

中國文化大學輻射防護計畫

97.07.10 96 學年度第 2 學期第 2 次環安委員會會議通過

97.08.25 行政院原子能委員會同意核備

106.04.27 105 學年度第 2 學期第 1 次環安委員會會議通過

106.6.2 行政院原子能委員會同意核備

壹、前言

貳、輻射防護管理組織及權責

參、人員防護

肆、醫務監護

伍、地區管制

陸、輻射源管制

柒、輻射源廢棄

捌、意外事故處理

玖、合理抑低措施

拾、紀錄保存

拾壹、其他指定事項

拾貳、施行及修正

壹、前言

為維護本校輻射工作人員及教職員生之健康與安全、防止游離輻射之危害、使輻射作業得以順利進行並建立對非醫用放射性物質及可發生游離輻射設備之使用管理與防護制度，特研擬「中國文化大學輻射防護計畫」。

本計畫書係依據行政院原子能委員會公布「游離輻射防護法施行細則」第二條之規定撰寫，其內容包括輻射防護管理組織及權責、人員防護、醫務監護、地區管制、輻射源管制、放射性物質廢棄、意外事故處理、合理抑低措施、紀錄保存及其他指定事項。本計畫如有未盡事宜，得隨時修訂。

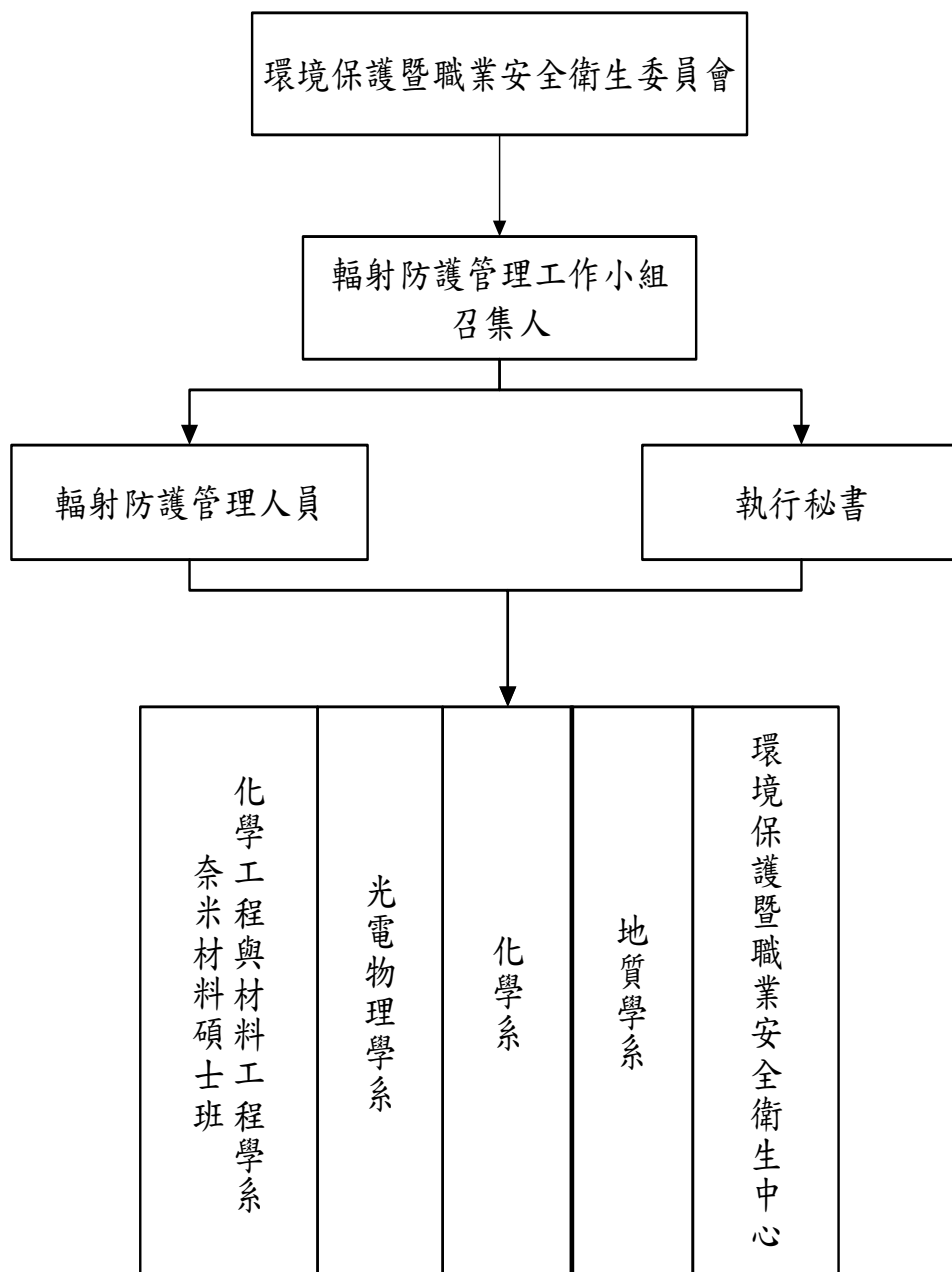
貳、輻射防護管理組織及權責

一、管理組織

本校之輻射防護管理組織由各個使用放射性設備實驗室單位主管、負責人、輻射防護管理人員、操作人員及各相關工作人員，組成「輻射防護管理工作小組」，隸屬「環境保護暨職業安全衛生委員會」，組織架構圖詳如圖一。

圖一

中國文化大學輻射防護管理工作小組組織架構圖



二、職責

(一) 輻射防護管理工作小組

- 1.負責執行原子能委員會及本校環境保護暨職業安全衛生委員會決議之輻射防護工作。
- 2.評估並定期檢討及修訂輻射防護計畫。
- 3.規劃、實施輻射防護教育訓練。
- 4.規劃輻射工作人員健康管理事項。
- 5.研議校內各類輻射意外事件之處理措施，督導處理校內發生之各類輻射意外事件。
- 6.推動輻射防護安全之宣導工作。
- 7.審核放射性物質及可發生游離輻射設備之各項採購及永久停止使用。
