。
	液體閃爍計數儀	PerkinElmer Tri-Carb 3170TR/SL、 PerkinElmer Tri-Carb 2910TR/SL	
	氣流式比例計數儀	PIC MPC 9604	
	阿伐能譜儀	EG&G ORTEC Alpha Ensemble	

6

6

6

表 4-6 廠區土樣監測結果

核種 \ 監測點	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	查驗值	提報值
Mn-54	0.06	0.49	0.38	0.03	—	—	—	—	—	—	—	—	7.40×10^1	4.40×10^3
	0.08	0.83	0.58	0.03	—	—	—	—	—	—	—	—		
Co-58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.40×10^1	4.40×10^3
Fe-59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	---	---
Co-60	0.34	0.59	2.46	0.49	0.27	0.76	0.50	—	—	—	0.75	0.19	2.00×10^2	4.40×10^3
	0.49	2.82	5.30	1.06	0.29	2.63	1.39	—	—	—	1.46	0.22		
Zn-65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	---	---
Zr-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	---	---
Nb-95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	---	---
I-131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	---	---
Cs-134	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.40×10^1	3.00×10^3
Cs-137	0.50	1.19	1.47	0.26	0.22	1.71	1.39	0.13	0.26	0.47	0.90	0.43	7.40×10^2	3.00×10^4
	3.00	3.65	3.77	0.48	0.31	4.84	9.61	0.18	0.70	2.06	3.51	0.93		

註：

1. 本表格採用數據為 99 年至 103 年台電核一廠輻射安全季報資料。
2. 各監測點位置為：1.修配大樓外空地、2.新洗衣房西側、3.重機械廠房西側、4.氣象低塔附近、5.假山、6.理髮室外空地、7.農路口崗哨附近、8.放射試驗室北側、9.材料倉庫西側、10.小坑警衛室附近、11.焚化爐旁、12.主煙囪旁。
3. 本表各欄所列「—」表示歷年來之監測值皆小於計測設備的最低可測值、「---」表示核子設施廠(場)區試樣放射性分析行動基準未規定。
4. 最低可測值欄數值係取歷年來的最高值。本表格之 Mn-54、Co-60 及 Cs-137 核種，上列為平均值，下列為歷年來的最高值。
5. 單位：Bq/kg。

表 4-7 廠區地下水監測結果

監測點 核種	MW-02	MW-03	MW-04	MW-17	紀錄基準	調查基準
Mn-54	—	—	—	—	0.4	40
Co-58	—	—	—	—	0.4	40
Fe-59	—	—	—	—	0.7	15
Co-60	—	—	—	—	0.4	10
Zn-65	—	—	—	—	0.9	10
Zr-95	—	—	—	—	0.7	15
Nb-95	—	—	—	—	0.7	15
I-131	—	—	—	—	0.1	1
Cs-134	—	—	—	—	0.4	2
Cs-137	—	—	—	—	0.4	2
氚	14.08 / 21.63	12.28 / 16.51	11.79 / 12.64	—	10	1,100
總貝他	0.27 / 0.49	0.27 / 0.46	0.19 / 0.23	0.18 / 0.22	0.1	1
總阿伐	0.19 / 0.19	—	0.15 / 0.15	—	---	---

註：

- 1.本表格採用數據為 99 年至 103 年台電核一廠輻射安全季報資料。
- 2.各欄所列「—」表示監測值小於紀錄基準、「---」表示環境試樣放射性分析之預警措施基準未規定。
- 3.依地下水防護計畫，廠區地下水之調查基準應比照環境水樣。
- 4.本表格之氚、總貝他及總阿伐，第一項數字為平均值、第二項為歷年來最高值。
- 5.單位：Bq/L。

表 4-8 環境土樣監測結果

核種 \ 土樣種類	土壤	岸砂	海底沉積物	紀錄基準	調查基準
加馬能譜	-----	-----	-----	---	---
Be-7	5.47/69.7	3.02/29.4	10.1/38.1	---	---
K-40	330/613	204/432	194/386	---	---
Cs-137	4.56/32.6	<MDA	<MDA	3	740
Tl-208	17.2/29.8	4.60/8.46	4.02/6.35	---	---
Bi-212	18.5/53.0	2.41/16.6	2.22/9.31	---	---
Pb-212	47.1/82.2	10.3/24.2	8.60/19.2	---	---
Bi-214	19.0/65.6	7.70/26.3	4.92/17.3	---	---
Pb-214	29.2/52.2	12.8/29.7	7.43/17.6	---	---
Ra-226	83.0/150	24.4/72.7	11.5/54.1	---	---
Ac-228	26.8/83.0	2.10/8.30	2.23/8.92	---	---
Pu-238	0.197/0.448	0.0252/0.0252	NA	---	---
Pu-239	0.411/0.797	0.366/0.366	NA	---	---

註：

1. 本表格採用數據為 99 年至 103 年台電核一廠輻射安全季報資料。
2. 本表格第一項數字為歷年各季平均值、第二項為單季最高值。
3. 本表各欄所列「-----」表示運轉前未分析或小於 MDA、「---」表示環境試樣放射性分析之預警措施基準未規定。本表各欄所列「NA」表示未分析此核種。
4. 本表天然核種含 Be-7、K-40、Tl-208、Bi-212、Pb-212、Bi-214、Pb-214、Ra-226、Ac-228。
5. 單位：Bq/kg。

表 4-9 環境水樣監測結果

核種 \ 水樣種類	海水	飲水	池水	河水	地下水	定時雨水	定量雨水	紀錄基準	調查基準
加馬能譜	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---
氚	1.51/9.21	3.05/10.5	3.51/6.90	2.93/6.32	2.79/6.66	2.37/5.27	2.78/7.95	10	1,100
Cs-137	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	<MDA	0.4	2
Be-7	NA	NA	NA	NA	NA	1.03/2.95	NA	---	---
K-40	12.0/ 15.4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	---	---
總貝他	<MDA	<MDA	NA	NA	NA	NA	NA	0.1	1
I-131	NA	<MDA	NA	NA	NA	NA	NA	0.1	1
Tl-208	0.0190/0.251	0.0473/0.864	0.0263/0.174	0.112/ 0.249	0.0789/0.159	0.0147/0.0293	0.413/0.826	---	---
Pb-212	0.0705/1.04	NA	NA	0.294/0.587	NA	NA	NA	---	---
Pb-214	NA	0.339/2.21	0.165/0.661	NA	1.04/4.92	NA	NA	---	---
Bi-212	NA	NA	NA	0.262/0.524	NA	NA	NA	---	---
Bi-214	NA	0.313/1.73	0.160/0.639	NA	0.929/7.45	NA	NA	---	---

註：

1. 本表格採用數據為 99 年至 103 年台電核一廠輻射安全季報資料。
2. 本表格第一項數字為歷年各季平均值、第二項為單季最高值。
3. 本表各欄所列「-----」表示運轉前未分析或小於 MDA、「---」表示環境試樣放射性分析之預警措施基準未規定。
4. 本表各欄所列「NA」表示未分析此核種。
5. 本表天然核種含 Be-7、K-40、Tl-208、Bi-212、Pb-212、Bi-214、Pb-214。
6. 單位：Bq/L。

表 4-10 A 類偵檢包調查結果(一號機廠房)

編號	偵檢包	偵檢包名稱	空間劑量率 (mSv/h)	平均劑量率 (mSv/h)	管制站輻射劑 量率(mSv/h)	表面活度(Bq/100 cm ²)	
		(廠房區域)				α	β
1	A10100	一號機汽機廠房 17.25'	0.00009 ~ 0.018	0.0022	0.00009	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 7.6
2	A10200	一號機汽機廠房 39.83'	0.0001 ~ 0.0055	0.00077	0.00007	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 2.18
3	A10300	一號機汽機廠房 73.83'	0.00012 ~ 0.013	0.0012	0.00012	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 0.5
4	A10400	一號機反應器廠房 TORUS_-0.83' & 17.33'	0.00018 ~ 0.65	0.17	0.00009	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 619
5	A10500	一號機反應器廠房 39.83'	0.0006 ~ 0.11	0.013	0.004	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 91.8
6	A10600	一號機反應器廠房 67.33'	0.0016 ~ 2.2	0.066	0.004	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 76.2
7	A10700	一號機反應器廠房 95.00'	0.001 ~ 11.7	0.045	0.006	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 42.6
8	A10800	一號機反應器廠房 110.00'	0.00049 ~ 1.2	0.10	0.004	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 22.2
9	A10900	一號機反應器廠房 137.00'	0.0007 ~ 0.06	0.011	0.00012	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 109
10	A11000	一號機廢料廠房 -0.83'	0.0002 ~ 0.56	0.10	0.006	<MDA(0.219) ~ 0.703	<MDA(0.311) ~ 915
11	A11100	一號機廢料廠房 17.33'	0.00057 ~ 30	0.065	0.006	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 63.9
12	A11200	一號機廢料廠房 39.83'	0.00046 ~ 0.4	0.075	0.006	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 92.7
13	A11300	一號機廢料廠房 56.83'	0.0004 ~ 1.4	0.34	0.006	<MDA(0.219)	<MDA(0.320) ~ 42.7
14	A11400	一號機廢料廠房 78.83'	0.0003 ~ 1.2	0.20	0.006	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 57.1
15	A11500	一號機聯合廠房 -0.83'	0.00012 ~ 0.0049	0.0023	0.00012	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 2.03
16	A11600	一號機聯合廠房 17.33'	0.0001 ~ 0.0066	0.00095	0.00012	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 5.03
17	A11700	一號機聯合廠房 39.83'	0.0001 ~ 0.0071	0.00083	0.00012	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 67.8
18	A11800	一號機乾井	0.075 ~ 10	1.24	0.007	<MDA(0.219)	<MDA(0.320) ~ 706
19	A11900	一號機聯合廠房其餘管制區	0.0001 ~ 0.00015	0.00012	0.00015	<MDA(0.292)	<MDA(0.311)

表 4-11 A 類偵檢包調查結果 (二號機廠房)

編號	偵檢包	偵檢包名稱	空間劑量率 (mSv/h)	平均劑量率 (mSv/h)	管制站輻射劑 量率(mSv/h)	表面活度(Bq/100 cm ²)	
						α	β
1	A20100	二號機汽機廠房 17.25'	0.00001 ~ 0.8	0.021	0.0001	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 18.8
2	A20200	二號機汽機廠房 39.83'	0.00003 ~ 0.007	0.0014	0.0002	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 4.21
3	A20300	二號機汽機廠房 73.83'	0.00006 ~ 0.0095	0.0012	0.0001	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 4.71
4	A20400	二號機反應器廠房 TORUS_-0.83' & 17.33'	0.0008 ~ 3.5	0.36	0.002	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 169
5	A20500	二號機反應器廠房 39.83'	0.0035 ~ 0.105	0.040	0.0018	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 123
6	A20600	二號機反應器廠房 67.33'	0.00036 ~ 5	0.34	0.0012	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 7.07
7	A20700	二號機反應器廠房 95.00'	0.00076 ~ 70	0.13	0.0007	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 5.67
8	A20800	二號機反應器廠房 110.00'	0.00018 ~ 1.8	0.016	0.003	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 17.2
9	A20900	二號機反應器廠房 137.00'	0.0039 ~ 0.24	0.077	0.009	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 53.6
10	A21000	二號機廢料廠房 -0.83'	0.0006 ~ 1.7	0.19	0.0035	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 212
11	A21100	二號機廢料廠房 17.33'	0.0003 ~ 10	0.44	0.0035	<MDA(0.292) ~ 0.433	<MDA(0.311) ~ 141
12	A21200	二號機廢料廠房 39.83'	0.0001 ~ 0.71	0.065	0.0009	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 74.1
13	A21300	二號機廢料廠房 56.83'	0.00022 ~ 2	0.090	0.003	<MDA(0.292) ~ 0.433	<MDA(0.311) ~ 790
14	A21400	二號機廢料廠房 78.83'	0.00016 ~ 3.5	0.058	0.003	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 286
15	A21500	二號機聯合廠房 -0.83'	0.00012 ~ 0.0015	0.00048	0.00016	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 2.21
16	A21600	二號機聯合廠房 17.33'	0.000123 ~ 0.0058	0.00086	0.00015	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 3.39
17	A21700	二號機聯合廠房 39.83'	0.0001 ~ 0.018	0.00091	0.00017	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 666
18	A21800	二號機乾井	0.055 ~ 50	2.1	0.004	<MDA(0.292) ~ 0.325	<MDA(0.311) ~ 1030
19	A21900	二號機聯合廠房其餘管制區	0.0001 ~ 0.0002	0.00013	0.00026	<MDA(0.292)	<MDA(0.311)
20	A22000	二號機新寒水機房	0.00001 ~ 0.001	0.00037	0.00026	<MDA(0.292)	<MDA(0.311)

表 4-12 機組以外之其餘受影響廠房調查結果

編號	偵檢包	偵檢包名稱	空間劑量率 (mSv/h)	平均劑量率 (mSv/h)	管制站輻射劑 量率(mSv/h)	表面活度(Bq/100 cm ²)	
		(廠房區域)				α	β
1	A00100	煙囪與煙道	0.00010 ~ 0.12	0.0099	0.0002	<MDA(0.292)	<MDA(0.311)
2	A00200	放射試驗室(含廢水池)	0.00007 ~ 0.00058	0.00018	0.0001	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 26.6
3	A00300	洗衣廠房	0.00008 ~ 0.011	0.0013	0.0001	<MDA(0.292)	<MDA(0.311)
4	A00400	一號低放射性廢棄物貯 存庫	0.00009 ~ 0.00153	0.00036	0.00008	--	--
5	A00500	二號低放射性廢棄物貯 存庫	0.00008 ~ 0.314	0.0096	0.00035	--	--
6	A00600	氫氣產生暨廢氣廠房	0.00007 ~ 0.09	0.00093	0.00009	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 10.7
7	A00700	放射性物料貯存庫(低放 或解除管制標準以下)	0.00004 ~ 0.00121	0.071	0.00012	<MDA(0.292)	<MDA(0.311)
8	A00800	熱處理設施廠房	0.00011 ~ 0.0082	0.00042	0.00015	<MDA(0.292)	<MDA(0.311) ~ 1.11

