

110 年 03-04 月號			〈雙月刊〉
環境工程技師公會會訊			
◎ 發行人：范綱智 ◎ 發行所：台灣省環境工程技師公會 (http://www.tpeea.org.tw) ◎ 協助策劃：中華民國環境工程技師公會全國聯合會 ◎ 編輯：台灣省環境工程技師公會學術委員會 ◎ 主編：黃學宮 ◎ 發行地址：台北市長安西路342號4樓之1 ◎ 電話：02-25550353 ◎ 傳真：02-25591853			
本期要目			
			頁次
■ 主編的話			2
■ 會務報告			3
■ 重要法令			4
■ 行政院公共工程委員會核備 110 年 03 至 04 月訓練積分課程表			6
■ 環保訊息			9
■ 論述園地			13
1. 垃圾焚化爐 SNCR 脫硝系統性能改善方案-黃學宮			13
2. 含氯有機物地下水污染場址抽水搭配化學氧化法現地模場試驗案例分享 -黃國典、方彥程、周奮興			21
■ 徵稿啟事			34
■ 各公會會員大會、理監事會會議紀錄			35

主編的話

諸位技師先進大家好，小弟有幸擔任本期(民國 110 年 03-04 月)會訊的主編，由於本身工作主要從事空氣污染防治設備工程業務，因此希望提供一些目前普遍應用的空氣污染控制技術與各位先進交流；近期環保署針對大型都市垃圾焚化爐的氮氧化物近期要求降至 85ppm 以下，因此各縣市都市垃圾焚化廠也陸續進行 SNCR 脫硝系統性能改善，以期符合環保署加嚴的空污排放標準；因此第一篇工程實務文章就由本人負責撰寫，依照實際參與的工程實務經驗，以”垃圾焚化爐 SNCR 脫硝系統性能改善方案”為題目，希望讓各位技師先進多了解工程實務上垃圾焚化爐 SNCR 脫硝系統性能改善方案。考量國內垃圾焚化廠大多已營運接近或超過 20 年，為有效降低環境影響衝擊，以消除當地居民對焚化廠延役之疑慮，在廢氣處理系統整建上，大多朝規劃將舊有 SNCR 非觸媒脫硝系統，進行更新及性能提升改善，在不須大幅變動設備的前提下，也能有效進行脫硝系統的改善目標。第二篇論文我們特別邀請富立業工程顧問股份有限公司 黃國典副理，以”含氯有機物地下水污染場址抽水搭配化學氧化法現地模場試驗案例分享”為題，本案例場址為一遭受含氯有機溶劑污染之運作中工廠，主要污染來源為槽體洩漏或滿溢、管線洩漏或人員操作不甚洩漏所致，主要污染物為三氯乙烯與其自然降解副產物 1,1-,二氯乙烯、順-1,2-二氯乙烯及氯乙烯。場址主要污染深度(5~8 公尺)地質為粉黏土夾砂，為 DNAPL 污染物流佈優勢流徑及易累積之深度。本案例場址之整治策略為優先斷絕、移除污染源，並避免污染物擴散，於污染源區採取抽水搭配化學氧化法整治。本文為分享本案例場址整治前執行之現地模場試驗規劃與取得之相關整治參數。

近期由於台灣地區久旱不雨，大家突然重視起水資源的運用及節約用水的重要性了，水及空氣都是人類賴以生存不可或缺的資源，期望此次新冠疫情能夠盡速消退，大家才能夠回復到正常的工作及生活，做好環保與大自然和平相處，這樣大自然也會給予我們正面相等的回報，期望產業界真心做好環保，不要虛應敷衍，也希望在此環保大趨勢下，各位技師會員能業務蒸蒸日上，大展鴻圖。

會務報告

1. 110 度常年會費繳費通知已於 109 年 10 月 30 日 Email 寄出，敬請尚未繳納 110 年度常年會費(金額 4,000 元)的會員儘速繳納。公會帳戶(戶名：台灣省環境工程技師公會) 如下：
 - (1) 郵局劃撥帳號：18091292
 - (2) 銀行匯款資料：台灣企銀(050) 營業部 01012241581
2. 會員若有更動執業資料、受聘公司、地址、電話、Email…等相關資料，煩請告知公會以便及時修改檔案。

重要法令

行政規則公告

1. 行政院環境保護署中華民國 110 年 1 月 15 日環署空字第 1101002827 號公告，預告廢止「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」。
2. 行政院環境保護署中華民國 110 年 1 月 15 日環署空字第 1101002827A 號公告，預告廢止「應符合室內空氣品質管理法之第二批公告場所」。
3. 行政院環境保護署中華民國 110 年 1 月 21 日環署土字第 1101002366 號令，修正「受污染土地改善及太陽光電設施設置併行審查作業原則」，名稱並修正為「受污染土地設置太陽光電設施審查作業原則」，並自即日起生效。
4. 行政院環境保護署中華民國 110 年 1 月 25 日環署檢字第 1108000014 號公告，預告制定「環境檢驗測定法」草案。
5. 行政院中華民國 110 年 1 月 25 日院授主基法字第 1100200053A 號令，修正「水污染防治基金收支保管及運用辦法」第七條。
6. 行政院環境保護署中華民國 110 年 1 月 27 日環署檢字第 1108000006 號令，修正「環境檢驗測定機構管理辦法」部分條文。
7. 行政院環境保護署中華民國 110 年 1 月 28 日環署綜字第 1100000531 號令，修正「行政院環境保護署環境影響評估審查委員會組織規程」第四條、第十一條。
8. 行政院環境保護署中華民國 110 年 1 月 28 日環署空字第 1091215441 號令，修正「氯乙烯及聚氯乙烯製造業空氣污染物管制及排放標準」部分條文。
9. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 1 日環署土字第 1101013028 號令，核釋「土壤及地下水污染整治法」第 7 條第 5 項規定所稱有影響人體健康之虞情形之一。
10. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 1 日環署綜字第 1101007305 號令，修正「環境影響評估書件審查收費辦法」。
11. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 2 日環署綜字第 1101004742 號令，修正「開發行為環境影響評估作業準則」部分條文及第八條附件二。
12. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 2 日環署基字第 1101006612 號令，修正「應回收廢棄物責任業者分期繳納回收清除處理費實施要點」第三點，並自即日起生效。
13. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 5 日環署空字第 1101012137 號令，訂定「餐飲業空氣污染防治設施管理辦法」。
14. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 5 日環署水字第 1101013882 號

- 令，修正「廢（污）水處理專責單位或人員設置及管理辦法」第十三條。
15. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 22 日環署廢字第 1101012065 號令，訂定「一般廢棄物清除處理方式」，並自即日生效。
 16. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 22 日環署廢字第 1101009445 號令，修正「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」部分條文。
 17. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 22 日環署廢字第 1101011706 號令，修正「一般廢棄物回收清除處理辦法」部分條文。
 18. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 23 日環署廢字第 1101014354 號令，修正「事業委託清理之相當注意義務認定準則」第二條、第四條、第九條。
 19. 行政院環境保護署中華民國 110 年 2 月 26 日環署空字第 1101015008 號令，訂定「固定污染源有害空氣污染物排放標準」。

行政院公共工程委員會核備 110 年 03 至 04 月訓練積分課程表

*本項課程表係轉達工程會核備之積分課程資訊，細節請技師先進洽詢主辦單位

序號	課程名稱	課程時間	主辦單位	聯絡電話
1	110 年度仲裁人訓練講習會	2021/03/13 ~ 2021/03/27	社團法人中華工程仲裁協會	聯絡人：王曉蘭 電話：87123368 信箱：remi_wang@actionip.com
2	鋼結構塗裝檢查員訓練班	2021/03/16 ~ 2021/03/18	中華民國防蝕工程學會	聯絡人：吳慧真 電話：02-8273-1575 信箱：anticorr@seed.net.tw
3	機電工程系列-建築防火與消防系統設計實務	2021/03/18 ~ 2021/03/18	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：胡小姐 電話：02-89195094 信箱：vicky@tcri.org.tw
4	110 年度教育訓練課程-質譜基礎攻略：原理解析與應用(高雄場)	2021/03/18 ~ 2021/03/19	台灣質譜學會	聯絡人：簡涵如 電話：04-22840485-236 信箱：tsms@gate.sinica.edu.tw
5	離岸風機設計通論及國際認證流程	2021/03/19 ~ 2021/03/19	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：陳小姐 電話：02-89195032 信箱：chenmmnu@tcri.org.tw
6	最有利標評選、競標應瞭解事項與作業實務文件	2021/03/19 ~ 2021/03/19	中華產業發展與品質管理協會	聯絡人：許專員 電話：07-5566909 信箱：service@iqma.org.tw
7	工程倫理	2021/03/20 ~ 2021/03/20	社團法人臺灣省土木技師公會	聯絡人：徐素珍 電話：02-27050899 分機 12 信箱：jane@twce.org.tw
8	樹醫生的樹木栽培技術研習會	2021/03/21 ~ 2021/03/21	台灣綠化植栽技術協會	聯絡人：林宜庭 電話：0965136925 信箱：itree001@gmail.com
9	結構工程系列-建築鋼結構施工技術與品質管理實務	2021/03/22 ~ 2021/03/22	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：胡小姐 電話：02-89195094 信箱：vicky@tcri.org.tw
10	110「公共工程經費電腦估價系統」PCCES 4.3	2021/03/22 ~ 2021/03/23	聯宏資通股份有限公司	聯絡人：張貽茹 電話：02-2708-8589 轉 232 信箱：Lulu_Chang@archknowledge.com
11	後置植筋的理論與應用	2021/03/23 ~ 2021/03/23	喜利得股份有限公司	聯絡人：蔡尚錡 電話：0939188530 信箱：anthony.tsai@hilti.com
12	110「公共工程經費電腦估價系統」PCCES 4.3	2021/03/24 ~ 2021/03/25	聯宏資通股份有限公司	聯絡人：張貽茹 電話：02-2708-8589 轉 232 信箱：LuLu_Chang@archknowledge.com
13	第五屆【近零能耗建築設計師認證班】	2021/03/24 ~ 2021/04/14	財團法人工業技術研究院	聯絡人：李小姐 電話： 信箱：AnnieLee@itri.org.tw
14	工程契約精讀暨爭議條款解析	2021/03/25 ~ 2021/03/25	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：楊小姐 電話：02-89195033 信箱：cindy.yang@tcri.org.tw
15	後置植筋的理論與應用	2021/03/25 ~ 2021/03/25	喜利得股份有限公司	聯絡人：蔡尚錡 電話：0939188530 信箱：anthony.tsai@hilti.com