- 8.每學期至各使用單位做輻射安全評估乙次，如有違反規定者，應提出改善建議。
- 9.對基於教學需要從事設備操作之人員辦理講習。
- 10.每學期召開乙次輻射防護管理工作小組會議，並執行有關議決事項。
- 11.審核安全作業程序及緊急事故處理措施。

(二) 實驗室負責人

- 1.執行本校之輻射防護計畫。
- 2.維護放射性實驗室之正常運作及安全。
- 3.執行「游離輻射」相關法規之規定及本校輻射防護管理工作小組會議決議事項。
- 4.訂定安全作業程序及緊急事故處理措施。
- 5.執行輻射實驗室自動檢查作業。

- 6.辦理輻射偵檢儀器之定期校驗及檢查。
- 7.輻射實驗設備及使用之各類紀錄（包括使用紀錄等）之保存。
- 8.辦理輻射工作人員個人劑量佩章之申請、監測結果之保存及公告。

（三）輻射防護管理人員

- 1.協助規劃輻射防護教育訓練。
- 2.協助規劃操作程序及輻射防護講習。
- 3.協助輻射操作人員健康管理事項。
- 4.負責劑量之管理工作。
- 5.每學期會同輻射防護管理工作小組委員至各使用單位做輻射安全評估乙次，如有違反規定者，提出改善建議。
- 6.審核本校輻射源之進出口、轉讓及各類證照之申請。

參、人員防護

一、人員訓練

- （一）放射性物質及可發生游離輻射設備操作人員應年滿 18 歲，並詳讀輻射防護措施之規定及參加原能會認可訓練機構輻射防護講習（登記類---18 小時訓練，許可類---輻射安全證書），合格後取得認可證明始可操作輻射實驗。
- （二）輻射工作人員每人每年應接受三小時以上之教育訓練，並記錄備查，訓練課程可參酌下列科目規劃：1.輻射基礎課程。2.輻射度量及劑量。3.輻射生物效應。4.輻射防護課程。5.原子能相關法規。6.安全作業程序及工作守則。7.主管機關提供之相關資訊。
- （三）本校之學生及研究人員基於教學需要而需操作輻射源，須接受合格

人員規畫之三小時操作訓練及輻射防護講習後，在合格輻射工作人員之指導下始得從事操作登記備查類之放射性物質或可發生游離輻射設備，如需操作許可證類之放射性物質或可發生游離輻射設備，則應在合格人員直接監督下為之。

