國立東華大學輻射防護計畫書

國立東華大學

中華民國九十三年十一月

目錄

一. 通則.....2

二. 輻射防護管理組織及權責.....3

三. 人員防護.....6

四. 醫務監護.....9

五. 地區管制.....10

六. 輻射源管制.....11

七. 放射性物質之廢棄方式.....13

八. 意外事故處理.....14

九. 合理抑低措施.....15

十. 紀錄保存.....16

十一. 其它.....17

一、通則

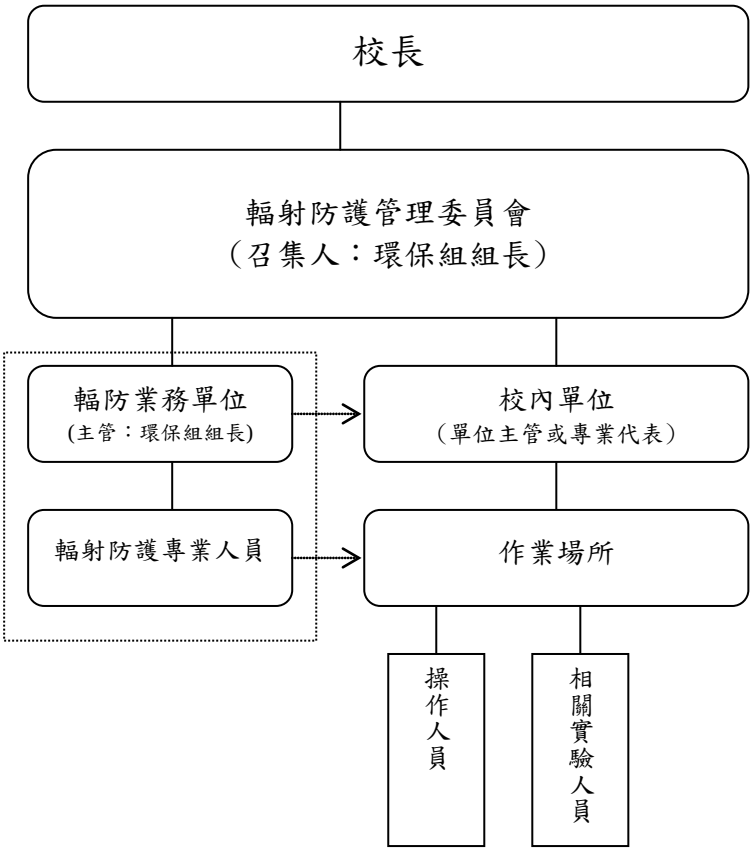
為確保本校內各放射性物質及可發生游離輻射設備操作輻射作業的防護安全，乃依據主管機關所頒佈之游離輻射防護法第七條規定「設施經營者應依其輻射作業規模與性質設輻射防護管理組織（或人員），並擬定輻射防護計畫，實施輻射防護作業」，制訂本校輻射防護計畫。計畫內容依「游離輻射防護法施行細則」第二條所述，其項目涵蓋(1).輻射防護管理組織及權責、(2).人員防護、(3).醫務監護、(4).地區管制、(5).輻射源管制、(6).放射性物質之廢棄方式、(7).意外事故處理、(8).合理抑低措施、(9).紀錄保存、及(10).其它經主管機關指定事項。本計畫未盡事宜，則參照現行法規為標準。

本校目前各類輻射作業場所，包括(1).密封射源類、(2).非密封射源類、及(3)可發生游離輻射設備(X 光機)等，各輻射作業之防護乃依循此計畫執行，以維護校園之輻射安全。本計畫經本校輻射防護管理委員會審核通過後，並經主管機關核定後實施，修訂時亦同。

