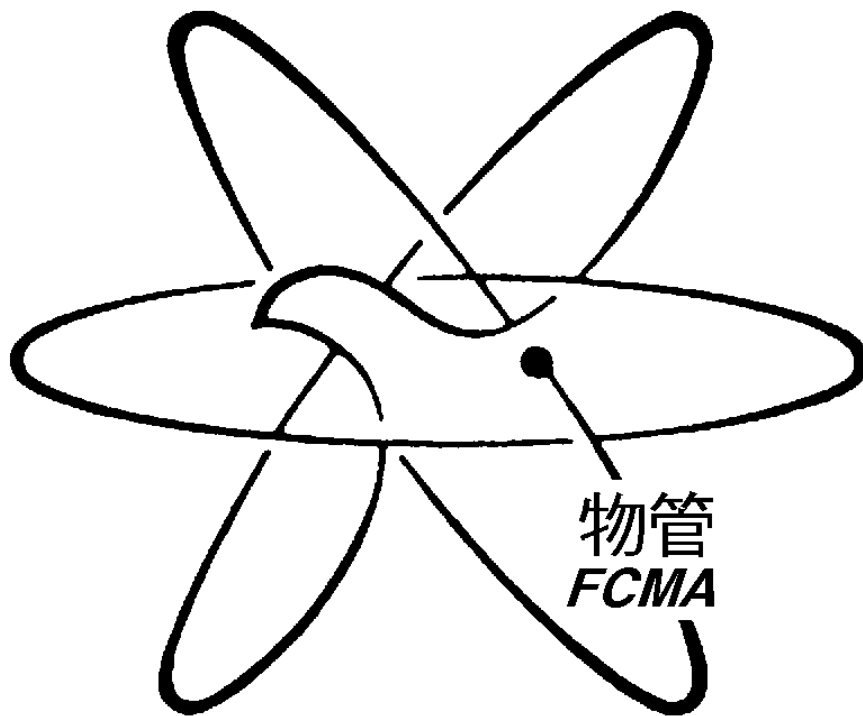


減容中心 93 年管制報告



行政院原子能委員會放射性物料管理局

94 年 3 月 31 日

目 錄

一、前言	1
二、管制作業	1
三、管制績效	3
(一) 減容中心設施一年來的營運概況	3
(二) 重要申請案件及審查結果	8
(三) 檢查管制	10
四、未來管制重點	11
五、結語與建議	12

減容中心 93 年度管制報告

一、前言

減容中心主要係從事放射性廢棄物減容的工作，將核能電廠所產生的可燃、可壓的低放射性廢棄物進行焚化或壓縮處理作業，以降低廢棄物的體積，俾便後續的暫時貯存或最終處置作業。減容中心主要減容設備有二，(1) 焚化爐：每小時可處理 100 公斤可燃廢棄物的焚化爐處理系統設備。(2) 超高壓壓縮機：可產生 1500 噸壓力，每小時可壓縮處理 5 桶廢棄物。焚化爐處理系統及超高壓壓縮機處理系統分別自 80 年 8 月及 82 年 2 月起開始營運。

減容中心 93 年間焚化爐因進行廢氣處理系統改善及煙道廢氣戴奧辛檢測、停爐維修及辦理焚化爐超高壓縮機處理技術訓練等因素影響。全年運轉天數共計 106 天，處理低放射性可燃廢棄物 93859 公斤。其運轉產生之放射性液體係以水車運送至核二廠雜項廢液處理系統處理，故無廢液排放；在廠房輻射監測及廠區環境監測方面，均符合輻射防護之規定。焚化爐系統及超高壓壓縮機系統之機電維護保養亦依程序書規定執行，無異常發現。

物管局為督促減容中心的正常運轉，增進減容中心作業安全，每年均對減容中心處理設施進行檢查。藉此瞭解減容中心處理系統之運轉與維護狀況，增進減容中心之營運安全，防範意外事件之發生。93 年度管制作業重點有下列數項：(1) 超高壓縮系統運轉作業 (2) 焚化爐處理系統運轉作業 (3) 廠區處理系統及儀控設備維修作業 (4) 輻射防護作業 (5) 操作人員運轉執照申請案 (6) 焚化爐煙道排氣戴奧辛檢測 (7) 減容中心焚化爐運轉執照換發申請。其管制作業、管制績效、未來一年管制重點等執行情形說明如下。