表 4-13 B 類偵檢包之調查結果

編號	偵檢包	偵檢包名稱	空間劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	平均劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	管制站輻射劑 量($\mu\text{Sv/h}$)	表面污染($\text{Bq}/100\text{ cm}^2$)	
		(廠房區域)				α	β
1	B00100	模擬中心	0.04 ~ 0.11	0.07	0.07	<MDA(0.276)	<MDA(0.214) ~ 0.27
2	B00200	泵室建築	0.03 ~ 0.09	0.06	0.06	<MDA(0.276)	<MDA(0.247)
3	B00300	重機械廠房 ⁴	0.03 ~ 0.08	0.05	0.05	<MDA (0.276)	<MDA (0.171) ~ 0.18
4	B00400	修配大樓區	0.01 ~ 0.56	0.08	0.08	<MDA(0.222)	<MDA(0.211)
5	B00500	開關場控制室	0.04 ~ 0.14	0.07	0.05	<MDA(0.276)	<MDA(0.214)
6	B00600	氣渦輪機廠房及抽水站	0.02 ~ 0.11	0.06	0.04	<MDA(0.276)	<MDA(0.214)
7	B00700	油槽	0.02 ~ 0.1	0.05	0.05	<MDA(0.276)	<MDA(0.247)
8	B00800	供應大樓	0.04 ~ 0.12	0.07	0.05	<MDA(0.222)	<MDA(0.211)
9	B00900	大門及乾華分隊部	0.05 ~ 0.12	0.08	0.05	<MDA(0.222)	<MDA(0.211)
10	B01000	改善大樓	0.04 ~ 0.25	0.06	0.05	<MDA(0.222)	<MDA(0.211)
11	B01100	保警中隊部	0.05 ~ 0.11	0.08	0.05	<MDA(0.276)	<MDA(0.247)
12	B01200	小坑倉庫區	0.03 ~ 0.11	0.06	0.05	<MDA(0.222)	<MDA(0.211)
13	B01300	聯合結構廠房辦公室	0.02 ~ 2.29	0.06	0.05	<MDA(0.276)	<MDA(0.247) ~ 0.62
14	B01400	屋頂區域	0.01 ~ 1.32	0.10	0.05	<MDA(0.276) ~ 0.32	<MDA(0.214) ~ 0.62

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

表 4-14 A 類偵檢包採樣分析結果

偵檢單元/ 樣品	A00700-06A	A00700-06B	A00700-06C	A00700-06D	A00700-06E	A00700-06F	A00700-06G	A00700-06H
核種	表土	表土	表土	表土	表土	表土	表土	表土
Mn-54	7.44	--	--	--	--	5.06	--	2.59
Fe-59	--	--	--	--	--	--	--	--
Co-58	--	--	--	--	--	--	--	--
Co-60	29.36	9.9	6.65	5.19	5.49	8.77	18.6	19.65
Zn-65	--	--	--	--	--	--	--	--
Zr-95	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb-95	--	--	--	--	--	--	--	--
I-131	--	--	--	--	--	--	--	--
Cs-134	--	--	--	--	--	--	--	--
Cs-137	16.01	9.73	10.18	5.05	9.03	6.52	10.62	15.83

註：

1. 本表各欄所列「--」表示小於 MDA。
2. 單位：Bq/kg。

表 4-15 C、D 類偵檢包之閥件與泵調查結果

機組	偵檢包	系統	閥號/泵	管口劑量率(mSv/h)	管件接觸劑量率(mSv/h)	表面污染 α (Bq/100cm ²)	表面污染 β (Bq/100cm ²)
一號機	C10100	B21	MOV-F016	0.4	0.388~0.414	<MDA(2.19 x 10 ⁻¹)	2.75 x 10 ² ±6.36
	C10800	G33	V-F005A	1.6~2.8	2.8	9.57 ±1.25	2.58 x 10 ⁴ ±6.16 x 10 ¹
	C10800	G33	MOV-F034	1.4	1.2~1.4	8.11 x 10 ⁻¹ ±3.80 x 10 ⁻¹	2.78 x 10 ³ ±2.05 x 10 ¹
	C11100	E41	CHK-F045	0.86	0.6~0.9	<MDA(2.19 x 10 ⁻¹)	1.04 x 10 ² ±3.91
	C11200	E51	CHK-F014	0.009	0.006~0.009	<MDA(2.19 x 10 ⁻¹)	3.95 x 10 ¹ ±2.42
	C11700	E11	CHK-F031A	0.128	0.05~0.2	8.03 ±1.15	1.23 x 10 ⁴ ±4.24 x 10 ¹
			CHK-F031C	0.252	0.1~0.9	2.75 x 10 ¹ ±2.12	1.84 x 10 ⁴ ±5.43 x 10 ¹
			MOV-F006D	3.15	0.775	2.36 x 10 ¹ ±1.96	6.68 x 10 ⁴ ±9.94 x 10 ¹
			MOV-F017B	1.85	1.85~2.44	7.79 ±1.13	4.29 x 10 ⁴ ±7.94 x 10 ¹
			SR-F0130A	0.01	0.009~0.012	4.18 ±8.31 x 10 ⁻¹	1.01 x 10 ⁴ ±3.86 x 10 ¹
二號機	C20100	B21	MOV-F020S	0.171~0.182	0.068~0.071	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	1.03 x 10 ¹ ±1.23
			CHK-F032AS	0.0204~0.022	0.0222~0.023	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	3.90 x 10 ² ±7.47
	C20200	C12	CHK-083S	0.115~0.116	0.0736~0.076	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	1.06 x 10 ¹ ±1.25
			CHK-F015AS	0.0027~0.0031	0.005~0.0053	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	4.78 ±8.57 x 10 ⁻¹
	C20400	102	V-210CS	0.0007	0.0005	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	6.09 x 10 ¹ ±2.90
			MOV-226S	0.00043~0.00046	0.00063~0.00071	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	<MDA(3.11 x 10 ⁻¹)
			MOV-F0307AS	0.0077~0.0086	0.0077~0.0086	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	5.35 x 10 ⁻¹ ±3.57 x 10 ⁻¹
			MOV-F0307BS	0.0077~0.0086	0.0077~0.0086	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	1.82 ±5.39 x 10 ⁻¹
			MOV-201AS	0.00013	0.0002	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	<MDA(3.11 x 10 ⁻¹)
			P-1-1AS	--	0.00042~0.00054	<MDA(2.92x10 ⁻¹)	8.74 ±1.14

表 4-15 C、D 類偵檢包之閥件與泵調查結果(續)

機組	偵檢包	系統	閥號/泵	管口劑量率(mSv/h)	管件接觸劑量率(mSv/h)	表面污染 α (Bq/100 cm ²)	表面污染 β (Bq/100 cm ²)
二號機	C21000	E21	V-F042AS	0.0587~0.0609	0.0158~0.0174	--	--
			CHK-F003AS	0.05~0.053	0.0158~0.0174	--	--
			C002BS	0.36	0.11~0.25	--	--
	C21100	E41	V-F022S	0.0172~0.0183	0.0319~0.0335	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	3.39±7.31 x 10 ⁻¹
			MOV-F001S	0.0216~0.0226	0.00742~0.00832	--	--
			CHK-F045S	0.126~0.141	0.0343~0.0360	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	8.68 x 10 ¹ ±3.53
	C21200	E51	MOV-F045S	0.0098~0.0105	0.0117~0.0125	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	2.18±6.01 x 10 ⁻¹
			AOV-F004S	0.0068~0.0073	0.0094~0.0103	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	9.60 x 10 ¹ ±1.19
	C21300	B31	V-FF018AS	0.0142~0.0145	0.0079~0.0082	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	2.71±6.62 x 10 ⁻¹
			V-FF020AS	0.0213~0.0221	0.0155~0.016	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	<MDA(3.11 x 10 ⁻¹)
			V-FF024AS	0.0203~0.0208	0.0071~0.0074	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	<MDA(3.11 x 10 ⁻¹)
			V-FF027AS	0.019~0.0192	0.0121~0.0125	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	<MDA(3.11 x 10 ⁻¹)
			P-149A1S	0.00314~0.00416	0.001~0.004	--	--
	C21500	108	CHK-277S	0.043~0.0473	0.0507~0.0531	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	1.21±4.73 x 10 ⁻¹
	C21700	E11	CHK-F005AS	0.0223~0.0235	0.0313~0.0355	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	1.13 x 10 ³ ±1.27 x 10 ¹
			MOV-F006DS	5.5	2.5~5.5	1.42 x 10 ¹ ±1.76	4.17 x 10 ⁴ ±7.72 x 10 ¹
			CHK-F050S	7	10~15	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	4.81 x 10 ¹ ±2.63
	C22200	C31	FCV-F001BS	0.00016~0.00028	0.00009~0.00012	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	1.18 x 10 ² ±4.10

註：本表各欄所列「--」表示未執行擦拭取樣。

表 4-15 C、D 類偵檢包之閥件與泵調查結果(續)

機組	偵檢包	系統	閥號/泵	管口劑量率 (mSv/h)	管件接觸劑量率 (mSv/h)	表面污染 α (Bq/100 cm ²)	表面污染 β (Bq/100 cm ²)
二號機	D20200	104	V-554S	0.00064	0.00082	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	1.64±5.34 x 10 ⁻¹
			SB-352AS	0.00023	0.00017	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	4.64 x 10 ⁻¹ ±3.42 x 10 ⁻¹
			SB-377AS	0.00008~0.00011	0.00012~0.00013	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	<MDA(3.11 x 10 ⁻¹)
			SB-204DS	0.00030~0.00032	0.00030~0.00032	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	<MDA(3.11 x 10 ⁻¹)
			SB-204CS	0.00022~0.00023	0.00016~0.00018	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	<MDA(3.11 x 10 ⁻¹)
			CSCW-P-59-1BS	0.04	0.04~0.06	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	1.43±5.05 x 10 ⁻¹
	D21000	103	V-286S	0.0035~0.0036	0.0036~0.004	<MDA(2.92 x 10 ⁻¹)	2.73 x 10 ² ±6.24

表 4-16 C、D 類偵檢包之閥件與泵取樣分析結果(一號機)

系統(閥件)/樣品類型 核種(Bq/g)	102 系統	C12 系統	C31 系統	101 系統	G33 系統	B31 系統	E21 系統	B21 系統	E41 系統
	洩水取樣	洩水取樣	洩水取樣	洩水取樣	洩水取樣	洩水取樣	洩水取樣	洩水取樣	洩水取樣
Co-60	--	2.72×10^{-2}	--	2.67×10^2	1.11×10^2	9.72×10^3	3.8	8.95×10^{-1}	1.8
Cs-137	--	--	--	--	--	--	--	--	5.99×10^{-2}
H-3	--	--	--	--	--	5.13×10^2	--	--	1.39×10^2
Sr-90	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Tc-99	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pu-241	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cm-242	--	--	--	--	--	--	--	--	--
半化期五年以上阿伐核種	--	--	--	--	--	--	--	--	--
半化期五年內核種	--	2.22×10^{-2}	--	2.92×10^2	2.41×10^2	1.63×10^4	7.8	1.47	1.5

註：本表各欄所列「--」表示小於 MDA。

表 4-16 C、D 類偵檢包之閥件與泵取樣分析結果(一號機)(續)

系統 (閥件)/樣品類型 核種(Bq/g)	E11 系統	E51 系統	104 系統	115 系統	E41-F045	E51-F014	E11-F031C	E11-F031A
	洩水取樣	洩水取樣	洩水取樣	洩水取樣	水樣	水樣	水樣	水樣
Co-60	1.20×10^1	6.01×10^{-1}	--	--	5.10×10^1	2.60×10^{-1}	1.57×10^3	3.41×10^1
Cs-137	--	5.25×10^{-2}	--	--	--	1.04×10^{-2}	--	--
H-3	--	--	--	--	--	--	6.64×10^2	--
Sr-90	--	--	--	--	--	--	--	--
Tc-99	--	--	--	--	--	--	--	--
Pu-241	--	--	--	--	--	--	--	--
Cm-242	--	--	--	--	--	--	--	--
半化期五年以上阿伐核種	--	--	--	--	--	--	--	--
半化期五年內核種	1.55×10^1	2.07×10^{-1}	--	--	1.07×10^1	8.72×10^{-2}	3.19×10^3	6.21×10^1

註：本表各欄所列「--」表示小於 MDA。

表 4-16 C、D 類偵檢包之閥件與泵取樣分析結果(一號機)(續)

系統(閥件)/樣品類型 核種(Bq/g)	E11-F017B			109 系統
	封環	封環	封環	活性碳
Co-60	8.52×10^1	4.25×10^2	9.30×10^2	--
Cs-137	--	--	--	2.32×10^5
H-3	--	1.47×10^4	3.18×10^4	5.85×10^2
Sr-90	--	--	--	3.70×10^3
Tc-99	--	--	--	--
Pu-241	--	--	--	--
Cm-242	--	--	--	--
半化期五年以上阿伐核種	--	--	--	--
半化期五年內核種	6.18×10^1	2.15×10^2	8.34×10^2	--