序 號	課程名稱	課程時間	主辦單位	聯絡電話
16	鋼結構塗裝檢查 員訓練班操作複 習與實作測驗	2021/03/25 ~ 2021/03/25	中華民國防蝕工程學會	聯絡人：吳慧真 電話：02-8273-1575 信箱：anticorr@seed.net.tw
17	汽電共生廠因應 溫管法修法學術 研討會	2021/03/26 ~ 2021/03/26	台灣汽電共生協會	聯絡人：古玉媛 電話：02-87982055 信箱：cogen@cogen.com.tw
18	土壤及地下水整 治技術應用工作 坊	2021/03/26 ~ 2021/03/26	土壤及地下水整治技術聯盟	聯絡人：黃榆茜 電話：04-22840441#524 信箱：sgrta.nchu@gmail.com
19	工程契約變更、求 償與爭議預防	2021/03/26 ~ 2021/03/26	中華產業發展與品質管理協 會	聯絡人：許專員 電話：07-5566909 信箱：service@iqma.org.tw
20	國家紅火蟻防治 中心專業防制訓 練第 11002 期	2021/03/29 ~ 2021/03/30	台北市景觀工程商業同業公 會	聯絡人：魏淑惠 電話：02-23581537 信箱：la.taipei@msa.hinet.net
21	BIM ISO 19650 專 案管理與資訊交 換訓練課程	2021/03/29 ~ 2021/04/16	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：蘇祐萱 電話：02-89195089 信箱：fanny@tcri.org.tw
22	工程法務系列-工 程爭議求償及履 約管理實務	2021/03/30 ~ 2021/03/30	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：楊小姐 電話：02-89195032 信箱：cindy.yang@tcri.org.tw
23	都市更新實施 者、相關權利人- 必知權益實務	2021/04/01 ~ 2021/04/01	中華國土人才培訓股份有限 公司	聯絡人：劉小姐 電話：0223628111 信箱：clptc@clptc.com
24	LEED V4 GA 國際綠 建築認證班	2021/04/08 ~ 2021/04/09	綠矩整合有限公司	聯絡人：吳依蓁 電話：0437013619 信箱：jennywu@greenmatrixes.com
25	離岸風場計劃實 例及設計力詳論	2021/04/09 ~ 2021/04/09	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：陳小姐 電話：02-89195032 信箱：chenmmnu@tcri.org.tw
26	工程爭議鑑定(漏 水及施工及安全) 進階職能訓練班 第 01 期	2021/04/10 ~ 2021/04/18	高雄市土木技師公會	聯絡人：黃佳萍 電話：07-5520279 信箱：kpcea@ms27.hinet.net
27	工程法務系列-契 約變更、終止、驗 收與保固相關法 律問題實務探討	2021/04/14 ~ 2021/04/14	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：楊小姐 電話：02-89195033 信箱：cindy.yang@tcri.org.tw
28	固定式基礎結構 設計及施工通論	2021/04/16 ~ 2021/04/16	財團法人台灣營建研究院	聯絡人：陳小姐 電話：02-89195032 信箱：chenmmnu@tcri.org.tw
29	全齡社會友善空 間策略研討會	2021/04/17 ~ 2021/04/17	國立臺北科技大學	聯絡人：鄭名廷 電話：02-2771-2171#2983 信箱：seminar20210417@gmail.com
30	出流管制及排水 工程實務班第 01 期	2021/04/20 ~ 2021/05/08	高雄市土木技師公會	聯絡人：黃佳萍 電話：07-5520279 信箱：kpcea@ms27.hinet.net
31	後置錨栓的理論 與應用	2021/04/27 ~ 2021/04/27	喜利得股份有限公司	聯絡人：蔡尚錡 電話：0939188530 信箱：anthony.tsai@hilti.com

序 號	課程名稱	課程時間	主辦單位	聯絡電話
32	後置錨栓的理論 與應用	2021/04/29 ~ 2021/04/29	喜利得股份有限公司	聯絡人：蔡尚錡 電話：0939188530 信箱：anthony.tsai@hilti.com

環保訊息(資料來源：行政院環境保護署)

➤ 110/01/16【**環評不納入空污跨區抵換 以當地減量進行抵換**】

環保署說明，基於空氣污染物隨空氣流通，跨縣市彼此互相影響，因此，透過上風處縣市更大倍數減少污染排放量，除改善上風縣市的空品，對下風縣市空污也會改善，然而於 109 年 12 月 7 日召開研商會議討論時，與會民間團體對於該跨區抵換的排放量計算方式及後續不同縣市追蹤執行狀況尚存疑慮，也擔心會造成南部地區空污惡化，今日（16 日）前交通部賀陳旦部長亦有類似意見，環保署考量後，已於日前 110 年 1 月 5 日發布新聞稿對外界說明「跨空品區抵換不納入未來修正範疇」。

➤ 110/01/21【**環保署修正發布「受污染土地設置太陽光電設施審查作業原則」**】

綠色能源發展已為各國趨勢，為使污染土地多元化利用，並配合政府能源政策，環保署於今(21)日修正發布「受污染土地設置太陽光電設施審查作業原則」，將地方環保機關進行污染改善中及改善完成之污染土地，納入前述原則適用範圍。

➤ 110/01/25【**環保署變革環境檢測制度，推環境檢測專法立法**】

環保署今天預告「環境檢驗測定法」草案，環保署表示，訂定該法係為了更有效提升環境檢測數據品質，增加檢測數據公信力。該草案立法重點為設立基金、建置管理平臺、優化檢測機構管理、新增人員證照及設備審驗等制度。

➤ 110/01/27【**環保署預告修正「水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法」、「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」及「違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則」**】

環保署為完備貯存設施相關管制，預告修正「水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法」、「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」及「違反水污染防治法罰鍰額度裁罰準則」。

➤ 110/01/29【**環保署修正發布「氯乙烯及聚氯乙烯製造業空氣污染物管制及排放標準」，落實氯乙烯污染減量工作**】

環保署於 110 年 1 月 28 日修正發布「氯乙烯及聚氯乙烯製造業空氣污染物管制及排放標準」，本次修正係因應業者及環保機關在實務運作所面臨之問題現況，並配合管制需求，修正法蘭修護、密閉設施開啟之檢測與紀錄及氯乙烯檢測含氧校正等規定，同時刪除採樣時間規定及定期檢測通知、申報及記錄相關規範，以落實執行氯乙烯等有害空氣污染物之減量工作。

➤ 110/02/01 【**環保署發布修正「環境影響評估書件審查收費辦法」**】

環保署為反映環境影響評估（以下簡稱環評）審查成本，依規費法檢討調整環評書件之收費費額，另因審查實務所需，調整環評書件合併送審之收費方式，爰修正環評書件審查收費辦法。

➤ 110/02/02 【**環保署修正發布「開發行為環境影響評估作業準則」部分條文及第 8 條附件二**】

環保署於 110 年 2 月 2 日修正發布「開發行為環境影響評估作業準則」部分條文及第 8 條附件二，本次修正重點包含環境品質現況調查原始數據應上傳至本署網站、明定開發行為基地涉及「原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內之公有土地」應依原住民族基本法相關規定辦理、明定公開會議應將紀錄公布於指定網站並編製於環境影響說明書、檢討調整開發行為環境品質現況調查表空氣品質、水文及水質、土壤等類別之部分調查項目等，並將自修正發布日後 6 個月施行。

➤ 110/02/03 【**水物聯網立大功 環保署查獲電鍍工廠深夜偷排**】

環保署 2 月 1 日凌晨會同高雄市政府環境保護局拂曉出擊，透過水質即時監控設備，當場查獲高雄市岡山區電鍍工廠繞流排放未經處理之電鍍強酸廢水，依水污染防治法規定，可處以停工及最高可裁罰新臺幣 2,000 萬元並追繳不法利得，且依土壤及地下水污染整治法規定要求業者清除水溝污染之底泥。

➤ 110/02/05 【**環保署訂定發布「餐飲業空氣污染防制設施管理辦法」**】

環保署於 110 年 2 月 5 日訂定發布「餐飲業空氣污染防制設施管理辦法」（下稱管理辦法），納管全國營業規模達 1,000 平方公尺或 300 座位數以上之餐飲業，並考量部分縣市地狹人稠，餐飲業密集影響民眾生活，爰將臺北市政府及新北市政府因地制宜管制需求納入規範分區管制，新設列管餐飲業者及既存餐飲業者分別應於 110 年 7 月 1 日及 111 年 2 月 1 日起符合管理辦法規定，裝設污染防制設施並定期清潔保養、記錄防制設備操作情形。

➤ 110/02/07 【**污染物累積中南部 環署繼續執行降載減排應變**】

延續昨(6)日起臺灣中北部地區空品不好的情形，今(7)日污染團逐漸南移至中南部縣市，造成空品不佳，而為因應這段期間以來的空品狀況，環保署與各地方政府已持續多日執行相關應變工作，包含啟動跨部會、跨縣市應變機制，由經濟部、科技部、教育部等相關部會共同督促所轄單位減排降載與宣導健康防護，特別是相關燃煤電廠機組自 6 日零時至 7 日中午減少發電合計達 70%。

- 110/02/13【**展望新的一年，環保署規劃推動新興廢（污）水處理技術**】
為強化廢（污）水管理，提升水體品質，環保署持續推動各類污染改善措施，並於新的一年規劃推動新興廢（污）水處理技術研發與驗證，期藉導入廢水處理新思維，提升國內整體產業廢水處理技術，並協助產業積極改善，符合新增加嚴管制規範。
- 110/02/22【**環保署公告「一般廢棄物清除處理方式」**】
配合「一般廢棄物回收清除處理辦法」修正，環保署為擴大一般廢棄物再利用成效，爰公告「一般廢棄物清除處理方式」。
- 110/02/22【**環保署修正發布「一般廢棄物回收清除處理辦法」部分條文**】
環保署為利一般廢棄物回收清除處理管道暢通，促進清理方式多元化，擴大一般廢棄物再利用成效，並強化最終處置掩埋場管理，預防掩埋處理對於鄰近區域環境之影響，新增營運中、封場後掩埋場之環境監測等規範，於 110 年 2 月 22 日發布修正「一般廢棄物回收清除處理辦法」部分條文。
- 110/02/22【**環保署修正發布「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」部分條文**】
環保署參考先進國家管理趨勢，修正發布「事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準」，包括修正新設衛生掩埋場底層阻水設施，新增營運中及封場復育階段的环境監測、紀錄及終止使用管理等規定，以落實民營掩埋場環境管理責任，預防掩埋處理對於鄰近區域環境的影響。
- 110/02/23【**環保署發布修正「事業委託清理之相當注意義務認定準則」第 2 條、第 4 條、第 9 條條文**】
環保署為強化事業負責人對其委託清理事業廢棄物的監督管理責任，落實產源自主管理責任以杜絕非法棄置，修正「事業委託清理之相當注意義務認定準則」。
- 110/02/26【**訂定固定污染源有害空氣污染物專法，降低環境健康危害**】
環保署於 110 年 2 月 26 日訂定發布「固定污染源有害空氣污染物排放標準」（以下簡稱有害標準），優先納管 22 項物種，訂定包括 7 項重金屬及 15 項揮發性有機物之排放管道及周界標準，預計可納管全國固定污染源 89% 有害空氣污染物 (Hazardous Air Pollutants, HAPs) 之排放量，強化 HAPs 管制工作，保護民眾健康。

➤ 110/03/02【地下水污染場址改善有成 環保署解除 110 年度首例含氯工廠整治場址列管】

生達化學製藥股份有限公司二廠地下水污染整治場址改善有成，地下水污染物「氯乙烯」、「1,2-二氯乙烷」、「二氯甲烷」及「甲苯」經驗證濃度均低於地下水污染管制標準，環保署於 110 年 3 月 2 日公告解除地下水污染整治場址列管，此為 110 年度首處含氯有機溶劑整治場址解除列管案。

論述園地

垃圾焚化爐 SNCR 脫硝系統性能改善方案

皇冠科技工程有限公司 黃學宮 技師

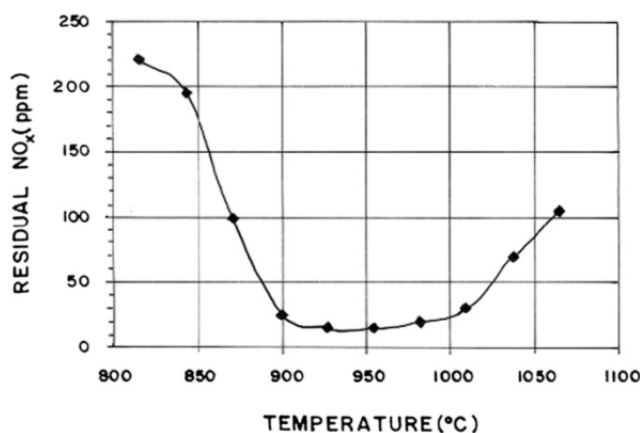
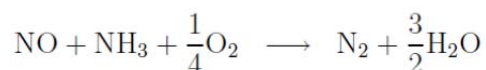
國內都市垃圾焚化廠採用選擇性非觸媒還原脫硝系統(Selective Non-Catalytic Reduction, SNCR)，在最近 20 年內所興建的都市垃圾焚化廠，大部分都有配置此脫硝系統，惟隨著國內生活習慣朝都市化型態改變，所產出的垃圾熱值也從原來的設計熱值 1,500kcal/kg 提高到實際熱值 2,000kcal/kg 左右，垃圾熱值升幅高達 30 %以上，這與當初的設計條件大不相符，而目前焚化廠空污排放濃度主要偏高的項目，就是 NO_x 氮氧化物排放(約 120ppm 以下)，其餘 HCl、SO_x 及粒狀物排放濃度基本上都維持在低濃度的操作範圍(HCl & SO_x <10 ppm or Dust <10 mg/Nm³)，因此降低 NO_x 排放濃度是環保署目前針對垃圾焚化廠主要的改善目標，近期規劃改善目標控制在 85ppm 以下；考量國內垃圾焚化廠大多已營運接近或超過 20 年，為有效降低環境影響衝擊，以消除當地居民對焚化廠延役之疑慮，在廢氣處理系統整建上，大多朝規劃將舊有 SNCR 非觸媒脫硝系統，進行更新及性能提升改善，在不須大幅變動設備的前提下，也能有效進行脫硝系統的改善目標。

