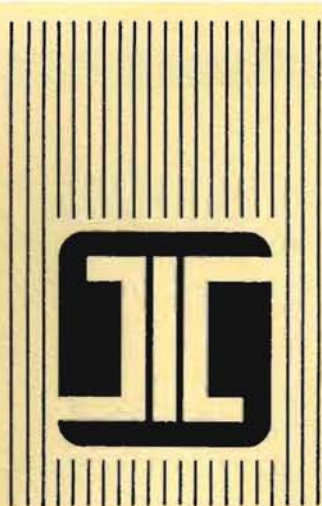


1990-03-01



醫療廢棄物焚化技術與實地輔導

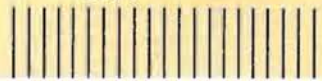
張榮興、古清燠、林漢龍

抽印自

能源、資源與環境季刊 Vol. 3, No.3, 1990.

Reprinted from

Energy, Resources & Environment Quarterly Vol. 3, No.3, 1990.



醫療廢棄物焚化處理 與實地輔導

張榮興、古清燻、林漢龍

工業技術研究院能源與資源研究所

環保意識的高漲、法規漸趨周延與執行嚴格，使得醫療廢棄物的處理與處置越來越受到重視。台灣地區目前有醫院 913 所，診所 11,305 所，醫事檢驗所 535 所，分佈全台灣地區。初步推估每日約可產生廢棄物 300 噸，其中可能含有感染性廢棄物、毒性廢棄物、腐蝕性廢棄物及放射性廢棄物等，目前大部分未作妥善的處理與處置。

工研院能資所自民國七十七年度起發展醫療廢棄物處理技術，目前已成功轉移該項技術至民間廠商。此外，自七十八年度起，更配合衛生主管機關行政院衛生署積極推動實地輔導工作，目前 50 床以上醫院及公立醫院已有 58% 接受輔導 (79.3.31 止)。本文將詳細說明醫療廢棄物焚化技術及實地輔導所獲得的成果，以及所發現的問題與因應之道。

■ 前言

台灣地區目前共有醫院 913 所，診所 11,305 所，醫事檢驗所 535 所，共計有病床九萬多床。遍佈全台灣地區的醫療網，對國民的健康維護確實提供了莫大的貢獻。但走訪各醫院，卻總是令人很遺憾地發現各醫療事業單位所產生的廢棄物，多未作妥善的處理與處置。台灣地區因醫療廢棄物不當處理與處置所造成人員傷害之報導亦時有所聞。

固體廢棄物的處理方法主要以掩埋及焚化最廣被使用。但是由於台灣地區地狹人稠、山高水急，可供衛生掩埋的場所非常有限。而現有的掩埋場大多在都市附近並且將告用罄，但是廢棄物的產生量卻年年快速增長，在新的掩埋場又遲遲不易取得之下，於是在公路旁、山

