

國家原子能科技研究院
共通性輻射防護作業程序

國家原子能科技研究院

中華民國 112 年 09 月 28 日

國家原子能科技研究院
共通性輻射防護作業程序

編 寫： 許維倫 日期： 112.9.22

審 查： 李柏蒼 日期： 112.9.22

職安會審查： 張志賢 日期： 112.9.22

職安會審查： 張柏菁 日期： 112.9.22

核 准： 李海光 日期： 112.9.28

目錄

	頁 碼
1.前言	1
1.1 依據	1
1.2 目的	1
1.3 適用範圍	1
1.4 作業程序說明	1
2.輻射作業場所及輻射作業內容概述	3
2.1 輻射作業場所	3
2.2 輻射作業內容概述	3
2.3 管制區特別守則	3
3.各輻射作業場所操作放射性物質、可發生游離輻射設備之注意事項	4
3.1 密封放射性物質(裝備)	4
3.2 非密封放射性物質	5
3.3 可發生游離輻射設備	7
4.輻射防護管理組織權責與任務	8
5.輻射工作人員之管制	9
5.1 本院輻射工作人員(包含編制內員工、約聘僱人員、保警)進入管制區工作之審查及管制程序	9

5.2 院外工作人員(指工程與勞務承攬商、研究生等)進入管制區工作之審查及管制程序	10
5.3 輻射劑量管制	12
5.4 健康檢查及醫務監護	15
5.5 輻防教育訓練	16
5.6 緊急曝露	16
6.輻射作業之管制	29
6.1 輻射作業管制規定	29
6.2 輻射防護例行作業之分工執行	29
6.3 呼吸防護面具之佩用	30
7.輻射工作場所之管制與監測	35
7.1 管制區與監測區之劃分	35
7.2 管制區出入口門禁管制規定	35
7.3 管制區管制規定	36
7.4 監測區管制規定	37
7.5 輻射防護監測項目	37
7.6 輻射防護監測儀器之設置、示警值設定、管理與管制	38
7.7 煙櫥及排氣過濾系統定期檢驗規定	41
7.8 放射性物質或污染物品進出本院大門之監測與管制	43

8.放射性物質、可發生游離輻射設備管理.....	70
8.1 一般管理規定	70
8.2 申照作業	71
8.3 採購作業	73
8.4 轉讓作業	75
8.5 停用、恢復使用、廢棄作業	77
8.6.清點與追蹤管制	79
8.7 放射性物質、可發生游離輻射設備及操作人員異動報告.....	80
8.8 密封放射性物質持有單位每月網路申報作業	81
8.9 放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施年度偵測證明.....	82
8.10 放射性物質保安措施.....	82
9.放射性廢棄物之管理	106
9.1 放射性固體廢棄物	106
9.2 放射性廢水	107
9.3 放射性氣體	107
9.4 輻射作業場所氣體及液體排放監測與管制.....	108
9.5 劑量評估與陳報作業	112
10.輻射意外事件通報與處理	121
10.1 輻安意外事件之處理應變程序	121

10.2 意外事件書面報告提報與審查程序.....	126
10.3 改善處理流程.....	127
11. 主管機關檢查及院內稽查.....	131
11.1 主管機關檢查.....	131
11.2 院內稽查.....	132
12.陳報與紀錄保存.....	134
12.1 陳報作業規定.....	134
12.2 紀錄保存.....	135
附錄 1：(範例)國家原子能科技研究院同位素所 069 館非密封放射性物質實驗室統計 表.....	139
附錄 2.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相關條文索引...	140
附錄 3.放射性物質之例行偵測項目及其頻次規定.....	141
附錄 4.放射性物質與可發生游離輻射設備、人員相關證照之有效期限.....	142
附錄 5 放射性物質與可發生游離輻射設備相關之例行提報規定.....	143
附錄 6 最低可測值(LLD)與最小可測量值(MDA)公式.....	144
附錄 7 擦拭濾紙污染值計算式與填表範例.....	145

圖 目 錄

	頁 碼
圖 5.1 國家原子能科技研究院外工作人員進入輻射管制區工作屬輻射工作人員之 認定與管制流程圖	17
圖 5.2 國家原子能科技研究院於核能電廠工作人員授權劑量管理流程.....	18
圖 6.1 國家原子能科技研究院輻射工作人員進入管制區工作之輻防管制流程.....	31
圖 7.2 國家原子能科技研究院輻射監測儀器校正管理作業流程.....	48
圖 7.3 國家原子能科技研究院區域輻射監測儀器送校流程.....	49
圖 7.4 國家原子能科技研究院車輛輻射監測系統示警處理程序流程圖 (有值勤保警). 50	
圖 7.5 國家原子能科技研究院車輛輻射監測系統示警處理程序流程圖 (無值勤保警). 51	
圖 8.1 放射性物質及可發生游離輻射設備登記備查類與許可類判別流程.....	84
圖 8.2 國家原子能科技研究院放射性物質申購作業流程圖	85
圖 8.3 國家原子能科技研究院放射性物質列管作業流程圖	86
圖 8.4 國家原子能科技研究院非密封放射性物質列管作業流程圖	87
圖 8.5 國家原子能科技研究院放射性物質轉讓作業管制流程圖	88
圖 8.6 國家原子能科技研究院密封放射性物質廢棄作業流程圖	89
圖 8.7 國家原子能科技研究院可發生游離輻射設備廢棄作業流程圖	90
圖 8.8 國家原子能科技研究院放射性物質、可發生游離輻射設備、操作人員異動 半年查核作業流程圖	91
圖 8.9 國家原子能科技研究院密封放射性物質持有單位每月網路申報作業流程圖..	92
圖 8.10 國家原子能科技研究院年度偵測證明申報流程圖	93
圖 9.1 國家原子能科技研究院輻射作業場所空氣濾器檢測流程及廢棄物處理流程	114
圖 9.2 國家原子能科技研究院放射性物質排放季報告作業流程圖	115
圖 10.1 國家原子能科技研究院輻射意外(異常)事件書面報告流程及時限.....	128

圖 11.1 主管機關檢查意見回復說明之同儕審查制度流程圖.....	133
------------------------------------	-----

表 目 錄

	<u>頁 碼</u>
表 5.1 國家原子能科技研究院院外工作人員進入輻射管制區工作屬輻射工作人員 認定與處理紀錄表	19
表 5.2 國家原子能科技研究院輻射安全告知紀錄表	20
表 5.3 國家原子能科技研究院來賓輻射防護安全告知紀錄表	21
表 5.4 國家原子能科技研究院使用電子式人員劑量計紀錄管制表	22
表 5.5 國家原子能科技研究院輻射工作人員每月累積劑量(電子式人員劑量計)管 制表	23
表 5.6 國家原子能科技研究院輻射工作人員長期累積劑量(人員劑量佩章)管制表 ..	24
表 5.7 國家原子能科技研究院輻射工作人員皮膚或四肢劑量管制表	25
表 5.8 國家原子能科技研究院管制區劑量佩章刷卡門禁新增/異動申請表	26
表 5.9 國家原子能科技研究院 ○○所人員劑量佩章佩戴抽查紀錄表	27
表 5.10 國家原子能科技研究院 000 年度游離輻射定期健康檢查結果之健康管理 分級總表	28
表 6.1 國家原子能科技研究院輻射作業工作聯繫單	32
表 6.2 國家原子能科技研究院輻射防護例行作業項目分工執行表	33
表 7.1 國家原子能科技研究院輻射劑量率偵測紀錄表	51
表 7.2 國家原子能科技研究院輻射污染擦拭檢測紀錄表	53
表 7.3 國家原子能科技研究院空氣監測紀錄表	54
表 7.4 國家原子能科技研究院區域監測器示警值設定參考表	55
表 7.5 國家原子能科技研究院空氣及氣體排放監測儀器示警值設定參考表	56
表 7.6 國家原子能科技研究院輻射監測儀器檢查紀錄表	57
表 7.7 國家原子能科技研究院輻射設施安全連鎖系統檢查紀錄	58
表 7.8 國家原子能科技研究院輻射監測儀器功能測試表	59

表 7.9 國家原子能科技研究院手足與全身污染偵檢器功能測試紀錄表.....	60
表 7.10 國家原子能科技研究院區域與空氣監測器功能測試紀錄表.....	61
表 7.11 國家原子能科技研究院氣體排放監測系統功能測試紀錄表.....	62
表 7.12 國家原子能科技研究院輻射監測儀器總表.....	63
表 7.13 國家原子能科技研究院輻射監測儀器校正紀錄表.....	64
「表 7.13 國家原子能科技研究院輻射監測儀器校正紀錄表」填寫說明.....	65
表 7.14 國家原子能科技研究院放射性物質(設備)攜出許可單.....	66
表 7.15 國家原子能科技研究院放射性物質(設備)攜入許可單.....	67
表 7.16 國家原子能科技研究院個人核醫藥物診療報備單.....	68
表 7.17 國家原子能科技研究院車輛輻射監測系統警報功能檢測紀錄表.....	69
表 8.1 國家原子能科技研究院放射性物質申購安全分析表.....	94
表 8.2 國家原子能科技研究院放射性物質管制追蹤單.....	95
表 8.3 國家原子能科技研究院院內放射性物質轉讓申請書.....	96
表 8.4 國家原子能科技研究院放射性物質遺失報告單.....	97
表 8.5 國家原子能科技研究院輻射工作人員證照現況報表.....	98
表 8.6 國家原子能科技研究院密封放射性物質現況及偵測紀錄表.....	99
表 8.7 國家原子能科技研究院非密封放射性同位素使用料帳查核紀錄表.....	100
表 8.8 國家原子能科技研究院可發生游離輻射設備現況及料帳查核紀錄表.....	101
表 8.9 國家原子能科技研究院密封放射性物質每月網路申報表.....	102
表 8.10 各類放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施之偵測項目表.....	103
表 8.11 國家原子能科技研究院○○所第一類/第二類密封放射性物質例行查核紀錄表.....	104
表 8.12 國家原子能科技研究院○○所第一類/第二類密封放射性物質保安功能測試紀錄表.....	105
表 9.1 國家原子能科技研究院輻射作業場所氣體排放量統計表.....	116

表 9.2 輻射監測結果填報表	117
表 9.3 國家原子能科技研究院處理後液體排放監測季報表	120
表 10.1 國家原子能科技研究院設施作業輻射意外(異常)事件報告表	129
表 12.1 國家原子能科技研究院相關表單保存年限	137

1.前言

1.1 依據

「國家原子能科技研究院共通性輻射防護作業程序」(以下簡稱本作業程序)，係依據本院「輻射防護計畫」(以下簡稱本院輻防計畫)內容及相關法規規定編撰，將各項輻射防護相關作業之執行細節彙集成冊，方便工作同仁查閱並遵行。

1.2 目的

有效管制各研究所之輻射作業，維護人員與環境之輻射安全，以及預防輻射意外事件之發生與擴散。

1.3 適用範圍

各研究所所轄輻射作業場所之人員與設施。

1.4 作業程序說明

本作業程序規範輻射防護作業(以下簡稱輻防作業)相關之輻射工作人員管制、輻射作業管制、輻射作業場所管制、放射性物質與可發生游離輻射設備管理、放射性廢棄物管理、輻射意外事件通報與處理、輻防業務檢查、陳報與紀錄保存等。

各研究所之輻射作業場所範圍及屬性類別，包含相關館舍編號及館內房間號碼，以及相關館舍之輻射作業場所平面圖，均分別記載於各研究所之單位輻射防護作業程序書中。為方便工作上查閱及輻射防護人員(以下簡稱輻防人員)執行管制依據，關於各研究所所屬輻射作業場院內之輻射作業內容、管制區內所操持之放射性物質(區分為密封與非密封兩類)、可發生游離輻射設備及其輻射特性，亦分別記載於各研究所之單位輻射防護作業程序書中。

各研究所輻射相關作業如有異動時，應依輻射作業現況於 60 天

內完成單位輻射防護作業程序書之修訂，以符合「本院輻防計畫」規定。

2.輻射作業場所及輻射作業內容概述 (詳參各研究所之單位輻射防護作業程序書)

2.1 輻射作業場所

本單位所屬輻射管制區(以下簡稱管制區)範圍

本單位所屬管制區之配置圖

2.2 輻射作業內容概述

2.3 管制區特別守則

3.各輻射作業場所操作放射性物質、可發生游離輻射設備之注意事項

各研究所於單位輻射防護作業程序書內詳列所持有之所有放射性物質及可發生游離輻射設備之證照。

3.1 密封放射性物質(裝備)

- (1) 密封放射性物質(裝備)廠牌型號序號之銘牌、貯存場所(櫃)、使用位置與原廠資料、主管機關核准內容相符。
- (2) 密封放射性物質(裝備)表面需張貼輻射示警標誌及表示「本儀器內含輻射源，報廢前應經核能安全委員會核准」之警語。
- (3) 密封放射性物質(裝備)備有輻射源閘門開關且功能正常。
- (4) 密封放射性物質(裝備)之照射室人員無法進入；裝有視窗或閉路電視，得以確認照射時照射室內無人逗留；或照射室內備有啟動照射之警示、緊急停止照射及緊急開門等裝置。
- (5) 放射性物質之貯存櫃，平時應上鎖，其鑰匙應由專人保管，並註明放射性物質的核種、活度、數量、輻射劑量率及建立安全資料表。
- (6) 每月查核密封放射性物質並於每月 5 日前提報職安會以便上網申報。
- (7) 定期量測管制區外及管制區內人員居佔位置之劑量率。
- (8) 每半年應查核其料帳及使用現況。
- (9) 每年執行擦拭測試，並留存紀錄備查。
- (10) 登記類密封放射性物質：每五年(有效期限前一個月內)實施輻射安全測試，並留存紀錄備查。
- (11) 第一類或第二類密封放射性物質應依本作業程序第 8.10 節規定辦

理。

- (12) 許可類密封放射性物質: ①每五年(有效期限前 60 日至 30 日內)實施輻射安全測試及擦拭報告, 並辦理許可證換發。②每年 12 月 31 日將該年偵測證明上網申報, 並留存紀錄備查。
- (13) 停用許可有效期限最長為二年, 屆期請依規定申請恢復使用、停用展延、永久停止使用等。
- (14) 密封放射性物質永久停止使用, 應視為放射性廢棄物處理, 不得任意棄置。

3.2 非密封放射性物質

- (1) 放射性物質許可證每五年(有效期限前 60 日至 30 日內)實施輻射安全測試, 並辦理許可證換發。
- (2) 進出口處應有適當之輻射示警標誌與警語。
- (3) 輻射安全守則、意外事故處理程序應張貼於放射性物質作業場所明顯處。
- (4) 放射性物質貯存場所、盛裝放射性物質之容器、清洗水槽及受污染之裝備, 應有適當輻射示警標誌與警語, 貯存場所及盛裝容器並應註明放射性物質之名稱及其物理、化學性質。
- (5) 放射性物質應存放於貯存櫃並上鎖, 其鑰匙應由專人保管, 並註明放射性物質的核種、活度、數量、輻射劑量率及建立安全資料表。
- (6) 放射性物質之操作檯(桌)或放射性物質處理皿, 均應襯以吸水紙, 液體樣品應置於不易傾倒及破損容器內。
- (7) 備有專用水槽, 做為傾倒放射性廢水或清洗放射性污染器皿, 且廢水經由密閉管道導入專用貯存槽, 做為收集放射性廢水之用。(偵測及處理紀錄應留存備查)。
- (8) 放射性廢棄物桶應採用腳踩式, 桶內襯以無孔之塑膠袋。

- (9) 進入實驗室時，須穿著適當之防護衣物、手套、鞋套、面具等防護裝具，並佩戴人員劑量佩章。
- (10) 離開實驗室時，其衣物、手、足、工具等，須實施放射性污染偵測。若發現污染，須立即進行除污。
- (11) 操作可能空浮或揮發性之放射性物質，應備有適當之抽氣設備，並定期校驗流量及測試去除效率。若操作鹵素氣體則於煙櫥或手套操作箱進行，該煙櫥或手套操作箱須具備活性碳吸附過濾設備。
- (12) 作業(貯存)場所不得有飲料、食物、香煙、化粧品、檳榔、口香糖等非必要物品。
- (13) 放射性物質到貨時，確認包裝、包件表面完整性，並偵測其表面劑量率及擦拭測試後記錄之。另應有放射性物質進貨及使用之紀錄。
- (14) 每週或每次實驗完畢，實驗室內，地面、工作檯面等，須擦拭偵檢污染並記錄備查。
- (15) 操作剩餘之非密封放射性物質若不再使用，放入鉛罐內並標示日期、放射性物質核種、數量及活度，置於各實驗室之煙櫥或操作箱內具鉛屏蔽之液體廢棄物區，待衰變至豁免管制活度時，再排入放射性廢水槽；剩餘非密封放射性物質若須再使用，須放置鉛罐或鉛屏蔽後，以符合輻射劑量合理抑低原則，而鉛罐或鉛屏蔽表面應張貼輻射示警標誌。
- (16) 送化學工程研究所進行排放之廢水須先取樣並送化學研究所分析其核種與活度濃度。
- (17) 測試報告、擦拭報告、廢水樣品偵測紀錄及輻射作業場所偵測紀錄，應保存三年。
- (18) 每年1月1日至15日及7月1日至15日期間應進行放射性廢水排放申報。

3.3 可發生游離輻射設備

- (1) 「設備」與原廠型錄及圖說相符。
- (2) 裝有安全連鎖裝置及明顯警示燈，拆卸、開啟照射室門或「設備」防護罩時，將自動停止產生輻射。
- (3) 為確認照射時照射室內無人逗留，至少含有以下一項裝置: ①「設備」之照射室空間配置無法讓人員進入；②照射室內備有啟動照射之警示、緊急停止照射及緊急開門等裝置；③裝有視窗或閉路電視。
- (4) 「設備」之外表面有明顯可見的輻射示警標誌，及表示「本儀器內含輻射源，報廢前應經核能安全委員會核准」之警語。
- (5) 登記類可發生游離輻射設備: 每五年(有效期限前一個月內)實施輻射安全測試，並留存紀錄備查。
- (6) 許可類可發生游離輻射設備: ①每五年(有效期限前 60 日至 30 日內)實施輻射安全測試及擦拭報告，並辦理許可證換發。②每年 12 月 31 日將該年偵測證明上網申報，並留存紀錄備查。
- (7) 定期開機量測管制區外及管制區內人員居佔位置之劑量率。

4.輻射防護管理組織權責與任務

輻射防護管理組織之架構、權責與任務依循「本院輻防計畫」第 2 章之規定。

5.輻射工作人員之管制

5.1 本院輻射工作人員(包含編制內員工、約聘僱人員、保警等)進入管制區工作之審查及管制程序

5.1.1 一般資格條件要求

- (1)新進人員須具合格之體格檢查紀錄，在職人員須具合格之健康檢查紀錄。
- (2)每年接受輻防相關訓練至少 3 小時之紀錄。
- (3)累積劑量符合本院劑量管制要求。
- (4)已懷孕之女性人員須主動告知其主管及職安小組負責人，其主管須對其工作做適當之調整，並告知輻防人員。

以上(1)~(3)三項資料須主動提供給輻防人員審查登錄，據以執行管制及留存備查。

5.1.2 專業資格條件要求

- (1)操作許可類放射性物質或可發生游離輻射設備之輻射工作人員，至少須領有輻射安全證書。
- (2)操作登記類放射性物質或可發生游離輻射設備之輻射工作人員，至少須先接受經核安會認可訓練機構之 18 小時以上(本院可自行實施訓練，訓練實施期間不得超過 1 個月)之輻射安全訓練。

註：登記類項目係依「放射性物質或可發生游離輻射設備操作人員管理辦法」第 5 條列舉共六項。或查閱「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」第 16 條及第 17 條所列舉者，除此之外均屬許可類。

5.1.3 特殊資格條件要求

- (1)放射性物質生產設施運轉人員(052 館迴旋加速器)須先領有輻射安全證書，再接受本院舉辦 A.生產設施運轉訓練至少 30 小時，以及 B.運

轉操作訓練至少 160 小時之後，函送主管機關核發放射性物質生產設施運轉人員證書。

(2)高強度輻射設施運轉人員(037B 館加馬照射廠)須先領有輻射安全證書，再接受本院舉辦 A. 照射廠設施及運轉訓練時數至少 30 小時以及 B. 照射廠設施及運轉操作實務訓練至少 160 小時之後，函送主管機關核發高強度輻射設施運轉人員證書。

(3)放射性廢棄物處理設施運轉人員(018 館電漿/放射性廢棄物焚化爐、015B、064 館低放射性廢液處理場、017 館污染金屬熔鑄廠、012 館金屬除污設施)須具備放射性廢棄物處理設施運轉人員認可證書。

5.2 院外工作人員(指工程與勞務承攬商、研究生等)進入管制區工作之審查及管制程序

5.2.1 資格認定與管制

(1)作業單位提出申請

①任何院外工作人員須進入管制區工作者，作業單位須填具「國家原子能科技研究院院外工作人員進入管制區工作屬輻射工作人員認定與處理紀錄表」(如表 5.1)，提交輻防人員。

②若確定屬輻射工作人員，勞務承攬商須提供授權劑量予輻防人員據以管制。

(2)人員劑量評估

輻防人員依申請之工作性質、場所、期程及輻射狀況，評估該等院外工作人員，於預定工作期間內可能接受輻射曝露(扣除自然背景)所造成之有效劑量(毫西弗)。

(3)輻射工作人員之認定與管制

①人員劑量評估結果若可能達每年 1 毫西弗以上或平均每月劑量可能達 0.08 毫西弗以上者，則依輻射工作人員認定基準，該等院外工作

人員應視同輻射工作人員；輻防人員須依「輻射工作場所管理與場院外輻射監測作業準則」之規定，執行下列四項管制作業：

- A.審查其輻射防護相關訓練紀錄，若無訓練紀錄，則由其雇主或委由本院施以 3 小時訓練。
- B.審查其輻射劑量紀錄，且其雇主或作業單位須為其向輻射防護研究所申請全身計測及人員劑量佩章。
- C.審查其符合游離輻射防護法及勞工健康保護規則規定之體格檢查或健康檢查紀錄。
- D.提供其適當之人員劑量計、輻射防護裝具及輻射安全告知紀錄表(表 5.2)，並使其正確使用。

②於完成上述四項輻防管制措施，並經輻防負責人與職安小組負責人，於輻射工作人員認定與處理紀錄表(表 5.1)上簽署後，始允許該等院外工作人員進入管制區工作。輻防人員須經常巡測此等工作區之輻射狀況，以維護人員安全。

(4)一般人員之認定與管制

人員劑量經評估年劑量不可能超過 1 毫西弗者或預定工作期間平均每月不超過 0.08 毫西弗者，則該等院外工作人員可視同一般人員，經輻防人員、輻防負責人與職安小組負責人，於輻射工作人員認定與處理紀錄表(表 5.1)上簽署後，輻防人員須提供其適當之人員劑量計、輻射防護裝具及輻射安全告知紀錄表(表 5.2)，並使其正確使用及派員引導。

(5)資料管理

①輻防人員所執行之輻射狀況量測、有效劑量評估結果、輻射工作人員認定及其相對應之處理措施等，均須詳實記錄於表 5.1。

②輻防人員應將已填寫並完成簽署之紀錄表(表 5.1)至少保存 3 年備查。

(6) 院外工作人員屬輻射工作人員之認定與管制流程，如圖 5.1 所示。

- (7) 若為院外工作人員進入管制區參觀(非從事輻射作業)，無論人數多寡請填寫表 5.3「來賓輻射防護安全告知紀錄表」，並提供個人劑量計/筆。團體來賓得以每 10-20 人為一組，核發 1 枚個人劑量計/筆使用。參訪活動須由本院陪同人員全程指引，來賓之輻射安全、門禁管制等須依本院規定辦理，門禁刷卡得由陪同人員或輻防人員代為執行。

5.2.2 輻防管制

(1)輻防裝具

- ①須依輻防人員之指示，穿戴必要之防護裝具，如工作衣、帽子、手套、套鞋等。
- ②若經認定為一般人者，須依指示佩戴電子式人員劑量計並設定警戒值(alert)，於進入前先登記其個人資料於表 5.4，使用電子式人員劑量計紀錄管制表，離開時應記錄劑量計之讀值。若經認定為輻射工作人員，則須佩戴人員劑量佩章。

(2)規定

- ①依輻防人員引導至工作區，其他區域不可任意逗留。
- ②遵守管制區內之輻防規定。
- ③離開管制區前須將工作區清理整潔，再依輻防人員指示實施人員及物品、偵檢，確認無輻射污染後才離開管制區，並記錄電子式人員劑量計讀值於表 5.4。

5.3 輻射劑量管制

5.3.1 劑量限度

本院輻射工作人員劑量限度，係遵照「游離輻射防護安全標準」訂定如下：

	輻射工作人員	一般人
劑量限度類別	年劑量限度	
有效劑量	每連續 5 年週期內 不得超過 100 毫西弗，且任何單一年內 不得超過 50 毫西弗	1 毫西弗
等價劑量 眼球水晶體 皮膚或四肢	150 毫西弗 500 毫西弗	15 毫西弗 50 毫西弗
說明：①輻射工作人員有效劑量限度於 92 年 1 月 1 日起，每連續五年為一管制週期；其他限度以年為管制週期。 ②背景輻射和醫學診斷、治療之輻射劑量，不列入管制範圍。		

- 5.3.2 針對較高輻射之區域或工作，經單位之輻防負責人或輻防人員評估，工作一天（以 8 小時計）所接受劑量有可能超過 100 微西弗之虞時，須加戴電子式人員劑量計（簡稱 EPD），並將警戒值(alert)設定於 75 微西弗。使用電子式人員劑量計紀錄管制表，如表 5.4。
- 5.3.3 因較高輻射工作而加戴電子式人員劑量計之讀值，輻防人員須每日予以累加，再依所示電子式人員劑量計每月累積劑量管制表(如表 5.5)加以管制；若當月內累加劑量達 2 毫西弗以上但未達 4 毫西弗時，剩餘時間之累加劑量不得超過 0.5 毫西弗。若累加劑量超過 4 毫西弗時，當月剩餘時間須暫時停止輻射工作，其人員劑量佩章須立即送輻射防護研究所計讀，以確認接受之劑量。
- 5.3.4 若人員劑量佩章計讀值達 1 毫西弗以上，且人員劑量佩章計讀值與電子式人員劑量計累計值之差與人員劑量佩章計讀結果之比值達 $\pm 25\%$ 時，輻防負責人員須對工作人員電子式劑量計之使用及工作內容等相關條件進行調查。
- 5.3.5 人員劑量佩章每月或緊急計讀結果(輻射防護研究所提供)，各研究所主管(或作業場所主管)須審閱後公布至少 2 週，並印送給各相關輻防人員

留存備查；若為院外工作人員，則須提供劑量計讀結果予工作單位進行審閱。

5.3.6 為防止工作人員接受劑量超過法規限度，故針對人員劑量佩章之每月劑量、年累積劑量、五年管制週期累積劑量等進行管制，如按表 5.6 填寫人員劑量佩章長期累積劑量管制表及執行對應管制措施；各研究所輻防負責人及輻防人員，須同時依表 5.5 及表 5.6 之規定，管制人員進入管制區工作。

5.3.7 針對皮膚或四肢之劑量管制，各研究所輻防負責人及輻防人員依據表 5.7 所示不同管制級別之皮膚或四肢劑量計讀值，執行對應之管制措施。

5.3.8 輻射工作人員所接受劑量，若無法以例行監測評定時(如佩章遺失、污染)，輻射作業場所主管須指派各研究所輻防負責人或輻防人員以工作人員佩掛電子式人員劑量計之劑量、工作環境之輻射劑量率、工作時間或共同工作同仁所接受之劑量予以執行劑量評估。

5.3.9 為落實及加強管制工作人員進入管制區之劑量計及輻防裝具穿戴作為，進入管制區須刷識別證及人員劑量佩章，比對身分一致才能進入。出管制區須刷人員劑量佩章，避免人員劑量佩章誤置於管制區。刷卡進出紀錄要能比對，若有異常狀況須另提說明。人員跨館舍進出權限申請單如表 5.8。管制區出口設置緊急按鈕，供必要時使用，使用後應留下使用紀錄。另輻防人員須不定時巡查劑量計及輻防裝具穿戴情形，並留下紀錄如表 5.9，且適時糾正未能符合規定者，列入每月單位職安小組會議檢討項目。

5.3.10 本院人員暨下包承攬商工作人員，於核能電廠工作期間之授權劑量須依照本院於核能電廠工作人員授權劑量管理流程辦理，如圖 5.2 所示。

5.3.11 針對全身計測結果，偵測到體內有攝入放射性核種時，若為短半衰期者(半衰期小於 2 個月)或約定有效劑量大於 1 毫西弗者，輻射防護研

研究所須立即通知單位，若攝入核種之半衰期均大於 2 個月則依輻射防護研究所例行作業方式執行(次月通知申請單位)。申請單位接獲輻射防護研究所通知應回推至攝入實際量，以確認攝入量符合法規。關於人員有體內曝露，即進行調查與肇因分析，以及檢討與改善，並將結果送職安會。

