

<p>112 年 09-10 月號</p>			<p><雙月刊></p>
---------------------------	---	--	--------------------

環境工程技師公會會訊

- ◎ 發行人：楊基振
- ◎ 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：王志遠
- ◎ 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 112 年 09 至 10 月訓練積分課程表	8
■ 環保訊息	10
■ 論述園地	16
大眾捷運系統隔音牆設計案例探討-王志遠技師	16
AI 在環工領域的衝擊與因應-曠永銓技師	31
■ 徵稿啟事	47
■ 各公會會員大會、理監事會會議紀錄	48

主編的話

隔音牆設計是交通工程設計工作幾乎都會碰到的課題，所以不論是大眾捷運系統、高速公路、高速鐵路或台鐵案的路線設計，都會包含隔音牆設計的工作。而且按照公共工程委員會「公共工程專業技師簽證規則」，符合其要求者還需要辦理技師簽證。此外，利用AI進行輔助工作也是近年社會間最熱門的課題，因此在環工界如何應用及加強推動也勢在必行，才能跟上時代的潮流。

本次會刊，第一篇特別分享「大眾捷運系統隔音牆設計案例探討」，說明台中捷運某段隔音牆的設計工作。隔音牆設計時需注意針對沿線敏感點進行背景噪音調查，再根據捷運系統的土建及機電參數進行列車噪音量的校驗證，並考量列車於直線段、道岔段、鋼橋段、轉彎段、平面段及高架段等不同路段之噪音特性，以及沿線建物、地形，輸入環境部認可之CadnaA噪音模式進行噪音聲場模擬，然後依據「陸上運輸系統噪音管制標準」及「鐵路交通噪音評估模式技術規範」，對沿線超過噪音管制標準或達中度影響程度以上之敏感區位進行隔音牆設置及型式設計，可供各位技師先進做為未來作業時之參考。

第二篇為環興科技公司曠永銓技師分享「AI在環工領域的衝擊與因應」，說明AI可能在空氣、水及環境監測領域之應用；其中環境監測又可分為特工區空品監測、特定AI煙流辨識、FLIR煙流辨識、不特定對象影像分析之智慧化，以及AI和衛星數據的應用等領域，以供各位技師進一步探索可能的應用領域。

大暑已過，秋意漸涼，先預祝各位技師中秋佳節愉快，闔家平安。

會務報告

1. 112 年度常年會費繳費通知及記事本已於 111 年 11 月 9 日寄出，敬請尚未繳納 112 年度常年會費（金額 4,000 元）之會員儘速繳納。

公會匯款資訊如下：

- 戶名：台灣省環境工程技師公會
- 銀行匯款資料：台灣企銀(050)營業部 帳號：01012241581
- 郵局劃撥帳號：18091292

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。

3. 公會網站廣告刊登：

(1) 費用：

- 會員(即會員之執業機構、所營公司或受聘公司)：
5,000 元/年；一次繳交 5 年 20,000 元；一次繳交 10 年 37,500 元。
- 非會員：
6,000 元/年；一次繳交 5 年 24,000 元；一次繳交 10 年 45,000 元。

(2) 刊登辦法：

請繳交費用後，將貴公司或事務所之 LOGO(尺寸：288 *93)及網址 MAIL 至公會。

4. 會訊廣告刊登：

(1) 費用：8,000 元/期

(2) 刊登辦法：

請繳交費用後，將投放廣告內容 PDF 檔(尺寸：A4 紙)MAIL 至公會。

更正公告：

本會 11207-08 會訊第 49 頁

**中華民國環境工程技師公會全國聯合會
第 11 屆第 1 次會員代表大會會議紀錄**

原文：「三、選舉結果：

2. 監事：

當選理事（依得票數順序）：……」

修正：「三、選舉結果：

2. 監事：

當選**監事**（依得票數順序）：……」

重要法令

行政規則公告

1. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 6 日環署空字第 1121077803 號令，修正「固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防制設施管理辦法」。
2. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 6 日環署授檢字第 1127105011 號公告，預告廢止「排放管道中二氧化硫自動檢測方法－非分散性紅外光法、紫外光法、螢光法 (NIEA A413.75C)」。
3. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 6 日環署授檢字第 1127104827 號公告，預告訂定「排放管道中二氧化硫自動檢測方法－非分散性紅外光法、紫外光法、螢光法 (NIEA A413.76C)」草案。
4. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 11 日環署空字第 1121076694 號公告，預告修正「固定污染源空氣污染防制費收費費率」草案。
5. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 13 日環署會字第 1121081960 號函，修正「行政院環境保護署補助地方機關經費會計作業注意事項」第 3 點，自即日起生效。
6. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 14 日環署空字第 1121077903 號公告，預告修正「公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準」草案，其名稱並修正為「公私場所固定污染源燃料混燒比例成分及防制設施管制標準」。
7. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 14 日環署空字第 1121078584A 號公告，預告修正「公私場所固定污染源應符合混燒比例及成分標準之燃料」草案。
8. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 17 日環署基字第 1121081126 號公告，訂定「一次用旅宿用品限制使用對象及實施方式」，並自中華民國一百十四年一月一日起生效。
9. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 20 日環署空字第 1121078582 號公告，預告修正「鍋爐空氣污染物排放標準」草案。
10. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 21 日環署授檢字第 1127105857 號公告，預告廢止「監測井地下水揮發性有機物被動式擴散採樣袋採樣方法 (NIEA W108.50C)」。
11. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 21 日環署授檢字第 1127105851 號公告，預告訂定「監測井地下水揮發性有機物被動式擴散採樣方法 (NIEA W108.51C)」草案。
12. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 26 日環署授檢字第 1127105847 號公告，預告訂定「空氣中二氧化氮自動檢驗方法－腔衰減相移法 (NIEA A459.10C)」草案。

13. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 28 日環署授檢字第 1127106018 號公告，預告訂定「周界空氣中乙醯胺等揮發性有機物檢測方法－氣相層析質譜儀法 (NIEA A763.10B)」草案。
14. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 28 日環署授檢字第 1127105941 號公告，預告訂定「排放管道中鄰-苯二酚等有機化合物檢測方法－液相層析串聯式質譜儀法 (NIEA A814.71B)」草案。
15. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 28 日環署授檢字第 1127105938 號公告，預告訂定「周界空氣中丙烯醯胺等有機化合物檢測方法－液相層析串聯式質譜儀法 (NIEA A813.12B)」草案。
16. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 28 日環署授檢字第 1127106029 號公告，預告訂定「排放管道中乙醯胺等揮發性有機物檢測方法－氣相層析質譜儀法 (NIEA A764.70B)」草案。
17. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 28 日環署授檢字第 1127105943 號公告，預告廢止「周界空氣中丙烯醯胺等有機化合物檢測方法－液相層析串聯式質譜儀法 (NIEA A813.11B)」。
18. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 28 日環署空字第 1121090593B 號公告，預告修正「汽油汽車廢氣排放測試方法與程序」草案。
19. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 28 日環署授檢字第 1127105946 號公告，預告廢止「排放管道中鄰-苯二酚等有機化合物檢測方法－液相層析串聯式質譜儀法 (NIEA A814.70B)」。
20. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 28 日環署空字第 1121089972 號公告，預告修正「汽油及替代清潔燃料引擎汽車車型排氣審驗合格證明核發撤銷及廢止辦法」草案。
21. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 28 日環署循字第 1121085017A 號公告，預告修正「以網路傳輸方式申報廢棄物之產出、貯存、清除、處理、再利用、輸出及輸入情形之申報格式、項目、內容及頻率」公告事項第五項之一草案。
22. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 31 日環署土字第 1121091782 號函，「土壤及地下水污染整治費審理原則」自即日停止適用。
23. 行政院環境保護署中華民國 112 年 7 月 31 日環署土字第 1121091782 號函，「投保環境損害責任險或等同效益保險及新投資於預防土壤地下水污染有直接效益之設備或工程退費審核作業原則」自即日停止適用。
24. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 3 日環署空字第 1121072421 號公告，修正「第一批固定污染源有害空氣污染物種類及排放限值」，名稱並修正為「固定污染源有害空氣污染物種類及排放限值」，除附表二序號五至序號二十三之排放管道排放限值自中華民國一百十三年七月一日生效外，自即日生效。
25. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 8 日環署訓字第 1126103876 號令，修正「環境教育機構認證及管理辦法」。

26. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 8 日環署土字第 1121091409 號公告，預告修正「土壤及地下水污染整治費收費辦法」部分條文修正草案。
27. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 9 日環署氣籌字第 1129103231 號公告，預告修正「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」草案。
28. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 11 日環署訓字第 1126104149 號令，修正「環境教育人員認證及管理辦法」部分條文。
29. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 11 日環署訓字第 1126103946 號令，修正「環境教育設施場所認證及管理辦法」。
30. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 14 日環署綜字第 1121096866 號公告，預告修正「行政院環境保護署環境影響評估審查委員會組織規程」部分條文草案，其名稱並修正為「環境部環境影響評估審查委員會組織規程」。
31. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 15 日環署循字第 1121097060 號公告，預告修正「屬產業用料需求之事業廢棄物」公告事項第一項草案。
32. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 17 日環署法字第 1121100502 號令，環境部與所屬機關（構）組織法規，自中華民國一百一十二年八月二十二日施行，各行政規則內容涉及原行政院環境保護署及所屬機關之權限業務規定未及配合修正者，自一百一十二年八月二十二日起，相關權限業務皆由環境部及所屬機關（構）承接辦理。
33. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 17 日環署綜字第 1121097577 號公告，預告修正「環境教育基金收支保管及運用辦法」部分條文草案。
34. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 17 日環署綜字第 1121097679 號公告，預告修正「國家環境教育獎獎勵辦法」第 9 條草案。
35. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 21 日環署人字第 1121102470 號令，訂定「環境部資源循環署處務規程」、「環境部資源循環署編制表」；「環境部資源循環署編制表」並自中華民國一百一十二年八月二十二日生效。
36. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 21 日環署人字第 1121102557 號令，訂定「國家環境研究院處務規程」、「國家環境研究院編制表」；「國家環境研究院編制表」並自中華民國一百一十二年八月二十二日生效。
37. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 21 日環署人字第 1121102462 號令，訂定「環境部氣候變遷署處務規程」、「環境部氣候變遷署編制表」；「環境部氣候變遷署編制表」並自中華民國一百一十二年八月二十二日生效。
38. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 21 日環署人字第 1120039350 號令，訂定「環境部處務規程」、「環境部編制表」；「環境部編制表」並自中華民國一百一十二年八月二十二日生效。

39. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 21 日環署人字第 1121102711 號令，訂定「環境部化學物質管理署處務規程」、「環境部化學物質管理署編制表」；「環境部化學物質管理署編制表」並自中華民國一百一十二年八月二十二日生效。
40. 行政院環境保護署中華民國 112 年 8 月 21 日環署人字第 1121102467B 號令，訂定「環境部環境管理署處務規程」、「環境部環境管理署編制表」；「環境部環境管理署編制表」並自中華民國一百一十二年八月二十二日生效。
41. 環境部中華民國 112 年 8 月 25 日環部保字第 1121300189 號函，修正「國家環境教育審議會設置要點」第 1、3、5 點，自即日生效。

行政院公共工程委員會核備 112 年 09 至 10 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	BIM 營造機電模型軟體實務應用班	2023/09/03 ~ 2023/10/29	高雄市土木技師公會	聯絡人：劉小姐 電話：07-5520279 信箱：kpcea@ms27.hinet.net
2	【淨零建築與建築能效評估制度推廣說明會與工作坊-基隆市場次】	2023/09/07 ~ 2023/09/07	財團法人台灣建築中心	聯絡人：洪千鎔 電話：02-86676111 #166 信箱：nita@tabc.org.tw
3	工程查核進度常見缺失及工期展延爭議因應	2023/09/07 ~ 2023/09/07	台灣世曦工程顧問股份有限公司	聯絡人：丁裕興 電話：02-87973567-8840 信箱：ting0204@ceci.com.tw
4	臺中市都市更新教育訓練人才培訓課程【進階培訓課程】梯次 E	2023/09/07 ~ 2023/09/21	財團法人都市更新研究發展基金會	聯絡人：陳盈汝 電話：2381-8700#5145 信箱：inzu1987@ur.org.tw
5	2023 道路挖掘管理與工程技術研討會	2023/09/07 ~ 2023/09/08	義守大學土木系	聯絡人：陳羿君 電話：07-2626888#312 信箱：isu.kreac@gmail.com
6	ALC 高壓蒸氣養護輕質氣泡混凝土技術研討會	2023/09/08 ~ 2023/09/08	社團法人台灣混凝土學會	聯絡人：林菁芬 電話：02-89145286 信箱：tcinet.mail@gmail.com
7	潛盾隧道技術講習班	2023/09/08 ~ 2023/09/09	中華民國隧道協會	聯絡人：林淑琪 電話：02-29291962 信箱：ctta.tw@msa.hinet.net
8	112 年【環境檢驗人員訓練-系列課程】A29-A32	2023/09/08 ~ 2023/09/08	中華民國環境檢驗測定商業同業公會	聯絡人：蘇甯棠 電話：0277315622 信箱：best@envilab.org.tw
9	臺南市永康水資源回收中心參訪研討活動	2023/09/08 ~ 2023/09/08	財團法人中興工程科技研究發展基金會	聯絡人：張駿遠 電話：02-25774567 信箱：sinotecf@ms32.hinet.net
10	環境分析技術(第 68 期)講習會-高雄場	2023/09/08 ~ 2023/09/08	社團法人中華民國環境分析學會	聯絡人：施侑萱 電話：03-5207581 信箱：ceas@ms22.hinet.net
11	違約金種類、規定、計算與處置+情事變更原則之適用與請求	2023/09/08 ~ 2023/09/08	中華產業發展與品質管理協會	聯絡人：蔡專員 電話：07-5566909 信箱：service@iqma.org.tw
12	2023.9 建築物耐震能力初步評估與詳細評估系列上機課程	2023/09/09 ~ 2023/09/16	中國土木水利工程學會	聯絡人：廖芝萸 電話：02-2392-6325#22 信箱：public@ciche.org.tw