註：本表各欄所列「--」表示小於 MDA。

表 4-17 C、D 類偵檢包之閥件與泵取樣分析結果(二號機)

閥件/樣品類型 核種 (Bq/g)	B21-MOV-F020S	E21-CHK-F003AS	E41- MOV-F001S	E51-AOV-F004S	102- MOV-226S
	水樣	水樣	水樣	水樣	水樣
Co-60	2.61×10^2	3.96×10^1	1.24	1.09	4.38×10^{-1}
Cs-137	--	4.50×10^{-2}	8.30×10^{-3}	6.01×10^{-2}	3.49×10^{-3}
H-3	9.34×10^1	1.13×10^2	1.06×10^2	1.09×10^2	1.18×10^2
C-14	--	--	--	--	--
Ni-63	4.23	1.47	--	--	--
Sr-90	--	--	--	--	--
Tc-99	--	--	--	--	--
I-129	--	--	--	--	--
Pu-239/240	--	--	--	--	--
Pu-238	--	--	--	--	--
Pu-241	--	--	--	--	--
Am-241	--	--	--	--	--
Cm-244	--	--	--	--	--
Cm-242	--	--	--	--	--
半化期五年內 γ	6.32×10^2	2.29×10^1	1.06	1.2	9.36×10^{-1}

註：本表各欄所列「--」表示小於 MDA。

表 4-18 R 類偵檢包之調查結果

編號	偵檢包	偵檢包名稱	空間劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	主警衛室輻射劑 量率($\mu\text{Sv/h}$)	平均劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
		(環境區域)			
1	R00100	東邊山坡地	0.03 ~ 0.07	0.05	0.05
2	R00200	小坑大門及乾華分隊部周圍空地	0.02 ~ 0.11	0.05	0.05
3	R00300	放射試驗室及小坑倉庫周圍區域	0.03 ~ 0.09	0.05	0.05
4	R00400	停車場及包商貨櫃區	0.03 ~ 0.11	0.03	0.05
5	R00500	乾華隧道山坡區域	0.03 ~ 2.54	0.04	0.06
6	R00600	機組周圍區域	0.09 ~ 0.55	0.05	0.13
7	R00700	345 kV 開關場	0.04 ~ 0.21	0.05	0.09
8	R00800	一、二號廢棄物貯存庫等建物之周圍區域	0.02 ~ 0.14	0.04	0.05
9	R00900	乾華溪及其出水口	0.03 ~ 0.76	0.05	0.10
10	R01000	模擬中心及生水池周圍區域	0.03 ~ 0.66	0.03	0.09
11	R01100	西邊山坡地	0.02 ~ 0.11	0.03	0.05
12	R01200	進水口周圍區域	0.02 ~ 0.07	0.04	0.04

註：主警衛室輻射劑量率為在進行偵檢單元量測之前，於主警衛室附近選擇一地區進行量測。

表 4-19 R 類土樣分析結果

偵檢包/樣品 核種	R00100			R00200		R00300	
	沉積物(1 樣)	表土(7 樣)	次表土(7 樣)	表土(3 樣)	次表土(3 樣)	表土(9 樣)	次表土(9 樣)
Mn-54	--	--	--	--	--	--	--
Fe-59	--	--	--	--	--	--	--
Co-58	--	--	--	--	--	--	--
Co-60	--	--	--	--	--	--	--
Zn-65	--	--	--	--	--	--	--
Zr-95	--	--	<MDA ~ 3.31 (3)	--	--	--	--
Nb-95	--	--	--	--	--	--	--
I-131	--	--	--	--	--	--	--
Cs-134	--	--	--	--	--	--	--
Cs-137	--	--	--	--	--	<MDA ~ 2.98 (6)(9)	<MDA ~ 3.76 (9)

註：

35. 本表各欄所列「--」表示小於 MDA。
36. 核種比活度值下方列出高於 MDA 之取樣點編號。
37. 單位：Bq/kg。

表 4-19 R 類土樣分析結果(續)

偵檢包/樣品 核種	R00400		R00500		R00600		R00700	
	表土(6 樣)	次表土(6 樣)	表土(10 樣)	次表土(10 樣)	表土(5 樣)	次表土(5 樣)	表土(2 樣)	次表土(2 樣)
Mn-54	--	--	--	--	--	--	--	--
Fe-59	--	--	--	--	--	--	--	--
Co-58	--	--	--	--	--	--	--	--
Co-60	--	--	--	--	<MDA ~ 20.25 (2)(3)(4)(5)	<MDA ~ 18.65 (2)(3)(4)(5)	--	--
Zn-65	--	--	--	--	--	--	--	--
Zr-95	--	--	--	--	--	--	--	--
Nb-95	<MDA ~ 5.52 (3)	--	--	<MDA ~ 7.67 (1)	--	--	--	--
I-131	--	--	--	--	--	--	--	--
Cs-134	--	--	--	--	--	--	--	--
Cs-137	--	<MDA ~ 4.21 (6)	<MDA ~ 9.60 (1)(2)	<MDA ~ 8.31 (1)(2)(3)(6)	3.57 ~ 47.75 (1)(2)(3)(4)(5)	5.31 ~ 64.30 (1)(2)(3)(4)(5)	<MDA ~ 1.92 (1)	--

註：

1. 本表各欄所列「--」表示小於 MDA。
2. 核種比活度值下方列出高於 MDA 之取樣點編號。
3. 單位：Bq/kg。

表 4-19 R 類土樣分析結果 (續)

核種 \ 偵檢包/樣品	R00800		R00900	R01000		
	表土(6 樣)	次表土(6 樣)	沉積物(2 樣)	沉積物(2 樣)	表土(5 樣)	次表土(5 樣)
Mn-54	--	--	--	--	--	--
Fe-59	--	--	--	--	--	--
Co-58	--	--	--	--	--	--
Co-60	--	--	--	<MDA ~ 2.65 (1)	--	--
Zn-65	--	--	--	--	--	--
Zr-95	--	--	--	--	--	--
Nb-95	--	--	--	--	--	--
I-131	--	--	--	--	--	--
Cs-134	--	--	--	--	--	--
Cs-137	<MDA ~ 4.58 (3)(4)(5)(6)	<MDA ~ 5.15 (1)(6)	<MDA ~ 3.91 (1)	6.24 ~ 7.51 (1)(2)	<MDA ~ 6.48 (3)(7)	<MDA ~ 3.41 (7)

註：

1. 本表各欄所列「--」表示小於 MDA。
2. 核種比活度值下方列出高於 MDA 之取樣點編號。
3. 單位：Bq/kg。

表 4-19 R 類土樣分析結果(續)

偵檢包/樣品 核種	R01100			R01200		
	表土(6 樣)	次表土(6 樣)	岩心(2 口 9 樣)	沉積物(3 樣)	表土(3 樣)	次表土(3 樣)
Mn-54	--	--	--	--	--	--
Fe-59	--	--	--	--	--	--
Co-58	--	--	--	--	--	--
Co-60	--	--	--	--	--	--
Zn-65	--	--	--	--	--	--
Zr-95	--	--	--	--	--	--
Nb-95	--	--	--	--	--	--
I-131	--	--	--	--	--	--
Cs-134	--	--	--	--	--	--
Cs-137	<MDA ~ 4.08 (6)	<MDA ~ 6.00 (1)(6)	--	<MDA ~ 4.44 (1)(3)	<MDA ~ 3.92 (5)(6)	--

註：

1. 本表各欄所列「--」表示小於 MDA。
2. 核種比活度值下方列出高於 MDA 之取樣點編號。
3. 單位：Bq/kg。

表 4-20 R 類水樣分析結果

核種 \ 偵檢包/樣品	R00100	R00400	R00500	R00600		R00700	R00800
	溪水(3 樣)	井水(1 樣)	池水(1 樣)	井水(2 樣)	排水渠道(12 樣)	井水(1 樣)	井水(1 樣)
Mn-54	--	--	--	--	--	--	--
Fe-59	--	--	--	--	--	--	--
Co-58	--	--	--	--	--	--	--
Co-60	--	--	--	--	<MDA ~ 0.13 (D5)	--	--
Zn-65	--	--	--	--	--	--	--
Zr-95	--	--	--	--	--	--	--
Nb-95	--	--	--	--	0.1 ~ 0.16 (D3)(D13)	--	--
I-131	--	--	--	--	--	--	--
Cs-134	--	--	--	--	--	--	--
Cs-137	--	--	--	--	0.11 ~ 0.36 (D5)(D7)	--	--
H-3	--	--	--	<MDA ~ 8.33 (2)	6.67 ~ 51.67 (D6)(D9)(D10)(D11)(D12)(D13)	--	--
總阿伐	--	--	--	--	<MDA ~ 0.04 (D11)	--	--
總貝他	<MDA ~ 0.06 (3)	0.22 (1)	0.07 (1)	--	0.06 ~ 0.62 (D2) ~ (D13)	--	0.09 (1)

註：

1. 本表各欄所列「--」表示小於 MDA。
2. 核種比活度值下方列出高於 MDA 之取樣點編號。
3. 單位：Bq/L。

表 4-20 R 類水樣分析結果(續)

核種 偵檢包/種類	R00900			R01000	R01100		R01200
	海水(2 樣)	溪水(3 樣)	下水道水(4 樣)	池水(3 樣)	排水溝水(1 樣)	地下水(1 樣)	海水(6 樣)
Mn-54	--	--	--	--	--	--	--
Fe-59	--	--	--	--	--	--	--
Co-58	--	--	--	--	--	--	--
Co-60	--	--	--	--	--	--	--
Zn-65	--	--	--	--	--	--	--
Zr-95	--	--	--	--	--	--	--
Nb-95	--	--	--	--	--	--	0.19 ~ 0.25 (3)(6)
I-131	--	--	--	--	--	--	--
Cs-134	--	--	--	--	--	--	--
Cs-137	--	--	--	<MDA ~ 0.80 (1)	--	--	--
H-3	--	--	<MDA ~ 6.67 (6)	--	--	--	--
總阿伐	--	--	--	--	--	--	--
總貝他	--	0.06 ~ 0.17 (3)(4)(5)	0.07 ~ 0.14 (6)(7)(8)(9)	--	0.07 (1)	0.07 (2)	--

註：

1. 本表各欄所列「--」表示小於 MDA。
2. 核種比活度值下方列出高於 MDA 之取樣點編號。
3. 單位：Bq/L。

表 4-21 觀測井施工規格

井名	位置	座標(TWD97)	管徑(in)	井口高程(m)	深度(m)	井況紀錄
MW-02	一號機南側	309157, 2797507	4	19	7	--
MW-03	二號機南側	309174, 2797600	4	18	13	至水面：4.463 m
MW-04	開關場東側	309181, 2797371	4	20	7	至水面：3.016 m
MW-17	醫務室南側	309301, 2797757	2	22	15	--

註：

- 一、本表各欄所列「--」表示未執行該項觀測。
- 二、觀測井 MW-02、MW-03、MW-04、MW-17 所採用之護套及濾網形式均為不銹鋼。

表 4-22 MARSSIM 網格密度建議表

偵檢單元 網格大小(m)	建物	土地區域
受影響 (第一、二級)	1 ~ 2	10 ~ 20
受影響(第三級)	5 ~ 10	20 ~ 50

附錄 4.A 各偵檢包詳細的調查結果

表 4.A-1 A 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果

表 4.A-2 B 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果

表 4.A-3 C 類偵檢包及偵檢單元列表

表 4.A-3 D 類偵檢包及偵檢單元列表

表 4.A-5 R 類偵檢包之偵測結果

表 4.A-6 A 類偵檢包及其偵檢單元平均劑量率與標準差

表 4.A-7 B 類偵檢包及其偵檢單元平均劑量率與標準差

表 4.A-1 A 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 (mSv/h)	表面污染(Bq/100 cm ²)	
					α	β
A10100	一號機 汽機廠 房 17.25'	01	主冷凝器區域	0.00027 ~ 0.0046	<MDA	<MDA ~ 0.928
		02	汽機潤滑油貯存槽室	0.00014 ~ 0.00024	<MDA	<MDA
		03	凝結水泵室	0.0008 ~ 0.0065	<MDA	<MDA ~ 2.03
		04	除礦器室	0.0016 ~ 0.018	<MDA	<MDA ~ 5.46
		05	其餘區域	0.00009 ~ 0.016	<MDA	<MDA ~ 7.60
A10200	一號機 汽機廠 房 39.83'	01	主冷凝器區域與 HTR 區域	0.00025 ~ 0.0029	<MDA	<MDA ~ 1.25
		02	SJAE Room	0.00068 ~ 0.0055	<MDA	<MDA ~ 2.18
		03	主變壓器區域與儀器區域	0.00011 ~ 0.00022	<MDA	<MDA ~ 0.321
		04	MACH VACUUM Pump P-53-1A 區域	0.0002	<MDA	<MDA
		05	修配工廠	0.00046	<MDA	<MDA
		06	除污間	0.00056	<MDA	<MDA
		07	其餘區域	0.0001 ~ 0.0013	<MDA	<MDA
A10300	一號機 汽機廠 房 73.83'	01	汽機區域	0.00012 ~ 0.013	<MDA	<MDA ~ 0.500
		02	空調機房	0.00012 ~ 0.00028	<MDA	<MDA ~ 0.321
A10400	一號機 反應器 廠房 TORUS -0.83' & 17.33'	01	抑壓槽區域	0.033 ~ 0.29	<MDA	<MDA ~ 619
		02	RHR-B Room (含半樓)	0.025 ~ 0.57	<MDA	<MDA ~ 48.0
		03	RHR-A Room (含半樓)	0.046 ~ 0.65	<MDA	<MDA ~ 8.53
		04	RCIC Room	0.00018 ~ 0.029	<MDA	<MDA ~ 26.8
		05	HPCI Room	0.0011 ~ 0.026	<MDA	<MDA ~ 7.96
A10500	一號機 反應器 廠房 39.83'	01	RHR Valve Room	0.11	<MDA	1.28 ~ 3.34
		02	乾井氣鎖門區域	0.025	<MDA	1.3 ~ 31.8
		03	TIP Room	0.018	<MDA	<MDA ~ 91.8
		04	Main Steam Tunnel 區域	0.032	<MDA	<MDA ~ 8.26
		05A	HCU (A 區)	0.0074 ~ 0.0094	<MDA	<MDA ~ 1.93
		05B	HCU (B 區)	0.0026 ~ 0.0036	<MDA	<MDA ~ 2.57
		06	其餘區域	0.0006 ~ 0.0148	<MDA	<MDA ~ 2.36

