

# 「餐飲排水油脂截留器技術」

深耕經驗

理事長 張始偉教授

高雄海洋科技大學



國際環境技術截留器設備研究學會 (ISIS)  
International Society of Interceptor Systems (ISIS)



## Oil Interceptor Technology for Drainage of Restaurant and Catering Business — An Endeavoring Cultivation

### 前言

先進城市之疏排水系統採用污水與淨水分流，將污水導入下水道，經各式污水處理設備淨化水質至放流標準後排放。餐飲排水油脂截留器裝設於各用戶與下水道之間，可將油脂與排水分離，減少匯流至下水道排水中之油脂，避免油脂於下水道固化(solidification)，造成阻塞，是一項保護下水道之重要設備。本文介紹「截留器設備研究學會」結合產、官、學界，將油脂截留器技術本土化之發展歷程。為確保油脂截留器之性能，引進日本 HASS 油脂截留器性能測試設備與規範，經由政府主導，訂定油脂截留器性能國家測試標準；依據國家測試標準，成立符合 ISO17025 規範之油脂截留器性能測試實驗室。持續依照國家實驗室認證體系 (TAF) 之品保標準，進行油脂截留器性能認證；並結合量產證書制度，確保各油脂截留器之性能符合國家規範。本學會鼓勵相關產業設計開發油脂截留器以及餐飲排水油脂截留器本土化之發展經驗，可提供中央與地方深植環保概念，推動裝設餐飲排水油脂截留器參考。

Distributaries of sewage and raining water systems are commonly deployed over a modern city. A variety of sewage treatment systems for purifying sewage to meet the criteria for sewage discharging are installed upstream the underground sewer system. An oil interceptor installed between each user and the sewer system for restaurant and catering business separates grease and water to avoid the discharge of oil into a sewer system, which refrains grease from solidifying in the sewer pipeline to protect the sewer system. This article describes the development process of integrating industrial sectors, government and academia for customizing the oil/grease intercepting technology by International Society of Interceptor System (ISIS). As the measure for quality assurance, ISIS introduces the HASS national standard from Japan for testing the performance of oil interceptor. Led by government to enact the national standard

for testing the performance of oil interceptor, ISIS establishes the National Laboratory in compliance with ISO 17025 to testify the performances of oil interceptors. Following the quality assurance policy of TAF, ISIS integrates the performance testing and quality assurance system for mass production to accredit the design of oil interceptor so that each certified oil interceptor can meet the national standard. The cultivating experience for promoting the technology development of oil interceptor as well as the customization of oil interceptor for restaurant and catering business by ISIS can serve as a reference case for implanting the environmental protection concept by installing the oil interceptor for sewer protection at both central and local governmental levels.

## 一、發展背景

「截留器設備研究學會」屬於環保團體之社團法人，協助城、鄉發展青山綠水之居住環境，成為雨水與汙水分流之現代都市。圖一為截留器設備研究學會推動環保概念之文宣。尤其於高密度之集合住宅或工商場所，遊樂場所、餐廳、美髮院、加油站、住宅等場所，每天均排放汙水至下水道。良好之衛生環境，需藉由設於下水道與各汙水排放處之間的截流設施，將可能阻塞下水道之固態物及油脂與排水分離，方可確保汙水排放系統之暢通。唯有通暢之汙水排放系統才能避免汙水與油脂滯留，防止環境惡臭與病媒孳生。藉由定期清潔各處所之油脂截留器，人人做環保，大家沒煩惱。一旦雨水與汙水分流，各專業建築設計師可發揮創意，建構各式之綠色建築。圖二為德國易北河水橋過河之奇觀。環保意識及環保科技均走在世界尖端之歐盟先進國家，由於汙水處理設施運作良好，一項人類開創之水文建築奇觀，除提供節能之船舶運輸外，也充裕休閒條件，綠化家園。