序號	課程名稱	課程時間	主辦單位	聯絡電話
13	環境分析技術(第 68 期)講習會-臺北場	2023/09/11 ~ 2023/09/11	社團法人中華民國環境分析學會	聯絡人：施侑萱 電話：03-5207581 信箱：ceas@ms22.hinet.net
14	112 年度臺北市都市及建築法令說明會	2023/09/12 ~ 2023/09/13	臺北市建築管理工程處	聯絡人：高雪莉 電話：2725-8406 信箱：bu8368@gov.taipei
15	112 年公告「建築物基礎構造設計規範」之基礎設計實務課程-(高雄場)	2023/09/14 ~ 2023/09/14	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
16	國際交通趨勢發展研討會	2023/09/15 ~ 2023/09/15	中華民國交通工程技師公會	聯絡人：張祖誠 電話：02-23683736 信箱：tptea@tptea.org.tw
17	ASHRAE 90.1 建築空調標準導讀課程	2023/09/16 ~ 2023/09/16	社團法人美國冷凍空調工程師協會台灣分會	聯絡人：林先生 電話：0972882507 信箱：ashrae.tw01@gmail.com
18	2023 台北市公路橋梁檢測人員培訓	2023/09/19 ~ 2023/09/21	中興工程顧問社	聯絡人：褚琴琴 電話：87919198#453 信箱：cherry@sinotech.org.tw
19	工程法務系列-公共工程竣工與逾期罰款之爭議及預防實務	2023/09/20 ~ 2023/09/20	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
20	統包工程概論及招標階段之評估	2023/09/22 ~ 2023/09/22	中興工程顧問社	聯絡人：褚琴琴 電話：87919198#453 信箱：cherry@sinotech.org.tw
21	工程法務系列-工程人員權益保護實務	2023/09/26 ~ 2023/09/26	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
22	建築物結構用混凝土細粒料含矽渣檢測法(pH 值-加速膨脹檢測法)訓練課程	2023/10/17 ~ 2023/10/17	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
23	112「公共工程經費電腦估價系統」PCCES 4.3	2023/10/18 ~ 2023/10/19	滕嘉企業社	聯絡人：梁韶芸 電話： 信箱：yilinp@ms44.url.com.tw

環保訊息(資料來源：行政院環境保護署)

- 112/07/06 **【粒狀污染物減量新措施上路 污染防制再升級】**
環保署為持續削減公私場所固定污染源之逸散性粒狀污染物排放，改善空氣品質，今日修正發布「固定污染源逸散性粒狀污染物空氣污染防制設施管理辦法」，預估每年將可減少總懸浮微粒排放量(TSP)約 1,471 公噸，相當於台中火力發電廠的粒狀污染物年排放量，法規新制最快將於修正發布一年後上路。
- 112/07/11 **【環保署預告修正「公民營廢棄物清除處理機構許可管理辦法」第 16 條之 2、第 16 條之 3、第 16 條之 4 草案】**
環保署為完備廢棄物清除處理機構之審查程序完整性，並明定許可證核發原則，以達行政審查之一致，預告修正「公民營廢棄物清除處理機構許可管理辦法」。
環保署表示，本次預告修正重點為增訂核發機關受理清除許可證、同意設置文件、試運轉計畫、處理許可證之申請、提報、變更或展延案件時，審查範圍不得及於申請、提報、變更或展延內容以外之事項，且不得以任何形式之處分增加法規所未明定之義務，另核發機關之審查意見應以一次性提供為原則，以避免核發機關與業者間因認知落差及往返退補件，造成審查期程冗長。
- 112/07/11 **【環保署預告修正「毒性及關注化學物質許可登記核可管理辦法」】**
為完備毒性及關注化學物質許可證、登記文件與核可文件審查作業相關規定，並推動各類環保許可整合業務，行政院環境保護署預告修正「毒性及關注化學物質許可登記核可管理辦法」，新增審查範圍不得及於申請項目或內容以外事項、不得增加法規未明定義務，以及完成審查後發證時限，提升整體管理效能。
- 112/07/11 **【強化污染減排經濟誘因，環保署再次預告調整空污費收費費率】**
為更進一步推動污染排放減量，環保署於 7 月 11 日預告「固定污染源空氣污染防制費收費費率」修正草案，本次修正內容包含新增排放大戶費率級距及調整甲苯、二甲苯等有害空氣污染物種費率，預期法規生效後，每年可減少 9,500 公噸空氣污染物排放。

- 112/07/13 **【環保署預告修正「環境用藥販賣業及病媒防治業許可執照申請核發作業準則」】**
環保署為加強管理核發機關審查程序相關規定，新增地方主管機關受理環境用藥販賣業及病媒防治業許可執照申請之審查原則，預告修正「環境用藥販賣業及病媒防治業許可執照申請核發作業準則」第 4 條、第 11 條草案。
- 112/07/13 **【環保署預告修正「環境用藥許可證申請核發作業準則」第 5 條、第 11 條草案】**
環保署為加強管理核發機關審查程序相關規定，新增中央主管機關受理環境用藥許可證（文件）申請（含變更、展延、展延暨變更）之審查原則，預告修正「環境用藥許可證申請核發作業準則」第 5 條、第 11 條草案。
- 112/07/18 **【環保署預告修正「事業廢棄物清理計畫書審查管理辦法」】**
環保署為提升廢棄物清理計畫書審核機關行政審查效率及程序之完整性，並明定相關核准原則，預告修正「事業廢棄物清理計畫書審查管理辦法」部分條文。本次預告修正重點為(1)增訂核發機關受理廢棄物清理計畫書審查時，審查範圍不得及於申請項目或內容以外事項；(2)不得增加法規未明定義務；(3)審查意見應以一次性提供為原則；(4)不得逾事業申請、變更或展延以外之事項及前次通知限期補正未列明之審查意見。以避免核發機關與業者間因認知落差及往返退補件，造成審查期程冗長。
- 112/07/18 **【提升國家調適能力 環保署與各部會提出調適計畫 並召開公聽會廣納各界意見】**
世界氣象組織(WMO)指出，全球日平均氣溫 7 月以來已 3 度打破紀錄，平均溫度達攝氏 17.23 度，估計可能是地球 10 萬年來首見最熱溫度；而 16 日中國新疆地區更達到驚人的攝氏 52.2 度。為因應持續嚴峻的氣候變遷，環保署與各部會攜手研擬第三期「國家氣候變遷調適行動計畫」草案，特別針對維生基礎設施、水資源、土地利用、海岸及海洋、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性、健康與能力建構等 8 領域，推出 125 個行動計畫，以科學為基礎強化調適能力。本草案將於明(19)日再辦理 1 場公聽會，歡迎各界參加。

- 112/07/24 【減污減碳協同減量，兼顧資源循環與空氣品質，環保署預告「公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準」、「公私場所固定污染源應符合混燒比例及成分標準之燃料」及「鍋爐空氣污染物排放標準」3 修正草案】
因應資源循環零廢棄關鍵戰略推動轉廢為能，逐步汰換化石燃料以達到淨零目標，環保署刻積極擴大固體生質燃料(SRF)運用，惟各界對使用轉廢為能燃料之改變仍有衍生空氣污染排放之虞，故環保署預告「公私場所固定污染源燃料混燒比例及成分標準」、「公私場所固定污染源應符合混燒比例及成分標準之燃料」及「鍋爐空氣污染物排放標準」修正草案，期盼去化廢棄物同時兼顧污染排放，達成減污減碳共利效益。
- 112/07/26 【環保署預告修正「一般廢棄物回收清除處理辦法」部分條文草案】
環保署為配合實務運作，加強建築物拆除產出石綿瓦廢棄物之分類、貯存、排出、清除及處理之管理，另為拓展石綿瓦廢棄物處理技術，參考國內外處理方式，增訂固化法及化學處理法之定義，預告修正「一般廢棄物回收清除處理辦法」部分條文草案。
- 112/07/28 【環保署預告修正「以網路傳輸方式申報廢棄物之產出、貯存、清除、處理、再利用、輸出及輸入情形之申報格式、項目、內容及頻率」公告事項第 5 項之 1 草案】
環保署為推動資源循環網絡廢棄物清理計畫，預告修正「以網路傳輸方式申報廢棄物之產出、貯存、清除、處理、再利用、輸出及輸入情形之申報格式、項目、內容及頻率」。
環保署表示，事業具備自主管理能力，提供系統或車輛影像監控設備，得依核定之資源循環網絡廢棄物清理計畫，簡化申報模式，可減省事業之行政成本。
- 112/08/02 【推動可燃廢棄資源燃料化 逐步落實資源循環零廢棄】
環保署今(2)日邀請專家學者、地方政府環保局及實際運作者交流分享固體再生燃料(Solid Recovered Fuel, SRF)管理運作重點、地方政府執行及業界實務經驗，並就如何精進管理作為與各界充分討論，為未來可燃廢棄資源轉為能源之策略方向預做準備。

- 112/08/07 【**環保署修正公告「固定污染源有害空氣污染物種類及排放限值」**，嚇阻非法偷排有害空氣污染物】
為嚇阻不肖業者排放有害空氣污染物，環保署 8 月 3 日修正公告「固定污染源有害空氣污染物種類及排放限值」，新增訂 18 項有害空氣污染物種類及排放限值，並加嚴 1 項原有之排放限值，使總管制種類達到 23 項，擴大維護民眾健康；而為能嚴懲偷排行為，也同時增訂從「非法排放管道」排放有害空氣污染物的排放限值。未來不管是從「合法排放管道」或「非法排放管道」排放有害空氣污染物，只要超過公告限值，均可依空氣污染防制法第 53 條處七年以下有期徒刑，得併科新臺幣 100 萬元以上 1,500 萬元以下罰金。
- 112/08/09 【**環保署公告修正「環境教育機構認證及管理辦法」**】
為簡化環境教育機構認證申請流程，並提供更完整環境教育專業服務、資訊與資源，環保署於 112 年 8 月 8 日公告修正「環境教育機構認證及管理辦法」，並自發布日起生效。
- 112/08/09 【**環保署預告「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」修正草案**】
氣候變遷因應法於 112 年 2 月 15 日修正公布，為因應多元減量機制對於溫室氣體排放量盤查與查驗需求，強化分級管理精神，環保署依氣候法第 22 條規定修正「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」，預告草案廣徵各界意見。
- 112/08/09 【**減碳雙管齊下 碳費可對應歐盟碳邊境調整機制(CBAM) 碳交易可激發各界投入減碳行列**】
有關工商團體擔憂，我國目前採碳費先行並搭配自願減量交易機制的作法，無法與歐盟碳邊境調整機制(CBAM)接軌一節，環保署強調，依歐盟碳邊境調整機制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)今(112)年 5 月 17 日公布之正式文本，我國即將實施的「碳費」實屬於歐盟 CBAM 定義的有效碳價形式之一；而碳交易則為激發各界投入減碳行列之機制，歐盟 CBAM 條文原本就不能以自願減量額度來扣減。目前該署正積極研訂碳費徵收及自願減量額度交易相關子法，預計將於明(113)年開始推動實施，以引導產業邁向淨零排放之目標。
- 112/08/11 【**環保署修正「環境教育設施場所認證及管理辦法」**】
環境教育設施場所認證及管理辦法於 100 年 6 月 2 日訂定發布後，執行迄今已逾 10 年，為使環境教育設施場所提供更完整環境教育專業服務、資訊與資源，並為因應實務執行需要並期簡政便民，調整設施場所認證及管理作業，故修正本辦法。

- 112/08/11 **【環保署修正發布「環境教育人員認證及管理辦法」】**
為鼓勵民眾投入環境教育推展，簡化環境教育人員認證申請及展延流程，環保署於 112 年 8 月 11 日修正發布「環境教育人員認證及管理辦法」，並自發布日起生效。
- 112/08/22 **【環境部環境管理署成立 投入 42.5 億元推動四大願景 環境管理再升級 台灣環境更美好】**
行政院推動政府部門組織改造，由行政院環境保護署升格成立環境部，並於該部下設三級機關環境管理署，統籌一般廢棄物清除處理、環境衛生、環境執法與土壤及地下水污染等業務。今(22)日下午舉行「環境部環境管理署揭牌典禮」，首任環管署署長顏旭明表示，環管署成立有四大願景，分別是「一般廢棄物妥善處理」、「環境衛生品質提升」、「科技執法守護環境」以及「土壤及地下水永續管理」，未來將加強推動焚化廠升級整備工作、環保設施效能提升、清潔隊部設施優化、廢棄物能資源化，以及公共廁所環境友善度，以提升全國民眾生活環境品質。
- 112/08/22 **【淨零 永續環境 環境部揭牌成立 以實現永續發展為目標 引領臺灣進入環保新紀元】**
環境部組織法經立法院三讀通過，並奉總統 5 月 24 日公布，行政院環境保護署在今(22)日改制為環境部，正式揭牌運作，同時舉行環境部部长布達典禮。在多位貴賓的見證下，由陳院長建仁頒授任命命令並交予印信給環境部部长薛富盛，隨後由蔡總統、陳院長建仁、美國環保署助理署長西田珍等貴賓，與薛部長一起為環境部揭牌，完成揭牌儀式；此外，環境部亦於同日完成環境部所屬機關（構）首長的布達與宣誓，以實現永續發展為目標，引領臺灣進入環保新紀元。
- 112/08/22 **【國家環境研究院成立 環境研究添薪柴 迎向淨零新未來】**
國家環境研究院於今天 112 年 8 月 22 日正式揭牌成立，由環境檢驗所及環境保護人員訓練所二個機關合併為國家級研究機構，是環境部本次組織改造重大轉型指標。

- 112/08/23 **【碳費規劃 113 年開徵、114 年繳交 驅動事業提早進行減量】**
氣候變遷因應法於今(112)年 2 月 15 日公布施行，其中新增碳費徵收機制，環境部氣候變遷署說明，碳費相關子法目前正積極與產業溝通中，預計今年底會預告；碳費徵收費率，將於明年上半年費率審議會設置後，決定費率。至於各界所關切碳費徵收時程部分，該署進一步說明其作業規劃，係依據碳費徵收對象之 113 年排放量計算其碳費並於 114 年繳交。透過此一作業之規劃，期望讓企業能夠提早進行各式減量工作，以減輕事業繳交碳費之負擔。

- 112/08/25 **【環境部公布國家溫室氣體排放清冊：疫後經濟復甦下 2021 年單年上升 低碳轉型成果推估 2022 年再下降】**
聯合國氣候變化綱要公約要求附件一締約方每年提報國家溫室氣體清冊。我國雖非締約方，但從 2015 年起均依循聯合國政府間氣候變化專門委員會(IPCC)國家溫室氣體清冊指南進行統計，今年已更新至 2021 年排放統計。統計結果顯示，我國淨溫室氣體排放量從 2007 年排放峰值後逐步下降至 2020 年，2021 年因疫情趨緩經濟復甦帶動用電成長致使碳排增加，呈單一年度上升(較 2020 年增加 4.56%)。至於 2022 年推估排放量，依經濟部今年 8 月公布「2022 燃料燃燒之二氧化碳統計與分析」資料，在假設非燃料燃燒排放量維持 2021 年水準下，將再度呈現下降趨勢(較 2021 年減少 3.3%)，低於基準年 2005 年排放量。

論述園地

大眾捷運系統隔音牆設計案例探討

王志遠技師

環興科技公司協理

Email : cyw@mail.sinotech-eng.com

一、前言

大眾捷運系統往往位於人口稠密的都會區，因此沿線常會行經許多住宅區及醫院、學校等區域。為避免通車時造成噪音影響，設計時需注意針對沿線敏感點進行背景噪音調查，再根據捷運系統的土建及機電參數進行列車噪音量的校驗證，並考量列車於直線段、道岔段、鋼橋段、轉彎段、平面段及高架段等不同路段之噪音特性，以及沿線建物、地形，輸入環境部認可之 CadnaA 噪音模式進行噪音聲場模擬，然後依據「陸上運輸系統噪音管制標準」及「鐵路交通噪音評估模式技術規範」，對沿線超過噪音管制標準或達中度影響程度以上之敏感區位進行隔音牆設置及型式設計，如乘客視線以上採用透明隔音板、於隔音牆邊牆貼附吸音板降低反射、配合消防需求於全罩式隔音牆頂端採鏤空形式等；經過上述隔音牆設計可將列車之均能音量及最大音量降低至符合要求。