表 4.A-1 A 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 (mSv/h)	表面污染 (Bq/100 cm ²)	
					α	β
A10600	一號機 反應器 廠房 67.33'	01	RWCU 熱交換器間	2.2	<MDA	1.62 ~ 68.8
		02	C/U Pump 區	0.36 ~ 0.53	<MDA	1.78 ~ 76.2
		03	CRD Maintenance Room	0.004 ~ 0.006	<MDA	<MDA ~ 2.42
		04	其餘區域	0.0016 ~ 0.018	<MDA	<MDA ~ 8.39
A10700	一號機 反應器 廠房 95.00'	01	F/P Filter Demin 區域	0.034 ~ 0.66	<MDA	0.918 ~ 14.6
		02	C/U Phase Separator 區域	0.52 ~ 1.32	<MDA	3.51 ~ 42.6
		03	Sample Rack-10 區域	0.367	<MDA	<MDA ~ 5.37
		04	F/P Heat Exchangers 區域	1.07 ~ 11.7	<MDA	<MDA ~ 28.1
		05	污染設備貯存區	0.001 ~ 0.003	<MDA	<MDA ~ 12.5
		06	其餘區域	0.0012 ~ 0.137	<MDA	<MDA ~ 3.21
A10800	一號機 反應器 廠房 110.00'	01	C/U F/D Holding Pumps 區	0.5 ~ 0.9	<MDA	0.991 ~ 10.2
		02	C/U 系統取樣站區域	0.052 ~ 0.527	<MDA	<MDA ~ 0.857
		03	SFPACS Pumps 區	0.021 ~ 1.2	<MDA	<MDA ~ 22.2
		04	燃料池外側走道	0.0006 ~ 0.033	<MDA	<MDA ~ 0.785
		05	其餘區域	0.00049 ~ 0.087	<MDA	<MDA ~ 3.18
A10900	一號機 反應器 廠房 137.00'	01	乾燥器汽水分離器貯存池	併入單元 03	併入單元 03	併入單元 03
		02	燃料池	併入單元 03	併入單元 03	併入單元 03
		03	其餘區域	0.0007 ~ 0.060	<MDA	<MDA ~ 109
A11000	一號機 廢料廠房-0.83'	01	地面洩水收集槽	0.34	<MDA	20.7
		02	中和槽區	0.066 ~ 0.56	<MDA	1.32 ~ 20.2
		03	濃縮槽區	0.02 ~ 0.145	<MDA	3.16 ~ 11.0
		04	廢料調節槽區	0.28	0.703	915
		05	廢料收集槽區	0.28	<MDA	33.2
		06	其餘區域	0.0002 ~ 0.21	<MDA	<MDA ~ 14.8
A11100	一號機 廢料廠房 17.33'	01	SPT RES TK 區	0.04 ~ 0.17	<MDA	0.404 ~ 63.9
		02	WST SLUDGE TK 區	1.5 ~ 30	<MDA	<MDA
		03	CONCENTRATOR RECYCLE Pump 區	0.087 ~ 0.23	<MDA	<MDA ~ 0.441
		04	廢料檢樣槽區	0.044 ~ 0.15	<MDA	<MDA ~ 14.3
		05	地面洩水取樣槽區	0.016	<MDA	1.36 ~ 1.95
		06	走道等其餘區域	0.00057 ~ 0.136	<MDA	<MDA ~ 6.67

表 4.A-1 A 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 (mSv/h)	表面污染(Bq/100 cm ²)	
					α	β
A11200	一號機 廢料廠房 39.83'	01	壓榨間	併入單元 04	併入單元 04	併入單元 04
		02	HOLDING PUMP 區	0.013 ~ 0.4	<MDA	1.28 ~ 31.4
		03	固化操作室	0.0019 ~ 0.315	<MDA	1.89 ~ 92.7
		04	其餘區域	0.00046 ~ 0.014	<MDA	<MDA ~ 2.03
A11300	一號機 廢料廠房 56.83'	01	離心機洩水收集槽區	0.7 ~ 0.9	<MDA	26.1 ~ 42.7
		02	漏斗儲存槽區	0.14 ~ 1.4	<MDA	4.37 ~ 36.2
		03	56.83'走道	0.00242 ~ 0.0066	<MDA	0.464 ~ 3.96
		04	廢料陽台 SOP 內區域	0.0063 ~ 0.013	<MDA	1.17 ~ 12.9
		05	廢料陽台走道	0.0004 ~ 0.0026	<MDA	<MDA ~ 5.73
A11400	一號機 廢料廠房 78.83'	01	離心機區	0.0003 ~ 1.2	<MDA	0.33 ~ 57.1
		02	其餘區域	0.003 ~ 0.0055	<MDA	<MDA ~ 2.53
A11500	一號機聯 合廠房 -0.83'	01	B2F 內部	0.00012 ~ 0.0049	<MDA	<MDA ~ 2.03
A11600	一號機聯 合廠房 17.33'	01	B1F 內部	0.0001 ~ 0.0066	<MDA	<MDA ~ 5.03
A11700	一號機 聯合廠房 39.83'	01	取樣室	0.0025	<MDA	<MDA ~ 5.32
		02	化學實驗室	0.00014 ~ 0.0016	<MDA	<MDA ~ 1.96
		03	走道等其餘區域	0.0001 ~ 0.0071	<MDA	<MDA ~ 67.8
A11800	一號機乾 井	01	25'	0.075 ~ 10	<MDA	14.7 ~ 555
		02	37'	0.12 ~ 10	<MDA	12.6 ~ 706
		03	58'	0.3 ~ 2.47	<MDA	<MDA ~ 13.5
		04	64'	0.415 ~ 3.48	<MDA	0.665 ~ 22.9
		05	90'	0.075 ~ 1.1	<MDA	<MDA ~ 2.33
		06	110'	0.3 ~ 0.5	<MDA	0.998 ~ 11.6

表 4.A-1 A 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 (mSv/h)	表面污染(Bq/100 cm ²)	
					α	β
A11900	一號機聯合廠 房其餘管制區	01	儀控組工作間	0.00013	<MDA	<MDA
		02	管制站附近區域	0.0001 ~ 0.00015	<MDA	<MDA
A20100	二號機 汽機廠房 17.25'	01	主冷凝器區域	0.00021 ~ 0.0075	<MDA	<MDA ~ 1.89
		02	汽機潤滑油貯存槽室	0.00019 ~ 0.00029	<MDA	<MDA ~ 0.393
		03	凝結水泵室	0.00055 ~ 0.0042	<MDA	<MDA ~ 18.8
		04	除礦器室	0.00055 ~ 0.013	<MDA	<MDA ~ 4.57
		05	其餘區域	0.00001 ~ 0.80	<MDA	<MDA ~ 0.714
A20200	二號機 汽機廠房 39.83'	01	主冷凝器與 HTR 區域	0.0003 ~ 0.007	<MDA	<MDA ~ 2.39
		02	SJAE Room	0.00075 ~ 0.0054	<MDA	<MDA ~ 3.03
		03	主變壓器與儀器區域	0.00003 ~ 0.00033	<MDA	<MDA
		04	MACH VACUUM PUMP P-53-1A 區域	0.0001	<MDA	<MDA
		05	修配工廠	0.00026 ~ 0.00036	<MDA	<MDA ~ 0.321
		06	除污間	0.0012	<MDA	<MDA ~ 4.21
		07	其餘走道區域	0.00005 ~ 0.0005	<MDA	<MDA ~ 0.321
A20300	二號機汽機廠 房 73.83'	01	汽機區域	0.00006 ~ 0.0095	<MDA	<MDA ~ 4.71
		02	空調機房	0.00008 ~ 0.0079	<MDA	<MDA ~ 1.25
A20400	二號機 反應器廠房 TORUS_-0.83' & 17.33'	01	抑壓槽區域	0.12 ~ 3.50	<MDA	0.892 ~ 29.6
		02	RHR-B Room (含半樓)	0.08 ~ 2.50	<MDA	0.404 ~ 169
		03	RHR-A Room (含半樓)	0.033 ~ 0.37	<MDA	1.32 ~ 49.0
		04	RCIC Room	0.0008 ~ 0.03	<MDA	<MDA ~ 20.5
		05	HPCI Room	0.0009 ~ 0.35	<MDA	<MDA ~ 24.4

表 4.A-1 A 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 (mSv/h)	表面污染(Bq/100 cm ²)	
					α	β
A20500	二號機 反應器廠 房 39.83'	01	RHR Valve Room	0.105	<MDA	4.68 ~ 123
		02	乾井氣鎖門區域	0.01	<MDA	19.8 ~ 61.1
		03	TIP Room	0.05	<MDA	0.999 ~ 117
		04	Main Steam Tunnel 區 域	0.0085	<MDA	3.00 ~ 70.0
		05A	HCU (A 區)	0.009 ~ 0.0095	<MDA	0.607 ~ 0.928
		05B	HCU (B 區)	0.0065 ~ 0.01	<MDA	3.35 ~ 7.28
		06	其餘區域	0.0035 ~ 0.056	<MDA	<MDA ~ 3.28
A20600	二號機 反應器廠 房 67.33'	01	RWCU 熱交換器間	1 ~ 5	未採樣	未採樣
		02	C/U Pump 區	0.5 ~ 4	未採樣	未採樣
		03	CRD Maintenance Room	0.09 ~ 0.21	<MDA	<MDA ~ 0.282
		04	其餘區域	0.00036 ~ 0.05	<MDA	0.332 ~ 7.07
A20700	二號機 反應器廠 房 95.00'	01	F/P Filter Demin 區域	0.04 ~ 0.2	未採樣	未採樣
		02	C/U Phase Separator 區 域	1 ~ 70	未採樣	未採樣
		03	Sample Rack-10 區域	0.5	<MDA	<MDA ~ 1.11
		04	F/P Heat Exchangers 區域	0.5 ~ 15	未採樣	未採樣
		05	污染設備貯存區	0.0023	<MDA	<MDA ~ 4.46
		06	其餘區域	0.00076 ~ 0.42	<MDA	<MDA ~ 5.67
A20800	二號機 反應器廠 房 110.00'	01	C/U F/D Holding Pumps 區	1 ~ 1.8	未採樣	未採樣
		02	C/U 系統取樣站區域	0.065 ~ 0.105	<MDA	<MDA ~ 1.12
		03	SFPACS Pumps 區	0.012 ~ 0.73	<MDA	0.65 ~ 17.5
		04	燃料池外側走道	0.05 ~ 0.105	<MDA	未採樣
		05	其餘區域	0.00018 ~ 0.092	<MDA	<MDA ~ 16.9
A20900	二號機反 應器廠房 137.00'	01	乾燥器汽水分離器貯 存池	併入單元 03	併入單元 03	併入單元 03
		02	燃料池	併入單元 03	併入單元 03	併入單元 03
		03	其餘區域	0.0039 ~ 0.24	<MDA	0.678 ~ 53.6
A21000	二號機 廢料廠房 -0.83'	01	地面洩水收集槽	1	<MDA	17.7
		02	中和槽區	0.072 ~ 0.35	<MDA	0.506 ~ 171
		03	濃縮槽區	0.012 ~ 1.7	未採樣	未採樣
		04	廢料調節槽區	0.68	未採樣	未採樣
		05	廢料收集槽區	0.52	未採樣	未採樣
		06	其餘區域	0.0006 ~ 0.27	<MDA	<MDA ~ 212