5.3.12 輻射作業單位應明訂發現人員有體內污染時之處理作為(含肇因分析、作業檢討與改善等)。

5.4 健康檢查及醫務監護

5.4.1 健康檢查

(1) 受檢義務

本院輻射工作人員須每年接受本院辦理之定期健康檢查，不得拒絕。

(2) 健康檢查作業流程

① 健康檢查作業，依本院「員工定期健康檢查作業程序」執行。

② 依「勞工健康保護規則」，提供本院前一年度院內外環境及人員劑量監測紀錄予健康檢查醫院，作為醫師進行健康檢查結果綜合判定之參考。

(3) 人員未受檢事宜

於團體檢查完畢後，職安會函送各研究所無法如期完成健康檢查人員名單，各研究所須書面說明未檢原因，經單位主管核章後交職安會備查，但仍應於當年度完成年度健康檢查；若有其他不可抗拒因素，經簽奉核准後，可不參加該年度之在職人員健康檢查，簽呈影本送交職安會備查，未完成健康檢查前不得申請進入輻射管制區工作。

(4) 健康檢查結果之處理

① 於健康檢查作業完成後，職安會依醫院交付之健康檢查結果判定總表(表 5.10)，函送各研究所主管審閱。

② 各研究所所屬輻防負責人將單位受檢人員之健康檢查日期名冊建檔登錄備查，並作為是否准予進入管制區工作之依據。

- (5) 新進人員於報到時，須依「勞工健康保護規則」繳交「游離輻射作業勞工特殊體格及健康檢查紀錄」予職安會。

5.4.2 特別醫務監護

本院人員一次曝露接受之有效劑量超過 50 毫西弗以上時，須接受特別醫務監護措施。特別醫務監護之作為須依「游離輻射防護法」第 16 條及「本院輻防計畫」規定行之。

5.5 輻防教育訓練

依據本院「輻射防護繼續教育訓練實施要點」及「年度輻射防護教育訓練作業程序」辦理。

5.6 緊急曝露

緊急曝露須依「游離輻射防護法」第 12 條、第 16 條、「游離輻射防護法施行細則」第 9 條、「游離輻射防護安全標準」、「本院輻防計畫」第 3.4 節等規定辦理。

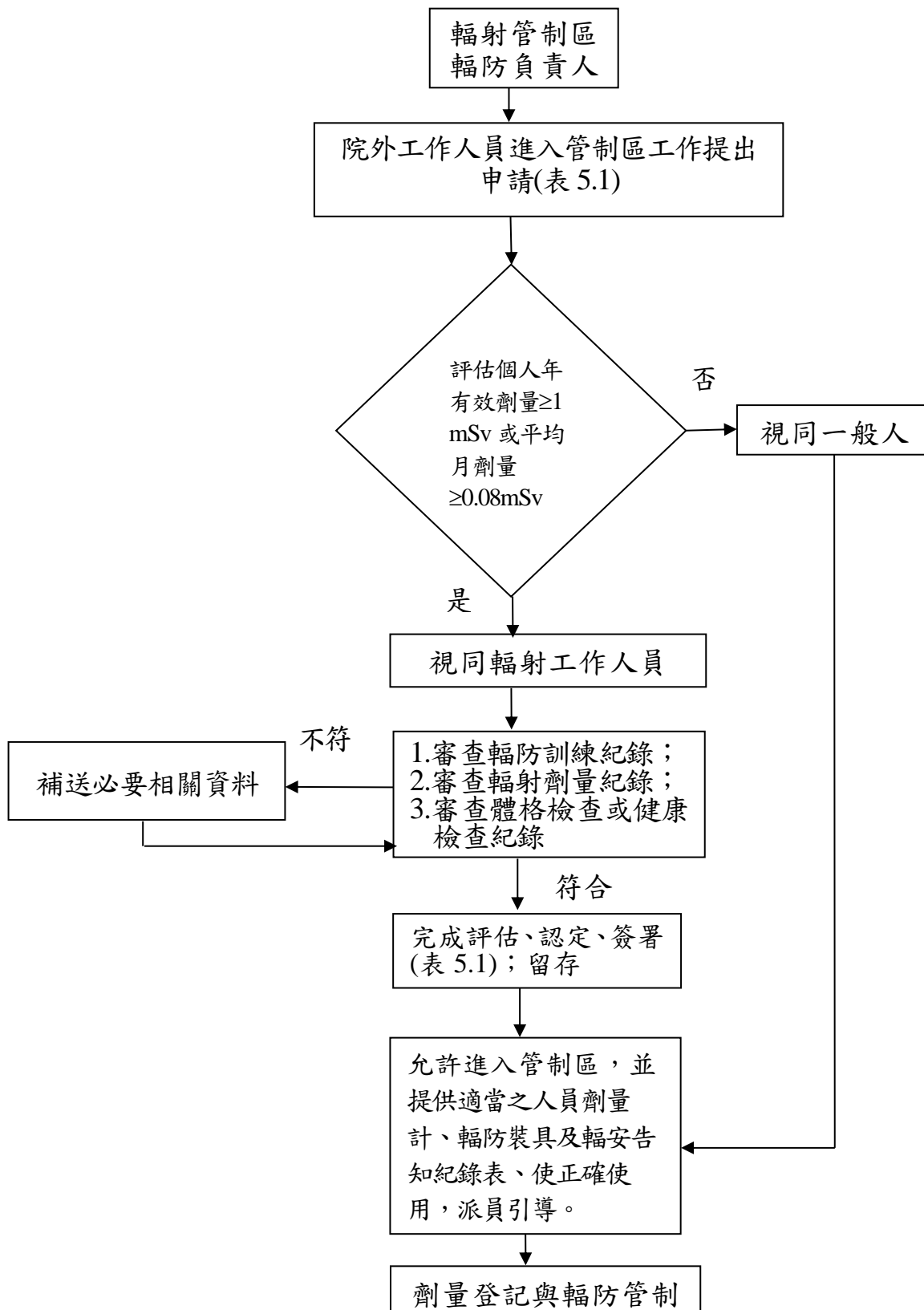
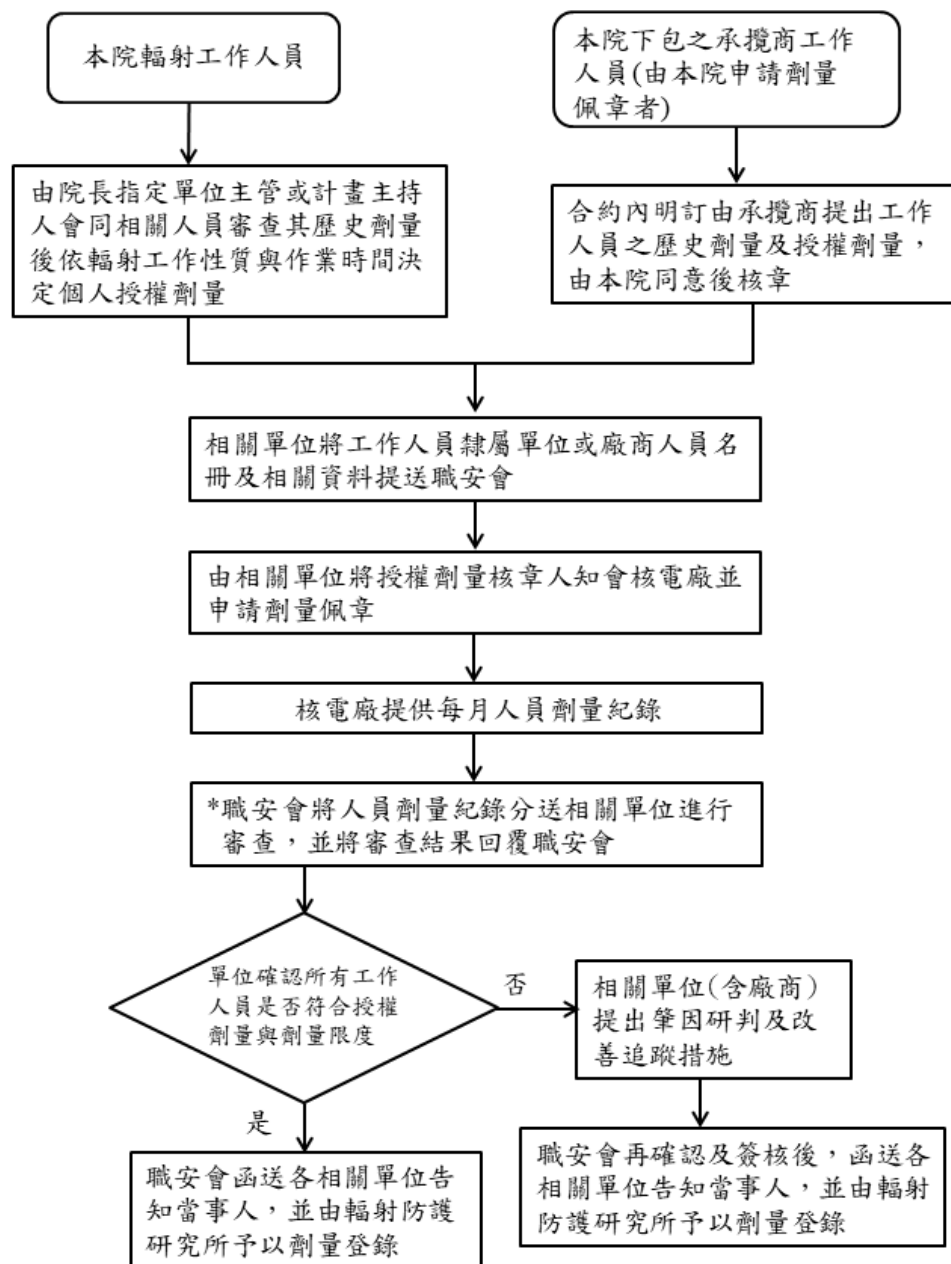


圖 5.1 國家原子能科技研究院外工作人員進入輻射管制區工
作屬輻射工作人員之認定與管制流程圖



授權劑量賦予原則

1. 一般工作性質者: 6 mSv/工作季， 9mSv/工作半年， 12 mSv/工作三季， 15mSv/工作日曆年
2. 特殊工作性質者視實際情況另訂，年累積授權劑量上限不得超過18mSv/工作年。

註*:工作人員於核能電廠工作期間，如於院內同時從事輻射作業者，相關單位審查劑量時應將兩者之劑量加總。

圖 5.2 國家原子能科技研究院於核能電廠工作人員授權劑量管理流程

表 5.1 國家原子能科技研究院院外工作人員進入輻射管制區工作屬輻射工作人員認定與處理紀錄表

編號:

申（請由作業單位填寫）	作業場所	所 館 室	申請人		填表日期	年 月 日
	廠商或機構名稱		負責人			
	工作人員					
	工作名稱及工作性質簡述					
	工作期程	年 月 日 時 至 年 月 日 時	作業場所主管			
	輻射曝露史					
	本年度曾在本院工作	<input type="checkbox"/> 有，單位_____，授權劑量_____ <input type="checkbox"/> 無				
輻防人員劑量評估與認定	作業場所輻射狀況	<input type="checkbox"/> 劑量率 (μSv/h)	<input type="checkbox"/> 污 染 (Bq/100 cm ²)	<input type="checkbox"/> 空 浮 (Bq/m ³)	量測人員簽章(量測日期)	
	量測儀器		背景值		校正日期	
			MDA		校正日期	
			MDC		校正日期	
工作期程接受劑量評估	<input type="checkbox"/> 年劑量:_____ mSv <input type="checkbox"/> 平均每月:_____ mSv		認定	<input type="checkbox"/> 1.輻射工作人員 <input type="checkbox"/> 2.一般人員		
輻處防理人紀錄	認定為輻射工作人員，需審查 1~3 項紀錄；以及提供第 4 項之規定;認定為一般人員須提供第 4 項之規定。 <input type="checkbox"/> 1.審查輻射防護安全訓練紀錄，若無，施以 3 小時訓練； <input type="checkbox"/> 2.審查輻射劑量紀錄，並代為申請全身計測及個人劑量佩章； <input type="checkbox"/> 3.審查體格檢查或健康檢查紀錄； <input type="checkbox"/> 4.提供適當個人劑量計、輻防裝具及輻射安全告知紀錄表，使其正確使用。 <input type="checkbox"/> 5.一般人員非經場所主管或其授權之人許可不得進入高輻射高污染區。					
備註	1.本表完成記錄及簽署後，由輻防人員保存備查，至少保存 3 年。 2.院外工作人員須進入管制區，作業單位應派員引導。					
輻防人員		輻防負責人		職安小組負責人		
受評人正楷簽名:						

表 5.2 國家原子能科技研究院輻射安全告知紀錄表(須親自研讀並簽名)

工作名稱：		日期： 年 月 日	
輻射作業場所： 所 館 室			
單位陪同人員：	輻防人員：		輻射作業場所主管：
	輻防負責人：		
<p>為了確保工作期間人員輻射安全，進入本院輻射管制區(以下簡稱管制區)工作之前務必清楚下述輻射安全規定，如有不明瞭請主動發問，請確實遵守：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 進入管制區應佩戴人員劑量佩章或/及電子式人員劑量計(應佩戴於上衣口袋附近)，並遵照本院輻防人員要求，穿著適當防護衣物後，始可進入。 2. 進入本院管制區之輻射工作人員必須遵守本院輻安規定，事先須先接受全身計測、輻射安全教育訓練、申請人員劑量佩章及提供授權劑量。承攬工作結束後，輻射工作人員應再做全身計測。 3. 在管制區內嚴禁吸煙、飲食，手及身體嚴禁觸碰實驗設施，非必要物品不得攜入，以防污染。 4. 在管制區內工作，需由本院人員陪同並聽從本院輻防人員之指示或糾正。不任意行動，以免誤入高輻射區。 5. 工作期間若遇有任何突發輻射意外或污染事件，應保持鎮靜，並遵照本院輻防人員之指示應變處理。 6. 離開管制區前必須完成個人及所攜物件之污染偵檢，如發現有污染，應立即通知本院輻防人員，請求協助處理。 7. 每日工作畢，應將借用之電子式人員劑量計或/及人員劑量佩章，應放置於指定位置或交還該本院輻防人員。 8. 孕婦及 18 歲以下人員，嚴禁進入管制區工作。 <p>其他應注意事項：</p>			
承攬商：		負責人：	
<p style="text-align: center;">本人願遵守上述規定，若有違反情事願接受貴院處罰。</p> <p>工作人員正楷簽名：</p>			

表 5.3 國家原子能科技研究院來賓輻射防護安全告知紀錄表

一、注意事項

1. 為了確保您的輻射安全，進入本院輻射/污染管制區(以下簡稱管制區)前務必清楚下述輻射安全規定，如有疑慮應主動發問，務求確實瞭解。
2. 嚴禁孕婦及 18 歲以下人員進入管制區。
3. 來賓須由本院人員陪同，不得單獨任意行動，以免誤入高輻射/污染區或造成輻射意外事故。
4. 在管制區內嚴禁吸煙、飲食、手及身體避免接觸實驗設施，非必要物品不得攜入，以防污染。
5. 進入管制區應佩戴個人劑量計/筆(應佩戴於上衣口袋附近)，並遵照作業地區輻射防護人員要求，穿著適當防護衣物及器具後，始可進入。
6. 參訪過程若遇有任何突發輻射意外或污染事件，應保持鎮靜，並遵照作業地區輻射防護人員之要求，做適當之防護。
7. 離開管制區前必須做手足偵檢，如有攜出物品必須作污染偵檢，如發現有污染，應立即通知作業場所主管或輻射防護人員，請求協助處理。
8. 參觀完畢，請將借用之個人劑量計/筆，交還本院陪同人員。並請稍待，作業地區輻射防護人員將告知所接受之劑量。
9. 依據「游離輻射防護安全標準」第 12 條，輻射作業造成一般人之年劑量限度為有效劑量不得超過 1 毫西弗(1000 微西弗)。

二、來賓資料

單位:

簽名:	簽名:	簽名:	簽名:	簽名:
簽名:	簽名:	簽名:	簽名:	簽名:
簽名:	簽名:	簽名:	簽名:	簽名:

三、本院接待人員紀錄:

陪同人員: _____

輻防人員: _____ 輻防負責人: _____ 職安小組負責人: _____

進入日期與時間: _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分

離開日期與時間: _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分

四、相關紀錄

申請代表人: _____ 個人劑量計/筆號碼: _____ 劑量: _____

謝謝您的合作，敬祝參觀愉快!

表 5.4 國家原子能科技研究院使用電子式人員劑量計紀錄管制表

工作單位：		工作地點：				館室	
工作名稱：							
日期：		年 月 日		工作聯繫單/工作人員認定與處理紀錄表編號：			
使用人 姓 名	電子式人員劑量計型式及 編號	時間				累積劑量 □ mSv □ μSv	記錄人 或陪同人員
		進	出	進	出		
累積人次		累積劑量(單位)		輻防人員簽章：			
				輻防負責人簽章：			

*請依實際進出時間填寫

表 5.5 國家原子能科技研究院輻射工作人員每月累積劑量(電子式人員劑量計)管制表

管制級別	每月劑量計累加值	管 制 措 施
一	0~2 mSv	無工作限制。
二	2~4 mSv	當月剩餘時間累積劑量不得超過 0.5 mSv。
三	4 mSv 以上	當月剩餘時間暫時禁止從事輻射工作，人員劑量佩章緊急計讀並予以適當管制。

表 5.6 國家原子能科技研究院輻射工作人員長期累積劑量(人員劑量佩章)管制表

管制級別	人員劑量佩章計讀值	管 制 措 施
一	上月劑量 0~2 mSv	無工作限制。
	年累積劑量 < 10 mSv	
	五年週期內累積劑量 < 30 mSv	
二	上月劑量 2~4 mSv	1.如仍須進行輻射工作，應先獲輻射作業場所主管同意。 2.當年其後每月劑量不得超過 1 mSv，年劑量不得超過 20 mSv，五年週期內累積劑量不得大於 70 mSv。
	年累積劑量 10~20 mSv	
	五年週期內累積劑量 30~50 mSv	
三	上月劑量 > 4 mSv	1.如仍須進行輻射工作，應先獲院長許可。 2.當年其後每月劑量不得超過 0.5 mSv。 3.其後每年劑量不得超過 20 mSv，五年週期內累積劑量不得大於 70 mSv。
	年累積劑量 > 20 mSv	
	五年週期內累積劑量 50~70 mSv	
四	五年週期內累積劑量 > 70 mSv	1.原則上暫時禁止從事任何輻射工作，如須進行輻射工作，須獲院長許可。 2.五年劑量管制週期期滿前，累積劑量不得大於 100 mSv。

表 5.7 國家原子能科技研究院輻射工作人員皮膚或四肢劑量管制表

管制級別	皮膚或四肢劑量計讀值	管 制 措 施
一	上月劑量 0~20 mSv	無工作限制
	年累積劑量 < 100 mSv	
二	上月劑量 20~40 mSv	1. 輻防負責人須通報單位主管，並逐月追蹤記錄劑量。 2. 如仍須進行輻射工作，應先獲單位主管同意。 3. 當年其後每月劑量不得超過 25 mSv。
	年累積劑量 100~200 mSv	
三	上月劑量 40~100 mSv	1. 輻防負責人須通報單位主管，單位須提出相關檢討報告送職安會備查，並加強監控措施。 2. 如仍須進行輻射工作，應先獲單位主管同意並通報職安會。 3. 當年其後每月劑量不得超過 15mSv。
	年累積劑量 200~300 mSv	
四	上月劑量 100~200mSv	1. 暫時禁止從事任何輻射工作，單位須提出檢討報告送職安會審查、陳報，並加強監控措施。 2. 如仍須進行輻射工作，應先獲單位主管同意，並通報職安會進行管控。 3. 當年其後每月劑量不得超過 8mSv。
	年累積劑量 300~400 mSv	
五	年累積劑量 > 400 mSv	1. 暫時禁止從事任何輻射工作，單位須提出檢討報告送職安會審查、陳報，並加強監控措施。 2. 如仍須進行輻射工作，應先獲院長許可，並通報職安會，在一定管控方式下方可進行輻射工作。 3. 單年劑量管制週期期滿前，累積劑量不得大於 500 mSv。

註:本表所列之管制措施應於「皮膚或四肢劑量計讀值」欄內任一情況發生時即刻啟動。

表 5.8 國家原子能科技研究院管制區劑量佩章刷卡門禁新增/異動申請表

- 一、 姓名：
- 二、 單位：
- 三、 申請事項：☐ 新增 ☐ 異動
- 四、 申請事由：
- 五、 新增/異動館舍：

<u>新 增</u>		<u>異 動(取消)</u>	
館	室	館	室
館	室	館	室
館	室	館	室
館	室	館	室
館	室	館	室

申請單位：_____ 受申請單位：_____

輻防人員：_____ 輻防人員：_____

輻防負責人：_____ 輻防負責人：_____

主 管：_____ 主 管：_____

中華民國 年 月 日

表 5.9 國家原子能科技研究院_____所人員劑量佩章佩戴抽查紀錄表

日期	地點 (館室)	熱發光劑量計(TLD)	電子劑量計* (EPD)	指環劑量計*	受檢人 簽名	備註
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常 <input type="checkbox"/> 不適用		

*依作業輻防要求增加佩戴時進行抽查勾選

抽測人員：_____輻防負責人：_____

表 5.10 國家原子能科技研究院 000 年度游離輻射定期健康檢查結果之健康管理分級總表(範例)

部門	姓名	健康檢查日期	工號	游離輻射作業健康管理分級	應處理及注意事項(參考說明 2.)	備考
	王○○	1090520	i0001	第二級	(1)□ (2)□ (3)□ (4)□ (5)□ (6)□	
	李○○	1090519	i0002	第二級	(1)□ (2)□ (3)□ (4)□ (5)□ (6)□	
	吳○○	1090516	i0003	第二級	(1)□ (2)□ (3)□ (4)□ (5)□ (6)□	
	蔡○○	1090523	i0004	第一級	(1)□ (2)□ (3)□ (4)□ (5)□ (6)□	
	陳○○	1090222	i0005	第一級	(1)□ (2)□ (3)□ (4)□ (5)□ (6)□	
	張○○	1090520	i0007	第四級	(1)□ (2)□ (3)□ (4)□ (5)□ (6)□	

註 1:由於病歷資料應受個資保護，有關「應處理及注意事項」之檢查結果異常，如單位主管欲進一步了解詳情，請洽醫務室安排駐診醫師討論。

註 2: 游離輻射作業健康管理第三或四級管理者，不適宜從事游離輻射作業。

說明:

1.健康管理分級說明:

- (1)第一級管理：特殊健康檢查或健康追蹤檢查結果，全部項目正常，或部分項目異常，而經醫師綜合判定為無異常者。
- (2)第二級管理：特殊健康檢查或健康追蹤檢查結果，部分或全部項目異常，經醫師綜合判定為異常，而與工作無關者。
- (3)第三級管理：特殊健康檢查或健康追蹤檢查結果，部分或全部項目異常，經醫師綜合判定為異常，而無法確定此異常與工作之相關性，應進一步請職業醫學科專科醫師評估者。
- (4)第四級管理：特殊健康檢查或健康追蹤檢查結果，部分或全部項目異常，經醫師綜合判定為異常，且與工作有關者。

2.應處理及注意事項之分類

- (1)□檢查結果大致正常，請定期健康檢查。
- (2)□檢查結果異常，宜在（期限）內至醫療機構_____科，實施健康追蹤檢查。
- (3)□檢查結果異常，建議不適宜從事_____作業（請說明原因：_____）。
- (4)□檢查結果異常，應在（期限）內至聘有職業醫學科專科醫師之門診實施健康追蹤檢查。
- (5)□檢查結果異常，建議調整工作（可複選）：
 - 縮短工作時間（請說明原因：_____）。
 - 更換工作內容（請說明原因：_____）。
 - 變更作業場所（請說明原因：_____）。
 - 其他：_____（請說明原因：_____）。
- (6)□其他：_____。

6.輻射作業之管制

6.1 輻射作業管制規定

- (1)本院輻射作業相關工作計畫，除另有規定外，均須向核安會申請核備。作業單位提出新的輻射作業相關計畫或輻射安全評估報告，經職安會審查，轉陳核安會申請許可核備，或核發運轉執照，執行計畫時須遵行工作計畫或輻安評估報告之輻防作業及本院輻防相關規定。
- (2)為使輻射工作人員與輻防人員建立聯繫管道，確保輻射安全，作業單位執行輻射工作前須先填具「國家原子能科技研究院輻射作業工作聯繫單」，如表 6.1；並提供工作人員名單與相關紀錄予輻防人員。輻防人員須針對輻防訓練紀錄、輻射劑量紀錄及健康檢查紀錄進行審查。審查合格後，由單位專責人員設定允許進入管制區之門禁起訖期程。輻防人員進行輻防管制，以及對輻射工作人員進行劑量登記與進出輻防管制。詳細流程圖請參考圖 6.1。
- (3)每一工作聯繫單有效期限最長一個月，超過一個月或工作內容有所變更/異動之作業須另行填寫工作聯繫單。
工作聯繫單經核准後，分別印送工作人員及輻防負責人留存備查。
- (4)作業單位應建立工作聯繫單清冊及相關編號與保存方式，並納入品保加強自主管理。

6.2 輻射防護例行作業之分工執行

- (1)本院例行輻射防護業務區分人員管制、作業管制、地區管制、放射性物質與監測管制四類，各類例行執行項目及相關單位之分工(各研究所、輻射防護研究所及職安會)明細列於表 6.2。
- (2)職安會將於定期稽查中(本作業程序第 11 章)進行相關作業項目之稽查。