圖一 截留器設備與汙水系統聯結使用之概念圖



圖二 走在世界尖端之歐盟環保意識與科技  
— 德國易北河水橋過河奇觀

油脂分離器之原理眾多，一般以構造簡單、結構強、分離效果佳之設計較易推廣。圖三為德國 KESSEL 依照德國 DIN4040 及歐洲 EN1825 標準設計生產和製造之油脂分離器。應用油、水比重之差異以及於各油脂分離槽中油、水於流場中各式體積力(如離心力、慣性力)之差異，產生油、水分離力，達成油脂分離之效果。



**KESSEL SE 系列新鮮油脂分離器**  
遵循德國 DIN4040 標準設計生產和製造，是傳統隔油池的理想替代選擇。



**KESSEL PV 系列全部清理型油脂分離器**  
遵循歐洲 EN1825 標準設計生產和製造，可廣泛使用於營業性酒樓、員工餐廳、食堂。

圖三 依照德國 DIN4040 及歐洲 EN1825 標準設計生產和製造之德國 KESSEL 油脂分離器

未裝設性能符合國家(國際)標準之油脂截留器，廚房傾倒、排出油脂、廚餘，產生惡臭、孳生蟲鼠，堵塞排水系統，造成極大困擾。尤其於居住密度高之城市，於下水道管線阻塞後，其維修成本高！施工期間更影響生活品質，社會付出高代價成本。圖四(A)為高屏地區下水道主管油脂堵塞處理情形及(B)大雨季節污水管線因阻塞造成污水外溢之剪報。工作人員必須以電鑽將固碳化之油脂鑿開(圖四(A))，且於豪大雨季節，阻塞之污水管線會因雨水瞬時宣洩不及，導至污水外溢，發臭之油垢、淤泥入侵民宅，造成民怨。



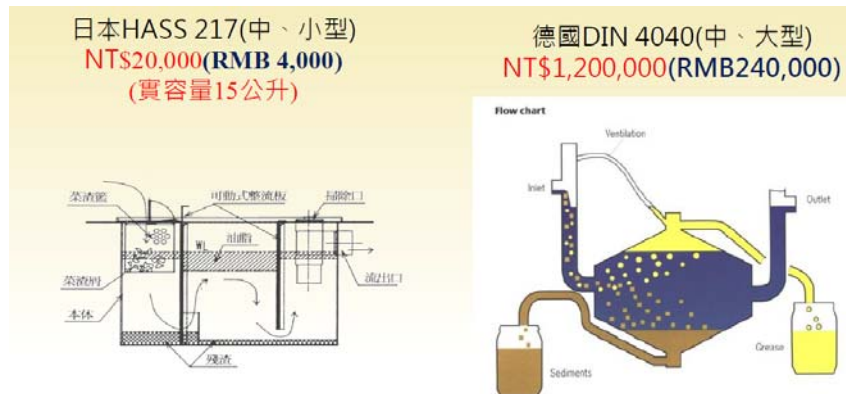
圖四 (A)高屏地區下水道主管油脂堵塞處理情形  
(B)大雨季節污水管線因阻塞造成污水外溢之惡臭之情形

圖五為本學會協助處理油脂截留器規畫安裝專案時拍攝之污水管線因油脂皂化形成之堵塞現象、水溝被廚餘阻塞以及環保人員辛苦清淤之實際情形。因此未裝設或裝設性能不佳之油脂截留器，無法確保污水管線之暢通，將破壞環境，增加社會成本。



圖五 污水管線因油脂皂化形成之堵塞現象、水溝被廚餘阻塞以及環保人員辛苦清淤之實際情形

雖然油脂截留器之設置對於環境品質之影響已逐漸獲得社會大眾之認知，但是符合國際規範之各式歐、日產品價格偏高，因此無法全面推廣至各餐飲業，因而限制餐飲排水汙染改善之幅員。圖六分別顯示符合日本 HASS 217 規範之中、小型油脂截留器，以及符合德國 DIN4040 規範之大型油脂截留器。其一般進口售價較高，促使本土化油脂截留器之發展。基於推廣、技術服務、性能驗證等功能需求，國際環境技術截留器設備研究學會(ISIS)因而成立。