二、管制作業

為確保放射性廢棄物焚化爐處理設施及超高壓壓縮機處理設施之作業安全，除要求台電公司須遵照「游離輻射防護法」及「放射性物料

管理法」之規定外，尚需符合相關環保法規。所以減容中心處理管制之重點，在保障廢棄物焚化及壓縮處理系統運轉正常、減少廢液排放及達到廢棄物減量、減容，並確保廢棄物處理之品質能符合規範要求，減容中心管制作業執行方式說明如下

(一)提報運轉月報

依據放射性物料管理法第 20 條之規定「放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施經營者，應定期向主管機關提出有關運轉、輻射防護、環境輻射監測、異常或緊急事件及其他經主管機關指定之報告，主管機關應將相關報告公告」。故要求減容中心每月提報低放射性可燃廢棄物處理之處理量、灰渣產量、廢氣排放總活性、廢液產生量、焚化爐煙道氣體排放、低放射性可壓廢棄物處理之接收量、自產量、處理量套桶產量等事項。

(二)執行例行與年度定期檢查

依據放射性物料管理法第 22 條之規定，「放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施於興建或運轉期間，主管機關得隨時派員檢查」，故本局每月均派員執行例行檢查，檢查重點包括焚化爐本體、驟冷器、袋式過濾器、絕對過濾器、廢氣監測系統及超高壓縮機處理系統相關關鍵性設備，檢查後撰寫例行檢查報告及查核表。另每年執行定期檢查乙次，93 年定期檢查在 4 月 13 日至 15 日間執行，檢查前先擬定定期檢查計畫及檢查導則，提升檢查作業之效能與品質。檢查項目也包括相關作業程序書、運轉日誌、作業紀錄、運轉月報表、工程改善案，設備維護案、輻射防護及環測紀錄、現場走動管理、歷年所開立之注改、違規事項等相關項目。

(三)申請案件審查

為確保減容中心焚化爐之設備運轉、變更及運轉人員之操作執照等應符合「放射性物料管理法」第 18、19、27 條及其他相關法規之規定，要求減容中心應依物管法之規定提出申請，經核准後始得為

之。93 年度減容中心共提出三件審查案：(1)減容中心放射性廢棄物焚化爐重要設備改善評估報告。(2)減容中心焚化爐儀器自動控制系統變更局部監視器案。(3)廢棄物處理設施運轉人員合格證明書申請。