谷中、河川兩岸觸目可見任意傾置成堆如山之廢棄物，如此所造成對環境、生物及人類的嚴重污染及傷害實是值得各界重視及憂慮，也是

各相關主管機關急需藉立法、執行取締、推動處理/管理工作，以期問題不再惡化，並希冀立即改善的問題。

由於掩埋場址的欠缺，使得現代化的焚化處理技術成為處理廢棄物的最適技術。為因應市場之急需，引進/開發焚化處理技術乃成為刻不容緩的急務。

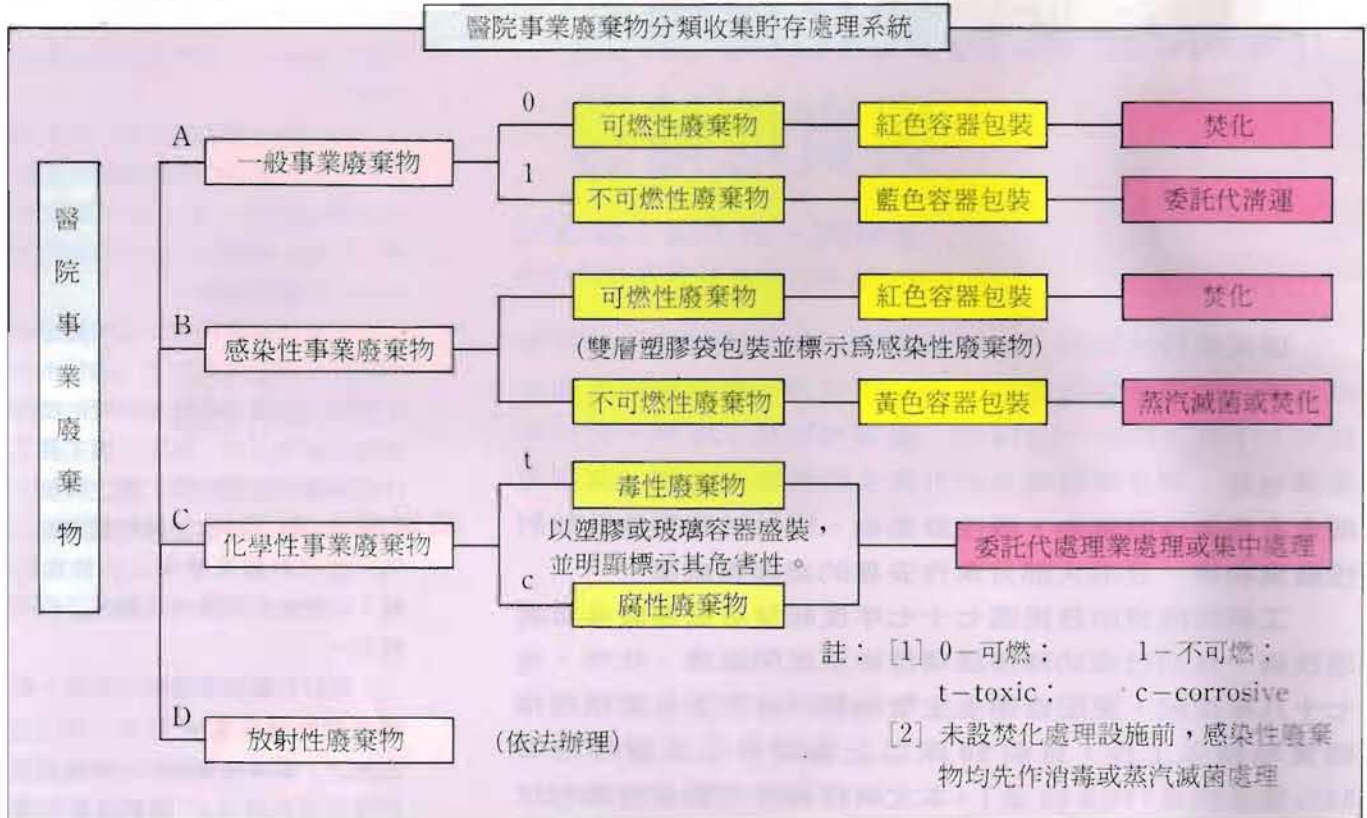
工業技術研究院能源與資源研究所在經濟部的資助下，由七十七年度開始從事事業廢棄物焚化技術開發的研究工作，其中一項主要工作即為醫院廢棄物焚化爐之開發，目前除設計、建造並經測試完成之外，並已對數家環保公司技術移轉，以期能共同攜手為環保工作而努力。

而針對醫療廢棄物之處理，根據行政院環保署於 78 年 5 月 8 日公告之「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」，醫療廢棄物應分類貯存、收集、清運，並以焚化或高溫滅菌處理。其分類、收集、清除及處理方法，如表一及表二所示。為配合此項標準，各醫療事業機構目前正在行政院衛生署及工業技術研究院能源與資源研究所的協