圖六 符合日本 HASS 217 規範之中、小型油脂截留器，以及符合德國 DIN4040 規範之大型油脂截留器

## 二、國際環境技術截留器設備研究學會(ISIS)

政府雖然規範下水道用戶設備標準，但仍須相關之公正、客觀機構協助截留器設備性能測試、相關技術引進、教育宣導及技術諮詢。因此 ISIS 於 1999 年以社團法人之組織成立，建置產官學之多贏架構，並旋即設立符合國家實驗室認證體系(TAF)標準之截留器性能測試實驗室，推動國際交流、技術輔導與諮詢、推展性能測試發證工作，協助政府共創優質環境。圖七為 ISIS 成立揭牌以及應邀參與相關技術推廣會議之情形。



圖七 ISIS 成立揭牌以及應邀參與相關技術推廣會議之情形

### 二、一 ISIS 成立初期工作

ISIS 成立初期，各項有關油脂截留器性能測試之設備、國家標準、測試實驗室及

技術交流管道均亟待推展，因此 ISIS 成立初期以引進國外驗證技術、建立驗證公信力為發展主軸。ISIS 成立初期之主要工作如下：

- (1) 設立 ISIS 環境技術截留器驗證中心：
- (A) 人員訓練 (實驗室主管、品質主管、技術主管訓練)；
  - (B) 引進日本 HASS 規範之油脂截留器性能測試裝備；
  - (C) 建立截留器驗證中心之技術文件及品保文件。

- (2) 推動油脂截留器性能試驗國家標準：

CNS 14431 Q3001 油脂截留器性能試驗法重點摘要

國家標準 CNS 14431 Q3001 油脂截留器性能試驗法

- 1、適用範圍：本標準適用於食品調理場所用之油脂截留器性能及其試驗方法。
- 2、檢驗方法：油脂截留器須進行70次測試，每次測試間隔原則上為10分鐘以內。
- 3、試驗條件：各次之試驗，均須依照下述條件。
  - 3.1 油脂截留器之流入水為 $42\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之清水。
  - 3.2 每次試驗時流入截留器之水量為截留器實容積之75%。
  - 3.3 每次試驗從儲水槽流出定量試驗清水至截留器，時間為1分 $\pm$ 5秒。
  - 3.4 油脂截留器流入流量之表示方法為L/min。
  - 3.5 試驗用油脂採用CNS 2421【豬脂(食用)】標準之豬脂並加熱至 $55\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，投入油脂量依投入水量而定，一般為5g/L。
- 4、試驗結果判定：油脂截留器連續操作70次之性能試驗結果，須高於下表所列之值，方屬合格品。

性能試驗結果判定

截留效率 %	
每五次平均截留效率 $E_1$	累積截留效率 $E_2$
85	90

- (3) 建置符合 CNS 14431 Q3001 油脂截留器性能試驗法(國家標準)之測試設備：



圖八 ISIS 符合 CNS 14431 Q3001 油脂截留器性能試驗法測試設備接受國家實驗室認證體系(TAF)評鑑之情形

- (4) 發展油脂截留器性能測試之「軟體」及「硬體」設備：
- (A) ISIS 依據 ISO17025 要求，建置品質文件與技術文件，或 TAF 認證通過。
  - (B) 建立截留器設備驗證作業細則，實施符合 CNS 14431 Q3001 國家標準之油脂截留器性能測試，驗證設計建之性能。
  - (C) 建置「量產」檢驗制度，確保驗證通過之設計件量產之品質。



