

義守大學

## 輻射防護措施計劃

原子能委員會 106.08.29 核備

義守大學工安室製

# 義守大學輻射防護計畫

## 壹、前言

為加強本校放射性物質，與可發生游離輻射設備之使用管理及防護工作，確保全校教職員生之健康及校園環境之安全，特據游離輻射防護法等相關法規，擬定義守大學輻射防護計畫，經職業安全衛生委員會訂定及增修訂，報經原子能委員會備查後公告實施，修定時亦同；本計畫如有未盡事宜，依游離輻射防護法等相關法規辦理。

## 貳、輻射防護管理組織及權責

- 一、輻射防護管理人員，由安全衛生管理單位人員擔任，其資格依原子能委員會之規定。
- 二、輻射防護管理人員，負責督導與推動輻射防護管理計畫及業務。

## 參、人員防護

### 一、從事輻射操作人員資格：

- (一). 許可類放射性物質或可發生游離輻射設備之操作人員，應經由原子能委員會認可之輻射防護訓練機構訓練，並領有輻射安全證書。
- (二). 登記類放射性物質或可發生游離輻射設備之操作人員，應依放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員管理辦法規定，接受 18 小時以上之輻射防護訓練課程，並取得證明。
- (三). 領有下列輻射執業執照者，得操作許可類及登記類放射性物質或可發生游離設備：
  1. 放射線科、核子醫學科專科醫師執業執照。
  2. 依醫事放射師法核發之執業執照。
  3. 輻射防護人員認可證書。
  4. 運轉人員證書。

### 二、人員訓練：

- (一). 可發生游離輻射設備操作人員應年滿 18 歲，且須接受新進人員教育訓練及詳讀輻射防護計畫之規定，並留存教育訓練紀錄備查。
- (二). 本校之教職員、研究人員及學生，於校內操作放射性物質或可發生游離輻射設備前，應接受合格人員之操作程序及輻射防護講習，講習時數不得少於三小時。但操作主管機關核發之放射性物質或可發生游離輻射設備時，仍應在合格人員之監督下為之。
- (三). 前項操作程序及輻射防護講習，應將講習課程、指導人員、講習地點及參訓人員姓名等資料留存備查。

### 三、人員曝露劑量管制：

- (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一百毫西弗，且任何單一年內之有效劑量不得超過五十毫西弗。
  2. 眼球水晶體之等價劑量於一年內不得超過一百五十毫西弗。

3. 皮膚或四肢之等價劑量於一年內不得超過五百毫西弗。

(二). 女性輻射工作人員曝露之劑量限度：

雇主於接獲女性輻射工作人員告知懷孕後，應即檢討其工作條件，使其胚胎或胎兒接受與一般人相同之輻射防護。

前項女性輻射工作人員，其贍餘妊娠期間下腹部表面之等價劑量，不得超過二毫西弗，且攝入體內放射性核種造成之約定有效劑量不得超過一毫西弗。

(三). 一般人員曝露之年劑量限度：

1. 有效劑量不得超過一毫西弗。

2. 眼球水晶體之等價劑量不得超過十五毫西弗。

3. 皮膚之等價劑量不得超過五十毫西弗。

四、人員管理：

(一). 輻射工作人員應穿著實驗衣並佩帶人員劑量佩章，作為自我防護。

(二). 離開工作場所應立即換下實驗衣，置於指定地點，並將雙手徹底洗淨。

(三). 使用游離輻射設備時應戴塑膠手套，手套只在工作區域使用，離開時即需除去。

(四). 嚴禁在管制區內飲食、吸菸、儲存食物及放置化妝品；儲有實驗用物質之冰箱中，絕不可存放食物。

(五). 孕婦應避免操作輻射性實驗，以確保胎兒之正常發育。

(六). 於手腕以下有皮膚外傷者，不得從事輻射性實驗。

(七). 體外輻射防護 TSDD 原則：

1. 時間(time)：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。

2. 屏蔽(shield)：指加屏蔽體， $\beta$ 屏蔽可用鋁或壓克力， $\gamma$ 屏蔽則用鉛。

3. 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。

4. 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。

(八). 體內輻射防護四原則：

1. 盡量避免攝入放射性物質。

2. 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，藉以充分稀釋，減少吸收。

3. 增加排泄：使用瀉藥、催吐劑或利尿劑。

4. 防止污染發生。

(九). 自我防護：

1. 飲食：輻射工作區內禁止飲食。

2. 抽菸：抽菸前應洗手偵檢，輻射工作區內不得吸菸。

3. 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。

4. 傷口：皮膚有傷口時要特別注意輻射物質的侵入。

## 肆、醫務監護

依據勞工健康保護規則及游離輻射防護法規定，從事輻射工作人員健康管理，應配合下列事項：

一、健康檢查：

- (一). 新進工作人員應接受體格健康檢查。
  - (二). 在職工作人員應接受定期(每年)健康檢查。
- 前項輻射工作人員，並依檢查結果為適當之處理。

## 二、醫務監護：

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五十毫西弗以上時，雇主應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。