▲ 醫療廢棄物焚化爐

表一 醫院廢棄物之分類收集貯存處理系統

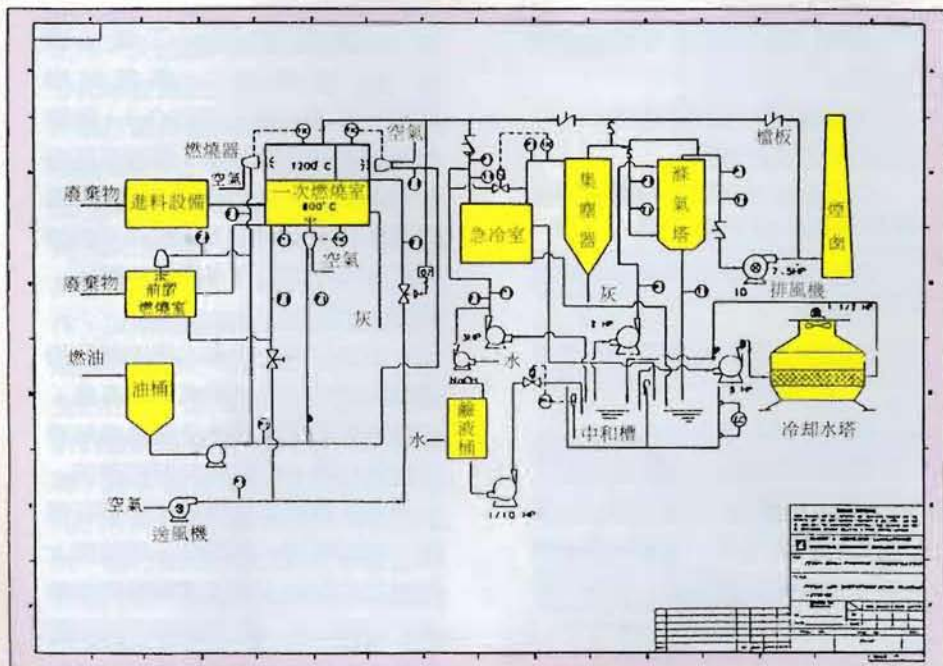


表二 醫院廢棄物之貯存、分類與標誌

廢棄物代號	貯存容器	廢棄物標誌	典型的廢棄物	主要產源
AO 可燃性一般事業廢棄物	紅色	—	廢棄塑膠類製品 廢紙類、印刷品、紙箱 廢木材、傢俱 纖維類、布製品、 食品、油脂	病房、門診、檢驗、藥局 行政單位、治療單位、手術房、工作間、護理站、 配膳室、支援單位
A1 不可燃性一般事業廢棄物	藍色	—	建築廢料 (土石及水泥建材等) 玻璃製品 (藥瓶及其它玻璃製品) 廢金屬製品 (飲料罐廢機械、儀器等) 陶瓷製品 廚餘	工務單位、行政部門 治療單位、藥房、配藥間 開刀房、產房、血液透析 支援單位
BO 可燃感染性廢棄物	紅色	感染性廢棄物	生化、病理學廢棄物、截肢、器、動物屍體 胎盤、培養皿、廢血、體液、排泄物、引清液 紙、手術手套鞋套、棉花、紗布、布類、 不 舌片、透析用具、塑膠製品	隔離病房、手術室、產房 檢驗室、實驗室、病房、 治療室、血液透析血庫、 解剖室
B1 不可燃感染性廢棄物	黃色	感染性廢棄物	空針、針頭、點滴注射器、 培養皿、試管、試玻片、 手術刀、縫合針等	隔離病房、手術室、產房 檢驗室、實驗室、病房、 治療室、血液透析血庫、 解剖室
Ct 基性廢棄物	特容定器	廢棄物 標及 危險 性標	生化、醫學檢驗廢液 水銀廢液、重金屬廢液 有機腐劑、洗片廢液、 廢藥品	檢室、實驗室、製藥室、 手術室、解剖室、洗片室 牙科、藥局
Cc 毒性廢棄物	特容定器	廢棄物 標及 危險 性標	強酸(pH < 2.0) 強鹼(pH > 12.5)	檢驗室、實驗室
D 放射性廢棄物	特容定器	廢棄物 標及 危險 性標	核子醫學放射性廢棄物	核子醫學



▲ 醫療廢棄物及廢水處理實地輔導



醫療廢棄物焚化處理系統

助下，積極推動廢棄物之管理與處理工作。

本文將詳細介紹工研院能資所發展成功的焚化技術及其測試結果。並說明目前協助行政院衛生署推動實地輔導工作之作法，所獲得的成果及發現的問題與因應之道。

■ 醫療廢棄物焚化處理

一般醫療機構所產生的廢棄物主要來自 1. 病房病人所產生：報紙、雜誌、包裝物、花果、免洗餐具、飲料瓶、衛生紙、紗布…等，

2. 日常醫療所產生：注射器材、點滴瓶、橡膠手套、口罩、藥劑瓶、臟器、截肢…等。其主要物理組成及化學組成如表三所示。由表三中可看出塑膠類的含量相當的高，其原因可能是由於愈來愈多原可經清洗消毒再使用的器具，現在已被用完一次就丟的器具所取代（如免洗餐具、紙尿布、注射器…等）。這類塑膠製品在燃燒時若未作良好控制，極易產生有害氣體及可見之濃煙。所以醫院廢棄物焚化爐除了須能徹底的焚化破壞廢棄物中之感染

表三 醫院廢棄物性質

醫院名稱	A	B
日期	1988.11.29	1988.12.27
單位容積重量(kg. m ³)	82	123
物理組成(乾基)		
可燃成分		
紙類 (%)	50.09	21.70
磷、布類 (%)	1.53	0.31
竹木纖維類 (%)	2.65	0.77
塑膠類 (%)	6.36	3.36
纖維類 (%)	17.97	20.09
皮革、橡膠類 (%)	3.22	1.01
其他 (%)	1.12	8.84
	82.94	56.00
不可燃成分		
金屬類 (%)	9.09	0.93
玻璃類 (%)	7.97	32.81
陶瓷類 (%)	0	0
砂、石類 (%)	0	16.25
	17.06	44.00
化學組成(濕基)		
水分 (%)	39.02	29.30
灰分 (%)	12.76	33.57
可燃分 (%)	48.22	37.13
碳 (%)	26.80	22.28
氮 (%)	2.89	2.96
氧 (%)	16.24	11.05
氫 (%)	0.58	0.38
硫 (%)	0.06	0.04
氯 (%)	0.87	0.40
高位發熱值(Kcal/kg)	2696	2295
低位發熱值(Kcal/kg)	2156	1969

性物質之外，並要靠高溫、混合、足夠的氣體滯留時間等因素做良好的配合及輔以必要的空氣污染防治設施，使廢棄物中之可燃物質轉換成安定無害的排放物質。以下各節將針對能資所所設計建造之焚化設備，操作、監測及測試結果作一說明。