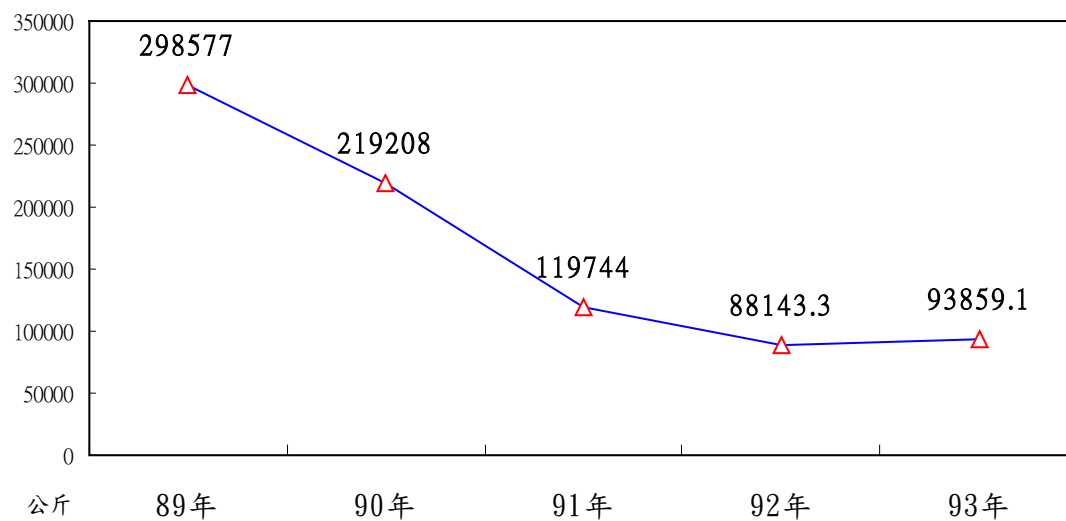
三、管制績效

93 年管制績效說明如下：

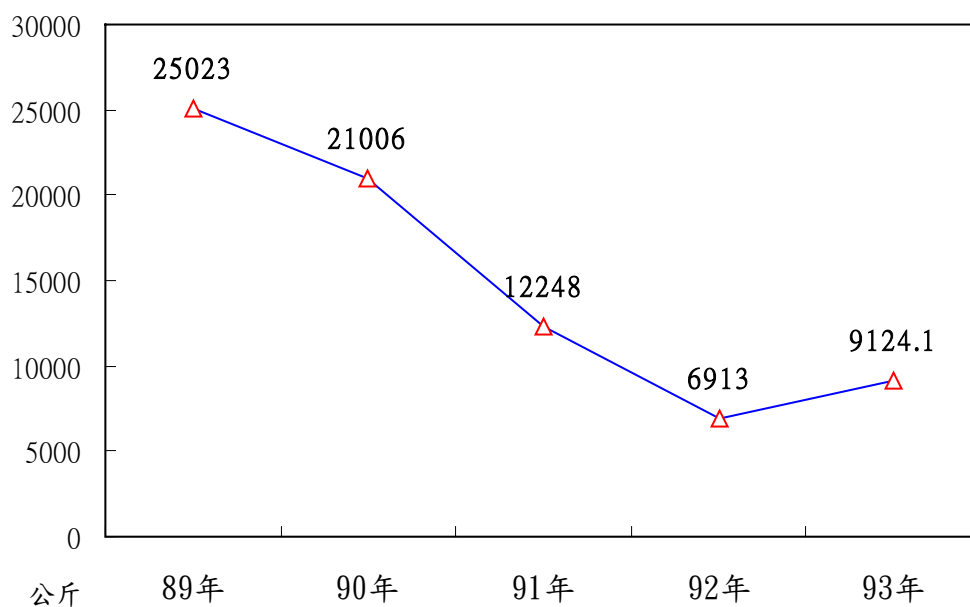
(一) 減容中心設施一年來的營運概況

93 年度減容中心因 1 月至 5 月間進行煙道廢氣系統改善及戴奧辛檢測焚化爐停止運轉，6 月 14 日至 7 月 26 日間停爐檢修、9 月 28 日至 11 月 21 日辦理減容中心焚化爐、超高壓縮機處理技術訓練與自動控制系統變更局部監視器等三項因素之影響，全年共焚化處理低放射性可燃廢棄物 93859 公斤，產生之灰渣量 9124 公斤（107 桶），減重比約為 10.28。超高壓縮系統共處理低放射性可壓廢棄物 974 桶，產生套桶 274 桶，減容比為 3.55。各項處理數據與前五年之比較（統計圖如圖一至圖八）。除焚化處理量因運轉日數只有 106 天，其焚化處理量、灰渣產量、廢液產量較 89 年、90 年、91 年少但比 92 年多外，減重比及減容比與歷年比較差異不大。

