

長庚大學

輻射防護計畫書 暨輻射安全作業守則

(第 6 版)

中華民國 92 年 05 月 01 日編訂(會輻字第 0920016382 號)

中華民國 97 年 11 月 12 日第一次修訂(用字修訂)

中華民國 100 年 03 月 31 日第二次修訂(新增火災注意事故處理)

中華民國 104 年 03 月 21 日第三次修訂(用字修訂)

中華民國 110 年 09 月 27 日第四次修訂(主管異動)

中華民國 113 年 01 月 31 日第五次修訂(主管機關名稱異動)

中華民國 114 年 10 月 03 日第六次修訂(輻防人員變更異動)

長庚大學
輻射防護計畫書暨輻射安全作業守則

目 錄

輻射防護計畫.....	1
一、 前言	1
二、 輻射防護管理架構及權責	1
三、 人員防護	5
四、 醫務監護	9
五、 地區管制	10
六、 輻射源管制	10
七、 放射性廢棄物之處理	13
八、 意外事故處理	14
九、 合理抑低措施	17
十、 記錄保存	18
十一、 視察與糾正	19
 輻射安全作業守則.....	 20
1. 一般規定	20
2. 使用可發生游離輻射設備或密封放射性物質之實驗室	21
3. 使用非密封放射性物質之實驗室	21
4. 放射性物質火災注意處理注意事項	27

輻射防護計畫

一、前言

長庚大學（以下簡稱本校）為加強校內放射性物質及可發生游離輻射設備之使用管理及輻射防護工作，確保全校教職員生之健康及校園環境之安全，特依據「游離輻射防護法」及其相關子法規定，擬定長庚大學輻射防護計畫實施。

本計畫適用之範圍涵蓋本校所屬各使用放射性物質及可發生游離輻射設備之單位，內容包括輻射防護管理架構及權責、人員防護、醫務監護、地區管制、輻射源管制、放射性廢棄物處理、意外事故處理、合理抑低措施、紀錄保存及其他核能安全委員會指定之事項。本計畫如有未盡事宜，得隨時修訂之。

二、輻射防護管理架構及權責

1. 依據「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準」及本校現有之設備、業務及規模，應至少配置一名輻射防護員等級之輻射防護人員，其執行之輻射防護管理業務受校長直接指揮監督。
2. 本校之輻射防護事宜，由校長負責，並設置輻射防護人員。校長之職責如下：
 - (1) 監督、指揮輻射防護人員執行之輻射防護管理業務。
 - (2) 提送輻射防護計畫，報請核能安全委員會核定後實施。

- (3) 指派經核能安全委員會認可合格之操作人員，負責可發生游離輻射設備與放射性物質之操作。
 - (4) 提供必要的輻射防護及劑量監測裝備。
 - (5) 提供工作人員適當的醫護監護。
 - (6) 向核能安全委員會申報各類應報告事宜。
 - (7) 與輻射防護人員諮商、檢討有關輻射防護事項。
3. 本校輻射防護管理業務之執行，由輻射防護人員負責，其主要職責如下：
- (1) 釐訂輻射防護計畫、協助訂定安全作業程序及意外事故處理措施，並督導各有關係所或實驗室實施。
 - (2) 釐訂放射性物質請購、接受、貯存、汰換、運送及放射性廢棄物處理之輻射防護管制措施，並督導各有關係所或實驗室實施。
 - (3) 規劃、督導各有關係所或實驗室之輻射防護管理。
 - (4) 規劃、督導各有關係所或實驗室實施可發生游離輻射設備與放射性物質之輻射防護檢測。
 - (5) 規劃、實施教育訓練。

- (6) 規劃游離輻射工作人員健康檢查、協助健康管理。
- (7) 規劃、協助辦理輻射偵檢儀器之定期校驗及檢查。
- (8) 督導、辦理游離輻射工作人員劑量記錄管理，與超曝露之調查及處理。
- (9) 建立人員曝露與環境作業之記錄、調查、干預基準，及應採取之因應措施。
- (10) 意外事件之處理與調查。
- (11) 發現工作人員違反「輻射防護計畫」規定或潛在輻射危害之行為時的勸導、糾正、制止與陳報。
- (12) 管理核能安全委員會要求陳報之輻射防護相關報告及記錄。
- (13) 向校長提供有關游離輻射防護管理資訊及建議。
- (14) 其他有關游離輻射防護管理事項。