改善芻議建議將採每一焚化爐處理線均配置一套完整脫硝系統來設計，除化學藥劑貯存槽及進料系統等共用設備外，其餘均由各自獨立之儀控系統獨立操作控制而互不影響，且各爐處理線廢氣處理系統均互不連通，即使其中任何一爐發生故障，也不會影響整廠處理系統操作之安全性及可靠性，此外，新設置選擇性非觸媒脫硝系統(SNCR)具備緊急情況之應變能力，可避免造成設備故障或其他衍生問題發生。

一、SNCR 脫硝原理概述

氮氧化物的選擇性非觸媒還原法(SNCR)是藉由注入一種選擇性還原劑，如氨水(NH₃)或尿素(CO(NH₂)₂)噴注到焚化爐上方鍋爐高溫區，尿素受熱分解成 NH₃ 及 HNCN，異氰酸再高溫氣體中的水汽進一步反應生成氨氣和二氧化碳，氨氣再與廢氣中的 NO 反應形成 N₂，進而降低 NO_x 的排放；然而，還原劑也有可能會被氧化形成氮氧化物，觀察 SNCR 反

應過程對於 NO_x 的還原反應隨溫度的升高而增加，而 NH₃ 氧化反應的速率同時隨著溫度的增加而降低。這限制了 SNCR 去除 NO 過程中的溫度範圍，反應溫度下限值由滯留時間決定，延長滯留時間同時也可降低反應溫度的下限值。SNCR 脫硝反應式如下所示：



圖一、在 NH₃ / NO_i = 1.5，800°C ~ 1100°C，NO_x VS. Temp. 變化曲線

SNCR 系統的優點是系統設計簡化，無須配置脫硝觸媒即可有 50% 以上的脫硝率，可是缺點是操作技術比較困難複雜，噴注點必須位於最佳反應溫度區間才能有最佳的脫硝率，否則會產生未完全反應的氨逃逸現象，會與下游的 SO_x 低溫反應生成硫酸銨或硫酸氫銨 (ABS)，造成下游鍋爐節熱器阻塞及腐蝕，再進一步的剩餘逃氨則會造成周界環境臭味的污染及居民的陳情抗議事件。

二、基本設計準則

環保署「廢棄物焚化爐空氣污染排放標準」及「固定污染源空氣污染物排放標準」為現行焚化爐空污排放的主要法令依據，為了因應未來環保署空污管制日益嚴苛的氮氧化物排放標準，許多焚化廠原脫硝設計即有建置選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR)，經評估該系統也已大多使用 20 年左右，除了設備老舊影響脫硝效率之主要關鍵因素外，另外原系統規劃設計脫硝率大約只有 30~40%，與目前期望達到 50% 以上的脫硝率尚有

一段差距，這也是目前各焚化廠努力改善的重點目標。

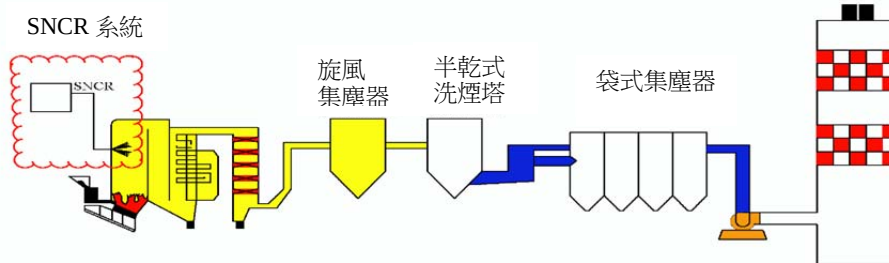
SNCR 脫硝系統的脫硝 3T 原理，基本上還是與大多數的化學反應 3T 原理相近，即是反應溫度 (Reaction Temperature)、反應時間 (Reaction Time) 及均勻紊流混合 (Turbulence Mixing)，因此 SNCR 系統還原劑噴注點之爐內溫度是否介於還原劑反應溫度 ($850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$) 之間、還原劑於反應溫度之滯留時間是否足夠 (約 2 秒以上)、還原劑噴注至鍋爐一通道是否完全覆蓋煙道截面積，綜合考量上述影響因子針對選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 將重新規劃，基本設計準則如下：

1. 進行鍋爐內廢氣流場模擬分析 (Computational Fluid Dynamics Analysis, CFD)，確定還原劑噴嘴數量、配置位置及還原劑噴注濃度、流量及壓力。
2. 選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 使用之還原劑，其輸送方式係藉由罐裝卡車載運並以泵浦送至廠內還原劑貯槽，再藉由各處理線獨立之加藥系統進行調整控制及噴入鍋爐第一通道進行廢氣之氮氧化物還原脫硝反應處理。
3. 設置具選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 功能之氮氧化物 (NO_x) 去除系統，以還原藥劑 (氨水溶液或尿素水溶液) 於適當反應溫度之位置噴入鍋爐第一通道內，將焚化過程生成之氮氧化物 (NO_x) 還原成氮氣及水，以控制廢氣中氮氧化物 (NO_x) 排放值。
4. 本系統規劃於現場設置二套 PLC 控制系統，各項設備控制經由現場 PLC 控制，並將訊號傳回中央控制系統統一由中央控制室進行監控，任何有關選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 之監控訊息、單元設備、控制元件之操作與狀態等訊號須傳送顯示於中央控制室。
5. 還原劑噴入鍋爐處應避開高溫火焰區，以免還原劑被高溫氧化成氮氧化物。
6. 還原劑噴注不得直接噴注於鍋爐水管牆上，避免造成水管牆腐蝕情形發生。
7. 於整建改善後，空氣污染物氮氧化物 (NO_x) 之排放值應小於等於 75ppm 以下。
8. 本系統經綜合評估後需確保煙囪逃逸氨 (ammonia slip) 排放值需小於 6.0 ppm 以下。

三、初步設計及特殊考量

1. 處理流程圖

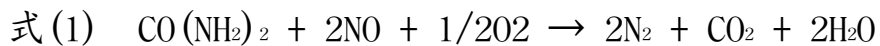
依據上述設計原則，規劃處理流程如下圖：



圖二、焚化爐選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 流程圖

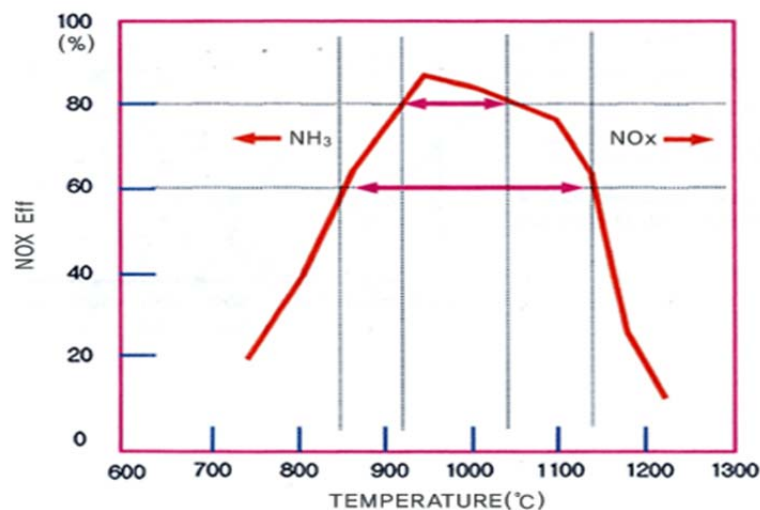
焚化爐爐膛內於高溫燃燒過程，廢氣中會產生一定濃度的氮氧化物 (NO_x)，本計畫規劃改善既有選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 來提升 NO_x 去除效率，廢氣最終再經袋式集塵器等流程處理。

在選擇性非觸媒脫硝方法中，一般所採取的還原劑為氨水或是尿素，液態尿素之燃點較高不易發生燃燒與爆炸危害，運輸、儲存安全性較高，其主要脫硝化學反應式 (1) 為：



由上述反應式得知尿素與氮氧化物反應後，其反應生成為無害的氮氣、二氧化碳與水。

SNCR 脫硝效果最顯著的反應溫度區域為攝氏 850°C 至 1100°C



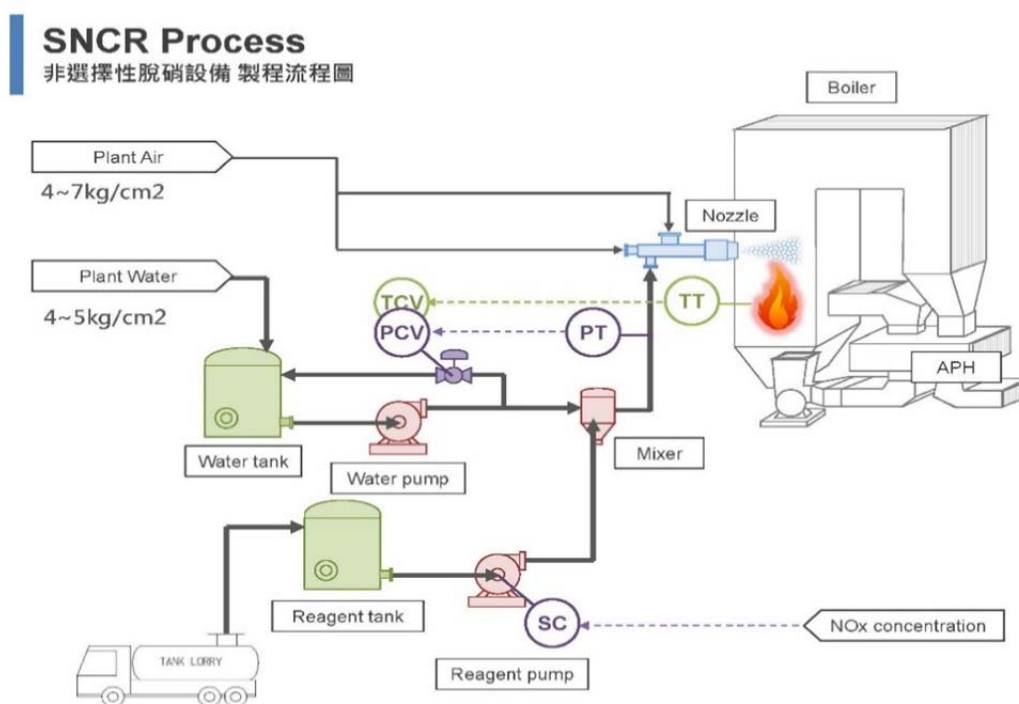
圖三、SNCR 脫硝效率 VS. 反應溫度

由圖三可得知，若爐膛反應溫度高於攝氏 1100℃ 時，尿素受熱分解出來的氨會進一步氧化生成一氧化氮，如下反應式(2)：



因此若注入位置溫度過高超過 1100℃，此時脫硝不成反而形成更多氮氧化物；若反應溫度低於 850℃ 時，反應速率下降造成氨氣逸漏提高，導致生成硫酸銨或硫酸氫銨的銨鹽 (ABS)，一旦低於其露點溫度，銨鹽就會附著在設備或煙道表面，導致系統壓降升高亦或是影響設備效率。