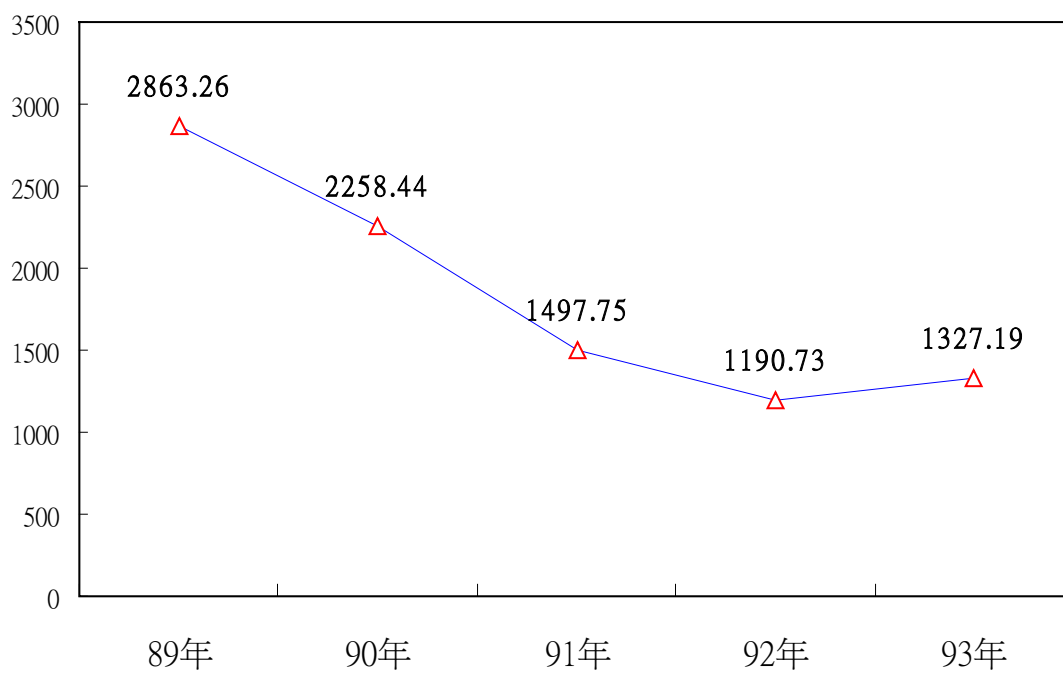
可燃放射性廢棄物						可壓放射性廢棄物		
年度	焚化量 (公斤)	灰渣量 (公斤)	廢液量 (公噸)	減重比	廢氣排放 (Bq)	壓縮處理 桶 數 量	套桶產生 桶 數 量	減容比
89	298577	25023	2863.26	11.93	12.4E+05	2065	588	3.51
90	219208	21006	2258.44	10.44	9.73E+05	1376	399	3.44
91	119744	12248	1497.75	9.78	14.2E+05	562	159	3.53
92	88143.3	6587	1190.66	13.38	1.133E+05	964	273	3.53
93	93859.1	9124.1	1327.19	10.28	0.0038E+05	974	274	3.55