執行前項游離輻射防護管理業務時，應就執行情形保存記錄，並由輻射防護人員簽章確認。

- 4. 各使用放射性物質或可發生游離輻射設備之系所或實驗室負責人應負責輻射作業執行及人員之管理，並協助輻射防護人員推行及實施輻射防護計畫。其主要職責如下：

- (1) 督導輻射工作人員之作業能符合相關安全作業程序。
 - (2) 定期檢查設備性能及防護措施的功效，並檢討工作方法，以求改進。
 - (3) 管制可發生游離輻射設備與放射性物質之使用。
 - (4) 審核可發生游離輻射設備與放射性物質操作人員之任用資格。
5. 操作領有使用許可證之可發生游離輻射設備或放射性物質的人員必須取得核能安全委員會核發之輻射安全證書；操作登記備查之可發生游離輻射設備或放射性物質的人員至少必須受過核能安全委員會規定的訓練課程。操作人員其主要職責如下：
- (1) 確實瞭解本身責任，確保游離輻射在安全的狀況下使用。尤應避免游離輻射對本身及其他人員造成不必要之照射。
 - (2) 瞭解各項安全作業規定及輻射安全作業守則，並嚴格遵守。
 - (3) 熟練可發生游離輻射設備與放射性物質的安全操作程序。
 - (4) 發生放射性物質遺失、被竊、不能封閉，或任何可疑情況，立即通知輻射防護人員前來處理。
 - (5) 提供輻射防護人員改善輻射防護措施的建議。

6. 本校配置輻射防護人員應填具輻射防護業務單位（人員）設置申報表，送核能安全委員會備查。異動時，亦同。
7. 輻射防護人員出缺時應立即補足。若本校內無適當人選時，得報經核能安全委員會核准後，聘請從事輻射防護偵測業務機構向核能安全委員會報備之輻射防護人員兼任之。兼職期間每次不得超過一年。

三、人員防護

1. 年齡限制

本校從事輻射工作人員年齡不得低於十八歲。十六歲至十八歲接受輻射作業教學或工作訓練者，其個人年劑量限度，依下列之規定：

- (1) 有效劑量不得超過六毫西弗。
- (2) 眼球水晶體之等價劑量不得超過五十毫西弗。
- (3) 皮膚或四肢之等價劑量不得超過一百五十毫西弗。

2. 輻射工作人員職業曝露之劑量限值

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。

- (1) 輻射工作人員職業曝露之劑量限度

i、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。

ii、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。

iii、皮膚或四肢之等價劑量於一年內不得超過五百毫西弗。

(2) 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，其賸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。

3. 人員劑量評估及管制

所有有關輻射劑量之管制工作由輻射防護人員負責執行，各工作人員之輻射安全，均應接受輻射防護人員之監督與管制。

(1) 經常進入管制區之工作人員均應由各實驗室負責人代為申請個人輻射劑量計（如：膠片佩章、熱發光劑量計等），按規定佩帶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。

非輻射工作人員臨時必須進入管制區者，必須經輻射防護人員評估劑量在安全範圍始可進入。

- (2) 所有個人輻射劑量計均集中置放於各系所或實驗室之佩章架（須設於非管制區）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，並按月由實驗室收集後，寄送回計讀單位計讀。
- (3) 工作人員所接受之輻射劑量記錄應定期公佈告知當事人，並由輻射防護人員保存備查。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。
- (4) 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情事，輻射防護人員應按情節輕重簽報主管予以適當處分。

4. 過度曝露處理

- (1) 輻射防護人員於獲悉工作人員過度曝露時，立即向校長報告，並於事件發生三十天內向核能安全委員會提出正式書面報告。
- (2) 通知該人員暫停有關輻射之工作，並協助調查劑量超限之原因。
- (3) 從放射性物質進出管理記錄，配合工作人員工作記錄，研判可能引致超限之工作時間，評估合理之曝露劑量，以判別超限是否因操作量過高、工作量過重、作業方式不當、設施不足抑或人為錯誤。

