

輻射偵測中心品質文件		版 次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁 次	<u>11</u> 之1
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日

目 錄

1、訂定目的.....	2
2、適用範圍.....	2
3、依據文件.....	2
4、通則說明.....	2
5、權責區分.....	3
6、儀器 <u>器材</u>	3
7、作業程序.....	3
8、注意事項.....	8
9、表 1.RMC-R-09-1 緊急應變樣品樣品接收人員分工表.....	10
表 2.緊急應變計測樣品標籤 RMC-R-09-02.....	11

輻射偵測中心品質文件		版次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁次	<u>11</u> 之2
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日

1. 訂定目的

於核能三廠發生核子事故時，核子事故輻射監測中心（以下簡稱監測中心）輻射偵測隊執行環境、生物及水等可能遭受放射性污染試樣取樣、試樣前處理至計測實驗室或視情況後送備援計測分析實驗室等作業依據，避免試樣交叉污染及實驗室設備污染之情況。

2. 適用範圍

本作業程序書適用於核子事故時，輻射偵測隊由試樣取樣、前處理至樣品送往計測分析實驗室之作業依據。

3. 依據文件

3.1 緊急時における γ 線スペクトロメトリーのための試料前処理法（平成 31 年 3 月改訂；原子力規制委員会）。

3.2 緊急時における環境試料採取法（令和 3 年 3 月；原子力規制委員会環境放射線モニタリング技術検討チーム第 14 回会合）。

3.3 原子力災害対策指針（平成 30 年 10 月 1 日改訂；原子力規制委員会）。

3.4 核子事故民眾防護行動應變與決策參考指引（民國 107 年 5 月 31 日，原子能委員會發布）。

4. 通則說明

4.1 核子事故南部輻射監測中心係任務編制組織，依核子事故緊急應變法，由中央主管機關（行政院原子能委員會，以下簡稱原能會）在核子事故發生時成立；另依核子事故輻射監測中心作業要點，核子事故南部輻射監

輻射偵測中心品質文件		版次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁次	<u>11</u> 之3
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日

測中心下設輻射偵測隊、技術組及行政組，執行相關任務。

- 4.2 隨緊急應變時序變化，試樣前處理要求將有所不同，初期外釋階段，為求緊急偵測之時效，主要區分高低污染試樣後直接裝填計測皿，減少前處理作業程序，但仍需執行本程序書中防止交叉污染之程序。
- 4.3 本程序書依據「核子事故民眾防護行動應變與決策參考指引」：民眾防護行動中飲食管制操作干預基準 OIL3 之規定，當環境輻射劑量率達每小時 0.5 微西弗時，先進行該區域水源及農畜產品管制，再進一步取樣檢測並依相關規定辦理。

5. 權責區分

輻射偵測隊承監測中心主任指示，於核能電廠發生「廠區緊急事故」及「全面緊急事故」，疑似有放射性物質外釋時，須採集各項環境、生物及水試樣以分析偵測。

6. 儀器器材

拋棄式塑膠實驗衣、乳膠手套、口罩、頭套、拋棄式防污染塑膠裙襯、防污染吸水墊，塑膠帆布墊、紅色標籤貼紙、拋棄式小刀及紙盤、馬林杯及 4.5 公分計測容器、1、2 台斤塑膠袋、紅色膠帶、沾黏墊、手提式輻射偵檢器及樣品標籤。

7. 作業程序

執行環境試樣取樣及前處理作業，必須考量樣品高污染及交叉污染可能之情境，因此將可能造成污染之途徑區分為試樣接收、試樣前處理、計測容器裝填及計測容器傳遞等 4 個階段，分項訂立相關作業程序。

輻射偵測中心品質文件		版次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁次	<u>11</u> 之4
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日

7.1 試樣接收

7.1.1 試樣接收人員污染防護裝備穿戴如圖：

穿塑膠實驗衣，防污染塑膠裙襯，頭套、口罩及乳膠手套。



7.1.2 規劃獨立空間作為試樣接收站，戶外空間亦可。

7.1.3 樣品接收人員須事先規劃接收空間，空間規劃包含取樣車輛的停放位置、特定高污染樣品接收區、明顯隔離之高低污染樣品存放區及下雨時，搭設帳篷作為臨時接收站之區域，如遇下雨時樣品及取樣紀錄表須妥善包裝，避免污染擴散及紀錄表資料毀損。