二、輻射防護管理組織及權責

2.1 組織

本校依據原子能委員會「游離輻射防護法」第七條、以及「輻射防護管理組織及輻防人員設置標準」，特設置「輻射防護管理委員會」，負責本校輻射防護相關業務之督導。輻射防護管理委員會為校長之諮詢組織，環保組組長為召集人，並為輻射防護業務單位主管。輻射防護管理委員會成員 7 – 15 人，包括(1)輻射防護業務單位主管及專職輻射防護人員一人，(2)各輻射設施與作業場所相關系所等單位主管或專業代表組成。本校輻射防護管理組織架構如圖一所示。



圖一、輻射防護管理組織架構

2.2 輻射防護管理委員會業務

依「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準第二條及第十二條規定」，輻射防護管理委員會，應至少每六個月召開會議乙次，審查檢討相關輻防安全業務，遇有重要輻安事項，負責人得召開臨時會議，必要時得邀請相關單位人員列席。輻射防護管理委員會應研議輻射防護業務單位執行業務情形及下列事項：對個人及群體劑量合理抑低之建議。

(1) 輻射工作人員劑量紀錄。

(2) 意外事故原因及應採行之改善措施。

(3) 設施經營者內設備、物質及人員證照是否符合規定。

(4) 輻射安全措施是否符合法規規定。

(5) 輻射防護計畫。

(6) 設施經營負責人交付之輻射防護管理業務。

(7) 主管機關相關規定之注意事項。

2.3. 輻射防護管理業務

輻射防護管理委員會的輻射防護業務單位為本校環保組，應執行下列輻射防護管理業務。並就執行情形保存紀錄(依「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準第十條規定」)。

(1). 釐訂輻射防護計畫，協助訂定安全作業程序及緊急事處理措施，並督導有關部門實施。
(2). 釐訂放射性物質及可發生游離輻射設備請購、接受、貯存、領用、汰換、運送及放射性廢棄物處理之輻射防護管制措施，並督導有關部門實施。
(3). 規劃、督導各部門之輻射防護管理。
(4). 規劃、督導各部門實施可發生游離輻射設備、放射性物質之輻射防護檢測。
(5). 規劃、實施游離輻射防護教育訓練。
(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之定期校驗及檢查。
(8). 督導、辦理游離輻射工作人員劑量紀錄管理，與超曝露之調查及處理。
(9). 建立人員曝露與環境作業之紀錄、調查、干預基準，及應採取之因應措施。
(10).管理主管機關要求陳報之輻射防護相關報告和紀錄。
(11).向設施經營者提供有關游離輻射防護管理資訊及建議。
(12).其他有關游離輻射防護管理事項。

2.4 設置與異動處理

(1). 依「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準第十三條規定」應將輻射防護業務單位、人員設置、向主管機關申請備查，異動時亦同。

(2). 依「輻射防護管理組織及輻射防護人員設置標準第十四條規定」應製作、保存輻射防護管理委員會名冊，異動時亦同。

三、人員防護

3.1　從事或參與輻射作業之人員以年滿十八歲為限。

3.2　基於教學或工作訓練需要，於符合特別限制情形下，十六歲以上未滿十八歲者可參與輻射作業。

3.3　輻射工作人員職業曝露之劑量限度

(1). 每連續 5 年週期之有效等效劑量不得超過 100 毫西弗，且任何單一年內之有效等效劑量不得超過 50 毫西弗。

(2). 眼球水晶體之等效劑量於一年內不得超過 150 毫西弗。

(3). 皮膚或四肢之等效劑量於一年內不得超過 500 毫西弗。

(4). 每連續 5 年週期內之深部等效劑量與 100 毫西弗比值，加上此 5 年週期內各攝入放射性核種活度與其 2 倍年攝入限度比值之總和不大於 1。且任何單一年內，深部等效劑量與 50 毫西弗之比值及各攝入放射性核種活度與其年攝入限度比值之總和不大於 1。