本文將以臺中捷運某段隔音牆為例(以下簡稱本段)，說明設計過程，且其隔音牆設計圖說須依「公共工程專業技師簽證規則」進行技師簽證，可供各位技師先進做為未來作業時之參考。

二、設計範圍

本段範圍北起臺中文心路二段與大隆路口新市政中心附近，沿文心路二段南下，接文心南路至文心二號橋跨越土庫排水溝後右轉，經中山醫院口腔醫學研究中心大樓後方空地後，於大慶街、昌明巷交會處匯入建國北路，續沿建國北路中央分隔島跨越環中路高架橋，穿越中彰快速道路，跨越筏子溪後為止，全長約 8.7 公里，路線全屬高架段。

三、噪音管制區、敏感點及法規標準

3.1 噪音管制區

本段行經臺中市烏日區、南區、南屯區及西屯區，沿線土地使用包含道路用地、住宅區、商業區及零星工廠為主。依據臺中市政府公告，除中山路三段及興華街民宅地區屬第三類噪音管制區外，其餘均屬第二類噪音管制區。

3.2 沿線敏感點

本段經現場勘查，分析沿線可能受營運列車噪音影響之敏感受體位置、建築型態、高度、使用情形等，並檢核其所屬噪音管制區類別及音量標準，續而針對沿線 9 處敏感受體，詳圖 3.2-1 進行分析，並分別於 1.中山路三段、2.興華街民宅、3.文心南路、建國北路路口(道岔段)、4.文心南路、建國北路路口(曲線段)、5.中山醫學大學、6.文心南路轉彎、7.文心南路、三民西路路口、8.大有可為大樓、9.文心路二段轉彎等 9 處，進行連續 24 小時環境音量調查。

經調查顯示，沿線敏感受體各時段均能音量除文心南路及建國北路路口(道岔段)、中山醫學大學、文心南路轉彎、文心南路及三民西路口、大有可為大樓有部分時段音量不符標準外，其餘沿線時段大多能符合相關之環境音量標準，詳表 3.2-1 所示。

3.3 噪音法規及防制標準

本段依循之噪音標準，主要為「陸上運輸系統噪音管制標準」、「臺中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線環境影響說明書」及其後續衍生之環境影響相關報告。

在環評承諾部分，原環評對於部分環境現況超過標準之地區，噪音標準將以低於現況 5 dB(A)為設計目標；在噪音管制標準方面，捷運邊地區各時段小時均能音量及平均最大音量須符合環境部公告之「陸上運輸系統噪音管制標準」，詳表 3.3-1；另依環境部公告之「鐵路交通噪音評估模式技術規範」中噪音影響等級評估流程，如圖 3.3-1，捷運噪音經合成背景噪音後達到中度影響，需進行噪音減輕對策。

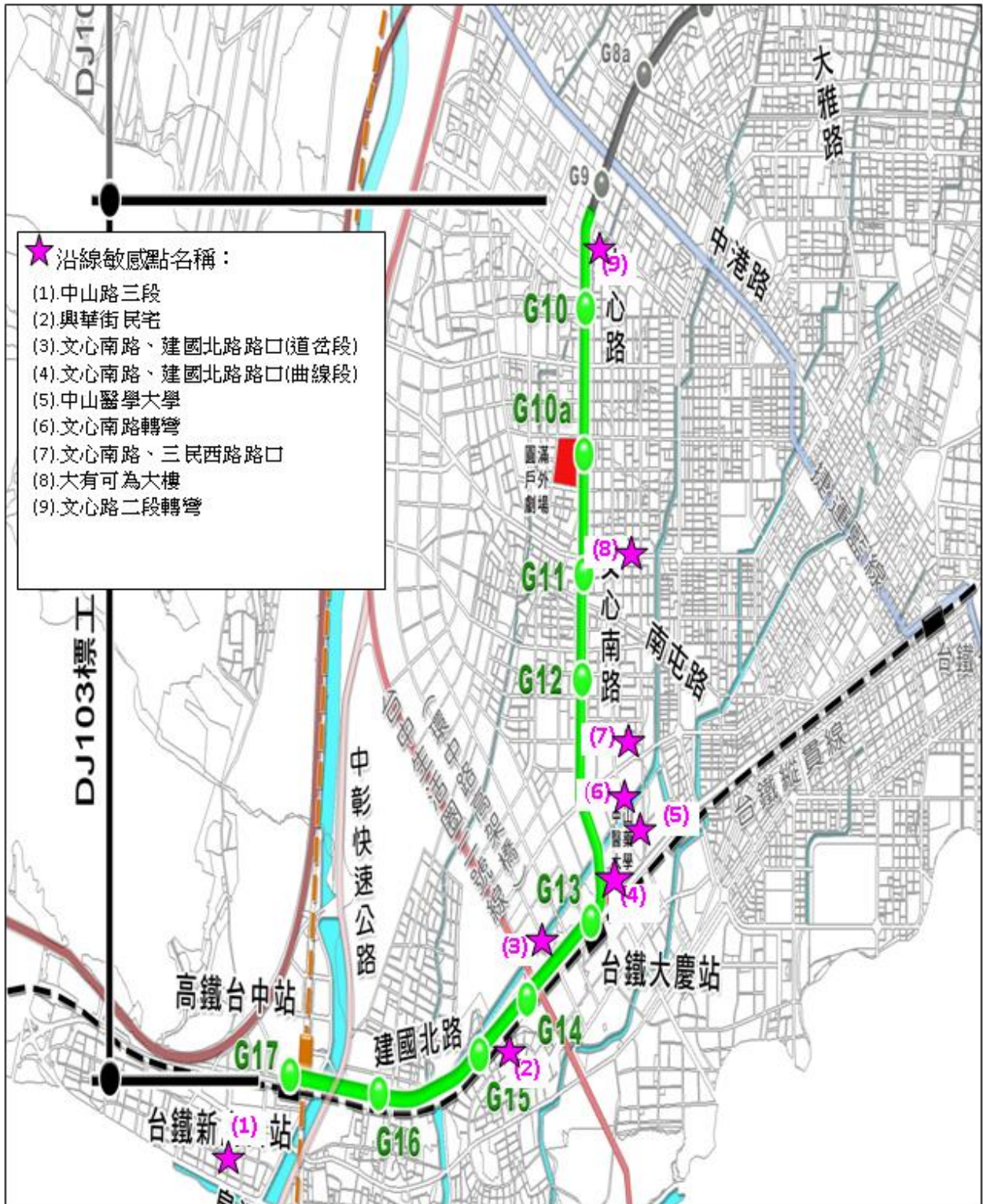


圖 3.2-1 本段沿線敏感點分布圖

表 3.2-1 本段沿線敏感點背景噪音量

編號	測點	樓層別	與軌道距離(公尺)	噪音管制區類別	時段均能音量 dB(A)				噪音標準 dB(A)		
					早	日	晚	夜	日間	晚間	夜間
1	中山路三段	1 樓	4.5-41	三	60.8	67.5	64.6	58.5	76	75	72
2	興華街民宅	1~6 樓	13-95	三	66.1	69.3	68.6	62.2	76	75	72
3	文心南路、建國北路路口 (道岔段)	1~5 樓	12-100	二	-	73.8	72.9	67.9	74	70	67
4	文心南路、建國北路路口 (曲線段)	1~5 樓	5-95	二	-	66.2	65.1	59.8	74	70	67
5	中山醫學大學	1~13 樓	20-85	二	-	73.4	73.2	68.9	74	70	67
6	文心南路轉彎	1~3 樓	4.5-50	二	-	73.6	73.7	69.3	74	70	67
7	文心南路、三民西路路口	1~3 樓	22-42	二	-	75.4	75.1	70.6	74	70	67
8	大有可為大樓	2~30 樓	17-100	二	-	72.4	71.4	67.1	74	70	67
9	文心路二段轉彎	1~26 樓	17-86	二	-	71.2	69.8	66.1	74	70	67

註：灰底表示超過其所屬之道路交通噪音環境音量標準。

表 3.3-1 陸上運輸系統大眾捷運噪音管制標準

時段 管制區	均能音量(L _{eq})			平均最大音量 (L _{max,mean,1h})
	早、晚間	日間	夜間	
第一類、第二類	65	70	60	80
第三類、第四類	70	75	65	85

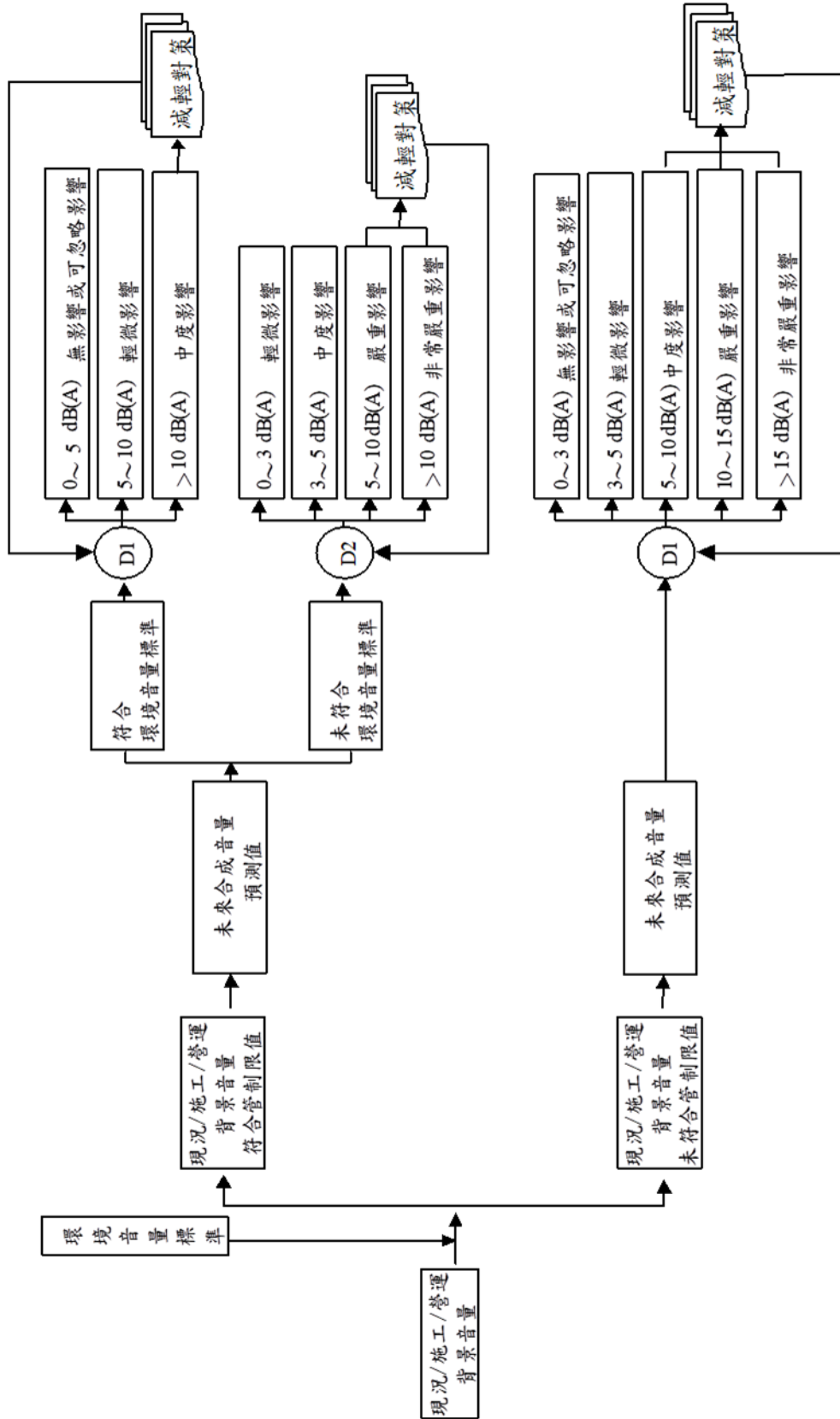


圖 3.3-1 噪音影響等級評估流程

- 註：1. D1 未來合成音量預測值與現況/施工/營運背景音量之噪音增量
 2. D2 未來合成音量預測值與環境音量標準之噪音增量
 3. 等級劃分參考國內噪音法規、美國環保署環境影響評估標準則歸類、噪音學原理及控制(蘇德勝著)。
 4. 資料來源：黃乾全，「環境影響評估專業人員培訓講習會講義噪音與振動評估」，行政院環境保護署，民國87年1月。

四、噪音模式

4.1 噪音模式說明

捷運交通噪音評估及隔音牆設計採用環境部公告認可之德國 CadnaA 噪音模式評估，其具有模擬道路、捷運、鐵路及廠區機具噪音之功能，當輸入地形高程、敏感點、建築物、音源及其他資料後，模式可以算出指定受音點的噪音值或以等音線圖表示整個區域噪音的分布狀況。當噪音超過標準時，使用者可以視不同管制區域，分別指定其管制標準，再輸入隔音牆之基本資料，由模式去自動計算在達到管制標準時至少所需的隔音牆高度及長度，由於其為電腦模式，具有快速運算功能，故做為本段評估模式，其中進行捷運噪音模擬時，係依據德國 Schall03 規範據以評估，說明如下。

$$LS = LM + DI + K - DS - DL - DBM - DG + DE - DZ$$

式中

LS：預測點音壓位準，(dB)。

LM：音源聲功率位準，(dB)。

DI：方向係數，(dB)。

K：傳遞空間調整，(dB)。

DS：距離衰減調整，(dB)。

DL：大氣吸收調整，(dB)。

DBM：地表吸收調整，(dB)。

DG：植物效應調整，(dB)。

DE：障礙物效應調整，(dB)。

DZ：室外因子（如風向、溫度等）調整，(dB)。

4.2 噪音評估模式輸入參數

本段噪音評估輸入參數詳表 4.2-1 所示。

4.3 模式校驗證

1. 噪音模式適用性

參考國內台北捷運淡水線高架段進行 CadnaA 模式校驗證，詳

表 4.3-1 所示，結果顯示小時均能音量模擬值與實測值間之誤差介於-2.5~+1.0dB(A)之間，平均誤差相差約 1.0 dB(A)，可小於環境部規定±3 dB(A)要求。

2. 本段最大音量校正

校正車種參數後，本段最大音量模擬值為 $L_{max}=74.6$ dB(A)，與機電規範 $L_{max}=75$ dB(A) 比較，亦可符合誤差值±3 dB(A)以內之要求，詳圖 4.3-1。