6.3 呼吸防護面具之佩用

各研究所呼吸防護面具佩用應依實際需求及使用情況自行訂定相關作業程序，並建立呼吸防護裝具適戴測試名冊與管制。

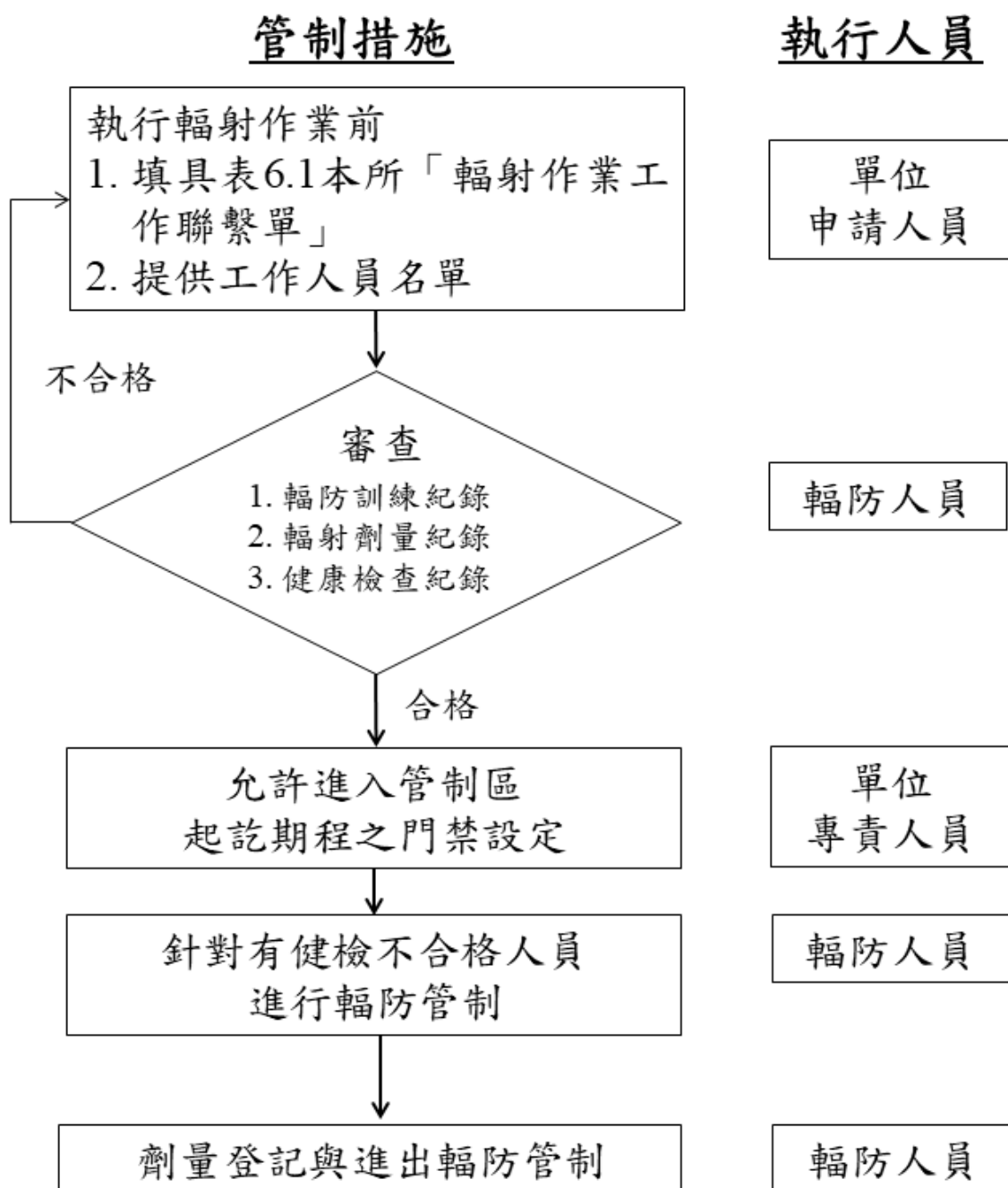


圖 6.1 國家原子能科技研究院輻射工作人員進入管制區工作之輻防管制流程

表 6.1 國家原子能科技研究院輻射作業工作聯繫單 編號：

日期：

申請單位	工作地點	廠館室	負責人	電話	申請人	電話																																																
作業單位填寫欄	<input type="checkbox"/> 一般性(例行作業) <input type="checkbox"/> 高輻射、高污染作業																																																					
	1.工作名稱及作業程序概述：																																																					
	2.工作人員及預估人時：(A)人員：_____ (B)總人時：_____																																																					
	3.使用輻射源：_____ 活度/最高能量：_____ Bq/mAs、MeV																																																					
4.預估工作期間：_____ 年 _____ 月 _____ 日至 _____ 年 _____ 月 _____ 日																																																						
輻射作業所需裝備	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">服</td> <td colspan="2">裝</td> <td colspan="2">面 具</td> <td colspan="2">劑 量 計</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>實驗工作衣</td> <td><input type="checkbox"/>塑膠頭罩</td> <td><input type="checkbox"/>工作鞋</td> <td><input type="checkbox"/>輕便面具</td> <td colspan="4"><input type="checkbox"/>電子式人員劑量計</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>連身操作服</td> <td><input type="checkbox"/>安全帽</td> <td><input type="checkbox"/>套 鞋</td> <td><input type="checkbox"/>全面具</td> <td colspan="4"><input type="checkbox"/>人員劑量佩章</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>雙層操作服</td> <td><input type="checkbox"/>布手套</td> <td><input type="checkbox"/>安全鞋</td> <td><input type="checkbox"/>供氣式面具</td> <td colspan="4"><input type="checkbox"/>指環劑量計</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>內衣褲</td> <td><input type="checkbox"/>橡膠手套</td> <td><input type="checkbox"/>橡膠鞋</td> <td><input type="checkbox"/>氣供頭罩</td> <td colspan="4"><input type="checkbox"/>其 他</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/>塑膠衣褲</td> <td><input type="checkbox"/>鉛皮手套</td> <td><input type="checkbox"/>鉛 裙</td> <td><input type="checkbox"/>安全眼鏡</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>						服		裝		面 具		劑 量 計		<input type="checkbox"/> 實驗工作衣	<input type="checkbox"/> 塑膠頭罩	<input type="checkbox"/> 工作鞋	<input type="checkbox"/> 輕便面具	<input type="checkbox"/> 電子式人員劑量計				<input type="checkbox"/> 連身操作服	<input type="checkbox"/> 安全帽	<input type="checkbox"/> 套 鞋	<input type="checkbox"/> 全面具	<input type="checkbox"/> 人員劑量佩章				<input type="checkbox"/> 雙層操作服	<input type="checkbox"/> 布手套	<input type="checkbox"/> 安全鞋	<input type="checkbox"/> 供氣式面具	<input type="checkbox"/> 指環劑量計				<input type="checkbox"/> 內衣褲	<input type="checkbox"/> 橡膠手套	<input type="checkbox"/> 橡膠鞋	<input type="checkbox"/> 氣供頭罩	<input type="checkbox"/> 其 他				<input type="checkbox"/> 塑膠衣褲	<input type="checkbox"/> 鉛皮手套	<input type="checkbox"/> 鉛 裙	<input type="checkbox"/> 安全眼鏡				
	服		裝		面 具		劑 量 計																																															
	<input type="checkbox"/> 實驗工作衣	<input type="checkbox"/> 塑膠頭罩	<input type="checkbox"/> 工作鞋	<input type="checkbox"/> 輕便面具	<input type="checkbox"/> 電子式人員劑量計																																																	
	<input type="checkbox"/> 連身操作服	<input type="checkbox"/> 安全帽	<input type="checkbox"/> 套 鞋	<input type="checkbox"/> 全面具	<input type="checkbox"/> 人員劑量佩章																																																	
<input type="checkbox"/> 雙層操作服	<input type="checkbox"/> 布手套	<input type="checkbox"/> 安全鞋	<input type="checkbox"/> 供氣式面具	<input type="checkbox"/> 指環劑量計																																																		
<input type="checkbox"/> 內衣褲	<input type="checkbox"/> 橡膠手套	<input type="checkbox"/> 橡膠鞋	<input type="checkbox"/> 氣供頭罩	<input type="checkbox"/> 其 他																																																		
<input type="checkbox"/> 塑膠衣褲	<input type="checkbox"/> 鉛皮手套	<input type="checkbox"/> 鉛 裙	<input type="checkbox"/> 安全眼鏡																																																			
輻防建議事項	1.請作業前、中、後 通知輻防人員：_____ 電話：_____																																																					
	2.請特別注意事項：																																																					
	3.完工後注意事項： <input type="checkbox"/> 工具偵檢 <input type="checkbox"/> 服裝偵檢 <input type="checkbox"/> 膚髮偵檢 <input type="checkbox"/> 淋浴																																																					
工作區輻射狀況偵測記錄	工作區輻射劑量率：_____			輻安規定：(各研究所可視現場實際狀況進行增補) 1.現場輻射監測設備或個人警報器示警時，應立即離開工作區，並通知輻防人員。 2.管制區內嚴禁攜入香煙、檳榔、口香糖、水與飲料等食物。 3.作業程序、內容、地點不得簡化及變更。 4.進入管制區應依規定著裝、佩戴輻射作業所需裝備。 5.進離管制區工作時，應完成劑量登入與登出手續。 6.離開管制區時，應脫除防護裝備，並全身(手足)偵檢合格始得離開。 7.未經輻防人員許可，嚴禁移除或拆除輻射示警標誌。 8.每日工作後，應清理現場環境後，始可收工離去。																																																		
	表面劑量率：_____																																																					
偵檢員	空氣污染 α _____, β/γ _____ Bq/m ³																																																					
	表面污染 α _____, β/γ _____ Bq/100cm ²																																																					
偵測儀器：_____	_____																																																					

核 准	一般例行作業(中、低輻射、污染作業)			高輻射或高污染作業																																																		
	輻防負責人：_____ 年 _____ 月 _____ 日			職安小組負責人：_____ 年 _____ 月 _____ 日																																																		

註：本工作聯繫單交申請人執行作業，及印送輻防負責人進行管制並留存備查、職安小組負責人執行監督業務。

表 6.2 國家原子能科技研究院輻射防護例行作業項目分工執行表

事項	輻安作業內容	執行頻度	執行作業		職安會
			各研究所	輻射防護研究所	
一、人員管制	1.電子式人員劑量計管制	每日	登錄管制		抽查
	2.人員劑量佩章更換	每月	執行	計讀服務	
	3.每月人員劑量佩章報表之審查、公布及留存	每月	執行		抽查
	4.人員劑量管制與異常通報處理	每月	提報、處理、調查		審查
	5.申請臨時人員劑量佩章、報表留存	不定期	執行、管理	計讀服務	抽查
	6.定期輻防訓練及資料留存	每年	派人		執行
	7.定期健康檢查及資料留存	每年	派人		執行
	8.健康檢查結果處理及資料留存	每年	執行		抽查
	9.全身計測及資料留存	每年	申請	執行	抽查
	10.人員尿樣送計測單位、分析結果審查公布及資料留存	不定期	執行	分析、評估體內劑量	抽查
	11.輻射工作人員資格證照申報與必要訓練	不定期	執行		抽查
二、作業管制	1.填寫輻射作業工作聯繫單	不定期	執行		抽查
	2.輻射作業場所作業之中，輻射劑量率度量及劑量管制	不定期	執行		抽查
	3.表面除污作業	不定期	執行		抽查
	4.廢水、氣排放管路標示、活度監測、取樣送化學研究所分析	每週/不定期	執行		抽查
	5.氣體排放核種及活度	每季	執行	評估民眾劑量	彙整陳報
	6.放射性物質排放季報(核安會)	每季			陳報
	7.輻射異常事件之瞭解與調查報告、通報	不定期	執行		審查
	8.本院輻射安全季報(核安會)	每季	提報	劑量、環境偵測資料	彙整陳報
	9.各工作場所輻射防護作業紀錄及資料彙整	每年	執行		抽查
	10.修訂單位輻射防護作業程序書及緊急應變程序	不定期	執行		留存備查
	11.環境輻射監測規劃、執行、檢討	每年		執行	審查

表 6.2

(續)國家原子能科技研究院輻射防護例行作業項目分工執行表

事項	輻安作業內容	執行頻度	執行作業		職安會
			各研究所	輻射防護研究所	
三、地區管制	1.安全守則、意外事故處理程序(重點、聯絡人、電話)貼示於管制區易見處	不定期	執行		抽查
	2.污染區地面、檯面輻射與污染偵檢、紀錄	每週/每次作業完	執行		抽查
	3.示警區及館舍(室)外周邊清潔區輻射偵檢、紀錄	每月	執行		抽查
	4.管制區內定點環境 TLD 監測、管制、紀錄保存(視需要)	每月	執行		抽查
	5.院區內環境輻射巡測、原因追查、陳報	每半年	配合異常追查		執行
	6.院區內環境輻射、污染之改善與清理	不定期	執行		抽查追蹤
	7.定期檢測煙櫥去除效率與抽風速率	每年	申請	遊校	抽查
	8.定期檢討輻射作業場所，調整輻防措施、安全規定、區域圍籬	每半年	執行提報		抽查
四、放射性物質與儀器管制	1.輻安儀器汰換、添購、校正、驗收、編定操作、功能檢查、測試等程序書	不定期	執行		
	2.輻安儀器(包括手足、全身污染偵檢器、區域監測器、空氣監測器、氣體排放監測系統)例行清潔維護，電源檢查，監測紀錄，流量、電壓、指示等功能巡視，濾紙更換試樣送測，紀錄保存	每週	執行提報		抽查
	3.輻安儀器故障時懸掛標示及送修並進行替代作業	不定期	執行		抽查
	4.輻安儀器定期警報設定檢查、功能檢測	每季	執行		抽查
	5.安全連鎖裝置功能檢測	每半年	執行		抽查
	6.建立輻安儀器總表，並定期或維修後申請送校或申請遊校	每年不定期	申請	校正	抽查
	7.提報輻射源之年度偵測證明(核安會)	每年	提報		彙整陳報
	8.輻射源與可發生游離輻射設備現況、異動半年報	每半年	清點提報		審查、彙整留存
	9.放射性物質運出管制區之偵檢與管制(掛黃綠卡)	不定期	執行		抽查
	10.示警區一般垃圾之輻射污染偵檢	不定期	執行		抽查
	11.廢水抽送廢水處理廠前之取樣送測與分析紀錄保存	不定期	執行		抽查
	12.放射性或污染物質進出本院大門，事先填具攜入或攜出申請單	不定期	執行		抽查
	13.濾器單元採購作業	不定期	執行	規格諮詢	
	14.濾器單元之性能測試	不定期	申請	檢測	
	15.輻射源貯存場所、盛裝容器、張貼輻射示警標誌、警語、註明核種、活度	不定期	執行		抽查

7.輻射工作場所之管制與監測

7.1 管制區與監測區之劃分

本院管制區與監測區之劃分(如下表)，係依「本院輻防計畫」第 5.2 節規定，並執行必要之管理。

國家原子能科技研究院輻射工作場所輻射及污染區域劃分標準

區域名稱		輻射劑量率 (μ Sv/h)	非固著污染 (Bq/100 cm ²)		適用區域
			阿伐污染	貝他/加馬污染	
監測區	清潔區	< 1	背景	背景	本院院界內道路及行政區
	示警區	< 7.5	背景	背景	各輻射作業場院內主要通道及辦公區
管制區	低輻射區	< 25			
	中輻射區	< 1000			
	高輻射區	≥ 1000			
	非污染區		背景	背景	
	低污染區		< 0.4	< 4	
	中污染區		< 4	< 40	
	高污染區		≥ 4	≥ 40	

7.2 管制區出入口門禁管制規定

- (1) 管制區必須為單一出入口，且須設置管制站及門禁(如上鎖或刷卡)，以防止人員自由進出。若有緊急出口須有行政管制措施以及符合消防法相關規定。

- (2) 本院在職人員進入管制區工作，必須依照本作業程序第 5.1 節之各項規定進行管制。
- (3) 院外工作人員等進入管制區工作，必須依照本作業程序第 5.2 節之各項規定進行管制。
- (4) 禁止攜入飲料、食物、香煙、化妝品及其他非工作必要物品。

7.3 管制區管制規定

7.3.1 張貼相關標示

- (1) 輻射示警標誌及輻射劑量率偵測值。輻射劑量率偵測值須定期每月 5 日前更新，並加註偵測日期、偵測儀器、偵測人姓名。
- (2) 場所平面位置圖，標示區內相關資訊(監測儀器設置、放射性物質與可發生游離輻射設備存放位置)。
- (3) 放射性物質或可發生游離輻射設備證照及輻射安全測試報告。
- (4) 該場所之輻射防護人員或操作人員證照。
- (5) 標示放射性廢水、氣體排放管路及其流向。
- (6) 放射性物質之貯存場所(冰箱、放射性廢棄物桶、鉛罐及煙櫥)、盛裝容器、清洗水槽及受污染之裝備，應張貼輻射示警標誌。
- (7) 本院「各類意外事件緊急應變立即通報程序」(含該場所緊急聯絡人、電話)。
- (8) 本院輻射安全工作守則。

7.3.2 污染區之管制

人員或攜出物品離開污染區，須實施放射性污染偵測，確認偵檢無放射性污染後始可離開或運出。若發現污染，須立即進行適當除污。

7.3.3 高輻射區、高污染區之管制

- (1) 高輻射區或高污染區，平時須是關閉狀態，經場所主管或其授權之人許可、並會同輻防人員及符合其提供之輻防建議，始得進入。
- (2) 進入高輻射區工作人員須另加佩戴電子式人員劑量計，以做為必要之劑量

管制(請參閱本作業程序第 5.3 節輻射劑量管制規定)。

(3) 進入高污染區工作人員須加強穿戴必要之防止體外、體內污染裝具及衣物。

7.3.4 定期檢討管制措施

各輻射作業場所主管，每半年須檢討其管制區內各種狀況，並於必要時調整或修訂輻防措施、安全規定、管制區圍籬及單位輻射防護作業程序書。檢討紀錄須留存備查。

7.4 監測區管制規定

監測區內不得從事輻射作業及貯存放射性物質。若須從事暫時性輻射作業、貯存放射性物質或貯存放射性物料，須由輻射作業場所主管提出申請，會職安會，經院長核准後實施。

7.5 輻射防護監測項目

7.5.1 管制區監測項目

- (1) 管制區內應視需要，裝設區域監測器或空氣監測器，連續監測管制區之輻射劑量率及空氣污染濃度。另視需要定點佈置 TLD，每月計讀，以監測管制區內輻射劑量的長期變化趨勢。
- (2) 氣體排放監測系統之氣體放射性核種與其活度連續監測。關於氣體排放總流量，應裝設流量計即時監控氣體排放系統之排放流量，並定期巡檢與記錄。流量計應每 2 年定期校正(得以更換新品取代)，並有校正報告或出廠證明，以維持其準確性。
- (3) 煙櫥抽氣速率及排氣過濾系統去除效率，應每年定期檢測。壓差表應每年校正及定期巡檢。
- (4) 定期(每週或每日)利用手提輻射偵測器，巡測中、低輻射區域，並記錄定點之劑量率。紀錄表如表 7.1 所示。
- (5) 定期(每週或每次作業完後)在中、低污染區內進行定點污染擦拭檢測，並記錄各檢測點污染值。擦拭檢測紀錄表如表 7.2 所示。

- (6) 於輻射污染區內執行空氣取樣、度量空浮濃度，其取樣度量頻度依工作性質而定，應記錄空浮濃度之量測值，紀錄表如表 7.3 所示。

7.5.2 監測區監測項目

輻射作業場所示警區及其館舍(室)外週邊介面區域之清潔區，應定期(每月)實施輻射偵測與記錄(表 7.1)留存，以及視需要定點佈置 TLD，以監測輻射劑量的長期變化趨勢。

7.6 輻射防護監測儀器之設置、示警值設定、管理與管制

7.6.1 設置

- (1) 污染區管制站設置手足或全身污染偵檢器。
- (2) 管制區內依輻射工作性質及輻射易變動之區域，設置區域監測器及/或空氣監測器。
- (3) 放射性氣體排放設置氣體排放監測系統或空氣監測器。
- (4) 進出院區大門及南、北管制哨設置車輛輻射監測系統。
- (5) 重要輻射設施設置安全連鎖系統。

7.6.2 示警值設定

- (1) 為維護工作人員輻射安全，區域監測器與空氣監測器之警戒值(alert)或警報值(alarm)之設定，須依正常作業情況下之背景值範圍做為設定的基礎，各研究所應依據實際使用情況自訂其警戒值及警報值(設定參考分別示於表 7.4 及表 7.5)，並建立輻射監測儀器警報紀錄表，以記錄儀器警報狀況及處理方式，並納入輻射監測儀器操作及警報處理作業程序書。
- (2) 管制區使用之空氣監測器，應參照原廠儀器使用手冊，將空氣流量標準及濾紙需求等納入輻射監測儀器操作及警報處理程序書，程序書附件應含原廠說明書。

7.6.3 例行檢查與功能測試作業

輻射監測儀器與系統之例行檢查及定期功能測試之作業分工，如圖 7.1 所示。

輻射作業單位的工作：

- (1) 購置、安裝、維修監測儀器及監測系統。
- (2) 每年定期或於新購、維修後之申請校正。
- (3) 正常運轉時，每週執行下列例行檢查作業：
 - ①功能反應是否正常
 - ②燈號顯示、警報標示設定
 - ③監測紀錄
 - ④功能巡視(氣體排放監測系統氣體流量、通風過濾系統壓差等)
 - ⑤張貼合格或不合格標籤
- (4) 故障維修及懸掛標示。
- (5) 故障時替代監測作業之執行。
- (6) 每季(2、5、8、11 月)以放射性物質測試儀器及系統之功能並做成紀錄。
- (7) 每半年(3、9 月)測試輻射設施連鎖系統功能是否正常並完成紀錄。

7.6.4 例行檢查作業程序

各輻射作業單位，指派所屬專人：

- (1) 負責執行本作業程序 7.6.3 節第(3)、(6)、(7)項工作，每週、每季及每半年之例行檢查項目，並做成完整相關紀錄留存。
- (2) 將每週例行監測儀器檢查結果記錄於表 7.6，或在表 7.6 的相關欄位上打勾表示已執行檢查作業。經三個月記錄後，陳送輻射作業場所主管審查簽章後留存。
- (3) 每半年測試安全連鎖系統，並將其結果記錄於表 7.7。
- (4) 若發現儀器或系統故障或異常，立即提出維修申請及採取替代監測措施。

7.6.5 定期功能測試作業程序

- (1) 輻射監測儀器功能測試之頻度與測試項目如表 7.8 所示。
- (2) 將儀器類別之功能測試結果記錄於下列各表，若發現故障或異常情形，則立

即告知輻射作業場所主管：

①手足及全身污染偵檢器之測試記錄於表 7.9。

②區域監測器與空氣監測器之測試記錄於表 7.10。

③氣體排放監測系統之測試記錄於表 7.11。

(3) 各種紀錄表須陳送所屬單位主管審查簽章後，至少保存三年備查。

(4) 若發現儀器故障或功能異常，應立即迅速提出維修申請、標示及進行替代的監測措施。

7.6.6 例行稽查(由職安會執行)

(1) 職安會定期稽查各研究所輻防業務時，稽查各輻射作業場所輻射監測儀器例行檢查紀錄表 7.6、表 7.7、表 7.9、表 7.10、表 7.11。

(2) 稽查結果陳職安會主管簽章後至少保存三年備查。

(3) 若輻射作業場所因為執行例行檢查或紀錄不完整，職安會以書面通知各研究所進行改善。

7.6.7 輻射監測儀器管理與管制

(1) 各輻射作業場所主管須指派專人，負責監測儀器之購置、操作、定期保養維護、檢查、功能測試及偵測結果相關之提報，以及每年定期向輻射防護研究所申請校正，保存各項紀錄。

(2) 各管制區須建立輻射監測儀器總表(如表 7.12)，以利定期汰舊換新、維修及申請送校或遊校。各研究所應於相關之輻射防護作業程序中訂定輻射偵檢儀器之汰換標準，並分別列管使用及停用儀器之校正報告。輻射監測儀器校正管理作業流程，如圖 7.2 所示。相關資訊須詳實記錄於儀器校正紀錄表(如表 7.13)。

(3) 本院使用之輻射監測儀器係於購入後一年內送請輻射防護研究所校正，為使比對之數據有一致性(由同一單位校正)，以輻射防護研究所第一次進行校正之數據當作參考值，若年度校正數據變動差異達 20%，即需維修或汰換。

爾後新購之輻射監測儀器，除了原廠之校正報告外，須另送輻射防護研究所進行校正，建立校正參考值。

- (4) 區域或空氣監測器之示警值設定或調整，須事先經輻防負責人同意始得為之。
- (5) 輻射監測儀器故障時應懸掛標示、送修，並執行替代監測作業。
- (6) 本院區域輻射監測器送校流程，如圖 7.3 所示，請各研究所依輻射防護研究所排定時程送校，並以備品或人員巡測方式替代監測。
- (7) 若區域或空氣監測器發生示警信號，現場人員應做緊急處理並撤離至安全區域，立即通知輻射作業場所主管及輻防人員，進行現場度量找出發生示警信號的原因，並留下紀錄。
- (8) 若係儀器假信號，則可於留下紀錄重置後恢復作業。若確屬輻射異常事件所造成示警信號，則須依本院「各類意外事件緊急應變立即通報程序」逐級通報，且於異常原因排除後始可恢復作業。

7.7 煙櫥及排氣過濾系統定期檢驗規定

7.7.1 放射性物質毒性分類與煙櫥開口空氣流速檢驗

操作非密封放射性物質之實驗室，須依「本院非密封放射性實驗室輻射安全作業守則」要求，將實驗室分為四類。各類實驗室之煙櫥開口空氣流速，正面開口 50 公分高時，其開口處抽氣平均流速要求如下：

類 別	平均流速	最小流速	最大流速
第一類(極高毒性)	40~50 公尺/分	30 公尺/分	60 公尺/分
第二類(高毒性)			
第三類(中高毒性)	30~50 公尺/分	25 公尺/分	60 公尺/分
第四類(低毒性)			

7.7.2 煙櫥檢驗

(1) 檢驗項目

空氣流速、排氣系統之去除效率。

(2) 檢驗程序

- ①每年定期向輻射防護研究所申請檢驗一次。
- ②煙櫥過濾系統更換濾器單元後須申請檢驗。
- ③檢驗不合格須改善再申請複檢，檢驗合格始能操作。

7.7.3 排氣過濾系統去除效率檢驗

- (1) 輻射作業場所須每年定期向輻射防護研究所申請檢驗煙櫥流速及系統之去除效率一次。若系統變更或使用狀況改變時，則須重新申請檢驗。申請單位須派員協助配合現場之檢驗作業。
- (2) 每一高效率空氣濾器單元(HEPA)於安裝使用前須送輻射防護研究所檢驗其去除效率須達 99.97 % 以上，俟安裝後整個過濾系統之去除效率須達 99.95 % 以上(針對 0.3 微米測試粒子測試去除效率)。若過濾系統檢測不合格，須改善再申請複檢，檢驗合格始能運轉操作。若停止運轉涉及設施安全營運，則須經安全評估並陳報院部後依核示辦理。
- (3) 排風機設於空氣濾器組合之下游，每一組合之前後端裝設壓差錶，用以指示過濾器單元是否需換新。
- (4) 過濾系統應設置取樣閥，用於去除效率之檢驗作業，其規格依檢測單位相關規定辦理。

7.7.4 活性碳濾器檢驗

- (1) 操作鹵素氣體，須於裝設有活性碳濾器之煙櫥或手套操作箱內作業，若有特殊狀況依評估報告辦理。例如操作微量之放射性碘同位素，且評估報告或主管機關意見說明不加活性碳濾器之原因/理由，此屬特殊狀況，則依評估報告或主管機關同意辦理。
- (2) 活性碳濾器單元對鹵素氣體之去除效率應達 99 % 以上。
- (3) 活性碳濾器系統對鹵素氣體之去除效率，可依照各研究所對系統功能的要

求而定，通常須達 98 % 以上。

7.8 放射性物質或污染物品進出本院大門之監測與管制

7.8.1 管制作業規定

- (1) 凡放射性物質或污染物品、設備進出本院，作業單位均應事先填具本院放射性物質(設備)攜出或攜入許可單(如表 7.14 及表 7.15)，於經過大門時持有人或載運人應主動向值勤保警出示並遞交攜出或攜入許可單，始得運離或運入本院。
- (2) 若持有人或載運人未預先辦理本院放射性物質(設備)攜出或攜入許可單，且引發車輛輻射監測器示警者，則暫不准運入或運離本院。首先人車須暫停於不影響進出大門處，由值勤保警通知職安會(上班時間)或安管中心(下班時間及假日)派員處理(偵檢輻射、確定示警原因)。
- (3) 若確定係放射性物質(設備)所引起之示警，則要求相關作業單位派員會同處理(如補填放射性物質(設備)攜出或攜入許可單)，之後始准放行。
- (4) 若確定係天然放射性物質(設備)所引起之示警，則准予立即放行。
- (5) 若為一般垃圾(車)所引起之示警，則通知職安會與總務處共同處理。總務處指引垃圾車移至指定位置卸下垃圾，由職安會進行偵測，於確認引起示警物品後，請化學研究所進行核種分析，追查來源與處理，以及依規定逐級通報。
- (6) 若發現已造成本院廠(館)級意外事件，則除留置人、車外，並要求相關作業單位將人、車帶回除污，或請放射性廢棄物處理廠協助除污，並依規定逐級通報。
- (7) 本院放射性物質(設備)攜出或攜入許可單正本由作業單位存查，另印影本二份其中一份請保警人員彙集，總務處將定期收取保存，一份由作業單位送交職安會彙總陳報。
- (8) 同仁因就醫於體內實施注射核醫藥物時，須填寫「個人核醫藥物診療報備單」(如表 7.16)向職安會及總務處報備，進出大門時若引發監測系統示警，則主

動出示給值勤保警即可放行。若未事先辦理報備單，則須等待職安會或安管中心派員偵檢確認後，始准予放行。

7.8.2 車輛輻射監測系統示警時保警之處理程序

(1) 無車輛通過但產生示警訊號

a. 大門與南北管制哨有值勤保警時

- ①無車輛通過仍產生示警訊號時，按下儀器之重置鍵(reset)即可解除示警訊號。
- ②若仍無法解除示警訊號時，則於上班時間電話通知職安會(輻安管理室)，下班時間通知院部安管中心(2020)。

b. 南北管制哨無值勤保警時

由電機及資控研究所遠端控制電腦重置或到現場處理。

(2) 車輛通過時產生示警訊號

a. 大門與南北管制哨有值勤保警時 (處理流程示於圖 7.4)

- ①先立即吹哨將通過之車輛攔住，再按下「重置鍵」以解除示警訊號(如上述方法)，並即向司機或載運者要求提交先經各研究所主管簽署之「國家原子能科技研究院放射性物質(設備)攜出許可單」，或「國家原子能科技研究院放射性物質(設備)攜入許可單」(如表 7.14、表 7.15)，由保警人員收取其中一聯後准予運入或運離本院，並於許可單左下方記錄系統警報時間，以利資料追蹤查核。若未能及時攔下時，由保警記下車號請總務處協助調查。
- ②若載運者未預先辦理上述攜出、攜入許可單，則請原車輛重新慢速來回通過監測器。
- ③若載運者未預先辦理上述攜出、入許可單，且慢速通過仍會產生示警訊號，則暫不准其進出本院，並於上班時間電話通知職安會(輻安管理室)，下班時間通知安管中心(2020)。

④若為人員因就醫時注射核醫藥物導致監測系統發出示警訊號時：

(A)要求提示「個人核醫藥物診療報備單」（如表 7.16），查驗後放行。

(B)當事人若未事先填報「個人核醫藥物診療報備單」，則立即通報職安會（輻安管理室）或安管中心(2020)。

b. 南北管制哨無值勤保警時（處理流程示於圖 7.5）

由電機及資控研究所遠端監控系統上傳車輛車號影像予網路群組，再由總務處追查車主資料提供職安會後續處理。

7.8.3 車輛輻射監測系統異常示警時職安會之處理程序

(1) 接獲異常示警通報

- ①先問明何處之監測系統產生示警訊號，必要時攜帶輻射偵檢器趕赴現場。
- ②先請車上人員下車，並逐一偵測身體外表上下前後之劑量率及污染情形，以確定人員是否遭受輻射污染或攜帶放射性物質。繼之問明車載物品內容，並偵測車輛周圍外表及底盤之劑量率，以判斷產生示警訊號之原因。
- ③若確實係放射性物質(設備)所引起之示警，則立即通知相關作業單位派員會同處理(如補填放射性物質(設備)攜出、入許可單或帶回其作業場所進行人員除污，或請放射性廢棄物處理廠協助進行車輛除污)後再予以放行(進入或離開本院)。
- ④若確定係天然放射性物質所引起之示警(如磁磚、水泥等建築材料、焊條等)，則准予立即放行。
- ⑤若確定係人員注射核醫藥物所引起之示警，則要求當事者須填具「個人核醫藥物診療報備單」(如表 7.16)備查並能主動出示給保警，經說明後即可放行。
- ⑥若發現已造成本院廠(館)級意外事件(如車體或人員嚴重污染，或已污染院內環境)，則除留置車輛、人員外，立即要求相關作業單位派員將人、車帶回其作業場所，或請放射性廢棄物處理廠協助除污，並依規定逐級

通報，職安會撰寫稽查報告陳報院部長官。

(2) 車輛監測系統與輔助車輛監測系統功能測試與校正

①電機及資控研究所負責各車輛監測系統與輔助車輛監測系統之管理及維護，並每年定期申請校正，校正紀錄留存三年備查。職安會不定期(每季至少 1 次)以放射性廢棄物或射源測試監測系統之示警功能，並記載於「車輛監測系統功能狀況紀錄」，如表 7.17 備查。