(5). 眼球等效劑量於一年內不得超過 150 毫西弗。

(6). 淺部等效劑量於一年內不得超過 500 毫西弗。

3.4　一般人之劑量限度

(1). 一年內之有效等效劑量不得超過 1 毫西弗。

(2). 眼球水晶體之等效劑量於一年內不得超過 15 毫西弗。

(3). 皮膚或四肢之等效劑量於一年內不得超過 50 毫西弗。

3.5 懷孕之女性輻射工作人員，應檢討其工作條件，以確保妊娠期間，胚胎或胎兒所受之曝露不超過游離輻射防護安全標準，對一般人之劑量限制。十六歲至十八歲接受輻射輻射作業教學或工作訓練者，其個人劑量限度，依下列規定：

3.5.1 一年內之有效等效劑量不得超過 6 毫西弗。

3.5.2 眼球水晶體之等效劑量於一年內不得超過 50 毫西弗。

3.5.3 皮膚或四肢之等效劑量於一年內不得超過 150 毫西弗。

3.6 本校各類人員防護措施要求包含：

3.6.1 各輻射作業使用人及輻射防護業務單位輻射防護人員，需經常性從事輻射作業者，是為輻射工作人員。

3.6.1.1 須取得輻射安全或運轉或輻射防護證書（或操作登記備查設備者得以 18 小時輻射安全訓練取代輻射安全證書）。

3.6.1.2 參加相關輻防課程講習，每年不得少於三小時。

3.6.1.3 接受輻射醫務監護。

3.6.2 教師、研究人員、職員、技術人員、助理，學生、經常性外雇人員等，進行輻射相關實驗或工作者，須接受三小時以上相關輻防課程講習。如實驗研究或工作所需，可經指導教授或作業場所單位主管提出，申請人員體外輻射劑量計。

3.7 以上需佩帶人員體外輻射劑量計者，由指導教授或作業場所單位主管，向環保組提出申請。

3.8 以上須接受輻射防護講習課程者，由指導教授或作業場所單位主管，向環保組提出申請或參加國內認可單位之輻射防護講習課程。

3.9 學生修習輻射防護相關科目二學分以上取得證明者或教師教授輻射防護相關科目二學分以上者，得視同接受 18 小時輻安訓練。輻射防護相關科目包含：保健物理、輻射防護、放射物理、放射化學、輻射劑量或其他經主管機關認定之有關輻射防護相關科目。輻射防護人員認可證書有效期限為六年。換證時所需接受繼續教育累積積點九十點。

3.10 輻射安全證書有效期限為六年。期限屆滿時得檢具接受定期教育時數累積三十六小時申請換發。

3.11 人員因教育訓練，操作豁免管制值一百倍以下之放射性物質或取得登記證之可發生游離輻射設備，均必須接受三小時以上相關輻防課程講習，並通過測驗後，始得操作放射性物質或可發生游離輻射設備。

3.12 人員因教育訓練，操作取得許可證之放射性物質或可發生游離輻射設備，除必須接受三小時以上相關輻防課程講習，並通過測驗外，仍應在合格人員(領有安全證書或輻射防護執照者或指導教授)之督導下始得操作放射性物質或可發生游離輻射設備。

3.13 置有高活度放射性物質或高能量可發生游離輻射設備之高強度輻射設施之運轉，應由合格之運轉人員負責操作。

3.14 放射性物質生產設施之運轉，應由合格之運轉人員負責操作。

3.15 運轉人員證書有效期限為六年，換證時需檢附下列證明文件：一、在職證明。二、定期健康檢查合格證明。三、申請前六年內，接受輻射防護訓練及格或定期教育訓練，合計時數達三十六小時以上證明文件。

四、醫務監護

4.1 輻射工作人員於初僱時場所單位主管應要求接受體格檢查；在受僱期間，應定期接受健康檢查。

4.2 輻射工作人員對於健康檢查及特別醫務監護，有接受之義務。

4.3 輻射工作人員於受僱期間，因意外曝露或緊急曝露所接受之劑量超過 50 毫西弗以上時，應予包括特別健康檢查、劑量評估、放射性污染清除，必要治療及其它適當措施。