表 4.2-1 本段噪音評估模式輸入參數表

輸入參數		說明	
列車長度/車廂數	44.34 公尺/2 節		
沿線車速	直線段：75 公里/小時		
列車行駛最大噪音量 (車速為巡航速度)	路軌中心起算 15 公尺處為 75dB(A)		
單向列車班次	尖峰班次：(單向) 40 班次/小時 離峰班次：(單向) 12 班次/小時(20:00~22:00) 6 班次/小時(22:00~24:00)		
營運時段	6:00-24:00	18 小時	
軌道	兩軌間距	4.65 公尺(高架段) 4.7 公尺 (跨筏子溪橋)	
	軌道高度	0.50 公尺(非道碴段) 0.70 公尺(浮動式道床)	鋼軌踏面到橋面頂部
	軌道型式	1.非道碴軌 2.道碴軌	1.校正音量：+5B(A) 2.校正音量：+2B(A)
	橋樑型式	高架鋼構段	校正音量：+4.0 dB(A)
		高架混凝土段	校正音量：+3.0 dB(A)
	特殊軌段	彎曲段	1.曲率半徑 300~500 公尺 校正音量+5.0dB(A) 2.曲率半徑小於 300 公尺 校正音量+8.0dB(A)
道岔段		校正音量：+5.0dB(A)	
胸牆	距軌道中心 線距離	2.325 公尺	
	高度	橋面板上 1.7 公尺	

表 4.3-1 CadnaA 噪音模式校驗證

測點編號	M08 (士林、芝山站)	M09 (士林、芝山站)	M10 (芝山、明德站)
測點特性	高架直線段	高架直線段	高架直線段
測點位置	中正路 235 巷 3 號 3 樓，麥克風高度距樓板 1.3 公尺	文林路 594 巷 2 號 5 樓，麥克風高度距樓板 1.3 公尺	德行西路 76 號 3 樓，麥克風高度距樓板 1.2 公尺
距捷運軌道中心	16 公尺	5 公尺	24.5 公尺
實測時段	7:00-8:00	7:00-8:00	7:00-8:00
實際班次	19	21	20
實測噪音 Leq(1hr)(1)	70.3dB(A)	79.3dB(A)	66.0dB(A)
模擬值 Leq(1hr)(2)	68.6dB(A)	76.8dB(A)	67.0dB(A)
模擬誤差(2)-(1)	-1.7dB(A)	-2.5dB(A)	+1.0dB(A)

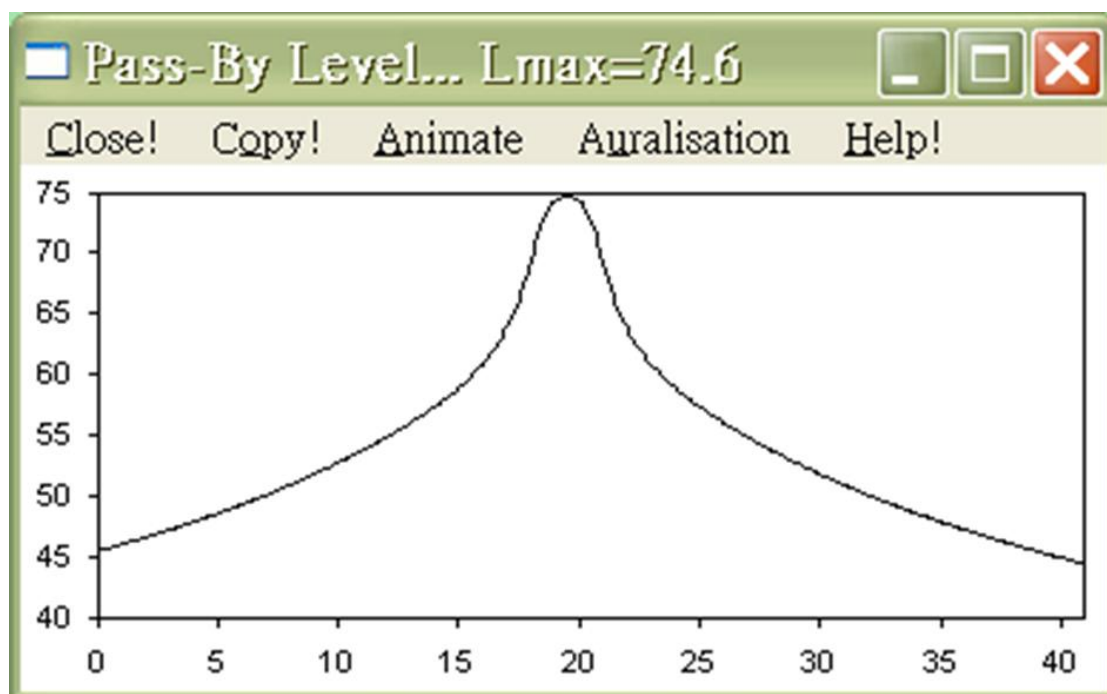


圖 4.3-1 本段最大音量校驗證結果

五、噪音影響評估及隔音牆設置

5.1 噪音影響評估結果說明

本計畫敏感受體”中山路三段”及”興華街民宅”，經模擬其日間及夜間噪音值，其沿線噪音均能音量及最大噪音值 L_{max} 均可符合標準，其餘沿線敏感點噪音均能音量及最大噪音值 L_{max} 皆超過標準值，評估結果詳表 5.1-1 所示。

5.2 噪音防制措施考量及設置情形

經評估需設置隔音牆的敏感點區位後，接著考量所需設置隔音牆之吸音性、開口大小、最佳位置和高度型式，分述如下。

1. 胸牆是否貼附吸音材

依據評估於隔音牆內胸牆再貼附吸音材，對 1 至 8 樓層之小時均能音量有 0 至 2.8 分貝減音效果，最大音量 L_{max} 值於 1~2 樓間則有 0 至 4.7 分貝減音效果，詳表 5.2-1 及圖 5.2-1 所示；因此建議於隔音牆內胸牆皆貼附吸音材，以增加減音效果。

2. 為兼顧消防安全及隔音效果，需考量頂緣開口寬度大小

經評估設置胸牆貼附吸音材之雙弧型隔音牆(頂緣開口約 4 公尺)後，仍有部分敏感點無法降至符合噪音法規或環評承諾，因此部分路段需設置雙弧型隔音牆(頂緣開口約 2 公尺)始能符合標準。

3. 設置隔音牆之最佳位置及高度型式

為配合軌道寬度，部分路段需設置較寬之雙弧型隔音牆，再考量減音效果，本段沿線三種隔音牆設置如表 5.2-2 所示，型式如圖 5.2-2 所示。

此外依設計規範規定，無論有無設置隔音牆之必要，均應考慮橋面以上 4.2 公尺高隔音牆之荷重及風力；而在景觀考量方面，為避免設置隔音牆後對搭乘捷運民眾產生壓迫感，故於乘客視線範圍內採用透明隔音板；在消防通風考量上，為避免列車緊急情況於隔音牆隧道內失火時有利消防通風，將於隔音牆頂緣端開口 2~4 公尺，以避免緊急狀況下造成人員傷亡，實際隔音牆完工照片如圖 5.2-3 所示。

表 5.1-1 噪音影響評估結果

編號	敏感點名稱	背景 噪音量		預測 均能 音量	合成音量 (均能音量 /L _{max})		大眾捷運系統 交通噪音管制 標準(2)		背景 音量 是否 符合 標準	合成音量 是否符合 標準 (均能音 量/L _{max})	
							均能 音量	L _{max}			
1	中山路三段	L _日	67.5	69.7	71.7	84.8	75	85	是	是	是
		L _夜	58.5	62.7	64.1		65		是	是	
2	興華街民宅	L _日	69.3	68.1	71.8	81.2	75	85	是	是	是
		L _夜	62.2	61.1	64.7		65		是	是	
3	文心南路、建 國北路路口 (道岔段)	L _日	74.0	67.6	74.7	82.7	75(69)	80	否	否	否
		L _夜	67.9	60.6	70.1		65(62.9)		否	否	
4	文心南路、建 國北路路口 (曲線段)	L _日	66.2	71.3	75.7	83.5	70	80	否	否	否
		L _夜	59.8	64.4	70.7		60		否	否	
5	中山醫學大學	L _日	73.4	70.5	75.3	83.9	70(68.4)	80	否	否	否
		L _夜	68.9	63.5	70.2		60(63.9)		否	否	
6	文心南路 轉彎	L _日	73.6	69.8	75.2	81.0	70(68.6)	80	否	否	否
		L _夜	69.3	62.5	70.4		60(64.3)		否	否	
7	文心南路、三 民西路路口	L _日	75.4	74.6	78.1	86.0	70(70.4)	80	否	否	否
		L _夜	70.6	67.2	72.4		60(65.6)		否	否	
8	大有可為大樓	L _日	72.4	70.4	74.6	84.7	70(67.4)	80	否	否	否
		L _夜	67.1	70.2	72.0		60(62.1)		否	否	
9	文心路二段 轉彎	L _日	71.2	73.4	75.5	84.8	70(66.2)	80	否	否	否
		L _夜	66.1	66.5	69.4		60(61.1)		否	否	

註：1. ”()”表示因現況已超過大眾捷運系統交通噪音管制標準，以環評承諾之規定較現況音量再嚴格 5 分貝之值。

2. 捷運噪音需符合之標準值，**灰底**表示最終採用之噪音標準值。

表 5.2-1 雙弧型隔音牆內胸牆再貼附吸音材後之減音效果

樓層	雙弧型隔音牆			雙弧型隔音牆內胸牆再貼附吸音材		
	日	夜	最大音量	日	夜	最大音量
1F	40.8	33.8	73.4	40.8	33.8	69.3(-4.1)
2F	41.4	34.4	70.7	41.4	34.4	66.0(-4.7)
3F	46.3	39.3	54.7	43.9 (-2.4)	36.9 (-2.4)	54.7
4F	48.9	41.9	57.7	46.4 (-2.5)	39.4 (-2.5)	57.7
5F	51.8	44.8	60.6	49.1 (-2.7)	42.1 (-2.7)	60.6
6F	57.0	50.0	66.2	54.8 (-2.2)	47.8 (-2.2)	66.2
7F	60.5	53.5	71.1	58.5 (-2.0)	51.5 (-2.0)	71.1
8F	63.9	56.9	70.4	61.1 (-2.8)	54.1	70.4
9F	59.6	52.6	60.3	59.6	52.6	60.3

註：日、夜均指小時均能音量，均能音量及最大音量單位均為 dB(A)。

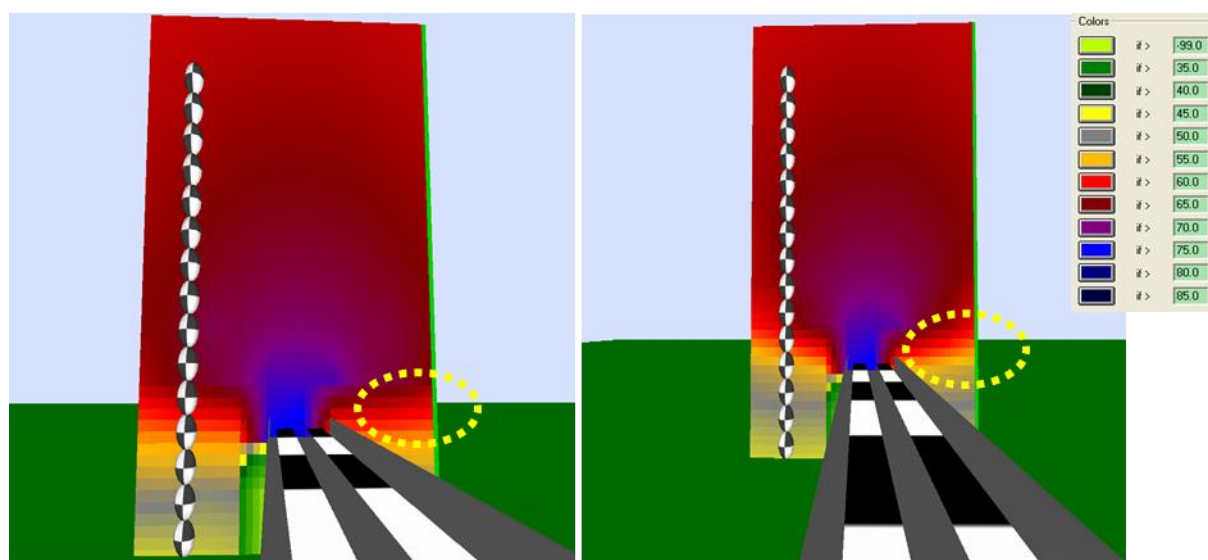
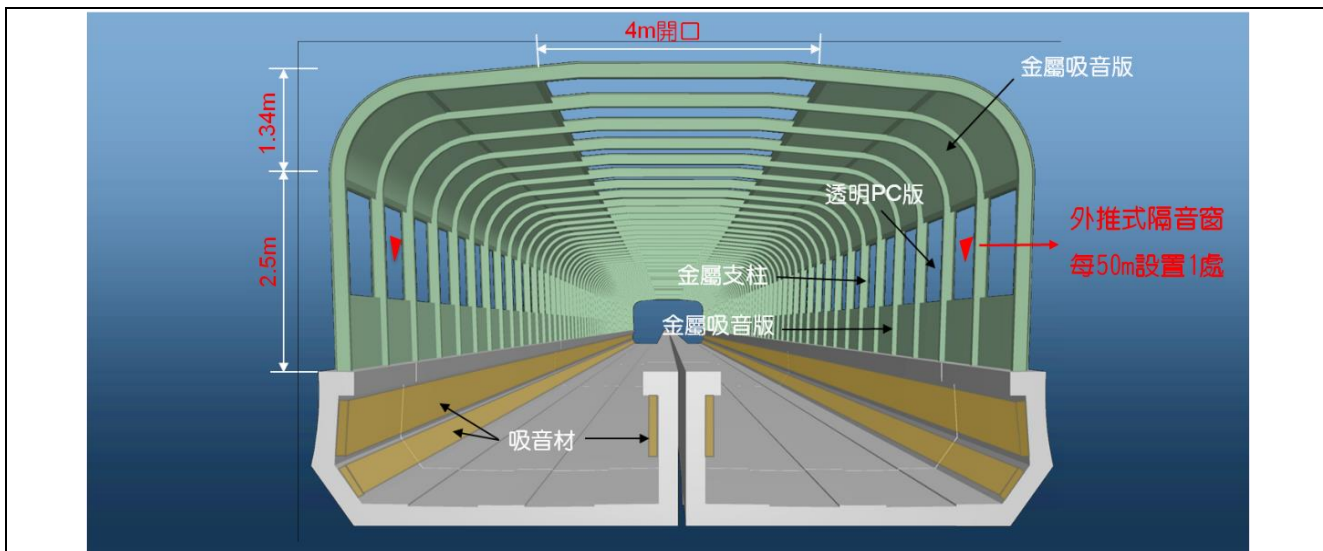