1. 醫療廢棄物焚化爐

能資所所設計的焚化爐包括有三個燃燒室及病理學廢棄物燃燒室。病理學廢棄物燃燒室使用過量空氣，主要是用來燃燒病理學廢棄物，一次燃燒室是使用缺氧(Starved Air)熱解燃燒並設有空氣分流口，第二燃燒室為一混合室，從這裡引進二次空氣(Excess Air)與一次燃燒室過來之未完全燃燒產物混合，第三燃燒室則有高度之紊流及輔助燃燒器提高爐溫。

為了增加紊流的程度，在第三燃燒室築有蜂巢狀之結構。在第三燃燒室之燃油燃燒器亦有造成旋渦流之效果。

在一般正常的操作狀況下，病理學廢棄物燃燒室之操作溫度為 600~700°C，一次燃燒室之操作溫度為 650~750°C，第三燃燒室之操

作溫度則為 1000~1200°C，在後燃室之氣體滯留時間一般皆 > 1 sec，符合環保署對於處理感染性廢棄物之法規要求。於焚化爐之後設有一組完整的濕式霧氣系統，空氣污染防治系統包括：

- (1) 急冷肘管 (Quench Elbow)：將高溫煙道氣從 1000°C 降至約 150°C。
- (2) 旋風分離器 (Cyclone)：其主要作用為收集較大顆粒之粒狀物及水滴。
- (3) 平板霧氣塔 (Plate Tower Scrubber)：去除酸性氣體。

焚化爐之固體廢棄物焚化容量為 100 kg/hr，處理時間 8 hr/D，利用一組進料系統進料，其進料頻率為每小時 8~15 次。

表四及表五為工研院能資所事業廢棄物焚化技術開發之研究同仁
表四 焚化爐電腦輔助設計系統工作視窗

☆ 請選擇工作項目 ☆

- [1] 輸入廢棄物數量
- [2] 輸入廢棄物組成
- [3] 輸入輔助燃料名稱及數量
- [4] 輸入輔助燃料組成
- [5] 輸入焚化爐作條件
- [6] 執行焚化爐質能平衡計算
- [7] 列印質能平衡計算結果
- [8] 執行焚化爐體基本尺寸設計
- [9] 執行空氣污染防治設施設計
- [0] 儲存設定資料並停止執行
- [F] 資料檔取回設定資料
- [P] 更改使用者密碼

請輸入選用項目代碼：？

所設計出適用於焚化系統設計之電腦輔助設計軟體，工作視窗及輸入參數之一，而“焚化爐電腦輔助設計系統”之主要內容為基本參數輸入，質能平衡計算、焚化爐基本尺寸設計及空氣污染防治設施設計等，並採用交談式輸入資料，因此易學易用。對於從事焚化系統設計的工程人員而言，由於電腦輔助設計系統的快速與確實，將可使設計者在短時間內從多種的設計條件中評估選擇最適當的設計。

2. 焚化爐操作

本研究所使用焚化爐為一示範研究設備，因此採用一般醫院之操作方法。

焚化爐之日常操作包括：

- (1) 早上清除爐灰
- (2) 起動空氣污染防治設備及排風機 (ID fan)
- (3) 燃燒器點燃並昇溫至所需之爐溫
- (4) 廢棄物按照設定之進料速率送入燃燒室
- (5) 廢棄物在爐內完全燃燒
- (6) 關閉系統並讓其逐漸冷卻

在廢棄物焚化之前，已有先做採樣及分析的工作，主要項目為物理與化學組成如發熱值、水份、灰份、可燃分及元素等。

3. 排放廢氣監測方法

粒狀物之取樣是採用附有 6 呎保溫取樣管之標準煙道氣取樣設備 (EPA, 1977)，取樣點為 9 點，每

點取樣 4 分鐘，取樣氣體通過一含有濾器之加熱室後，再經過 4 個置於冰浴之衝擊瓶冷卻下來，粒狀物被收集在玻璃纖維濾紙上面，於 20°C 之標準溫度下稱出取樣前後之重量差，其相對濕度為 < 50%，粒狀物濃度之誤差約為 5 mg/m³。

氯化氫 (HCl) 樣品之收集為依據 CNS 標準方法，其採樣速率為 2-4 l/min，在標準狀況下典型的取樣容積為 40 l，氣體樣品以標準硝酸汞液做滴定，此種方法量測煙道氣中之含氯濃度之精確度在 5% 之內。

一氧化碳 (CO)、二氧化碳 (CO₂)、氧氣 (O₂)、氮氧化物 (NO_x)，及二氧化硫 (SO₂)，則使用測試車做連續監測，煙道氣經由抽氣管抽出至冰浴箱冷卻。表六為連續監測之主要設備，監測系統並有記錄器連續記錄污染排放物。

4. 焚化測試結果

廢棄物焚化主要的目的為利用適當的混合、良好的氧化及高溫，使廢棄物中之可燃成分轉換成無害的排放物質，而保有美好的環境。一般要使廢棄物完全焚化必須在溫度、滯留時間、紊流等三個因素上有良好的配合。為了了解醫院廢棄物之燃燒狀況，能資所除了設計建造適合的焚化系統做醫療廢棄物焚化測試之外，並用熱重分析儀做廢棄物之熱重分析，經由分析得知在不同條件下所得之結果有相當大之