②如發現車輛監測系統功能異常或故障時，應通知電機及資控研究所處理。
電機及資控研究所立即啟用備用輔助車輛監測系統以維持車輛監測功能。

7.8.4 車輛輻射監測系統示警時安管中心(值日官室)之處理程序

(1) 上班時間接獲保警通報

①問明是何處車輛監測系統發生示警訊號，立即電話通知職安會(輻安管理室)派員赴現場處理，並要求將處理情形回報安管中心。

②將接獲通報時間、示警地點、職安會接受轉知人員、處理情形等資訊記錄於「值日記事簿」之特殊狀況欄內備查。

(2) 下班及假日時間接獲保警通報

①問明是何處車輛監測系統發生示警訊號。

②查明造成示警當事人所屬單位，並要求其通報該單位主管聯繫輻防人員協助處理(安管中心備有輻射偵檢儀器)。

③若發現已造成本院廠(館)級意外事件，應循本院各類意外事件緊急應變立即通報程序逐級通報。

④各項通報、偵檢結果、處理等作業均記錄於「值日記事簿」之特殊狀況欄內備查，上班後轉知職安會追蹤處理。

7.8.5 其他注意事項

本院車輛輻射監測系統，須車輛於慢速(低於 8 公里/小時)時方能完全發揮其監測功能，故要求本院同仁或廠商進出大門時，須減速慢行。

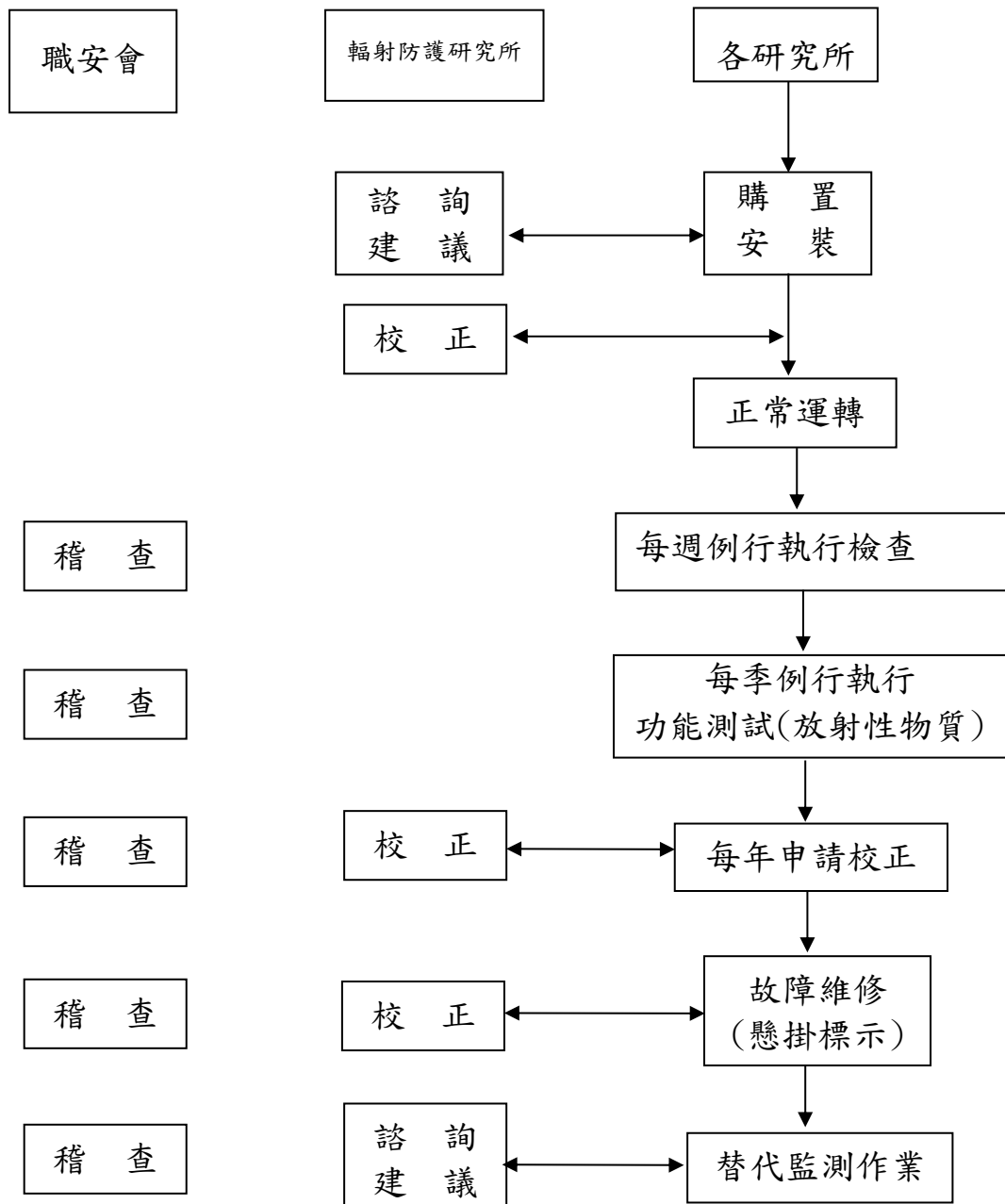


圖 7.1 國家原子能科技研究院輻射作業場所輻射監測儀器例行檢查功能測試、校正、稽查作業分工圖

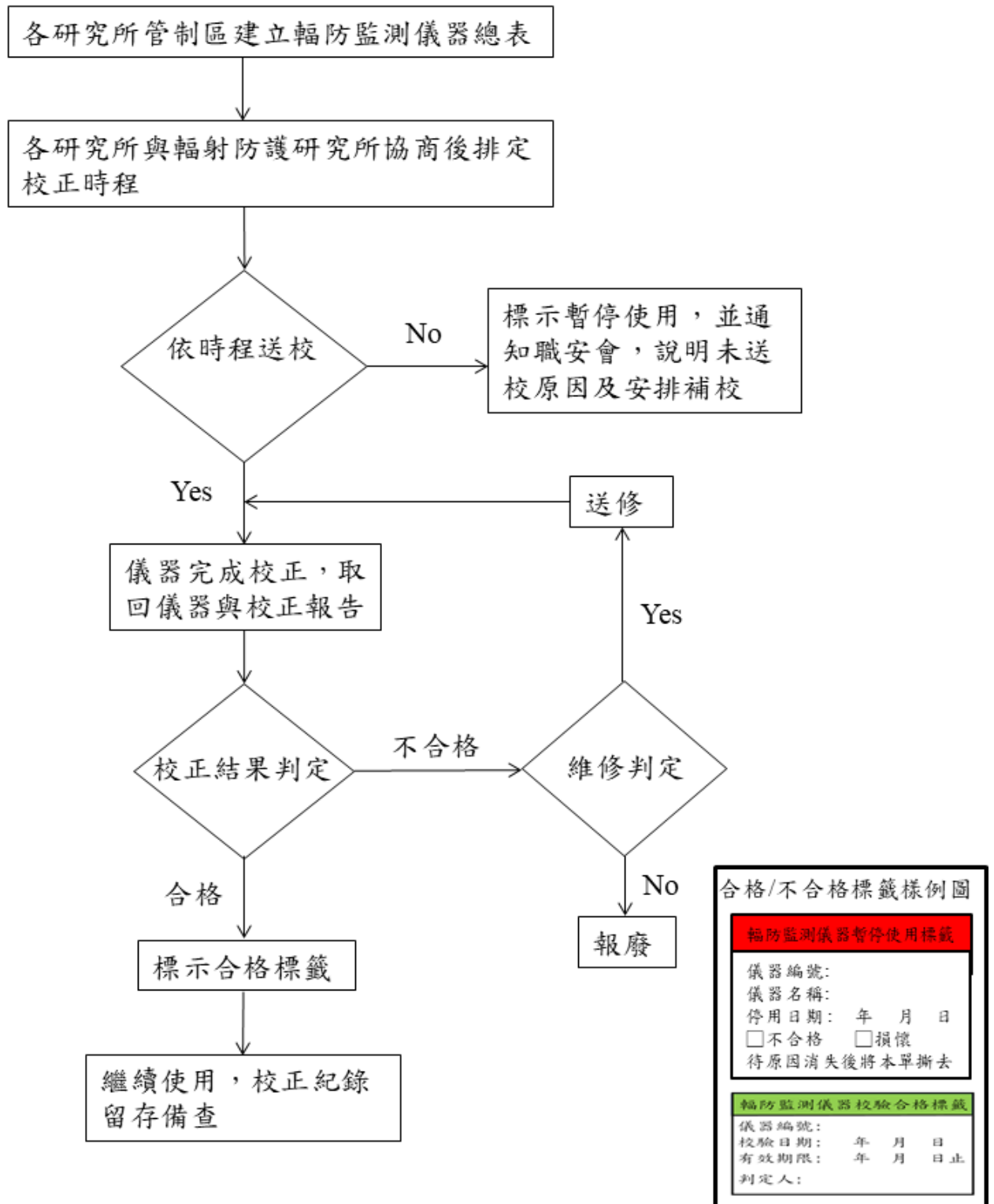
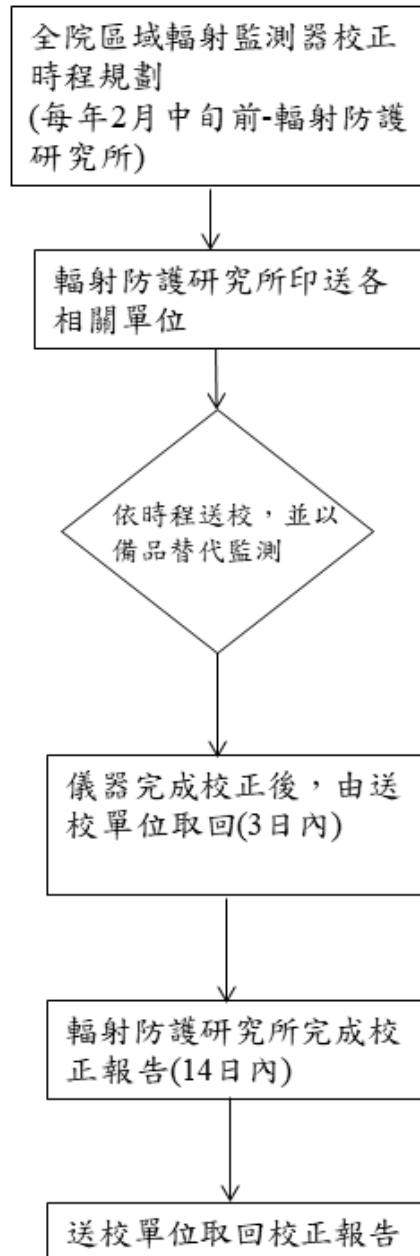


圖 7.2 國家原子能科技研究院輻射監測儀器校正管理作業流程



註：

1. 輻射防護研究所於排定月份之每週安排一天校正，原則上為每週三，如有特殊狀況時，校正日期另訂。
2. 送校前由輻射防護研究所以 e-mail 通知各研究所依規定送校。
3. 送校前各研究所應先行確認儀器功能正常，輻射防護研究所於校正期間若發現異常狀況應馬上通知送校單位。

圖 7.3 國家原子能科技研究院區域輻射監測儀器送校流程

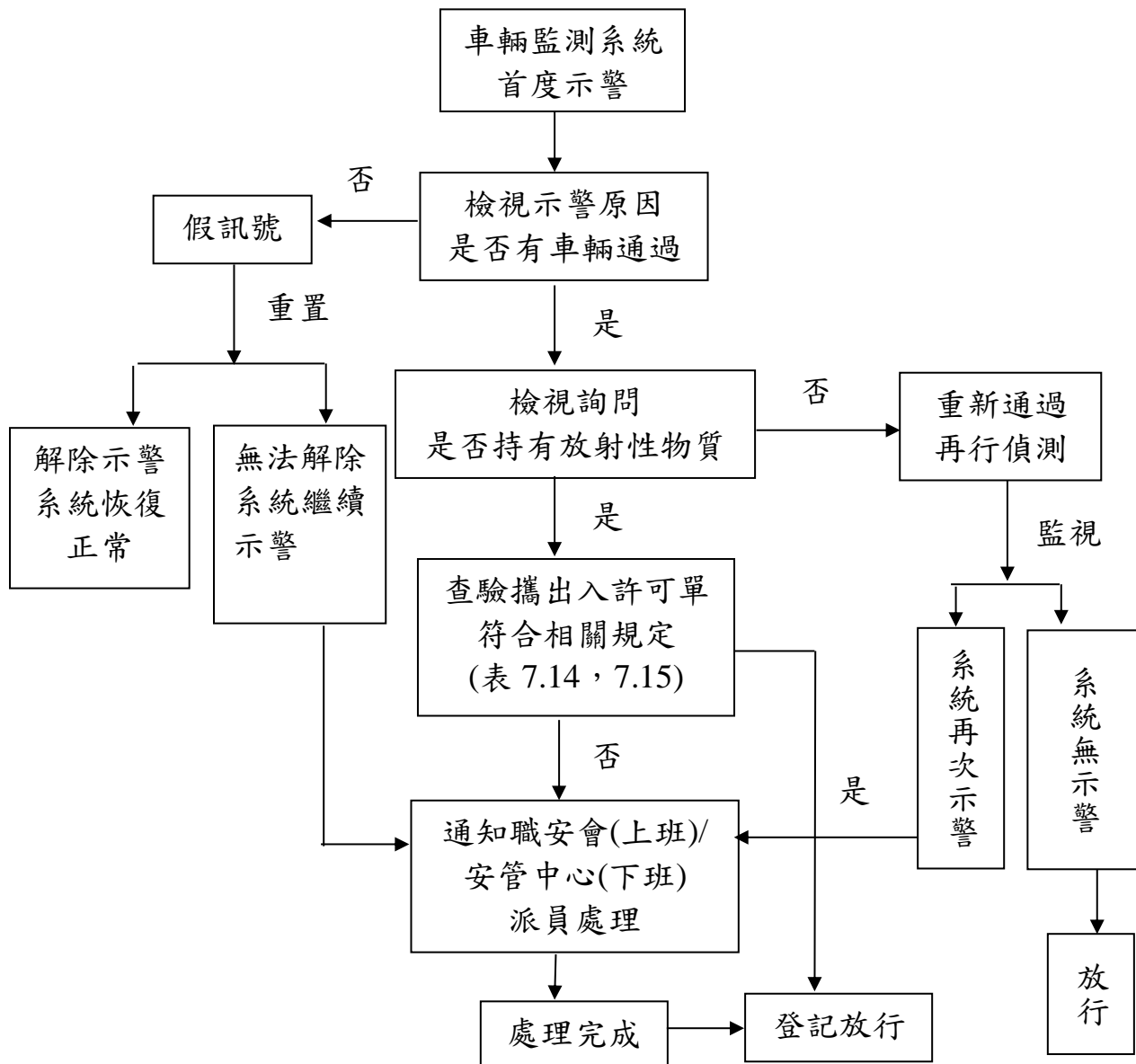


圖 7.4 國家原子能科技研究院車輛輻射監測系統示警處理
程序流程圖 (有值勤保警)

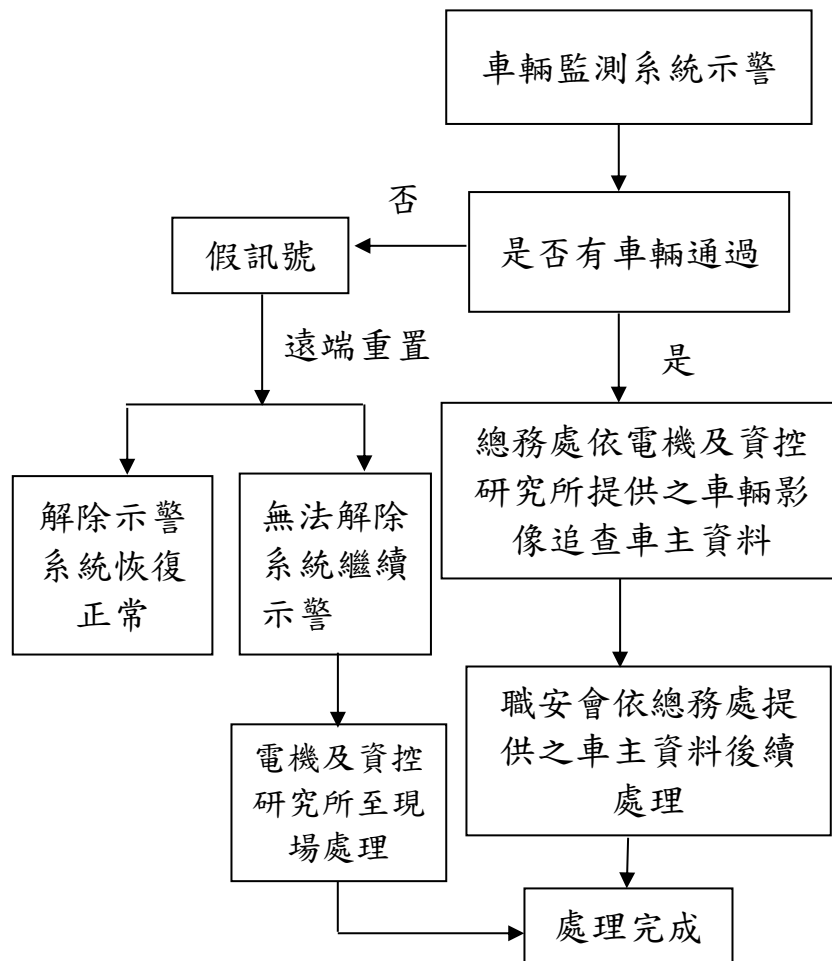


圖 7.5 國家原子能科技研究院車輛輻射監測系統示警處理
程序流程圖（無值勤保警）

表 7.1 國家原子能科技研究院輻射劑量率偵測紀錄表

所 別			館 別		
偵測區域		偵測日期	年 月 日	偵測人員	
儀器名稱及序號		儀器背景	$\mu\text{Sv/h}$	儀器校正日期	
偵測點	輻 射 劑 量 率 $\square\text{mSv/h}$ $\square\mu\text{Sv/h}$		偵測點	輻 射 劑 量 率 $\square\text{mSv/h}$ $\square\mu\text{Sv/h}$	
1			12		
2			13		
3			14		
4			15		
5			16		
6			17		
7			18		
8			19		
9			20		
10			21		
11			22		
研判與處理					

輻防人員

輻防負責人

日期

表 7.3 國家原子能科技研究院空氣監測紀錄表

取樣日期: _____ 取樣者: _____

計測儀器: _____ 計測者: _____

計數背景: α _____ cpm、 β/γ _____ cpm 計數效率: α _____ %、 β/γ _____ %

總 α 空浮污染警報值= _____ Bq/m³ 總 β/γ 空浮污染警報值= _____ Bq/m³

最低可測值(LLD): _____ 最小可測量值(MDA): _____

最小活度濃度值(MDC): _____

位置	取樣時間	體積 (m³)	污 染 核種	取樣後放置時間與計測值						結果		備註
				時 分		時 分		時 分		正常	污 染	
				cpm	Bq/m³	cpm	Bq/m³	cpm	Bq/m³			
			α									
			β/γ									
			α									
			β/γ									
			α									
			β/γ									
			α									
			β/γ									
			α									
			β/γ									
			α									
			β/γ									
			α									
			β/γ									
			β/γ									
研判與處理												

輻防人員

輻防負責人

日期

表 7.4 國家原子能科技研究院區域監測器示警值設定參考表

區域	級別	正常運轉時劑量率範圍 ($\mu\text{Sv/h}$)	警戒值設定 ($\mu\text{Sv/h}$)	警報值設定 ($\mu\text{Sv/h}$)
低 輻 射 區	A 級	$B < 1$	2	5
	B 級	$1 \leq B < 2.5$	5	10
	C 級	$2.5 \leq B < 5$	10	20
	D 級	$5 \leq B < 10$	15	25
中 輻 射 區		$B \leq 25$	< 50	< 200
高 輻 射 區		$B \leq 50$	< 100	< 300

表 7.5 國家原子能科技研究院空氣及氣體排放監測儀器示警值設定參考表

區域	總阿伐活度(註 1, 3) 貝克/立方米	總貝他/加馬活度(註 2, 3) 貝克/立方米	備 註
低 污 染 區	0.651	31.1	1.Pu-239 DAC 2.Cs-137 DAC 百分之一
中 污 染 區	0.651	155.5	1.Pu-239 DAC 2.Cs-137 DAC 二十分之一
高 污 染 區	0.651	311	1.Pu-239 DAC 2.Cs-137 DAC 十分之一
氣 體 排 放 監 測	0.00771	3.16	1.Pu-239 排放濃度 2.Cs-137 一般人放射性核 種排放管制限度之排放 物濃度

註 3: 不含氬背景

表 7.6 國家原子能科技研究院輻射監測儀器檢查紀錄表

儀器類別 儀器廠牌/序號 儀器校正日期

裝設位置 _____ 館 _____ 室 ☐手足偵檢器 _____

☐全身污染偵檢器 _____

☐區域監測器 _____

☐氣體排放監測系統 _____

檢查期間 年 月 ~ 年 月 ☐空氣監測器 _____

檢查日期 (月/日)	功能或反應 (正常與否)	燈號 顯示	警報標 示設定	監測值 (單位)	張貼合格或 不合格標籤	檢查人	輻防負責人	備註
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			

註：每週執行一次，每3個月應送輻射作業場所主管審核簽章

表 7.7 國家原子能科技研究院輻射設施安全連鎖系統檢查紀錄

設 施 名 稱 _____

館別(室) _____ 連鎖系統名稱 _____

檢查日期	功 能 檢 查		狀 況 說 明
	正 常	異 常	
			(上半年)
檢查人:	輻防負責人:		職安小組負責人:
			(下半年)
檢查人:	輻防負責人:		職安小組負責人:

註: 3 月、9 月各執行一次

表 7.8 國家原子能科技研究院輻射監測儀器功能測試表

項目	儀器(系統) 類別	測 試 頻 度	測 試 項 目	備 註
1	手足偵檢器	每季 (2、5、8、11 月)	1.年度(及檢修後)校驗有效期限。 2.射源反應測試(check source)。 3.聲光示警功能。 4.門禁連鎖功能(若有)。	各研究所所屬輻射作業場所
2	全身污染偵檢器			
3	區域監測器	每季 (2、5、8、11 月)	1.年度(及檢修後)校驗有效期限。 2.射源反應測試。 3.示警設定值及聲光示警功能(標示)。 4.劑量率指示值($\pm 50\%$ at $25\mu\text{Sv/h}$ 以上)。 5.中央控制連線系統功能(若有)。	各研究所所屬輻射作業場所
4	空氣監測器	每季 (2、5、8、11 月)	1.年度(及檢修後)校驗有效期限。 2.射源反應測試。 3.示警設定值及聲光示警功能(標示)。 4.抽氣速率於正常範圍(標示)。 5.中央控制連線系統功能(若有)	
5	車輛輻射監測系統	不定期(每季至少 1 次)	輻射源反應測試。	
6	氣體排放監測系統	半年 (3、9 月)	1.輻射源反應器測試。 2.示警設定值及聲光示警功能。 3.中央控制連線系統功能(若有)	

表 7.9 國家原子能科技研究院手足與全身污染偵檢器功能測試紀錄表

(年)

儀器種類：□手足偵檢器

□全身污染偵檢器

測試之放射性物質核種：_____ 活度(強度)：_____

位置	序號/ 校驗日期	放射性物質測試		聲光示警		門禁連鎖		測試 日期	測試人員	輻防負責人
館(室)		正常	異常	正常	異常	正常	異常			
職安小組負責人:										
職安小組負責人:										
職安小組負責人:										
職安小組負責人:										

註:2、5、8、11月執行

表 7.10 國家原子能科技研究院區域與空氣監測器功能測試紀錄表
(年)

儀器種類：☐區域監測器 ☐空氣監測器

測試之放射性物質核種：_____ 活度(強度)：_____

位置 館(室)	序號/ 校驗日期	放射性物質測試		聲光示警		<input type="checkbox"/> 空氣流量率值 <input type="checkbox"/> 劑量率指示值		中控連線		測試 日期	測試 人員	輻防負 責人
		正常	異常	正常	異常	正常	異常	正常	異常			
職安小組負責人: _____												
職安小組負責人: _____												
職安小組負責人: _____												
職安小組負責人: _____												

註:2、5、8、11 月執行

表 7.11 國家原子能科技研究院氣體排放監測系統功能測試紀錄表

測試之放射性物質核種：_____活度(強度)：_____

位置	序號/ 校驗日期	放射性物質測試		聲光示警		劑量率指示值		中控連線		測試日期	測試人員	輻防負責人
		正常	異常	正常	異常	正常	異常	正常	異常			
館(室)												
職安小組負責人：												
職安小組負責人：												

註：3、9月執行

表 7.12 國家原子能科技研究院輻射監測儀器總表

項次	儀 名	器 稱	型 號	序 號	啟用年月	存放/設置 位 置	管 理 人	備 註

輻防人員:_____ 輻防負責人:_____ 職安小組負責人:_____

表 7.13 國家原子能科技研究院輻射監測儀器校正紀錄表

項次	儀器名稱	儀器序號	校正報告編號	校正日期	校正週期	合格標準	校正結果判定	備註

輻防人員：_____ 輻防負責人：_____ 職安小組負責人：_____

「表 7.13 國家原子能科技研究院輻射監測儀器校正紀錄表」填寫說明

1. 儀器名稱：依校正報告上之「儀器名稱」填寫，範例：Survey Meter。
2. 儀器序號：依校正報告上之「儀器序號」填寫，範例：30080。
3. 校正報告編號：依校正報告上之「報告編號」填寫，範例：1090054。
4. 校正日期：依校正報告上之「校正日期」填寫，範例：109.02.24
5. 校正週期：一般為「一年」，若為特殊作業場所或有特殊狀況可考慮縮短，範例：一年。
6. 合格標準：「校正因子」之容許範圍為 0.8-1.2 (輻射偵檢/監測器)或「儀器反應」之容許誤差為首次或維修後校正結果 $\pm 20\%$ 以內 (空氣監測器/污染偵檢器)。屬空氣監測器或污染偵檢器者，應將首次或維修後校正結果註明於備註中。
7. 校正結果判定：由輻防人員判定該監測儀器合格(可繼續使用)或不合格(送修或報廢)，範例：「合格」、「不合格」。

表 7.14 國家原子能科技研究院放射性物質(設備)攜出許可單

攜出日期： 年 月 日 時			
物品種類： <input type="checkbox"/> 裝備		物品形態： <input type="checkbox"/> 固態	
<input type="checkbox"/> 放射性物質 核安會核准貨品轉讓同意書		<input type="checkbox"/> 液態	
<input type="checkbox"/> 廢棄物 同意書號碼/核准日期：		<input type="checkbox"/> 氣態	
<input type="checkbox"/> 其他		<input type="checkbox"/> 粉態	
放射性核種：		放射性活度：	
運送車輛車號：		駕駛姓名：	
攜出地點：		攜往地點：	
押運人員姓名：			
攜出原因：			
輻射偵測結果：			
表面劑量率：		距一公尺劑量率：	
污染偵測結果 α :			
β/γ :			

經 辦 人	作業負責人	輻防人員	研究所主管
		輻防負責人	

註：本表一式三份，正本作業單位存查、另印影本二份送保警轉交總務處與職安會。

表 7.16 國家原子能科技研究院個人核醫藥物診療報備單

年 月 日

單 位	姓 名	核醫藥物診療程(起迄時間)	核醫藥物名稱	備 註

本人因接受核醫藥物診療行經國家原子能科技研究院大門及南、北管制哨時，將造成偵檢器示警，特此報備說明。

報備人：

聯絡電話：

此 致

國家原子能科技研究院總務處(正本)

職安會(影本)

保警中隊(影本)

中 華 民 國

年

月

日

表 7.17 國家原子能科技研究院車輛輻射監測系統警報功能檢測紀錄表

地點	時間(年月 日)	檢測結果		檢測人員	檢測射源	備註
		正常	異常			
大門(進所)						
大門(出所)						
北管制哨						
南管制哨						
大門(進所)						
大門(出所)						
北管制哨						
南管制哨						
大門(進所)						
大門(出所)						
北管制哨						
南管制哨						
大門(進所)						
大門(出所)						
北管制哨						
南管制哨						
大門(進所)						
大門(出所)						
北管制哨						
南管制哨						

8.放射性物質、可發生游離輻射設備管理

8.1 一般管理規定

- (1) 各輻射作業場所主管應指定專人擔任放射性物質、可發生游離輻射設備管理保管人，負責所屬放射性物質、可發生游離輻射設備之管理、新購、申照、偵檢、清點、陳報等作業，並將相關管理作為明列於單位輻射防護作業程序書內。
- (2) 核安會公布之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相關條文，已彙整示於附錄 2，提供管理作業參考。
- (3) 放射性物質之例行偵測項目及其頻次規定，已彙整示於附錄 3，提供管理作業參考。
- (4) 至本院從事實習或接受操作訓練之學生，須在合格人員直接監督下始得操作放射性物質或可發生游離輻射設備。
- (5) 操作放射性物質之作業場所，應於明顯處張貼作業場所平面圖；輻射源、操作人員及輻防人員證書；輻射示警標誌；意外事故處理程序與聯絡人電話，以落實輻安資訊透明化。
- (6) 操作人員資格須符合。操作許可類放射性物質(設備)人員必須具備主管機關核發之輻射安全證書。若操作登記類放射性物質(設備)，得以參加行政院核能安全委員會(以下簡稱核安會)認可訓練機構之 18 小時以上輻射安全訓練，並取得證明者，取代輻射安全證書。
- (7) 放射性物質不得私自轉借，若因轉借而遺失，其保管人須負遺失之責。
- (8) 使用或操作放射性物質之作業單位，應具備安全之操作設備與合格操作人員。
- (9) 使用或操作放射性物質之作業單位，一般廢棄物運出管制站前，實施偵檢有無夾雜放射性污染物質。