前項輻射工作人員經特別健康檢查後，雇主應就其特別健康檢查結果、曝露歷史及健康狀況等徵詢醫師、輻射防護人員或專家之建議後，為適當之工作安排。

## 伍、地區管制

- 一、操作輻射設備之實驗室均應劃分為管制區及非管制區，管制區應明顯張貼輻射警示標識，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「輻射實驗室安全衛生工作守則」於明顯處，所有使用人員均應詳讀並遵守；「輻射實驗室安全衛生工作守則」應依各實驗室實際狀況自行製定。
- 二、實驗工作臺、冰箱、抽氣櫃、廢料桶及設備等，均應貼有輻射警示標誌；若標誌老舊退色則應更換新的標誌。
- 三、實驗室操作時應備有塑膠手套、鞋套、屏蔽設備及急救箱。
- 四、實驗室內應有「輻射實驗使用紀錄本」，輻射實驗使用紀錄本應詳細紀錄相關資料。
- 五、實驗室應每半年定期實施輻射作業自主檢查，並保留紀錄存查。
- 六、發現工作場所被輻射性物質污染，應立即予以隔離，以緊急處理為原則並通知系所單位主管、實驗室負責人及輻射操作人員至現場處理。

## 陸、輻射源管制

- 一、新購輻射源到貨接收時，輻射防護人員應記錄並妥善儲存輻射源。輻射源之輸入、轉讓、輸出、使用、安裝、改裝、持有、停止使用、永久停止使用，應依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辦理。相關證明文件，應妥善保存。
- 二、盛裝放射性物質之容器表面，應保有明顯耐久之輻射警示標誌，並附註有關核種名稱、活度及必要之說明。
- 三、輻射源料帳應定期或不定期檢查，防止失竊及不當使用，並留存紀錄備查。
- 四、射源遺失或失竊時，實驗室負責人應透過輻射防護管理人員向原能會報備。
- 五、可發生游離輻射設備之設備執照需張貼於明顯處以供查對，設備之相關資料應存放於實驗室備查。
- 六、需設置適當之輻射偵測儀器，並定期送原子能委員會認可之單位校驗乙次，校驗資料留存備查。
- 七、可發生游離輻射設備應依巔值電壓，放射性物質應依活度之大小，申請使用許可證或使用登記證。

八、可發生游離輻射設備應設置明顯之警示系統、安全連鎖系統、偵檢校驗系統、緊急停止裝置。並定期或不定期執行設備檢查、輻射劑量與洩漏檢查。放射性物質數量的清點、封存、停用與廢棄應每月查核。

九、輻射源報廢前應報經原子能委員會核准後方可處置。

## 柒、放射性物質廢棄

一、可發生游離輻射設備永久停止使用，而以廢棄方式處理時，應填具申請書，並檢附原領使用許可證或登記證，向原子能委員會申請，經審查合格後，依原子能委員會指定之部分，自行破壞至不堪使用狀態，並拍照留存備查，或報請原子能委員會派員檢查。

二、放射性物質永久停止使用，而以放射性廢棄物處理時，應填具申請書，檢具相關文件，向原子能委員會申請，經審核合格後，發給許可。原子能委員會核准後，應於三個月內，將放射性廢棄物運送至接收單位。於完成接收後三十日內，檢送輻射作業場所偵檢證明及接收文件，送原子能委員會備查。

## 捌、意外事故的處理

一、一般輻射意外事件緊急處理原則：

(一). 通報：

1. 災害發生時應立即通知鄰近人員疏散，並通報實驗室負責人及輻射操作人員採取必要之措施。
2. 通報時應簡要迅速說明狀況；報告時需含(1)發生時間、地點，(2)事件類別：如曝露、污染、爆炸、火警等。(3)狀況：人員有無傷亡，災害是否擴大等。(4)自己姓名、所屬單位、電話號碼等【行政院原子能委員會 24 小時通報專線 0800-088-928】。

(二). 災害區域管制：

控制事故影響的區域，設立明顯的標誌，如用繩索或欄杆，並嚴禁非相關人員進入，以免受到不必要之影響。

(三). 事故調查及處理：

輻射操作人員應針對事故實施調查及分析並實施記錄，於事故發生日或自知悉日起三十日內提出事故報告，報告內容應載明相關事項，如事故原因、地點、時間、分析、作業人員及改善措施等。

(四). 除必要之急救與搶救，不得移動或破壞現場。

二、除污步驟：

(一). 人體除污：人員受到污染時，應立即停止走動，並請負責人或輻防人員協助除污工作，除污注意事項如下：

1. 人體除污如用熱水易使污染經由毛細孔滲入體內，如用冷水將使毛細孔收縮不易除污，因此宜用溫水（35℃～45℃）。
2. 皮膚污染時則以水沖洗，再以中性清潔劑或中性肥皂輕輕刷洗，切忌將皮膚刷紅或擦破，反覆數次後偵檢。
3. 污染在指甲部位，則儘量修剪指甲後，再依皮膚污染除污方式除污。
4. 傷口發生污染時，要在 15 秒鐘內以大量自來水沖洗，並將傷口撥開將血液擠