註：未採樣為工安疑慮(如危險、劑量過高的區域)而無法進行採樣。

表 4.A-1 A 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 (mSv/h)	表面污染(Bq/100 cm ²)	
					α	β
A21100	二號機 廢料廠 房 17.33'	01	SPT RES TK 區	0.1 ~ 0.58	<MDA	9.69 ~ 141
		02	WST SLUDGE TK 區	10	<MDA	0.821
		03	CONCENTRATOR RECYCLE Pump 區	0.01 ~ 0.105	<MDA	0.821 ~ 8.57
		04	廢料檢樣槽區	0.0055 ~ 0.15	<MDA	0.464 ~ 1.68
		05	地面洩水取樣槽區	0.012 ~ 0.2	<MDA	0.642 ~ 44.8
		06	走道等其餘區域	0.0003 ~ 0.185	<MDA	<MDA ~ 4.10
A21200	二號機 廢料廠 房 39.83'	01	壓榨間	0.012	<MDA	<MDA ~ 8.07
		02	HOLDING Pump 區	0.015 ~ 0.71	<MDA	1.89 ~ 74.1
		03	固化操作室	0.00054 ~ 0.177	<MDA	1.50 ~ 12.7
		04	其餘區域	0.0001 ~ 0.0055	<MDA	<MDA ~ 2.57
A21300	二號機 廢料廠 房 56.83'	01	離心機洩水收集槽區	2	<MDA	20.7 ~ 482
		02	漏斗儲存槽區	0.0022 ~ 1	<MDA ~ 0.433	12.5 ~ 790
		03	56.83'走道	0.00035 ~ 0.0004	<MDA	0.428 ~ 23.2
		04	廢料陽台 SOP 內區域	0.0016 ~ 0.0025	<MDA	0.464 ~ 113
		05	廢料陽台走道	0.00023 ~ 0.003	<MDA	<MDA ~ 2.14
A21400	二號機 廢料廠 房 78.83'	01	離心機區	0.006 ~ 3.5	<MDA	13.9 ~ 286
		02	其餘區域	0.00016 ~ 0.03	<MDA	<MDA ~ 8.57
A21500	二號機 聯合廠 房-0.83'	01	B2F 內部	0.00012 ~ 0.0015	<MDA	<MDA ~ 2.21
A21600	二號機 聯合廠 房 17.33'	01	B1F 內部	0.000123 ~ 0.0058	<MDA	<MDA ~ 3.39
A21700	二號機 聯合廠 房 39.83'	01	取樣室	0.018	<MDA	<MDA ~ 2.43
		02	化學實驗室	0.0001 ~ 0.002	<MDA	<MDA ~ 666
		03	走道等其餘區域	0.0001 ~ 0.00063	<MDA	<MDA ~ 0.464
A21800	二號機 乾井	01	25'	0.5 ~ 50	<MDA	18.3 ~ 1030
		02	37'	0.3 ~ 4	<MDA	<MDA ~ 0.678
		03	58'	0.3 ~ 2	未採樣	未採樣
		04	64'	0.8 ~ 15	<MDA	0.500 ~ 56.2
		05	90'	0.055 ~ 6	<MDA	<MDA ~ 69.2
		06	110'	0.1 ~ 1.4	<MDA	0.749 ~ 120

註：未採樣為工安疑慮(如危險、劑量過高的區域)而無法進行採樣。

表 4.A-1 A 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 (mSv/h)	表面污染 (Bq/100 cm ²)	
					α	β
A21900	二號機 聯合廠房 其餘管制 區	01	儀控組工作間	0.0001	<MDA	<MDA
		02	管制站附近區域	0.0001 ~ 0.0002	<MDA	<MDA
A22000	二號機新 寒水機房	01	B1F	0.00006	<MDA	<MDA
		02	1F	0.00001	<MDA	<MDA
		03	2F	0.00013 ~ 0.001	<MDA	<MDA
		04	3F	0.0004 ~ 0.0006	<MDA	<MDA
		05	4F	0.0002	<MDA	<MDA
A00100	煙囪與煙 道	01	主煙囪	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		02	主煙囪過濾器房	0.0001 ~ 0.00017	<MDA	<MDA
		03	煙囪道	0.00024 ~ 0.12	未採樣	未採樣
A00200	放射試驗 室(含廢 水池)	01	前棟 1F	0.0001 ~ 0.00028	<MDA	<MDA
		02	前棟 2F	0.00008 ~ 0.0002	<MDA	<MDA
		03	前棟 B1F	0.00007 ~ 0.00025	<MDA	<MDA
		04	後棟 1F	0.00008 ~ 0.00058	<MDA	<MDA
		05	後棟 2F	0.00009 ~ 0.00019	<MDA	<MDA
A00300	洗衣廠房	01	廠房 B1F	0.00013 ~ 0.003	<MDA	<MDA ~ 0.892
		02	廠房 1F	0.00008 ~ 0.0041	<MDA	<MDA ~ 5.82
		03	廠房 2F	0.00015 ~ 0.011	<MDA	<MDA ~ 26.6
A00400	一號低放 射性廢棄 物貯存庫	01	貯存庫 1F	0.00009 ~ 0.00114	未採樣	未採樣
		02	貯存庫 2F	0.00011 ~ 0.00018	未採樣	未採樣
		03	空調設備室	0.00011 ~ 0.00013	未採樣	未採樣
		04	貯存庫 B1F 夾層	0.00119 ~ 0.00153	未採樣	未採樣
A00500	二號低放 射性廢棄 物貯存庫	01	貯存庫 B1F	0.00011 ~ 0.314	未採樣	未採樣
		02	貯存庫 1F	0.0001 ~ 0.00075	未採樣	未採樣
		03	貯存庫 2F	0.00008 ~ 0.00056	未採樣	未採樣
		04	貯存庫 3F	0.00012 ~ 0.00093	未採樣	未採樣
		05	貯存庫 4F	0.0001 ~ 0.073	未採樣	未採樣
		06	貯存庫 5F	0.00014 ~ 0.0865	未採樣	未採樣

註：未採樣為工安疑慮(如危險、劑量過高的區域)而無法進行採樣。

表 4.A-1 A 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 (mSv/h)	表面污染(Bq/100 cm ²)	
					α	β
A00600	氫氣產生 暨廢氣廠 房	01	1F (氫氣產生廠房)	0.00016 ~ 0.00031	<MDA	<MDA ~ 10.7
		02	2F (廢氣廠房)	0.00007 ~ 0.005	<MDA	<MDA ~ 0.642
		03	3F (廢氣廠房)	0.00016 ~ 0.09	<MDA	<MDA ~ 0.928
A00700	放射性物 料貯存庫 (低放或解 除管制標 準以下)	01	26 號倉庫	0.00011 ~ 0.00018	<MDA	<MDA
		02	27 號倉庫	0.00015 ~ 0.00033	未採樣	未採樣
		03	28 號倉庫 ⁴	0.00004 ~ 0.00007	未採樣	未採樣
		04	29 號倉庫 ⁴	0.0004 ~ 0.0007	未採樣	未採樣
		05	30 號倉庫	0.00012 ~ 0.00014	<MDA	<MDA
		06	廢料壕溝	0.00008 ~ 0.00017	未採樣	未採樣
		07	新燃料倉庫	0.00023 ~ 0.00121	<MDA	<MDA
A00800	熱處理設 施廠房	01	B2F	0.00011 ~ 0.0021	<MDA	<MDA ~ 1.11
		02	B1F	0.00012 ~ 0.0082	<MDA	<MDA
		03	1F	0.00011 ~ 0.0003	<MDA	<MDA
		04	2F	0.00014 ~ 0.00016	<MDA	<MDA
		05	3F	0.00012 ~ 0.00016	<MDA	<MDA
		06	4F	0.00012 ~ 0.0002	<MDA	<MDA

註：未採樣為工安疑慮(如危險、劑量過高的區域)而無法進行採樣。

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

6

6

表 4.A-2 B 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	表面污染($\text{Bq}/100\text{ cm}^2$)	
					α	β
B00100	模擬操 作中心	01	模擬操作中心前棟 1F	0.05 ~ 0.11	<MDA	<MDA
		02	模擬操作中心前棟 2F	0.04 ~ 0.08	<MDA	<MDA ~ 0.270
		03	模擬操作中心後棟 1F	0.05 ~ 0.11	<MDA	<MDA
		04	模擬操作中心後棟 2F	0.04 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		05	新模擬操作中心 B1	0.04 ~ 0.07	<MDA	<MDA
		06	新模擬操作中心 1F	0.05 ~ 0.1	<MDA	<MDA
		07	新模擬操作中心 2F	0.04 ~ 0.13	<MDA	<MDA
B00200	泵室 建築	01	進水口泵室及空壓機房 1F	0.04 ~ 0.06	<MDA	<MDA
		02	進水口泵室及空壓機房 2F	0.06 ~ 0.08	<MDA	<MDA
		03	進水口泵室及空壓機房	0.04 ~ 0.07	<MDA	<MDA
		04	緊急泵室 1F	0.04 ~ 0.08	<MDA	<MDA
		05	緊急泵室 2F	0.03 ~ 0.09	<MDA	<MDA
B00300	重機械 廠房 ⁴	01	廠房內部	0.03 ~ 0.08	<MDA	<MDA ~ 0.180
B00400	修配 大樓區	01	五號柴油機發電機 1F	0.04 ~ 0.08	<MDA	<MDA
		02	五號柴油機發電機 2F	0.05 ~ 0.12	<MDA	<MDA
		03	主警衛室	0.04 ~ 0.10	<MDA	<MDA
		04	修配大樓前棟 B1	0.03 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		05	修配大樓前棟 1F	0.04 ~ 0.14	<MDA	<MDA
		06	修配大樓前棟 2F	0.05 ~ 0.17	<MDA	<MDA
		07	修配大樓前棟 3F	0.04 ~ 0.18	<MDA	<MDA
		08	修配大樓前棟 4F	0.05 ~ 0.28	<MDA	<MDA
		09	修配大樓前棟 5F	0.01 ~ 0.56	<MDA	<MDA
		10A~E	新修配大樓 B1~4F	0.04 ~ 0.08	<MDA	<MDA
B00500	開關場 控制室	01	345 kV 開關場控制室 B1F	0.05 ~ 0.10	<MDA	<MDA
		02	345 kV 開關場控制室 1F	0.04 ~ 0.10	<MDA	<MDA
		03	69 kV 開關場控制室	0.05 ~ 0.14	<MDA	<MDA
B00600	氣渦輪 機廠房 及抽水 站	01	氣渦輪機廠房 1F	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		02, 02A	氣渦輪機控制室及工作間	0.02 ~ 0.11	<MDA	<MDA
		03	汽渦輪機發電區	無此區域	無此區域	無此區域
		04	第一抽水站	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA

註：無此區域表示規劃取樣點與現場實際狀況不同。

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

6

6

表 4.A-2 B 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	表面污染($\text{Bq}/100\text{ cm}^2$)	
					α	β
B00700	油槽	01	85 萬加侖油槽及輸送泵室	0.04 ~ 0.10	<MDA	<MDA
		02	600 kL 油槽	0.03 ~ 0.06	<MDA	<MDA
		03, 03A	35,000 公秉油槽(圍牆外，圍牆內)	0.02 ~ 0.06	<MDA	<MDA
B00800	供應大樓	01	供應大樓 B1F	0.05 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		02	供應大樓 1F	0.04 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		03	供應大樓 2F	0.05 ~ 0.11	<MDA	<MDA
		04	消防班及診所 1F	0.05 ~ 0.12	<MDA	<MDA
		05	其他區域:輔助變壓器、理髮室、車庫等。	0.04 ~ 0.09	<MDA	<MDA
B00900	大門及乾華分隊部	01	小坑大門警衛室 B1	0.05 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		02	小坑大門警衛室 1F	0.06 ~ 0.11	<MDA	<MDA
		03	乾華保警分隊 1F	0.05 ~ 0.12	<MDA	<MDA
		04	乾華保警分隊 2F	0.06 ~ 0.12	<MDA	<MDA
B01000	改善大樓	01	改善大樓 1F	0.04 ~ 0.11	<MDA	<MDA
		02	改善大樓 2F	0.04 ~ 0.25	<MDA	<MDA
		03	環保實驗室	0.04 ~ 0.07	<MDA	<MDA
B01100	保警中隊部	01	保警中隊部(前) 1F	0.05 ~ 0.10	<MDA	<MDA
		02	保警中隊部(前) 2F	0.05 ~ 0.10	<MDA	<MDA
		03	保警中隊部(前) 3F	0.06 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		04	保警中隊部(後) 1F	0.06 ~ 0.11	<MDA	<MDA
		05	保警中隊部(後) 2F	0.06 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		06	保警中隊部(後) 3F	0.07 ~ 0.10	<MDA	<MDA
B01200	小坑倉庫區	01	1 號倉庫	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		02	2 號倉庫	0.04 ~ 0.06	<MDA	<MDA
		03	3 號倉庫	0.04 ~ 0.06	<MDA	<MDA
		04	4 號倉庫	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		05	5 號倉庫	0.05 ~ 0.07	<MDA	<MDA
		06	6 號倉庫	0.07 ~ 0.10	<MDA	<MDA
		07	7 號倉庫 B1	0.07 ~ 0.11	<MDA	<MDA
		08	7 號倉庫 1F	0.05 ~ 0.07	<MDA	<MDA
		09	7 號倉庫 2F	0.07 ~ 0.08	<MDA	<MDA