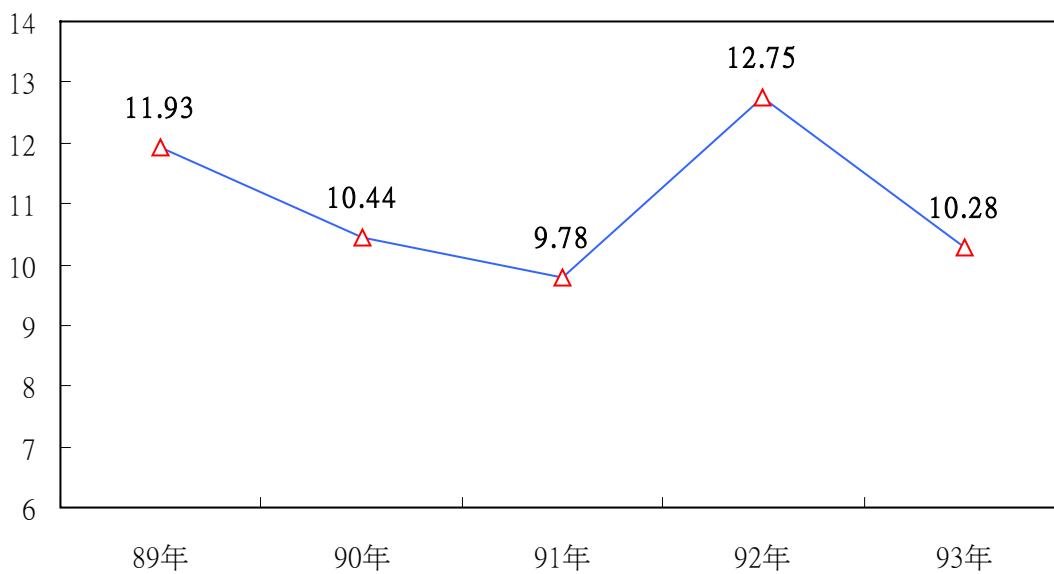
圖一 89年至93年減容中心可燃放射性廢棄物處理量



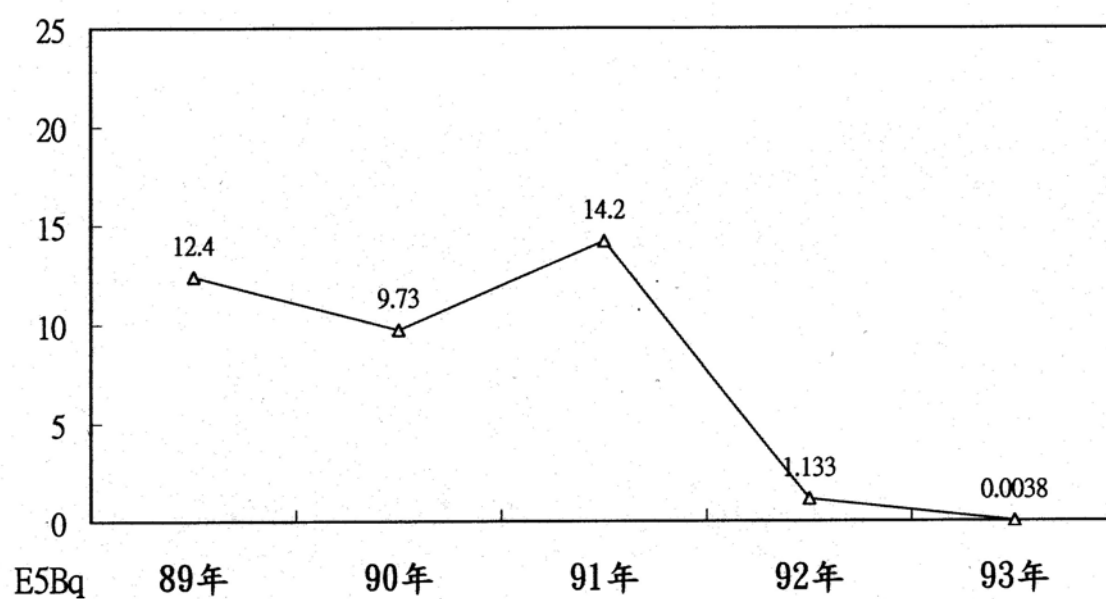
圖二 89年至93年減容中心產生放射性灰渣量



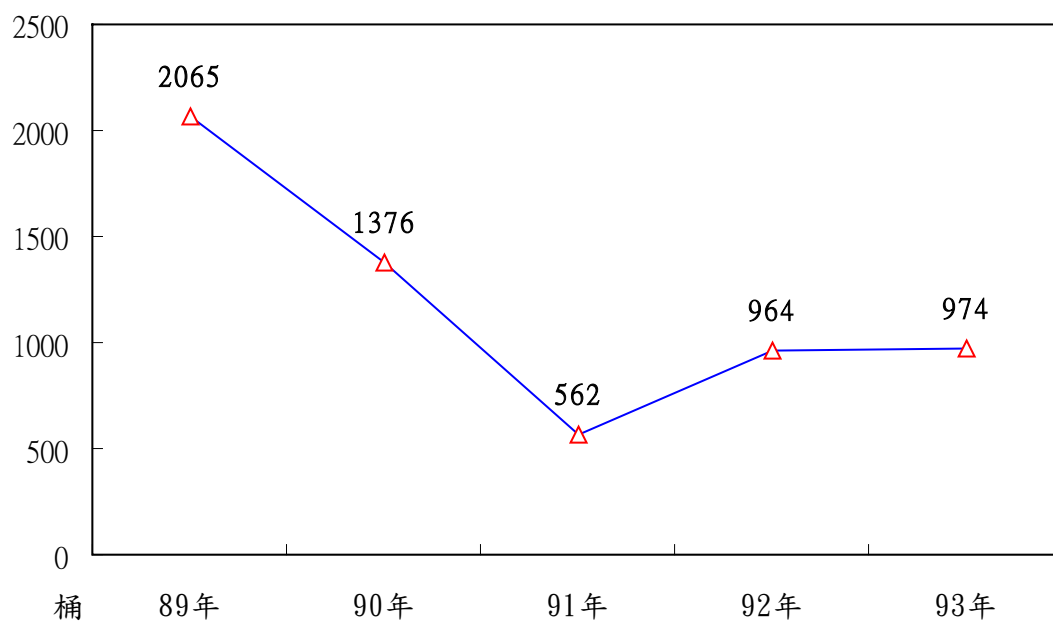
圖三 89年至93年減容中心放射性廢液送核二廠處理量(公噸)