(四) 受過三小時操作程序及輻射防護講習訓練之人員，隔年仍繼續操作者，需再受三小時之教育訓練。

二、年齡限制

於本校之輻射工作人員不得低於十八歲。但基於教學或工作訓練需要，於符合特別限制情形下，得使十六歲以上未滿十八歲者參與輻射作業。

三、劑量限制

劑量限值為輻射工作人員在管制情況下，許可遭受曝露之限制值。但在環境容許下，應使所接受之曝露儘量低於此限制值。

(一) 輻射工作人員職業曝露之劑量限度

- 1.每連續五年週期之有效劑量不得超過 100 毫西弗。且任何單一年內之有效劑量不得超過 50 毫西弗。
- 2.眼球水晶體之等價劑量於一年內不得超過 150 毫西弗。
- 3.皮膚或四肢之等價劑量於一年內不得超過 500 毫西弗。

(二) 學生接受輻射作業教學或工作訓練者，其個人劑量限度，依下列之規定：

- 1.一年內之有效劑量不得超過 6 毫西弗。
- 2.眼球水晶體之等價劑量於一年內不得超過 50 毫西弗。
- 3.皮膚或四肢之等價劑量於一年內不得超過 150 毫西弗。

(三) 婦女經認定受孕後，其贖餘妊娠期間下腹部表面之等價劑量，不得超

過 2 毫西弗，且攝入體內放射性核種造成之約定有效劑量不得超過 1 毫西弗。

(四) 本校輻射工作人員應採用劑量配章等主管機關核可之方法，確認其所受之輻射劑量，符合前列 (一) 至 (三) 項之劑量限度。

(五) 非工作人員而必須進入作業場所者，其個人劑量限度，依下列規定：

1. 一年內之有效劑量不得超過 1 毫西弗。
2. 眼球水晶體之等價劑量於一年內不得超過 15 毫西弗。
3. 皮膚之等價劑量於一年內不得超過 50 毫西弗。

四、人員劑量評估及管制

所有有關輻射劑量之管理工作由輻射防護管理人員負責執行，各工作人員之輻射安全均應接受各系所合格人員之監督與管制。

(一) 經常進入管制區之工作人員均應由各系所自行向原能會核准之人員劑量計測單位申請個人輻射劑量計 (如：膠片徽章、熱發光劑量計等)，按規定配戴並不得借用他人之輻射劑量計，或將之故意曝露於輻射之下。非經常輻射工作人員 (如：學生、水電工、清潔工等無申請個人劑量計) 必須進入管制區者，須向實驗室負責人登記後，發給即讀式劑量計 (如：筆式劑量計)，於離開管制區時繳回，並登記曝露劑量備查。

(二) 所有個人輻射劑量計均集中置放於徽章架上供工作人員執行工作前自行取用佩帶，工作人員於工作完畢後應將其放回原位，並按月由各系所負責人收集後，寄回人員劑量計測實驗室計讀。

(三) 工作人員所接受之輻射劑量紀錄各系所應定期公布告知當事人，並將影印本交由輻射防護管理人員保存備查。如遇意外過度曝露時，應於

事故後，即刻函寄劑量佩章計讀單位代為計讀，以評估所受劑量。

- (四) 若工作人員使用個人輻射劑量計有違反規定或不正常使用之事情，輻射防護管理人員應按情節輕重簽報主管予以適當處分。

肆、醫務監護

一、體檢

輻射工作人員應定期實施健康檢查，並紀錄備查。其檢查項目依勞工健康保護規則指定項目為之。

- (一) 職前體檢 — 所有輻射工作人員須經體格檢查合格後，始得在輻射作業場所內工作。
- (二) 在職體檢 — 輻射工作人員，每年須作定期健康檢查乙次，若經場所負責人或輻射防護人員研判不適於工作時，不得繼續從事有關輻射之工作。
- (三) 特別體檢 — 輻射工作人員因一次意外曝露或緊急曝露所接受之劑量超過 50 毫西弗以上時，給予特別體檢。

二、監護

- (一) 工作人員在工作時被器具割傷應立即檢視，若發生放射性污染，應立即予以適當醫護診治處理。
- (二) 工作人員如因意外或緊急操作所受之劑量超過 50 毫西弗以上時，應立即予以包括特別健康檢查、劑量評估、放射性污染清除、必要治療及其他適當措施之特別醫務監護。
- (三) 工作人員如因在工作中受到輻射曝露而有異常反應時，應立即予以醫務檢查。