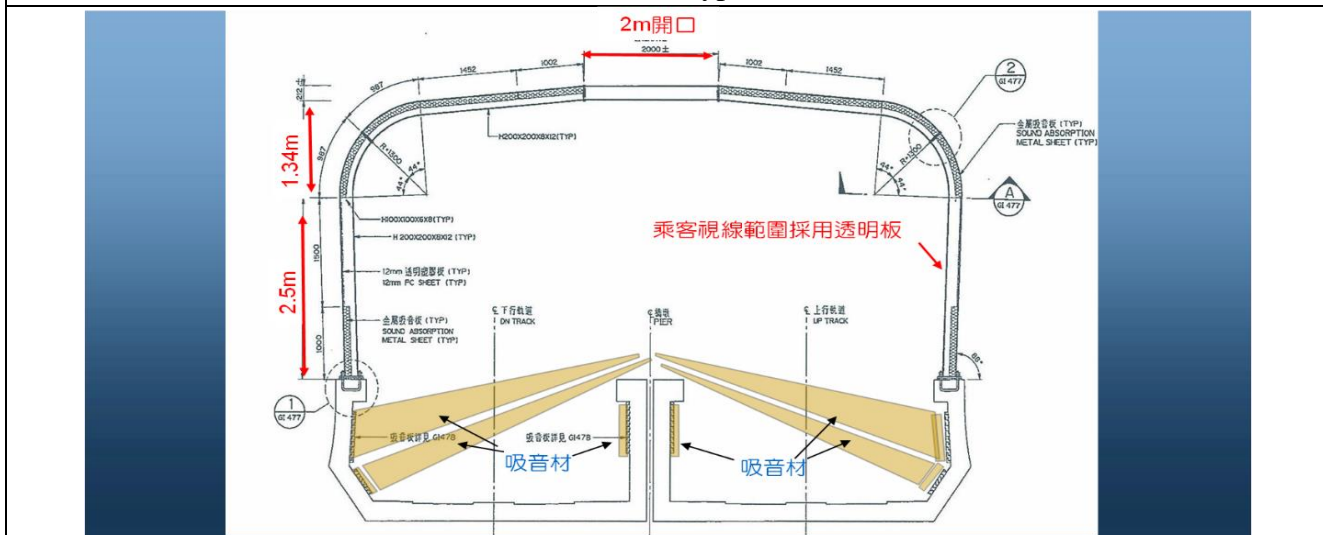
圖 5.2-1 雙弧型隔音牆內胸牆再貼附吸音材後之音量模擬圖(右圖為減音後)

表 5.2-2 本段隔音牆設置表

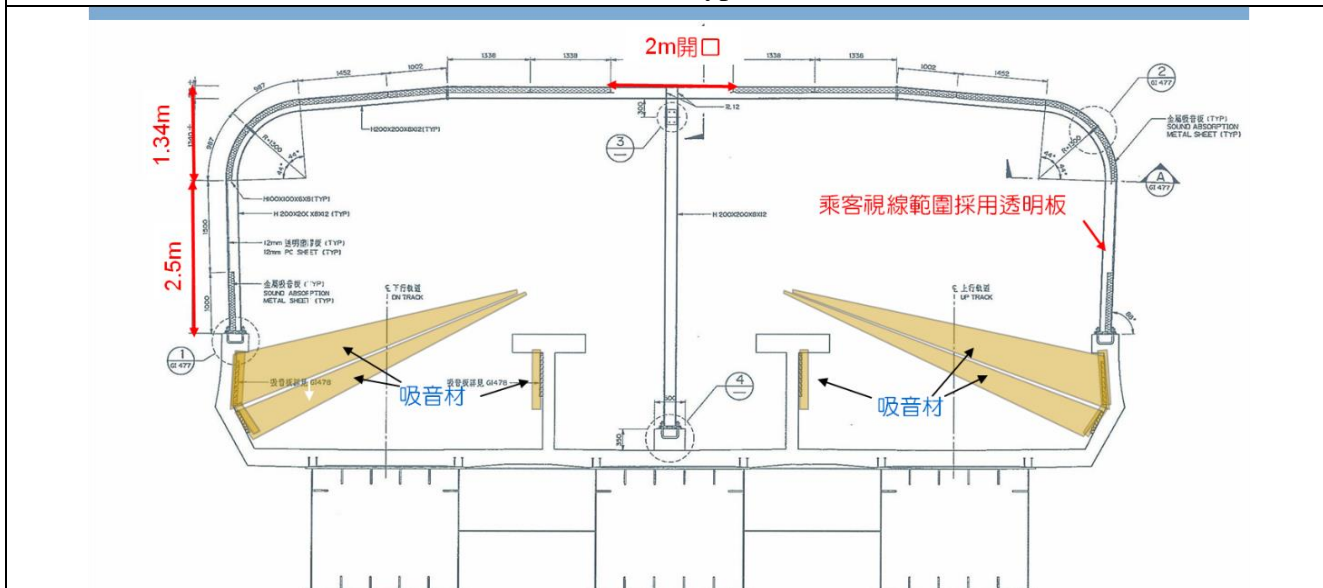
編號	隔音牆位置	敏感受體	長度(m)	隔音牆型式	材質建議
1	G14站~G15	文心南路、建國北路路口 (道岔段)	286	雙弧型 Type II	金屬吸音板 (乘客視線範圍 採用透明隔音板)
2	G13站~G14站	文心南路、建國北路路口 (曲線段)	165	雙弧型 Type I	
3	G13站~G14站	中山醫學大學	200	雙弧型 Type I	
4	G13站~G13站	文心南路轉彎段	200	雙弧型 Type I	
5	G13站~G14	文心南路、三民西路路口	142	雙弧型 Type I	
6			208	雙弧型 Type II	
7			618	雙弧型 Type I	
8	G12站~G13	大有可為大樓	809	雙弧型 Type I	金屬吸音板 (乘客視線範圍 採用透明隔音板)
9	G11站~G12		279	雙弧型 Type II	
10			177	雙弧型 Type I	
11	G10a站~G11	文心路二段轉彎	787	雙弧型 Type I	金屬吸音板 (乘客視線範圍 採用透明隔音板)
12	G10站~G10a站		415	雙弧型 Type I	
13			136	雙弧型 Type II	
14			62	雙弧型 Type III	



雙弧型 Type I



雙弧型 Type II



雙弧型 Type III

圖 5.2-2 本段三種隔音牆型式示意圖

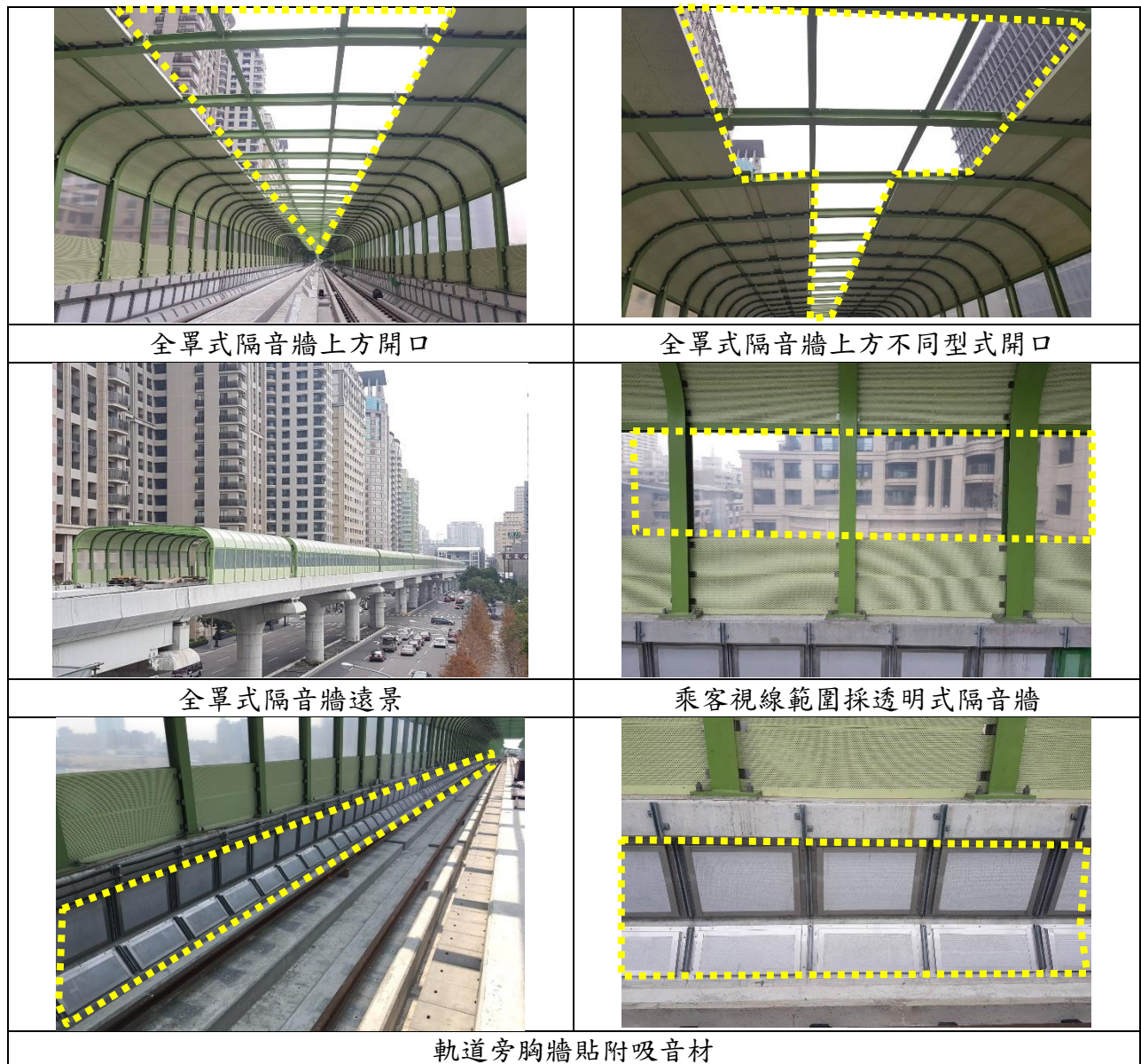


圖 5.2-3 本段隔音牆完工照片

六、結論與展望

為推動節能減碳及綠色家園，政府近年來推動各縣市大眾綠色運具的發展，以達到節能減碳的目的，為避免大眾運輸工具開發後造成沿線民眾住戶之噪音影響，本段進行捷運噪音模式校估，得到捷運系統噪音模型，進而推估沿線聚落之噪音影響，並考量減音效果、景觀視覺及消防通風等因素，據以規劃沿線隔音牆，使捷運系統可在寧靜環境、景觀遊憩及消防安全兼顧下達成多贏之目標。

參考文獻

1. 「鐵路交通噪音評估模式技術規範」，2002。
2. 德國 Schall03 規範，2003。
3. 「臺中都會區大眾捷運系統烏日文心北屯線環境影響說明書」，2004。
4. 「臺中捷運烏日文心北屯線成果發表會論文集」，2017。

AI 在環工領域的衝擊與因應

曠永銓技師

環興科技股份有限公司主任工程師

一、前言

AI (Artificial Intelligence) 在臺灣製造業正如火如荼展開新一波的產業革命，距離環境工程技術顧問最近的土木建築業，也充滿了 AI 的時尚風氣，諸如工程設計 AI 優化ⁱ、工程危害 AI 辨識鑑定(預測)¹、AI 工地人員及物料管理ⁱⁱ、AI 預鑄工法²等等，不一而足。相對於環工技師而言，面對著一成不變、已經制度化的業務，不但距離數位轉型或 AI 還非常遙遠，面對其他行業也都能擔負原來環工的角色，似乎挑戰著環工專業的存在與必要性。

本文除介紹國內外已經、或現正進行中的 AI 傳統環工業務，也介紹一些跨界的應用，除可充 AI 相關知識的基礎，也對未來可能業務方向、亟待突破的瓶頸，激發一些不同的想法。

二、面臨的壓力與期許

AI 只是整體數位轉型的冰山一角。在數位轉型過程中，我們面對內部與外部最大的困難就是排山倒海而來改變的呼聲，但千頭萬緒卻不知如何按部就班的逐步進行，而且價值混亂、莫衷一是。以下按照資訊化程度區分，來釐清各個層次的壓力。

1. 數位化、精準化

過去環工管末處理的思維，讓第一線的數位化躊躇不前。回想在化糞池還盛行的時代，誰會去精確記錄每天去哪裡、載了多少水肥污泥到污水廠？車上還加裝 GPS 追蹤軌跡？但如果水肥、有機廢棄物是拿來生產 biogas 的原物料，那狀況可能就不會一樣了，不單紀錄、計費、還可能涉及商業競爭，自然數位化、精準化的程度也就會提高。

除了管理及價值面的決策之外，過去監測設施、連線方式、

ⁱ建築行業+AI 專題報告：浪潮已致、整裝待發。[知乎未來智庫 2013/03/27](https://www.zhihu.com/question/41414141/answer/101111111)

ⁱⁱ如新聞「工地管理結合 AI 打造安全導向智慧場域 城智科技獲勞動部職安署頒獎肯定」[焦點時報/焦點時報-新竹 記者羅蔚舟 2022.10.09](https://www.focus.com.tw/news/2022/10/09)

記錄方式等等的技術普及性較為低落，這些年間 GPS、IoT、微型感測、5G 通訊、車聯網等等的興起，加上影像、音訊的數位化及智慧化工具應用，方案確實較過去多了許多選項。

除了空污的微型感測之外，在自來水廠、焚化廠也累積較多的現場數據、廢棄物清運車輛都已經裝設 GPS 追蹤，相對在污水廠、下水道方面的數位化進度雖然較慢，但也在積極布建中，未來結合再生水應用，提高水廠的營運價值，自然會更有效提升這個領域的數位與精準化程度。

2. 自動化、機械化

隨著台灣社會少子化、缺工、怠工情況日益嚴重的趨勢，環工廠站操作服務人力短缺的壓力也是遲早的事。以目前技術層次與自動化程度最低的清潔隊而言，尚能以優厚的待遇福利吸引年輕人投入，其他技術層次、責任程度稍高的現場工作，除了經由代操作制度、交由代操作商穩定人事之外³，在技術面上的困難度、複雜度也必須大幅降低，方能與目前與未來的人力素質趨勢匹配。

經由自動化、機械化，不但可以因應人力問題，最重要的是可以降低人為錯誤的發生。國內台電、中油近年來多項工安意外發生，除了人力素質的一般性問題之外，各單位場域自動化程度不足也是一個可以大幅檢討改進的重點ⁱⁱⁱ、⁴、^{iv}。

自動化、機械化當然需要投資，這也牽動到企業的價值，如何提高環工廠站服務的企業價值、或者藉自動化提升企業形象與年輕人就業意願，也是這一方面進步的推力及拉力。

3. 資料庫化、系統整合、資訊交換、資訊公開

系統的安定性與是否整合有密切的關係。隨著數位轉型，封閉的系統元件不再有其個別價值，必須與其他的系統協作來產生整體的價值。系統業者常在業主工廠設置了多項感測器之後，還必須加設一個「防禦系統」來預防感測器功能異常的假警報、避免自動化系統進行錯誤回饋^v，由此可見一斑。其他如空氣盒子與

ⁱⁱⁱ中央社記者曾智怡(2023)台電編列預算 334 億 今年啟動最新版配電系統升級。([中央通訊社 2023 年 3 月 21 日](#))

^{iv}中油公司(2021)台灣中油於高雄亞灣區成立 5G AIoT 推動專案辦公室 朝智慧化企業發展。([新聞稿](#))

^v用 AI 解決水資源問題，臥龍智慧年節省上百萬水費([知勢 2021/11/13](#))