(4) 針對調查結果，輻射防護人員應編寫報告，提出改進意見及處置方式，供校長參考，以便採取適當之行動。

(5) 非有正當理由且經輻射工作人員同意，主管不得以超過本計畫規定之職業曝露限度為由，排除其參與日常工作或調整其職務。但因輻射工作人員故意或重大過失者不在此限。

5. 教育訓練

在職之輻射工作人員應定期實施之教育訓練，並參酌下列科目規劃，且每人每年受訓時數須為三小時以上，並記錄備查：

(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) 意外事故處理程序

(8) 核能安全委員會提供之相關資訊。

前項訓練之授課人員，應由輻射防護人員，或於教育部認可之國內、外大專校院相關科系畢業，且在公、私立機構、學校、研究單位從事輻射防護實務工作五年以上之人員擔任。

前項所為之記錄應記載參訓人員姓名、時間、地點、訓練時數、訓練課目及授課人員等相關資料，並至少保存十年。

四、醫務監護

1. 所有輻射工作人員須經體格檢查合格後，始得從事輻射工作。
2. 工作人員於受僱用期間，應定期接受健康檢查，於特殊情況下，應實施特別健康檢查。對從事游離輻射作業之勞工特殊體格檢查及健康檢查項目應依據「勞工健康保護規則」附表三規定辦理，定期檢查每年以一次為原則，但情況特殊者不在此限。
3. 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，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。特別健康檢查項目應依據「輻射工作人員特別健康檢查項目」之相關規定辦理。
4. 輻射工作人員經特別健康檢查後，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。受輻射曝露之人員經健康檢查判定不適於輻射工作者，應予停止從事輻射工作。

5. 輻射工作人員醫務監護及傷患急救診療委由本校特約醫療機構（林口長庚醫院）處理。

五、地區管制

1. 管制區 — 凡操作放射性實驗或儲存放射性物質之實驗室、使用可發生游離輻射設備之實驗室均應劃分為管制區，管制區應明顯貼有輻射警示標誌與警語，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「放射性實驗室安全作業守則」（附表一）於明顯處，所有使用人均應詳讀。
2. 一般區域 — 管制區以外之相鄰地區，如：走廊、辦公室、教室、一般實驗室等皆劃分為一般區域。
3. 本校應置備適當之輻射偵測及監測儀器，而且使用非密封放射性物質之實驗室內應備有蓋氏計數器等偵檢儀器，作為輻射污染偵測之用。偵檢儀器須每年送核能研究所或清華大學定期校正一次。

六、輻射源管制

1. 本校輸入、輸出、轉讓、使用、安裝、持有、停用及報廢放射性物質或可發生游離輻射設備時需經核能安全委員會核准始得為之。
2. 放射性物質之使用管理

(1) 放射性物質請購需填寫「長庚大學非密封放射性物質收貨

管控檢測紀錄表」，如附件【一】。

- (2) 每次使用放射性物質後，確實填寫取用紀錄表格，並由輻射防護人員作稽核抽查。

3. 放射性物質之儲存

- (1) 必須與食物分開儲存。
 - (2) 必須儲存在安全容器內，以避免發生意外時污染工作人員及環境。
 - (3) 儲存放射性物質之容器應具有良好的屏蔽功能。若有必要，可於容器四周放置適當的屏蔽，如鉛板或鉛塊等。
 - (4) 揮發性放射性物質必須儲存在氣櫃內。
 - (5) 每次採購放射性物質之數量、核種每次使用量、使用用途及廢料處理方式、均需詳細記錄。
4. 本校使用非密封放射性物質者，應於每週或每次作業完畢後，偵測其工作場所污染情形乙次並記錄，廢水全面回收至 20 公升廢液收集桶(PP 桶)送至核能研究所作處置。
5. 應對下列文件所載之放射性物質或可發生游離輻射設備，每半年查核其料帳及使用現況，查核紀錄並應留存備查：
- (1) 放射性物質使用許可證或持有許可及經核能安全委員會同意登記者。