8.2 申照作業

8.2.1 申照作業規定

- (1) 符合「輻射源豁免管制標準」第 2 條者，不須申照。
- (2) 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」第 16 條所列放射性物質及第 17 條所列可發生游離輻射設備須申請登記外，其餘皆須申請使用許可證。
- (3) 放射性物質或可發生游離輻射設備，遷移新址或變更作業場所時，應分別依上述管理辦法第 18、22 及第 23 條安裝或改裝規定再申請使用許可證或登記。
- (4) 領有非密封放射性物質使用許可證或同意登記者，若增加使用核種種類或活度，應分別依上述管理辦法第 19 條及第 24 條規定，再申請使用許可證或登記。
- (5) 原領有使用許可證或登記登載之放射性物質或設備，其條件不符法規規定或須暫時停止使用者，應申請持有許可證。
- (6) 放射性物質或可發生游離輻射設備①未能於規定期限內完成安裝或改裝者，或②到貨後無法進行安裝者，申請人應於規定期限屆滿前三十日或到貨起三十日內向核安會申請持有許可，持有許可有效期為二年。
- (7) 使用或持有應申請使用許可或登記之放射性物質或可發生游離輻射設備，於申請輸入、轉讓或遷移新址、變更場所、改裝、恢復使用、證照轉換、增加核種或活度時，申請人應填具申請書及準備檢附資料，經單位輻防負責人、職安小組負責人審查後，送職安會向核安會線上申請。相關法規條文請參閱本作業程序附錄 2。

8.2.2 放射性物質及可發生游離輻射設備登記備查類與許可類判別方法

示於圖 8.1。

8.2.3 申照作業注意事項

(1) 申請書填寫說明

①基本資料

(A)申請單位：請填寫“國家原子能科技研究院”

(B)負責人：請填寫院長姓名

(C)統一編號：請填寫本院之統一編號“02717206”

(D)地址：請填寫本院地址“桃園市龍潭區佳安里文化路 1000 號”

(E)聯絡人：請填寫申請單位之申請人

(F)安裝(使用)地址：

密封放射性物質請填寫實際安裝場所(xx 所 xx 館)

非密封放射性物質請填寫使用場所(xx 所 xx 館 xx 室)

可發生游離輻射設備請填寫實際安裝或使用場所(xx 所 xx 館)

②申請事項

(A)申請事由：請勾選申請之事由。

(B)申請類別：請依上述管理辦法規定，勾選物質或設備申請類別。

(C)密封放射性物質請詳細填寫放射性核種、單位、強度、數量、廠牌、型號、序號及使用目的，申請輸入者免填序號。

(D)非密封放射性物質請詳細填寫放射性核種、申請活度、廠牌。

(E)可發生游離輻射設備請依設備種類詳細填寫設備之廠牌、型號、序號、製造日期及 X 光管之數量、型號、序號、製造日期及最高能量(管電壓 kVp、管電流 mA、曝露時間 sec)、申請持有者、持有目的(X 光機)存放場所亦須詳細填寫。

(2) 使用許可證有效期間最長為五年，期限屆滿前 30 日~60 日內，保管人須填具申請書並檢附原領使用許可證及最近 30 日內測試報告申請換證。

(3) 每五年應於同意登記日之相當日期前一個月內，保管人須實施輻射安全測試，並留紀錄備查。

- (4) 放射性物質、可發生游離輻射設備輸入、轉讓需安裝者，或改裝、遷移新址、變更作業場所者，應於工程完竣後三十日內，保管人須檢送輻射安全測試報告，密封放射性物質應另提送擦拭報告，送核安會審查及接受檢查。
- (5) 許可證遺失、損毀或登載事項變更者，保管人應自事實發生之日起三十日內，填具申請書，向核安會申請補發或換發。許可證有效期限與原證相同。
- (6) 更換可發生游離輻射設備 X 光管或加速管，領有許可證者須於更換後 15 日內送輻射安全測試報告送核安會備查，經主管機關同意登記者，其測試報告自行留存。
- (7) 領有許可證或經主管機關同意登記之放射性物質，拆除更換放射性物質後 15 日內，保管人須檢送擦拭報告及新裝放射性物質原始證明文件影本，送核安會審查。
- (8) 放射性物質與可發生游離輻射設備相關證照之有效期限，已彙整示於附錄 4，提供作業參考。

8.3 採購作業

8.3.1 採購作業規定

- (1) 採購放射性物質、設備或含校正用放射性物質之各類儀器，申請人須先確認其活度或能量，並依規定申請登記備查或許可。若屬豁免管制量，則不須申照。
- (2) 申購人先至首頁表單流程，線上填寫放射性物質申購安全分析表(如表 8.1)，並線上加會化學工程研究所及職安會。
- (3) 申購人再至採購系統填寫購案，並點選放射性物質安全申購分析表單編號。請參閱本院放射性物質申購作業流程(如圖 8.2)。
- (4) 申購人填具本院「採購申請單」及採購明細表時，除填寫擬購放射性物

質資料外，並應詳細填寫廠商交貨時應提供之放射性物質資料文件。其項目至少包含下列八項(i)核種(ii)原始活度(iii)製造日期(iv)淨重(不含屏蔽)(v)型狀、尺寸、圖示說明(vi)化學成份說明(vii)各層包裝之材質、結構尺寸圖示說明(viii)射源各層包裝之表面輻射劑量率。

- (5) 申購人應於放射性物質進口前填「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業申請書」(自核安會網站下載使用)(若需申照者應同時辦理證照申請)，送單位輻防負責人、職安小組負責人審查後，再送職安會向核安會線上申請輸入許可(請參閱圖 8.2 本院放射性物質申購作業流程)。
- (6) 放射性物質到貨時由廠商送至申購單位，須會同輻防人員，執行放射性物質包封物件外表面之輻射及污染偵測。若發現污染則立即加套塑膠袋隔離，避免污染擴散，若輻射劑量率逾越放射性物質運送標準，則須增加屏蔽，並由申購單位通知廠商改善處理。
- (7) 申購人應主動向原廠或代理經銷商，索取放射性物質原始資料文件，並保存資料至放射性物質報廢。放射性物質報廢後資料文件由放射性廢棄物處理廠保存。
- (8) 申購單位於密封放射性物質到貨辦理驗收後，保管人應主動檢附放射性物質資料文件影本，送職安會列帳管理，保管人須填具本院「放射性物質管制追蹤單」一式三份(如表 8.2)，由保管人簽章後，一份單位存查，一份交輻防負責人追蹤紀錄，一份送職安會作為列管依據。請參閱本院放射性物質列管作業流程(如圖 8.3)。
- (9) 申購單位於非密封放射性物質到貨辦理驗收後，保管人應主動檢附放射性物質資料文件影本，以及須填具本院「放射性物質管制追蹤單」一式三份(如表 8.2)，於簽章後，由單位專責人員列帳，一份單位存查，一份交輻防負責人追蹤紀錄，一份送職安會列管。並填寫表 8.7(本院非密封放射性同位素使用料帳查核紀錄表)。請參閱本院非放射性物質列管作業

流程(如圖 8.4)。

8.3.2 採購作業流程

採購作業流程圖示於圖 8.2。

8.3.3 採購作業注意事項

- (1) 申購放射性物質或可發生游離輻射設備應向申請放射性物質或可發生游離輻射設備銷售服務業認可合格之廠商辦理採購。
- (2) 放射性物質或可發生游離輻射設備進口，請提供廠商代理人資料，並填妥生產國別、起運口岸、賣方國家，另須填報包件型式、運送指數。核子原料、核子燃料需填報核臨界安全指數。
- (3) 放射性物質進入院區，完成驗收前，作業單位應自行辦理列帳管理，完成驗收後辦理結報時，將放射性物質追蹤單及原始證明文件影本，一份單位留存備查，一份送職安會。

8.3.4 採購作業表單

表 8.1 國家原子能科技研究院放射性物質申購安全分析表

表 8.2 放射性物質管制追蹤單

8.4 轉讓作業

8.4.1 轉讓作業規定

8.4.1.1 院外轉讓放射性物質給本院之列管作業

- (1) 首先由受讓單位填「放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業申請書」(自核安會網站下載)，經單位輻防負責人及職安小組負責人審查後送職安會進行線上申辦。主管機關審查合格後，發給許可，由職安會通知受讓單位。請參閱本院放射性物質轉讓作業管制流程(如圖 8.5)。
- (2) 受讓單位於接受放射性物質轉讓時，應收集該放射性物質資料文件，並保存至報廢為止。放射性物質報廢後資料文件由放射性

廢棄物處理廠保存。

- (3) 放射性物質進入院區時，受讓保管人應通知輻防人員，作包封容器表面之輻射及污染偵測並留存紀錄，且須主動將放射性物質資料文件影本，送單位專責人員列帳管理。受讓保管人填具本院「放射性物質管制追蹤單」一式三份(如表 8.2)，由受讓保管人簽章後一份由單位存查，一份交輻防負責人做為追蹤紀錄，一份送職安會。請參閱本院放射性物質列管作業流程(如圖 8.3)。

8.4.1.2 院內轉讓放射性物質之列管作業

- (1) 受讓保管人於接受放射性物質轉讓時，應收集該物質資料文件，並保存資料至放射性物質報廢後由廢棄物處理廠保存。
- (2) 受讓保管人須填寫「國家原子能科技研究院院內放射性物質轉讓申請」(如表 8.3)，並經受讓單位副所長以上主管核可始可取用。請參閱本院放射性物質轉讓作業管制流程(如圖 8.5)。
- (3) 受讓保管人獲得放射性物質後，須填具本院「放射性物質管制追蹤單」一式三份(如表 8.2)，由受讓保管人簽章後，一份單位存查，一份交輻防負責人做追蹤紀錄，一份送職安會做為列管依據。

8.4.1.3 本院生產之放射性物質列管作業

凡由本院生產之放射性物質，其於生產後提領前，應由輻防人員要求照射申請人於本院「放射性物質管制追蹤單」(表 8.2)簽收(並填輻射安全證書字號)，一式三份；一份由單位存查，一份送輻防負責人做追蹤紀錄，一份送職安會。請參閱本院非密封放射性物質列管作業流程(如圖 8.4)。

8.4.2 轉讓作業流程

本院放射性物質轉讓作業流程示於圖 8.5。

8.4.3 轉讓注意事項

- (1) 非密封放射性物質轉讓為一證多用，申請活度不得超過最大持有量。
自核准日起半年內有效，不限轉讓次數。
- (2) 受讓單位獲得放射性物質後，應知會輻防人員並建立管理資料。
- (3) 放射性物質異動，保管人應主動告知輻防負責人，並在放射性物質管制追蹤單(表 8.2)予以記錄。
- (4) 放射性物質運出原作業場所，須先通知輻防人員作輻射及污染偵檢，
偵檢後懸掛輻射線危險(黃色)標籤、物品搬運許可(綠色)標籤，始可運出。
- (5) 院內放射性物質借用，應以專簽方式說明陳報院部核可後辦理。

8.4.4 轉讓作業檔案管理

- (1) 放射性物質與可發生游離輻射設備及其輻射作業申請書(經核安會同意)、
放射性物質原始資料文件、放射性物質管制追蹤單，保存至放射性物質報廢為止。
- (2) 國家原子能科技研究院院內放射性物質轉讓申請書，保存至報廢為止。

8.4.5 轉讓作業表單

表 8.3 國家原子能科技研究院院內放射性物質轉讓申請書

8.5 停用、恢復使用、廢棄作業

8.5.1 停用、恢復使用、廢棄作業規定

- (1) 凡申請放射性物質或可發生游離輻射設備之停用、恢復使用、廢棄，應依規定填具申請書，經單位輻防負責人及職安小組負責人審查後，送職安會向核安會線上申請。
- (2) 如有下列情況應向核安會申請核准停用或停止運轉，並依核准方式封存或保管。

①放射性物質之機具、可發生游離輻射設備或生產製造設施損壞，而未於六個月內修護者。

②放射性物質活度衰減至無法達成原申請目的之用途，而未於六個月內更換者。

③因外力不可抗拒因素，致作業場所屏蔽或防止輻射洩漏設施損壞，而未於六個月內修護者。

(3) 放射性物質永久停止使用，而以輸出國外方式處理時，應向核安會申請許可。

(4) 可發生游離輻射設備永久停止使用，而以轉讓方式處理時，受讓人應向核安會申請許可證或登記或持有。

8.5.2 無使用價值之密封放射性物質或可發生游離輻射設備除帳作業

密封放射性物質或可發生游離輻射設備無使用價值時，應由保管人填具「放射性物質或可發生游離輻射設備及其輻射作業申請書」(自核安會網站下載)，經單位輻防負責人及職安小組負責人審查後，送職安會向核安會線上申請廢棄(退回原製造或銷售者接收，或送本院化學工程研究所處理)，待核安會核准後，(1)若為放射性物質，經報廢繳交完成接收後，申請人須於 30 天內提供接收資料與偵測證明予職安會線上送核安會備查，另知會職安會除帳列管。(2)若為可發生游離輻射設備，則知會輻防負責人，在輻防人員見證下，將設備破壞至不堪使用狀態，並於破壞前後拍照留存備查，另知會職安會除帳列管。

8.5.3 尚可利用密封放射性物質之註銷列管作業

密封放射性物質保管人應先上網公告，若其他使用單位無需要，則由保管人填具「放射性物質或可發生游離輻射設備及其輻射作業申請書」(自核安會網站下載)，經輻防負責人及職安小組負責人審查後，送職安會向核安會線上申請廢棄(退回原製造或銷售者接收，或送本院化學工程研究所處理)，待核安會核准後，申請廢棄處理，經報廢繳交完成接收後，申請人須於 30 天內提供接收資料與偵測證明予職安會線上送核

安會備查，並向職安會申請除帳列管。(請參閱圖 8.6，圖 8.7 密封放射性物質、可發生游離輻射設備廢棄作業流程圖)

8.5.4 停用、恢復使用、廢棄作業流程圖

圖 8.6 密封放射性物質廢棄作業流程圖。

圖 8.7 可發生游離輻射設備廢棄作業流程圖。

8.5.5 非密封放射性物質廢棄作業

- (1) 固態非密封放射性廢棄物(手套、擦手紙、棉花、針頭等)統一分類貯存後，依「院內放射性廢棄物接收處理事項」規定，送化學工程研究所低放射性廢棄物處理廠申請廢棄處理。
- (2) 短半衰期之液態非密封放射性廢棄物，待其活度降至豁免管制標準後，排放至放射性廢水槽。若屬半衰期較長者，另予收集送化學工程研究所液體廢棄物處理廠處理。

8.6. 清點與追蹤管制

8.6.1 清點與追蹤管制作業規定

- (1) 放射性物質保管人員須定期清點，以防止遺失、不當之使用或持有。
- (2) 放射性物質保管人對其料帳、生產及使用，應定期清點或視需要做不定期清點，每年 1 月與 7 月須將清點紀錄(含料帳、現況、操作人員異動等)送交職安會審查、彙整後留存備查。
- (3) 放射性物質若有不當使用之情況，輻防人員應立即報告場所主管及職安小組輻射防護負責人，由場所主管向職安會報告，並視危害程度向核安會陳報。
- (4) 保管人應提出改善方案或處理程序，經職安會核可後，由其單位職安小組輻射防護負責人執行追蹤管制作業。
- (5) 放射性物質保管人未依本作業規定辦理，或其輻射防護措施有缺失時，輻防負責人或職安會可要求限期改善。

- (6) 放射性物質若有遺失或失竊，保管人應依本「本院各類意外事件緊急應變立即通報程序」，報告場所主管、輻射防護負責人、職安小組負責人、職安會、院部長官，並依規定向核安會陳報。(院級事件)
- (7) 遺失放射性物質者，保管人除依上述規定通報外，另須填本院「放射性物質遺失報告」(如表 8.4)陳核，本院任何處理措施均應陳報核安會。

8.6.2 清點與追蹤管制作業流程

放射性物質清點、管制陳報作業流程請參照圖 8.3 本院放射性物質列管作業流程圖及圖 8.4 本院非密封放射性物質列管作業流程。

8.6.3 注意事項

- (1) 放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施之許可證有效期間內，每年至少偵測乙次，偵測證明由各研究所輻防負責人提送職安會彙整，並於每年 12 月 31 日前提報核安會備查。
- (2) 放射性物質或可發生游離輻射設備之輻射安全測試及密封放射性物質擦拭測試，須由經核安會認可之輻防人員為之。
- (3) 運送放射性物質之車輛，其車身各面外壁須張貼輻射示警標誌，並度量駕駛座、車體表面之劑量率，並留紀錄備查。

8.6.4 清點、檢查表單

表 8.4 放射性物質遺失報告單。

8.7 放射性物質、可發生游離輻射設備及操作人員異動報告

8.7.1 作業規定

- (1) 各研究所輻射源保管人每半年(6 月及 12 月)對所保管之放射性物質(使用或持有許可、登記)及可發生游離輻射設備(使用或持有許可)，檢查其料帳及使用現況，檢查結果由各研究所職安小組輻防負責人彙整填具其單位之①輻射工作人員證照現況報表(表 8.5)，②密封放射性物質現況及偵測紀錄表(表 8.6)，③非密封放射性同位素使用料帳查核紀錄表(表 8.7)，

④可發生游離輻射設備現況及料帳查核紀錄表(表 8.8)等提報至職安會彙整。

(2) 職安會將各研究所所提報之資料彙整陳報院部長官核閱後留存備查。

(3) 有關放射性物質與可發生游離輻射設備之例行提報規定，已彙整示於附錄 5，提供作業參考。

8.7.2 作業流程

作業流程示於圖 8.8。

8.7.3 注意事項

表單填寫說明

(1) 表 8.5 證照類別欄：請填寫「輻射防護人員認可證書」或「輻射安全證書」。

(2) 表 8.7 輸入數量與實際用量、耗損量及剩餘量務必吻合。

8.7.4 使用表單

表 8.5 輻射工作人員證照現況報表。

表 8.6 密封放射性物質現況及偵測紀錄表。

表 8.7 非密封放射性同位素使用料帳查核紀錄表。

表 8.8 可發生游離輻射設備現況及料帳查核紀錄表。

8.8 密封放射性物質持有單位每月網路申報作業

8.8.1 作業規定

(1) 各研究所放射性物質保管人須於每月 5 日前將其所保管密封放射性物質前月之使用或持有狀況，由單位職安小組輻防負責人填具國家原子能科技研究院放射性物質每月網路申報表(表 8.9)提送職安會彙整。

(2) 職安會將彙整各研究所所陳報資料，於審查後每月 15 日前以網際網路方式向核安會辦理申報作業。

8.8.2 作業流程

作業流程示於圖 8.9。

8.8.3 表單

表 8.9 國家原子能科技研究院○○所密封放射性物質每月網路申報表

8.9 放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施年度偵測證明

8.9.1 作業規定

- (1) 本院各研究所領有許可證之放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施，依規定於使用許可證有效期限內，各研究所主管須指派所屬輻防人員對單位擁有之放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施，每年至少偵測一次，並於每年十一月三十日前提報職安會，轉陳核安會備查。
- (2) 各類放射性物質、可發生游離輻射設備或設施之偵測項目列於表 8.10。
- (3) 各研究所輻防負責人須將年度偵測證明資料(年度偵測空白表可自核安會網站下載使用)送職安小組負責人審查，並經院長核可後，由職安會陳報核安會。

8.9.2 作業流程

各類放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施年度偵測證明陳報作業流程，如圖 8.10。

8.10 放射性物質保安措施

本院第一類及第二類密封放射性物質依據核安會核准之保安計畫辦理。

8.10.1 第一類(Group A)放射性物質貯存保安措施

- (1) 放射性物質裝於固定容器(裝置)中，且上鎖。
- (2) 放射性物質專用貯存室上鎖，且可隔離非經授權人員進入。
- (3) 放射性物質專用貯存室進出管制。
- (4) 能偵(監)測非經授權之侵入或竊取射源，並有警報。
- (5) 對偵(監)測之警報(現場即時或遙控監測)，能及時反應處理。
- (6) 每週至少兩次以輻射偵檢儀器或目視確認放射性物質存在。

8.10.2 第二類(Group B)放射性物質貯存保安措施

- (1) 放射性物質裝於固定容器(裝置)中，且上鎖。
- (2) 放射性物質專用貯存室上鎖，且可隔離非經授權人員進入。
- (3) 放射性物質貯存室進出管制。
- (4) 能偵(監)測非經授權之侵入或竊取射源，並有警報。
- (5) 每週至少一次以輻射偵檢儀器或目視確認放射性物質存在。

