



理事長的話

/林錦堂 理事長.....1

論壇

智慧公廁空氣治理需求與解決方案深度研究 /宜家利環保科技股份有限公司.....2

從使用者年齡(兒童·成人·高齡者)看衛浴空間的整理需求 /曾玉慧 捷普有限公司負責人.....10

培育廁所文化：休憩空間&日本的驕傲 おもてなしトイレ /盧武雄顧問 台灣衛浴文化協會.....17

產業專欄

同層排水-從結構到系統的再設計 /KARAT 凱樂衛浴.....19

生態與休閒

衛浴文化高爾夫球隊 2025 十二月份例賽 /衛文球隊.....26

主編後語

/張良瑛 常務理事.....27

發行人	林錦堂	編輯顧問	鄭政利	沈英標	游明國	黃世孟	林錦堂
發行所	社團法人台灣衛浴文化協會		陳海曙	張良瑛	蔣順田	李孟杰	洪迪光
	Taiwan Toilet Association		劉文致	蔡錦墩	賴榮平	陳世傑	山村徹
協會地址	台北市南京東路一段 86 號 8 樓 801 室		黃庭裕	蕭俊祥	廖婉茹	黃昭贊	林長勳
聯絡電話	(02)2511-0712		江哲銘	邱文良	許華山	李美慧	
http://www.taiwantoilet.org.tw		主任編輯	張良瑛				

理事長的話

跨越新里程，共築衛浴新文化

歲序更新，萬象維新。值此 2026 年新春之際，我謹代表本會向各位致上最誠摯的祝福。回首過去一年，在理監事會的鼎力支持與秘書處同仁的夙夜匪懈下，協會不僅完成了多項具備指標意義的任務，更為台灣的衛浴文化紮下了深厚的根基。



回顧與感謝：國際連結與專業扎根，去年第四季我們順利接待了日本廁所協會 (JTA) 訪台交流，這不僅深化了台日雙方在衛浴技術與管理上的友誼，更讓我們看見台灣公廁邁向國際水準的潛力。此外，由本會承接內政部國土管理署委託的《公共建築物衛生設備設計手冊指引》修訂案已順利完成任務，提交審查。這份時隔 15 年的重新編輯，將成為未來台灣公共空間設計的重要準則。在此，我要特別感謝前理事長黃世孟先生帶領的團隊，以及參與編輯的各界專家，因為有你們的專業堅持，才能讓這份手冊指引更臻完善。

展望 2026：持續落實「衛浴專業」與「法規精進」，邁入 2026 年第一季，協會的工作重心將從「規劃研析」跨越到「實踐轉化」。我們持續協助環境管理署，針對「清潔服務業及環境衛生管理法令」進行最後階段的研析，力求讓法規能真正接軌實務需求。

本年度我們將聚焦於以下三大核心：

推動衛浴專業技術：藉由每季衛文會訊推廣衛浴專業技術，並持續爭取清潔維護與診斷人員納入「綠領人才」體系，提升基層從業人員的職業尊嚴與專業價值。

深化公私協力模式：強化與「清潔服務業公會」及「大安森林公園之友基金會」等民間團體的合作，並積極協助政府機關將公廁文化成功經驗推廣至更多交通場域與公眾空間。

落實性別與族群友善：在手冊改版的基礎下，推動更多關於性別友善廁所、高齡化及無障礙設施的教育訓練，打造一個全民皆能安心使用的公廁及衛浴環境。

任重道遠，再創新猷。「公廁改善與提升」是一場永不停歇的馬拉松。身為理事長，我深感這份責任背後的重量。2026 年將是協會成果落實的關鍵年，懇請各位夥伴持續給予支持與指教。讓我們團結一心，發揮協會的專業影響力，為台灣的公共環境再造新氣象！

最後，祝願大家在充滿希望的新年裡，身體健康、事業精進、闔家幸福！

理事長 林錦堂

2026/03/01

論壇

智慧公廁空氣治理需求與解決方案深度研究

■ 宜家利環保科技股份有限公司

1.1 研究背景與全球趨勢

在當代都市規劃與公共衛生管理中，公共廁所 (Public Restrooms) 已從單純的生理需求設施，演變為衡量城市文明程度、治理能力以及公共衛生安全的重要指標。聯合國 (UN) 將每年 11 月 19 日定為「世界廁所日」(World Toilet Day)，其核心目標在於呼應永續發展目標 (SDGs) 第 6 項，確保所有人都能享有水和衛生設施及其永續管理。然而，隨著全球都市化進程加速以及 COVID-19 疫情的衝擊，傳統公廁在空氣品質管理、病媒控制與營運效率上的結構性缺陷日益凸顯¹。

傳統的公廁管理模式主要依賴「被動式」的人力巡檢與定時清潔。這種模式在面對具備高度流動性與不確定性的使用人流時，往往顯得捉襟見肘。例如，觀光景點或交通樞紐在尖峰時刻，公廁負荷瞬間達到峰值，固定的清潔頻率無法即時解決異味累積、耗材短缺與環境髒亂問題。更為關鍵的是，傳統治理手段對於「看不見的威脅」——即空氣中的生物氣膠 (Bioaerosols)、揮發性有機化合物 (TVOCs) 以及病原體傳播——缺乏有效的監控與介入機制。

1.2 智慧公廁的演進：從 1.0 到 2.0

隨著物聯網 (IoT)、大數據與人工智慧技術的成熟，「智慧公廁」(Smart Toilet) 的概念應運而生。早期的智慧公廁 (可稱為 1.0 階段) 多由資通訊業者主導，側重於「數據收集」，例如安裝人流計數器、衛生紙用量偵測等。然而，這些系統往往流於「為智慧而智慧」，雖然產生了大量數據，卻未能轉化為解決使用者核心痛點 (如「臭」、「濕」、「髒」) 的具體行動。數據顯示，許多智慧公廁專案在試點結束後，因缺乏維護或實際效益不明顯而遭到棄用，甚至被譏為「有數據沒智慧」。

本報告所探討的「智慧安淨公廁治理管理服務 2.0」(以下簡稱「智慧廁所 2.0」)，係由數位發展部、環境部 (前環保署) 與資策會共同推動，並由具備深厚環境工程與建築背景的「廁所改革指導顧問團」協助規劃。該顧問團成員包括前環保署空保處處長洪正中博士與台灣衛浴文化協會理事長黃世孟博士等人。2.0 版本的核心差異在於將重點從「監測」轉移至「治理」，特別是針對空氣品質與生物安全的「主動式管理」。其目標是建立一個「安淨」(Safe & Clean) 的如廁環境，透過整合感測技術、自動化控制與物理化學淨化機制，實現公廁環境的即時動態治理。