表 4.A-2 B 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	表面污染(Bq/100 cm ²)	
					α	β
B01200	小坑倉 庫區	10	8 號倉庫	0.04 ~ 0.06	<MDA	<MDA
		11	9 號倉庫 1F	0.04 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		12	9 號倉庫 2F	0.05 ~ 0.08	<MDA	<MDA
		13	9 號倉庫 3F	0.05 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		14	9 號倉庫 4F	0.06 ~ 0.07	<MDA	<MDA
		15	10 號倉庫	0.04 ~ 0.06	<MDA	<MDA
B01300	聯合結 構廠房 辦公室	01	一號機 1F 辦公區域	0.02 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		02	一號機 2F 辦公區域	0.02 ~ 1.45	<MDA	<MDA
		03	一號機 3F 辦公區域	0.02 ~ 0.11	<MDA	<MDA ~ 0.620
		04	一號機 4F 辦公區域	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		05	二號機 1F 辦公區域	0.04 ~ 0.07	<MDA	<MDA
		06	二號機 2F 辦公區域	0.03 ~ 2.29	<MDA	<MDA ~ 0.290
		07	二號機 3F 辦公區域	0.03 ~ 0.10	<MDA	<MDA
		08	二號機 4F 辦公區域	0.03 ~ 0.09	<MDA	<MDA
		09	緊急技術支援中心 1F	0.03 ~ 0.08	<MDA	<MDA
		10	緊急技術支援中心 2F	0.03 ~ 0.08	<MDA	<MDA
		11	緊急技術支援中心 3F	0.04 ~ 0.11	<MDA	<MDA
		12	緊急技術支援中心 4F	0.04 ~ 0.08	<MDA	<MDA
		13	緊急技術支援中心 5F	0.03 ~ 0.09	<MDA	<MDA
B01400	屋頂 區域	01	模擬操作中心前棟屋頂	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		02	模擬操作中心後棟屋頂	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		03	新模擬操作中心屋頂	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		04	緊急泵室屋頂	0.05 ~ 0.06	<MDA	<MDA
		05	五號柴油機發電機屋頂	0.35 ~ 0.96	<MDA	<MDA
		06	主警衛室屋頂	0.05 ~ 0.09	<MDA	<MDA ~ 0.270
		07	修配大樓前棟屋頂	0.08 ~ 0.46	<MDA	<MDA
		08	345 kV 開關場控制室屋頂	0.09 ~ 0.24	<MDA	<MDA
		09	氣渦輪機廠房屋頂	0.01 ~ 0.02	<MDA	<MDA
		10	供應大樓屋頂	0.05 ~ 0.08	<MDA	<MDA
		11	消防班及診所屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		12	小坑大門警衛室屋頂	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		13	乾華保警分隊屋頂	0.03 ~ 0.04	<MDA	<MDA

註：未採樣為工安疑慮(如危險、劑量過高的區域)而無法進行採樣。

表 4.A-2 B 類偵檢包及其偵檢單元列表與偵測結果(續)

偵檢包 編號	偵檢包 名稱	偵檢單元 編號	偵檢單元名稱	空間劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	表面污染($\text{Bq}/100\text{ cm}^2$)	
					α	β
		14	改善大樓屋頂	0.04 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		15	保警中隊部(前)屋頂	0.04 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		16	保警中隊部(後)屋頂	0.04 ~ 0.06	<MDA	0.220 ~ 0.620
		17	1 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		18	2 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		19	3 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		20	4 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		21	5 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		22	6 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		23	7 號倉庫屋頂	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		24	8 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		25	9 號倉庫屋頂	0.03 ~ 0.04	<MDA	<MDA
		26	10 號倉庫屋頂	0.03 ~ 0.04	<MDA	<MDA
		27	緊急技術支援中心屋頂	0.04 ~ 0.07	<MDA	<MDA
		28	一號機汽機廠房屋頂	0.25 ~ 1.27	<MDA	<MDA
		29	一號機聯合結構廠房屋頂	0.11 ~ 0.49	<MDA	<MDA
		30	二號機汽機廠房屋頂	0.27 ~ 1.32	<MDA	<MDA
		31	二號機聯合結構廠房屋頂	0.08 ~ 0.15	<MDA	<MDA
		32	放射試驗室屋頂(前棟)	0.03 ~ 0.04	<MDA	<MDA
		33	放射試驗室屋頂(後棟)	0.04 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		34	洗衣廠房屋頂	0.04 ~ 0.69	<MDA	<MDA ~ 0.360
		35	一號廢棄物倉庫屋頂	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		36	二號廢棄物倉庫屋頂	0.04 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		37	氫氣產生暨廢氣廠房屋頂	0.07 ~ 0.14	<MDA	<MDA
		38	26 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		39	27 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		40	28 號倉庫屋頂 ⁴	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		41	29 號倉庫屋頂 ⁴	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		42	30 號倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		43	新燃料倉庫屋頂	有工安疑慮	未採樣	未採樣
		44	熱處理設施廠房屋頂	0.02 ~ 0.04	<MDA	<MDA
		45	主煙囪濾器房屋頂	0.03 ~ 0.05	<MDA	<MDA
		46	新修配大樓屋頂	0.17 ~ 0.60	未採樣	未採樣

註：未採樣為工安疑慮(如危險、劑量過高的區域)而無法進行採樣。

⁴ 核一廠內原屬於重機械房、28 號倉庫及 29 號倉庫之地點，已於 112 年 12 月新設核一廠離廠再確認中心。

表 4.A-3 C 類偵檢包及偵檢單元列表

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
C10100	B21	一號機核能反應器	1	一號機核能反應器系統	9891-G-169 SH.1、9891-G-169 SH.2
C10200	C12	一號機控制棒液壓驅動系統	1	一號機控制棒液壓驅動系統(CRD)	9891-G-163
C10300	101	一號機主蒸汽、抽汽加熱及輔助蒸汽系統	1 2	一號機主抽汽及輔助蒸汽系統 STEAM DRAIN GRAND PIPING	9891-G-148 SH.1、9891-G-148 SH.2 9891-0358、9891-0359、9891-0360
C10400	102	一號機飼水凝結水系統	1	一號機凝結水/飼水系統	9891-G-149 SH.1、9891-G-149 SH.2
C10500	106	一號機冷凝水除礦水傳送系統	1 2	TUBE SHEET SEAL WATER 一號機 CST & DST 系統	FNPS-P-0018 9891-G-153
C10600	105	一號機循環海水系統	1	一號機循環海水系統，海水箱 PRIMING 系統	9891-G-156
C10700	112	一號機取樣系統	1	一號機取樣系統與事故後取樣系統	9891-G-155 SH.1、9891-G-155 SH.2、 9891-G-155 SH.3、9891-G-155 SH.4
C10800	G33	一號機爐水淨化系統	1	一號機 RWCU(爐水淨化系統)	9891-G-164 SH.1、9891-G-164 SH.2
C10900	116	一號機燃料池冷卻淨化系統	1	一號機燃料池冷卻淨化系統	9891-G-165 SH.1、9891-G-165 SH.2、 9891-G-165 SH.3
C11000	E21	一號機爐心噴灑系統	1	一號機 CORE SPRAY SYS. (CS)	9891-G-160
C11100	E41	一號機高壓注水系統	1	一號機 HPCI 及其控制油路	9891-G-168 SH.1、9891-G-168 SH.2、 9891-G-168 SH.3
C11200	E51	一號機爐心隔離注水系統	1	一號機 RCIC 及其控制油路	9891-G-161 SH.1、9891-G-161 SH.2、 9891-G-161 SH.3

表 4.A-3 C 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
C11300	B31	一號機反應器再循環系統	1 2	一號機再循環水系統 一號機 RECIR. M-G SET 潤滑油系統	9891-G-147 FNPS-M-0026
C11400	103	一號機飼水加熱器洩水排氣系統	1	一號機 HEATER VENT & DRAIN	9891-G-150 SH.1、9891-G-150 SH.2 (G-150a)
C11500	108	一號機廠房大氣控制系統	1 2 3 4 5	一號機一次圍阻體大氣控制系統 一號機氫/氧偵測系統(HOMS) 一號機儀用氮氣系統(含補充&後備系統) 一號機儀用氮氣系統(氮氣槽流程圖) (一號機)HCU 的充氮站連接到機組的儀用氮氣系統	9891-G-159 SH.1 9891-G-159 SH.2 9891-G-159 SH.3 9891-G-159 SH.4 9891-G-163 SH.2
C11600	109	一號機廢氣系統	1 2	一號機廢氣(OFF GAS)及其雜項系統 &TURBINE LUBE OIL SYSTEM 一號機 SJAЕ STEAM DILUTION 系統	9891-G-157 SH.1 9891-G-157 SH.2
C11700	E11	一號機餘熱移除系統	1	一號機 RHR(餘熱移除系統)	9891-G-162 SH.1、9891-G-162 SH.2
C11800	110	一號機廢料系統 (INCLUDE SOLID AND LIQUID RADWASTE SYS.)	1 2	一號機廢料系統 AUXILIARY DEMINERALIZATION SYS (ADS)	9891-G-167 SH.1、9891-G-167 SH.1A、 9891-G-167 SH.2、9891-G-167 SH.3、 9891-G-167 SH.4、9891-G-167 SH.5、 9891-G-167 SH.6、9891-G-167 SH.7 NPS-690805-PI-1

表 4.A-3 C 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	(P & ID 圖樣說明)	P & ID 圖號
C11900	143	一號機雜項冷卻系統	1	一號機 EDG 啟動空氣/燃油系統，RFP SEALING/WARM-UP 系統	9891-G-152
			2	一號機 SPEND FUEL POOL ADDITION COOLING /SUPPLEMENTAL DHR SYSTEM (SECONDARY LOOP)	FNPS-M-0038
C12000	144	一號機 WASTE WATER DRAINAGE AND PLUMBING SYS. (WWD)	1	一號機 WASTE WATER DRAINAGE SYSTEM SEEP WATER COLLECTED AND DISCHARGE	FNPS-G-0013
C12100	121	一號機冷凝水除礦系統	1	一號機 CONDENSATE DEMINERALIZER SYS.	9891-1397
			2	一號機 EXTERNAL REGENERATION SYSTEM CONDENSATE DEMINERALIZER FLOW DIAGRAM	9891-1398
C12200	C31	一號機反應器飼水控制系統	1	一號機凝結水 / 飼水 系統	9891-G-149 SH.1、9891-G-149 SH.2
C20100	B21	二號機核能反應器	1	二號機 NUCLEAR BOILER 系統	9891-G-169S SH.1、9891-G-169S SH.2

表 4.A-3 C 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
C20200	C12	二號機控制棒液壓驅動系統	1	二號機控制棒驅動液壓系統(CRD)	9891-G-163S
C20300	101	二號機主蒸汽、抽汽加熱及輔助蒸汽系統	1	二號機主抽汽及輔助蒸汽系統	9891-G-148S SH.1、9891-G-148S SH.2
			2	STEAM DRAIN GRAND PIPING	9891-0358、9891-0359、9891-0360
C20400	102	二號機飼水凝結水系統	1	二號機凝結水 / 飼水 系統	9891-G-149S SH.1、9891-G-149S SH.2
C20500	106	二號機冷凝水除礦水傳送系統	1	TUBE SHEET SEAL WATER	FNPS-P-0018
			2	二號機 CST & DST 系統	9891-G-153S
C20600	105	二號機循環海水系統	1	二號機循環海水系統，海水箱 PRIMING 系統	9891-G-156S
C20700	112	二號機取樣系統	1	二號機取樣系統 與事故後取樣系統	9891-G-155S SH.1、9891-G-155S SH.2、 9891-G-155S SH.3、9891-G-155S SH.4
C20800	G33	二號機爐水淨化系統	1	二號機 RWCU(爐水淨化系統)	9891-G-164S SH.1、9891-G-164S SH.2

表 4.A-3 C 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
C20900	116	二號機燃料池冷卻淨化系統	1	二號機燃料池冷卻淨化系統	9891-G-165S SH.1、9891-G-165S SH.2、 9891-G-165S SH.3
C21000	E21	二號機爐心噴灑系統	1	二號機 CORE SPRAY SYS. (CS)	9891-G-160S
C21100	E41	二號機高壓注水系統	1	二號機 HPCI 及其控制油路	9891-G-168S SH.1、9891-G-168S SH.2、 9891-G-168S SH.3
C21200	E51	二號機爐心隔離注水系統	1	二號機 RCIC 及其控制油路	9891-G-161S SH.1、9891-G-161S SH.2、 9891-G-161S SH.3
C21300	B31	二號機反應器再循環系統	1 2	二號機再循環水系統 二號機 RECIR. M-G SET 潤滑油系統	9891-G-147S FNPS-M-0026
C21400	103	二號機飼水加熱器洩水排氣系統	1	二號機 HEATER VENT & DRAIN	9891-G-150S SH.1、9891-G-150S SH.2
C21500	108	二號機廠房氣壓控制系統	1 2 3 4	二號機一次圍阻體大氣控制系統 二號機氫/氧偵測系統(HOMS) 二號機儀用氮氣系統(含補充&後備系統) (二號機)HCU 充氮站連接到機組儀用氮氣系統	9891-G-159S SH.1 9891-G-159S SH.2 9891-G-159S SH.3 9891-G-163S SH.2

表 4.A-3 C 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
C21600	109	二號機廢氣系統	1	二號機廢氣(OFF GAS)及其雜項系統 &TURBINE LUBE OIL SYSTEM	9891-G-157S SH.1
			2	二號機 SJAE STEAM DILUTION 系統	9891-G-157S SH.2
C21700	E11	二號機餘熱移除系統	1	二號機 RHR(餘熱移除系統)	9891-G-162S SH.1、9891-G-162S SH.2
C21800	110	二號機廢料系統	1	二號機廢棄物處理系統	9891-G-167S SH.1、9891-G-167S SH.2、 9891-G-167S SH.3、9891-G-167S SH.4、 9891-G-167S SH.5、9891-G-167S SH.6、 9891-G-167S SH.7
			2	AUXILIARY DEMINERALIZATION SYS (ADS)	NPS-690805-PI-1
C21900	143	二號機雜項冷卻系統	1	二號機 EDG 啟動空氣/燃油系統，RFP SEALING/WARM-UP 系統	9891-G-152S
			2	二號機 SPEND FUEL POOL ADDITION COOLING /SUPPLEMENTAL DHR SYSTEM (SECONDARY LOOP)	FNPS-M-0038S