4.4 輻射工作人員經特別健康檢查後，應就其檢查結果、曝露歷史及健康狀況等徵詢醫師、輻射防護人員或專家後，為適當之工作安排。

4.5 輻射工作人員之體格與健康檢查依校內勞工健康檢查作業。輻射防護業務單位得協助輻射工作人員健康管理。

4.6 環保組應規劃輻射工作人員特別健康檢查，其項目依「輻射工作人員特別健康檢查項目」辦理。

五、地區管制

5.1 各輻射作業場所，必須依主管機關所公布相關規範，向主管機關提出申請許可或登記備查，並經主管機關許可或發給許可證或同意登記備查後，始得進行輻射作業。

5.2 各輻射作業場所，必須依各輻射作業場所的輻射設施、輻射作業特性及輻射曝露程度，劃為管制區或監測區。管制區前設立輻射警示標誌及警告標語，並管制人員進出；監測區前設立標示牌及進行必要之輻射監測。

5.3 輻射作業場所至少每六個月(或連續性)進行輻射及放射性污染監測一次。輻射防護業務單位至少每十二個月檢討管制區內各種狀況，並於必要時調整輻射防護措施、安全規定及管制區圍籬。輻射防護業務單位至少每二十四個月檢討監測區內各種狀況，並於必要時調整輻射防護措施、安全規定及調整監測區之邊界。

5.4 輻射作業場所外，如執行環境輻射監測，其環境輻射監測計畫，必須報請主管機關核准後實施。且其環境輻射監測計畫作業，必須符合主管機關所訂定相關規範。

5.5 各輻射作業場所必須依其輻射作業特性，制訂各輻射安全作業守則，執行各項相關輻射監測與人員、物件進出管制、偵檢。

5.6 輻射安全作業守則內容，依作業場所性質可包含下列各項：

5.6.1 個人輻射防護裝備規範。

5.6.2 管制區與監測區的空間輻射劑量率示警值與污染限值。

5.6.3 管制區的人員與物件進出管制方式。

5.6.4 管制區的空間輻射劑量率與污染偵測的設備與設置規範。

5.6.5 放射性物料與放射性廢棄物的管理貯存設備規範。

5.6.6 作業場所的意外事故處理程序與通報系統。

5.6.7 輻射偵檢、放射性物質排放等各項偵檢頻率及報表格式。

六、輻射源管制

6.1 放射性物質與可發生游離輻射設備使用、安裝、改裝或持有需依主管機關之指定申請許可或登記備查。

6.2 放射性物質與可發生游離輻射設備進行輸入、轉讓、輸出、過境或轉口均需申請主管機關之許可。

6.3 放射性物質或可發生游離輻射設備需停止使用或永久停止使用者，需申請主管機關之許可。

6.4 使用高強度輻射設施或放射性物質生產設施者，須經向主管機關申請發給安裝許可。在取得安裝許可後，始得依核准之輻射安全評估、平面圖及屏蔽規劃進行安裝工程。工程完竣後三十日內，應檢送測試報告，送主管機關審查及檢查合格後，發給試運轉許可。完成試運轉後，該設施應於三十日內檢送輻射安全分析報告，送主管機關審查及檢查合格後，發給使用許可證。

6.5 置有高活度放射性物質或高能量可發生游離輻射設備之高強度輻射設施或放射性物質生產設施之運轉，應由合格之運轉人員負責操作。

6.6 各輻射作業場所的各輻射設施所使用的輻射源，其設備或包裝容器表面，應置有相關輻射示警標誌與註明核種類別、活度或表面劑量率、數量及相關資料，並應予門禁管制，以防失竊。

6.7 放射性物質(含核物(原)料) 與可發生游離輻射設備等之輻射作業，均須具有本校輻射工作人員資格者，始得提出申請。

6.8 使用或持有半化期大於三十天之貝他或加馬核種活度大於三百七十萬貝克（3.7MBq）或阿伐核種活度大於三十七萬貝克（370kBq）之密封放射性物質者(氣態密封射源、液態閃爍計數器中供校正用密封放射性物質除外)，應依規定時間，實施密封放射性物質擦拭測試，並留存紀錄備查。擦拭測試結果大於一百八十五貝克者，應即停止使用，並於七日內向主管機關申報。