8.10.3 查核表單

表 8.11 國家原子能科技研究院○○所第一類/第二類密封放射性物質例行查核紀錄表

表 8.12 國家原子能科技研究院○○所第一類/第二類密封放射性物質保安功能測試紀錄表

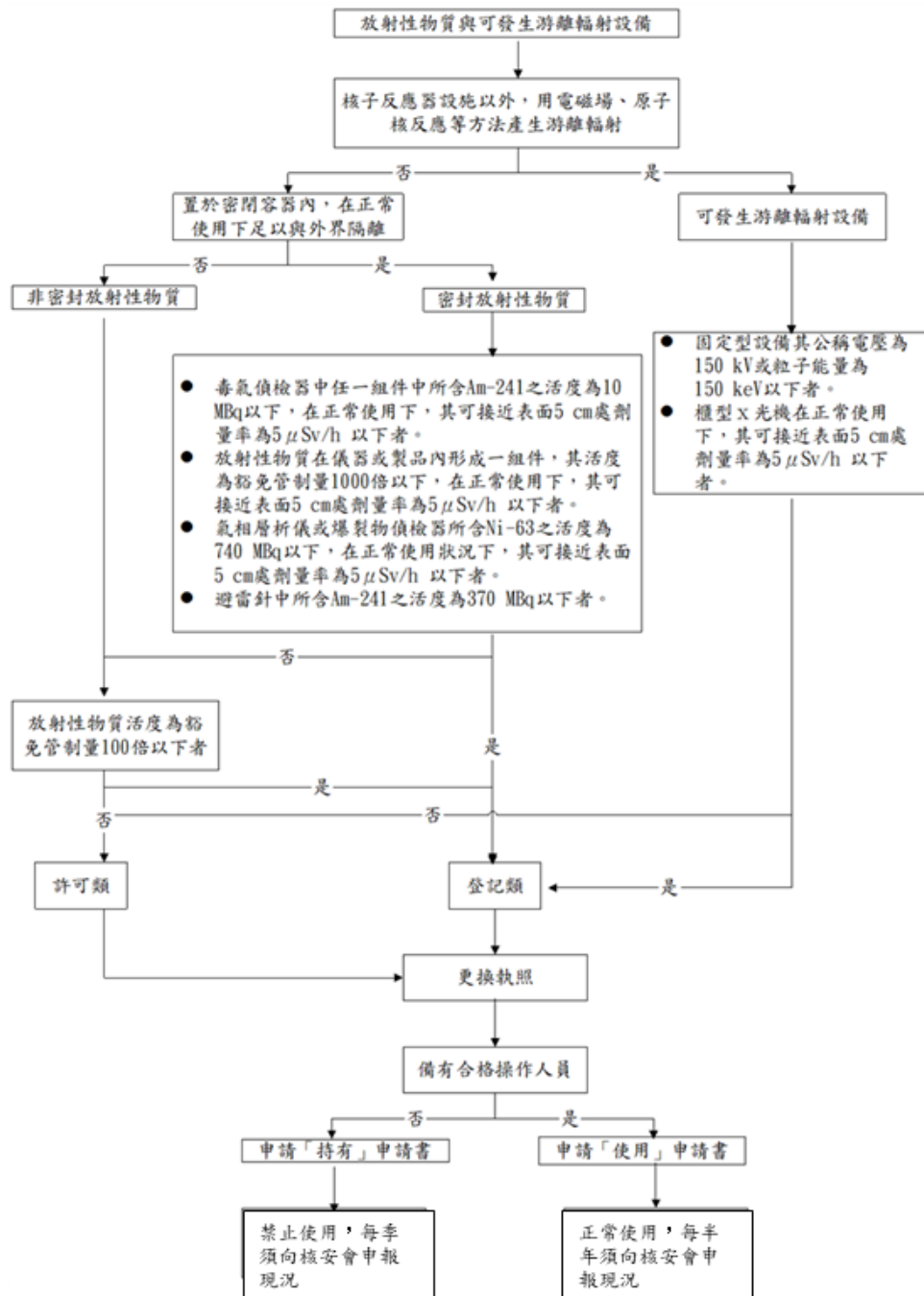


圖 8.1 放射性物質及可發生游離輻射設備登記備查類與許可類判別流程

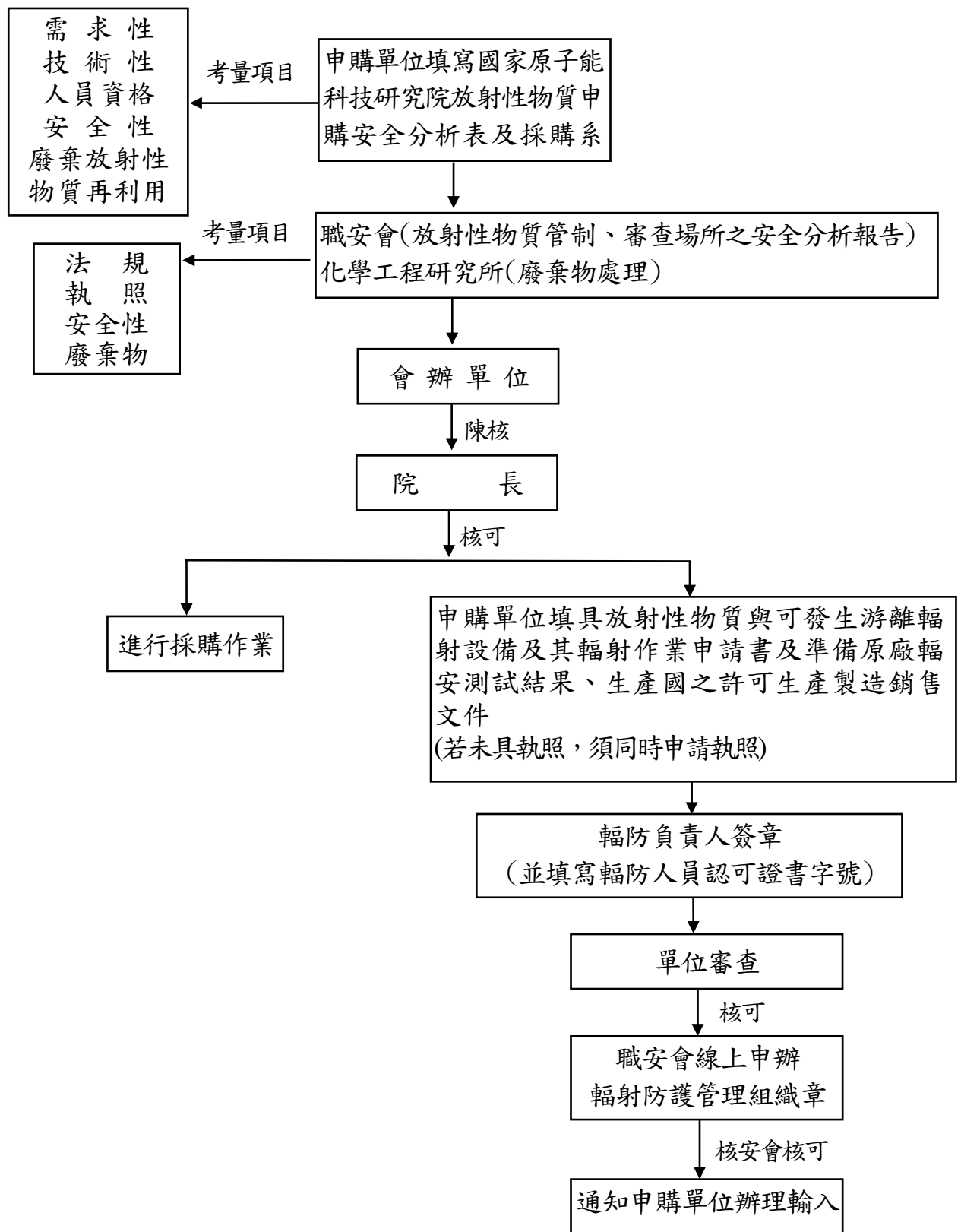


圖 8.2 國家原子能科技研究院放射性物質申購作業流程圖

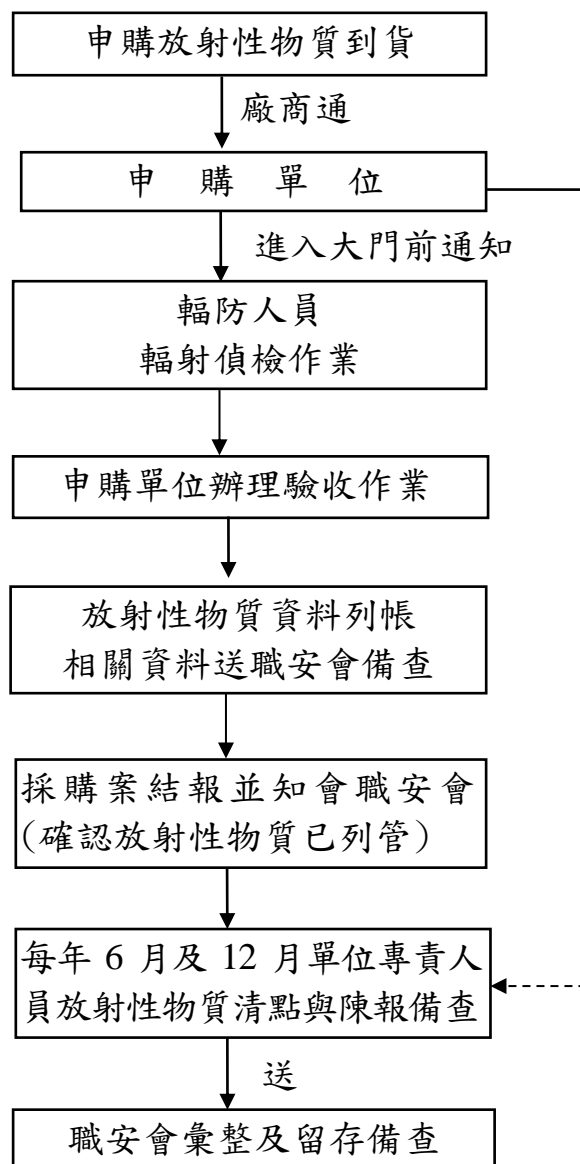


圖 8.3 國家原子能科技研究院放射性物質列管作業流程圖

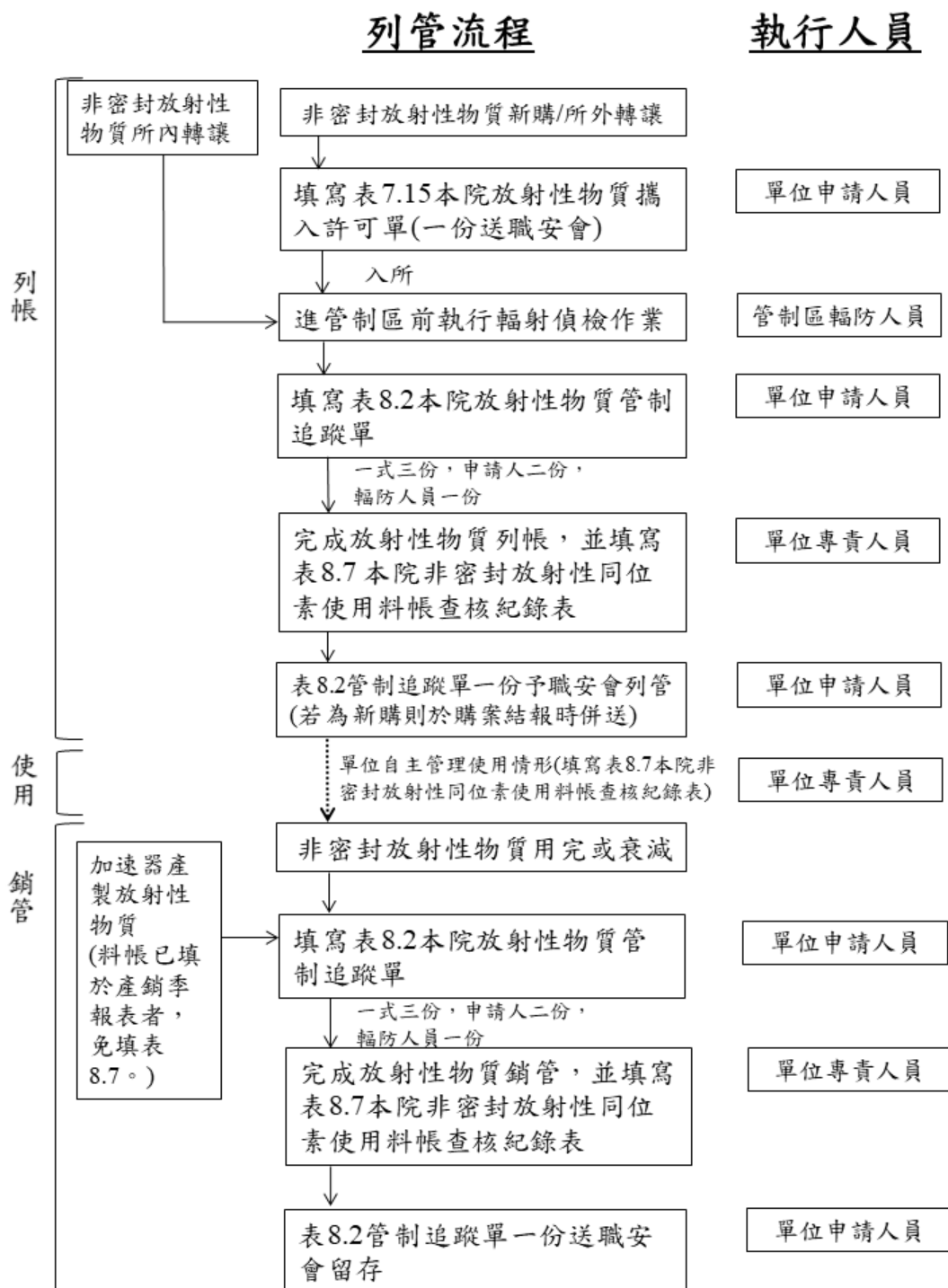


圖 8.4 國家原子能科技研究院非密封放射性物質列管作業流程圖

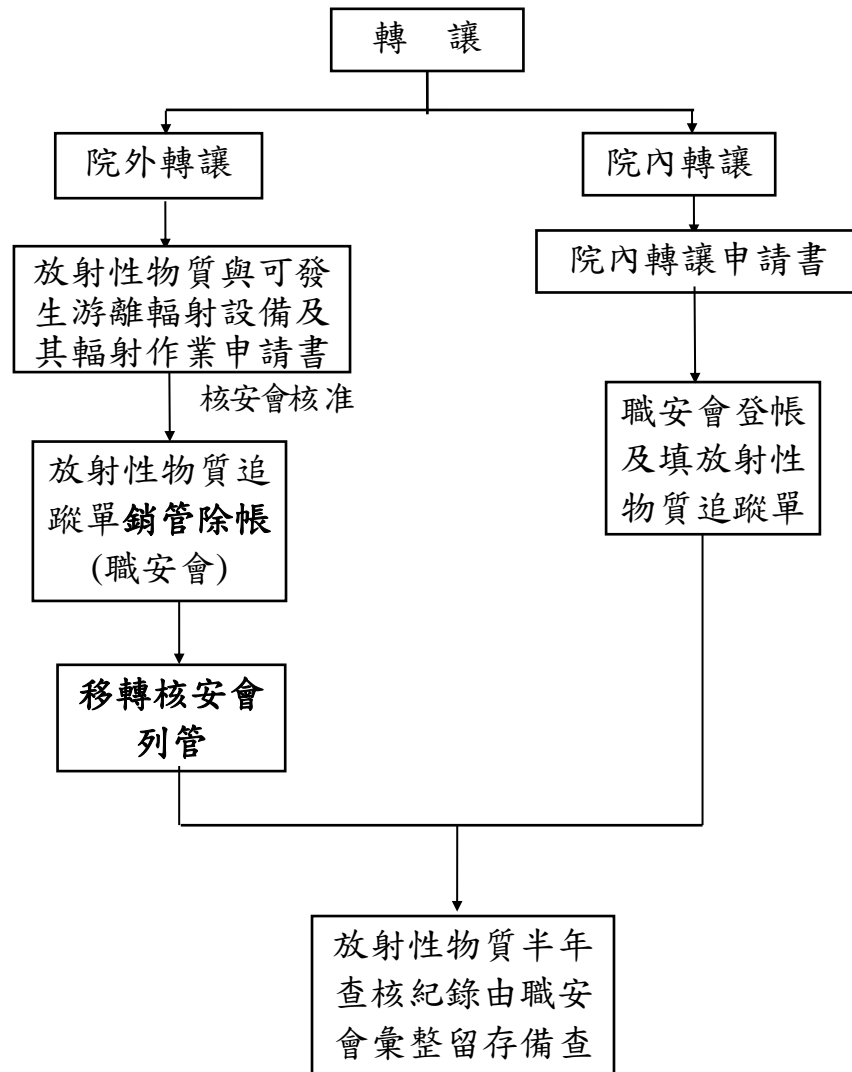


圖 8.5 國家原子能科技研究院放射性物質轉讓作業管制流程圖

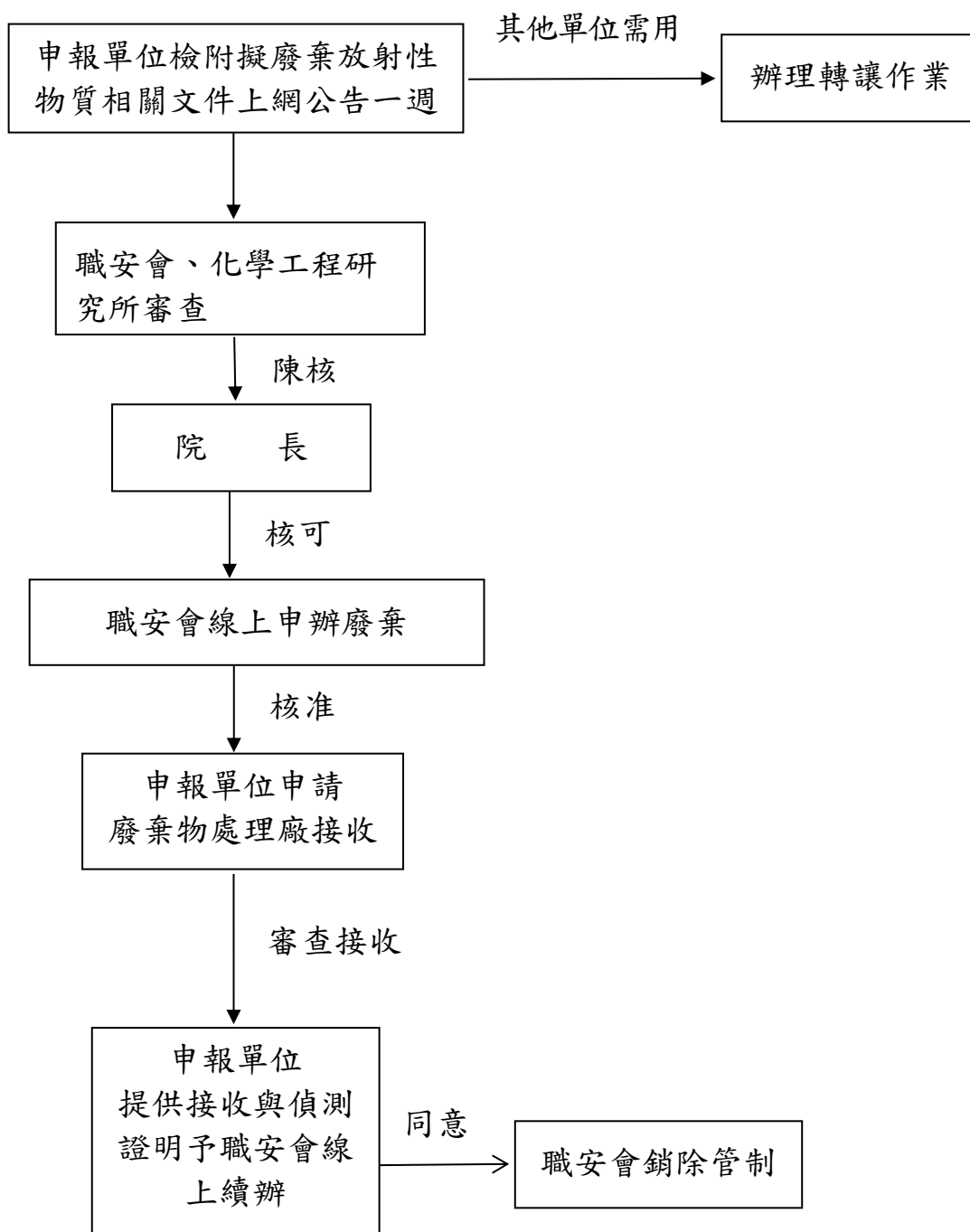


圖 8.6 國家原子能科技研究院密封放射性物質廢棄作業流程圖

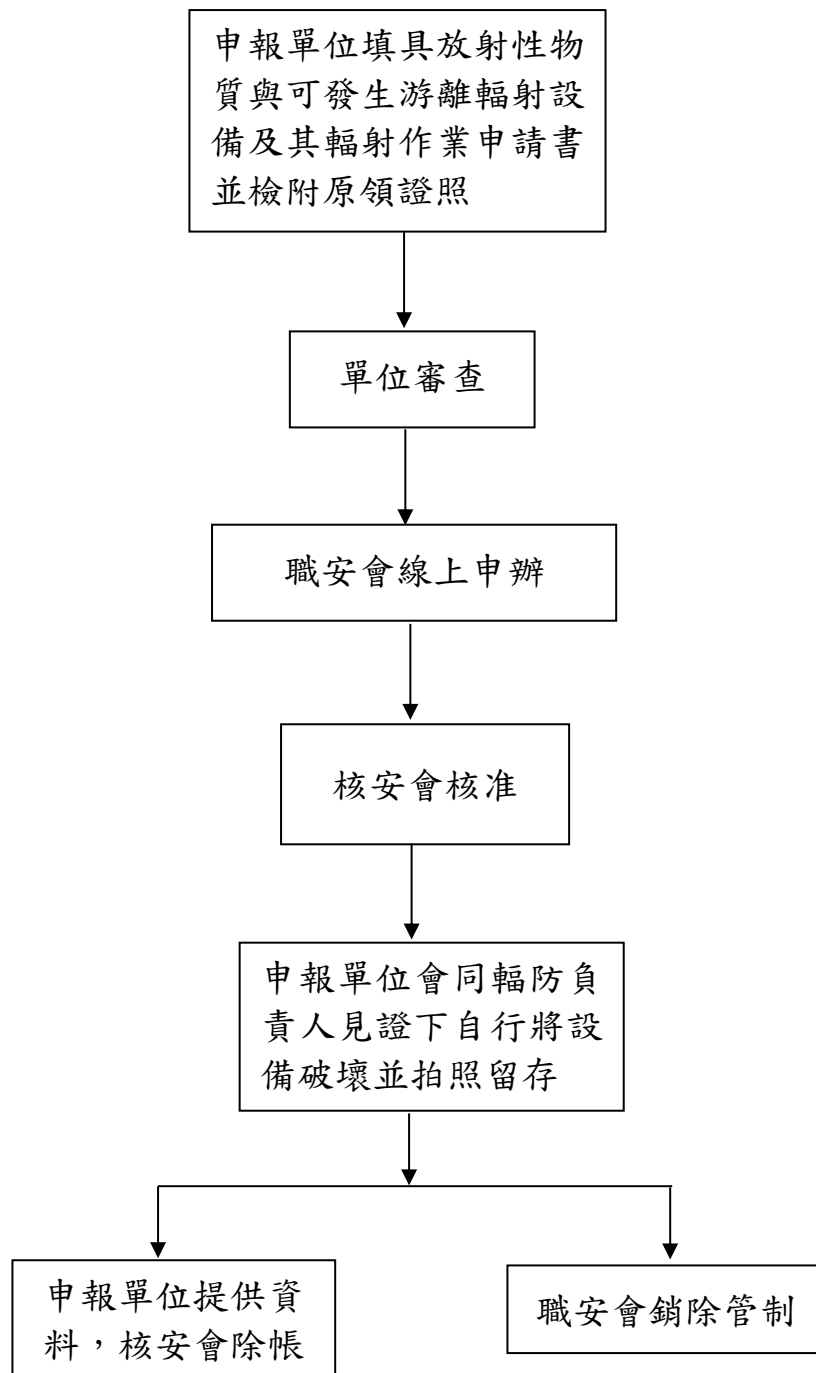


圖 8.7 國家原子能科技研究院可發生游離輻射設備廢棄作業流程圖

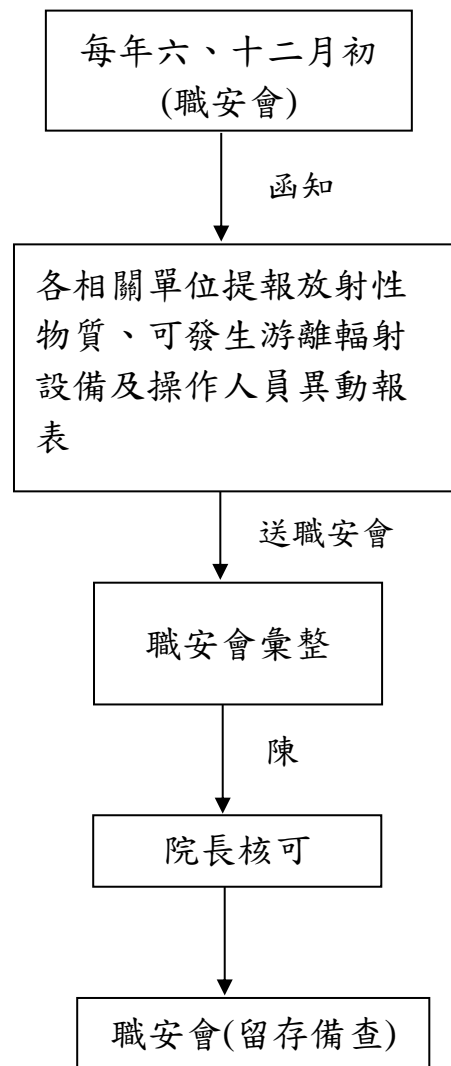
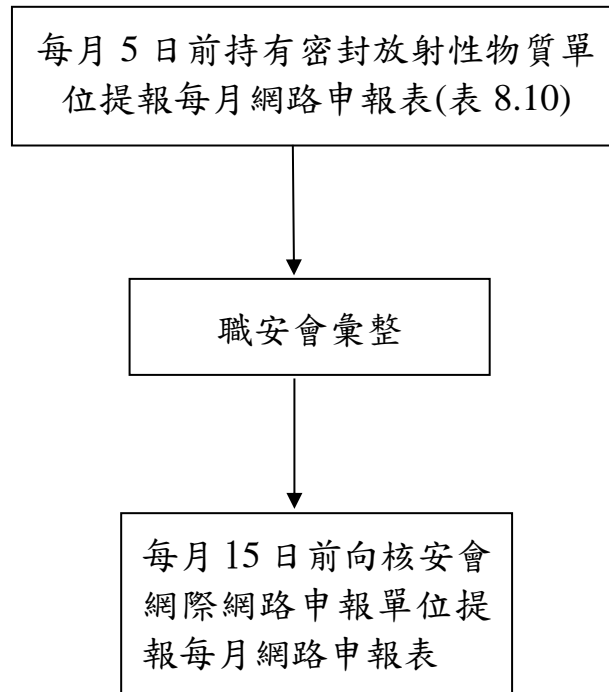


圖 8.8 國家原子能科技研究院放射性物質、可發生游離輻射設備、操作人員異動半年查核作業流程圖



**圖 8.9 國家原子能科技研究院密封放射性物質持有單位每月
網路申報作業流程圖**

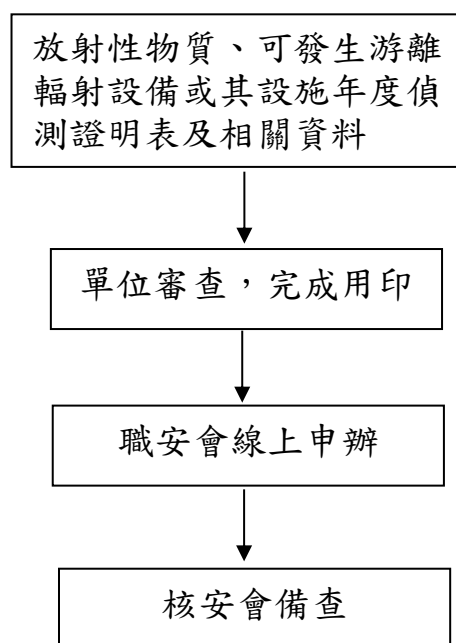


圖 8.10 國家原子能科技研究院年度偵測證明申報流程圖

表 8.1 國家原子能科技研究院放射性物質申購安全分析表

1.放射性物質核種名稱：_____；半衰期：_____；活度：_____ (Bq)； 化學組成：_____；使用之物質證照：_____			
2.放射性物質性質： <input type="checkbox"/> 密封； <input type="checkbox"/> 非密封 <div style="margin-left: 100px;"> <input type="checkbox"/> 液態；<input type="checkbox"/> 固態(<input type="checkbox"/> 粉末狀；<input type="checkbox"/> 其他)；<input type="checkbox"/> 氣態 <input type="checkbox"/> 核子原(燃)料(請加會綜合企劃處三科) </div>			
3.操作人員：_____ (簽章) 輻射安全證書： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有；輻射安全證書號碼：_____ 或 輻防人員證書： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有；輻防人員證書號碼：_____			
4.操作場所：_____館_____室，屬 <input type="checkbox"/> 低； <input type="checkbox"/> 中； <input type="checkbox"/> 高-輻射管制區 <div style="margin-left: 100px;"> <input type="checkbox"/>非；<input type="checkbox"/>低；<input type="checkbox"/>中；<input type="checkbox"/>高-污染管制區 </div> 操作實驗室類別： <input type="checkbox"/> 甲類； <input type="checkbox"/> 乙類； <input type="checkbox"/> 丙類； <input type="checkbox"/> 丁類 是否超越實驗室操作與貯存容許限量： <input type="checkbox"/> 是； <input type="checkbox"/> 否 實驗室負責人：_____ (簽章) 放射性物質專責管理人：_____ (簽章) 輻防人員：_____ (簽章)			
5.預估放射性物質使用年限：_____年			
6.未來使用後廢棄規劃(項 a.只可單一選擇，項 b.可多重選擇) a、 <input type="checkbox"/> 廠商回收； <input type="checkbox"/> 本院接收 b、 <input type="checkbox"/> 液體廢棄物： <div style="display: inline-block; width: 45%; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/>固體廢棄物： <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/>含 α <input type="checkbox"/>具感染性 <input type="checkbox"/>無機(<input type="checkbox"/>含氚<input type="checkbox"/>不含氚) <input type="checkbox"/>有機(<input type="checkbox"/>含氚<input type="checkbox"/>不含氚) </div> </div> <div style="display: inline-block; width: 45%; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/>氣體廢棄物 <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/>含 α <input type="checkbox"/>具感染性 <input type="checkbox"/>可燃性 <input type="checkbox"/>動物器官/排泄物 <input type="checkbox"/>非燃性 </div> </div>			
7. <input type="checkbox"/> 是：依本院共通性輻射防護作業程序 8.3.1(4)，於明細表要求 8 項交貨文件			
請 購 單 位	會 辦 單 位	化 工 所	職 安 會

請購人電話：

表 8.2 國家原子能科技研究院放射性物質管制追蹤單

列印日期： 年 月 日 保管人簽章：

放射性物質編號		放射性物質形態	
放射性物質名稱		活度總量	
保管人單位		保管人姓名	
連絡電話		列管日期	
使用地點		輻射安全證書號碼	
備 註			
<p>記 錄：</p> <p> <input type="checkbox"/> 新購 <input type="checkbox"/> 院外轉讓 <input type="checkbox"/> 院內轉讓 <input type="checkbox"/> 分裝 <input type="checkbox"/> 本院生產 <input type="checkbox"/> 銷管 </p> <p style="text-align: center;">輻防人員簽章：</p> <p style="text-align: center;">輻防負責人簽章：</p>			
銷管經辦人		銷管日期	

註：本表一式三份，於完成手續後一份單位存查、一份交輻防負責人追蹤紀錄、一份送職安會。

表 8.3 國家原子能科技研究院院內放射性物質轉讓申請書

受讓單位	單位主管		保管人		輻射安全證書	
	輻防負責人					
出讓單位	單位主管		保管人			
	輻防負責人					
物質來源： <input type="checkbox"/> 迴旋加速器照射生產 <input type="checkbox"/> 院外單位轉入 <input type="checkbox"/> 外購 物質形態： <input type="checkbox"/> 密封 <input type="checkbox"/> 固態 <input type="checkbox"/> 粉態 <input type="checkbox"/> 液態						
放射性物質編號		核種	活度	數量	證照號碼(或免申照)	
受讓單位放射性物質保管人：				職安會列管經辦人：		
日期：				日期：		

註：本申請單一式三份，完成手續後，一份出讓單位存查、一份受讓單位留存及一份送職安會。

表 8.4 國家原子能科技研究院放射性物質遺失報告單

保管單位：				保管人：				館室：			
遺失放射性物質核種：				出廠活度：				型、序號：			
出廠日期：											
半衰期：				放射性物質型態：				<input type="checkbox"/> 密封 <input type="checkbox"/> 非密封			
發現遺失日期：											
遺失經過概述：											
遺失後處理概述：											
放 射 性 物 質 保 管 人			輻防負責人簽章			職 安 小 組 負 責 人			單位主管		
職安會：			批 示：								

表 8.5 國家原子能科技研究院輻射工作人員證照現況報表

(年 月至 月)

單位：

共 頁第 頁

姓 名	職 稱	證書字號	證照類別	有效期限	備 註

輻防人員：

輻防負責人：

職安小組負責人：

日期：

表 8.6 國家原子能科技研究院密封放射性物質現況及偵測紀錄表(年 月至 月)

所別： 放射性物質執照號碼(有效期限)： (務必填寫) 共 頁第 頁

核種名稱	活度(單位)、 (標定日期)	廠牌、型號、序號	放射性物質安裝位置 (存放場所/輻射分區)	輻射劑量率($\mu\text{Sv/h}$)		擦拭結果	操作人員 (證照號碼)	狀 態 (正常使用/停用)
				表面	30 公分處			

註：1. 每一放射性物質填寫一欄。

2. 偵測儀器(廠牌/序號/校正日期):

3. 背景輻射/偵測日期: $\mu\text{Sv/h/}$

4. 擦拭結果「無污染」，表示其小於儀器之最小可測量值(MDA)。MDA： $\alpha=$ $\beta/\gamma=$

輻防人員：

輻防負責人：

職安小組負責人：

日期：

表 8.7 國家原子能科技研究院非密封放射性同位素使用料帳查核紀錄表 (年 月至 月)

所別：

放射性物質執照號碼(有效期限)：

(務必填寫)

共 頁第 頁

核准日期 文號	核 種 (編號)	核准數 量 Bq	上期輸入 數量 Bq	上期剩餘數 量 Bq	本期輸入 數量 Bq	實際用 量 Bq	耗損量 Bq	剩餘數量 Bq	已核准尚 未輸入數 量	存放場 所	操作人員 (證照號 碼)

註：存放場所欄位「-」表示本期剩餘數量為零。

輻防人員：

輻防負責人：

職安小組負責人：

日期：

表 8.8 國家原子能科技研究院可發生游離輻射設備現況及料帳查核紀錄表

(年 月至 月)

所別：

共 頁第 頁

設備名稱	證照號碼 (有效期限)	設備			X 光管球		數量	安裝位置 (存放場所)	操作人員 (證照號碼)	狀態 (使用/停用)
		廠牌	序號	最高能量 (kVp)	廠牌	序號				

輻防人員：

輻防負責人：

職安小組負責人：

日期：

表 8.9 國家原子能科技研究院密封放射性物質每月網路申報表

所別：

項次	執照號碼	使用現況	現況說明 (存放地點、保管人、證照有效期限)
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 損壞 <input type="checkbox"/> 遺失 <input type="checkbox"/> 失竊 <input type="checkbox"/> 其他	
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 損壞 <input type="checkbox"/> 遺失 <input type="checkbox"/> 失竊 <input type="checkbox"/> 其他	
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 損壞 <input type="checkbox"/> 遺失 <input type="checkbox"/> 失竊 <input type="checkbox"/> 其他	
		<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 損壞 <input type="checkbox"/> 遺失 <input type="checkbox"/> 失竊 <input type="checkbox"/> 其他	

註：本表請依使用狀況勾選並於每月 5 日前送職安會。

放射性物質保管人：

輻防負責人：

職安小組負責人：

日期：

表 8.10 各類放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施之偵測項目表

項次	設備、物質或設施類別	偵測項目
一	密封放射性物質	1.儀器裝備或屏蔽容器外四週之輻射劑量(率) 2.安全連鎖功能測試 3.密封放射性物質擦拭測試 4.管制區、監測區四週之輻射劑量(率)
二	非密封放射性物質作業場所	1.廢水偵測及分析其核種 2.作業場所四週之輻射劑量(率) 3.作業場所及工作檯面污染偵測 4.廢水管線偵測
三	非醫用可發生游離輻射設備	1.儀器裝備或防護屏蔽外四週之輻射劑量(率) 2.安全連鎖功能測試 3.管制區、監測區四週之輻射劑量(率)
四	放射性物質生產設施	1.管制區、監測區四週之輻射劑量(率) 2.安全連鎖功能測試 3.放射性物質傳送路段之劑量偵測 4.廢水管線偵測 5.作業場所及工作檯面污染偵測與擦拭測試
五	高強度輻射設施	1.管制區、監測區四週之輻射劑量(率) 2.安全連鎖功能測試 3.廢水管線偵測 4.密封放射性物質擦拭測試
註：放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施，如無偵測項目或部份項目不需實施偵測者，得免實施偵測，但須於偵測證明中註明原因。		