圖九 ISIS 通過多次國家實驗室認證體系(TAF)展延評鑑及認證證書

## 二、二 ISIS 中長程發展

ISIS 中長程發展以學會之核心價值為主軸，依循產官學合作模式，推動國際合作。ISIS 之六大核心價值分別為(1)TAF 測試實驗室(2)教育宣導(3)技術服務(4)產業升級(5)環境淨化(6)產學貢獻；持續以實驗等之科學方法，建立截留器設備之技術標準，以「有效改善環境污染」及「保護下水道」為宗旨。

### (1) TAF 測試實驗室

ISIS 與高雄海洋科技大學建立策略聯盟，透過 TAF 認可實驗室(No. 0895)進行 CNS 14431 Q3001「油脂截留器性能試驗法」之設備性能檢測、認證。已通過 ISIS 實驗室測試合格，符合 CNS 14431 Q3001 國家標準之油脂截留器型號共 41 種。通過性能測試之油脂截留器型號，公告於 ISIS 學會網站，供社會大眾參考。

### (2) 教育宣導

ISIS 長期支援政府機關並應民間團體邀請，實施各類型「截留器」與環境衛生之相關講習及宣導。



圖十 ISIS 應邀實施各類型「截留器」與環境衛生之相關講習及文宣

### (3) 技術服務

ISIS 長期免費提供政府環保、衛生、工務等公部門執行防制污染所需之相關資訊，輔導食品加工業及餐飲場所，安裝具有足夠容量之油脂截留器並提供技術服務。圖十一為經 ISIS 輔導後，汙水排放系統之改善情形。



圖十一 汙水排放系統改善情形

### (4) 產業升級

ISIS 依據 CNS 國家標準為相關業者檢驗油脂截留器性能，並輔導相關業者設計油脂截留器，促進產業升級。

### (5) 環境淨化

ISIS 已社團法人民間團體之組織，參與各項環保淨化活動，協助改善公共排水溝、下水道、河道等嚴重污染及衛生問題。

### (6) 產學貢獻

ISIS 與高雄海洋科技大學策略聯盟，並長期與日本「空氣調和・衛生工學會」互動交流，發揮環保尖兵功能。



圖十二 ISIS 與高雄海洋科技大學簽訂產學策略聯盟

## 三、ISIS 成效

ISIS 成立迄今已 12 年，基於設立之環保宗旨與技術協助，已成為政府機關推動油脂截流、保護汙水系統之合作夥伴。ISIS 近年提供之主要產官學貢獻，分述如下：

### (1) 推動油脂截流器量產檢驗制度，確保使油脂截流器性能

ISIS 所推動之量產檢驗制度，有效降低截留器業者驗證成本，並落實 TAF 之品質政策。擁有 ISIS 原始委託件驗證合格型號之廠家，不需將量產之油脂截流器重複送 ISIS 測試。僅需依向 ISIS 申請量產證書，由 ISIS 遴選專業技師，親赴申請量產單位檢查。量產檢驗重點項目：(A)核對合格型號之原設計圖；(B)結構檢查：檢查外型尺寸及公差、材質、厚度、焊接品質、耐用度、水壓試驗、整流板



及導槽裝卸、攔渣濾網安裝、出口氣密、毛邊修飾等。通過量產檢驗之每台油脂截流器，提供一張 ISIS LOGO 之「合格標籤」並檢附「合格證書」。

## (2) 油脂截流相關之技術諮詢與服務

(A) 參與相關環保法規與建築設計規範修訂，建立相關資訊，提供政府施政參考。表一顯示 ISIS 配合政府修訂建築法規有關給排水油脂截留設備相關規範所制定之建築物排水中之油脂含量估算情形。