伍、地區管制

- 一、凡操作、儲存可發生游離輻射設備或放射性物質之實驗室由各使用單位劃分適當管制區，管制區應明顯貼有輻射警示標誌，並註明負責人及使用核種或設備名稱，管制區應經常保持關閉，並需張貼「輻射實驗室工作守則」於明顯處，所有使用人均應詳讀；「輻射實驗室工作守則」應依各實驗室實際狀況自行製定。
- 二、實驗室內應備有蓋格計數器等偵檢儀器，作為輻射污染偵測之用，偵檢儀器須每年定期校驗。
- 三、實驗室備有急救箱。
- 四、實驗室內應有輻射實驗使用紀錄本及自動檢查作業紀錄表。輻射實驗使用紀錄本應詳細填寫使用人姓名、使用時間、使用核種、強度、數量、設備等相關資料；實驗室每學期應定期進行自動檢查作業。
- 五、本校所使用之可發生游離設備或密封放射性物質（如：X光源產生器及密封射源）應每年至少檢查一次（如：洩漏擦拭檢查），以了解是否有放射性污染，並予以紀錄。
- 六、工作人員應小心操作並保持工作場所之清潔，避免造成污染。
- 七、發現工作場所被放射性物質污染，應立即予以隔離，並通知系所單位主管及輻射防護管理人員協助處理。

陸、輻射源管制

- 一、放射性物質及產生游離輻射設備之管制
 - （一）為確保作業場所員工及附近民眾之安全，防止游離輻射之危害，應對放射性物質及產生游離輻射設備嚴加管制。

- (二) 實驗室填具放射性物質或設備使用資料卡及實驗室平面圖，逕交本校環境保護暨職業安全衛生中心備查。
- (三) 放射性物質及可發生游離輻射設備之購買，均須經輻射防護管理工作小組審核簽章後，再送原能會申請核准。
- (四) 密封性放射性物質必須每個月定期檢查數量並上網申報，且定期作洩漏擦拭檢查與紀錄。
- (五) 可發生游離輻射設備之輻射源證照、操作及輻防人員證書、輻射警示標誌及裝置、意外事故處理程序及連絡人電話（含原子能委員會核安監管中心電話：02-82317250）及有關輻射常識之內部教育及宣導資訊需張貼於設備旁，以備查核。
- (六) 每半年填寫放射性物質及可發生游離輻射設備之使用現況表，送環境保護暨職業安全衛生中心備查。
- (七) 射源遺失或失竊及人員接受之劑量超過游離輻射安全標準時，實驗室負責人應採取必要之防護措施，透過單位主管向環境保護暨職業安全衛生委員會輻射防護管理工作小組報備，輻射防護管理人員應立即通知原能會。

二、密封性射源及可發生游離輻射設備採購辦法如下：

- (一) 採購單位應先將採購申請單送輻射防護管理工作小組審核後始得進行採購作業，核准後將採購申請單影本送輻射防護管理人員存查。
- (二) 各項設備須依本校採購辦法辦理採購。
- (三) 新購置之密封射源及可發生游離輻射設備須提交輻射安全測試報告或密封放射性物質擦拭測試報告，該檢查需由本校具輻防執照專業

人員實施或委託經原能會認可之輻射防護偵測業者實施。再報請原能會專業人員檢驗通過。

- (四) 經原能會檢查合格，核發設備使用執照後才可正式使用，使用單位應將設備使用執照張貼於儀器旁，以備查核；許可類執照有效期為五年，五年後需重新申請換照。經主管機關同意登記之放射性物質或可發生游離輻射設備，使用單位應每五年於同意登記日之相當日前後一個月內，實施輻射安全測試，使用期間每年定期進行輻射防護偵檢並留存紀錄備查。

柒、輻射源廢棄

密封性放射性物質及可發生游離輻射設備之報廢

- 一、放射性物質廢棄時，應填具永久停止使用申請書及廢棄計畫書並檢附相關資料送原能會審核。
- 二、經原能會核准後，應於三個月內，將放射性廢棄物運送至接收單位並於完成接受後三十日內，檢送輻射作業場所偵測證明及接收文件至原能會備查。
- 三、可發生游離輻射設備廢棄時，應填具申請書，並檢附原領使用許可證或登記証，向原能會申請審查合格後，依原能會指定之部分自行破壞至不堪使用狀態，並拍照留存備查或報請原能會派員檢查。

捌、意外事故處理

意外事故發生時，應採取必要之防護措施，依本校災害通報程序通報，並立即通知原子能委員會，非經原子能委員會核准，不得移動或破壞現場。事故發生後，除依相關規定負責清理外，應於事故發生之日起或自知悉之日