表五 焚化爐電腦輔助設計操作條件輸入

請輸入焚化爐操作條件： [過剩空氣比請輸入預估值，本程式將依操作條件自動修正之]

一次爐設定溫度：	[800.00 C] ?	900.0	<Return>
一次爐滯留時間：	[1200.00 秒] ?		<Return>
一次爐過剩空氣比：	[0.0000] ?	1.0	<Return>
二次爐設定溫度：	[1100.00 C] ?	1000.0	<Return>
二次爐滯留時間：	[1.00 秒] ?		<Return>
二次爐過剩空氣比：	[1.0000] ?		<Return>
大氣溫度：	[25.00 C] ?		<Return>
爐壁溫度：	[65.00 C] ?		<Return>
爐壁總面積約為：	[5.19 m ²] ?	0	<Return>



▲ 焚化爐電腦輔助設計系統操作

差異，一般來講，在過量空氣條件下之燃燒反應速率為缺氧燃燒的數倍。醫院廢棄物焚化測試之進料速率為 90~110 kg/hr，表七為廢氣排放測試記錄，經由測試結果得知煙囪之廢氣排放皆能符合法規要求。

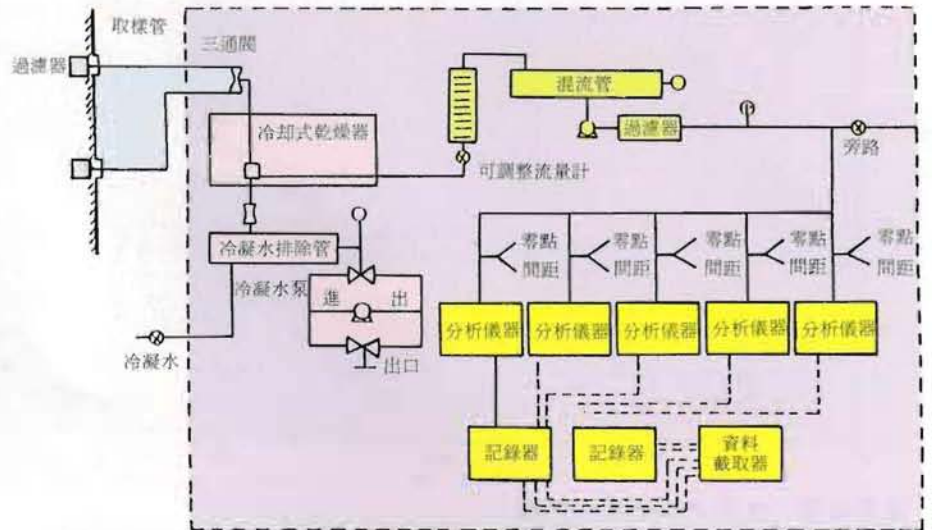
■醫院實地輔導

由於能資所在從事業廢棄物焚化技術開發的研究工作中包含一項針對醫療廢棄物之分類、貯存、收集及醫療廢棄物之焚化系統規劃、設計、建造、測試等研究開發工作。又因國內各醫療事業單位至今仍未普遍設立環保專責人員，對於執行環保署所公佈之“醫療事業廢棄物管制計劃”恐較難以執行。故行政院衛生署基於主管機關之職責，成立“醫院廢棄物及廢水處理技術輔導小組”，進行實地輔導工作，以期能確實協助醫療事業單位達成污染防治、環境保護及人員安全的目的，因而委託工研院能資所針對醫院廢棄物及廢水處理技術輔導，其中程管制目標為台灣地區 100 床以上私立醫院及所有公立醫院，執行期限自民國 78 年度至 80 年度完成。78 年度根據寄出的醫院調查回函篩選 65 家實地輔導，各醫院對衛生署提供能資所專業人員實地輔導，感到非常滿意。79 年度仍延續輔導計畫，輔導對象為 50 床以上的醫院及所有公立醫院，預計輔導 200 家以上，截至 79 年 3 月止共輔導了 140 餘家。(表八為全省各區域醫療診所統計)

環保署於 78 年 5 月 8 日公佈「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」，將 50 床以上之醫院及所有公立醫院歸為應檢具事業廢棄物清理計畫書之指定事業機構，事業機構所產生的廢棄物應自行處理或委託代處理業處理。廢棄物及廢水處理設備，由於醫院早期在籌建