第二章 公廁空氣治理之需求深度分析

公廁環境的特殊性使其成為空氣污染物與病原體的溫床。要提出有效的解決方案，必須先深入剖析其空氣治理的具體需求與面臨的物理化學挑戰。

2.1 異味控制與化學污染物之解析

公廁內的異味不僅是感官上的不悅，更是衛生條件惡化的指標。主要的氣態污染物來源及其特性如下：

1. **氨氣 (Ammonia, NH_3)**: 主要源自尿液中尿素的細菌分解。氨氣具有強烈的刺激性氣味，且比重輕於空氣，容易滯留於天花板附近。長期暴露於高濃度氨氣中會刺激眼、鼻、喉的黏膜。

2. **硫化氫 (Hydrogen Sulfide, H₂S)**：源自糞便的厭氧分解。具有典型的腐蛋臭味，且嗅覺閾值極低（即在極低濃度下即可被人察覺）。硫化氫比重重於空氣，傾向沉積於地面或通風不良的死角。
3. **揮發性有機化合物 (TVOCs)**：來源複雜，包括人體代謝物、清潔劑殘留、劣質芳香劑的揮發等。
4. **二氧化碳 (CO₂)**：雖然無味，但 CO₂ 濃度是衡量通風效率的關鍵指標。高濃度 CO₂ 通常伴隨著高濕度與其他污染物的累積，導致環境悶熱、細菌滋生速率加快。

需求分析： 治理系統必須具備「高靈敏度」與「即時性」。由於人類嗅覺對異味的敏感度極高，監測系統必須能在異味擴散至使用者察覺之前，即偵測到前驅物質濃度的變化，並觸發排氣或淨化機制。此外，需能區分單純的人員擁擠 (CO₂ 上升) 與實質的排泄物污染 (NH₃/H₂S 上升)，以採取不同的通風策略。

2.2 生物氣膠與病媒傳播路徑

後疫情時代，公廁被視為高風險的傳染途徑節點。空氣治理的需求已從單純的「除臭」升級為「防疫」。

- **馬桶氣旋與氣溶膠傳播 (The Toilet Plume Effect)**：根據研究，當沖水馬桶啟動時，湍流會將含有排泄物微粒與病原體的水霧噴濺至空氣中。這些氣溶膠 (Aerosols) 的最大上升速度可達 **每秒 5 公尺**，並能噴濺至周圍 **1.5 公尺** 的範圍，甚至懸浮於空氣中長達 **1 小時** 以上。若含有諾羅病毒或新冠病毒，極易透過呼吸道或沉降在物體表面造成感染。
- **烘手機的二次傳播風險**：強力烘手機雖然能快速乾手，但也可能將手部殘留的細菌或周圍空氣中的病毒氣膠，以極高風速吹散至 **3 公尺** 外的範圍。這使得洗手區成為另一個潛在的污染熱點。
- **糞口傳播 (Fecal-Oral Route)**：懸浮微粒沉降後污染門把、水龍頭與沖水閥，使用者接觸後再觸摸口鼻，形成間接傳播。



需求分析： 單純的通風 (稀釋法) 不足以應對高致病性的生物氣膠。治理方案必須包含「主動式滅菌」技術，能夠在氣溶膠懸浮階段即對其進行去活化 (Inactivation)，並結合表面消毒機制，阻斷沉降後的接觸傳播。

2.3 環境溫濕度與黴菌控制

台灣氣候高溫潮濕，公廁內若通風不良或地面積水，極易導致相對濕度長期處於 70% 以上，這是黴菌與細菌繁殖的最佳環境。黴菌孢子不僅產生霉味，也是過敏原之一。

需求分析： 空氣治理系統需與除濕或空調設備連動，或透過智慧化的排風策略，利用室外乾燥空氣置換室內潮濕空氣。此外，地面積水偵測需與通風系統連動，加速地面乾燥，破壞微生物生長的微環境。

2.4 管理層面的數據需求

傳統公廁管理缺乏客觀數據，導致以下問題：

- **評鑑流於形式：** 依賴人工定期填表的評鑑方式，無法反映非巡檢時段的真實狀況。
- **客訴回應延遲：** 使用者遇到惡臭時，往往缺乏即時有效的反饋管道。
- **資源錯置：** 無法根據實際使用人流與空氣品質數據來動態調整清潔人力與耗材補給。

需求分析： 需要一套能夠量化空氣品質（如將 NH_3 濃度轉化為 KPI 指標）的系統，並建立「安淨標章」（Clean & Safe Label）認證體系，讓管理成效「可視化」且具公信力。

第三章 智慧公廁空氣治理之技術解決方案

針對上述嚴苛的需求，智慧安淨公廁 2.0 提出了一套整合「感測 (Sense)」、「決策 (Process)」與「行動 (Act)」的完整技術架構。本章將詳細剖析其硬體設計、通訊架構與核心治理技術。

3.1 系統基礎架構：穩定性與維護性的最佳化

在感測網路的建置上，本方案經過與資策會及業界的長期驗證，主張採用 **MCU(微控制器)搭配 RS-485 有線傳輸** 的架構，這與市面上常見的全無線（如 Wi-Fi 或純 LoRa/Sigfox）電池供電方案有顯著差異。

3.1.1 供電與通訊的穩定性抉擇

- **問題：** 許多智慧公廁專案失敗的主因在於維護成本過高。使用電池供電的無線感測器，需要大量人力定期更換電池；且公廁多為磁磚或金屬隔間，無線訊號穿透力差，常導致數據遺失 (Packet Loss)。
- **解決方案：** 智慧廁所 2.0 採用 **RS-485 工業總線標準**。利用 CAT6 網路線的雙絞線特性，同時傳輸電力 (12V/24V DC) 與訊號。
 - **優勢 1：** 設備可 24 小時連續運作，無需更換電池，大幅降低長期維運成本 (OPEX)。
 - **優勢 2：** 有線傳輸抗干擾能力強，確保空氣品質數據與治理指令（如開關風扇）的即時性與可靠度。
 - **施工美學：** 透過細壓條將線路固定於牆面或天花板，既不破壞既有裝潢，又解決了供電問題，適合舊廁改造¹。

3.1.2 邊緣運算 (Edge Computing) 架構

系統核心為現場的 MCU 控制器。所有感測器（空氣、人流、耗材）數據先彙整至 MCU 進行「邊緣運算」。

- **即時反應：** 當偵測到異味超標時，MCU 直接觸發連接的排風扇與消毒設備，延遲在毫秒級，無需等待雲端伺服器的指令回傳。
- **雲端連結：** MCU 處理後的關鍵數據與狀態，再透過 NB-IoT 或 Sigfox 等 LPWAN（低功耗廣域網路）技術上傳至雲端平台，供管理人員監控與數據分析使用。這種「局域有線控制 + 廣域無線回報」的混合架構，兼具了反應速度與部署彈性。