起三十日內，向原子能委員會提出實施調查、分析及紀錄之報告，報告中應載明下列事項：1.含人、事、時、地、物之事故描述。2.事故原因分析。3.輻射影響評估。4.事故處理經過、善後措施及偵測紀錄。5.檢討改善及防範措施。6.其他經中央主管機關指定之事項。

一、人員超量曝露

- (一) 將工作人員送往醫務檢查並給予醫務監護。
- (二) 將人員劑量計立刻送寄「中華民國輻射防護協會」計讀，以作為醫務及進一步採取措施的參考。
- (三) 人員給予充分照顧，增加營養、休息時間，並調整工作。
- (四) 調查造成人員意外曝露事故之原因，並研究避免發生類似事故之對策。

二、放射性物質遺失或遭竊

- (一) 放射源被竊或遺失，依當時狀況向治安機構報案請求協助尋找，清點失竊種類及數量，並說明數量及可能造成之傷害等。
- (二) 輻射防護管理人員應評估遺失放射性物質可能造成之輻射傷害及危險，供主管及有關單位參考處理，並通報行政院原子能委員會。

三、火災

- (一) 發生火警時，迅速移去放射性物質附近之可燃物、引火物及爆炸物。
- (二) 立即關閉通風與排氣系統，以防止空氣污染之擴大並切斷電源與關閉煤氣。
- (三) 以滅火器撲滅火源（應配備適宜之滅火器）並將放射性物質移至安全地方。
- (四) 火勢無法以滅火器控制時，即通知消防隊，並建議適當之救火方法，

以免救火人員接受過量曝露及防止污染之擴大。

- (五) 測量火場附近之輻射量，嚴禁閒雜人員進出。
- (六) 放射源如無法搶救出，應於火撲滅後即檢查射源容器是否損壞或污染。
- (七) 如已造成污染，即行封閉現場並去污。
- (八) 必要時得要求原子能委員會核能研究所保健物理組、清華大學保健物理組或民間專業單位等指派保健物理人員協助輻射防護作業之控制。
- (九) 向原子能委員會報告事故發生經過及緊急處理措施和善後辦法。

四、水災

平時注意射源及設備不要放置在近水源處，無可避免時，注意下列事項：

- (一) 災害未達放射性物質存放處時，迅速將放射性物質連同屏蔽移至安全地區，並派人看守。
- (二) 若災害已將放射性物質淹沒，應迅速將現場各排水口關閉，禁止從現場帶出任何物品。
- (三) 以障礙物封閉現場，禁止無關人員接近。在輻射防護人員到達前，不對現場作任何處理。
- (四) 輻射防護人員到達現場時，應立即視狀況指示人員進行救災或處理之工作。
- (五) 輻射防護員應對現場、放射性物質及屏蔽進行偵檢，檢查放射性物質有無洩漏，確定輻射強度，劃定管制區，通知救災人員有關應注意事項。若放射性物質有洩漏現象，應採取適當措施，阻止或減緩放射性物質洩漏，防止污染面積擴大，等災害已被控制後再予處理。

(六) 對放射性物質作適當之處理，污染地區或污染物進行去污，污染廢棄物集中收集，等待處理。

(七) 視情節嚴重，報告輻射防護管理工作小組，輻射防護管理工作小組填寫報告送原子能委員會。

五、地震

(一) 平時應將放射性物質置於堅固之容器內並上鎖。

(二) 地震過後，以障礙物封閉現場，禁止無關人員接近。在輻射防護專業人員到達前，不對現場作任何處理並禁止從現場帶出任何物品。

(三) 輻射防護人員到達現場時，應立即視狀況指示人員進行救災或處理之工作。

(四) 輻射防護人員應對現場、放射性物質及屏蔽進行偵檢，檢查放射性物質有無濺溢，確定輻射強度，劃定管制區，通知救災人員有關應注意事項。若放射性物質有洩漏現象，應採取適當措施，阻止或減緩放射性物質洩漏，防止污染面積擴大。