現有標準方法 PM_{2.5} 測值的整合問題、廢水廠日常微生物鏡檢自動化與通訊診斷之介面整合^{vi}等等，都顯示這方面的需要。

目前除了環境資訊的公開度較高之外，其餘環工設施資訊的透明度可說是乏善可陳，也是因為都還在建構前面 2 階段工作。

國外許多水廠、焚化廠代操作業者以其多年、多點的操作資訊條件作為核心技術，經妥善包裝後向外販售，也都還會遇到水土不服的問題，可見得系統在本土環境中是多麼具有整合的必要。

這個階段的重要性除了在於他山之石的攻錯除錯功能之外，也是智慧化的重要前提，畢竟巧婦難為，要有筆數夠多、相當品質的數據資料，才能做出有意義的人工智慧。

4. 智慧化、價值化

系統要達到智慧化，需有足夠多的訓練數據組合，經由智慧化才能達成企業減低成本、減排、節能、節水、增加產值的永續目標。

而對環工設施而言，因多半是公辦的服務設施，不會產生實質的、大量的利益。但當我們憑弔古羅馬的自來水道時，就會感念當時的環境工程師做了明智的設計。這表示跨越時空的「智慧」才是我們這個行業的價值。就現代的語言來說，就是我們所產生的人工智慧模型(包含前述數位轉型的基礎建設、數學模式、計算流體力學 CFD 應用等等)，具有可傳播、可擴散的特性、足以讓產業界產生質變與量變的永續方案。

總體來說，環工這個行業的資訊化程度偏向落後的末端生，然而在這個時代卻被賦予最大的責任，需要我們成為模範生。依據資訊科技研究機構高德納諮詢(Gartner)公司 2023 年對未來 IT 產業的預測當中，永續性被放在最後最重要的項目，他們預測到 2027 年時將會有 75% 的機構會完成其數據中心基礎設施可持續發展計畫，經由前述精準化、自動化、智慧化來達成減量減排、最佳化與價值提升⁵。IT 基建如此，顯見整體企業更會依靠數位轉型及 AI 來達成企業永續發展的目標。

^{vi}直擊！AI 人才 Show 微生物是污水處理的關鍵，AI 助攻讓水廠淨化更有效率！（[關鍵評論 THE NEWS LENS 2022/11/23](#)）

三、國內外類似主題之回顧

1. 中國論文

中國科學院生態環境研究中心王旭 et al.(2020)這篇發表在該院刊的文章⁶，針對水環境領域 AI 的應用做出了評價與對策建議。除了肯定 AI 在數據及模式的融合、風險物質檢測與風險評估的跨界整合、預警應變方案構建等主題的貢獻，卻也在文中表達了對 AI 未來的悲觀看法，包括對 AI 的黑盒特性無法確保應用的安全性、應用領域數據內涵歧異性造成錯誤的可能性顧慮，甚至對 AI 計算過程耗費的電力碳排資源、為當代造成新的不平等發展條件，也提出了警訊。

《決策与信息》是中國資訊與世界趨勢的重要主流媒體，該雜誌 2022 年刊載了湖北大學商學院喻春嬌教授的 1 篇論文⁷，論及 AI 對環境治理造成的直接與間接的可能影響。直接效應部分主要是參考上海社會科學院生態與可持續發展研究所張文博主任的文章⁸，AI 增加了環境資訊的獲取、擴大監測的時空範圍、提供了更有效的環境治理對策。但該文對間接效應更加著墨，AI 對產業界造成降本增值的效應，同時也會是節能減排的方案，AI 加速了全球化的腳步，會透過全球價值鏈與清潔採購的協定，加速提升地區環境的治理程度，這二者對環境都會是正面的影響。

2. 國內文章及研究

工業局《永續產業發展期刊》2021 年 12 月製作了有關水資源的特刊，當中收錄了一篇由謝文彬博士及其團隊所撰寫有關水處理數位轉型的文章，當中不但介紹了他們在產業界的服務實績，也分享他們對水處理領域智慧化前景與路徑的看法。謝博士將 AI 可以協助的領域區分為影像辨識與自然語言 2 大部分，前者又包括了 AIoT 的巨量資料與製程影像，後者則為作為操作人員的知識輔助與一鍵回復⁹。因謝博士團隊並未參與在規設階段，因此也沒有提到有關 AI 在這一方向的可能貢獻。

中央大學地球科學學系主任陳建志教授領導該校團隊從災害預測、防止、減少、抗衡角度，整合地球科學領域方面的 AI，其中除了傳統環境水資源、空氣品質、土壤等領域，也因著 AI 與數據共享，整合進入災害領域之應用，稱之為 TWAI，也有個中文簡稱「湍」。計畫自 2021 年 11 月開始，現正持續進行中¹⁰。雖然對環工設施來說，極端氣候是個操作上的挑戰，而對規設階段來說，如何有效的因應又

不至於過度設計，此處應有 AI+CFD 可以幫助的地方。

四、AI 協助環境監測控制

隨著微型感測器的開發應用、以及通訊網路技術的推進，環境監測領域在智慧化的路徑上正大幅的向前邁進¹¹、對於數據收集、公開、品質要求、數據融合等等的需求也舉日加增。

1. 特工區空品監測

為掌握工業區突發性異常排放，特殊工業區(特工區)依法須在工業區四周設立空氣品質監測站，並按工業區排放的特性規範檢測項目，為管制上的重要參考依據。

目前特工區空品監測的日常判讀仍依據簡單的上下游線性邏輯，按照個案地面風速、風向、各廠排放的指紋特徵等等要素，來判讀監測值的可能影響來源。相關成果可以參考¹²⁻¹³。目前對於地區環流(上下游角色互換)、高低空風向差異的風切條件、或工廠臨時性、瞬間的異常排放，則沒有判讀能力。

未來可藉由高解析度三維風場及空品模式進行敏感性模擬，變動污染源檢視空品模擬結果，藉此來建立污染源與地面測值之間的訓練資料庫，則可以包含前述大氣環流的複雜情況，進一步運用機械學習來建立 AI 模型，來協助目前邏輯判讀之不足。

目前對與特工區異常數據的應用定位還停留在工廠操作異常的排除、或加嚴標準必要性、可行性的探討，對於資訊公開、民眾可能暴露風險(包括毒性化學物質、與衍生性污染物)、預警及應變，還需要更多投注 AI 的元素，來強化數據的應用。

2. 特定 AI 煙流辨識

煙流與火光的辨識是火災連續自動監測及辨識的要項，已經應用在森林火災好發地點、廠房、室內、城市消防等等領域，數據來源則包括了固定式監測相機、車載、無人機酬載等。

在環工上目測判煙是固定源廠外稽查、啟動車輛排氣檢測等等之要項。目前是由經認證之特定人員執行。因目測判煙受到天候、日照與否、背景天色等干擾，一直以來這項人工目測判煙在執法上經常遭到廠商或車輛所有人之不服與訴願。

這項人工執行之監(檢)測，可以用 24 小時不停止的監視攝影

機與辨識 AI 來取代。雖然目前環保法規還沒有授權 AI 判煙的取締，但足可供廠方(或車輛所有人)作為自主改善的重要提示、或人工判煙之初步前置作業。

國內外對特定煙流辨識的實績與經驗不少，如輔英科大陳建中教授團隊建立了中鋼公司煙流的人工智慧辨識^{vii}，台大生工系張斐章教授團隊（2022）以林園工業區的煙流影像與地面測站粒狀物空氣品質、AQI 等 3549 組逐時數據庫，進行機械學習與類別回歸，建立即時解析與警報系統¹⁴。只是目前這些成果還都限於示範性質，持續性的監測與辨識系統，仍然有待開發。

3. FLIR 煙流辨識

FLIR(Forward Looking InfraRed)技術如 GasFinder 開徑式監測設施目前已經成為石化業自主監測的業界標準，對象包括洩漏元件、儲槽溢散、加油槍洩漏等等排放點。因有工安意外之虞，其 24 小時監測結果數量龐大，無法靠專人監控，亟需要建立 AI 與監控程式。

這個領域已有很多夜視辨識 AI 軟體的開發成果，其中也包括夜視煙流的訓練成果，可供應用。

香港理工大學及北京石油大學團隊(Shi et al., 2020)以 Faster R-CNN 及 FLIR 影像，發展出實時洩漏監測系統，應用在乙烷裂解工場，所建立之模型經證實較多框單次檢測 (SSD)為優秀。文中發現加深物件萃取器的深度及參數並不會大幅增加正確率，反而會降低分辨速率¹⁵。理工大學團隊也參與在海下氣管洩漏的偵測¹⁶，證實 Faster R-CNN 比 YOLOv4 更能辨識水下洩漏之氣團。

然因化工廠管線複雜，設備元件眾多，除了在風險高處設置固定式 FLIR 監測，業界也推出防撞式無人機酬載監測設備，循一定路徑進行巡檢，在工安許可條件下進行遠距監測。來自廣西大學團隊(Sun and Feng, 2023)建立了移動注意力焦點與自由錨定機制，來規避夜間錯誤的辨識結果，提高夜間煙流及火災的成功辨識機率，對於工廠眾多、分散、解析度低的影像特性而言，值得參考應用。¹⁷

^{vii}陳建中(2020)人工智慧之環境管理應用-協助中鋼開發人工智慧的判煙系統大幅減輕人力負荷並加強煙囪污染的管理效率。[首頁>專任師資>榮譽事蹟](#)

4. 不特定對象影像分析之智慧化

自設監測相機、或由網際網路下載公開影像成為訓練資料庫，對照到影像拍攝當地、當時的空氣品質，便能運用 AI 技術，建立空氣品質的解析或預報模式。

2021~2022 年這 3 篇來自香港中文大學地理資源管理系的論文，先建立手機影像與衛星影像粒狀物的散光特性以及濃度的特性後，再從公開爬取的網路照片中，建立更廣泛的對照資料庫，應用機器學習來推估粒狀物的即時空氣品質。^{18 19 20}

西北師範大學資科工系這 2 篇論文以特定點、特定景物的連續照片與粒狀物濃度對照資料庫，訓練人工神經網路，用於其他沒有測站位置（廣大鄉村範圍）、即時空氣品質的監測。^{21~22}

赫爾辛基大學理學院 [Su et al., 2022](#) 宣稱他們發展的技術可以同時從數值影像中提取粒狀物（包括 PM_{2.5} 及 PM₁₀）、相對濕度、溫度、能見度等等環境參數資訊，並且不因為影像的對象、範圍尺度而造成很大的差異，表現優於傳統 CNN 方法如 AlexNet, ResNet-50, 及 DenseNet-121，數據庫、程式以及測試結果公開在 [github](#)。²³

南京師範大學地理學院 Wang et al., 2022 也使用多參數的影像學習，包括 PM_{2.5} 及相對濕度、偵測月份等等，影像來自上海地區不同時間、不同位置的影像。²⁴

這 2 篇中國地質大學與巴基斯坦奎德-埃-阿瓦姆工程、科學與技術大學合作的論文以巴基斯坦卡拉奇市的影像與 AQI 進行深度學習，發展出 AQE-Net 方法，應用在第三世界監測站設施不足地區。^{25 26}。此外北京的影像²⁷、孟加拉的影像²⁸，也被拿來做 AI 機械學習的對象。

5. AI 與衛星數據的應用

衛星數據用在空氣污染、海域水質、土地利用等等領域，已經有多年的歷史。AI 技術發展漸趨成熟之際、大範圍的環境模式模擬、以及衛星數據，以及地面觀測，漸漸有了融合的機會，在時間及空間維度中呈現出更高的系統性。AI 用於資料補遺、預報、形成新的完整資料庫。

經過 AI 整理之後的衛星數據，還可以用在檢測、自動辨識、以及進一步的處理處置，如油輪洩漏擱淺的救援、電廠煙囪排放的長期趨勢與管制、等等題目。東亞地區逐時衛星數據經 AI 處理、1 公里網格對流層平均 PM_{2.5} 日均值成果，如華東師範大學地理科學學院教育部地理信息科學重點實驗室 2022 年的論文²⁹及 [zenodo](#)。

國內有關衛星數據應用在水質的媒體訊息、學術論文詳見拙編[衛星遙測數據在水質監測之應用](#)。然因此類衛星推估水域水質並不是法定監測方式，主管機關並沒有彙整、標準化、公開、或 AI 應用的意向，與環管政策、生態、漁業資源、食安等其他領域的關係尚未建立，還是停留在學術研究階段、近年的成果漸漸減少了。

衛星數據在台灣地區土地利用的典型運用範例，如中華民國航空測量及遙感探測學會[國土利用監測整合資訊網](#)，該網站提供歷年各縣市變異點的空間位置、以及歷年衛星影像的重疊結果，讓使用者自行查對關切位置土地形態的差異，曾被應用在廢棄物傾倒現況的報導上^{viii}。目前的應用僅限點數與位置，這方面資料庫的串連（如土地買賣地價系統、土壤與地下水污染系統、營建廢棄物污泥追蹤系統、環保署清運機具即時追蹤系統^{ix}等等）、因果關係與模型的建立、預測及管制等等智慧化分析，都還有待開發。

6. 全球衛星定位系統

國內中、大型客貨運輸安裝 GPS、套用具即時監控系統已有良好的運用，廢棄物清運機具安裝情形自民國 99 年公告法規^x迄今也有顯著的成績，大多數縣市都能透過 APP 掌握垃圾車服務的路線及進度，民國 100 年開始也陸續在事業廢棄物清運機具上安裝 GPS，進行追蹤管制，成效如政府機關資訊通報^{xi}所示，只是目前

^{viii}為何事廢濫倒總不停？揭開環保犯罪集團上億不法利益的真相（[報導者 2022/8/24](#)）

^{ix}行政院環境保護署清運機具即時監控系統專區 <https://gps.epa.gov.tw/gpszone/>

^x [行政院環境保護署公告 中華民國 99 年 1 月 4 日](#) 一、新增尾車、審驗機關等名詞定義。（修正公告事項一）。二、新增清運事業廢棄物機具附掛之尾車應裝置即時追蹤系統及尾車已裝置系統，該機具頭車位置得免裝置系統。清運事業廢棄物機具附掛之尾車共分二階段依序納管，清運附表一之清運機具尾車者應於中華民國九十九年四月一日前完成裝機審驗，清運附表二之清運機具尾車者應於中華民國九十九年十一月一日前完成裝機審驗。（修正公告事項三）。三、修正應裝置即時追蹤系統之清運機具審驗單位。（修正公告事項四）。四、修正申請清運機具免裝置系統之主管單位。（修正公告事項五）。

^{xi}事業廢棄物清運機具即時監控系統管制流向之作法及成效 [政府機關資訊通報第 289 期中華民國 100 年](#)