3.2 感測技術：模組化空氣品質偵測器

為了解決空氣治理需求，方案中配置了專用的多功能空氣品質偵測器，其設計考量了感測器的物理特性與老化問題。

- **多合一偵測指標：**
 - **物理指標：** 溫度、濕度。
 - **化學指標：** 二氧化碳 (CO₂)、總揮發性有機物 (TVOCs)、氨氣 (NH₃)、硫化氫 (H₂S)。
 - **懸浮微粒：** PM2.5 / PM10。
- **模組化設計 (Modular Design)：** 這是解決「感測器漂移」的關鍵。由於電化學感測器 (用於偵測氨氣等) 壽命較短且容易隨時間失準，傳統一體成型的設備維護困難。本方案將偵測單元設計為可抽換模組，便於定期校正或更換單一失效元件，無需整機汰換。
- **批次校準：** 系統支援多個偵測單元的比對校準，確保數據的可信度，這對於後續的「安淨標章」認證至關重要。

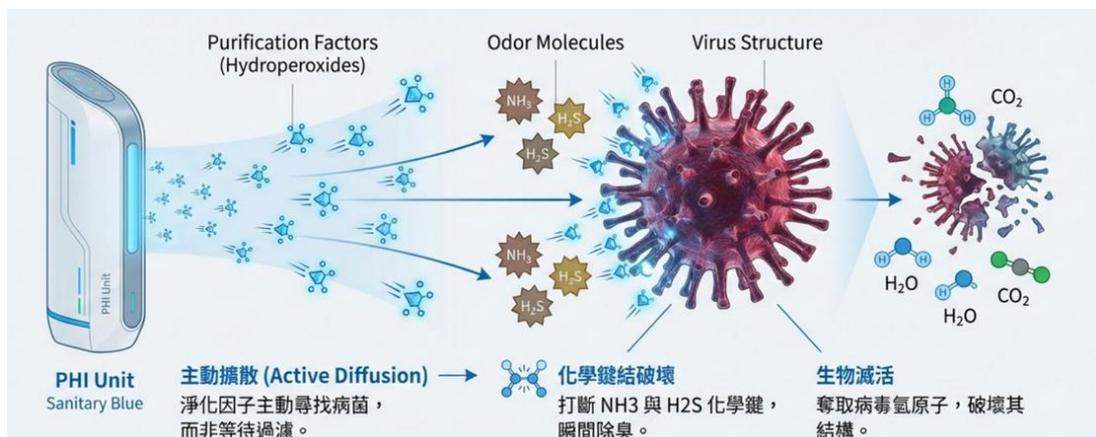
3.3 核心治理技術：主動式空氣淨化與滅菌

這是智慧安淨公廁 2.0 區別於傳統智慧廁所的最關鍵技術。系統不僅「發現」污染，更「主動消滅」污染。

3.3.1 PHI 仿生光氫離子淨化技術 (Photohydroionization)

針對生物氣膠與頑固異味，方案引入了 PHI 光氫離子化技術。

- **技術原理：** PHI 技術 (源自 RGF Environmental Group) 利用寬頻譜紫外線 (UV) 照射在特製的「水合四金屬靶材」(Hydrated Quad-Metallic Target: 鈦、銀、銅、銦等貴金屬觸媒) 上。此過程會激發空氣中的水分子與氧氣，產生「過氧化氫離子」(Hydroperoxides)、「超氧離子」與「氫氧自由基」等淨化因子。
- **主動治理機制：** 不同於被動等待空氣通過濾網 (如 HEPA)，PHI 產生的淨化因子會以氣態形式主動擴散至整個空間的每一個角落。
 - **滅菌機制：** 淨化因子接觸到細菌或病毒 (如大腸桿菌、禽流感病毒、諾羅病毒) 時，會奪取其細胞膜或蛋白質外殼上的氫原子，導致其氧化分解並死亡。
 - **除臭機制：** 對於氨氣、硫化氫等異味分子，淨化因子能打斷其化學鍵，將其還原為無害的水與二氧化碳。
- **安全性：** PHI 技術產生的氫過氧化物濃度極低 (< 0.02 ppm)，遠低於安全限值，且不產生高濃度臭氧，因此可在「有人員使用」的環境下持續運作，提供全時段的防護。



3.3.2 微酸性次氯酸水 (HOCL) 自動噴霧系統

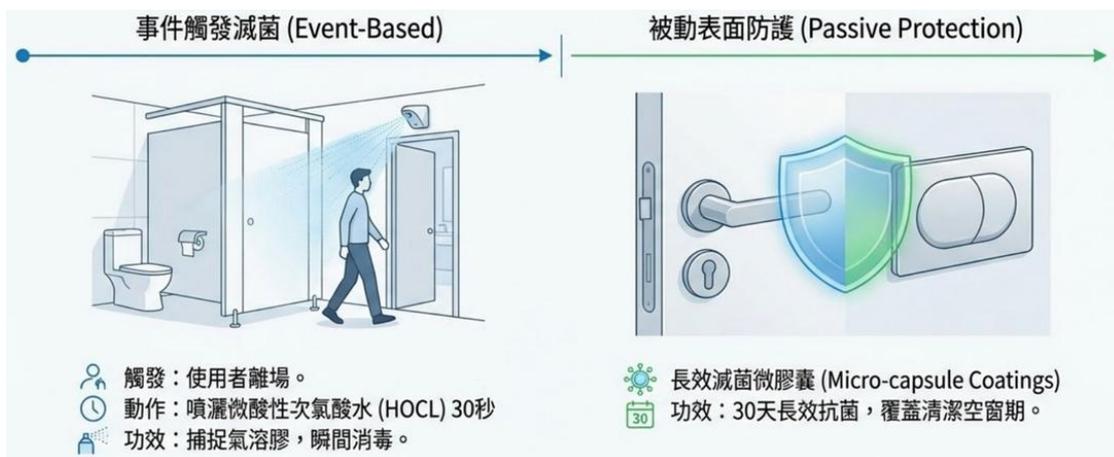
針對馬桶沖水後的瞬間高污染風險，方案規劃了液體噴霧機制。

- **運作邏輯：**系統透過紅外線或微波感測器偵測使用者狀態。當使用者離開廁間後，MCU 立即指令噴霧設備啟動，噴灑微酸性次氯酸水約 30 秒。
- **治理優勢：**
 - **快速沉降：**霧化的小水滴能捕捉空氣中的懸浮微粒 (氣溶膠)，加速其沉降。
 - **廣效滅菌：**次氯酸水具有強效的氧化能力，能破壞病菌的蛋白質結構。其 pH 值為微酸性 (5.0-6.5)，對人體皮膚無刺激性，且分解後還原為水，無化學殘留問題。