(五) 對放射性物質作適當之處理，污染地區或污染物進行去污，污染廢棄物集中收集，等待處理。

(六) 就事件經過、處理方式及檢討改進，在輻射防護管理工作小組會議提出檢討。

(七) 視情節嚴重，報告輻射防護管理工作小組，輻射防護管理工作小組填寫報告送行政院原子能委員會。

六、不當使用

(一) 任何時間任何工作人員，當發現有使用不當或誤用放射性物質時，均應立即紀錄當時時間，詢問曝露量及吸入量並向輻射防護人員或

實驗室負責人報告請求援助。所有有關物品應予留置，以備輻射防護人員調查或研擬處理辦法時參考用。

(二) 連繫處方醫師與輻射防護人員及實驗室負責人會商，評估事件之影響，研擬處理及善後之辦法及步驟，必要時應對關係人實施醫務監察。

(三) 調查使用不當或誤用放射性物質之原因，提出改正或糾正予當事人。

玖、合理抑低措施

合理抑低係指盡一切合理之努力，以維持輻射曝露在實際上遠低於游離輻射防護安全標準之劑量限度。其要點為：須與原許可之活動相符合；須考慮技術現狀、改善公共衛生及安全之經濟效益以及社會與社會經濟因素；須為公共之利益而利用輻射。

一、體外輻射防護 T S D D 原則

(一) 時間(time)：時間係指受曝露的時間儘可能縮短，任何涉及游離輻射的操作，事先要作充份的準備，以減少受曝露的機會。

(二) 屏蔽(shield)：屏蔽係指加屏蔽體， β 屏蔽可用鋁或壓克力， γ 屏蔽則用鉛。

(三) 距離(distance)：劑量與距離的平方成反比，即距離輻射源越遠越安全。

(四) 蛻變(decay)：如時間允許，可俟其輻射強度自然衰變減弱後再進行工作。

二、體內輻射防護四原則

(一) 儘量避免攝入放射性物質。

(二) 減少吸收：如有攝入放射性物質之可能時，應大量服用流質液體，藉以充份稀釋，減少吸收。

(三) 增加排泄：使用泄藥、催吐劑或利尿劑。

(四) 防止污染發生。

三、自我防護

(一) 飲食：輻射工作區內禁止飲食。

(二) 抽煙：抽煙前應洗手偵檢，輻射工作區內不得吸煙。

(三) 洗手：從事輻射工作後應即洗手並經偵檢，未洗手前不得直接使用電話或任意觸摸物品。

(四) 傷口：皮膚有傷口時要特別注意放射性物質的侵入。

輻射作業的規劃與管制，除應考慮工作人員個人的劑量外，集體劑量亦應合理抑低。對輻射防護計畫內所規劃的各項偵測及監測，場所主管應制定紀錄基準，調查基準及干預基準。其偵測及監測的結果應予記錄並保存；其結果超過調查基準者，應調查其原因；其結果超過干預基準時者，應立即採取必要的應變措施。各項基準如下：

一、調查基準

(一) 輻射工作人員

一年內之有效劑量不得超過 6 毫西弗。

(二) 研究人員及學生

一年內之有效劑量不得超過 2 毫西弗。

二、干預基準

(一) 輻射工作人員

一年內之有效劑量不得超過 12 毫西弗。

(二) 研究人員及學生

一年內之有效劑量不得超過 4 毫西弗。

拾、紀錄保存

紀錄項目	至少保存年限	備註
工作人員劑量紀錄	30 年	自人員離職或停止參與輻射工作之日起，並至輻射工作人員年齡超過七十五歲
工作人員體檢紀錄	30 年	與人員劑量紀錄一併保存
輻射偵檢儀器校正紀錄	3 年	至儀器報廢止
放射性物質管理	3 年	
放射性物質廢棄	3 年	
輻射防護會議紀錄	20 年	日後工作改進與評估用
意外事故處理報告	20 年	日後檢查與評估用
測試報告	5 年	
擦拭報告	5 年	
廢水樣品偵測紀錄	5 年	
工作場所偵測紀錄	5 年	
定期查核紀錄	5 年	
輻射防護訓練紀錄	10 年	
操作訓練紀錄	10 年	

拾壹、其他指定事項

輻射作業場所於發生下列事項時應依規定通報原子能委員會：

- 一、工作人員及一般人所接受之劑量超過本標準之劑量限度。

- 二、所管制之射源遺失或失竊。
- 三、排出場所外圍之放射性物質濃度超過標準之規定。
- 四、實施計畫特別暴露。
- 五、發生意外事故。
- 六、其他經原子能委員會指定之事項。

拾貳、施行及修正

本計畫經環境保護暨職業安全衛生委員會議通過，送行政院原子能委員會審核後施行，修正時亦同。