表一 建築物排水中之油脂含量估算情形

項次	污廢水排放來源	並依建築法『供公眾使用建築物』之範圍歸納分類	預估油脂排放佔總量比例	油脂截留方式
1	餐廳	總樓地板面積在300平方公尺以上(中西式餐廳、簡餐、主食餐廳、宴席食堂)	6%	廚房排水管路
2	旅館	總樓地板面積在500平方公尺以上之寄宿舍、旅客休憩農場、招待所。(以附設餐廳提供住客自助餐、套餐、宴客之旅館)	6%	
3	機關、學校	總樓地板面積在500平方公尺以上：公私立團體之行政辦公廳、軍、警部隊、監獄、農漁會營業所及供應學生營養午餐及高中、大專以上學校學員生餐廳廚房均屬之。	8%	
4	工廠	食(肉)品、農產(自產、醃漬)品加工、生產、屠宰場等及其他總樓地板面積在200平方公尺以上內附有廚房及飯廳，提供員工餐食之機構。	3%	
5	俱樂部	總樓地板面積在200平方公尺以上，酒家(吧、店、館)、舞廳(夜總會、網咖、運動用會館...等)內有提供消費者及工作人員餐飲之處所。	2%	
6	供公眾使用之集合住宅	六層以上之集合住宅(供公眾使用之建築物)或100戶(500人)之社區。	20%	大樓廚房共用管路底層截留
7	商場、市場	賣場、百貨公司、傳統市場、夜市、展覽館及其四周之攤販...等(賣場內有烹飪外賣、美食店舖街、攤販...等)。	10%	攤位排水管路
8	餐館	總樓地板面積在300平方公尺以下麵食(麵、水餃)店、自助餐(便當)店、燒臘、碳烤(火鍋)店、快炒(小吃、套餐)店、海產店、速食店...等(主要取代民眾未自炊，提供民眾主食之餐飲店群)。	30%	廚房排水管路
9	其他	遊樂場、航空站、鐵公路車站、旅客休息站、宗教集合場、醫院、療養院...等內附提供集會人員及工作人員餐飲有廚房及用餐之場所，以及第6項以外之家庭烹飪排水。	15%	

(B) 制定中華料理餐廳廚房排水系統安裝油脂截留器之容量選定參考表。ISIS歷經12年(1999-2011)，團體會員量產合格實地安裝於學校、大小餐廳食堂、學校、集合住宅、機關、百貨商場、市場等共約10600台，實容量最小15公升，最大1000公升。表二為ISIS依據不同建築物使用目的安裝之油脂截留器，統計供餐人數、油脂截留量、區域內建築物分佈情形及主計處調查資料，而推估出排水中油脂總量及各建築物所需之截油性能要求。表二中各項有關油脂截流器之規格與性能要求，可隨人口結構、習慣、甚至假日平日而有些微調整，但必須考慮最大使用負荷所造成之影響。

表二 中華料理餐廳廚房排水系統安裝油脂截留器之容量選定參考表

項次	餐廳營業量		油脂截留器實容量(公升) (內部盛水容積)	截留性能要求		油脂截留器清撈週期
	平均每日用餐數(食/日)	廚房及營業面積總和(平方米)		容許流入流量(公升/每分鐘)	油脂截留器累積總量(公斤)	
1.	30	17	15	11.2	3.5	每日將殘渣濾網取出清理 每週將各槽表面油脂撈除 每兩週抽出整流隔板徹底清除底部殘渣
2.	55	35	30	22.5	7.1	
3.	110	50	42	31.5	9.9	
4.	130	60	50	37.5	11.8	
5.	145	65	54	40.5	12.8	
6.	150	73	60	45	14.1	
7.	160	92	75	56.2	17.7	
8.	210	95	78	58.5	18.4	
9.	265	125	100	75	23.6	
10.	370	180	140	105	33	
11.	400	195	150	112.5	35.4	
12.	475	230	180	135	42.5	
13.	505	250	190	142.5	44.9	
14.	550	265	200	150	47.2	
15.	720	360	270	202.5	63.8	
16.	980	400	300	225	70.8	
17.	1035	520	390	292.5	92.1	
18.	1200	535	400	300	94.5	
19.	1325	670	500	375	118	
20.	2120	1000	800	600	189	
21.	2650	1340	1000	750	236	
22.	3180	1600	1200	900	283	
23.	5300	2600	2000	1500	472	
24.	7950	4000	3000	2250	708	
25.	10600	5300	4000	3000	945	
26.	13250	6700	5000	3750	1181	