針對擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 改善規劃，建議初步規劃流程如圖四所示。



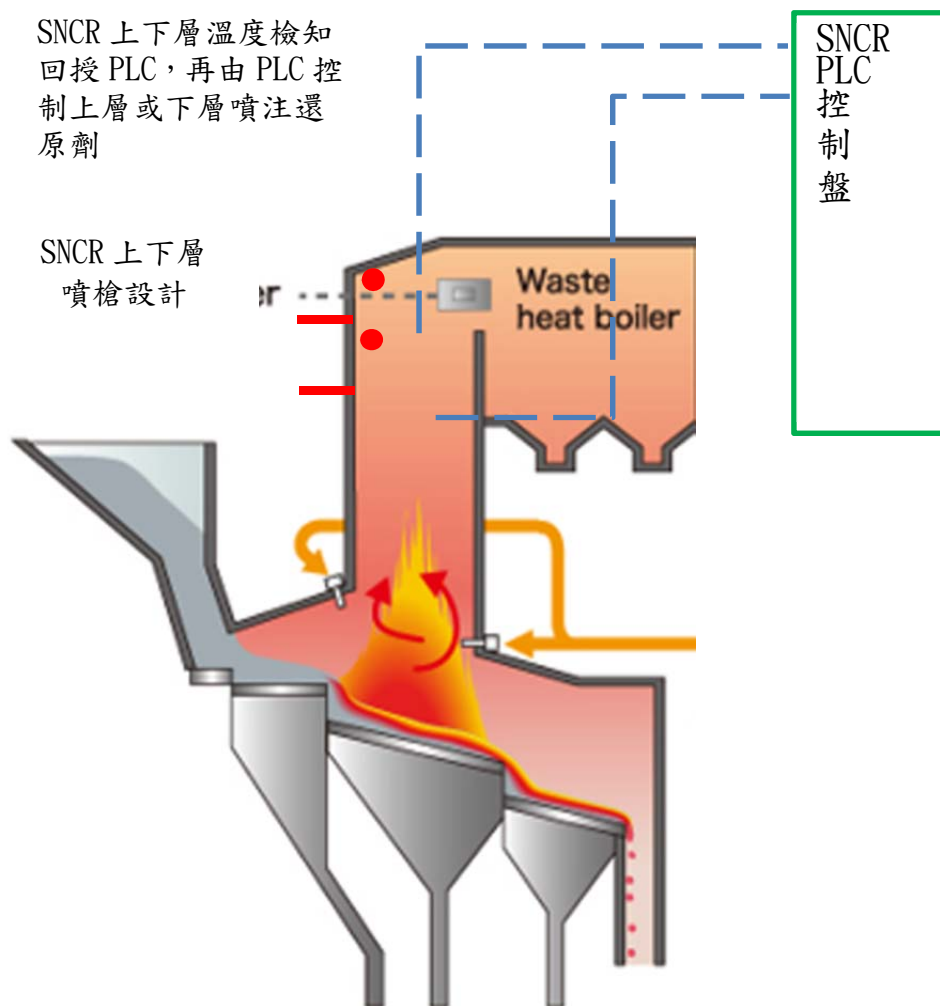
圖四、SNCR 脫硝系統初步規劃流程圖

2. 特殊設計考量

依據一般代操作焚化廠商之經驗，燃燒爐廢氣脫硝使用選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 技術，面臨最大的問題為垃圾熱值變化差異大，導致爐溫變化過大，還原劑噴注點之爐溫可能偏離還原劑反應溫度，造成無法達到預期脫硝效率；針對此一問題後續於既有焚化廠規劃選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 將採用上、下雙層噴槍設計，並於上、下層各裝設溫度偵測器 (SENSOR) 以偵測之爐內該層溫度進行連鎖控制還原劑噴注上

層或下層，避免傳統單層設計，當爐內溫度層變化過大時，還原劑噴注的點並非還原劑反應溫度，如圖五所示。

本系統為提升還原劑霧化程度規劃使用雙流體高效率霧化噴槍，水壓及氣壓皆搭配控制閥以調控雙流體壓力，達到控制噴霧液滴大小的目的。



圖五、SNCR 雙層噴槍設計示意

另參考歐洲焚化廠使用 SNCR 之經驗，當爐溫過高時(大於 1000°C)依其經驗還原劑霧化效果需調降，參照其經驗於設計規劃時增加當爐溫超過 1000°C 時連鎖控制調降霧化空氣之壓力，使還原劑霧化效果變差，達到當爐溫偏高時能同樣達到脫硝效率。

四、擬採用之主要設備器材說明

新增設備選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 規劃採用主要設備如下：

1. 控制盤模組

控制盤模組包含針對主要控制器、閥件、反應藥劑量、壓力與液位等參數進行整合，且將整合後必要之數據回送中央控制室以記錄及監控。

2. 還原劑供應泵

將還原劑水溶液儲存槽之還原劑輸送進入混合槽混合並噴注至爐內。

3. 水供應泵

將供應水槽之自來水輸送至混合槽與還原劑混合並噴注至爐內。

4. 混合槽

用以混合自來水與還原劑水溶液。

5. 還原劑噴槍

還原劑噴槍將使用雙流體高效率霧化噴槍，此裝置將混合好的還原劑水溶液與霧化空氣噴注至爐內，提高還原劑霧化效率進而提升還原劑於爐內相對於廢氣之覆蓋面積，藉以提升氮氧化物去除效率及後端之逃逸氨 (Ammonia slip)。

6. 還原劑儲槽

提供還原劑水溶液暫存之儲槽。

7. 供應水槽

自來水暫存之儲槽，附加液位控制開關保持儲槽儲水量穩定，進行還原劑濃度之自動調控。

8. 氨分析儀

偵測鍋爐節熱器出口逸散氨濃度，並與還原劑供應泵製程做連鎖控制，避免濾袋因低於露點溫度而變黏稠狀的硫酸銨或硫酸氫氨沉積而造成濾袋破損。

相關設備規格及型式說明如下表：

表一、焚化廠規劃 SNCR 系統使用之設備規格

改善項目	主要設備型式	規格
控制盤模組	立式落地盤	1500mmL x 600mmW x 2000mmH
還原劑供應泵	臥式離心泵	6.8 m ³ /hr 9 kg/cm ²
水供應泵	臥式離心泵	5 m ³ /hr 9 kg/cm ²
混合槽	圓柱型	直徑 3M 高 4 米
還原劑噴槍	二流體噴槍	液體流量: 0.3~0.5 LPM
還原劑儲槽	圓柱型	直徑 2 M 高 4 米
供應水槽	圓柱型	直徑 2 M 高 4 米
氨分析儀	調頻雷射紅外線 吸收法	偵測範圍:0~20 ppm

五、預期達到之功能效益說明

廢氣處理系統增加或改善選擇性非觸媒脫硝系統 (SNCR) 後，可有效降低氮氧化物污染物排放濃度至 75 ppm，氨逃逸 (Ammonia Slip) 小於 6 ppm。

SNCR 脫硝效率高低取決於噴嘴霧化性能，將規劃使用雙流體高效率霧化噴槍，達到最小還原劑噴注量，並同時達到上述的脫硝目標。

含氯有機物地下水污染場址 抽水搭配化學氧化法現地模場試驗案例分享

富立業工程顧問股份有限公司 副理 黃國典
富立業工程顧問股份有限公司 協理 方彥程
富立業工程顧問股份有限公司 環工技師 周奮興

摘要

本案例場址為一遭受含氯有機溶劑污染之運作中工廠，主要污染來源為槽體洩漏或滿溢、管線洩漏或人員操作不甚洩漏所致，主要污染物為三氯乙烯與其自然降解副產物 1, 1-, 二氯乙烯、順-1, 2-二氯乙烯及氯乙烯。場址主要污染深度(5~8 公尺)地質為粉黏土夾砂，為 DNAPL 污染物流佈優勢流徑及易累積之深度。本案例場址之整治策略為優先斷絕、移除污染源，並避免污染物擴散，於污染源區採取抽水搭配化學氧化法整治。本文為分享本案例場址整治前執行之現地模場試驗規劃與取得之相關整治參數。

本案例抽水搭配化學氧化法現地模場試驗分為二階段，第一階段為單井注藥試驗，為了解注藥量、時間、注藥影響範圍之關聯性；第二階段為抽水搭配注藥試驗，為了解抽水對藥劑移動與擴散之影響。試驗結果單井注藥影響範圍至少可達 4 公尺，藥劑持續性約 30~40 天，搭配抽水後能加速藥劑擴散且有較大影響範圍，影響範圍可達 9 公尺以上，第 2 批次注藥相較於第 1 批次注藥對地下水質影響程度、污染改善成效均有顯著提升。

關鍵字：1. 含氯有機溶劑污染 2. 化學氧化法整治 3. 現地模場試驗

一、前言

本案例為一土壤及地下水受含氯有機物污染之場址，主要污染物三氯乙烯與其降解延伸污染物均屬比水重非水相液體(Dense Non-aqueous Phase Liquid, DNAPL)，DNAPL 在地下環境傳輸較複雜，同時受到重力、毛細作用及地質異質性等交互影響，當 DNAPL 由較高滲透地層移動至較低滲透性地層時，常因無法克服土壤進入壓，而逐漸堆積並在土壤孔隙中形成連續狀之 DNAPL 游移相(DNAPL Pool)，DNAPL 殘留相與 DNAPL Pool 均屬於地下水之「持久性」污染源，均會持續地溶解於地下水造成含水層污染，造成整治困難、整治時間延長，因此在執行 DNAPL 整治前須執

行完整調查計畫，掌握污染來源、水平與深度污染分布，以及場址水文與地質特性，以評估污染物傳輸與挑選合適之整治工法，如貿然執行污染整治，常會造成整治費用浪費、整治工作失敗（董天行，2010）。整治工作應優先考量斷絕、移除污染源，並避免污染物擴散，但運作中工廠常因場地限制，常常無法採取大規模離地處理，因此需再藉由現地工法加強移除地下污染源與改善地下水污染，評選整治工法須整體考量污染分布、深度、水文地質條件、工廠運作及鄰近土地利用、整治時間與經費。

本案例場址污染源主要位於廠房及其周邊，優先考量現地整治工法，整治初期針對局部污染程度較高區域規劃抽水移除地下水中含氯有機物高污染團，並控制污染擴大，後續搭配化學氧化法整治，增加氧化藥劑傳輸與均勻分布，處理殘留相污染物。為確保整治成效，整治計畫啟動後規劃現地模場試驗，以取得相關整治參數與評估試驗成效。本篇文章將以此場址為例，分享抽水搭配化學氧化法現地模場試驗規劃與成果。

二、試驗材料與方法

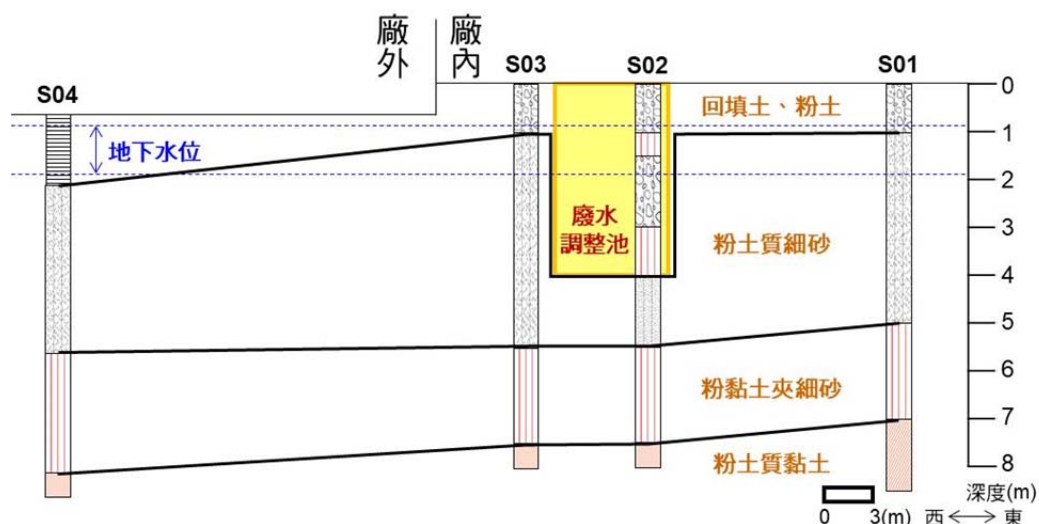
2.1 案例場址基本資料

本案例場址早期製程曾使用過三氯乙烯，主要污染來源為廢水調整池周邊，洩漏原因為槽體洩漏或滿溢、管線洩漏或人員操作不甚洩漏，現已無使用相關原物料，並針對較老舊之設備、管線完成補強及更新作業。

本案例場址地表下 0~1 公尺為回填土，主要由粉土夾細砂、礫石所組成，地表下約 1~5.5 公尺主要為粉土質細砂，砂粒約佔 60~90%，地表下約 5.5~7.5 公尺主要為粉黏土夾細砂層，為本場址主要土壤及地下水污染深度範圍，地表下約 7.5~15 公尺主要為粉土質黏土層，粉、黏粒佔 90% 以上，地質剖面如圖 1 所示。地下水位約位於地表下 1~2 公尺，主要污染深度水力傳導係數 (K) 介於 $7.94 \times 10^{-5} \text{ cm/s} \sim 2.75 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ 、水力坡降為 0.003、地下水流速約 2.1 公尺/年，地下水流向大致由東南向西北方向流。