(2)可發生游離輻射設備使用許可證或持有許可。

6. 經核能安全委員會同意登記之放射性物質或可發生游離輻射設備，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，並留存紀錄備查。
7. 使用許可證有效期間最長為五年，應於期限屆滿前六十日至三十日內，填具申請書，並檢附原領使用許可證、最近三十日內測試報告(密封放射性物質應另檢附最近一次擦拭報告)，向核能安全委員會申請審查及檢查合格後，換發使用許可證。
8. 輻射防護人員應指派固定人員於每月一日至十五日之期間內，定期登入核能安全委員會網站，就使用、停止使用或持有密封放射性物質之使用、停止使用或持有動態執行網路申報。
9. 密封放射性物質應每年由輻射防護人員或委託合格之輻射偵測業者實施擦拭測試。
10. 本校應每年定期一次由輻射防護人員或委託核能安全委員會認可之輻射防護偵測業務公司，對領有使用許可證之放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施，實施年度偵測，並於每年十二月三十一日前，將該年偵測證明提報核能安全委員會備查。
11. 應確保盛裝放射性物質之容器表面，保有明顯耐久之輻射示警標誌，並註明有關核種名稱、活度及必要之說明。
12. 對輻射源應嚴格管制，以防止失竊及不當之使用。

七、放射性廢棄物之處理

1. 各系所實驗室之放射性廢棄物自行負責收集，除含氚及 α 核種廢棄物外，不同核種廢棄物可混合收集，但不同材質類須分開收集，而 γ 核種及高劑量 P-32 廢棄物放置處需有適當屏蔽。
2. 不同種類的固體放射性廢棄物請依可燃或不可燃性分類收集在有輻射警示標誌之塑膠袋中，並依其種類之不同作適當的分類包裝與標示。
3. 固體放射性廢棄物裝在厚塑膠袋內，再放在紙箱密封，並於紙箱或容器上註明廢料分類別、核種、表面輻射曝露強度、經手人及日期後，方可送入廢棄物儲藏室貯存。玻璃及金屬類廢棄物若有刺破塑膠袋之虞者，針頭應先銷毀，請以玻璃罐盛裝。
4. 液體放射性廢棄物須依據有機、無機、有機含氚、無機含氚等成份分類，分別裝入放射性廢液桶內（每桶不可超過 20 公升），桶外貼上輻射警示標誌，須註明廢料分類類別、核種、廢料強度、經手人及日期後，置於廢料儲藏室儲存。
5. 一般動物性放射性廢棄物暫凍存，待清運前再行烘乾，放入塑膠袋作可燃固體廢棄物處理。具感染性之病毒、細菌、動物屍體等放射性廢棄物，均須經高壓滅菌處理後凍存。
6. 含放射性物質之廢水排入污水下水道，應符合下列規定：
 - (1) 放射性物質須為可溶於水中者。

- (2) 每月排入污水下水道之放射性物質總活度與排入污水下水道排水量所得之比值，不得超過「游離輻射防護安全標準」附表四之二規定。
 - (3) 每年排入污水下水道之氙之總活度不得超過 $1.85\text{E}\times 10^{11}$ 貝克，碳十四之總活度不得超過 $3.7\text{E}\times 10^{10}$ 貝克，其他放射性物質之活度總和不得超過 $3.7\text{E}\times 10^{10}$ 貝克。
- 7. 放射性固體廢棄物需留置衰變至可忽略微量管制標準方可按一般廢棄物處置，或收集後交由核能研究所化工組處理。
 - 8. 含放射性物質之廢氣或廢水之排放，應載明排放之日期、所含放射性物質之種類、數量、核種、活度、監測設備及其校正日期。

八、意外事故處理

- 1. 本校於下列事故發生時，應採取必要之防護措施，並立即通知核能安全委員會：
 - (1) 人員接受之劑量超過游離輻射防護安全標準之規定者。
 - (2) 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。