時沒有這方面的規劃，故法規限期改善無法達到要求，所以在 77 年 11 月全省所有 100 床以上的醫院及所有公立醫院幾乎都接到廢水的

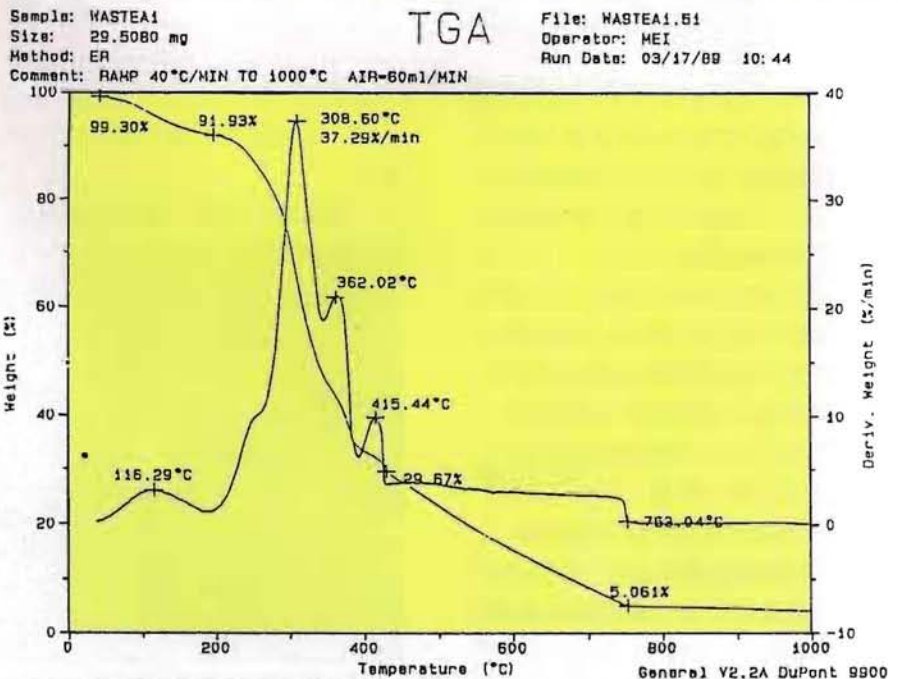
罰單。並限定所有公立醫院及 100 床以上的私立醫院必須分別於 78 年 10 月及 78 年 11 月底以前完成廢水工程的發包。廢棄物則 50 床以



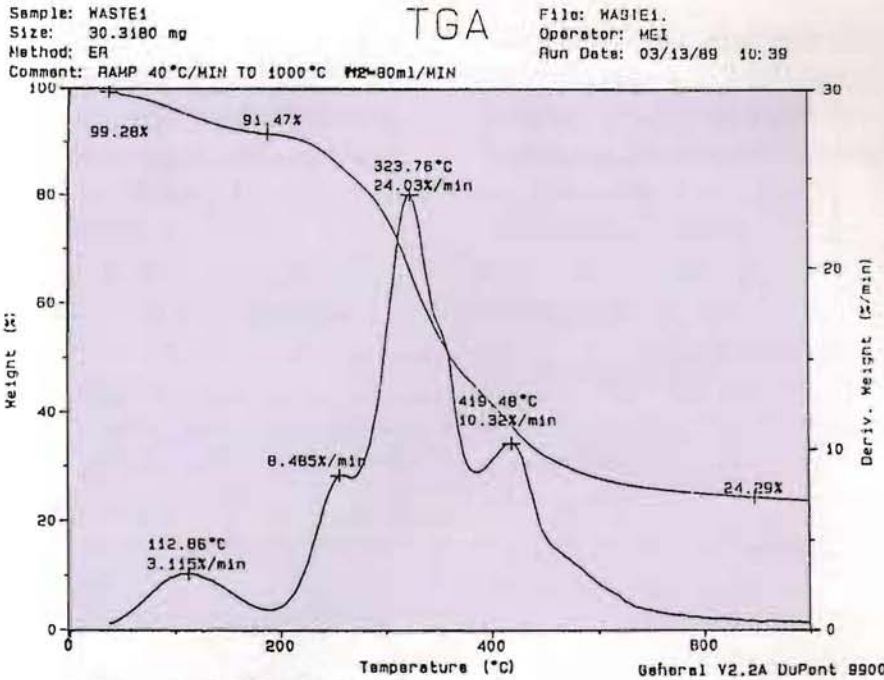
連續監測系統

表六 連續監測系統主要設備

項目	方法	設備	精確度
二氧化碳(CO ₂)	NOIR	Horiba PIR-2000	±0.5% of F.S.
一氧化碳(CO)	NOIR	ACS-3000	±0.5% of F.S.
氮氧化物(NO)	化學發光法	TECO 10 A/R	±0.5% of F.S.
氧(O ₂)	電化學法	Teledyne 326 A	±0.5% of F.S.
二氧化硫(SO ₂)	脈動式螢光法	TECO 40	±0.5% of F.S.