出。

5. 從簡單除污後，人員須由專業機構進行劑量評估，以確定是否遭受體內污染，以便作為醫務監護及採取進一步措施之參考。

(二). 儀器除污：以無水酒精除污，方法與器材除污相同。

(三). 凡能以除污液除污之實驗器材，請勿以大量水沖洗稀釋除污，以免造成稀釋不足，而致使環境遭受污染。

三、放射性物質作業場所火災處理程序，如附件。

## 玖、合理抑低措施

一、合理抑低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，其重點為：

(一). 需與原許可之活動相符合。

(二). 考慮經濟與社會因素後，一切曝露應合理抑低。

(三). 個人劑量不得超過游離輻射防護安全標準之規定值

二、輻射工作場所之劃定與管制，除應考量工作人員個人之劑量外，亦應合理抑低集體劑量。

三、本校輻射工作場所內規劃之各項偵測及監測，以年劑量限度之十分之一為紀錄基準；年劑量限度之十分之三為調查基準；年劑量限度之十分之八為干預基準。

四、偵測及監測之結果超過紀錄基準者，應予紀錄並保存；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者，應立即採取必要之應變措施。

## 壹拾、紀錄保存

各實驗室及使用單位有關游離輻射測量及偵測之結果，應予紀錄，並妥為保存，以供游離輻射安全主管機關隨時查核。

一、輻射防護教育訓練紀錄十年。

二、測試報告及擦拭報告五年。

三、體格檢查、健康檢查及醫護監測三十年。

四、偵測儀器校正紀錄三年。

五、輻射工作人員之職業暴露歷史紀錄，應自該人員離職或停止參與輻射工作之日起，至少保存三十年，並至輻射工作人員年齡超過七十五歲。輻射工作人員離職時，應向其提供職業暴露紀錄。

六、下列定期或不定期紀錄資料應保存五年

(一). 放射性物質或可發生游離輻射設備現況紀錄表。

(二). 輻射偵測儀器現況紀錄表。

(三). 輻射防護檢查紀錄表。

七、應每月查核密封放射性物質現況乙次，並上網申報。

- 八、 持有許可類放射性物質或可發生游離輻射設備，應於許可證有效期間內，每年偵測乙次，並於每年 12 月底前，將該年偵測證明提報原子能委員會備查。

### 壹拾壹、其他指定事項

依據游離輻射防護法規定，輻射作業場所於發生下列事項，應立刻通知原子能委員會。

- 一、 人員接受之劑量超過游離輻射防護安全標準之規定者。
- 二、 放射性物質遺失或遭竊者。
- 三、 輻射工作場所以外地區之輻射強度或其水中、空氣中或污水下水道中所含放射性物質之濃度超過游離輻射防護安全標準之規定者。
- 四、 放射性物質作業場所，發生災害事故，有輻射安全之虞時。
- 五、 其他經原子能委員會指定之重大輻射事故。

## 放射性物質作業場所火災處理程序

### 一、目的

為強化放射性物質作業場所火災事故發生時之應變處理能力，特訂定「放射性物質作業場所火災處理程序」，俾於火災事故發生時有所依循。

### 二、適用範圍

包括密封放射性物質作業場所、非密封放射性物質作業場所，但不包括可發生游離輻射設備作業場所。

### 三、平時整備

輻射操作人員應執行下列事項：

- (一). 放射性物質作業場所應明確標示放射性物質位置、數量，並建立安全資料表。
- (二). 採購放射性物質時，應請製造廠商提供火災事故處理應注意事項，並納入處理程序。
- (三). 定期或配合其他事故消防演練，實施放射性物質作業場所火災事故處理訓練及演練。
- (四). 放射性物質作業場所火災處理程序應納入輻射防護計畫，並適時更新。
- (五). 定期執行放射性物質料帳清點，並加強自主管理。

### 四、作業程序

- (一). 放射性物質作業場所發生火災時，應立即參考安全資料表進行滅火及火災控制，並通報實驗室負責人及輻射操作人員前來處理。
- (二). 災害未達放射性物質存放處時，應迅速將放射性物質連同屏蔽移至安全地區，並派人看守。
- (三). 若災害已達放射性物質存放處，應迅速將現場空調通風系統關閉，採取適當方法撲滅火災。若災害已無法控制，應立即通知相關人員撤離現場，進行場所管制，禁止非工作人員接近。
- (四). 請求消防單位支援時，若有放射性物質仍未移至安全地區，應提醒抵達現場之消防人員有關輻射相關資訊，例如放射性物質位置、放射性物質外觀。
- (五). 火災經撲滅後，設施經營者應自行（由輻射操作人員）或委託輻射偵測業者對現場、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。
- (六). 若放射性物質有洩漏現象，輻射操作人員應採取適當措施，阻止或減緩放射性物質洩漏，防止污染面積擴大，並對放射性物質作適當之處理，必要時，進行污染地區或污染物去污，污染廢棄物集中處理。
- (七). 放射性物質作業場所於火災後，造成作業場所屏蔽或防止輻射洩漏設施損壞，有輻射安全之虞時，應於火災發生後 24 小時內向原能會通報。

### 五、原子能委員會通報專線

原子能委員會核安監管中心 24 小時通報專線： 0800-088-928