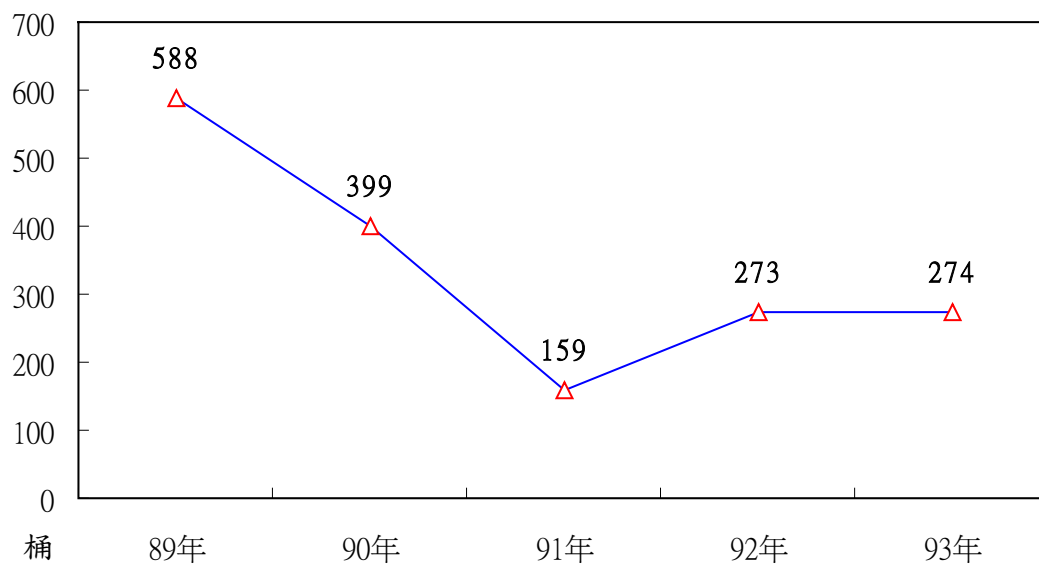
圖四 減容中心放射性可燃廢棄物減重比



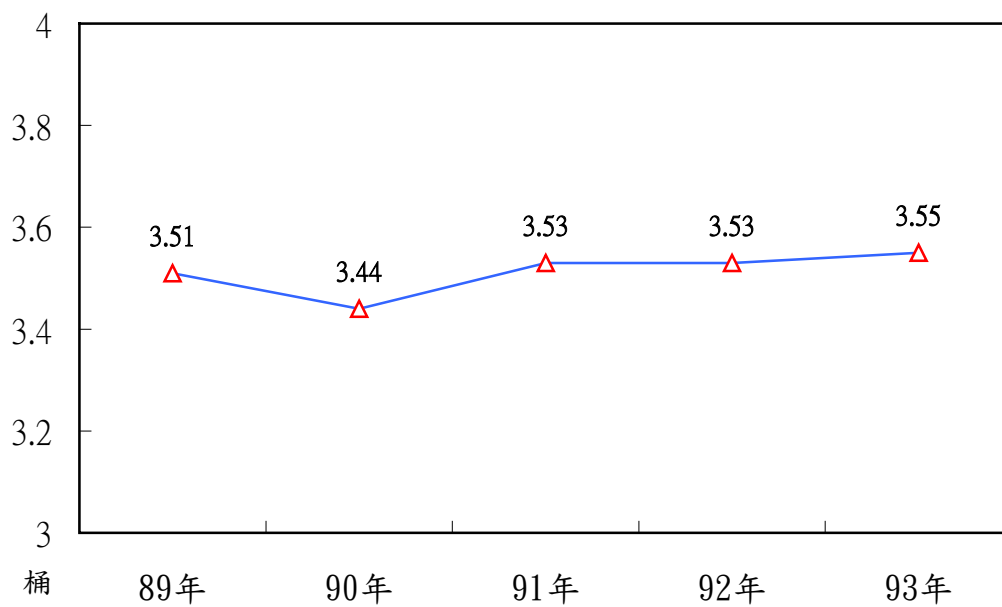
圖五 89至93年減容中心放射性廢氣排放活度統計表



圖六 89年至93年減容中心放射性可壓縮廢棄物壓縮處理量



圖七 89年至93年減容中心放射性可壓縮廢棄物套桶產生量



圖八 減容中心放射性可壓縮廢棄物減容比

（二）重要申請案件及審查結果：

依放射性物料管理法第 19 條之規定，放射性廢棄物處理設施在運轉期間其設計修改或變更涉及重要安全事項時，非經主管機關核准不得為之，另物管法第 27 條亦規定放射性廢棄物處理設施，應由合格運轉人員負責操作。減容中心為符合前項法規要求在 93 年提出「減容中心放射性廢棄物焚化爐重要設備改善評估報告」、「減容中心焚化爐儀器自動控制系統變更局部監視器」、「廢棄物處理設施運轉人員合格證明書核發申請」等三項申請案，其審查經過與結果說明如下：