過剩空氣狀態下熱分解之重量分析圖



缺氧狀態下分解之熱重量分析圖

表七 焚化爐廢氣排放測試

項目	測試值	民國 82 年排放標準
氧O ₂	9%	
一氧化碳CO	7 ppm	2000 ppm
二氧化碳CO ₂	8.8%	
氮氧化物NO _x	125 ppm	350 ppm
硫氧化物SO _x	62.5 ppm	500 ppm
氯化氫HCl	46.6 ppm	80 ppm
粒狀物Particulates	109 mg/Nm ³	250 mg/Nm ³
燃燒效率C.E.	99.99%+	99.9%

註：所有測試值均已校正為 6%O₂ 狀況下

上及所有公立醫院在 79 年 5 月 7 日完成改善，若未能完成改善者需在 3 月 7 日前提出清理計畫書送地方主管機關申請酌予延長。

本計畫之輔導對象為 50 床以上醫院及所有公立醫院，輔導內容包括協助各醫療事業機構提出清理或改善計畫，建立記錄申報制度，評估工程公司為各醫療機構規畫設計提送的工程計畫書，建立正確的廢棄物及廢水管理制度（含分類、收集、貯存與清運等工作）。同時舉辦為期五天的“公立醫院焚化爐操作人員訓練班”講習，課程內容有法規、安全防護、污染防治設備的

介紹，並加重焚化爐的實際操作訓練。

輔導執行步驟，首先依據衛生

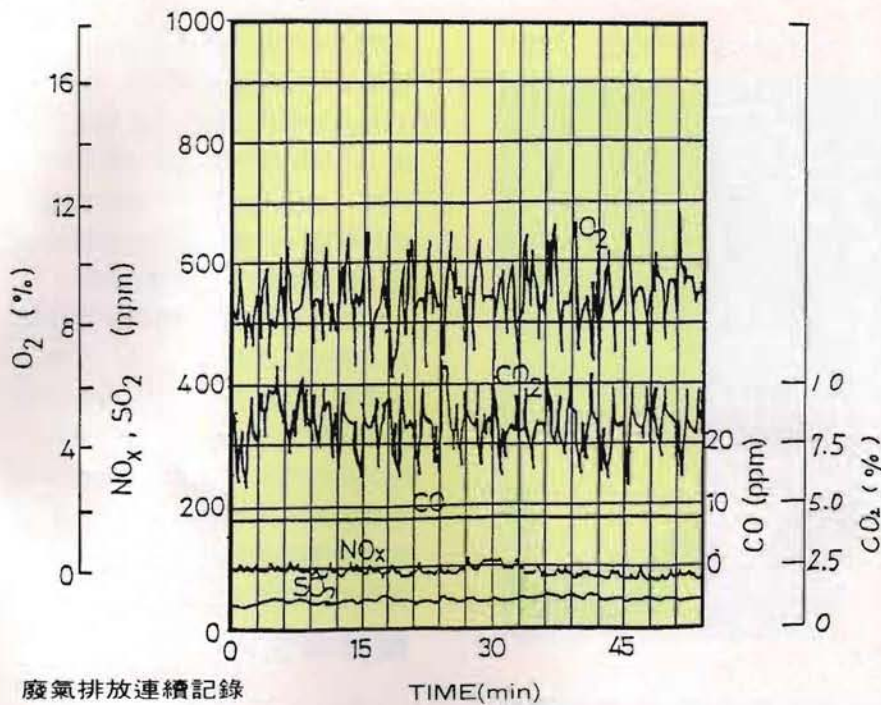
署所編印的醫院名冊，寄出問卷調查，根據問卷調查回函排定輔導名單及行程，到醫院進行輔導時，先請醫院有關部門人員參加我們的幻燈片講習，並強調污染防治工作需由第一線人員開始執行的重要性。講習會後討論，解答參加人員提出的問題，會後與院長、副院長、總務、工務處及負責院內感染管制有關人員，進行討論目前執行有何缺失，並討論設備工程，了解其癥結所在，提供解決的方案，然後由院方人員陪同到病房、護理站、檢驗室、開刀房、洗腎室，牙科部門了解實際分類、收集、貯存的作業情形。最後到現場了解污染防治設備的施工情形，及已經有的處理設備其處理效果與使用情形。

在輔導一段時間後，實際了解醫院目前面臨的困境與問題，特此提出：

1.經費來源：公立醫院由於由省衛生處及衛生署的污染防治設備經費撥款，現多發包中，50 床~100 床醫院，目前面臨了企業轉型的叉路。較大的手術及病人，都往設備齊全，醫師較佳的大型醫院診療，所以中小型醫院在經營愈來愈差的狀況下，面臨規模縮減或結束轉投資，自然在污染防治設備的投資，舉棋不定。此次輔導兼有介紹衛生署積極推動的污染防治貸款，以提昇醫院設置的意願，紓解經費籌措



▲ 醫院焚化爐操作人員訓練班結業典禮



廢氣排放連續記錄



醫院輔導數分布

- 0~10間, 284家
- 11~20間, 127家
- 21~30間, 42家
- 31~40間, 21家
- 41間以上, 56家



實地輔導醫院進度

- 78家, 45家
- 79家, 81家
- 80家, 24家

● 78、79、80家為100%以上醫院輔導進度
● 81家為100%以下醫院輔導進度



依輔導數計算進度

- 78家, 21,822家
- 79家, 21,258家
- 80家, 18,716家

各年度輔導進度統計圖

的困難。

2.土地的需求—由於社會繁榮，醫院大多在人口較密集的市區內，土地的取得愈顯得困難有加，尤其污染防治設備設置所需的空間較大，要求所有醫院在現址規劃設置，如同緣木求魚。同時，設置設備後可能有臭味、噪音、排氣的產