本案例場址土壤污染物為順-1,2-二氯乙烯，污染範圍位於廢水調整池西側道路，依據 MIP 探測結果與土壤採樣分析結果顯示污染深度主

要介於地表下 5~8 公尺，污染物濃度介於 7~8 mg/kg，略為超過法規管制標準 (7 mg/kg)；地下水污染物包括三氯乙烯、1,1-，二氯乙烯、順-1,2-二氯乙烯及氯乙烯，污染範圍主要分布於廢水場調整池周邊與往西北之下游區域，高污染區位於廢水場調整池周邊，為過去曾經使用三氯乙烯、可能洩漏之區域，地下水主要污染物為順-1,2-二氯乙烯，高污染區濃度介於 5~10 mg/L。



註：S02 為試驗區化學氧化注藥井位置、S03 為試驗區抽水井 1 位置

圖 1 地質剖面圖

2.2 抽水搭配化學氧化法現地模場試驗設計

由場址特徵分析本場址適用之現地整治工法包括抽水處理法 (Groundwater Pump & Treat)、現地化學氧化法 (Chemical Oxidation) 與生物整治法 (Enhanced Bioremediation)，均屬技術成熟且普遍應用之整治工法，對本場址含氯有機污染物均具有處理效果。生物與化學氧化均可藉由單一工法達到整治成效，抽水處理法則建議搭配不同工法提升處理成效。本案例場址模場試驗區域位於廢水處理場調整池周邊之區域，為本場址污染來源，抽水搭配化學氧化現地模場試驗設計說明如下：

- (1) 化學藥劑選用：常用之氧化劑包含過氧化氫 (H_2O_2 或 Fenton 試劑應用)、高錳酸鹽 (Permanganate, MnO_4^-)、過硫酸鹽 (Persulfate, $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) 與臭氧 (O_3) 等四種。其中過硫酸鹽 (persulfate, $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$) 為近年土壤及地下水整治方法之新興氧化劑之一，具高氧化還原電位，且其

水溶性高、相對於過錳酸鹽及過氧化氫等氧化劑，對土壤有機質之反應性較低、反應中不會產生沉澱物質等優點，因而有利於氧化劑在地表下環境之傳輸而增加與目標污染物接觸之機會，且其降解之最終產物硫酸根離子(sulfate, SO_4^{2-})對環境較無嚴重危害。

過硫酸鹽離子為過氧化物中氧化能力最強之氧化劑，其氧化還原電位為 2.01 V。常見之過硫酸鹽有三種，分別為過硫酸銨 (Ammonium persulfate, $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$)、過硫酸鉀 (Potassium persulfate, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$) 及過硫酸鈉 (Sodium persulfate, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$)。其中，過硫酸鉀之水中溶解度最低 (6 g/100g of H_2O , 25°C)，較不適用於地下水之污染整治，而過硫酸銨於水溶液中溶解後會生成過硫酸根離子及銨離子 (NH_4^+)，銨離子之存在可能造成地下水之二次污染，過硫酸鈉具有高水中溶解度 (73 g/100g of H_2O , 25°C)，因此於 ISCO 之應用上過硫酸鈉為較適用之氧化劑 (梁振儒，2007)。

- (2) 注入藥劑與方式：採用過硫酸鈉，配置濃度約為 0.05M，注藥管自井頂延伸至井底以密閉式管線重力流灌注，必要時以低壓灌注，灌注速率約 3L/分鐘。
- (3) 試驗設備建置與井場設置：共設置 3 口整治試驗井 (1 口化學注藥井、2 口抽水井) 井口徑為 2 英吋、井深約地表下 8 公尺、開篩於地表下 6~8 公尺，另設置 3 口成效監測井 (井徑為 1 英吋，井深 7.5 公尺、開篩於 6~7.5 公尺)，試驗規劃如圖 2 所示。
- (4) 試驗操作：試驗分為二階段，第一階段為單井注藥試驗，為了解注藥量、時間、注藥影響範圍之關聯性。試驗分 4 批次調配灌注藥劑，每批次灌注 4m^3 藥劑 (灌注時間約 1 天)，共灌注 16m^3 藥劑 (共 200kg 過硫酸鈉)，約為預計影響半徑 5 公尺範圍之 0.5 倍孔隙體積 (污染深度範圍之夾砂層)，之後再灌注 4m^3 清水推送藥劑；第二階段為抽水搭配注藥試驗，為了解抽水對藥劑移動與擴散之影響，於第一階段試驗完成後開啟抽水 (抽水井 1)，並於藥劑氧化力衰落後，再次灌注氧化藥劑 (灌注藥劑濃度與量均與前次相同) 搭配抽水 (抽水井 1 與抽水井 2)。

試驗過程藉由地下水位、抽水量、地下水質與污染物等監測結果評估試驗成果，二階段試驗之成效規劃彙整於表 1。試驗完成將獲得抽水量、注藥量、井間距（單井影響範圍）、操作方式等整治設計參數，作為後續模擬與全場整治之規劃依據。

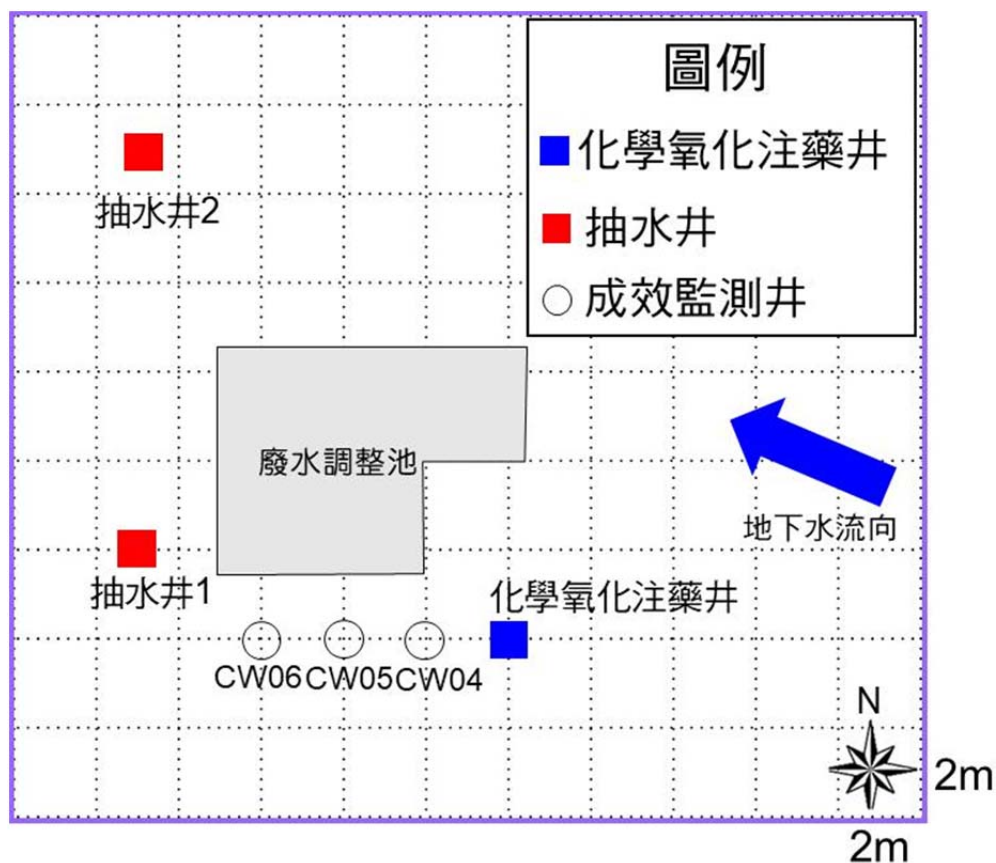


圖 2 現地模場試驗配置圖

表 1 現地模場試驗監測規劃

第一階段：單井注藥試驗			
監測項目	監測目的	監測方法	監測頻率
地下水基本水質參數	了解地下水質受化學氧化藥劑影響程度，評估注藥影響範圍與持續性。	使用水質儀器監測注藥井與監測井地下水質變化，監測項目包括 pH、溶氧 (DO)、氧化還原電位 (ORP)、導電度 (EC)。	• 注藥前背景量測 1 次 • 注藥後每週 1 次
地下水含氯乙烯類污染物現場檢測	了解化學氧化法處理之成效，評估藥劑選擇與調配。	使用攜帶式氣相層析儀現場分析注藥井與監測井地下水中含氯乙烯類污染物濃度。	• 注藥前背景量測 1 次 • 注藥後每 2 週 1 次
地下水含氯乙烯類污染物分析		挑選部分監測井取樣送認證實驗室分析，比對現場檢測結果、確認試驗成果。	注藥前、試驗結束後
抽水量	計算瞬間與 1 日抽水量，評估後續全場整治抽出水處理量與模擬抽水對於地下水流場之影響。	紀錄水錶累積抽水量	每天
第二階段：抽水搭配注藥試驗			
監測項目與規劃	持續第一階段試驗之監測項目與規劃，評估抽水對於藥劑移動與擴散之影響。		

三、結果與討論

3.1 單井注藥試驗成果

單井化學氧化注藥試驗連續進行 50 天左右，共灌注 16 m^3 0.05M 過硫酸鈉藥劑，於注藥前及注藥後每週監測注藥井、監測井 (CW04 距離注藥井 2 公尺、CW04 距離注藥井 4 公尺、CW06 距離注藥井 6 公尺，如圖 2 所示) 地下水水質與污染物濃度變化，試驗成果說明如下：

(1) 地下水基本水質參數變化

地下水基本水質監測結果彙整圖 3，試驗期間可發現添加完藥劑後水質有明顯變化 (EC、ORP 上升；pH 下降)，變化程度會隨著離注藥井距離有所差異，其中以 EC 變化趨勢最為顯著，注入藥劑 EC 為 $11,860 \mu\text{mho/cm}$ ，連續注藥四天後 CW04 與 CW05 之 EC 由 $1,180 \mu\text{mho/cm}$ 左右分別上升至 $9,480 \mu\text{mho/cm}$ 與 $8,330 \mu\text{mho/cm}$ ，注

藥後第 11 天注藥井、CW04 與 CW05 EC 分別下降至 3,270 $\mu\text{mho/cm}$ 、6,330 $\mu\text{mho/cm}$ 與 7,240 $\mu\text{mho/cm}$ ，主要因為注藥後第 5 天有注 4 m^3 清水推送殘留藥劑，導致距離注藥井與較近之觀測井 EC 有較明顯下降情形。之後注藥井 EC 因清水稀釋效應減弱，EC 濃度逐漸回升至 7,320 $\mu\text{mho/cm}$ （注藥後第 52 天），而 CW04 與 CW05 至注藥後第 52 天 EC 濃度分別維持於 6,070~6,660 $\mu\text{mho/cm}$ 與 5980~6470 $\mu\text{mho/cm}$ 之間。CW06 EC 濃度雖隨時間有逐漸上升（由 1,125 $\mu\text{mho/cm}$ 上升至 1,567 $\mu\text{mho/cm}$ ），但不顯著。

ORP 與 EC 變化趨勢相近，連續注藥四天後 CW04 與 CW05 ORP 分別由 -135mV 左右上升至 421mV 與 217mV，注藥後第 11 天（清水推送後）注藥井、CW04 與 CW05 EC 分別下降至 183mV、189mV 與 196mV，注藥後第 38 天 CW04 與 CW05 已下降至 48mV 與 54mV。注藥後 pH 值有下降趨勢，連續注藥四天後 CW04 與 CW05 pH 值分別由 7 左右下降至 5.95 與 6.25，至注藥後第 38 天分別維持於 5.9 與 5.8 左右。

注藥後距離注藥井 2 公尺與 4 公尺觀測井水質有明顯變化情形，並與注藥井水質變化趨勢相似，離注藥井 6 公尺觀測井水質雖有些微變化但不顯著，評估單井注藥影響範圍為 4~6 公尺。

（2）地下水污染物變化

地下水污染物監測結果彙整如圖 4，試驗期間可發現注藥後第 10 天注藥井、CW04、CW05 與 CW06 主要污染物順-1,2-二氯乙烯濃度分別由 6.44mg/L、5.24 mg/L、6.49 mg/L 與 4.89mg/L 下降至 0.045mg/L、0.55mg/L、0.62mg/L 與 1.47mg/L，總莫耳數削減率分別達 98.7%、88.3%、89.1%、66.2%，之後順-1,2-二氯乙烯濃度逐漸回升，至注藥後第 38 天分別回升至 0.74mg/L、2.98mg/L、2.69mg/L 與 10.69mg/L。距離注藥井 4 公尺以上監測井污染物濃度回復並高於背景值，推測為氧化劑造成土壤殘留污染物脫附但因氧化力不足，因此造成濃度升高。