3.3.3 長效滅菌微膠囊塗層

針對牆面、門把、按鈕等頻繁接觸表面 (High-Touch Surfaces)，採用被動式防護技術。

- **技術原理：**將滅菌劑包覆於微米級的膠囊中，塗佈於物體表面。當膠囊受到物理摩擦 (如手部觸摸) 或環境因素觸發時，會緩慢釋放滅菌成分。
- **效益：**提供長達 30 天以上的持續抗菌保護，彌補清潔人員打掃間隙的防護漏洞，構建「空氣+表面」的立體防護網。



3.3.4 自動化排風連動控制 (DCV)

MCU 依據空氣品質感測器的讀數，執行「依需求控制通風」(Demand-Controlled Ventilation)。

第四章 治理流程與管理創新：安淨標章與五大循環

技術設備必須搭配有效的管理流程才能發揮最大效益。智慧廁所 2.0 提出了一套閉環式的管理邏輯。

4.1 五大循環機制 (The 5-Cycle Mechanism)

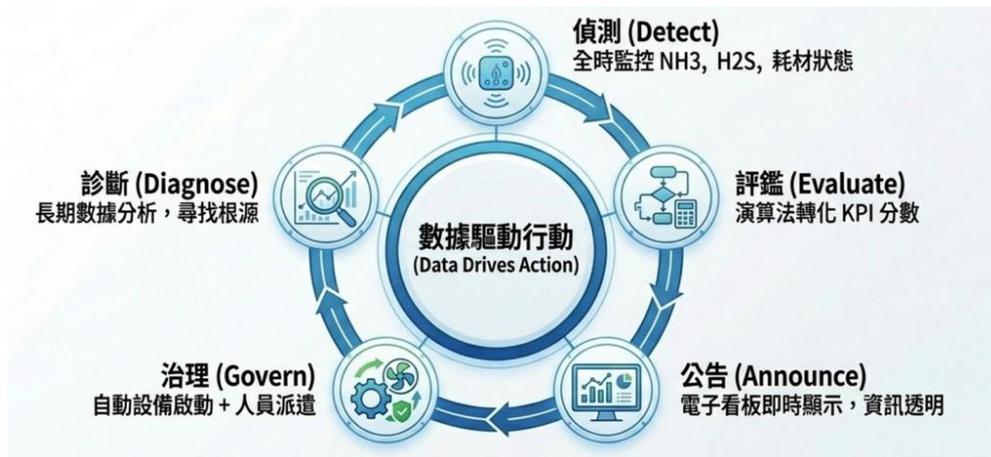
本方案建立了「偵測→評鑑→公告→治理→診斷」的動態循環¹：

1. **偵測 (Detection)：**全時段搜集空氣品質 (NH₃, H₂S, TVOC, CO₂, 溫濕度)、人流計數、耗材餘量 (衛生紙、洗手乳)、設備狀態 (漏水、故障)。
2. **評鑑 (Evaluation)：**系統後台利用大數據演算法，依據預設的權重自動計算 KPI。例如，「空氣品質超標時間佔比」、「清潔回應速度」等，並將其轉化為易懂的分級指標。
3. **公告 (Announcement)：**
 - **門首電子看板 (Digital Signage)：**在廁所入口處即時顯示內部的空氣品質數據、可用廁間數量、溫度濕度等。這不僅是資訊透明化，更是對管理單位的公開監督，讓使用者能安心進入。
 - **APP/Web：**提供遠端查詢功能，讓民眾可查詢附近的公廁及其衛生等級。

4. 治理 (Governance):

- **自動化治理**：如前所述，MCU 自動觸發排風與消毒。
- **人力派遣**：當耗材不足或發生異常（如積水、長時間佔用、緊急求救）時，系統自動發送 LINE 或簡訊通知清潔人員或管理員。人員到達現場後，透過 RFID/NFC 進行簽到退，系統自動記錄處理時間。

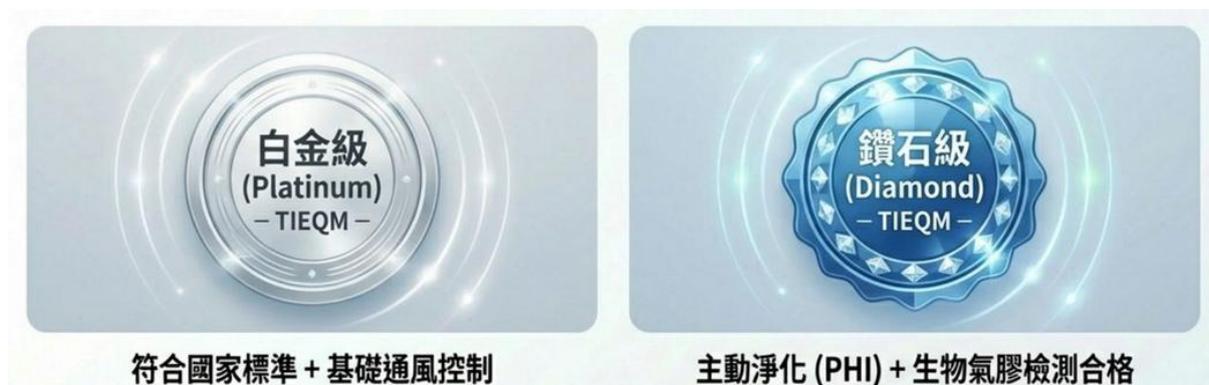
5. **診斷 (Diagnosis)**：累積的歷史數據可用於長期診斷。例如，若某間廁所特定時段總是異味頻發，系統可建議檢查管線結構或化糞池滿溢狀況，從源頭解決問題。



4.2 安淨標章 (Clean & Safe Label) 認證體系

為了建立公信力，本方案推動由第三方公正單位（如台灣室內環境品質管理協會 TIEQM）認證的「安淨標章」制度。

- **認證目的**：解決傳統評鑑主觀性強、缺乏科學數據的問題，並鼓勵管理單位投入資源維持高品質。
- **分級標準**：
 - **鑽石級 (Diamond)**：需配備完整的主動式空氣淨化系統 (PHI 等)，且連續監測數據顯示空氣品質 (IAQ) 長期維持在優良標準，定期生物氣膠與落菌數檢測合格。
 - **白金級 (Platinum)**：具備基礎通風連動控制，空氣品質符合國家標準。
- **動態管理**：標章並非一次性發放。系統會持續監控 KPI，若數據惡化，標章將面臨降級或撤銷，這形成了一種強大的持續改善驅動力。