生，而遭居民的抗議，都是醫院必須面臨的困擾。

3.專業技術人員—完善的廢水及焚化處理設備，若無一套完善的操作維護管理，會造成廢水及空氣排放不合格。目前社會這方面的專業人員非常缺乏，公立醫院又囿於無這方面人員編制而無法進用合適

表八 全省各區域醫療診所統計

區域	公立醫院	私立醫院	公立診所	私立診所	診所總計	醫療院所總數
台北市	4	132	31	1,228	1,400	31,662
新北市	20	85	25	2,117	2,300	16,638
基隆市	3	16	16	211	246	6,576
桃園縣	4	40	17	704	765	18,690
新竹縣	2	11	16	148	175	3,588
新竹市	2	18	3	221	244	5,916
苗栗縣	1	28	25	256	310	4,811
台中市	2	17	39	618	716	7,996
台中市	1	38	15	815	924	16,949
南投縣	3	25	16	253	297	6,695
彰化縣	2	37	29	566	634	11,240
雲林縣	2	22	25	260	314	6,302
嘉義縣	3	7	34	125	169	3,617
嘉義市	3	21	4	258	286	9,1063
台南縣	3	38	44	329	414	10,197
台南市	2	30	12	583	627	7,122
高雄市	11	88	21	955	1,075	25,911
高雄縣	3	51	34	497	585	11,721
屏東縣	3	35	49	365	452	10,727
屏東市	3	18	15	158	196	9,639
花蓮縣	8	9	21	156	194	39,078
台東縣	2	6	81	90	179	2,791
澎湖縣	2	3	8	27	40	1,251
合計	101	821	339	16,894	18,055	253,344

● 公立、診所總數計：(2,389)
● 註：資料來源根據「衛生統計」行政院衛生署、苗栗縣衛生局、台北市衛生局、高雄市政府衛生局提供

的人員，同時若由現有人員參加專業機構所舉辦的人員訓練，其學經歷有很多無法符合所要求的條件。

4.區域性集中處理—大部份市區內的醫院，土地取得較為困難，亦是其污染防治設備遲遲未能興建的原因。在廢棄物方面，區域性共同處理規劃可避免醫院對設備、人力的重覆投資的浪費，同時可降低其處理成本，較易為中小型醫院所接受。廢水則在管路運送、處理等較有困難，實際實行上有區域、距離的限制，不容易達成共識而設置共同處理設備。委託代處理業處理，亦是醫院方面所樂意見到的，唯目前法規已嚴格在執行，而尚未有任何一家合格的代處理廠商來代處理迫在燃眉的棘手問題。至於未來代處理費用的計費方式，是否會造成經營成本的重大負擔，亦是醫院迫切需要知道與關切的問題。

結論

經由醫院廢棄物焚化測試結果可以看出一座有周密規劃設計及嚴謹操作管理的焚化系統，其各項主要的空氣污染排放物質之測試值，皆遠低於最新的法規要求。目前大

部分醫院廢棄物分類收集工作的推

行，因病患及家屬的配合，和醫院

相關從業人員的專業知識等問題，實際上亦有相當困難存在。廢棄物中若含有相當數量的不燃物如金屬罐、玻璃瓶等不但會造成燃燒室的阻塞、降低燃燒效率，而且會增加燃料耗損，或廢棄物中含有銳利物品，容易對操作人員造成傷害。

經過實地輔導的醫院若對廢棄物及廢水能確實做好分類、收集、前處理，再經由廢棄物、廢水設備處理，除了可以減少設備的故障，降低操作成本，延長設備壽命外，更能讓其二次污染減至最低，使其排放標準能達到環保法規的要求，提升並改善國人居住環境的品質。

■參考資料

1. Allen, R. J., G. R. Brenniman and C. Darling, (1986), "Air Pollution Emissions from the Incineration of Hospital Waste", J. APCA, Vol. 36, No. 7, pp. 829-831.
2. Chang, R. H., and K. T. Tseng, (1987), "Incineration of Hospital Wastes in Taiwan", Proc. 1st. Symp. on Management and Treatment of Infectious Waste, Dec. 1987, Taipei, Taiwan, R. O. C.
3. EPA(1977), "Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. Vol. III: Stationary Source Specific Methods," EPA-600/4-77-027 b. U. S. EPA. Washington, D. C., Sec. 3.3.
4. Powell, F. C., (1987), "Air Pollutant Emissions from the Incineration of Hospital Wastes," J. APCA, Vol. 37, No. 7, pp. 836-839.
5. 工研院能礦所能源與環境論文集 No.15, No.17, No.18。□



▲ 醫院焚化爐操作人員訓練前系統解說情形



▲ 能資所舉辦之廢棄物管制及處理技術研討會現場



▲ 醫院實地輔導幻燈片講習