（3）結論

本次單井試驗影響範圍可達 4~6 公尺，地下水質與順-1,2-二氯乙烯濃度分布與變化如圖 5 所示，以地下水氧化還原電位與氧

化劑試紙評估藥劑持續性約 30~40 天，且有明顯污染改善成效，但後期監測順-1, 2-二氯乙烯濃度有逐漸回升現象，可能為試驗區殘留相污染釋出，或受試驗區周邊、上游污染影響。

3.2 抽水搭配注藥試驗成果

單井注藥試驗至第 38 天後污染物濃度已回升、距離注藥井 4 公尺以上監測井污染濃度高於背景值，因此於注藥後第 49 天開始第二階段抽水搭配注藥試驗。試驗初期因地下水水質尚未完全回復，因此先開啟抽水井 1 進行抽水作業，抽水量每分鐘約 5~6 升，待水質與污染濃度回復且用氧化劑試紙測試地下水已無明顯氧化能力時，再進行抽水搭配注藥作業（抽水井 1 與抽水井 2 抽水），來了解抽水對藥劑移動與擴散之影響。本次試驗藥劑濃度、藥劑量、注藥方式、水質與污染濃度監測方式，均與第一階段單井注藥相同，試驗成果說明如下：

(1) 地下水基本水質參數變化

地下水基本水質監測結果彙整如圖 3，於單井（第 1 批次注藥）注藥後第 49 天開始抽水，注藥井、CW04 與 CW05 EC 與 ORP 均有明顯下降趨勢，pH 值有上升趨勢，逐漸往背景水質回復，於注藥後第 66 天 EC 分別下降至 4,100 μ mho/cm、5,000 μ mho/cm、5,050 μ mho/cm；ORP 分別下降至 176mV、-20mV、-64mV；pH 上升至 6.19、6.34、6.46。距離注藥井 4 公尺以上觀測井（CW06）與抽水井 1 於單井注藥試驗時水質無太大變化，開始抽水後 EC 有上升趨勢，最高分別為 3,110 μ mho/cm 與 2,180 μ mho/cm；pH 值有下降趨勢，最低均為 6.48，顯示有殘留藥劑受抽水影響游注藥井（上游）往抽水井 1（下游）移動。

本試驗於單井（第 1 批次注藥）注藥後第 71 天開始第 2 批次注藥並搭配抽水，連續注藥 4 天後各觀測井（CW04~CW06）與抽水井 1 之 EC 均有上升趨勢，分別為 10,050 μ mho/cm、8,810 μ mho/cm、3,880 μ mho/cm 與 2,990 μ mho/cm；ORP 亦有上升趨勢，分別為 343mV、320mV、-98mV 與 282mV；pH 值有下降趨勢，分別為 5.52、5.62、6.42 與 6.15，其中抽水井 1 之 ORP 已由 -118 mV 上升至 282 mV，且抽出水呈黃褐色（本場址地下水氧化反應後產生之鐵錳氧化物），顯示氧化劑已傳達抽水井 1，為避免過多氧化

藥劑被抽除，因此停止抽水，經過 12 天後抽水井 ORP 下降至 3mV 時，再次開啟抽水，並觀察距離注藥井較遠之抽水井 2 水質，各觀測井地下水質開始緩慢回復。抽水井 2 水質與未抽水前無明顯變化，且抽出水無呈現黃褐色，顯示氧化劑無傳達抽水井 2。

(2) 地下水污染物變化

地下水污染物監測結果彙整如圖 4，於單井(第 1 批次注藥)注藥後第 49 天開始抽水後，距離注藥井 4 公尺內觀測井(CW04 與 CW05)主要污染物順-1,2-二氯乙烯濃度逐漸上升，注藥後第 66 天濃度分別為 4.88 mg/L 與 5.19 mg/L，推測為受注藥範圍以外之背景影響，且因抽水加速濃度回復現象，於第 2 批次注藥後地下水污染物均已符合地下水管制標準，並維持 30 天以上。離抽水井較近之觀測井 CW06 受抽水影響，注藥後第 66 天順-1,2-二氯乙烯濃度下降至 3.81 mg/L，顯示上游污染濃度較低之地下水受抽水影響由注藥井(上游)往抽水井 1(下游)移動，第 2 批次注藥後濃度持續下降至 2.05 mg/L 後開始略為回升。

(3) 試驗成果結論

注藥搭配抽水試驗能加速藥劑擴散且有較大影響範圍，如圖 5 所示，距離注藥井 6~9 公尺監測井在抽水過程水質有逐漸受藥劑影響，但氧化力與持續性較不足，後續整治可評估增加抽水期間之注藥量，或調整整治井操作(抽水、注藥井功能對調)，避免整治死角。距離注藥井 4 公尺內監測井藥劑影響程度、污染改善成效(注藥後 30 天均符合地下水管制標準)均較第 1 批次單井注藥佳，且污染物濃度回復狀況較不明顯。