(3) 放射性物質遺失或遭竊者。

(4) 其他經核能安全委員會指定之重大輻射事故。

2. 事故發生後，本校除應依相關規定負責清理外，並應依規定實施調查、分析、記錄及於期限內向核能安全委員會提出報告。

報告內容應載明下列事項：

(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) 其他經核能安全委員會指定之事項。

報告除報經核能安全委員會核准者外，應於事故發生之日起或自知悉之日起三十日內，向核能安全委員會提出之。

3. 於明顯位置公佈國內管制機關與核能服務單位之電話、地址等資料以備緊急連絡之需。目前國內放射性物質管制機構與核能服務單位之電話、地址如下，以備緊急聯絡之需。

(1) 核能安全委員會

台北縣永和市成功路一段 80 號 2-8 樓

電話：(02) 82317919 轉 2179~2187（上班時間）

(02) 82317250（24 小時通報專線）

(2) 核能安全委員會核研所保健物理組

桃園縣龍潭鄉文化路 1000 號

電話：(02) 82317717 轉 7606

(03) 4711400 轉 7606

(3) 清華大學原科中心保健物理組

新竹市光復路二段 101 號

電話：(03) 5715131 轉 5443

4. 訂定意外事故處理程序以應變可發生游離輻射設備或放射性物質，因天災或人為因素導致人員過量曝露、遭竊或遺失、射源破損等之狀況所採取之應變措施。作業場所應張貼「意外事故處理程序」於明顯處，如附件【二】，所有輻射工作人員應詳讀之。

九、 合理抑低措施

1. 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。
2. 對輻射工作場所內規劃之各項偵測及監測，本校應訂定紀錄基準、調查基準及干預基準。其偵測及監測之結果超過紀錄基準者，應予記錄並保存之；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。
3. 工作人員職業曝露劑量記錄基準：劑量佩章最低可測值。調查基準：一次所受劑量達年劑量限值六毫西弗者（不含計畫特別曝露）。干預基準：個人年劑量超過年個人劑量限值二十毫西弗者（若一次曝露劑量超過五十毫西弗者，應立即採取特別醫務監護）。

十、 記錄保存

記錄項目	至少保存年限	備註
工作人員劑量記錄	30 年	自停止參與輻射工作之日起，且需超過七十五歲。
工作人員體檢記錄	30 年	與人員劑量記錄一併保存
意外事故處理報告	20 年	備日後檢查與評估用
教育訓練紀錄	10 年	
個人輻射工作性質記錄	10 年	
輻射偵檢儀器校正記錄	3 年	至儀器報廢止
輻射工作場所與外圍環境 輻射監測結果	5 年	
輻射安全測試及擦拭測試 記錄	5 年	

記錄項目	至少保存年限	備註
放射性物質管理	3 年	
放射性物質廢棄	3 年	
可發生游離輻射設備及密封射源之原始證明文件及結構圖	長期	應予妥善保存，直到報廢或輸出完成為止。

十一、視察與糾正

- 1.本校校長應負責監督游離輻射防護措施之執行，並檢討、稽查、管制及處理有關輻射安全事宜。
- 2.凡本計畫書未予詳列者，悉依政府公布之「游離輻射防護法」及其相關子法辦理。

輻射安全作業守則

1. 一般規定

- (1) 輻射工作人員經體格檢查合格後，始得僱用且將輻射劑量併入記錄。
- (2) 輻射工作人員必須為合格的操作人員，並接受適當的職前輻射防護講習。
- (3) 實驗室及放射性物質貯存櫃應有適當鎖扣裝置，並有適當的輻射警示標誌及警語，並適當劃定輻射管制區。
- (4) 非輻射工作人員進出管制區，須經輻射防護人員評估，並應遵守有關規定。
- (5) 使用實驗室內之可發生游離輻射設備或放射性物質須事先取得實驗室負責人之同意，始可使用。
- (6) 輻射工作人員在操作可發生游離輻射設備或放射性物質期間內，須配帶人員劑量計(TLD 佩章)，工作時間以外的時間須與背景佩章一併置於不受輻射影響之地點，如各系所在非輻射管制區設置的佩章架。
- (7) 一般區域不得從事有關游離輻射之工作，除有特別原因經允許外，所有放射性物質不應在此區內存留。

- (8) 使用可發生游離輻射設備或放射性物質時，除儘可能減少本身的曝露之外，應避免造成其他人員不必要之輻射曝露。

2. 使用可發生游離輻射設備或密封放射性物質之實驗室

- (1) 未經密封放射性物質保管人之同意與登記，不得將密封放射性物質攜出實驗室外。
- (2) 密封放射性物質應儲存於專用櫃，且須張貼輻射警示標籤，上鎖由專人負責管理。
- (3) 許可類密封放射性物質保管人必須每周確實清點一次，定期實施擦拭測試，並記錄備查。
- (4) 輻射防護人員應定期（每月）或不定期清點各實驗室保管之可發生游離輻射設備及密封放射性物質。