事業廢棄物清運機具[即時監控系統](#)相關資訊仍屬於內部查核所用，還沒有對外公開、或與其他資料連結分析。國外相關應用包括

預先安排機具之保養、更新。視 GPS 追蹤結果，在特定里程、裝載量、服務時間等等因素，事先安排機具回廠保養、機件或全車之汰舊換新，減少機具在服勤時損害的機率。

(1) 分析垃圾產出的時間、空間、住商分區之分布。

(2) 清運最佳化規劃調整。

(3) 搭配天氣的清運計劃。

7. 聲紋、噪音監測及取締

聲紋所含有的資訊量僅次於虹膜，是目前生物辨識方式中最具發展潛力的項目。除了人類聲紋之外，AI 對動物音頻的辨識、鑑定、追蹤等等有非常優秀的表現，包括水下之魚類、鯨豚、陸域動物中的鳥類、青蛙及蟋蟀等等。相關訊息詳情可以參考拙著部落格[音訊 AI 應用](#)。

相對生物聲紋，車船、工廠馬達設備、管線滴漏等等也具有聲紋，應用在機械、管線等損壞定位、維修診斷等領域。

繼 2020 年新北市噪音之聲音照相科技執法後，環保署也在 2021 年展開各縣市噪音執法的新措施，並陸續辦理採購，妥適規範執法各項細節，以降低任何爭議的可能性。今年(2023)年已擴增至 124 套設備，預計 2026 年增至 306 套。

新北市已將原系統持續精進，引進機車排氣管之 AI 辨識，即時比對登記排氣管顏色與實際顏色，對未登記改裝車輛進行開罰。

xii

8. AI 協助生態觀察

高解析度的動植物、昆蟲、微生物影像辨識已有多年的經驗與成果，然一般生態觀察的影像紀錄解析度有限、人工解讀曠日廢時，這些困難還有待 AI 協助解決。

除了聲紋應用如前所述，此處列舉雷達、望遠鏡、顯微鏡等影像辨識的發展實例。

(1) 鳥類、蝙蝠的即時監測與辨識

低解析度影像即時性的鑑識是啟動高解析度紀錄的初步篩選機制、也是風機相應關閉措施的決定因素。這個領域除了使用(超)低空雷達之外，也陸續需發展影像的辨識技術，在國外是非常競爭的，成果也非常多，相對國內目前還沒有相關研究或應用。

如 Santhosh et. al(2019)³⁰這篇印度大學生的習作除了使用 YOLO TINY 之外，也使用 GoogLeNet 27 層 CNN 針對鳥類的臉部細節進行學習。系統組合以 NCS^{xiii} + TINY YOLO 為最佳化結果，高正確率解析速度為 8.64FPS，相對其他競爭者 2.34FPS 為優。

(2) 環境微生物的 AI 輔助監測鑑定

微生物鑑定從傳統的格蘭氏染色法、代謝產物或生物標記之分析、鏡檢、到最精確的基因鑑定，其精準度逐步提高，資訊量也相對增加。

AI 輔助的微生物鑑定在醫學、農業、畜牧業已經有非常多的經驗，相對而言，環境微生物(包括水體藻類、污水廠好氧及厭氧菌)鑑定的 AI 化，就不是那麼多，主要的理由是環境中微生物生態相對致病菌要複雜許多，並非單一菌種。

韓國慶熙大學土木工程系 Seungdae Oh 研究群應用機械學習將傳統污水水廠操作參數、配合細胞代謝產物的監測結果建立菌落與操作參數時間變化的關係模型，解析出鐵桿菌屬在缺氧脫硝過程中具有重要的貢獻。³¹

香港城市大學環境能源學院的 K. H. Lee 教授研究群也有類似的研究，他們應用了 AI 技術統整 15 項的生物標記、污水廠操作參數、以及 C/N 之去除率，來找尋微生物生態在不同情況下的動態變化。³²

9. 水質微型監測

目前環境監測數據中的水質檢測，仍然以標準方法、每月、固定橋樑位置的結果為限，並沒有微型監測的設置或數據，主要的原因在於市面上並不存在廉價、連續式、常效型水質監測微型

^{xiii} Intel® Movidius™ 類神經電腦棒。[intel.com](https://www.intel.com)>支援

感測器。

有關這方面政府投入的研究計畫、學術單位自置檢測器、以及用 AI 方法來倒推水質的研究成果，列於拙著部落格[水質微型監測器的發展與應用](#)。

五、環境模式與 AI

1. 環境模式發展困境

早期環保與學術科研單位大量投注在環境擴散模式的發展與應用，這些數學模式不論是有明確的統御方程式、或者是簡單的參數統計模型，是各領域學者將目前所知的因果關係予以數學化的成果，其中含有豐富的環境工程專業知識、大氣擴散理論、水質優養化反應機制、或者是地下水在介質中流動的動力關係，有其專業性的智慧。這個領域姑且稱之為 HI (Human Intelligence)。

發展迄今，環境模式中的 HI 不但沒有透過環境教育讓更多非專業的民眾了解環境擴散的內涵，反而卻形成了非常嚴重的專業屏障，讓民眾視之為黑箱而心生畏懼、抗拒與不信任，以至於環保單位必須出面研發所謂的「公告版本模式」，HI 終於放下其學術光環走到環保主管的管理之下、失去其獨立性與崇高性。

2. 跨領域環境資訊的應用

所幸的是，各個環境模式有其關注的領域介質，不論是空、水、土、海洋等等、對於跨領域的應用，是原來 HI 無法應用的項目，如空氣污染模式可否預報未來一周的呼吸疾病的急/門診人數(如 OECD³³、常州³⁴、華南城市³⁵)、水質監測可否應用在預報適合釣魚的時間、地點(USEPA^{xiv}、馬利蘭州^{xv})。如今，這些看來似乎是「加值」應用的題目，確實都一一實現在我們的生活當中，而讓這些專業的環境模式有更廣泛、非專業的應用，就是 AI 的工作之一。

隨著再環境模式這方面的法制化與標準化，相關投注的熱度與力度漸漸趨緩，國內環境模式的應用計畫專題也逐漸冷淡。然而以環境模式為基礎的 AI 應用，則方興未艾，這未嘗不是一個柳暗花明的新契機。模式的 AI 方面的背景可以參考拙著部落格[Deep learning of S/T](#)

^{xiv}美國環保署提供一般民眾居家附近水體水質情況之網頁 "How's My Waterway, Informing the Conversation about your waters." [@USEPA](#)

^{xv}如馬里蘭州為釣魚民眾提供資訊的 "Fishing Conditions Forecast" [@maryland.gov](#)

[interpolation, CMAQ and WRF](#)。

3. 環境領域的數位對映(Digital Twins, DT 或譯數位孿生)

數位對映的概念源自於產業界模廠、資訊化、模型化的發展歷程，這項技術自 2017 連續三年被高德納諮詢公司評為全球十大科技趨勢之一。基本的概念就是運用所有的現場 AIoT 數據資料，建構與實場相同反應、同步的模型(包括 AI、統計或經驗數學模式、控制方程式之模式等等)，除用以敏感性測試、診斷分析之外，也進行最佳化測試，並對系統未來改進設計進行預測。據信是企業減廢減排、高值化及永續發展的秘密武器。數位對映的討論及素材，以及其他環境模式搭配 AI 之可能應用，詳見拙著部落格[數值模擬、數位對映與環工設計及 CFD 在水務工程中的應用與 AI 發展](#)。

六、廠(場)內 AI 輔助監測控制

1. 煙道自動連續監測之替代

美國法規是允許燃氣機組不必加裝 CEMS 設施，而以製程參數之 AI 模型模擬結果替代，為之 PEMS(predictive emission monitoring system)。這類的模型有些是統計的回歸模式，也有的應用機械學習法來建立。詳見簡聰文(2020)³⁶。對於為數眾多、無能力一一設置 CEMS 的製程，如煉油業的加熱爐、鍋爐等等，也有使用 PEMS 的機會。³⁷

不過台灣地區重要污染源都依法安裝了 CEMS，其他煙道污染源則以定期檢測制度加以管制。這些小型污染源也都陸續改燃天然氣，是否還有哪些小型污染源使用非清潔燃料、外島的燃油引擎發電機組等等，要求進行 PEMS 設定，倒是可以提升對這些污染源的管制，前題是這些工廠的製程參數如運作量、溫度、水汽、氧氣量、CO 等測值需要有數值紀錄且定期上載。

控制面來說，一般固定污染源較難減量的項目為氮氧化物，而加裝 LNB、裝尿素觸媒脫硝會是最佳可行方式，PEMS 或可貢獻在後者的日常維護，以保持觸媒及尿素加藥量在最佳的狀態。

2. 水處理廠的監(檢)測與自動控制

隨著檢測設施的普及與 IoT 技術的進步，水廠監測設施的數目有逐年增加的趨勢，經由迅速有效的連線、收集、QC/QA、提供業主與

操作員充分資訊與顯示畫面(如^{xvi}~^{xvii})。

而這些資訊如何進一步應用在程序控制、結合過去深廣的操作經驗，目前還需要建立 AI 模型，這方面仍有不少的必要工項：

例如自來水公司 2023 年提出擬在清洲淨水場建立 AI 精準加藥的示範計畫，應用該廠過去 20 萬筆數據，解決傳統反饋式加藥造成水質震盪的問題、並有效減少污泥量³⁸。

相較於淨水廠，污水廠操作資訊之蒐集、整合、標準化等數位轉型進度與成效相對緩慢^{xviii}，這部分的工作仍還有待持續推動建立。

有關淨水廠或污水廠的水質水量已建有多年的預測模式、水廠內的控制與出水水質也都有現成的數學模式可以應用，相應措施都有跡可循，因此只需有足夠的基本操作與監測數據，此領域的 AI 化成果應指日可待。

七、結語

1. 數位轉型非但是外部壓力更是環工業貢獻永續發展的契機

對環工專業來說，AI 或者數位轉型與其說是一項外部的壓力，還不如看做是我們能夠對社會做出最大貢獻的一個跳板，這個跳板的核心關鍵就在永續。

當每個專業都沉浸在自己領域發展的時刻，我們能有幸同時參與在多個專業訓練之間，來完成我們的工作。空污專長需要機械、大氣與化學背景，水處理需要化工、微生物、與土木背景，只是現在我們都需要增加一項專業，那就是資訊背景的專長、更具體的說，特別是 AI 的專長。

2. 數位對映(DT)是環工數位轉型未來的目標

以環工本位來說，AI 可以協助我們的監測、辨識、分析、預測、規設及操作，而從數位轉型的終極目標來說，這些都將吸納在數位對映的框架之下。按照先師台大環工所張能復教授的講法，真實世界每天都在說故事，其中被數學化、模式化、能被人類理解的不多，但同樣都在說故事。如何透過 AI 及數位轉型，發展出環工設施的數位對

^{xvi} 污水下水道水道雲端管理雲及智慧管理系統。[信諾科技>工作實績](#)

^{xvii} 污水處理監控系統。[邑控科技有限公司>服務項目](#)

^{xviii} 參雅虎新聞【專訪】打通污水下水道數位轉型任督二脈！信諾科技拼 5 年內完成水資源管理數位化。[雅虎 KNOWING 新聞 2021 年 5 月 20 日](#)

映，我想這也會是張老師樂見我們持續發展的方向吧。

3. 本文未涉獵項目

礙於筆者所學有限，標題雖以環工為範圍，僅討論到空氣、水、噪音、廢棄物、生態等領域，對於焚化廠、土壤處理等的 AI 應用，還有待未來深入了解。

文中所言純粹個人意見，並不代表筆者服務之公司或其他單位看法。

參考文獻

- ¹ 林楨中、余文德、廖琬洲、蕭文達、張憲寬(2021) 人工智慧視覺化技術於工地危害辨識之應用, [勞動部勞動及職業安全衛生研究所研究成果第 29 卷 第 1 期](#)
- ² 陳士明(2023)結合建築資訊建模 (BIM)、辨識技術與人工智慧 (AI) 技術於建築物預鑄工法應用 [建築研究簡訊第 115 期](#)
- ³ 陳哲晴(2011)都市污水處理廠營運民營化之問題及因應對策探討。第五屆下水道研討會。中壢中央大學 2011/8/21。([pdf](#))
- ⁴ 台灣電力股份有限公司(2021)台電公司 110 年度電力重要建設。工程 95 卷 02 期([pdf](#))
- ⁵ Gartner(2023) Top Strategic Technology Trends 2023([pdf](#))
- ⁶ 王旭, 王釗越, 潘藝蓉, 羅雨莉, 劉俊新, 楊敏. 人工智能在 21 世紀水與環境領域應用的問題及對策. 中國科學院院刊, 2020, 35(9): 1163-1176([url](#))
- ⁷ 喻春嬌, 李奧. 人工智能技術對環境污染的影響機制述評. 決策與信息, 2022 (01)[url](#)
- ⁸ 張文博(2019)環境治理中的人工智能。《國外社會科學前沿》2019 年第 10 期 56-62,84,共 8 頁。[url](#)
- ⁹ 謝文彬、林庭瑋、張力夫、范煥榮(2021)智慧水處理與水回收數位轉型新契機([工業局永續產業發展特刊 91 期 pp60~67](#))
- ¹⁰ 陳建志、陳沛芄、王家慶、葉一慶、鄭芳怡、鍾高陞、劉說安、林其彥、林映岑、許雲翔、郭陳濤、馬國鳳、曾建翰、林芳邦(2022)湍 TWAI:人工智慧架構的地球環境災害防減抗策略, [地質第 41 卷第 3-4 期, 第 111-113 頁](#)
- ¹¹ 朱露峰、范鴻瑞、程佳吏 (2023) 浅谈智慧环保在线监测设备系统.[地质研究与环境保护第 2 卷第 2 期](#)
- ¹² 行政院環境保護署(2022)特殊性工業區空品監測管理分析及資料維護 EPA-110-FA12-03-A265 環興科技股份有限公司執行
- ¹³ 林宏謙 (2021). 特殊性工業區空氣品質監測站對工安意外事件發生時空氣汙染監控之效果評估：以六輕工業區為例. 環境與職業健康科學研究所. 國立臺灣大學, 台北市.[url](#)
- ¹⁴ Pu Yun, K., Hsia, I.-W., Chang, L.-C., Chang, F.-J. (2022). **Real-time image-based air quality estimation by deep learning neural networks.** Journal of Environmental Management 307, 114560. [doi](#)
- ¹⁵ Shi, J., Chang, Y., Xu, C., Khan, F., Chen, G., Li, C. (2020). **Real-time leak detection using an infrared camera and Faster R-CNN technique.** Computers & Chemical Engineering 135, 106780. [doi](#)
- ¹⁶ Zhu, H., Xie, W., Li, J., Shi, J., Fu, M., Qian, X., Zhang, H., Wang, K., Chen, G. (2023). **Advanced Computer Vision-Based Subsea Gas Leaks Monitoring: A Comparison of Two Approaches.** Sensors 23. [doi](#)
- ¹⁷ Sun, Y., Feng, J. (2023). **Fire and smoke precise detection method based on the attention**