(C) 應邀輔導市場、餐廳安裝油脂截留器。

(D) 發展餐廳、家庭、集合住宅油脂截留量概算法，提供相關單位設計汙水系統及油脂截流設施參考。依據 ISIS 發展之油脂截留量概算法可估算各城市油脂截流量。以 2011 年 6 月高雄市烹飪排水油脂含量估算及合格油脂截留器截留量統計：

(1) 高雄市人口 233 萬 7191 人 (16 歲以上，16 歲以下人口忽略不計)；

(2) 2008~2010 資料，行政院主計處推估國人用餐情形：中餐 80% 外食、20% 自炊晚餐 60% 外食、40% 自炊；

(3) 高雄市每日烹飪排水中油脂產生量估算：(早餐忽略不計)

中餐自炊約 450000 人 油脂產生量 0.010 kg/人  $450000 \times 0.01 = 4500$  kg

中餐外食約 188000 人 油脂產生量 0.003 kg/人  $188000 \times 0.003 = 564$  kg

晚餐自炊約 1450000 人 油脂產生量 0.01kg/人  $140000 \times 0.01 = 1400$  kg

晚餐外食約 930000 人 油脂產生量 0.003kg/人  $930000 \times 0.003 = 2790$  kg

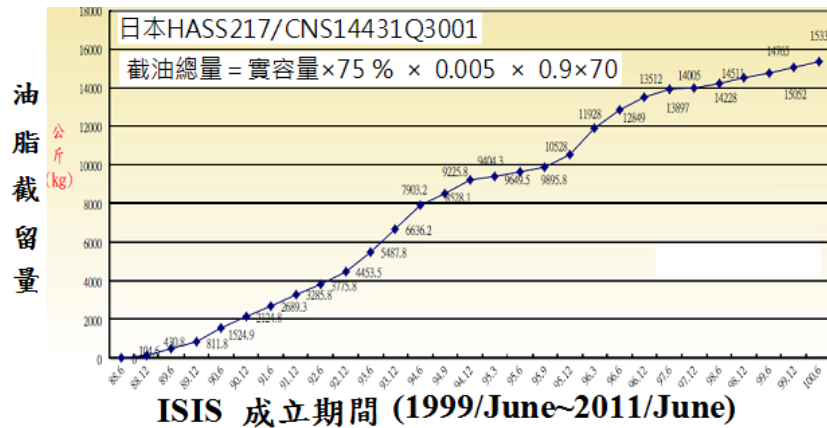
合計：26,930kg/每日；

(4) 1999/June~2011/June，高雄市安裝學會量產合格之油脂截留器實容量合計 64,900 公升： $64,900 \times 75\% \times 0.005 \times 0.9 \times 70 \div 7 = 15333 \div 7 = 2,190$ kg/每日；

(5) 高雄市烹飪排水中油脂截留率估算  $2190/26930 \times 100\% = 8.13\%$ 。

圖十三顯示依據上列各式，估算統計 1999/June~2011/June，高雄市烹飪排水之油脂含量及合格油脂截留器截留量之變化情形。如圖十三所示，於 ISIS 成立期間，