3. 使用非密封放射性物質之實驗室

（一）區域管制與檢查

- (1) 輻射工作人員在進入管制區，須配帶人員劑量計，並應視需要穿著專用工作服（例如長袖膝長實驗衣）、手套、鞋套等個人防護用具。
- (2) 嚴禁在放射性物質實驗室內飲食、吸煙、貯存食物及施用化粧品

品，凡與工作無關之用品應嚴禁攜入。

- (3) 凡管制區內任何受放射性污染之器皿用具均應嚴禁攜往其他地區。
- (4) 輻射工作人員於每次作放射性物質之取出與調配後，應注意偵測手部是否有放射性污染。
- (5) 使用適當之遙控吸管及工具，嚴禁使用口吸移液管(pipette)。
- (6) 備有廢射收集桶，作為傾倒放射性廢液與清洗污染器皿之用。
- (7) 放射性廢料桶採用腳踩式，內襯以無孔之塑膠袋。
- (8) 放射性物質之操作檯（桌）或放射性物質處理盤均應襯以吸收紙，液體樣品應置於不易傾倒及破損之容器內。
- (9) 凡與使用放射性物質無關之各項過程，應避免在管制區內操作，同時管制區內物品，非經檢查無污染後，不得攜出管制區外。
- (10) 工作檯、放射性物質處理盤、冰箱、抽氣櫃、廢料桶、水槽等均貼有適當輻射警示標誌及警語。
- (11) 放射性物質儲存室及裝盛放射性物質的容器，均應張貼適當的輻射警示標誌與警語，容器上所使用的標誌，並應註明所裝放射性物質的名稱、強度及日期（測定該放射性強度之日期）。

- (12) 實驗室所產生之廢棄物應按規定收集處理。
- (13) 操作鬆散或會產生揮發性放射性物質過程時，應在氣櫃中進行。
- (14) 實驗過程中不慎吸入放射性物質、或被器具割傷時，應立即通知輻射防護人員，送往指定之醫療機構檢查，如發現污染應即予適當醫護處理及診治。
- (15) 工作完畢時，應檢測工作場所如工作檯、地面、氣櫃、水槽等處是否污染，如有污染應即進行除污。
- (16) 工作人員於離開實驗室前，手足及衣服須作污染偵測後，無污染始得離去。若發現污染應即依人員除污步驟進行除污。
- (17) 放射性物質之接收及領用，對使用人之姓名、領用量、日期及處理或貯藏情形均須紀錄。
- (18) 實驗室負責人必須妥善做好放射性廢棄物之分類及管理，並紀錄備查。

(二) 輻射偵測及污染處理

- (1) 放射性物質使用及儲存場所，應定期使用偵測儀器偵測乙次，並予記錄。若實驗室每次使用放射性物質的數量超過 $100\ \mu\text{Ci}$ ，則於實驗後須做污染偵測。若每次使用量低於 $100\ \mu\text{Ci}$ ，則每週做污染偵測。

- (2) 放射性物質容器表面及調配放射性物質之工作台，應於每次作業完後實施輻射偵測及擦拭檢查，以了解是否有放射性污染，並予記錄，如污染程度超過下表之容許值，應施以去污處理。

污 染 別	容 許 值	測 定 方 法
β/γ	$\leq 200\text{dpm}/100\text{cm}^2$	污 染 拭 跡 試 驗

- (3) 輻射工作人員應小心操作保持工作場所之清潔，避免造成污染。
- (4) 工作場所之牆與天花板表面，均塗以硬而無孔且易洗刷之油漆，地板及其他工作表面均使用不易滲透且易執行除污之材料。
- (5) 發生放射性污染時，應使用吸收性物質覆蓋，通知附近人員離開並將室內人員活動減至最低。
- (6) 污染之衣著及工具，無法去污處理時，應以放射性污染廢棄物處理，應經輻射防護人員偵檢及包裝，置於特定場所儲存（如：放射性廢棄物儲存室）。