第五章 方案比較優勢分析

本章將「智慧安淨公廁 2.0」方案與市面上其他常見的智慧公廁解決方案（如資策會早期方案、電信商 NB-IoT 方案）進行深度比較，以凸顯其在空氣治理上的獨特性。

表 5.1：智慧公廁治理方案比較表

比較項目	資策會早期方案 / 電信商方案 (Smart 1.0)	智慧安淨公廁 2.0 (本方案 - Smart 2.0)	空氣治理與管理優勢分析
感測器設計	單一功能 (如僅 CO ₂ 或 NH ₃)，多為一體成型。	多合一模組化設計 (NH ₃ · H ₂ S · TVOC · CO ₂ 等)	模組化設計解決了感測器壽命不一與校正困難的問題，大幅降低長期維護成本並提高數據準確度。
供電方式	電池供電 (無線感測器)。	RS-485 有線供電 (MCU 集中供電)	避免因電池耗盡導致監測中斷，確保空氣治理設備 (如強力風扇) 的連動供電穩定，減少維護人力。
數據傳輸	每個感測器獨立連網 (NB-IoT/LoRa)，通訊費高。	MCU 彙整後單點連網 (Edge Computing)	降低通訊費用。MCU 可進行本地端即時邏輯控制 (如偵測到臭味立即開風扇，無須等待雲端回傳)，反應速度極快。
治理策略	被動監測：發現異常 -> 通知人力。	主動治理：發現異常 -> MCU 自動觸發 PHI/排風/噴霧 -> 同時通知人力。	真正解決「髒、臭、毒」問題。在清潔人員抵達前，機器已先行介入處理，阻斷病菌傳播鏈。
空氣淨化	僅依賴既有排風扇 (被動置換)。	整合 PHI 光氫離子、次氯酸水噴霧。	具備「主動滅菌」與「分解異味」能力，非單純稀釋空氣，能對抗高致病性生物氣膠。
管理機制	數據僅供內部參考，缺乏標準化。	安淨標章認證 + 五大循環機制。	透過第三方認證與門首公告，建立民眾信任感；數據直接驅動管理決策。
防疫功能	薄弱，僅依賴清潔員消毒。	多重防疫：空氣滅菌 + 表面長效塗層 + 離座自動噴霧。	建構立體防疫網，符合後疫情時代的公共衛生高標準。

第六章 實務案例與效益評估

6.1 實務導入案例

本方案之概念與技術已在台灣部分場域進行示範與推廣：

- **基隆港旅客服務中心**：作為基隆市的示範點，該處公廁導入了人流、洗手乳與異味偵測模組。透過自動化感測元件，即時監控空氣品質指標，並結合專屬 QR Code 提供民眾即時反饋。其實施成效顯示，透過數據化管理，能顯著提升旅客的滿意度與舒適感³³。
- **台北捷運與松山機場**：這些高人流場域已開始應用類似的智慧管理系統，包括門口的顯示面板 (顯示佔用狀況) 以及異味偵測連動排風系統，驗證了高負載環境下系統的穩定性。

6.2 效益評估

1. 公共衛生效益：

- 顯著降低公廁內的生物氣膠濃度，切斷流感、腸病毒、諾羅病毒與新冠病毒的傳播鏈。
- 消除長期困擾使用者的異味問題，提升如廁的生理舒適度。

2. 經濟與營運效益：

- **節能減碳**：透過人流計數與空氣品質連動控制，避免無效的照明與空調運轉。例如在無人且空氣良好的時段，自動降低排風量與燈光亮度。

- **人力優化：** 數據化派工減少了「巡而無功」的無效巡檢，讓清潔人員能專注於真正需要處理的時段與熱點區域。
 - **資產維護：** 透過漏水偵測與設備故障預警，延長設施使用壽命，減少水資源浪費。
- 3. 社會形象效益：**
- 潔淨的公廁是城市文明的象徵，對於發展觀光的台灣而言，能顯著提升國際旅客的第一印象。
 - 安淨標章的推動，展示了政府與企業對於 ESG (環境、社會、治理) 的承諾與實踐。

第七章 結論與建議

7.1 結論

本研究深入探討了「智慧安淨公廁 2.0」在空氣治理上的需求與解決方案。研究發現，傳統公廁治理模式已無法滿足後疫情時代對於生物安全與環境品質的高標準要求。從「被動監測」轉向「主動治理」是必然的趨勢。

本方案提出的核心價值在於：

- 1. 技術整合：** 成功整合了 MCU 邊緣運算、RS-485 穩定通訊、模組化感測器以及醫療級的 PHI 主動淨化技術，構建了一套反應迅速且維護成本可控的硬體架構。
- 2. 治理邏輯：** 確立了「偵測→評鑑→公告→治理→診斷」的閉環機制，確保數據能轉化為具體的改善行動。
- 3. 標準建立：** 透過「安淨標章」制度，將無形的空氣品質轉化為有形的認證指標，為公廁管理建立了新的品質標竿。

7.2 政策與推廣建議

為全面落實智慧安淨公廁 2.0，本報告提出以下具體建議：

- 1. 法規與標準化：** 建議政府相關單位 (如環境部、建築研究所) 將「即時異味監測」與「主動式空氣淨化」納入公廁設計規範與評鑑標準的加分項目，甚至列為交通樞紐與醫院等關鍵基礎設施的必要條件。
- 2. 公私協力 (PPP) 與商業模式創新：** 鑑於政府預算有限，應鼓勵企業認養公廁，並允許在公廁內 (如鏡面、衛生紙盒、門首螢幕) 投放數位廣告。透過精準的人流數據分析，廣告收益可用於挹注智慧系統的維運成本，實現「以商養廁」的永續經營模式。
- 3. 教育與推廣：** 加強對民眾的宣導，讓大眾理解「安淨標章」的意義，並鼓勵民眾使用電子化反饋系統，形成全民監督、共同維護的良好文化。

綜上所述，智慧安淨公廁 2.0 不僅是一項技術革新，更是一場關於公共衛生治理思維的革命。透過科技的力量，我們有望將曾經被視為鄰避設施的公廁，轉化為展現城市智慧與關懷的亮點場域。



■曾玉慧 捷普有限公司負責人

本人意欲以整理師的視角，以「衛浴空間不是只有清潔功能，而是 使用者年齡 × 生活行為 × 維護能力 × 空間型態 交織而成的生活現場」為主軸觀點，分成：

1. 為什麼要從整理師的角度看「衛浴空間」
2. 台灣住宅衛浴空間的現象與問題
3. 國內外如何回應與改善這些問題
4. 未來的衛浴空間：從整理到生活規劃的轉變 四個架構撰文，並訂定六個主題，各主題為一篇。

其六個主題，將分期刊登於衛文會訊。

主題一：從使用者年齡（兒童・成人・高齡者）看衛浴空間的整理需求

整理師觀點

- * 衛浴空間是「事故最容易發生」卻「最少被好好設計」的地方
- * 整理不是收納，而是降低使用風險與心理負擔

一、為什麼要從「年齡」來談台灣的衛浴空間？

在住宅整理的實務經驗中，衛浴空間往往是最容易被忽略，卻同時也是事故發生率最高、生活壓力最集中的場域之一。多數人在談論衛浴時，關注的多半是清潔頻率、磁磚材質或防水工程，鮮少從「誰在使用、如何使用、使用過程是否安全」等生活行為與習慣的角度來重新檢視這個空間。