1. 減容中心放射性廢棄物焚化爐重要設備改善評估報告

減容中心焚化爐係於 76 年興建，80 年 8 月 26 日同意運轉 15 年，迄今已運轉 13 年餘。為符合放射性物料管理法第 18 條規定，要求台電公司依前述規定於期限屆滿二年前，填具申請書並檢附最新版之安全分析報告及換照安全評估報告向主管機關申請換發執照。台電公司於 92.11.14 檢送換照申請書及申請文件「最新版安全分析報告」、「換照安全評估報告」。陳送本局核備。物管局接獲此申請案，經初審後，因所提之「換照安全評估報告」論及焚化爐處理設備有多項系統設備需更新，於 93.01.15 要求台電公司應先依放射性物料管理法第 19 條之規定放射性廢棄物處理、貯存或最終處置設施在興建或運轉期間，其設計修改或設備變更，涉及重要安全事項時，經核准後始得為之。台電公司遂依前述要求，於 93.03.16 提報「減容中心放射性廢棄物焚化爐系統之重要設備變更改善評估報告」。有鑑於減容中心設備變更改善評估報告包含焚化爐之運轉安全、輻射防護、廢棄物處理、老化問題及儀控電氣設備可靠度等項目，除本局同仁外，亦函請輻防處協助，

共同組成審查小組。經審查委員審慎的進行書面審查，提出 24 項審查意見，函請台電公司修正，台電經修正完成陳報本局複審後已符合規定，於 93.06.04 准予核備，並請台電公司確實執行，於設備改善完成後，再提出申請換發運轉執照。

2. 減容中心焚化爐儀器自動控制系統變更局部監視器

減容中心焚化爐自動控制系統 TDC-3000-LLPIU 於 93 年 10 月 22 日出現錯誤訊號，經檢查發現係 HIWAY、CPU 及 MEMORY 等卡片損壞。由於此卡片已停產且無替代品。為使焚化爐能順利運轉。台電公司於 93 年 11 月 11 日陳報減容中心焚化爐儀器自動控制系統變更局部監視器之位置案，經審核後，因改善內容說明不清，要求減容中心依本局所訂定之「放射性廢棄物設施設計或重要設備之評估報告內容格式」提報，台電公司於 11 月 16 日再陳報「減容中心焚化爐 Honeywell TDC-3000 自動控制系統 LLPIU 盤內偵測點線路修改之評估報告」乙份，經複審後，准予備查，並要求於焚化爐啟爐前，需依作業程序書進行必要之啟爐前檢查與測試。

3. 廢棄物處理設施運轉人員合格證明書核發申請

為符合放射性物料法第 27 條之規定，放射性廢棄物處理設施應由合格運轉人員負責操作。減容中心於 9 月 29 日至 10 月 15 日間辦理減容中心焚化爐、超高壓縮機處理技術及運轉操作訓練，並於 93 年 11 月 25 日提出申請減容中心焚化爐及超高壓縮機運轉人員合格證明書之申請，經本局依「放射性廢棄物處理設施運轉人員合格證明書核發作業要點」之規定詳加審核，經審核後

符合放射性廢棄物處理設施運轉人員資格之規定，核發合格證明書共計 17 張，其中焚化爐處理設施運轉員 12 張、超高壓縮處理設施運轉員 5 張。

（三）檢查管制

93 年物管局對減容中心等處理設施，執行例行檢查 10 次、定期檢查 1 次及啟爐前專案檢查，以確保各處理設施安全運轉，防止意外事故的發生。93 年減容中心處理設施檢查項目有：1. 焚化爐運轉檢查，包括現場勘查爐本體、驟冷器、袋式過濾器、絕對過濾器、廢氣監測運轉現況及查閱焚化爐運轉日誌。2. 超高壓縮機運轉檢查，包括現場勘查控制室操作情形、氣鎖門、壓縮機油壓系統、可壓廢棄物前處理作業運轉現況及查閱超高壓縮機運轉日誌，以及人員訓練、設備維修保養、現場走動管理、輻防偵測等。