表 4.A-3 C 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	(P & ID 圖樣說明)	P & ID 圖號
C22000	144	二號機 WASTE WATER DRAINAGE AND PLUMBING SYS. (WWD)	1	二號機 WASTE WATER DRAINAGE SYSTEM SEEP WATER COLLECTED AND DISCHARGE	FNPS-G-0013S
C22100	121	二號機冷凝水除礦系統	1	二號機 CONDENSATE DEMINERALIZER SYS.	9891-1397
			2	二號機 EXTERNAL REGENERATION SYSTEM CONDENSATE DEMINERALIZER FLOW DIAGRAM	9891-1398
C22200	C31	二號機反應器飼水控制系統	1	二號機凝結水 / 飼水 系統	9891-G-149 SH.1、9891-G-149 SH.2
C00100	105	循環海水系統	1	CWP SEALING COOLING (SS304) PIPING	FNPS-M-0001
			2	CTCS BWDF	NY-906589 9891-7619
C00200	109	廢氣系統	1	CHARCOAL SYSTEM	NY-906568 9891-6928
C00300	357	雜項廢水處理系統	1	廠區洗浴與雜項廢水處理系統	FNPS-M-0032

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D10100	107	一號機廠用/儀用空氣系統	1	一號機廠用/儀用空氣系統	9891-G-158 SH.1
D10200	104	一號機閉路循環冷卻水系統 (INCLUDE ESW SYS.)	1	一號機 TBCW & 廠用海水	9891-G-151 SH.1
			2	一號機 CSCW (聯合廠房冷卻水系統) & 海水系統	9891-G-151 SH.2、9891-G-151 SH.3
D10300	113	一號機消防系統	1	一號機消防系統	9891-G-154 SH.1
			2	一號機汽機廠房消防系統管路及儀控修改圖	9891-G-154 SH.2
			3	一號機 CO ₂ 消防系統(勵磁機，RECIRC. M-G SET，CABLE VAULT)	9891-G-154 SH.3
			4	一號機泡沫消防系統	9891-G-154 SH.4
			5	一號機汽機過濾器機房預動式自動灑水及室內消防系統流程圖	9891-G-154 SH.4A
			6	一號機汽機寒水機房消防系統流程圖	9891-G-154 SH.4B
			7	一號機濕管式&預動式噴灑系統	9891-G-154 SH.5
			8	一號機 FIRE PROTECTION SYSTEM CLEAN AGENT SYSTEM	9891-G-154 SH.5A
			9	一號機消防栓(吊掛式消防水帶)系統	9891-G-154 SH.6
			10	一號機電腦室海龍消防系統	9891-G-154 SH.7

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D10300			11	一號機濕管式&洪洩式噴灑系統	9891-G-154 SH.8
			12	一號機氣渦輪機 CO ₂ 消防系統	9891-G-154 SH.9
			13	一號機 RECIRC. M-G SET CO ₂ 噴灑管路	9891-5726
			14	一號機汽機過濾器機房室內消防栓系統流程圖	FNPS-FP-P-0090
			15	一號機汽機過濾器機房預動式灑水系統流程圖	FNPS-FP-P-0093
D10400	130	一號機寒水系統	1	一號機 HVAC 寒水流程圖	G-879 SH.1、G-879 SH.1A、G-879 SH.2
			2	一號機 OFF-GAS HVAC WATER FLOW DIAGRAM	9891-G-879 SH.2A
			3	OFF GAS HVAC，WC-6，D/W AH	9891-G-879 SH.3
			4	汽機過濾廠房 AH-38A/B 寒水流程圖	9891-G-879 SH.5
			5	一號機主控制室通風系統	9891-G-883 SH.3
			6	WC-11/12 冷卻水流程圖	9891-G-151 SH.4
D10500	140	一號機 HVAC 冷卻水系統	1	一號機 HVAC COOLING WATER SYSTEM FLOW DIAGRAM(WC-6 AH-50 WC-11 WC-12 COOLING WATER)	FNPS-M-0025
D10600	C41	一號機備用硼液(SBLC)系統	1	一號機 SBLC(後備硼液系統)	9891-G-166

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D10700	HV	一號機通風空調系統	1	一號機 HVAC 通風系統	9891-G-883 SH.1
			2	一號機電池室 HVAC 通風系統	9891-G-883 SH.2
			3	一號機主控制室通風系統	9891-G-883 SH.3
			4	一號機汽機廠房通風系統(含 DCR784)	9891-G-883 SH.4
			5	一號機反應器廠房，廢料廠房 HVAC 流程圖	9891-G-884
			6	一號機 HVAC CONTROL DIAGRAM	9891-G-902 SH.1
			7	一號機 RX BUILDING NORMAL VENTILATION SYSTEM /SBGT/DRYWELL PURGE EXHAUST SYS. AH-8/AH-9	9891-G-902 SH.2
			8	一號機 BATTERY AND ELECT. EQUIPMENT ROOMS CONTROL DIAGRAM	9891-G-902 SH.3
			9	一號機 MAIN CONTROL ROOM AIR CONDITIONING SYSTEM	9891-G-902 SH.4
D10800	115	一號機汽機發電機	1	一號機 3/4" OIL DRAIN LINE	9891-356 SH.3、9891-356 SH.2、9891-356 SH.1
			2	一號機汽機發電機封油系統	9891-208
			3	EH 高壓油 & 潤滑油系統	9891-0356 SH.1
			4	3/4" OIL DRAIN LINE	9891-0356 SH.2、9891-0356 SH.3

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D10900	114	一號機除礦水除礦系統	1 2	一號機補充水廢水中和槽排出管路流程圖 一號機 MAKEUP DEMIN. SYSTEM(水廠)	SPF-16-NA-238 9891-1840、9891-1840A
D11000	103	一號機飼水加熱器洩水排氣系統	1	一號機 MOPS/SCRUPS 流程及儀器	9891-G-150A
D11100	362	一號機飼水加氫系統	1	一號機飼水加氫	FNPS-M-0040 SH.1
D11200	111	一號機緊要柴油發電機輔助,燃料油系統,空氣起動系統	1	一號機 EDG 啟動空氣/燃油系統, RFP SEALING/WARM-UP 系統	9891-G-152
D20100	107	二號機廠用/儀用空氣系統	1	二號機儀用&廠用空氣系統	9891-G-158S
D20200	104	二號機閉路循環冷卻水系統	1 2	二號機 TBCW & 廠用海水 二號機 CSCW (聯合廠房冷卻水系統) & 海水系統	9891-G-151S SH.1 9891-G-151S SH.2、9891-G-151S SH.3

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D20300	113	二號機消防系統	1	二號機消防系統	9891-G-154S SH.1
			2	二號機汽機廠房消防系統管路及儀控修改圖	9891-G-154S SH.2
			3	二號機 CO ₂ 消防系統(勵磁機，RECIRC. M-G SET，CABLE VAULT)	9891-G-154S SH.3
			4	二號機泡沫消防系統	9891-G-154S SH.4
			5	二號機汽機過濾器機房預動式自動灑水及室內消防系統流程圖	9891-G-154S SH.4A
			6	二號機濕管式&預動式噴灑系統	9891-G-154S SH.5
			7	二號機 FIRE PROTECTION SYSTEM CLEAN AGENT SYSTEM	9891-G-154S SH.5A
			8	二號機消防栓(吊掛式消防水帶)系統	9891-G-154S SH.6
			9	二號機電腦室海龍消防系統	9891-G-154S SH.7
			10	二號機濕管式&洪洩式噴灑系統	9891-G-154S SH.8
			11	二號機氣渦輪機 CO ₂ 消防系統	9891-G-154S SH.9
			12	二號機 RECIRC. M-G SET CO ₂ 噴灑管路	9891-5726
			13	二號機汽機過濾器機房室內消防栓系統流程圖	FNPS-FP-P-0090
			14	二號機汽機過濾器機房預動式灑水系統流程圖	FNPS-FP-P-0093

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D20400	130	二號機寒水系統	1 2 3 4 5	二號機 HVAC 寒水流程圖 二號機 WC-6S , D/W AH 二號機汽機過濾廠房 AH-38A/B 寒水流程圖 二號機主控制室通風系統 WC-13/14 , AH-44~48(新建寒水機廠房 HVAC)	9891-G-879S SH.1 、9891-G-879S SH.1A 、 9891-G-879S SH.2 9891-G-879S SH.3 9891-G-879S SH.5 9891-G-883S SH.3 9891-G-879 SH.4
D20500	140	二號機 HVAC 冷卻水系統	1 2	二號機 HVAC COOLING WATER SYSTEM FLOW DIAGRAM (WC-6 AH-50 WC-11 WC-12 COOLING WATER) 二號機 FLOW DIAGRAM COOLING WATER SYSTEM	FNPS-M-0025S FNPS-HV-0050
D20600	C41	二號機 備用硼液(SBLC)系統	1	二號機 SBLC(後備硼液系統)	9891-G-166S
D20700	HV	二號機通風空調系統	1 2 3 4 5	二號機 HVAC 通風系統 二號機電池室 HVAC 通風系統 二號機主控制室通風系統 二號機汽機廠房通風系統(含 DCR784) 二號機反應器廠房，廢料廠房 HVAC 流程圖	9891-G-883S SH.1 9891-G-883S SH.2 9891-G-883S SH.3 9891-G-883S SH.4 9891-G-884S

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D20700			6	二號機 HVAC CONTROL DIAGRAM	9891-G-902S SH.1
			7	二號機 RX BUILDING NORMAL VENTILATION SYSTEM /SBGT/DRYWELL PURGE EXHAUST SYS. AH-8/AH-9	9891-G-902S SH.2
			8	二號機 BATTERY AND ELECT. EQUIPMENT ROOMS CONTROL DIAGRAM	9891-G-902S SH.3
			9	二號機 MAIN CONTROL ROOM AIR CONDITIONING SYSTEM	9891-G-902S SH.4
			10	TSC 2ND FLOOR HVAC SYSTEM /TSC HVAC FLOW DIAGRAM /TSC HVAC FLOW AUTOMATIC CONTROL SCHEMATIC	FNPS-HV-0025/FNPS-HV-0025A/FNPS-HV-0025B
D20800	115	二號機汽機發電機	1	二號機 3/4" OIL DRAIN LINE	9891-356S SH.3 、9891-356S SH.2
			2	二號機汽機發電機封油系統	
			3	EH 高壓油 & 潤滑油系統	9891-0356 SH.1
			4	3/4" OIL DRAIN LINE	9891-0356 SH.2 、9891-0356 SH.3
D20900	114	二號機除礦水除礦系統	1	二號機補充水廢水中和槽排出管路流程圖	SPF-16-NA-238
			2	二號機 MAKEUP DEMIN. SYSTEM(水廠)	9891-1840 、9891-1840A

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D21000	103	二號機飼水加熱器洩水排氣系統	1	二號機 MOPS/SCRUPS 流程及儀器	9891-G-150A
D21100	362	二號機飼水加氫系統	1	二號機飼水加氫	FNPS-M-0040S SH.1
D21200	111	二號機緊要柴油發電機輔助,燃料油系統,空氣起動系統	1	二號機 EDG 啟動空氣/燃油系統, RFP SEALING/WARM-UP 系統	9891-G-152S
D00100	107	廠用/儀用空氣系統 (INCLUDE INSS)	1	OFF GAS 廠房儀用&廠用空氣系統	9891-G-158 SH.2
D00200	117	泵室輔助系統 (EXCEPT CHOLORIZATION)	1 2 3 4	PUMP HOUSE AREA INSTRUMENT AIR FLOW DIAGRAM FLOW DIAGRAM ADDITION FOR SCREEN WASH SYSTEM CWP 水封&冷卻系統流程圖 TRAVEL SCREEN AND FINE SCREEN WATER LEVEL	SPP-16-N008 FNPS-P-0011 FNPS-M-0001 SPP-16-N006
D00300	119	加氫系統	1	FLOW DIAGRAM HYPOCHLORITE GENERATION SYSTEM	FNPS-M-0050

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D00400	141	生水系統(RAW)	1 2	CT-18 CT-18S 空氣壓縮機冷卻水系統 生水系統	FNPS-M-0063 SPP-16-N-032
D00500	362	飼水加氫系統	1 2 3 4 5 6 7 8 9	飼水加氫 三(O ₂ FLOW OF HYDROGEN WATER CHEMISTRY SYSTEM DIAGRAM) 飼水加氫 四(H ₂ FLOW OF HYDROGEN WATER CHEMISTRY SYSTEM DIAGRAM) 飼水加氫 五(H ₂ COMPRESSOR OF HYDROGEN WATER CHEMISTRY SYSTEM DIAGRAM) 飼水加氫 六(H ₂ /O ₂ GENERATOR OF HYDROGEN WATER CHEMISTRY SYSTEM DIAGRAM) HVAC FLOW DIAGRAM OFF GAS BUILDING EL 40'.4" HVAC FLOW DIAGRAM OFF GAS BUILDING EL 40'.4" HWC COOLING WATER SYSTEM(SYSTEM NO. 143) HWC 廢液處理系統(SYSTEM NO.110) HWC DEMINRAIZER WATER SYSTEM (SYSTEM NO.106)	FNPS-M-0040 SH.2 FNPS-M-0040 SH.3 FNPS-M-0040 SH.4 FNPS-M-0040 SH.5 FNPS-M-0041 SH.1 FNPS-M-0041 SH.2 FNPS-M-0041 SH.3 FNPS-M-0042- R5 FNPS-M-0043- R3

表 4.A-4 D 類偵檢包及偵檢單元列表(續)