(三) 污染除污步驟

(1) 除污作業原則

- a. 液體污染易造成滲透，腐蝕，擴散等，應立即處理。
- b. 除污時宜把握由高處向低處，外向內，低污染區向高污染方向進行。
- c. 要在輻射安全的容許條件下進行除污，應考慮除污後廢棄物處理問題。

(2) 人體除污

人員受到污染時，應立即停止走動，並請負責人或輻射防護人員協助除污工作。

- a. 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℃）。
- b. 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。
- c. 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。
- d. 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。

- e. 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。

(3) 器材除染

受污染用具之處理，應先以蓋氏計數器判斷污染程度，以清洗或儲存待放射線強度衰減到接近背景值時，再予以使用或當成放射性廢料丟棄（如欲清洗應於清洗前後用水流放 5 分鐘，以減少水槽及管道之污染）。低污染之器材，噴灑經吸釋過之除污專用清洗液（如 Radiaowash）後，再用紗布或棉花擦拭污染面，切忌來回擦拭，應以一面擦拭一次，換面或對摺後再擦拭一次（與第一次擦拭過之面積不可重疊），以此類推。直至整個污染面除污效果達到規定限值以下。

(4) 儀器除污

以無水酒精除污，方法與器材除污相同。

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

放射性物質火災事故處理應注意事項

1. 放射性物質作業場所發生火災時，應立即參考物質安全資料表進行滅火及火災控制，並通報指定之輻防人員或輻防管理人員前來處理。
2. 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。
3. 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。
4. 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。
5. 火災經撲滅後，設施經營者應自行（由輻防人員或輻防管理人員）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。
6. 若放射性物質有洩漏現象，輻防人員或輻防管理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。

7. 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 小時內向核安會通報。

五、指定之輻防人員或輻防管理人員(含代理人)名冊及聯絡電話

	姓名	職稱	聯絡電話(上班、非上班)
輻防人員	楊婷宇	技士	3875；0965213572
第一代理人	吳明忠	教授	5771；0975522711
第二代理人	郭敏玲	教授	3319；0912811291

- 註：1. 輻防人員係指「游離輻射防護法」第七條所稱之輻射防護人員，即輻射防護師或輻射防護員，負責執行輻防管理業務。
2. 輻防管理人員係指貴單位若未達「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準」，尚不需配置輻射防護師或輻射防護員時，設施經營者應指定人員（至少接受 18 小時輻射防護訓練）執行輻防管理業務。

核能安全委員會核安監管中心 24 小時通報專線：02-82317250
0800-088-928

附件一

長庚大學非密封放射性物質收貨管控檢測紀錄表

單位 名稱	使用 人員	核准文號	核准 劑量	核准 數量	核種	剩餘 數量	核准 日期	有效 日期	出貨 廠商	廠商 出貨輻射檢 測(uSv/hr)	出貨日期與 出貨數量	學校 收貨輻射檢測		包裝 完整 (V)	收貨檢 測人員
												uSv/hr	CPS		
										背景：		背景：			
										檢測：		檢測：			
										背景：		背景：			
										檢測：		檢測：			
										背景：		背景：			
										檢測：		檢測：			
										背景：		背景：			
										檢測：		檢測：			
										背景：		背景：			
										檢測：		檢測：			

放射性廢棄物帳料管理記錄

年份：_____

接收日期	廢棄物種類	數量	廢棄日期	偵測日期	偵測值	檢測人員	實驗室 負責人	備註

接收人員：_____

1. 放射性物質廢棄單位請於廢棄前三日向本室請領表格並確實填寫（除接收日期及接收人員外）
2. 數量：固體廢棄物以公斤表示，液體廢棄物以公升表示。
3. 本校統一儲存各系所廢棄物到一定量時，統一送至核能研究所處理。
4. 本室接受放射性廢棄物時間為雙數週星期五下午四點鐘，請各單位配合實施。

附件二

意外事故處理程序

本校有關**輻射**工作人員在執行輻射作業過程中發生意外事故的處理作業程序分述如下：

(一) 發生下列意外事故時，應立即電話通知核能安全委員會。

1. 人員接受之劑量超過游離輻射防護安全標準之規定。
2. 輻射工作場所以外地區之輻射強度超過游離輻射防護安全標準之規定。
3. 放射性物質遺失或遭竊。
4. 其他經核能安全委員會指定之重大輻射事故。