7.1.4 樣品接收人員分為在室外篩選樣品的團隊（室外團隊）和僅在室內工作的團隊（室內團隊）。每個團隊的角色及工作分配劃分如表 1. RMC-R-09-1 緊急應變樣品樣品接收人員分工表。

7.1.5 確認試樣取樣地點、時間等資訊是否完整（紀錄表如 RMC-R-20-2 緊急應變環境試樣取樣紀錄表），如若來自於高污染地區（高空間劑量率）之試樣，以紅色標籤標示，與其他試樣分開置放。

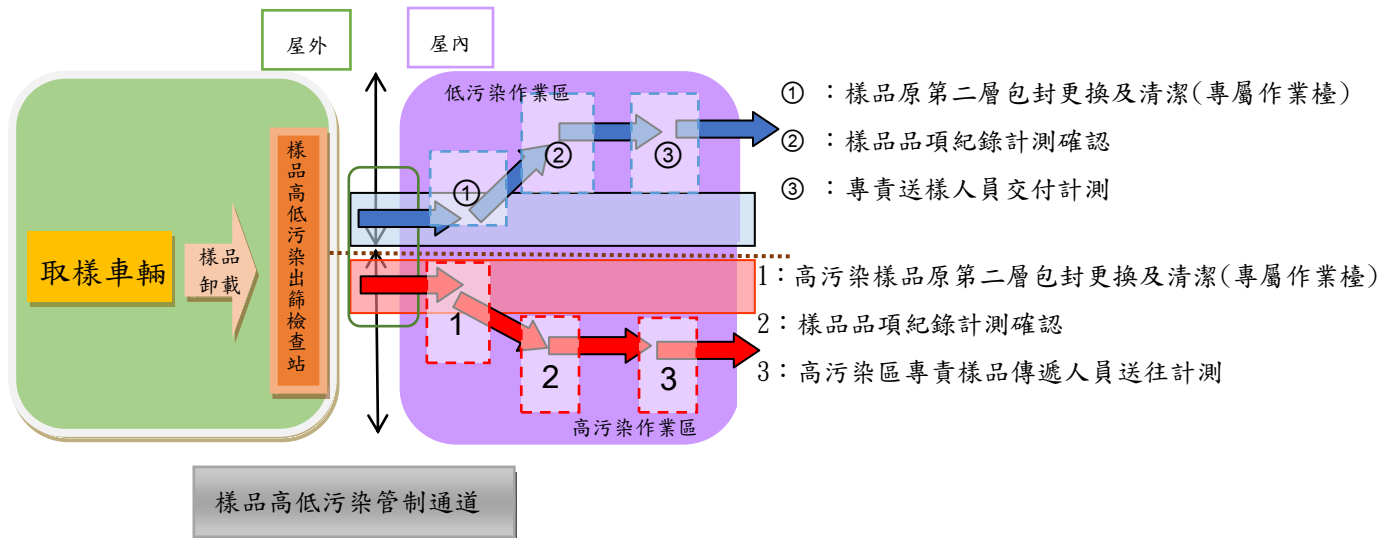
7.1.6 手持式輻射偵檢器以塑膠袋包封，避免偵檢器污染造成判讀錯誤。

7.1.7 設定手持式輻射偵檢器高污染警報值，降低人員劑量暴露時間。（高污染樣品表面劑量率定義為 1.0 微西弗/時：5 倍於正常環境空間劑量率 0.2 微西弗/時）

7.1.8 全部試樣並以手持式輻射偵檢器進行表面輻射劑量率判讀，並以此作為高低污染之試樣分類，分開置放。

7.1.9 樣品接收空間一覽圖

輻射偵測中心品質文件		版次	3
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁次	11 之5
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日