6.9 放射性物質(含核物(原)料) 與可發生游離輻射設備等之持有人，每年元月十五日與七月十五日前，必須將其帳料與使用現況等相關資料，交由環保組統一向主管機關呈報。

6.10 放射性物質(含核物(原)料) 與可發生游離輻射設備等之持有人，得接受環保組執行輻射安全稽(檢)查。

6.11 放射性物質(含核物(原)料) 與可發生游離輻射設備等之持有人，如發現其所持有上述物質或設備遺失，失竊或意外事故發生，應立即通知環保組與主管機關。

七、放射性物質之廢棄方式

7.1 放射性廢氣、廢水之排放，造成輻射作業場所邊界之空氣及水中的放射性核種濃度，不超過游離輻射防護安全標準所定之排放物濃度。且對輻射作業場所外一般人所造成的體外曝露劑量，於一小時內不超過 0.02 毫西弗，一年內不超過 0.5 毫西弗。

7.2 本校非密封放射實驗室短半期放射性物質之處理依規定靜置衰變殆盡後，經本校輻射防護員及環保組檢測符合要求後，始得以一般廢棄物處理。

7.3 閃爍液所含氚(^{3}H)或碳 14(^{14}C)及動物組織或屍體每公克所含氚或碳 14 之活度高於 1.85×10^{3} 貝克者，不得任意廢棄。

7.4 本校各輻射作業場所產生的放射性廢棄物，必須依其放射性廢棄物的性質與類別，依相關法規所訂定的分類與包裝規範，加以分類包裝，申請送交放射性廢料暫存區（理工大樓 C214 室）暫貯管理，待一定量後統一轉交核研所處理。

7.5 本校放射實驗室所產生的放射性廢液(不含毒性化學物質)，應收集廢液貯存管理，經檢測符合放射性物質為水溶性者，且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之比值，未超過游離輻射防護安全標準污水下水道之濃度規定時，始得排放。

7.6 每年排入污水下水道之氚總活度不得超過 1.85×10^{11} 貝克，碳 14 總活度不得超過 3.7×10^{10} 貝克，其它放射性物質排放活度總和，不得超過 3.7×10^{10} 貝克。

7.7 本校各輻射作業場所應於每年元月 15 日及 7 月 15 日前，將前半年所排放之放射性廢棄物，其排放日期、排放種類、排放數量、排放核種及活度，相關監測設備等資料，交由環保組統一向主管機關呈報。

7.8 放射性物質之廢棄，應依主管機關規定輸出國外或交由認可之接收單位處理。密封放射性物質之廢棄，應報請主管機關同意後使得為之。廢棄時應於輻射防護業務單位監督下執行，廢棄後將相關資料送輻射防護業務單位留存備查。

八、意外事故處理

8.1 輻射作業場所的意外事故，項目包括：

8.1.1 人員接受之劑量，超過游離輻射防護安全標準之規定者。

8.1.2 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規定者。(污水下水道不包括設施經營者擁有或營運之污水處理設施、腐化槽及過濾池)。