然而，真正影響衛浴安全與舒適度的，往往不是設備本身，而是使用者與空間之間的關係。

整理師的角色，也不只是將物品收得整齊，而是站在使用者所處的人生階段，協助他們降低日常生活中的風險、負擔與心理壓力。其中，「年齡」正是影響衛浴使用方式與整理需求的重要關鍵因素。

在台灣，多數住宅的衛浴空間，往往從孩子出生開始，一路陪伴家庭使用到高齡階段，但空間配置與收納方式卻幾乎沒有隨著使用者的成長與老化而調整。這種「一套設計，用一輩子」的現象，正是許多安全隱患與使用不便的根源。

二、兒童衛浴空間的現象：被忽略的高度與潛在風險

對兒童而言，無論是新成屋或老屋，多數衛浴空間其實都存在著不友善的設計條件，如洗手台過高、鏡子照不到臉、馬桶尺寸不合、地面容易濕滑，這些對成人而言習以為常的配置，對孩子來說卻充滿挑戰。為了完成基本的洗手、刷牙或如廁動作，孩子往往必須踩著板凳、攀附邊角，甚至依賴不穩定的支撐物。

家長為了求方便與即時解決問題，常會臨時添置塑膠椅、臉盆或小踏凳，但這些「暫時性的補救措施」若缺乏整體規劃，反而容易讓原本就有限的衛浴空間變得更加擁擠，也同步提高跌倒、碰撞與滑倒的風險。

從整理師的觀察來看，許多家庭衛浴的雜亂與危險，並非源自物品過多，而是「為了讓孩子勉強使用空間而增加的臨時物件，從未被系統性地整理與定位」，久而久之，這些臨時解法便成了空間的日常樣貌，風險也隨之累積。

因此，從整理師的角度切入兒童衛浴空間，重點並不在於增加多少收納，而在於是否能支持孩子安全且獨立地使用空間，包括：

- 孩子是否能一眼辨識並拿取屬於自己的物品？
- 是否能在不需要攀爬、不必冒險的情況下完成基本動作？
- 是否能在使用過程中，逐步建立「我自己做得到」的安全感與信心？

多數情況下，只要透過調整使用高度、減少不必要的物品、清楚區分孩子與成人的使用範圍，就能有效改善問題，並不一定需要大幅度的裝修或更換設備。

不同年齡層的使用衛浴空間可能的發生的危險：

【兒童】



圖 1 高度不合



圖 2 容易滑倒



圖 3 誤拿物品



圖 4 臨時擺放以致雜亂累積

三、成人衛浴空間的現象：多功能混用，要求效率至上及整理的壓力

當衛浴空間的主要使用者轉為成人，這個場域便逐漸成為要求「效率導向」的生活空間。清晨全家趕著出門，夜晚在疲憊中完成例行清潔，洗滌、保養、如廁、沐浴與清潔等工作，幾乎都被壓縮在有限的時間內完成。

然而台灣常見的小坪數住宅中，衛浴空間往往還被賦予更多附加功能，例如：

- 化妝與保養
- 洗衣、晾衣
- 收納清潔用品與日常備品

這種「多功能混用」本身並非問題，真正的關鍵在於——使用行為已經改變，但空間的整理邏輯卻沒有同步調整。

因此，許多以成人為主的家庭衛浴，表面上設備齊全，實際使用時卻常出現以下狀況：

- 清潔用品與備品過量，因重複購買而佔據空間
- 個人物品混放在一起，反而找不到真正常用的物件

- 原本為了方便而產生的「暫放區」，逐漸演變成長期堆積的角落

因此整理師的角色不只是協助收納，而是引導使用者重新釐清空間的核心定位，包括：

- 這個衛浴空間「主要服務的是誰」？
- 哪些使用行為是真實且長期存在的生活常態，而非理想化的想像？
- 哪些物品其實已經不再需要留在這個空間中？

當使用者能重新對焦生活節奏與實際需求，衛浴空間才能真正回到「支援生活、而非增加壓力」的狀態。

【成人】



圖 5 早晚高頻使用、清潔壓力集中

【高齡者】



圖 6 視力退化、肌力下降、平衡感降低

四、高齡者的衛浴空間：安全、尊嚴與心理門檻

進入高齡階段後，衛浴空間所隱含的風險會明顯升高。跌倒、滑倒、起身困難，長期以來都是台灣高齡者最常發生意外的情境之一。然而，在實務經驗中，整理師經常面對的困難，並不單純是「設備不夠」，而是來自使用者內心的抗拒與不安，例如：

- 不願安裝扶手，擔心被貼上「老了、退化了」的標籤
- 抗拒調整格局，認為「目前還能用，沒必要改」
- 捨不得丟棄物品，卻在無形中增加行走與轉身的障礙

因此，高齡者的衛浴整理，從來不只是空間配置的問題，更深層地牽涉到情感、尊嚴與自我認同。

在這個階段，整理師能提供的，往往不是一次到位、看起來「很高齡化」的全面改造，而是循序漸進、尊重使用者心理狀態的支持方式，例如：

- 先從「減少物品」著手，確保基本動線與轉身空間
- 運用可移動、可撤除的輔具，降低對固定設施的心理壓力
- 將安全設計自然地融入日常使用中，而非被視為失能或衰退的象徵

在高齡階段，**整理是一種預防性的生活支持**。它的目的，不只是避免事故發生，更是協助長者在熟悉的生活空間中，持續保有安全感、選擇權與尊嚴。

五、台灣住宅的共同現象：一套衛浴，用一輩子

綜合兒童、成人與高齡者三個人生階段，可以清楚看見台灣住宅中一個相當普遍的現象——空間幾乎不

會隨著人生階段改變，卻要求使用者不斷遷就它。

這樣的空間使用模式，往往帶來一條可預期的結果路徑：

- 年輕時，只是覺得「不太方便」
- 中年時，開始感到「麻煩、耗時」
- 年老時，則逐漸轉變為「真正的風險」

當空間長期缺乏調整，生活中的不便會悄悄累積，最終成為安全問題。

整理師的專業價值，正是在於協助家庭提早看見這條發展軌跡，並在「還來得及調整」的時候，透過整理與配置的改變，不改格局，也能改善高度、動線、標示、減量，從「使用行為」而非「美觀」切入為未來預留安全與彈性，而不是等到事故發生後，才被迫進行補救。