核能安全委員會輻射意外事故處理通報電話：

上班時間02-82317919 轉2179~2187

值勤室24小時專線02-82317250

(二) 意外事故緊急處理基本原則按優先順序排列如下：

1. 保持安全：搶救生命優先，其次減少曝露，再次保護財產。
2. 警報：警告鄰近者，並立即通知校長或代理人及輻射防護人員，向其簡要說明現況，包括地點、事件類別、狀況、自己姓名及單位等。
3. 通報：立即電話通知核能安全委員會。
4. 現場處理步驟：
 - a. 採取各種有效方法，終止或延緩事件之繼續擴大。
 - b. 防止污染擴大。
 - c. 在安全狀況下，進行污染隔離與標示警告。
 - d. 污染清除與處理。
5. 於意外事故發生之日起或自知悉之日起三十日內，向核能安全委員會提出報告。

(三) 緊急處理程序

1. 意外超量曝露

- a、 將工作人員送往醫務檢查並給予醫務監護。
- b、 將人員劑量計立刻送寄計讀，以作為醫務及進一步採取措施的參考。
- c、 人員給予充分照顧，增加營養、休息時間，並調整工作。
- d、 調查造成人員意外曝露事故之原因，並研究避免發生同類事故之對策。
- e、 向核能安全委員會報告事故發生經過、善後措施及避免發生同類事故之辦法。

2. 放射性物質濺溢

- a、 實施人員、衣物及場所之輻射偵測，並在輻射防護人員指導下執行去污，並應達到除污標準。
- b、 採取適當措施，圍阻污染現場，防止放射物須污染擴大，人員、衣物及場所或工具應達到除污染標準以下。
- c、 就事件經過、處理方式及檢討改進，在科內會議提出檢討。
- d、 視情節嚴重，填寫報告送核能安全委員會。

3. 放射性物質遺失

- a、 放射源被竊或遺失，按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。

- b、 輻射防護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，並通知報告核能安全委員會。

4. 射源脫落、或卡住無法收回

- a、 儘速利用輻射偵檢儀器確定射源位置。
- b、 用鉛板或適當屏蔽覆蓋射源。
- c、 工作人員先實施劑量評估後利用適當之工具將射源送回容器內。
- d、 必要時洽請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處理。

5. 照射器碰撞受損

- a、 立即以輻射偵檢儀器檢查照射器受損情況。
- b、 如有輻射洩漏情形，現場應加以管制，禁止人員進入，並以鉛板或鉛罩覆蓋照射器。
- c、 必要時儘速洽請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處理。

6. 火災

- a、發生火警時，迅速移去放射性物質附近之可燃物，引火物及爆炸藥物。
- b、立即關閉通風與排氣系統，以防止空氣污染之擴大，切斷電源與關閉煤氣。
- c、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。
- d、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。
- e、測量火場附近之輻射量，嚴禁閒雜人員進出。
- f、**輻射源**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。
- g、如已造成污染，即行封閉現場並行去污。
- h、必要時得要求核能安全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。
- i、向核能安全委員會報告事故發生經過及緊急處理措施和善後辦法。

7. 水災

- a、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。
- b、若災害已將放射性物質淹沒，應迅速將現場各排水口關閉，禁止自現場帶出任何物品。
- c、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。
- d、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。
- e、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。
- f、對於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。
- g、視情節嚴重，填寫報告送核能安全委員會。

8. 地震

- a、應迅速將放射性物質置於堅固之容器內上鎖，並關閉現場

空調通風系統、水電瓦斯開關，就近尋找適當處所掩護。

- b、地震過後，以障礙物封閉現場，禁止無關人員接近。在輻射防護人員到達前，不對現場作任何處理並禁止自現場帶出任何物品。
- c、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。
- d、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。
- e、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。
- f、就事件經過及處理方式，提出檢討改進。
- g、視情節嚴重，填寫報告送核能安全委員會。

9. 不當使用

- a、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，均應立即記錄當時時間，並向輻射防護人員報告請求援助。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。

- b、 連繫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。
- c、 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。
- d、 在事件發生後三十日內，檢討事件經過及處理方式，作成記錄，供日後參考改進，並呈報核能安全委員會。