偵檢包編號	電廠系統號	系統名稱	偵檢單元編號	P & ID 圖樣說明	P & ID 圖號
D00600	115H	發電機氫氣系統	1	發電機 H ₂ & CO ₂ 系統	9891-0207
D00700	HV	通風空調系統	1	5TH 柴油發電機輔助系統	TPC-8550-G-162
			2	5TH DG HVAC	TPC-8550-G-325

表 4.A-5 R 類偵檢包之偵測結果

編號	偵檢包	偵檢包名稱	空間劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	主警衛室輻射劑 量率($\mu\text{Sv/h}$)	平均劑量率 ($\mu\text{Sv/h}$)
		(環境區域)			
1	R00100	東邊山坡地	0.03 ~ 0.07	0.05	0.05
2	R00200	小坑大門及乾華分隊部周圍空地	0.02 ~ 0.11	0.05	0.05
3	R00300	放射試驗室及小坑倉庫周圍區域	0.03 ~ 0.09	0.05	0.05
4	R00400	停車場及包商貨櫃區	0.03 ~ 0.11	0.03	0.05
5	R00500	乾華隧道山坡區域	0.03 ~ 2.54	0.04	0.06
6	R00600	機組周圍區域	0.09 ~ 0.55	0.05	0.13
7	R00700	345 kV 開關場	0.04 ~ 0.21	0.05	0.09
8	R00800	一、二號低放射性廢棄物貯存庫等建物之 周圍區域	0.02 ~ 0.14	0.04	0.05
9	R00900	乾華溪及其出水口	0.03 ~ 0.76	0.05	0.10
10	R01000	模擬中心及生水池周圍區域	0.03 ~ 0.66	0.03	0.09
11	R01100	西邊山坡地	0.02 ~ 0.11	0.03	0.05
12	R01200	進水口周圍區域	0.02 ~ 0.07	0.04	0.04

註：主警衛室輻射劑量率為在進行偵檢單元量測之前，於主警衛室附近選擇一地區進行量測。

表 4.A-6 A 類偵檢包及其偵檢單元平均劑量率與標準差

偵檢包編號	偵檢單元編號	平均劑量率與標準差 (mSv/h)	偵檢包編號	偵檢單元編號	平均劑量率與標準差 (mSv/h)	偵檢包編號	偵檢單元編號	平均劑量率與標準差 (mSv/h)
A10100	01	0.001±0.001	A10700	01	0.259±0.23	A11300	01	0.8±0.1
	02	0.00019±0.00004		02	0.92±0.4		02	0.785±0.615
	03	0.003±0.001		03	0.367		03	0.005±0.002
	04	0.016±0.02		04	4.669±4.663		04	0.01±0.003
	05	0.002±0.003		05	0.002±0.001		05	0.001±0.0008
A10200	01	0.001±0.0008		06	0.045±0.04	A11400	01	0.395±0.47
	02	0.003±0.001	A10800	01	0.7±0.163	A11500	02	0.002±0.002
	03	0.0002±0.00003		02	0.29±0.237		01	0.002±0.002
	04	0.0002		03	0.218±0.403	A11600	01	0.001±0.001
	05	0.00046		04	0.017±0.016	A11700	01	0.0025
	06	0.00056		05	0.009±0.017		02	0.001±0.0004
	07	0.0003±0.0003	A10900	01	併入單元 03		03	0.001±0.001
A10300	01	0.002±0.004		02	併入單元 03	A11800	01	1.87±1.304
	02	0.0002±0.00004		03	0.0112±0.014		02	1.68±3.16
A10400	01	0.121±0.062	A11000	01	0.34		03	0.78±0.59
	02	0.199±0.266		02	0.219±0.155		04	1.69±0.89
	03	0.166±0.147		03	0.092±0.052		05	0.32±0.32
	04	0.007±0.007		04	0.28		06	0.43±0.06
	05	0.009±0.0068		05	0.28	A11900	01	0.00013
A10500	01	0.11		06	0.042±0.054	A20100	02	0.0001±0.00003
	02	0.025	A11100	01	0.11±0.049		01	0.001±0.001
	03	0.018		02	12±12.832		02	0.0002±0.00005
	04	0.032		03	0.135±0.067		03	0.003±0.001
	05A	0.008±0.001		04	0.071±0.046		04	0.005±0.004
	05B	0.003±0.0005		05	0.016		05	0.051±0.15
	06	0.006±0.004		06	0.043±0.05	A20200	01	0.002±0.002
A10600	01	2.2	A11200	01	併入單元 04		02	0.003±0.002
	02	0.437±0.07		02	0.184±0.161		03	0.0001±0.00009
	03	0.005±0.0008		03	0.122±0.112		04	0.0001
	04	0.007±0.005		04	0.004±0.004		05	0.0003±0.00005
							06	0.001
							07	0.0002±0.0001

註：該偵檢單元若僅有一筆大於 MDA 之值，則不列標準差

表 4.A-6 A 類偵檢包及其偵檢單元平均劑量率與標準差(續)

偵檢包編號	偵檢單元編號	平均劑量率與標準差 (mSv/h)	偵檢包編號	偵檢單元編號	平均劑量率與標準差 (mSv/h)	偵檢包編號	偵檢單元編號	平均劑量率與標準差 (mSv/h)
A20300	01	0.002±0.002	A21000	01	1	A21900	01	0.0001
	02	0.0005±0.002		02	0.145±0.088		02	0.0002±0.0001
A20400	01	0.59±0.56		03	0.958±0.614	A22000	01	0.00006
	02	0.6±0.72		04	0.68		02	0.0002
	03	0.1±0.1		05	0.52		03	0.0006±0.0004
	04	0.02±0.013		06	0.038±0.062		04	0.0005±0.0001
	05	0.036±0.08					05	0.0002
A20500	01	0.105	A21100	01	0.256±0.192	A00100	01	有工安疑慮
	02	0.01		02	10		02	0.00015±0.00002
	03	0.05		03	0.062±0.039		03	0.018±0.035
	04	0.009		04	0.067±0.056	A00200	01	0.00019±0.00004
	05A	0.009±0.0002		05	0.082±0.084		02	0.00015±0.00003
	05B	0.008±0.001		06	0.052±0.068		03	0.00017±0.00004
	06	0.05±0.09	A21200	01	0.012		04	0.00023±0.00016
A20600	01	3.25±1.48		02	0.26±0.32		05	0.00014±0.00003
	02	5.1±9.5		03	0.06±0.06	A00300	01	0.00089±0.0007
	03	0.13±0.056		04	0.002±0.002		02	0.00095±0.0009
A20700	04	0.008±0.011	A21300	01	2		03	0.003±0.003
	01	0.11±0.067		02	0.081±0.085	A00400	01	0.00025±0.00024
	02	16.4±26.83		03	0.0004±0.00003		02	0.00015±0.00002
	03	0.5		04	0.002±0.0005		03	0.00012±0.00001
	04	3.9±4.96	A21400	01	1.067±1.437		04	0.0014±0.00017
	05	0.23		02	0.008±0.0129	A00500	01	0.034±0.082
A20800	06	0.071±0.106	A21500	01	0.0005±0.0004		02	0.0002±0.00016
	01	1.33±0.34	A21600	01	0.0008±0.0012		03	0.00016±0.0001
	02	0.085±0.02	A21700	01	0.018		04	0.00026±0.0002
	03	0.199±0.025		02	0.0007±0.0006		05	0.009±0.02
	04	0.078±0.028		03	0.0002±0.0001		06	0.009±0.025
A20900	05	0.012±0.02	A21800	01	4.635±9.32	A00600	01	0.0003±0.0001
	01	併入單元 03		02	1.229±0.89		02	0.0005±0.001
	02	併入單元 03		03	0.825±0.62		03	0.01±0.025
	03	0.077±0.061		04	2.941±2.84			
				05	0.978±1.68			
				06	0.448±0.38			

表 4.A-6 A 類偵檢包及其偵檢單元平均劑量率與標準差(續)

偵檢包 編號	偵檢單元 編號	平均劑量率與標準 差 (mSv/h)
A007 00	01	0.144±0.018
	02	0.00024±0.00005
	03	0.00006±0.00001
	04	0.00005±0.00001
	05	0.13±0.008
	06	0.07±0.07
	07	0.0006±0.0004
A008 00	01	0.0006±0.0006
	02	0.001±0.002
	03	0.00017±0.00005
	04	0.00015±0.00001
	05	0.00014±0.00001
	06	0.00014±0.00003

表 4.A-7 B 類偵檢包及其偵檢單元平均劑量率與標準差

偵檢包編號	偵檢單元編號	平均劑量率與標準差 (μSv/h)	偵檢包編號	偵檢單元編號	平均劑量率與標準差 (μSv/h)	偵檢包編號	偵檢單元編號	平均劑量率與標準差 (μSv/h)
B001 00	01	0.07±0.01	B005 00	01	0.072±0.013	B012 00	01	0.044±0.006
	02	0.06±0.009		02	0.063±0.012		02	0.048±0.007
	03	0.07±0.012		03	0.082±0.021		03	0.057±0.006
	04	0.065±0.01	B006 00	01	0.0360.007		04	0.041±0.007
	05	0.058±0.001		02	0.063±0.025		05	0.061±0.008
	06	0.069±0.014		03	無此區域		06	0.083±0.01
	07	0.066±0.019		04	0.04±0.005		07	0.083±0.014
B002 00	01	0.051±0.006	B007 00	01	0.066±0.015		08	0.06±0.006
	02	0.069±0.008		02	0.047±0.011		09	0.072±0.004
	03	0.054±0.007		03	0.043±0.01		10	0.055±0.006
	04	0.056±0.01	B008 00	01	0.063±0.01		11	0.063±0.013
	05	0.059±0.013		02	0.07±0.01		12	0.061±0.009
B003 00	01	0.05±0.015		03	0.071±0.017		13	0.0657±0.011
B004 00	01	0.056±0.011		04	0.079±0.013		14	0.062±0.004
	02	0.076±0.023		05	0.062±0.014		15	0.049±0.006
	03	0.068±0.016	B009 00	01	0.067±0.009	B013 00	01	0.0481±0.012
	04	0.054±0.011		02	0.082±0.013		02	0.0732±0.151
	05	0.072±0.019		03	0.077±0.017		03	0.047±0.012
	06	0.089±0.039		04	0.081±0.013		04	0.042±0.007
	07	0.095±0.04	B010 00	01	0.067±0.016		05	0.05±0.009
	08	0.01±0.05		02	0.06±0.014		06	0.089±0.278
	09	0.01±0.09		03	0.051±0.008		07	0.052±0.012
	10	0.065±0.018	B011 00	01	0.071±0.01		08	0.062±0.019
				02	0.073±0.013		09	0.05±0.001
				03	0.073±0.011		10	0.056±0.011
				04	0.075±0.011		11	0.062±0.017
				05	0.076±0.007		12	0.061±0.011
				06	0.081±0.008		13	0.063±0.013

表 4.A-7 B 類偵檢包及其偵檢單元平均劑量率與標準差(續)

偵檢包 編號	偵檢單元 編號	平均劑量率與標準 差 ($\mu\text{Sv/h}$)	偵檢包 編號	偵檢單元 編號	平均劑量率與標準 差 ($\mu\text{Sv/h}$)	偵檢包 編號	偵檢單元 編號	平均劑量率與標準 差 ($\mu\text{Sv/h}$)
B014 00	01	0.043±0.009	B014 00	16	0.049±0.007	B014 00	31	0.086±0.037
	02	0.039±0.005		17	有工安疑慮		32	0.037±0.005
	03	0.04±0.008		18	有工安疑慮		33	0.049±0.003
	04	0.05±0.005		19	有工安疑慮		34	0.162±0.175
	05	0.58±0.19		20	有工安疑慮		35	0.042±0.006
	06	0.064±0.012		21	有工安疑慮		36	0.041±0.004
	07	0.21±0.15		22	有工安疑慮		37	0.09±0.0197
	08	0.13±0.046		23	0.039±0.007		38	有工安疑慮
	09	0.013±0.005		24	有工安疑慮		39	有工安疑慮
	10	0.063±0.01		25	0.036±0.005		40	有工安疑慮
	11	有工安疑慮		26	0.036±0.005		41	有工安疑慮
	12	0.039±0.007		27	0.055±0.008		42	有工安疑慮
	13	0.039±0.003		28	0.545±0.385		43	有工安疑慮
	14	0.045±0.005		29	0.243±0.102		44	0.028±0.006
	15	0.048±0.004		30	0.469±0.3		45	0.041±0.007
							46	0.55±0.146

附錄 4.B 第四章廠址與設施之輻射特性調查及評估結果之重要管制事項

項次	內 容	管制時程	
4-1	輻射特性調查作業計畫含導出濃度指引基準(DCGL)及輻射特性調查報告，提報主管機關審核。	108.06 (輻射特性調查作業 6 個月前) 111.12 (完成輻射特性調查作業提報)	3
4-2	除役計畫相關文件保存年限，依照「核子反應器設施除役許可申請審核及管理辦法」之規定辦理，經主管機關審核者，應列為永久保存；其餘應至少保存至除役完成後 10 年。另法規有明文規定者，得從其規定。	107.12~133.07 (除役期間)	2 3
4-3	執行導出濃度指引基準(DCGL)限值量測之輻射偵測儀器，應具品保管制校正程序並經認可之校正實驗室執行校正。	107.12~133.07 (除役期間)	2
4-4	核電廠除役放射分析實驗室，須依除役需求建立分析能力及量能。	107.12~133.07 (除役期間)	2