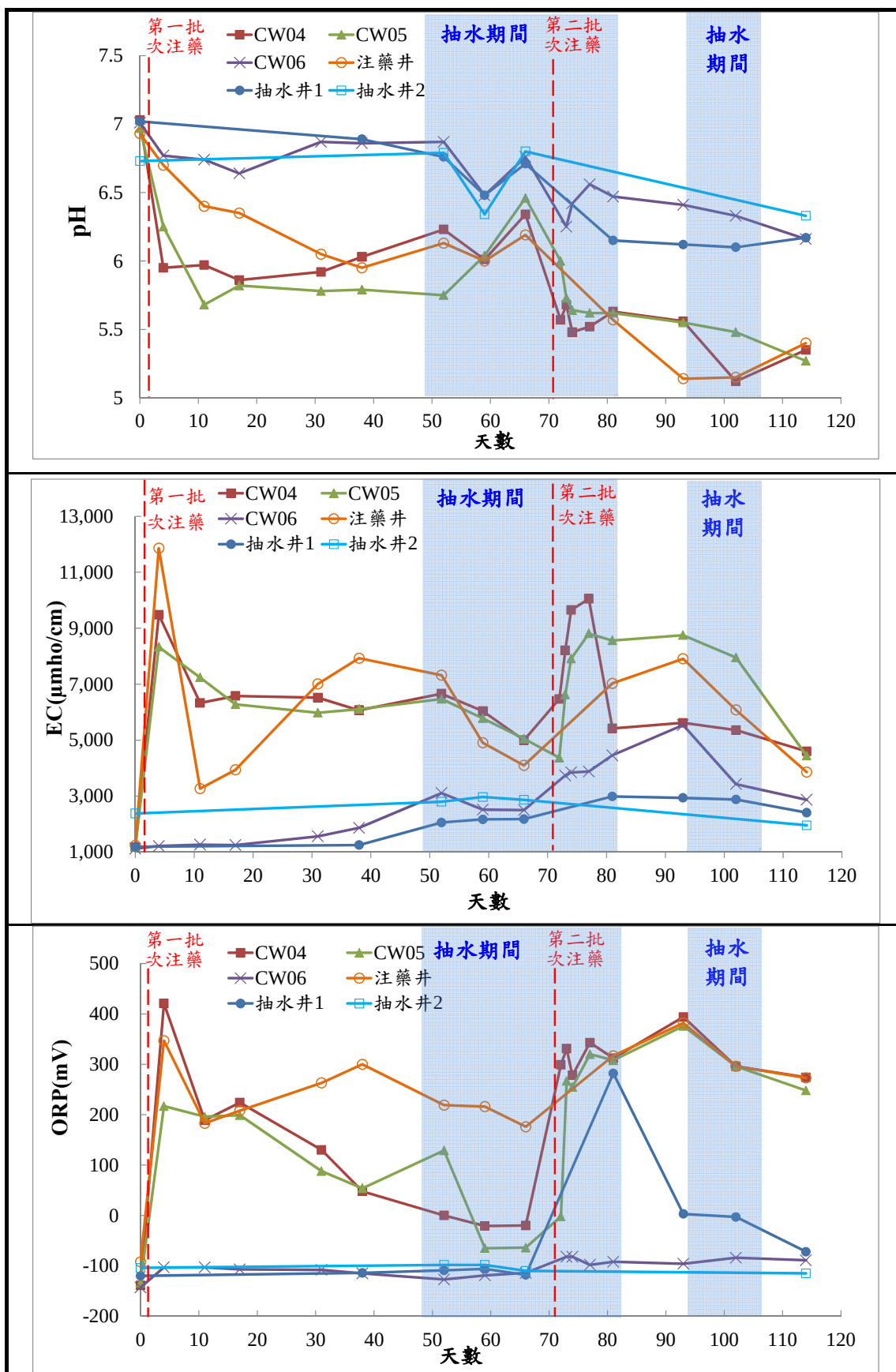


圖 3 抽水搭配化學氧化法模場試驗水質變化趨勢圖

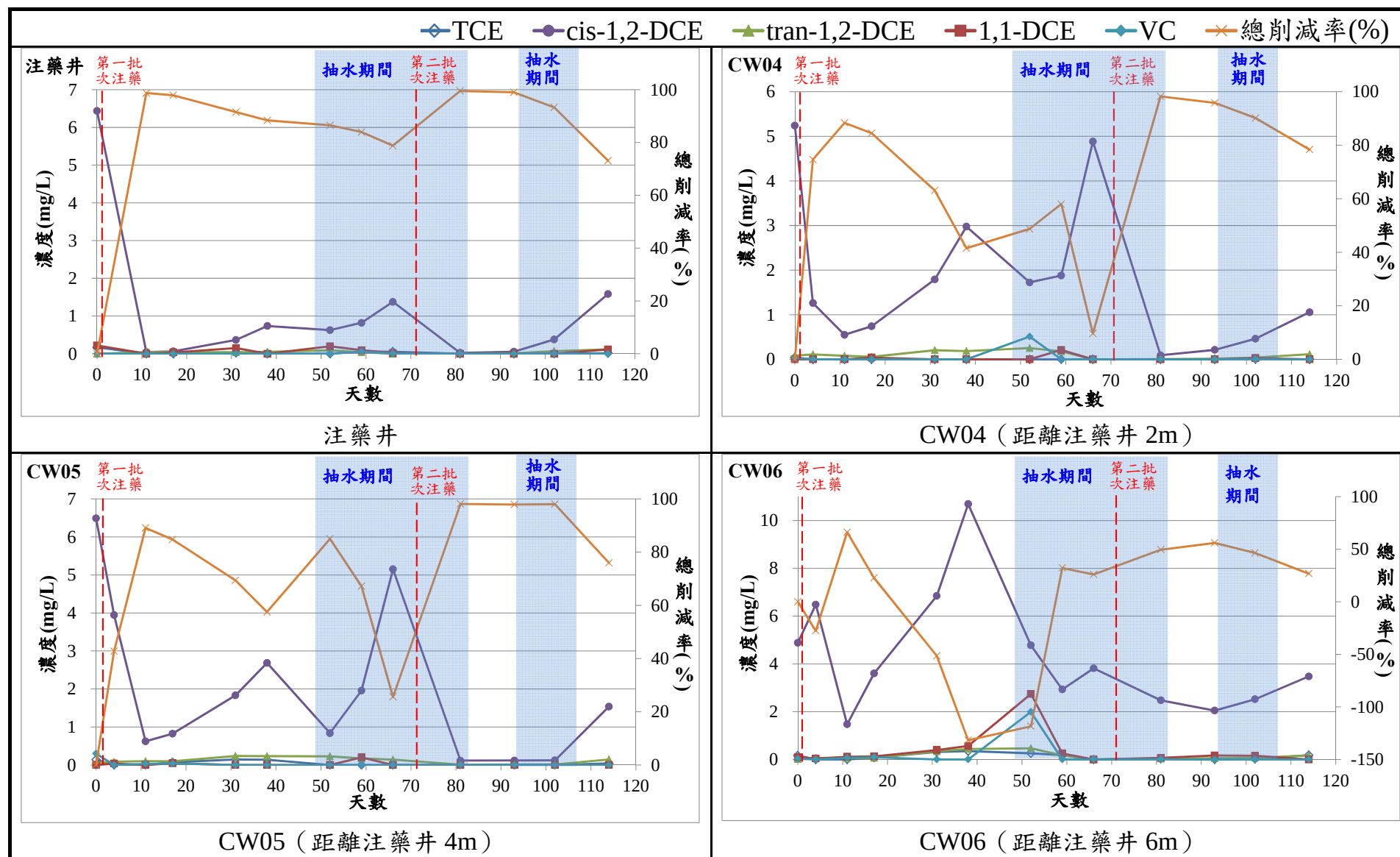


圖 4 抽水搭配化學氧化法模場試驗污染濃度變化趨勢圖

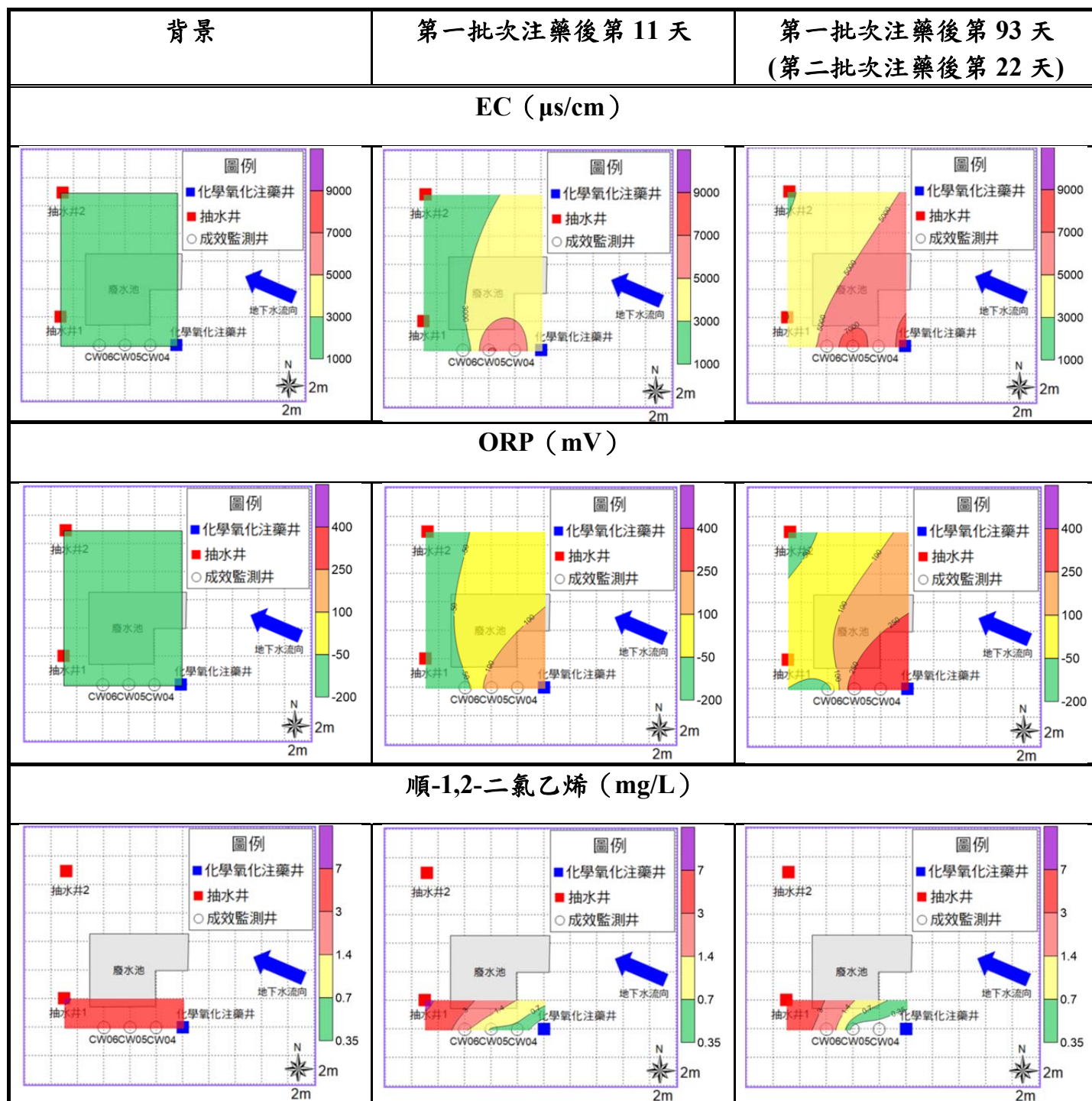


圖 5 抽水搭配化學氧化法模場試驗水質與污染物濃度變化分布圖

四、結論

- (1) 本案例場址採用過硫酸鈉作為模場試驗之氧化劑，共灌注量 16m^3 濃度 0.05M 過硫酸鈉水溶液，灌注量約為預計影響半徑 5 公尺範圍之 0.5 倍總孔隙體積。
- (2) 本案例場址之水力傳導係數約為 10^{-4}cm/s ，主要污染處理深度地質夾細砂，採用重力流或低壓密閉灌注之灌注速率約 3L/分鐘，高壓或大速率灌注可能會損壞井篩上之皂土封填，產生短流而造成藥劑浪費、試驗成效不佳。
- (3) 單井化學氧化注藥試驗影響範圍至少可達 4~6 公尺，符合試驗預期之影響半徑 5 公尺，藥劑持續性約 30~40 天，與相關文獻之數週吻合，試驗過程污染改善成效顯著，但後期監測順-1, 2-二氯乙烯濃度有逐漸回升現象。
- (4) 搭配抽水後能加速藥劑擴散且有較大影響範圍，影響範圍可達 9 公尺以上，第 2 批次注藥相較於第 1 批次注藥對地下水質影響程度、污染改善成效均有明顯增加，且污染物濃度回復狀況較不明顯，採多批次注藥可逐步降低污染程度、減少污染濃度回復。
- (5) 後續本案例場址將參考本次現地試驗所得之參數進行抽水搭配化學氧化法整治規劃，採取適當濃度、多批次注藥，整治過程中適時調整注藥量、抽水量與調整整治工法，以確保整治效率，達到整治目標。

五、參考文獻

- (1) 梁振儒 (2007)，淺談土壤及地下水污染現地過硫酸鹽化學氧化整治法，台灣土壤及地下水環境保護協會簡訊。
- (2) 董天行 (2010)，地下水含氯有機物分布之不確定性與調查因應，台灣土壤及地下水環境保護協會簡訊。

徵稿啟事

- 一、 本會會訊提供會員及專家學者發表環境領域新知、技術與專業經驗等。
- 二、 專題稿件以環境相關理論與實務、環境法規、環境保護理念之論述為原則，採技術報導或論文等撰寫形式皆可，文長以 8000 字以內為原則，所附圖表或照片應清晰，稿件禁止以公司集體智慧，有著作權、業主版權疑問或抄襲複製等情事，以免觸法。
- 三、 會訊以雙月刊週期出版，出版日期為奇數月 10 日，投稿稿件須於出版日之 15 日以前，以電子檔案寄(送)抵公會。
- 四、 專題稿件稿酬之文字單價為每字新台幣 2 元，原創照片與圖表單價為每幀新台幣 500 元，每篇稿酬以新台幣 12,000 元為上限；特殊專文之稿酬另案處理。
- 五、 本會負有以下權利與義務：(一) 專題稿件之審閱。(二) 提供審閱意見請撰稿者修改或回覆。(三) 決定專題稿件刊登與否。專題稿件之審閱及審閱意見之提供，必要時得請相關專長之專家學者擔任。
- 六、 會訊為專業交流之發佈管道。具名撰稿者刊登之稿件內容，不代表本會的意見或立場。具名撰稿者應遵守智慧財產權等相關法令，以及無條件負擔因其稿件內容刊登所衍生之責任。

各公會會員大會、理監事會會議紀錄

中華民國環境工程技師公會全國聯合會

第 10 屆第 2 次理監事聯席會議紀錄

壹、時 間：中華民國 110 年 1 月 17 日下午 1 時 30 分

貳、地 點：本會會議室(台北市大同區長安西路 342 號 4 樓之 1)

參、出席人員：理事— 楊基振、林玉青、高信福、姚宗岳、張天益、范綱智、黃啟明、

林清洲、周奮興、徐永郎、王凱中、曾寶山、林永欽、許甫豪

監事— 曾寶山、范綱智、張天益、林清洲

肆、缺席人員：(無)

伍、請假人員：理事— 范振國

陸、列席人員：(無)

柒、主 持 人：楊理事長基振

捌、記 錄：范穎卉

玖、報告事項：

一、第 10 屆第 1 次理監事會提案決議執行情形

提案 1	
案由	109 年 1-9 月收支決算表(如附件一)提請理事會審議、監事會監察
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	涉及技師法部分同意備查
提案 2	
案由	110 年度預算表(如附件二) 提請理事會審議、監事會監察。
決議	修正後通過
內政部備查	無意見
工程會意見	涉及技師法部分同意備查
提案 3	
案由	110 年度工作計畫(如附件三)提請理事會審議、監事會監察
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	涉及技師法部分同意備查

二、工作報告：

1. 會務：參閱下表

日期	出席者	召開單位	會議名稱
109 年 10 月 21 日	楊理事長基振、 高召集人信福、 林委員威安、 余委員瑞芳	中華民國環境 工程技師公會 全國聯合會	「○○技師至技師懲戒委 員會懲戒案」回覆意見審查 會
109 年 11 月 5 日	高召集人信福 全國聯合會： 楊理事長基振 台灣省公會： 范理事長綱智 台北市公會： 黃理事長順田 高雄市公會： 林理事長玉青 查核委員： 周委員裕晃、 謝委員文賓	中華民國環境 工程技師公會 全國聯合會	水污染簽證案件現場查核 第一次缺失積點審查會
109 年 11 月 20 日	高召集人信福 全國聯合會： 楊理事長基振 台北市公會： 黃理事長順田 高雄市公會： 林理事長玉青 查核委員： 史委員健軍、 黃委員進勇	中華民國環境 工程技師公會 全國聯合會	水污染簽證案件現場查核 第二次缺失積點審查會
109 年 11 月 20 日	楊理事長基振、 高召集人信福、 林主委威安、 黃主委啟明、 姚委員宗岳	中華民國環境 工程技師公會 全國聯合會	技師移送懲戒作業程序改 善討論會議
109 年 12 月 7 日	楊理事長基振、 高召集人信福、 史委員健軍、 林委員威安、 周委員奮興、 受查技師	中華民國環境 工程技師公會 全國聯合會	109 年下半年度環境工程技 師執行水污染簽證業務查 核第二階段審查會

日期	出席者	召開單位	會議名稱
109 年 12 月 15 日	楊理事長基振、 高召集人信福、 史委員健軍、 林委員威安、	中華民國環境 工程技師公會 全國聯合會	109 年下半年度環境工程技 師執行水污染簽證業務查 核移送懲戒案確認會
109 年 12 月 21 日	楊理事長基振、 高召集人信福、 黃啟明技師、 林威安技師、 姚宗岳技師、 吳慶龍技師	中華民國環境 工程技師公會 全國聯合會	行政院環境保護署研修「環 境工程技師簽證查核標準 作業程序」諮詢會議會前會
109 年 12 月 23 日	楊理事長基振、 高召集人信福	行政院環境保 護署	研修「環境工程技師簽證查 核標準作業程序」諮詢會議
109 年 12 月 23 日	高召集人信福	行政院公共工 程委員會	第十一屆技師懲戒委員會 第 5 次委員會議
109 年 12 月 29 日	楊理事長基振、 高召集人信福、 陳照明技師	中華民國環境 工程技師公會 全國聯合會	水污染防治措施計畫及排 放許可證簽證案件現場查 核案件缺失積點計算標準 討論會

2. 109 年度提升水污染防治許可簽證品質暨水污染防治技術講習會

109 年 12 月 5 日	(北區)	淡江大學台北校園 207 教室	總出席人數 96 位
109 年 12 月 12 日	(中區)	南山人壽教育訓練中心 208 教室	總出席人數 70 位
109 年 12 月 19 日	(南區)	工業技術研究院 B 會議室	總出席人數 48 位