高雄市之油脂截留量持續成長，主要係透過產官學界之共同努力，落實ISIS各項有關油脂截留器建制之品保制度及推廣服務。



圖十三 1999/June~2011/June高雄市烹飪排水之油脂含量及合格油脂截留器  
油脂截留量成長情形

(E) 辦理國際學術會議

2010第一屆國際及兩岸建築環保機電設備系統研討會會場實況



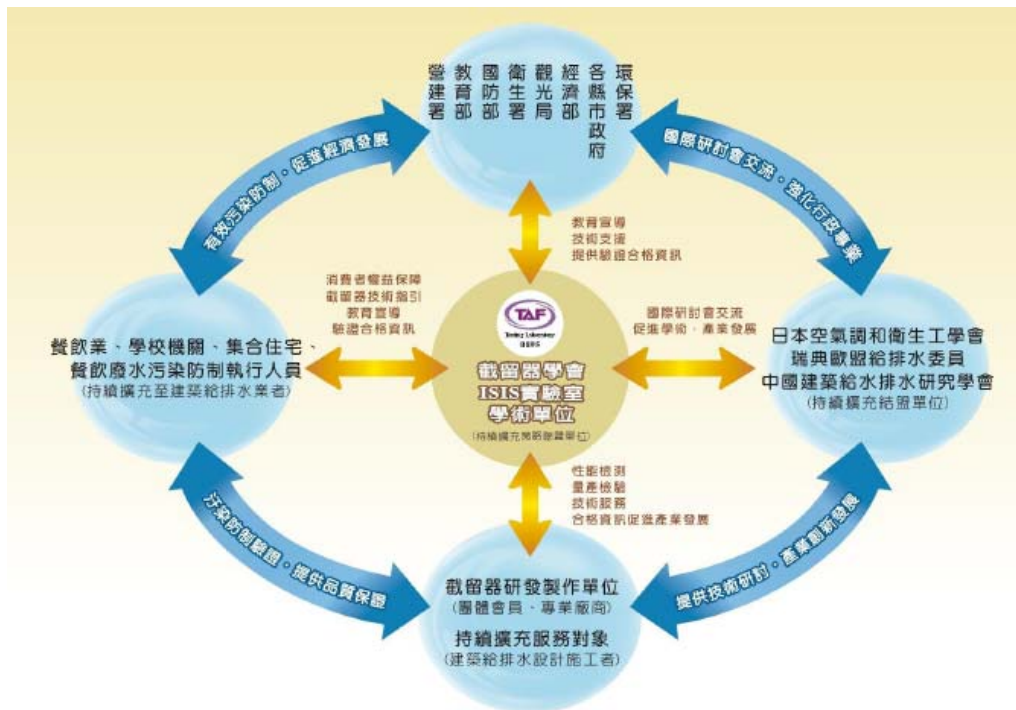
(建築、機電、水利、室內設計相關學者、建築投資公司、建築師、機電技師、環保技師、機電工程公司、室內設計、餐飲、廚具、觀光旅館等公會、大型醫院、國家公園管理處、國防部資源司，教育、衛生、環保、下水道工程、建管主管機關等專家共約200員參加)

2010第一屆國際及兩岸建築環保機電設備系統研討會 ISIS實驗室參觀及研討



#### 四、結語與展望

國際環境技術截留器設備研究學會(ISIS)自1999年成立以來，積極致力於環保事務，推動符合ISO17025國家實驗室認證體系之油脂截留器驗證制度。結合產官學界，與大學建立策略聯盟，協助環保產業，開發、設計、安裝符合CNS 14431 Q3001「油脂截留器性能試驗法」國家標準之油脂截留設備。於高雄市之長期推動，油脂截流量逐年成長，大幅減少排入汙水系統之油脂量。除改善環境品質，有助於消除環境惡臭及病媒蚊孳生之場所外，更能建立人人環保之生活習慣。ISIS曾多次獲頒行政院環保署、研考會之獎項，並獲高雄市歷任市長之肯定。本文報導之「餐飲排水油脂截留器技術之深耕經驗」，可以點、線、面聯結，形成確保環境品質之防護網，對於油脂截留器之「本土化」發展與推廣，可提供參考。未來ISIS將持續以圖十四建構之網絡架構，聯結環保產業，永續發展，為地球環境保護盡心力！



圖十四 ISIS聯結環保產業之永續發展網絡圖