表 8.11 國家原子能科技研究院○○所第一類/第二類密封放射性物質例行查核紀錄表

放射性物質執照號碼：

核種：

廠牌、型號、序號：

活度：

安裝位置：

日期 (年月日)	設有刷卡 系統管制 人員出入	以輻射偵檢 儀器或目視 確認放射性 物質有存在*	放射性物質控制 面盤及操作工具 有上鎖，鑰匙有 專人管理	查核結果 (正常或異常，異常 須有處置說明)	查核人員	輻防負責人	職安小組負責人

*第一類: 每週至少二次，第二類:每週至少一次

註:若符合請打「√」，不符合請打「X」

表 8.12 國家原子能科技研究院○○所第一類/第二類密封放射性物質保安功能測試紀錄表

放射性物質執照號碼：

核種：

廠牌、型號、序號：

活度：

安裝位置：

日期 (年月日)	保安功能系統測試*				測試結果 (正常或異常， 異常須有處置 說明)	測試人員	輻防負責人	職安小組負責人
	警報及監視系 錄影系統之功 能正常	與安管中心連 線正常	監視錄影系統 24 小時錄影， 影像保存 7 天 以上	(其他測試項目 依單位保安計 畫規定並明列 出)				

*第一類: 每季執行(2, 5, 8, 11 月)，第二類:每半年執行(3, 9 月)

註:若符合請打「√」，不符合請打「X」

9.放射性廢棄物之管理

9.1 放射性固體廢棄物

- (1) 處理原則：放射性固體廢棄物貯存分可燃、不可燃固體廢棄物區。

為達到廢棄物減量之原則，所有實驗室之非放射性垃圾必須確實與放射性廢棄物分開。放射性廢棄物依放射性種類、可燃性或不可燃分類，使用不銹鋼加蓋金屬廢棄物桶，內置 PE 或 PVC 袋存放所分類的廢棄物，分裝封閉時以標籤註明廢棄物來源(實驗室)、實驗核種、實驗日期後，經輻射偵檢與擦拭檢查廢棄物包表面無污染後，再依本院「院內放射性廢棄物接收處理注意事項」之規定，運送至低放射性廢棄物處理廠處理。

- (2) 放射性動物屍體之處理：將含放射性物質的動物組織、動物屍體暫時存放於-20°C冰櫃(黏貼放射性物質輻射示警標誌)，待放射性活度衰變至豁免管制活度，當做可燃性非塑膠類固體廢棄物。

- (3) 實驗用動物墊料以固體廢棄物處理。有關進行動物實驗所使用動物籠具則標示使用日期，於實驗進行完畢後，與已除污或待放射性活度衰變至豁免管制活度後，才搬移出管制區，重新消毒使用。以上實驗動物類固體廢棄物均須送至放射性廢棄物處理廠處理。

- (4) 各研究所汰換之用過過濾器，由作業單位進行登錄並作記號(例如噴漆)拍照存證後，取樣送化學研究所分析，經化學工程研究所審核同意接收後，送化學工程研究所低放射性廢棄物處理廠處理。化學工程研究所接收時三聯單上需有申請單位人員之簽名，雙方並當面點交清楚，不可逕由承作廠商幫忙送交化學工程研究所。廢棄物處理相關紀錄由作業單位留存備查。由承作廠商攜入院內，但經檢測不合格之濾器新品，其所有權仍屬廠商者，必須遵照院內相關規定(例如：經擦拭檢測無污染後開立放行條)始得攜出院外。標準處理流

程請參考圖 9.1。

9.2 放射性廢水

- (1) 處理原則：單位放射性廢水需有專用水槽及貯存槽承接與貯存，達一定量時先攪拌，再取樣送請化學研究所分析放射性核種及其活度。分析結果應有自我審核後，再向化學工程研究所申請接收。相關紀錄至少保存五年備查。
- (2) 各研究所放射性廢水不得任意排入環境。
- (3) 有機放射性廢水、含氫廢水需分別貯存。
- (4) 輻射作業場院內放射性廢水管路及其流向均須予以標示。放射性廢水管路應定期檢視及偵測，紀錄留存備查。
- (5) 單位須明訂廢水車接收放射性廢水時之輻射防護管制作為。
- (6) 放射性廢水經化學工程研究所液體廢棄物處理廠處理後，經化學研究所分析，化學工程研究所確認合於排放標準後始得排放，排放前後均須加以監測。

9.3 放射性氣體

- (1) 處理原則：放射性氣體須經絕對過濾系統過濾後始得排放。排氣過濾系統之安裝、定期檢驗等規定請參閱本作業程序第 7.7 節煙櫥及排氣過濾系統定期檢驗規定。
- (2) 輻射作業場院內放射性氣體管路及其流向均須予以標示。
- (3) 放射性氣體之排放須予以連續監測及每週連續取樣，送請化學研究所分析放射性核種及其活度，分析報告有自我審核與因應處理，並將放射性氣體監測分析結果納入季報申報。
- (4) 如有例外情形(如操作符合「輻射源豁免管制標準」規定之放射性物質)，則請各研究所依據核備之輻射安全評估報告內容執行。

9.4 輻射作業場所氣體及液體排放監測與管制

- (1) 依據「本院輻防計畫」第 5.1.5 節規定，訂定各輻射作業場所氣體排放及處理後液體放流之監測、分析、劑量評估等作業方式。
- (2) 輻射作業場所主管須指派專人執行監測作業、每週取樣送樣至化學研究所分析及計算排放活度，每季定期提報排放總活度及平均排放濃度予職安會彙整、審查，再請輻射防護研究所評估造成院外環境劑量，職安會彙總完成放射性物質排放季報，經院部長官核可後陳報主管機關。
- (3) 為管制本院放射性氣、液體排放造成一般人之輻射劑量，以維護民眾輻射安全，本院採用劑量約束概念，依造成一般人之年劑量不超過 500 微西弗之要求，訂定本院行政管制值如下：

管制項目	年劑量 行政管制值	季劑量 行政管制值
放射性氣體排放	50 μ Sv	20 μ Sv
放射性液體排放	450 μ Sv	200 μ Sv
總排放	500 μ Sv	—

9.4.1 監測作業規定

- (1) 輻射作業場所氣體排放口須設置排氣活度監測系統，其排氣率、排放核種及其活度之例行監測由作業區負責。
- (2) 輻射作業場所主管應指派專人對氣體排放監測系統作定期保養、維護、功能測試及記錄，並依監測作業程序執行定期取樣、換樣、送測、計算排放濃度、記錄、提報等作業及接受職安會稽查。
- (3) 輻射作業場所氣體排放口，氣體排放取樣分析結果，放射性核種活度濃度超過「游離輻射防護安全標準」附表四之二中之一般人放射性核種排放管制限度，應依本院「各類意外事件緊急應變立即通報程序」進行通報並副知職安會。若有例外情形，須提出完整評估送

職安會審查並經院長核定後實施。

- (4) 各輻射作業場所及液體處理場，須每季定期將排放之氣體量(m^3)或液體量(m^3)、所含核種、活度濃度等監測資料及各輻射作業場所之輻射輻射作業狀況之說明及輻射監測結果 (表 9.1、表 9.2、表 9.3)提報職安會彙總，經由輻射防護研究所評估造成院外環境劑量後，再簽請陳報核安會備查。

9.4.2 氣體排放監測作業程序

9.4.2.1 定期更換單張濾紙式排氣監測系統作業程序

- (1) 抽氣機抽氣速率須維持於 50 至 80 公升/分(L/min, LPM)之間(若有特殊情況須於單位輻射防護作業程序書內載明)，每次更換濾紙前後均須記錄抽氣速率，求得平均抽氣率以計算抽氣體積。
- (2) 每週須於固定時刻更換抽氣濾紙及(或)活性碳濾匣(若須監測放射性碘核種)一次。濾紙及活性碳濾匣每週使用後即汰換更新，不重複使用。濾紙安置方式須依取樣進氣方向，使氣樣先通過濾紙再通過濾匣然後導回煙道。記錄開始抽氣之時刻及停抽時刻，求得總抽氣時間，以計算抽氣總體積。
- (3) 採用空浮微粒去除效率及通氣率均佳之玻璃纖維濾紙(如 Whatman GF/A 濾紙)，其直徑應儘量與取樣匣(sample holder)內徑相同，以免氣樣逸漏。
- (4) 換下之濾紙與濾匣一同以 PE 塑膠袋包封，立即送請化學研究所作加馬能譜分析，測定該試樣所含核種及其活度，〔單位為貝克 (Bq)〕，並修正至取樣時間之中點。
- (5) 氣體排放總活度及平均排放濃度之計算方法：
 - ① 氣體排氣率=A， m^3/min (依 7.8 節排氣端流量計之實際量

測值)

②平均抽氣取樣率=B，m³/min (依 7.8 節初始與結束抽氣取樣端流量計之實際量測之平均值)

③氣樣抽氣時間=C，min(一週)

④取樣期間氣體排氣體積，D= A × C，m³

⑤氣樣抽取體積，E= B × C，m³

⑥取樣期間各核種平均排放濃度=G，Bq/m³

$$G = \frac{\text{分析樣品中各核種活度(Bq)}}{\text{氣樣體積 E(m}^3\text{)}}$$

⑦取樣期間各核種排放總活度=F，Bq

$$F = \text{平均排放濃度 } G \times \text{氣體排氣體積 } D(\text{m}^3)$$

(6) 針對短半衰期核種，進行分析送樣管制措施，送樣單位須紀錄取樣及送樣時間，化學研究所已詳列各核種取樣至上機限制時間，送樣單位依據使用核種進行勾選並於限制時間內送達。送樣單位於送樣前須與化學研究所聯絡，以免短半衰期核種衰變到無法量測。

(7) 針對氣體排放總活度及平均排放濃度之計算方法，需考量濾紙與濾罐之吸附效率及放射性核種衰變。

(8) 每週換下之濾紙與活性碳濾匣於分析完畢後，至少保存一年後，以一般可燃性放射性廢棄物送化學工程研究所處理。

(9) 每週度量與計算結果填入表 9.1 排放量統計表，於每年 1、4、7、10 月中旬前提報職安會彙整，經由輻射防護研究所評估造成院外環境劑量後再陳報核安會。

9.4.2.2 不定期更換單張濾紙式排氣監測系統作業程序

(1) 設施作業期間才啟動排氣設施之輻射作業場所適用本節作業程序。

- (2) 作業程序與本作業程序第 9.4.2.1 節各步驟相同，惟更換濾紙及濾匣頻率須視設施作業期長短而定，原則上若為短期作業則更換濾紙頻率為每週 2 次，若為稍長期作業則更換濾紙頻率可為每週一次。

9.4.2.3 盤捲濾紙式氣體連續自動監測系統作業程序

- (1) 每週一次定時巡查抽氣速率並記錄之。
- (2) 若無每週固定時刻更換單張濾紙式監測系統作業時，需於每月底將用過濾紙取下，以 PE 塑膠袋包封並送請化學研究所作加馬能譜分析，測定該試樣所含核種及其活度，〔單位為貝克(Bq)〕，並修正至取樣時間之中點。
- (3) 氣體排放總活度及平均濃度之計算方法，與本章 9.4.2.1 節第 (5)項步驟相同。
- (4) 每月度量計算結果填入表 9.1 排放量統計表，於每年 1、4、7、10 月中旬前提報職安會彙整，經由輻射防護研究所評估造成院外環境劑量後再陳報核安會。

9.4.2.4 放射性惰性氣體取樣與分析作業程序

- (1) 取樣時機

依可能產生惰性氣體之設施(如迴旋加速器)開機條件中，選擇具代表性之時機取樣，原則上每月取樣二次，在持續運轉中於氣體排放監測系統、抽氣濾紙之下游進行取樣。

- (2) 取樣作業

依單位輻射防護作業程序書規定執行，另於取樣前請先與化學所聯繫，以免短半衰期核種衰變到無法量測。

- (3) 加馬能譜分析

作業單位取樣後迅速送請化學研究所立即進行加馬能譜

分析，分析放射性惰性氣體核種與各別活度，並計算最低可測活度(MDA，Bq/m³)。

(4) 平均排放濃度，即定量分析並經半衰期修正之濃度(Bq/m³)，而排放總活度(Bq)則將平均排放濃度乘以設施運轉期間氣體排氣體積(m³)。

(5) 每月排放活度計算結果填入表 9.1 排放量統計表，於每年 1、4、7、10 月中旬前提報職安會彙整，經由輻射防護研究所評估造成院外環境劑量後再陳報核安會。

9.4.3 液體廢棄物處理場排放監測作業程序

(1) 每批次處理後廢水排放前，處理單位應先攪拌、取樣送請化學研究所度量水樣之總阿伐、總貝他及銇-134、銇-137、鋇-89、鋇-90、氡等各別活度。確認合於排放規定，並經輻防人員簽證後始得排放。

(2) 處理單位每月彙整當月之排放量(m³)、總阿伐、總貝他，以及銇-134、銇-137、鋇-89、鋇-90、氡核種排放總活度(Bq)與平均排放濃度(Bq/ m³)等資料，填於表 9.3 處理後液體排放監測季報表。

(3) 每年 1、4、7、10 月中旬前提報職安會彙整，經由輻射防護研究所評估造成院外環境劑量後再陳報核安會。

9.5 劑量評估與陳報作業

9.5.1 排放季報陳報作業

(1) 輻射防護研究所根據各排放單位提報之活度排放資料，運用適當劑量評估模式，並配合當季氣象觀測結果，評估本院院界外最大個人劑量值。

(2) 每年 2、5、8、11 月底前由職安會將彙整之放射性物質排放季報，陳報核安會核備。

(3) 本院放射性物質排放季報告作業流程示於圖 9.2。

9.5.2 資料保存

(1) 監測儀器校正結果應至少保存三年。

(2) 各項監測紀錄、取樣作業紀錄、核種分析紀錄等資料，各研究所須至少保存五年備查。

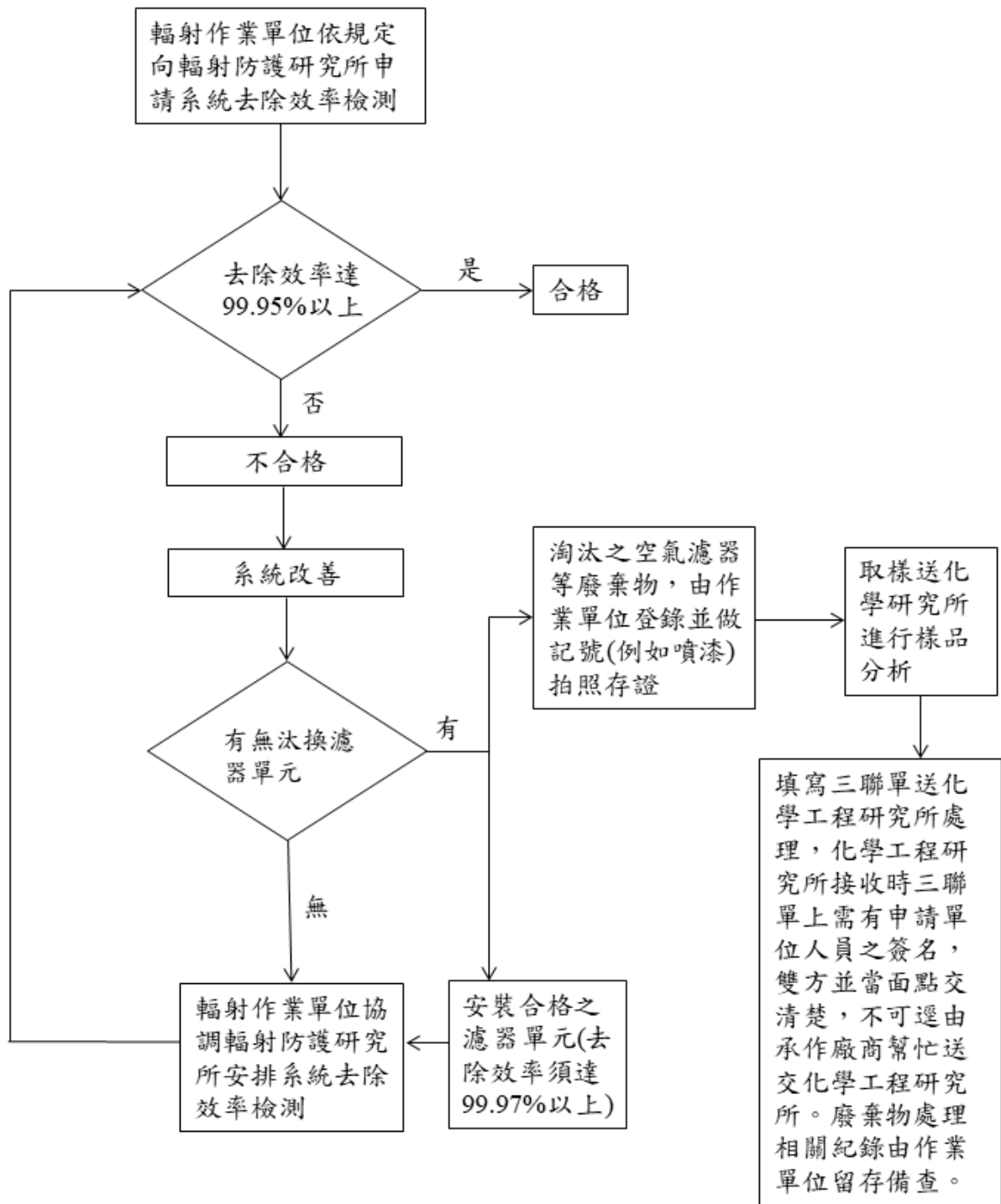


圖 9.1 國家原子能科技研究院輻射作業場所空氣濾器檢測流程及廢棄物處理流程

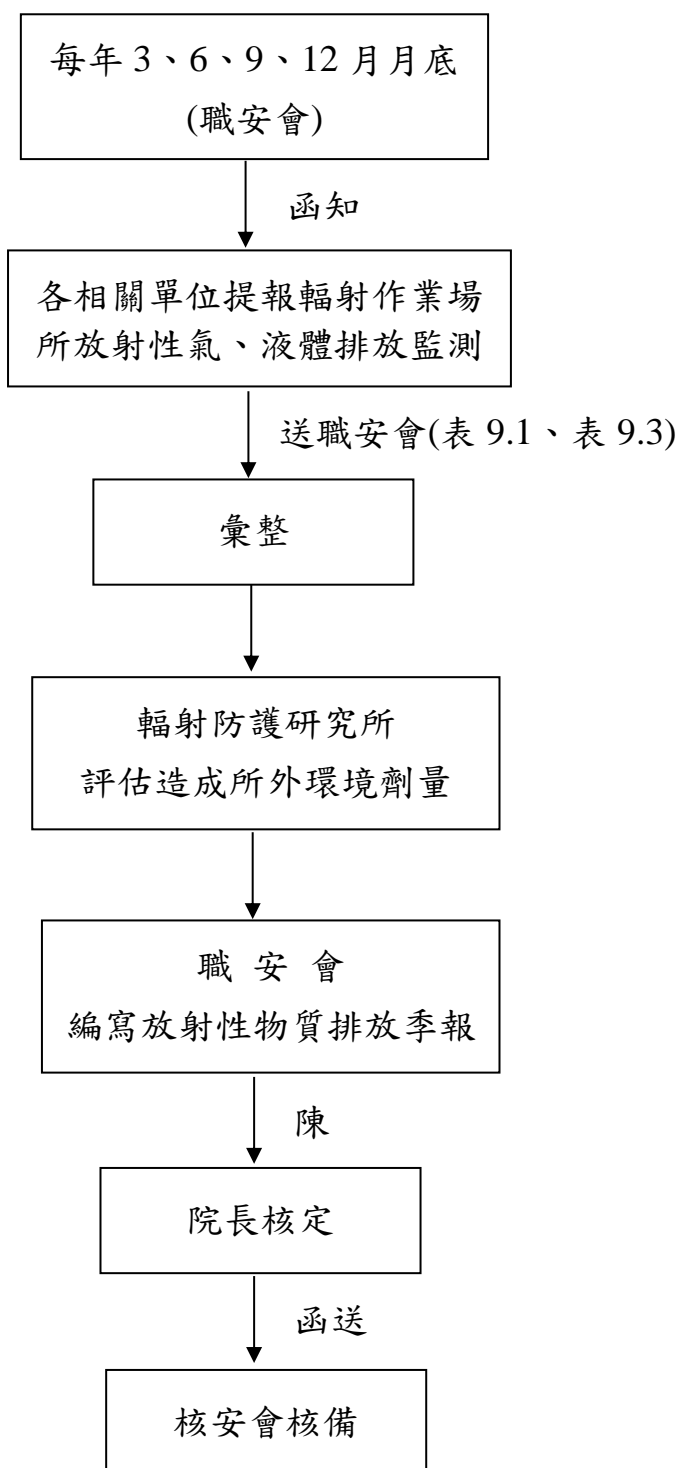


圖 9.2 國家原子能科技研究院放射性物質排放季報告作業流程圖

表 9.1 國家原子能科技研究院輻射作業場所氣體排放量統計表(年 第 季)

所別： 館別： 輻防人員： 輻防負責人： 職安小組負責人： 日期：

次: 數	取樣日期	排		放		核		種				
		核種:		核種:		核種:		核種:		核種:		
		計測值 (Bq)	平均濃度 (Bq/m ³)	計測值 (Bq)	平均濃度 (Bq/m ³)	計測值 (Bq)	平均濃度 (Bq/m ³)	計測值 (Bq)	平均濃度 (Bq/m ³)	計測值 (Bq)	平均濃度 (Bq/m ³)	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
總 計												
本季操作活度* (Bq)												

*操作非密封放射性物質之作業單位須填寫：化學研究所、同位素應用研究所

註：1.當次計測值小於系統最低可測活度(MDA)時，計測值以數值表示，另平均濃度以“<MDC”表示。

2.總計一列之「計測值」為該欄所有計測值之總和，「平均濃度」為季總排放平均濃度，其等於季總排放活度(Bq)/季總排放氣體量(m³)。3.本季綜合各次計測結果，最大MDA(Bq)及MDC(Bq/m³)值如下：

MDA： MDC：

4.取樣點：

5.監測設備(1)儀器名稱/廠牌型號： (2)校正日期： (3)濾罐/濾紙效率(%)：

6.氣體排放基本資料

(1)氣體排放率(m³/min)： (2)抽氣取樣率(lpm)： (3)本季總排氣量(m³)：

表 9.2 輻射監測結果填報表(1)

輻射作業場所劑量率季平均值 (年第 季)

輻射作業場所	劑量率 (μSv/h)			備註
	監測區	管制區		
	示警區	低輻射區	中輻射區	
單位 (館舍)				
限制值	7.5	25	1000	

註：(1) BG 為背景值 $\mu\text{Sv/h}$ 。

(2) 「—」表示該輻射作業場所並未設置示警區或該類管制區。

(3) 「*」表示該輻射作業場所雖設置示警區或該類管制區，但因故無監測值，另於備註欄說明。

輻防人員：

輻防負責人：

職安小組負責人：

表 9.2 輻射監測結果填報表(3)

輻射作業場所表面擦拭偵測季報表（ 年第 季）

輻射作業場所	最 高 污 染 值（Bq/100cm ² ）				超 限 次 數	主 要 核 種	備 註
	管 制 區						
	低汚染區		中汚染區				
	α	β/γ	α	β/γ			
單位（館舍）							
限 制 值	0.4	4	4	40			

註：(1) 最低可測量（MDA）。

(2) MDA α： Bq/100cm² β/γ： Bq/100cm²

(3) 「—」為表示該輻射作業場所規劃不設該類污染區。

(4) 「*」表示該輻射作業場所雖設置該類管制區，但因故無監測值，另於備註欄說明。

(5) 輻射作業表面污染擦拭計測其值小於 MDA，即無污染。

輻防人員：

輻防負責人：

職安小組負責人：

表 9.3 國家原子能科技研究院處理後液體排放監測季報表(年 第 季)

所別： 館別： 輻防人員： 輻防負責人： 職安小組負責人： 日期：

次數	排放日期	排放桶槽	排放量 (m ³)	排放總活度(Bq)及平均排放濃度(Bq/m ³)				分析報告編號	
				核種：	核種：	核種：	核種：		
1				()	()	()	()		
2				()	()	()	()		
3				()	()	()	()		
4				()	()	()	()		
5				()	()	()	()		
總 計				()	()	()	()		

- 註：1. 方格內上方數值為總活度，下方括號內數值數值為平均濃度。
2. 「—」代表取樣之樣品計測值低於計測系統最低可測濃度(MDC)。
3. 本季綜合各次計測結果，最大 MDC(Bq/m³)值如下：
4. 特殊狀況說明：

10.輻射意外事件通報與處理

依據本院「各類意外事件緊急應變立即通報程序」逐級通報辦理。院區外環境輻射或污染超過行動基準之緊急通報，依輻射防護研究所「環境輻射監測作業程序書」執行通報程序。

10.1 輻安意外事件之處理應變程序

10.1.1 輻射作業場所主管應依其輻射工作特性，訂定該作業區之輻射意外事件處理程序，並經單位主管審核，定期訓練所屬人員，且將處理程序放置於作業區適當地點。

10.1.2 意外事件之處理原則

- (1) 非必要之人員先撤離事件現場：
 - ①在指定地點集合，並清點人數；
 - ②測讀(直讀式)劑量計；
 - ③將劑量佩章送輻射防護研究所緊急計讀；
 - ④執行手足衣物污染偵檢。
- (2) 迅速通報作業區主管、院部長官、主管機關。依事故類別及應變計畫之組織，動員必要的單位與人力。
- (3) 建立臨時管制區，管制人員進出事故現場。
- (4) 執行下列偵檢與評估：
 - ①污染及空浮的高低、核種與影響範圍；
 - ②輻射劑量率及範圍；
 - ③環境的污染情況。
- (5) 傷患先行除污再由人員護送就醫。
- (6) 視需要安排人員輪班處理意外事故。

- (7) 事故處理完畢後，經輻防人員查核確認輻射或污染已達偵測下限後，拆除臨時管制區、示警標誌及閃光示警燈。
- (8) 記錄事件處理經過及工作人員意見。
- (9) 各種試樣應妥善保存至完成陳報，並經核安會准予備查為止。
- (10) 追查及檢討事故之原因，陳報院部長官後採取改善措施。

10.1.3 人員遭輻射污染之處理

- (1) 人員遭受意外曝露，須立即停止工作迅速離開現場，若發現遭受體外污染，則應立即除污、實施全身計測或尿樣分析(係針對全身計測無法測得之核種)，並評估可能接受的輻射劑量，採取必要的管制或醫務監護。
- (2) 人員除污以先乾式除污，再濕式除污為原則。發現人員污染時，先實施以膠布黏除或附有 HEPA 濾層之吸塵器吸除污染之乾式除污。
- (3) 人體除污採用溫水洗滌，並避免污染擴散至其他部位。
- (4) 皮膚除污時避免使用刷洗，以防刷紅或擦破皮膚。
- (5) 頭髮除污應避免污染擴散至其他部位，必要時可將剪短或剃光。
- (6) 手足除污應先行剪指甲後再行除污。
- (7) 對輻射敏感部位或傷口之除污，可自行以清水沖洗後，再速尋求醫護人員處理。

10.1.4 空浮污染之處理

- (1) 關閉通風系統避免污染外釋至環境。工作人員依輻防人員的建議，撤離現場或著適當之防護裝具執行應變作業。
- (2) 要求進入現場之人員應即採取呼吸防護措施。
- (3) 懸掛示警標誌，防止人員自由進入遭受體內污染。
- (4) 輻防人員對可能遭受污染人員作適當輻防偵檢處理。

- (5) 空浮污染地區之空氣，經輻防人員偵測，確認恢復正常值後，始可恢復工作。

10.1.5 表面污染之處理

- (1) 液體濺灑污染易造成滲透、腐蝕及擴散等現象，除污時機須越快越好，且以吸水紙吸取防止其擴散；若為沾粘放射性物質之固體物，則以戴手套或持加長工具檢拾及擦拭。
- (2) 粉塵性之污染，採用濕擦拭法除污，避免污染擴散。
- (3) 除污時由高處向低處、由外向內、由低污染向高污染為除污原則，避免污染擴散。
- (4) 輻防人員採行管制輻防措施，防止非必要人員進入。
- (5) 進行除污作業，並經輻防人員偵測，確認已恢復至正常範圍，始可恢復工作。

10.1.6 放射性物質外洩造成管制區外污染之處理

放射性物質外洩造成管制區外污染之廠級以上事件，須儘速通知輻防人員協助進行作業區之輻射偵測或擦拭偵檢，以確定污染範圍及程度，並依本院意外事件通報程序逐級陳報及進行除污作業。

10.1.7 放射性物質運送途中發生事故時之處理

- (1) 運送途中放射性物質包件若遭遇碰撞、火災或其他意外，以致包件破損、洩漏造成廠級以上事件，運送人員應先將其受影響之區域予以隔離，避免人員遭受污染與曝露，並應立即通知其單位主管。若發生在院外地區，則視需要通知當地之警察、交通、衛生等機關請求支援，且依本院意外事件通報程序逐級通報至主管機關。
- (2) 運送人員若能採取緊急應變措施，則應立即採取行動。若需要