超高壓壓縮處理系統方面，經檢查超高壓壓縮處理系統之空壓機供氣壓力、9A 泵浦出口壓力、9B 泵浦出口壓力、氣鎖門及控制盤警示系統、廢氣排放等項目，無異常發現。輻射防護及工安訓練等其他事項方面，經查閱減容中心焚化爐處理廠房、超高壓處理廠房、可燃及可壓廢棄物暫存間之輻射偵檢紀錄，其污染擦拭及空間劑量偵測值均在法規限定值之內，無異常情形。

減容中心焚化爐方面，爐本體共分為兩個燃燒室，第一燃燒室的主要功能是進行缺氧裂解反應，讓裂解後的廢氣傳送至第二燃燒室，在第二燃燒室保持 1,050℃ 左右，且在過氧的環境下再燃燒，將燃燒後所排出的廢氣經驟冷器（水霧）冷卻，廢氣經冷卻降溫至 180~190℃ 後進入觸媒袋式過濾器與絕對過濾器，以去除戴奧辛及 0.3 微米顆粒以上的物質達 99.97%，再以填充塔降溫並洗滌有害廢氣，最後至煙囪排放。在焚化處理過程中，所產生之少量放射性

廢氣經過濾系統吸附後，其放射性活度若低於管制值始可排放。排放口裝有連續輻射監測器，以確實掌握廢氣中放射性廢氣排放活度的變化。另為符合廢棄物焚化爐空氣污染物排放標準，在煙道排放煙囪適當位置亦裝置有連續工業廢氣監測器，以確實掌握工業廢氣的排放濃度變化。

經檢查減容中心 93 年度運轉月報廢氣排放紀錄，顯示焚化爐全年運轉累計 106 天，焚化爐廢氣排放活度為 388Bq，主要核種為 Co-60。其排放濃度常低於LLD（儀器之最低可測值為 0.5 Bq/m^3 ），遠低於法規之排放限值及減容中心之排放管制值（ 111 Bq/m^3 ），由於運轉天數較少，且運轉良好，其廢氣排放活度較歷年為低，無異常情形。工業廢氣排放方面：氯化物(HCl)：0.24-1.56ppm之間(排放標準 60ppm)、硫氧化物(SOx)：0.62-1.88ppm之間(排放標準 220ppm)、氮氧化物(NOx)：106.67-118.38ppm之間(排放標準 250ppm)、一氧化碳(CO)：7.16-85.53ppm之間(排放標準 350ppm)，均低於法規之限值，無異常情形。另減容中心於 93 年 4 月 14、15 日進行煙道系統戴奧辛檢測工作，其計測值在 0.063 至 0.304 ng-TEQ/Nm³之間符合「中小型廢棄物焚化爐戴奧辛管制及排放標準」之規定，無異常情形。

四、未來管制重點

有鑑於減容中心焚化爐運轉迄今已 14 年，將屆滿設計使用年限，減容中心亦依放射性物料管理法第十九條之規定，提出設備變更，經審核後於 93.06.04 准予核備在案。在此設備變更期間之前，除加強減容中心現有設備運轉安全之管制作業外，將再要求減容中心加強焚化爐爐本體、煙道系統及控制室之儀控系統之維護與檢

查。

五、結語與建議

減容中心 93 年營運期間因 1 月至 5 月間進行煙道廢氣系統改善及戴奧辛檢測焚化爐停止運轉、6 月 14 日至 7 月 26 日間停爐檢修、9 月 28 日至 11 月 21 日辦理減容中心焚化爐暨超高壓縮處理技術訓練與自動控制系統變更局部監視器等因素，全年運轉累計 106 天。整體而言，在廠房輻射偵測及廠區環境監測方面，均符合輻射防護法規，無異常情形，運轉所產生之放射性液體亦送核二廠處理，故無廢液排放；在放射性廢氣排放方面，其排放濃度遠低於法規之排放限值及減容中心之排放管制值，無異常情形；在工業廢氣排放方面亦符合環保署所定之固定污染源空氣污染物排放標準之規定，無異常情形。焚化爐系統及超高壓壓縮機系統之機電維護保養方面，亦依程序書規定執行，無異常情形。綜觀全年度之營運並無明顯之疏失。目前減容中心正進行放射性廢棄物焚化爐重要設備改善，在此一設備改善期間，將要求減容中心加強設備維護保養，以確保運轉安全。