六、結語：從年齡出發，重新定義衛浴整理

從整理師的視角來看，衛浴空間的整理從來不是為了好看，而是為了讓人在每一個人生階段，都能安心使用、不感到負擔。

真正好的整理，應該能隨著年齡與生活狀態的變化，逐步調整空間與使用方式，而不是等到身體出現限制、事故發生之後，才匆忙改變。

當我們從「年齡」出發重新思考衛浴整理，整理便不再只是當下的收拾，而是一種為未來生活提前準備的選擇。



圖 7 各年齡層共用衛浴空間



圖 8 衛浴整理 = 預防照護的一環



圖 9 整理師的視角

整理師的視角：

以系統化收納工具，全面提升衛浴空間的效率、安全與舒適度

衛浴空間因潮濕、使用頻率高，若缺乏良好的收納規劃，容易產生雜亂、積水與安全隱憂。整理師在規劃衛浴空間時，會透過「垂直利用、明確分類與合適工具導入」，系統性地改善使用體驗，讓空間更安全、好清潔，也更容易長期維持。

I. 衛浴空間收納工具的改善策略

(一) 垂直空間的利用與分類

善用牆面與垂直空間，將物品從檯面與地面「抬高收納」，不僅能減少潮濕影響，也能降低雜亂感，讓清潔與使用動線更順暢。

(二) 善用收納工具，提升使用效率

1. 多層置物架或推車

利用多層結構增加收納容量，讓常用物品一目了然、隨手可取。

推車特別適合無固定櫃體的租屋空間，兼具彈性與機動性。

2. 馬桶上方、牆角或淋浴間外側空間

可集中收納毛巾、衛生紙與備用清潔劑，避免物品散落於地面，維持視覺整潔。

3. 壁掛式層架 / 吸盤式收納架

騰出洗手檯面空間，減少積水與水垢產生，有助於日常清潔與衛生維護。

4. 依使用區域配置吊掛收納

- 淋浴區：懸掛洗髮精、沐浴乳，避免瓶罐直接接觸地面。
- 洗手檯旁：懸掛洗面乳、牙刷杯等高頻使用物品，提高使用便利性。

5. 門後掛勾與收納袋的運用

善用門後的閒置空間，收納輕便且體積不大的物品。

- 掛勾：適合吊掛浴袍、換洗衣物。
- 收納袋：可放置吹風機、電棒捲或零散的小型工具，讓檯面保持清爽。

II. 檯面與抽屜內部分區

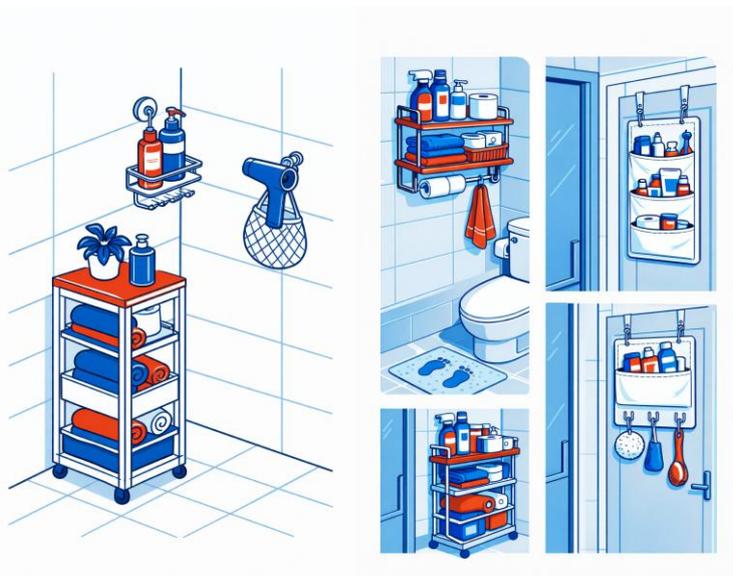


圖 10 善用收納工具，提升使用效率

透過檯面與抽屜內的分區收納設計，將零散小物集中管理，不僅能有效降低視覺雜亂，也能讓日常清潔更省時、省力。整理師在規劃時，會特別強調「一眼辨識、穩定放置與容易歸位」，以提升整體使用效率。

檯面與抽屜收納工具的改善重點

1. 透明 / 壓克力分格收納盒的運用

使用透明或壓克力材質的分格盒，可快速辨識內容物，避免反覆翻找，同時維持檯面清爽整潔。

2. 洗手台與鏡櫃內的分類收納

將化妝品、保養品、棉花棒、牙線等小型用品依用途分隔收納，讓每日使用流程更流暢，也能避免

物品混雜。

3. 抽屜分隔板與收納盤的配置

依抽屜深度調整分隔，讓瓶罐與小物能穩定直立擺放，避免開關抽屜時物品傾倒或移位。

4. 抽屜內物品的功能分區

將毛巾、備品與藥品等依功能分區收納，使取用更直覺，也有助於維持長期整齊。

5. 美妝工具的專屬收納

使用刷具架或美妝工具專用收納盒，讓刷具保持乾燥、通風與衛生，避免直接接觸檯面，延長使用壽命並提升整潔感。

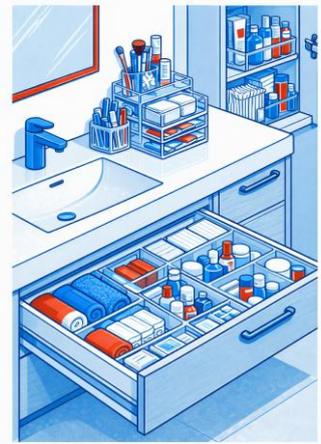


圖 11 檯面與抽屜收納工具的改善

III. 潮濕環境的考量與安全

衛浴空間長期處於高濕度環境中，收納用品的「材質選擇」與「使用安全性」尤為關鍵。合適的收納設計，不僅能延長用品壽命，也能有效降低滑倒、發霉與衛生風險。

防水、防潮收納盒的運用

選用防水、防潮特性的收納盒，可有效保護內容物免於受潮，適合存放藥品、電子產品（如電動牙刷充電器），或少量備用衛生紙，確保使用安全與衛生。

耐濕材質掛勾的選擇

使用不鏽鋼、塑膠或矽膠材質的掛勾，可避免生鏽問題並提升耐用度，適合吊掛清潔工具（如刷子、刮刀）、浴球或更換中的衣物，讓物品保持乾燥、通風。

防滑設計，提升使用安全

於淋浴區與洗手台前鋪設防滑地墊或止滑貼，可大幅提升長者與兒童的行走安全，降低因地面濕滑而發生跌倒意外的風險。

清潔工具專用收納，維持乾燥與衛生

為清潔工具設置專用收納位置，有助於保持乾燥、減少異味與細菌滋生。建議使用瀝水架或掛勾，將拖把、刷子等工具懸掛收納，而非直接放置於地面。

衛浴收納優化 4 步驟：

評估與分類： 首先協助客戶清點所有衛浴用品，進行篩選與分類，只留下真正需要且常用的物品。

空間規劃： 根據客戶的動線和使用習慣（如是否有長者/兒童），規劃出最佳的收納區域（例如：洗澡用品靠近淋浴區、備品集中放高處）。

衛浴收納工具材質選擇重點



圖 12 潮濕環境收納工具的改善



圖 13 整理師的行動步驟

工具選擇與導入： 根據物品的數量、尺寸和衛浴空間的特性，選擇合適的收納工具，並教導客戶如何正確使用。

貼上標籤： 對於密閉或不透明的收納盒，貼上清晰的標籤，讓每位家庭成員都能輕鬆找到並歸位。透過這些收納工具和系統性的方法，整理師可以將衛浴空間從雜亂的場所變成一個高效率、易清潔且舒適放鬆的個人空間。過這些收納工具和系統性的方法，整理師可以將衛浴空間從雜亂的場所變成一個高效率、易清潔且舒適放鬆的個人空間。