7.2 試樣前處理

接收後的試樣，接續進行前處理之作業，此程序最有可能造成交叉污染，因此對於前處理室內的實驗桌、地板及牆面皆有防污染措施，必須特別留意，相關防污措施說明如下：

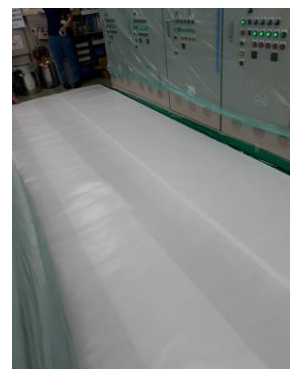
7.2.1 於試樣前處理室門口處設立緩衝空間，備有沾黏墊及室內專用拖鞋如圖。



7.2.2 定期更換沾黏墊，並確實遵守室內、外專用拖鞋之規定，可避免污染擴散至室內。

7.2.3 前處理室內事先規畫高污染樣品儲存區，該區域盡可能具獨立空間（具圍籬屏蔽效果），該空間貼上警示標誌，避免操作人員非作業程序接近。

7.2.4 前處理室工作檯面先鋪設塑膠帆布墊及防污染吸水墊，防污染吸水墊單面具吸水功效，另一面以聚乙烯（PE）鍍膜具抗水效果，鋪設共2層防污染墊如圖，鋪設方法：第1層為塑膠帆布墊，第2層為防污染吸



輻射偵測中心品質文件		版次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁次	<u>11</u> 之6
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日

水墊（吸水面向上），目標在於考量試樣進行切割前處理時，滲流的污染液體被防污染吸水墊吸收留置，避免工作檯面污染。

7.2.5 工作檯面防污墊鋪設完成後，於檯面可能工作範圍內，另鋪設塑膠膜及防污染吸水墊，採用拋棄式切割小刀及環保紙盤；單一試樣前處理完成後，更換工作範圍內之塑膠膜與防污染吸水墊如圖。

7.2.6 前處理室內地板防污鋪設方法如同工作檯面，第 1 層為塑膠帆布墊，第 2 層為防污染吸水墊（吸水面向上），另室內空間設備盤面表面及牆面鋪設塑膠帆布。



7.3 計測容器裝填

前處理後之試樣，接續進行計測皿裝填，此階段的防止污染擴散方法，著重於試樣裝填人員、計測皿擦拭及秤重紀錄人員及試樣傳遞人員分責之步驟，目標為將因接觸試樣造成的污染程度分層管控，相關防污措施說明如下：

7.3.1 選定試樣裝填專責人員（建議由前處理人員擔任），人員污染防護裝備如試樣接收人員，裝填計測皿選擇包括馬林杯及 4.5 公分高之小計測皿，計測皿選擇依樣品量決定，若樣品量許可先選擇馬林杯計測皿，但若樣品於接收站即歸類為高污染試樣時，考量度量設備因高活度無感時間造成計測誤差，高污染試樣必須以小計測皿裝填。

7.3.2 計測皿內裝入塑膠內袋，盡可能減少內袋與計測皿之間隙；試樣裝填程序應避免碰觸內袋以外之部分，降低污染計測皿外表面之可能性。

7.3.3 裝填入之試樣需加壓壓實，避免試樣中空隙造成計測誤差，操作如圖。

輻射偵測中心品質文件		版次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁次	<u>11</u> 之7
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日



7.3.4 將試樣內袋拉起，以紅色膠帶封口裝入計測皿，蓋上計測皿蓋子，蓋子與計測皿之間另以膠帶密封，防止樣品運送過程中外溢造成污染，完整密封之計測皿如圖，為減少試樣裝填時間，預先於計測皿表面劃記裝填容量高度記號。



7.3.5 選定試樣初步擦拭及秤重紀錄人員，以酒精或無污染之 RO 水進行計測皿外表面擦拭，進行初步除污作業如圖，並記錄樣品之鮮重重量（秤重天平同樣鋪設防污染吸水墊）。



7.3.6 初步擦拭除污後之計測皿，此時由專責試樣傳遞人員以手套入塑膠袋，接收由擦拭人員轉交之計測皿，並翻轉手中塑膠袋，以塑膠袋內面作為防止污染第一道屏障如圖，並密封塑膠袋口；包封後的樣品貼上樣品標籤(樣品標籤如表 2. RMC-R-09-02 緊急應變計測樣品標籤計測樣品標籤)。