3. 公會申請統一發票

4. 財團法人中國生產力中心邀請公會參與推動「110 年度桃園市政府經濟發展局輔導未登記工廠辦理改善計畫委託專業服務案」之合作事宜

5. 水污核章件數：109 年共 511 件(截至 12 月 31 日止)

壹拾、 討論提案：

提案 1． 提案人：理事長

案由：109 年度收支決算表(如附件一)提請理事會審議、監事會監察。

決議：照案通過。

提案 2・ 提案人：理事長

案由：109 年度資產負債表(如附件二)提請理事會審議、監事會監察。

決議：照案通過。

提案 3・ 提案人：理事長

案由：109 年度現金出納表(如附件三)提請理事會審議、監事會監察。

決議：照案通過。

提案 4・ 提案人：理事長

案由：109 年度基金收支表(如附件四)提請理事會審議、監事會監察。

決議：照案通過。

提案 5・ 提案人：理事長

案由：110 年度會員代表大會相關事項提請審議。

說明：本會開會時間訂於 110 年 4 月 24 日，地點配合台灣省環境工程技師公會辦理。

決議：照案通過。

提案 6・ 提案人：楊理事長基振、高常務理事信福

案由：聘任環境工程領域之學者、業界專家擔任本會顧問。

說明：為利會務及相關法案之推動，爰聘任顧問數名接受專業諮詢。

辦法：1. 顧問由理事長聘任，並經理事會同意，任期同當屆理事會。

2. 顧問為無給職，出席相關會議發給出席費 5,000 元，交通費實報實銷。

決議：照案通過。

提案 7・ 提案人：楊理事長基振、高常務理事信福

案由：修訂「技師執行水污染簽證業務查核作業規範」第八條及第九條。

說明：1. 作業規範第八條原訂「其餘款項應專款專用」，惟因應財務作業較難完全執行專款專用，爰修訂為「若有結餘併入本會收入經費」。

2. 第九條增訂「並另依本規範制定執行辦法。」，授權依本規範訂定相關執行辦法。

辦法：修訂內容如附件五。

決議：修正後通過。

提案 8・ 提案人：楊理事長基振、高常務理事信福
案由：訂定「技師執行水污染簽證業務查核作業規範」執行辦法。
說明：為明確規範本會執行環工技師執行水污染簽證查核作業，爰訂定「技師執行水污染簽證業務查核作業規範」。
辦法：新訂查核作業規範如附件六
決議：修正後通過。

提案 9・ 提案人：楊理事長基振、高常務理事信福
案由：修訂「技師執行環保書件簽證自律規章」。
說明：為提升環工技師執行環保書件簽證品質，本會 107 年 9 月 22 日第 9 屆第 6 次理監事聯席會通過「技師執行環保書件簽證自律規章」，再於 107 年 11 月 21 日第 9 屆第 3 次理事會修訂，惟為杜絕接受輔導之技師，未善盡查核簽證書件品質，而大量提送本會查核輔導，爰增列排除輔導對象。
辦法：修訂對照表如附件七。
決議：修正後通過。

提案 10・ 提案人：楊理事長基振、高常務理事信福
案由：辦理「環保許可申請訓練班」之可行性，提請討論。
說明：強化簽證技師及所屬工程師之專業技能，方能有助整體環保許可文件品質之提升，爰辦理「環保許可申請訓練班」。
辦法：成立可行性評估小組，召集人由林威安常務監事擔任，初期所需費用由雜項支出科目支應。
決議：照案通過。

壹拾壹、 臨時動議

動議 1・ 提案人：楊理事長基振 附議人：林理事清洲
案由：聘任林正芳教授、李俊福教授、李中光教授、史健軍教授及紀長國教授擔任本會顧問。
決議：照案通過。

壹拾貳、 散會

台灣省環境工程技師公會

第 11 屆第 11 次理監事聯席會議紀錄

壹、地 點：本會會議室(台北市大同區長安西路 342 號 4 樓之 1)

貳、時 間：中華民國 110 年 1 月 17 日上午 10 時 00 分

參、出席人員：理事長：范綱智

常務理事：姚宗岳、楊基振

理事：謝克強、林清洲、黃義雄、吳昭宏、許甫豪、王凱中、
徐永郎、王朝民、黃學宮、林威安、周奮興、賴以賢

常務監事：張天益

監事：高信福、劉劍輝、黃啟明、曾寶山

肆、缺席人員：(無)

伍、請假人員：(無)

陸、列席人員：(無)

柒、主 持 人：理事長

捌、記 錄：范穎卉

玖、報告事項

(一) 第 11 屆第 10 次理事、監事會提案決議執行情形

提案 1	
案由	109 年度 1 至 9 月經費收支提請審議
決議	修正後通過
內政部備查	無意見
工程會意見	涉及技師法部分同意備查
提案 2	
案由	110 年度預算提請審議
決議	修正後通過
內政部備查	無意見
工程會意見	涉及技師法部分同意備查
提案 3	
案由	110 年度工作計畫(含委員會，如附件三)提請理事會研議
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	涉及技師法部分同意備查

提案 4	
案由	新入會會員名冊提請審核
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	涉及技師法部分同意備查
提案 5	
案由	修正「行政院公共工程委員會專家學者推薦執行辦法」
決議	照案通過
內政部備查	無意見
工程會意見	涉及技師法部分同意備查

(二) 會員繳費紀錄——截至 109 年 12 月 31 日止，繳交 109 年度常年會費者 580 人。

(三) 工作報告：

1. 委託案件

(1) 「環球購物中心板橋車站污廢水池設備溢流原因鑑定案」

委託單位	冠誠生活股份有限公司		
執行人	高信福		
委託金額(含稅)		收入(未稅)	支出(未稅)
94,500 元		90,000 元	75,260 元
1091016	來函委託鑑定		
1091023	檢送鑑定計畫書		
1091102	鑑定費入帳		
1091120	檢送鑑定報告書		
1091125	鑑定費出帳，本案結		

(2) 「臺中市梧棲區港口段 335-18(部分)地號」土壤污染鑑定案

委託單位	中華全球石油股份有限公司		
執行人	高信福		
委託金額(含稅)		收入(未稅)	支出(未稅)
91,980 元		87,600 元	73,515 元
1091029	來函委託鑑定		
1091105	檢送鑑定計畫書		
1091105	鑑定費入帳		
1091112	檢送鑑定報告書		
1091113	鑑定費出帳，本案結		

(3) 「新竹縣關西鎮大旱坑段大東坑小段 1-1 地號土地」廢棄物鑑定案

委託單位	臺灣新竹地方法院		
執行人	徐永郎		
委託金額(含稅)		收入(未稅)	支出(未稅)
3,778,000 元		-	-
1091027	法院來函委託鑑定		
1091211	檢送鑑定計畫書		

(4) 固定污染源操作許可證委託審查

委託單位	南投縣環境保護局	
執行人	范振國	
收入(未稅)		支出(未稅)
172,500 元		145,000 元
1091020	第 1 期款入帳	
1091103	第 1 期款出帳 (共 8 件)	

3. 各委員會工作報告

	日期	委託/召開/ 來函單位	事由	說明
法規	1091223	行政院環境 保護署	研修「環境工程技師簽證 查核標準作業程序」諮詢 會議	范理事長綱智出席
審查	1091023	臺南市政府 水利局	「國立成功大學－東區東寧 段 231 地號等 28 筆 H1 單身 宿舍、D4 學校附屬設施新建 工程」專用下水道審查會	黃理事義雄協審
	1091029	臺南市政府 水利局	「清景麟資產有限公司、台 灣糖業股份有限公司－東區 新都心段 74、75 地號等 2 筆 店鋪、集合住宅、停車空間 新建工程」專用下水道審查 會	黃理事義雄協審
	1091118	技佳工程科 技股份有限 公司	「109 年度桃園市專用下 水道暨用戶排水設備審查 暨查核計畫委託專業服 務」用戶排水設備設計合 格變更案之文件審查會議	曾監事實山、 高監事信福協審

	日期	委託/召開/ 來函單位	事由	說明
審查	1091123	臺南市政府 水利局	「富鳳建設股份有限公司 —新化區頂山腳段 1596 地號等 33 筆店鋪、集合住 宅新建工程」專用下水道 審查會	黃理事義雄協審
	1091204	臺中市政府 經濟發展局	臺中市潭子聚興產業園區 「服務中心及污水處理廠 工程」細部設計書圖（含 預算書、施工規範等）審 查會議	游暉生技師協審
	1091123	臺南市政府 水利局	「宇成建築開發有限公司 —善化區善新段 130、138 地號等 2 筆店鋪、集合住 宅新建工程」專用下水道 審查會	黃理事義雄協審
	1091201	臺南市政府 水利局	「富邦媒體科技股份有限 公司—新市區大營段 1288-1、1330、1332 等 3 筆地號 momo 南區儲配運 輸物流中心新建工程」專 用下水道審查會	黃理事義雄協審
	1091202	技佳工程科 技股份有限 公司	「109 年度桃園市專用下 水道暨用戶排水設備審查 及查核計畫委託專業服 務」用戶排水設備設計合 格變更案之文件審查	曾監事實山、 高監事信福協審
	1091210	臺南市政府 水利局	「皇龍建設股份有限公司 —永康區永興段 440-2 地 號等 1 比店鋪、集合住宅 新建工程」專用下水道審 查會	黃理事義雄協審
	1091214	臺南市政府 水利局	「全程興業股份有限公司 —新營區太子宮段太子宮 小段 1187、1123 地號等 2 筆辦公室、廠房新建工程」 專用下水道審查會	黃理事義雄協審
	1091228	臺南市政府 水利局	「和宜建設股份有限公司 —永康區兵南段 489 地號 店鋪、集合住宅新建工程」 專用下水道變更設計審查 會	黃理事義雄協審

	日期	委託/召開/ 來函單位	事由	說明
審查	1091228	臺南市政府 水利局	「臺南亞太國際棒球訓練中心（第二期工程）－安南區和館段 47 地號等 1 筆新建工程」專用下水道審查會	黃理事義雄協審
	1091228	臺南市政府 水利局	「國信開發建設股份有限公司－新市區營新段 9 地號等 106 筆店鋪、出租住宅（商務住宅）新建工程（大樓區）」專用下水道變更設計審查會	黃理事義雄協審
紀律	1091021	行政院公共 工程委員會	環境工程科技師禹○○技師違失懲戒案研議	姚主任委員宗岳、 楊委員基振、 林委員清洲、 張委員天益、 吳委員昭宏、 范理事長綱智
	1091218	行政院公共 工程委員會	環境工程科技師方○○技師違失懲戒案研議	姚主任委員宗岳、 楊委員基振、 林委員清洲、 張委員天益
學術	1091116		10909-12 會訊	淺談整合重金 屬廢水之處理 －李中光
				探討 BOD5 比 bCOD 的模擬值 －朱鵬

壹拾、提案討論

提案 1・ 提案人：理事長

案由：109 年度收支決算表(如附件一)提請理事會審議、監事會監察。

決議：修正後通過。

提案 2・ 提案人：理事長

案由：109 年度資產負債表(如附件二)提請理事會審議、監事會監察。

決議：修正後通過。

提案 3・ 提案人：理事長

案由：109 年度現金出納表(如附件三)提請理事會審議、監事會監察。

決議：照案通過。

提案 4・ 提案人：理事長

案由：109 年度基金收支表(如附件四)提請理事會審議、監事會監察。

決議：修正後通過。

提案 5・ 提案人：理事長

案由：109 年度財產目錄(如附件五)提請理事會審議、監事會監察。

決議：照案通過。

提案 6・ 提案人：審查委員會

案由：新入會會員名冊提請理事會審核。

說明：共 8 名，如新入會會員名冊卷宗檔。

決議：照案通過。

提案 7・ 提案人：審查委員會

案由：退會會員名冊提請理事會審核。

說明：共 4 名，如退會會員名冊卷宗檔。

決議：照案通過。

提案 8・ 提案人：審查委員會

案由：工程會及財政部專家學者推薦名冊提請理事會審核。

說明：如推薦名冊卷宗檔。

決議：照案通過。

提案 9・ 提案人：理事長

案由：110 年度會員大會相關籌辦事宜提請討論。

說明：

1. 110 年度會員大會擬於 4 月 24 日下午於淡江大學台北校園中正紀念堂舉行。
2. 出席費 500 元(親自出席者)。
3. 遠程會員車資補助。
4. 餐會地點。
5. 臨時工作人員。

決議：交由會務人員執行說明事項。

壹拾貳、散會