支援則立即電告本院及有關單位。

- (3) 隔離區內，除救火或施救人員外，其他人員不宜進入或滯留。人員受放射性污染或有污染可能者，應接受偵檢及適當之去污措施。
- (4) 意外事故發生時，應注意防範放射性物質與大氣或水分產生化學反應，形成其他危險性物質或達到核臨界。
- (5) 用以裝運或貯存放射性物質之運送工具、設施及場所，因發生意外事故以致造成污染時，應即進行除污。

10.1.8 人員超劑量之處理

- (1) 立即停止工作，將放射性物質收至正確位置後上鎖；
- (2) 迅速至醫院作血球及相關項目之醫務檢查；
- (3) 將人員劑量佩章送輻射防護研究所計讀劑量，以做為醫護及進一步採取措施的參考；
- (4) 此為院級事件，須迅速逐級通報至院部長官及主管機關。

10.1.9 放射性物質失竊或遺失之處理

- (1) 儘速以輻射偵測儀器找到該放射性物質，必要時建立臨時管制區域，禁止無關人員進入；
- (2) 利用特殊工具儘速將放射性物質裝入鉛罐中或屏蔽體內；若有必要，可按當時狀況，向治安機關報案，請求協助尋找，並說明數量，及可能造成之傷害；
- (3) 此為院級事件，須迅速逐級通報至院部長官及主管機關。

10.1.10 放射性物質儲存或作業場所發生火災警報之處理

- (1) 放射性物質作業場所發生火災時，應立即進行滅火及火災控制，通報作業場所輻防人員，並依意外事件立即通報程序逐級通報處理相關事宜。

- (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，輻射作業場所主管應要求輻防人員對現場、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，其安全條件與原核准內容不符，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。
- (8) 各研究所依輻射作業特性，訂定「火災緊急處理程序」。

10.1.11 放射性物質儲存或作業場所發生地震最大震度 4 級以上之天然災害處理

- (1) 依「行政院核能安全委員會天然災害通報作業指引」辦理。
- (2) 若震度達 4 級(含)以上時，迴旋加速器與輻射照射廠須啟動巡檢。
- (3) 若震度達 5 級(含)以上時，設有含放射性之廢水/廢氣管線或收集槽體之館舍，以及設有第一、二類密封放射性物質之館舍，

須啟動巡檢。

- (4) 各研究所依輻射作業特性，訂定「地震緊急處理程序」，內容包含相關通報流程、巡檢項目與紀錄表單等。

10.1.12 院區外環境輻射或污染超過行動基準之處理

由輻射防護研究所依「環境輻射監測作業程序書」執行事件原因調查及通報。

10.2 意外事件書面報告提報與審查程序

10.2.1 意外事件報告

發生意外(異常)事件之單位主管須依圖 10.1 之流程及時限，於事件發生後三日內依表 10.1 格式填報作業輻射意外(異常)事件報告表送職安會傳會法務及督察處 後陳送院部長官裁示。如涉及層面較廣，則發生事件單位確認肇因，及完成改善規劃後於十四日內完成報告送職安會傳會法務及督察處 後陳送院部長官裁示。

10.2.2 重大事件書面報告

若發生重大事件(院級事件)須以書面資料陳報核安會時，發生事件單位主管除須根據表 10.1 作業輻射意外(異常)事件報告表之內容增加補充外，並須針對長官之指示及後續措施詳加說明，於十日內完成書面報告並依圖 10.1 處理流程與時限，於三十日內經職安會審查及逐級陳報至核安會。

10.2.3 重大事件改善方案

重大事件之後續改善工作，如涉及層面較廣，則發生事件單位主管須事先仔細規劃後提出改善方案，依圖 10.1 處理流程及時限，於三十日內經職安會審查及逐級陳報至核安會。

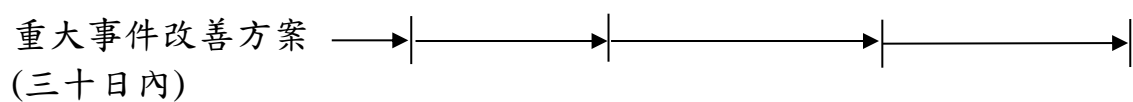
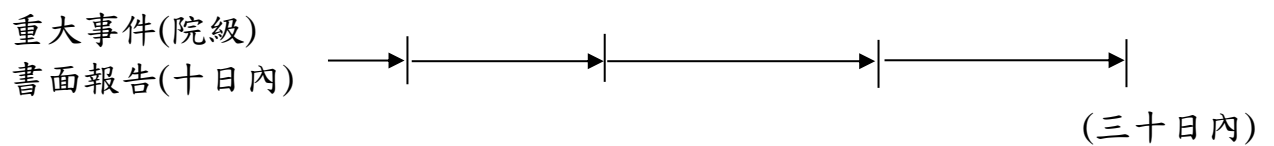
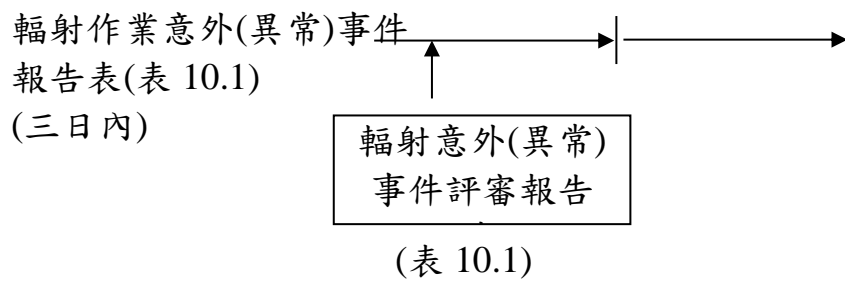
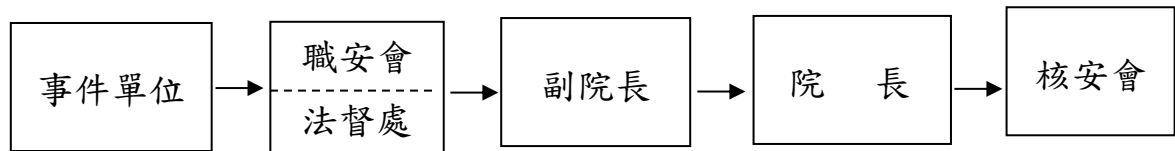
10.3 改善處理流程

10.3.1 意外事件改善處理流程

- (1) 事件發生單位依其意外(異常)事件書面報告所提出之改善規劃執行改善。職安會予以列管追蹤，並定期提報院部。
- (2) 事件發生單位完成改善後，通知職安會查證，並提出完成改善報告會職安會陳院部核示，以辦理結案。

10.3.2 重大事件改善處理流程

- (1) 改善方案—由事件發生單位提出重大改善書面計畫書，其執行目的、內容、方式與成效等必須詳加說明，送職安會審查後轉陳院部部長官核示。
- (2) 方案之核准—視個案之狀況由院長(副院長)核准或陳報核安會核准(核備)。
- (3) 改善執行—改善工作由發生事件單位執行，其他相關單位配合與協助，職安會督導與稽核。
- (4) 結案報告—由發生事件單位提報改善之結果以辦理結案，先經職安會查證後再轉陳院部部長官核示。
- (5) 結案核准—依改善方案核准之層次完成結案。



**圖 10.1 國家原子能科技研究院輻射意外(異常)事件書面報告
流程及時限**

**表 10.1 國家原子能科技研究院設施作業輻射意外(異常)事件
報告表**

所 別				館 別		
報告日期	年 月 日	報告人			聯絡 電話	
意外事件 名 稱						
意外事件 分 級	<input type="checkbox"/> 場級事件 <input type="checkbox"/> 廠級事件 <input type="checkbox"/> 院級事件 <input type="checkbox"/> 其他	發生事 件場所	館 室	場 廠	設備 系統	
報告內容：						
核 示						
提報單位			會 辦 單 位			

表 10.1

(續)國家原子能科技研究院設施作業輻射意外(異常)事件報告表

--

報告內容：1.事件發生時間；2.事件發生前狀況；3.事件造成原因與發生經過；
4.事件立即處理程序及經過；5.放射性污染及外釋情形；6.人員曝露或傷害情形；7.事件處理結果；8.檢討與改善；9.附件。

11. 主管機關檢查及院內稽查

11.1 主管機關檢查

11.1.1 作業規定

(1) 輻射作業場所主管須督導其所屬確實遵守各項輻射防護規定，並接受主管機關對輻防業務及輻射作業場所之檢查。

(2) 本院配合檢查之處理程序

核安會檢查本院輻射防護業務，本院內之聯繫及處理程序分為三個階段：

①檢查訊息之傳遞

②檢查過程

③檢查結果之處理

11.1.2 檢查訊息之傳遞

(1) 當核安會通知(發文或電話告知)本院欲進行輻射防護業務檢查時，本院之聯繫窗口為職安會。

(2) 職安會將檢查訊息簽請核示，並將訊息傳遞各相關單位，職安會視需要得召開檢查前會議，各研究所職安小組負責人及輻防負責人須配合參加。

(3) 職安會與各受檢單位著手準備受檢資料。

11.1.3 檢查程序

(1) 依核安會來函之檢查時程、檢查人員及檢查項目執行。

(2) 至各研究所之檢查由受檢查單位負責接待，並由受檢單位職安小組負責人陪同說明。

11.1.4 檢查結果之處理

(1) 本院接獲核安會檢查意見來函，職安會簽請核示後，分請各負責

單位依各項檢查之改善與建議事項提出改善時程及回復說明，職安會彙整後送請相關單位進行同儕審查。

(2) 職安會彙整經審查後之回復內容，陳核後具文回復核安會。流程示於圖 11.1。

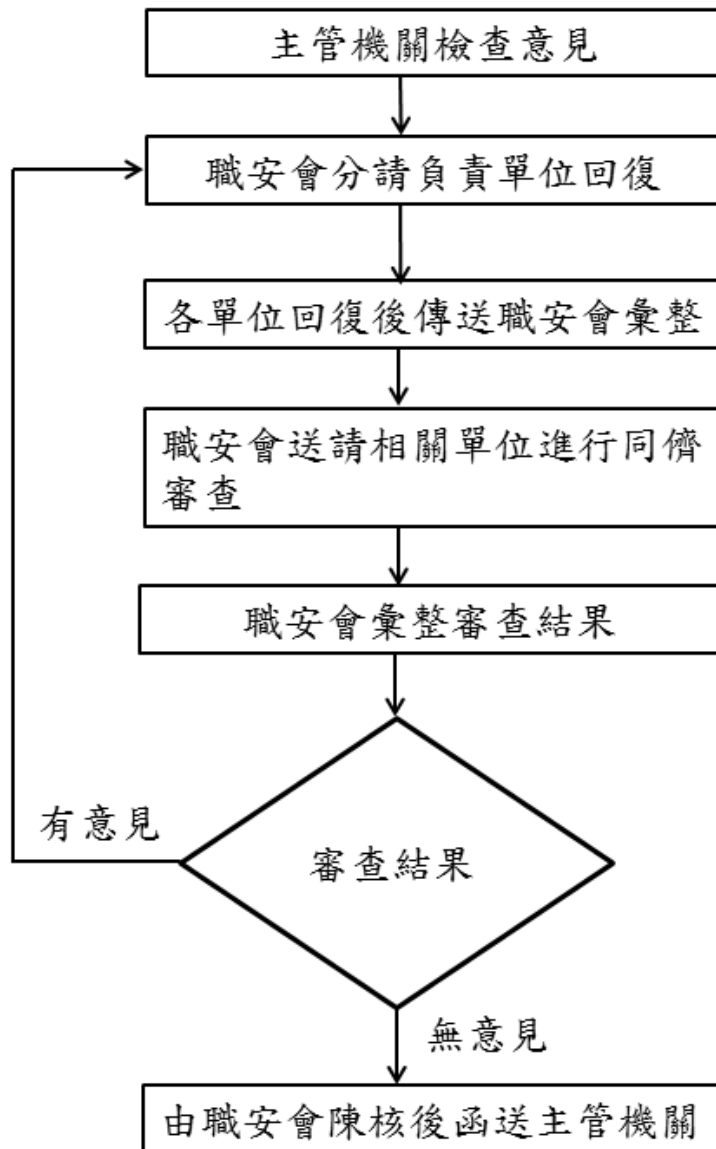
11.1.5 注意事項

檢查結果經主管機關通知限期改善者，須於期限內完成改善，並經職安會稽查，院長核可後，陳報主管機關。無法於期限內完成者，應事先主動向主管機關詳述理由申請展延。

11.2 院內稽查

11.2.1 院內稽查作業規定

職安會執行本項稽查作業係依據本院「輻射防護業務稽查作業要點」及本院「輻射防護業務稽查作業程序書」辦理。



*相關單位：材料研究所、核子設施及工程技術研究所、化學工程研究所、化學研究所、輻射防護研究所、同位素應用研究所、物理研究所、電機及資控研究所

圖 11.1 主管機關檢查意見回復說明之同儕審查制度流程圖

12.陳報與紀錄保存

12.1 陳報作業規定

依輻射防護法相關規定要求，本院須定期提報主管機關或留存備查之報告名稱、負責提報單位如下表所示：(請參閱附錄 5：放射性物質與可發生游離輻射設備相關之例行提報規定)

序數	報告名稱	提報單位與作業單位
1	輻射安全季報與年報(本作業程序第 7 章)	由各輻射作業之單位提報資料供職安會彙整，經陳核後，陳報主管機關。
2	放射性物質排放季報(本作業程序第 9 章)	
3	領有許可證之放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施年度偵測證明(第 8 章)	
4	持有許可證或核准停止使用之密封放射性物質每月網路申報現況(第 8 章)	
5	放射性物質、可發生游離輻射設備料帳及使用現況與操作人員異動半年報(第 8 章)	由各輻射作業單位提報資料職安會彙整，陳核後備查。
6	放射性物質生產或製造與庫存及銷售紀錄季報	由同位素應用研究所陳報主管機關。
7	環境輻射監測季報與年報	由輻射防護研究所陳報主管機關。
8	年度環境偵測計畫	
9	人員體外輻射劑量年度統計表	
10	輻防偵測業務統計年報	由化學工程研究所彙整

12.2 紀錄保存

12.2.1 至少保存 2 年:

密封放射性物質每月網路申報表及相關資料。

12.2.2 至少保存 3 年：

- (1) 輻防偵測或監測儀器、設備每年定期校正、紀錄。
- (2) 輻射防護管理委員會會議紀錄。
- (3) 輻射防護相關教育訓練資料。

12.2.3 至少保存 5 年：

- (1) 含放射性物質之氣體或液體偵測數據及排放相關紀錄。
- (2) 輻射作業場所輻射(每週或每月)與污染(每週)偵測紀錄、擦拭報告、測試報告。
- (3) 放射性物質之測試報告、擦拭報告、廢水樣品偵測紀錄。
- (4) 放射性物質生產製造、使用、運送(含攜入及攜出單)、庫存、銷售等紀錄。
- (5) 放射性物質、可發生游離輻射設備使用現況及操作人員異動之每半年查核紀錄。
- (6) 輻射工作人員證照現況報表、密封放射性物質現況及偵測紀錄表、非密封放射性同位素使用料帳查核紀錄表及可發生游離輻射設備現況及料帳查核紀錄表。
- (7) 申請證照資料及輻射安全測試報告、擦拭報告及偵測紀錄。

12.2.4 至少保存 10 年：

- (1) 核子反應器所排放含放射性物質之氣體或放流水之排放資料。
- (2) 人員定期或接受 18 小時輻防相關之教育訓練資料。

(3) 人員劑量紀錄更正之各項文件及公函。

(4) 院級輻射意外事件偵測結果及評估報告。

12.2.5 至少保存 30 年：

(1) 輻射工作人員之劑量監測紀錄，自其停止參予輻射工作之日起算，
且需超過七十五歲。

(2) 輻射工作人員之體格檢查、定期健康檢查及特別醫務監護紀錄。

12.2.6 另有關本作業程序內相關表單保存年限如表 12.1。

表 12.1 國家原子能科技研究院相關表單保存年限

名稱	保存年限
表 5.1 國家原子能科技研究院院外工作人員進入輻射管制區工作屬輻射工作人員認定與處理紀錄表	至少 3 年
表 5.2 國家原子能科技研究院輻射安全告知紀錄表	至少 1 年
表 5.3 國家原子能科技研究院來賓輻射防護安全告知紀錄表	至少 1 年
表 5.4 國家原子能科技研究院使用電子式人員劑量計紀錄管制表	至少 1 年
表 5.8 國家原子能科技研究院管制區劑量佩章刷卡門禁新增/異動申請表	至少 1 年
表 5.9 國家原子能科技研究院人員劑量佩章佩戴抽查紀錄表	至少 1 年
表 6.1 國家原子能科技研究院輻射作業工作聯繫單	至少 1 年
表 7.1 國家原子能科技研究院輻射劑量率偵測紀錄表	至少 5 年
表 7.2 國家原子能科技研究院輻射污染擦拭檢測紀錄表	至少 5 年
表 7.3 國家原子能科技研究院空氣監測紀錄表	至少 5 年
表 7.6 國家原子能科技研究院輻射監測儀器檢查紀錄表	至少 3 年
表 7.7 國家原子能科技研究院輻射設施安全連鎖系統檢查紀錄	至少 3 年
表 7.9 國家原子能科技研究院手足與全身污染偵檢器功能測試紀錄表	至少 3 年
表 7.10 國家原子能科技研究院區域與空氣監測器功能測試紀錄表	至少 3 年
表 7.11 國家原子能科技研究院氣體排放監測系統功能測試紀錄表	至少 3 年
表 7.12 國家原子能科技研究院輻射監測儀器總表	至少 3 年
表 7.13 國家原子能科技研究院輻射監測儀器校正紀錄表	至少 3 年
表 7.14 國家原子能科技研究院放射性物質(設備)攜出許可單	至少 5 年
表 7.15 國家原子能科技研究院放射性物質(設備)攜入許可單	至少 5 年
表 7.16 國家原子能科技研究院個人核醫藥物診療報備單	至少 1 年

名稱	保存年限
表 7.17 國家原子能科技研究院車輛輻射監測系統警報功能檢測紀錄表	至少 1 年
表 8.1 國家原子能科技研究院放射性物質申購安全分析表	至少 5 年
表 8.2 國家原子能科技研究院放射性物質管制追蹤單	至少 5 年
表 8.3 國家原子能科技研究院院內放射性物質轉讓申請書	至少 5 年
表 8.4 國家原子能科技研究院放射性物質遺失報告單	至少 5 年
表 8.5 國家原子能科技研究院輻射工作人員證照現況報表	至少 5 年
表 8.6 國家原子能科技研究院密封放射性物質現況及偵測紀錄表	至少 5 年
表 8.7 國家原子能科技研究院非密封放射性同位素使用料帳查核紀錄表	至少 5 年
表 8.8 國家原子能科技研究院可發生游離輻射設備現況及料帳查核紀錄表	至少 5 年
表 8.9 國家原子能科技研究院密封放射性物質每月網路申報表	至少 2 年
表 8.11 國家原子能科技研究院○○所第一類/第二類密封放射性物質例行查核紀錄表	至少 5 年
表 8.12 國家原子能科技研究院○○所第一類/第二類密封放射性物質保安功能測試紀錄表	至少 5 年
表 9.1 國家原子能科技研究院輻射作業場所氣體排放量統計表	至少 5 年
表 9.2 輻射監測結果填報表	至少 5 年
表 9.3 國家原子能科技研究院處理後液體排放監測季報表	至少 5 年
表 10.1 國家原子能科技研究院設施作業輻射意外(異常)事件報告表	至少 10 年

附錄 1：(範例)國家原子能科技研究院同位素應用研究所 069 館非密封放射性物質實驗室統計表

第 1 頁共 頁

操作場所 (館/室)	實驗室 類 別	核 種	最大操持量 MBq	射 源 操作人	操作設 備	濾器組合	貯存場所 (館/室)	備 註
069 館/121 室	丙	^{68}Ga 、 ^{124}I 、 ^{11}C 、 ^{18}F	20,000	操作人員須具有輻射安全證書或 18 小時輻射防護訓練	<input type="checkbox"/> 煙櫥 <input type="checkbox"/> 鉛室 <input type="checkbox"/> 手套操作箱	<input checked="" type="checkbox"/> HEPA <input checked="" type="checkbox"/> 活性炭	069 館/134 室	動物靜脈注射及造影
069 館/122 室	乙	^{68}Ga 、 ^{124}I 、 ^{11}C 、 ^{13}N 、 ^{15}O			<input type="checkbox"/> 煙櫥 <input type="checkbox"/> 鉛室 <input type="checkbox"/> 手套操作箱	<input checked="" type="checkbox"/> HEPA <input checked="" type="checkbox"/> 活性炭		放射性動物實驗結果分析
069 館/123 室	乙	^{201}Tl 、 ^{123}I 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{131}I 、 ^{125}I 、 ^{68}Ga 、 ^{188}Re 、 ^{111}In			<input type="checkbox"/> 煙櫥 <input type="checkbox"/> 鉛室 <input type="checkbox"/> 手套操作箱	<input checked="" type="checkbox"/> HEPA <input checked="" type="checkbox"/> 活性炭		動物靜脈注射及造影
069 館/124 室	乙	^{201}Tl 、 ^{123}I 、 ^{131}I 、 ^{124}I 、 ^{125}I 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{111}In 、 ^{90}Y 、 ^{76}As 、 ^{68}Ga			<input type="checkbox"/> 煙櫥 <input type="checkbox"/> 鉛室 <input type="checkbox"/> 手套操作箱	<input checked="" type="checkbox"/> HEPA <input checked="" type="checkbox"/> 活性炭		動物實驗、解剖及生物分佈實驗與分析
069 館/125 室	乙	^{201}Tl 、 ^{123}I 、 ^{131}I 、 ^{124}I 、 ^{125}I 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{111}In 、 ^{188}Re 、 ^{68}Ga 、 ^{90}Y 、 ^{76}As 、 ^{67}Ga			<input type="checkbox"/> 煙櫥 <input type="checkbox"/> 鉛室 <input type="checkbox"/> 手套操作箱	<input checked="" type="checkbox"/> HEPA <input checked="" type="checkbox"/> 活性炭		動物實驗放射性樣品計讀分析

註：「最大操持量」係指全部核種活度。

附錄 2.放射性物質與可發生游離輻射設備及其 輻射作業管理辦法相關條文索引

第一章 總則	第二章 輸入轉讓輸出 過境轉口	第三章 使用、安裝、改 裝、持有之申請	第四章 (永久)停用	第五章 展示租借	第六章 管理
立法依據 (1)	申請資格規定(4、11)	申請資格規定 (15)	停用(35)	展示資格(42)	屏蔽規劃(47)
名詞定義 (2)	檢附資料 (5、7、8、 12)	輻射源分類 (16-17)	恢復使用 (36)	靜態展示 (43)	廢止 (48)
物質物類 (3)	高風險物質 (6、9、10)	物質設備申請 (18、23)	永久停止使 用(37-41)	動態展示 (44)	測試人員 (49)
	過境轉口 (13)	非密封申請 (19、24)		租借資格 (45)	非密封偵測 (50)
	有效期間 (11)	輻安評估 (20)		租借申請 (47)	料帳查核 (51)
		屆期申請 (21、25)			物質申報 (52)
		改裝 (22、26)			物質到貨確 認(53)
		變更場所 (27)			擦拭規定 (54)
		安改裝期限 (31)			紀錄保存 (55)
		持有申請 (31~32)			
		事項變更及遺失 (33)			
		換 X 光管或物質 (34)			

附錄 3.放射性物質之例行偵測項目及其頻次規定

偵 測 種 類		頻 次	備 註									
密封放射性物質	擦拭測試與記錄	遠隔治療設備 遙控後荷式治療設備	每半年 1 次									
		毒氣偵檢器 Am-241	每 3 年 1 次									
		其他	每年 1 次									
		3. <table><tr><td>核種</td><td>條 件</td></tr><tr><td>α</td><td>A > 370 kBq</td></tr><tr><td>β</td><td>T_{1/2} > 30 天</td></tr><tr><td>γ</td><td>A > 3.7 MBq</td></tr><tr><td colspan="2">LSC 校正用射源免擦拭</td></tr></table>		核種	條 件	α	A > 370 kBq	β	T _{1/2} > 30 天	γ	A > 3.7 MBq	LSC 校正用射源免擦拭
	核種	條 件										
α	A > 370 kBq											
β	T _{1/2} > 30 天											
γ	A > 3.7 MBq											
LSC 校正用射源免擦拭												
非密封放射性物質	輻射作業場所污染情形偵測與記錄	每週 每次作業完畢	管理辦法第 50 條									
非密封放射性物質	排放之廢水取樣偵測分析核種	每年至少 2 次	管理辦法第 50 條									
物質設備	輻射安全測試	每年 1 次	管理辦法第 49 條									

附錄 4.放射性物質與可發生游離輻射設備、人員 相關證照之有效期限

序數	證 照 種 類	有效期限	管理辦法
1	使用許可證	五年	21 條，游離輻射防護法 32 條
2	使用登記	五年	25 條
3	持有許可 (銷售設備而申請持有者)	二年	31 條
4	持有許可證 (1)無法如期安裝或改裝者 (2)到貨後無法安裝者	二年	32 條
5	高強度輻射設施之使用許可證	五年	29 條
6	物質生產設施之建造、物質生產或設備製造許可證	十年	游離輻射防護法 32 條
7	停用許可	二年	35 條
8	輸入、轉讓、輸出、過境、轉口之許可	半年	14 條
9	輻射防護人員認可證書	六年	6 條
10	輻射安全證書	六年	7 條
11	放射性物質生產設施運轉人員證書	六年	5 條
12	高強度輻射設施運轉人員證書	六年	5 條

附錄 5 放射性物質與可發生游離輻射設備相關之例行提報規定

種 類	申 報 事 項	提 報 頻 率	時 間	備 註
放射性物質(密封、非密封)， 可發生游離輻射設備	每半年料帳及使用現況	每年 2 次 (紀錄自存)	7/31 1/31	管理辦法第 51 條。
	每半年銷售及庫存紀錄	每年 2 次	7/15 1/15	服務相關業務管理辦法第 22 條。
密封放射性物質	每月網路申報前月使用或持有動態	每月 1 次	每月 15 日前	1.每月 15 日前網路申報。 2.管理辦法第 52 條。
放射性物質之生產，可發生游離輻射設備之製造	生產或製造紀錄，庫存及銷售記錄	每季 1 次		游離輻射防護法施行細則第 15 條
放射性物質，可發生游離輻射設備或其設施	年度偵測證明	每年 1 次	12/31	游離輻射防護法第 32 條， 施行細則第 18 條。

附錄 6 最低可測值(LLD)與最小可測量值(MDA)公式

1. 最低可測值(Lower Limit of Detection, LLD)，單位為 counts，(參引「Herman Cember, Thomas E Johnson, “Introduction to Health Physics 4/e”」)

(1)當空白試樣、待測樣品計數時間不同時，則使用

$$LLD = (3.29 \sqrt{r_b t_g (1 + \frac{t_g}{t_b})} + 3) \text{ counts}$$

r_b : 空白試樣計數率(counts/min,cpm) $=\frac{C}{t_b}$

t_g : 待測樣品計數時間(分)

t_b : 空白試樣計數時間(分)

(2)若空白試樣(儀器背景)、待測樣品計數時間一致，使用

$$LLD = (4.65\sqrt{C} + 3) \text{ counts}$$

C: 空白試樣計數值(counts)

2. 最小可測量值 (Minimum Detectable Amount, MDA)，單位為：貝克(Bq)，(參引「Herman Cember, Thomas E Johnson, “Introduction to Health Physics 4/e”」、「環境輻射監測規範」附件三)

$$MDA = \frac{LLD}{E \times t_g \times 60 \text{ 秒}} \text{ Bq}$$

t_g : 待測樣品計數時間(分)。

E: 偵測儀器的計數效率。

註: 此處之計數效率係為校正報告上之儀器反應。

附錄 7 擦拭濾紙污染值計算式與填表範例

若待測樣品計數值<(空白試樣計數值+LLD)時，污染值以”<MDA”表示；若待測樣品計數值>(空白試樣計數值+LLD)時，則計算污染值(Bq/100cm²)

$$\text{污 染 值} = \frac{[\text{樣品計數率(cpm)} - \text{空白試樣計數率(cpm)}]}{\text{儀器反應(\%)} \times \text{擦拭效率(光滑面者通常以1計算)} \times 60 \text{秒}} \text{ Bq/100cm}^2$$

範例 1:

一個輻射作業場所，以濾紙進行污染擦拭作業後，測量 1 分鐘得 110 counts，空白試樣測量為 1 分鐘 80counts。(儀器反應 8%)

$$\text{LLD} = 4.65\sqrt{80} + 3 = 44.59 \text{ counts}$$

因樣品計數值(110counts) < LLD(44.59)+空白試樣計數值(80)，污染值以<MDA表示。

範例 2:

一個輻射作業場所，以濾紙進行污染擦拭作業後，測量 2 分鐘得 800 counts，空白試樣測量為 10 分鐘 80counts。(儀器反應 30%)

$$\text{LLD} = 3.29\sqrt{\frac{80}{10} \times 2 \left(1 + \frac{2}{10}\right)} + 3 = 17.42 \text{ counts}$$

$$\text{MDA} = \frac{17.42}{0.3 \times 2 \times 60} = 0.48 \text{ Bq}$$

因樣品計數值(800counts) > LLD(17.42)+空白試樣計數值($\frac{80}{10} \times 2$)，須計算污染值

$$\text{污 染 值} = \frac{\frac{800}{2} - \frac{80}{10}}{0.3 \times 1 \times 60} = 21.7 \text{ Bq/100cm}^2$$