輻射偵測中心品質文件		版次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁次	<u>11</u> 之8
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日

7.4 樣品裝填後計測容器傳遞

樣品裝填完成後之計測容器，已完成初步除污作業，接續由前處理室送達計測實驗室，可能經沉降造成污染，其相關防污措施說明如下：

7.4.1 選定專責計測實驗室計測容器傳遞人員，並於計測實驗室外特定緩衝空間內接收樣品，此時樣品接收重複 7.3.6 之步驟，以第 2 層塑膠袋內面作為防止污染第二道屏障。

7.4.2 計測實驗室操作人員於計測室門口接收樣品，計測人員活動範圍限定於計測實驗室中，避免因樣品傳遞而遭受污染，降低計測實驗室及設備污染之可能性。

7.5 後送放射性分析備援實驗室

核子事故中央災害應變中心前進協調所，開設之計測實驗室面臨大量樣品待測之情況下，由監測中心主任下令啟動備援實驗室後送機制，適時適量將待測樣品送至行政院原子能委員會輻射偵測中心或屏東科技大學放射性分析備援實驗室計測。

7.5.1 試樣接收、試樣前處理、計測容器裝填及計測容器傳遞等作業方式同本程序書「7.作業程序之 7.2 至 7.4」。

7.5.2 高污染試樣儲存於高污染樣品儲存區，該儲存區應設置於高污染樣品前處理室內，且為降低實驗室內積存高污染樣品造成污染擴散之風險，於每次輻射偵測隊送樣後，將高污染樣品攜回車城後備場所實驗室合併處理。

8. 注意事項

8.1 考量緊急狀態時自來水污染之可能性，步驟 7.3.5 計測皿初步擦拭除污，可以酒精替代 RO 水。

輻射偵測中心品質文件		版 次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁 次	<u>11</u> 之9
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日

- 8.2 計測實驗室為確保無輻射污染之情形，需進行空間背景值調查，對於實驗室內可能造成污染之途徑與區域事先預判，亦須安排定期表面擦拭偵測。
- 8.3 當發覺實驗室空間背景值有增加之現象則停止計測作業，先進行實驗室內空間之表面擦拭除污，並替換計測皿第 2 層塑膠套，待偵檢器除污擦拭步驟完成後，重新計測樣品。
- 8.4 作業產生之廢棄物（如可拋棄式實驗衣、裙襯、前處理用切割小刀、防污紙盤塑膠墊等）於每批樣品處理完成後以大型垃圾袋收納，攜出前處理室，另安排空間置放。

輻射偵測中心品質文件		版次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁次	<u>11</u> 之10
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日

9.表 1. RMC-R-09-1 緊急應變樣品接收人員分工表

RMC-R-09-1 緊急應變樣品接收人員分工表

工作內容	取樣人員	室外樣品接收人員	室內樣品接收人員
車體外部除污	✓		
取樣樣品卸載	✓		
車體內部除污	✓		
樣品帶入室內前的篩選測試		✓	
將樣品帶入室內		✓	✓
樣品整理及取樣記錄表確認		✓	✓
樣品接收後室內高低溫污染存放分離			✓
如果接收方是分析單位，則將樣品交給分析計測量負責人， 如果分析/測量樣品的單位是其他機構，則將樣品運送至該單位			✓

附註：

- (1). 室外和室內樣品接收人員接須穿戴防護裝備著防護服、手套、防塵口罩等防護如 7.1.1。
- (2). 假使面臨樣品接收人員人力不足之情況，則室外接收人員的工作可由取樣小組中樣品紀錄分類人員擔任。

輻射偵測中心品質文件		版 次	<u>3</u>
名稱	污染樣品接收作業程序書	頁 次	<u>11</u> 之11
編號	RMC-R-09	實施日期	111年11月9日

表2. RMC-R-09-02緊急應變計測樣品標籤

試樣編號：	取樣量：
試樣名稱：	取樣人員：
取樣日期： 年 月 日	樣品分類記錄人員：
取樣地點GPS值：	現場取樣小組負責人：