- mechanism and anchor-free mechanism.** *Complex Intell. Syst.* [doi](#)
- 18 Yao, S., Huang, B. (2021). **Extraction of Aerosol Optical Extinction Properties From a Smartphone Photograph to Measure Visibility.** *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing PP*, 1–1. [doi](#)
- 19 Yao, S., Wang, F., Huang, B. (2022). **Measuring PM_{2.5} Concentrations from a Single Smartphone Photograph.** *Remote Sensing* 14, 2572. [doi](#)
- 20 Wang, F., Yao, S., Luo, H., Huang, B. (2022). Estimating High-Resolution PM_{2.5} Concentrations by Fusing Satellite AOD and Smartphone Photographs Using a Convolutional Neural Network and Ensemble Learning. *Remote Sensing* 14, 1515. [doi](#)
- 21 Zhang, Q., Fu, F., Tian, R. (2020). **A deep learning and image-based model for air quality estimation.** *Science of The Total Environment* 724, 138178. [doi](#)
- 22 Zhang, Q., Tian, L., Fu, F., Wu, H., Wei, W., Liu, X. (2022). **Real-Time and Image-Based AQI Estimation Based on Deep Learning.** *Advanced Theory and Simulations* 5. [doi](#)
- 23 Dichgans, F., Boos, J.-P., Frei, S., Fleckenstein, J.H. (2022). Integrated **numerical modeling of microplastic transport in fluvial systems** EGU22-7445. [doi](#)
- 24 Wang, X., Wang, M., Liu, X., Zhang, X., Li, R. (2022). **A PM_{2.5} concentration estimation method based on multi-feature combination of image patches.** *Environmental Research* 211, 113051. [doi](#)
- 25 Ahmed, Maqsood, Shen, Y., Ahmed, Mansoor, Xiao, Z., Cheng, P., Nafees, A., Ghaffar, A., Ali, S. (2022). **AQE-Net: A Deep Learning Model for Estimating Air Quality of Karachi City from Mobile Images.** *Remote Sensing* 14, 5732. [doi](#)
- 26 Ahmed, M., Xiao, Z., Shen, Y. (2022). Estimation of Ground PM_{2.5} Concentrations in Pakistan Using Convolutional Neural Network and Multi-Pollutant Satellite Images. *Remote Sensing* 14, 1735. [doi](#)
- 27 Mohan, A., Abraham, L. (2023). **Particulate Matter Concentration Estimation from Images Based on Convolutional Neural Network.** [doi](#)
- 28 Mondal, J.J., Islam, M., Islam, R., Rhidi, N., Manab, M.A., Islam, A.B.M.A.A., Noor, J. (2022). **Unmasking the Invisible: Finding Location-Specific Aggregated Air Quality Index with Smartphone Images,** Presented at the 9th International Conference on Networking, Systems and Security (NSysS 2022), Cox's Bazar, Bangladesh. [doi](#)
- 29 Bai, Kaixu, Ke Li, Mingliang Ma, Kaitao Li, Zhengqiang Li, Jianping Guo, Ni-Bin Chang, Zhuo Tan and Di Han. LGHAP: The Long-Term Gap-Free High-Resolution Air Pollutant Concentration Dataset, Derived via Tensor-Flow-Based Multimodal Data Fusion. *Earth System Science Data* 14, no. 2, 2022/2/24: 907–27. [doi](#)
- 30 Santhosh Kumar V, Anupriya K, Hari Balaji S 及 Prabhavathy P. (2019) **Real Time Bird Detection and Recognition Using TINY YOLO and GoogLeNet.** *International Journal of Engineering Research* Vol 8 No 11 (2019)
- 31 Kim, Y., Oh, S. (2021). **Machine-learning insights into nitrate-reducing communities in a full-scale municipal wastewater treatment plant.** *Journal of Environmental Management* 300, 113795. [doi](#)
- 32 Yu, J., Tang, S.N., Lee, P.K.H. (2023). Universal Dynamics of Microbial Communities in Full-Scale Textile Wastewater Treatment Plants and System Prediction by Machine Learning. *Environ. Sci. Technol.* 57, 3345–3356. [doi](#)
- 33 Peng, J., Chen, C., Zhou, M., Xie, X., Zhou, Y., Luo, C.-H. (2020). Peak Outpatient and Emergency Department Visit Forecasting for Patients With Chronic Respiratory Diseases Using Machine Learning Methods: Retrospective Cohort Study. *JMIR Med Inform* 8, e13075. [doi](#)
- 34 Tong, W., Zhang, X., He, F., Chen, X., Ma, S., Tong, Q., Wen, Z., Teng, B. (2023). Health Risks Forecast of Regional Air Pollution on Allergic Rhinitis: High-Resolution City-Scale Simulations in Changchun, China. *Atmosphere* 14, 393. [doi](#)

- ³⁵ Li, H., Li, M., Zhang, S., Qian, Z. (Min), Zhang, Z., Zhang, K., Wang, C., Arnold, L.D., McMillin, S.E., Wu, S., Tian, F., Lin, H. (2022). **Interactive effects of cold spell and air pollution on outpatient visits for anxiety in three subtropical Chinese cities.** *Science of The Total Environment* 817, 152789. [doi](#)
- ³⁶ 簡聰文(2020)人工智慧應用於空氣污染源燃燒優化和排放監測 [燃燒季刊 ; 110 期 \(2020 / 08 / 01\)](#)
- ³⁷ Zain, Sharifuddin M, and Kien Kek Chua(2011) Development of a neural network Predictive Emission Monitoring System for flue gas measurement. *2011 IEEE 7th International Colloquium on Signal Processing and its Applications*, 314–17, 2011. [doi](#).
- ³⁸ 台灣自來水(股)公司第八區管理處操作課(2023)自來水水質再進化 AI 精準加藥,112 年度經濟部中小企業處新創採購-場域實證・共創解題。[經濟部中小企業處](#)

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

中華民國環境工程技師公會全國聯合會

第 11 屆第 1 次理監事聯席會議紀錄

- 壹、時 間：中華民國 112 年 7 月 22 日上午 11 時 00 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— 林威安、黃啓明、張天益、劉敏信、張耿榕、
范綱智、周奮興、林永欽、黃福全、黃義雄、
徐永郎、王朝民、余崇聖、蕭友琳
監事— 楊基振、高信福、曾寶山、林清洲、范振國
- 肆、缺席人員：(無)
- 伍、請假人員：理事— 許甫豪
- 陸、列席人員：(無)
- 柒、主 持 人：林理事長威安
- 捌、記 錄：歐諾宣
- 玖、報告事項：

一、第 10 屆第 11 次理監事會提案決議執行情形

提案 1	
案由	112 年 1-3 月收支決算表提請理事會審議、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	112 年度會員代表大會名冊提請審議。
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 3	
案由	修正本會「評鑑委員會組織簡則」。
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 4	
案由	112 年度會員代表大會相關事項提請審議。
決議	照說明通過
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. 水污查核-會議(參閱下表)

日期	出席者	會議名稱
112 年 5 月 16 日	高召集人信福 全國聯合會、台灣省公會： 楊理事長基振 台北市公會：林理事長金德 高雄市公會：張理事長耿榕（視訊） 查核委員：劉委員敏信、林委員威安	112 年上半年技師簽證查核 第 1 次缺失記點審查會
112 年 5 月 31 日	高召集人信福 全國聯合會、台灣省公會： 楊理事長基振 台北市公會：林理事長金德 查核委員：劉委員志仁、林委員威安	112 年上半年技師簽證查核 第 2 次缺失記點審查會
112 年 6 月 13 日	高召集人信福 全國聯合會、台灣省公會： 楊理事長基振 查核委員：劉委員志仁、林委員威安	112 年度上半年環境工程技師執行水污染簽證業務查核 複審會議

2. 水污核章件數：112 年共 198 件(截至 6 月 30 日止)

壹拾、 討論提案：

提案 1. 提案人：理事長

案由：112 年 1-6 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。

提案 2· 提案人：理事長

案由：遴選各委員會主委。

決議：各委員會主委決議如下表。

名稱	主委
法規委員會	高監事信福
學術委員會	林理事長威安
審查委員會	黃常務理事啓明
評鑑委員會	張常務理事天益
紀律委員會	蕭理事友琳
國際事務委員會	劉常務理事敏信

壹拾壹、散會

台灣省環境工程技師公會

台灣省環境工程技師公會

第 12 屆第 9 次理監事聯席會議記錄

- 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 112 年 7 月 22 日上午 10 時
- 參、出席人員：理事—楊基振、張天益、高信福、黃義雄、王志遠、
范綱智、王凱中、陳俊明、徐永郎、黃啓明、
周奮興、曾寶山、廖寶玫
監事—林威安、姚宗岳、林清洲、吳昭宏、吳慶龍
- 肆、缺席人員：(無)
- 伍、請假人員：理事—劉劍輝、許甫豪
- 陸、列席人員：(無)
- 柒、主持人：楊理事長基振
- 捌、記錄：歐諾宣
- 玖、報告事項

(一) 第 12 屆第 8 次理監事會提案決議執行情形

提案 1	
案由	112 年度 1 月至 3 月經費收支提請審議。
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 2	
案由	新入會會員名冊提請理事會審核。
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 3	
案由	提報 112 年度會員大會名冊，請審議。
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	修正本會「評鑑委員會組織簡則」，提請討論。
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 5	
案由	112 年度會員大會相關籌辦事宜提請討論。
決議	照說明通過。
內政部備查	無意見
工程會意見	涉及技師法部分同意備查
臨時動議 提案 1	
案由	112 年度會員聯誼活動相關事宜，提請討論。
決議	分為北、中、南三區，並交由各區負責之理監事辦理。
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 112 年 7 月 19 日止，繳交 112 年度常年會費者 599 人。

(三) 工作報告：

1. 專案計畫

(1) 「111 年度桃園市水污染防治許可管制計畫」

委託單位	台灣曼寧工程顧問股份有限公司	
合約金額	收入(未稅)	支出(未稅)
2,000,000 元(含稅)	1,276,190 元(7/20 入帳)	-
截至 5/11 共結案 100 件。		
1120511	檢送請款發票乙紙-第 2 期款 (書面審查：67 件／現勘審查：31 件)	

(2) 「111 年桃園市固定源空氣污染管制計畫」

委託單位	台灣曼寧工程顧問股份有限公司	
合約金額	收入(未稅)	支出(未稅)
1,000,000 元(含稅)	438,095 元(7/20 入帳)	-
截至 5/11 共結案 27 件。		
1120511	檢送請款發票乙紙-第 2 期款 (書面審查：23 件／現勘審查：22 件)	

3. 各委員會工作報告

	日期	委託/召開/ 來函單位	事由	說明
審查	1120417	臺南市政府 水利局	「大華建設股份有限公司 －善化區慶安段 332、 333-1、333-2、334、335 地號等 5 筆集合住宅新建 工程」專用下水道審查作業 (書審)	黃理事義雄協審
	1120510	金門國家公 園管理處	「金門縣金寧鄉古寧頭測 段 986 地號住宅新建工程」 污水接管設計案	高常務理事信福 協審
	1120522	金門國家公 園管理處	蔡漢孟君新建住宅污水接 管竣工申請案	高常務理事信福 協審
	1120525	金門國家公 園管理處	「金門縣金寧鄉古寧頭測 段 986 地號住宅新建工程」 污水接管設計案	高常務理事信福 協審
	1120602	臺南市政府 水利局	「逸點亦旅股份有限公司 －安南區鹽田段 528-2 地 號等 1 筆旅館新建工程」 專用下水道設計審查作業 (書審)	黃理事義雄協審
	1120602	金門國家公 園管理處	「金門縣金湖鎮瓊林段 1421-1 地號住宅新建工 程」污水接管竣工案	高常務理事信福 協審
	1120619	臺南市政府 水利局	「高第建設股份有限公司 －新市區大社段 2904-0000、0002、0003、 0004、0005、0006、0007、 0008、0009 地號等 9 筆集 合住宅新建工程」專用下 水道設計審查作業(書審)	黃理事義雄協審
審查	1120710	新北市政府 水利局	「新北市新店區同達興自 辦市地重劃區」之雨水設 施及污水設施開發聯合審 查會	曾理事寶山出席
紀律	1120419	行政院公共 工程委員會	環境工程科技師○○○ 違失懲戒案(覆審)	姚主任委員宗岳、 吳委員慶龍、 楊理事長基振

	日期	委託/召開/ 來函單位	事由	說明
紀律	1120424	行政院公共 工程委員會	環境工程科技師○○○ 違失懲戒案	姚主任委員宗岳、 張委員天益、 林委員清洲、 楊理事長基振
學術	1120510		11205-06 會訊	固定污染源檢測 法規與技術探討 -林永欽
				淺談環境檢驗數 據意涵-張慈珈
	1120710		11207-08 會訊	污泥好氧消化槽 的去氮除磷 -蔣守銘、陳伯珍
				臭氧產生技術的概 述與應用-黃振倉

4. 會務

- (1) 第 12 屆第 3 次會員大會已於 112 年 6 月 10 日臺大醫院國際會議中心順利舉辦完成，實到 302 人(親自出席 231 人，委託出席 71 人)。
 本次特邀行政院環境保護署-沈常務副署長志修擔任大會貴賓，並邀請中華民國環境工程學會-林理事長財富擔任大會演講人。

壹拾、提案討論

提案 1 · 提案人：理事長

案由：112 年度 1 月至 6 月經費收支提請審議。

說明：如附件一(1 月至 6 月收支決算表、資產負債表及現金出納表)。

決議：照案通過。

提案 2· 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：執業技師 7 名、營造業技師 2 名，共 9 名，名單如下。(詳新入會會員名冊卷宗檔)

類別	技師姓名	執業機構／受聘公司
執業技師	江舟峰	國頂科技有限公司
	蔣守銘	銘泰環境顧問有限公司
	廖科智	環興科技股份有限公司
	翁榮華	科進栢誠工程顧問股份有限公司
	李明峰	連鼎工程顧問有限公司
	許翔璽	環格麥司環境工程技師事務所
	許志安	台灣世曦工程顧問股份有限公司
營造業技師	任傳雄	水宇宙科技股份有限公司
	謝名冠	泳源營造有限公司

決議：照案通過。

提案 3· 提案人：理事會

案由：第 12 屆第 3 次會員大會原提案人曾寶山技師，連署人王志遠技師之提案「建議公會提供實惠紀念品或禮金。」提案說明：「公會近年由於技師會員的支持與努力使公會業務有所成長，為凝聚技師向心力及鼓勵會員參與會員大會，建議比照往年提供實惠紀念品或禮金。」，提請討論。

決議：交由福利委員會研議相關事宜。

提案 4· 提案人：理事會

案由：第 12 屆第 3 次會員大會原提案人陳伯珍技師，連署人朱鵬技師之提案「建議製作技師徽章或類似標章發送會員。」提案說明：「日本的每個律師都會有一個由日本律師聯合會核發的金色徽章，稱為「天平葵花章」，可配戴在上衣外套上，證明其律師的身份，而我們的環工技師公會是否也可仿效，發送每位入會技師一個徽章，以便技師執行各種任務，如：教學、簡報、演講、鑑定或審查時，能代表環工專業身份；或是各技師在各種場合相遇時，彼此可藉由別在衣服上的徽章，辨認出對方的環工技師身份。」，提請討論。

決議：交由福利委員會研議相關事宜。

提案 5· 提案人：理事長

案由：中華民國環境工程學會年會活動贊助之事宜，提請討論。

說明：如附件二。

決議：出席理事表決超過半數同意贊助 5 萬元。

壹拾壹、散會