8.1.3 豁免值以上之放射性物質遺失或遭竊者。

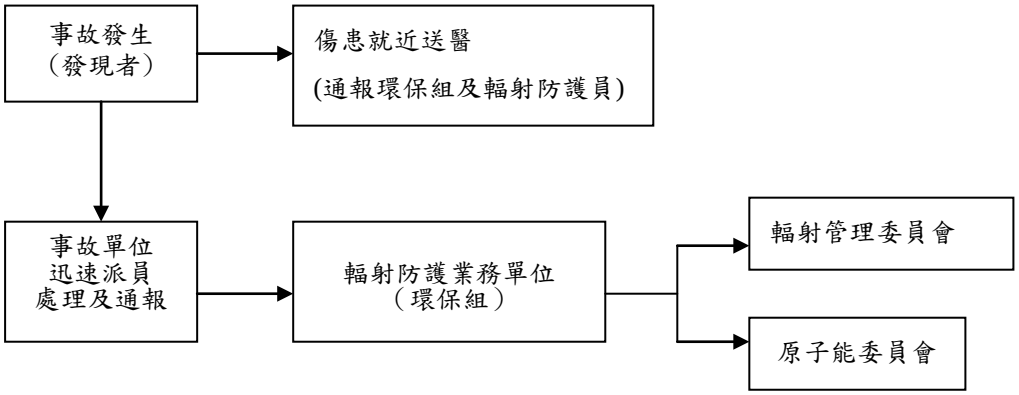
8.1.4 其他經主管機關指定之重大輻射事故。

8.2 輻射作業場所發生意外事故後，除採取必要之防護措施外，非經主管機關核准，不得移動或破壞現場。

8.3 本校輻射作業場所，必須依各輻射場所的輻射源特性與規模，於輻射安全作業程序書訂定各輻射作業場所的意外事故處理程序與通報系統，且將其重點、聯絡人、聯絡電話張貼於管制區明顯易見之處。

8.4 輻射作業場所發生 8.1 所列意外事故時，工作人員必須立即停止運轉或操作，並採取適當應變措施及通報各輻射作業場所主管與輻射防護業務單位(環保組)後呈報主管機關，必要時依規定採行緊急暴露，並於規定期限(三十日)內提出書面報告。

8.5 意外事故通報處理流程可參考圖二。



圖二、意外事故通報處理流程圖

九、合理抑低措施

9.1 輻射作業場所之劃定與管制，除考量工作人員之個人劑量外，亦應合理抑低集體劑量。

9.2 對輻射作業場所內規劃之各項偵測及監測，訂定紀錄基準為各項限值之十分之一，調查基準為各項限值為十分之三及干預基準為各項限值，並註明各項基準值(劑量、劑量率、活度等)。

9.3 偵測或監測之結果超過紀錄基準者，應于紀錄並保存之；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，應立即採取必要之管制措施。

十、紀錄保存

本校各輻射作業場所相關輻射防護各項資料與紀錄，其保存時間規定如下

10.1 輻射作業場所內、外的各項輻射監測、放射性物質管理、廢棄與各輻射偵檢儀校正等各項資料紀錄或報告，保存二年。

10.2 輻射源之測試報告、擦拭報告、廢水樣品偵測紀錄及工作場所偵測紀錄，應保存三年。

10.3 各項排放紀錄，除屬核子設施者須保存十年外。餘均為保存三年。

10.4 環境輻射監測分析數據，除放射性廢棄物處置場外，應保存三年。當環境試樣放射性分析數據大於預警措施之調查基準時，該分析數據應保存十年。環境輻射監測季報應保存三年，環境輻射監測年報應保存十年。

10.5 核輻安會議紀錄，至少保存三年。

10.6 意外事故與計畫特別曝露作業，及放射性物質生產、製造、庫存與銷售等各項資料紀錄，至少保存五年。

10.7 工作人員教育訓練紀錄、保存十年。健康檢查及含特別醫務監護等紀錄，保存三十年。

10.8 人員輻射劑量，自停止參與輻射工作日起，至少保存三十年且需超過七十五歲。

10.9 各項紀錄由輻射防護業務單位保存。

十一、其它主管機關(行政院原子能委員會)指定之事項

11.1 本計畫經輻射防護管理委員會審查核可後並公告全校各單位據以實施。

11.2 本計畫至少每三年定期檢討，並適時修正，修正時提送輻射防護管理委員會審查核可後並公告。

11.3 對新進輻射工作人員及定期教育訓練時，指定專人教育宣導本計畫。

11.4 各作業場所輻射安全作業守則由各作業場所提送輻射防護業務單位（環保組）審查，並送輻射輻射防護管理委員會核備。

11.5 各相關法規規章，請參見行政院原子能委員會網站

http://www.aec.gov.tw/start.php