註:插圖由 AI 軟體建構

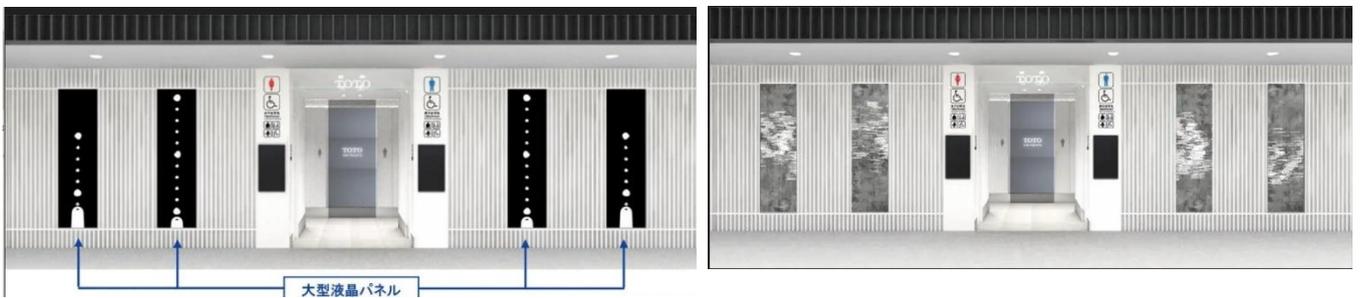
培育廁所文化：休憩空間&日本的驕傲 おもてなしトイレ --機場、車站的用心

■盧武雄顧問 台灣衛浴文化協會

日本經濟新聞(晚報) 2015 年(平成 27 年)9 月 8 日一篇新聞報導，值得與大家分享，茲翻譯如下：

於今年完成用來連接成田國際機場第二旅客航廈本館和分館的寬闊廊道上，有間打著「將日本的廁所文化、技術發揚至全世界」美名的廁所。

GALLERY TOTO(成田機場)。外牆發光的 LED 板放映著正在躍動人們的影像，彷彿像是現代藝術的展覽空間一樣有趣。男女各有四間寬闊空間的個別廁所，裡面設置了省水、除菌、防止汙染等等機能的最新廁所設備、洗手檯及嬰兒座椅。



成田國際機場公司的細谷桂子經理說，「希望給帶著大型行李的人有一處舒暢的休憩空間」。在廁所的展示空間也看的到吧，有的人會詢問『這裡真的可以使用嗎』的人們，還有在門口拍攝紀念照的人」。

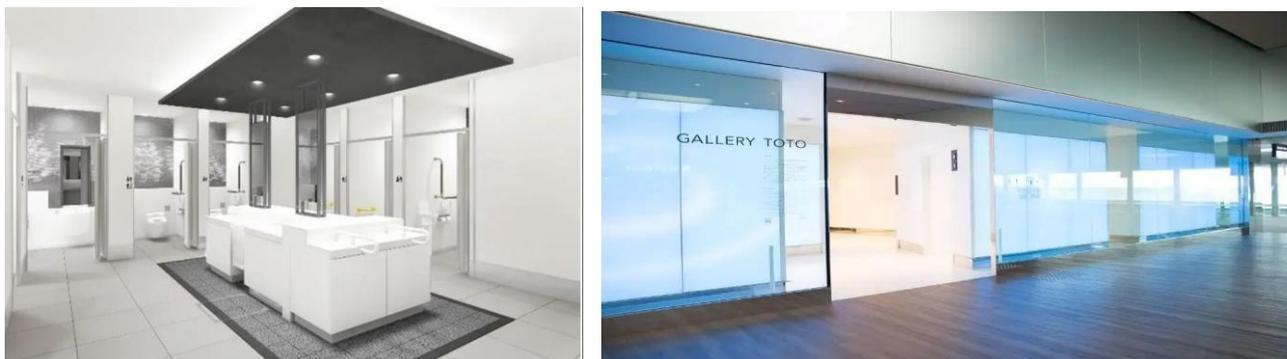


性別平等廁所之平面

大阪市營地下鐵的新大阪車站公共廁所，於兩年前進行大規模的整修，寬廣的空間內裝使用木頭質感的建材，並有觀賞用的植物。廁所前也設置廣場，讓民眾可以相約在此碰面或是當作休憩空間。大阪市交通局從 2012 年度開始，進行 112 個車站公共廁所整修的四年計畫。新大阪車站的廁所就是當時的特別版。「整修的整體概念為用心款待的表現。特別是新大阪車站有外國觀光客，希望能做出在外國人的母國造成話題的廁所」，交通局總務課官員說。

成田國際機場公廁及新大阪車站的公廁，於 9 月 4 日一同被內閣府頒發了日本廁所大賞。為達成使女

性生活方便的社會，必須提高廁所的品質。達到舒適的廁所空間並整合相關廁所活動為此獎項設置的背景原因。



廁所大賞今年共有 378 件參選，選出表揚 28 件作品。不只是美觀，寬闊且方便使用的臨時廁所、災區使用的廁所或是支援發展中國家的廁所等等，表揚了多種樣貌的作品。「參選件數比預期的多。日本廁所值得驕傲的例子就是這樣吧」，做為本次活動窗口的內閣府參事官小八木大成先生也感到驚訝的說。

做出良好的廁所需要政府政策之規劃配合，包括成長戰略(對赴日外國人的魅力展現及取得國際標準)、地方創造(公共廁所的改善)、防災(避難廁所的改善)、國際貢獻、教育環境等致力於多種層面才能達成。現在各國也興起了不管是廁所設備或是維修清潔，「向日本學習」的動力。

廁所美化設計家同時也是日本廁所協會理事的白倉正子說出如此一番話，「過去的廁所總是想要隱藏起來的負面感存在，所以待在裡面的時間是痛苦的，也有跟廁所扯上關係就有種被汙穢的感覺。但是近年這樣的狀況有所轉變。看了廁所就可以反映出整家店、整個公共區域甚至整個社會文化，廁所是一個指標」。

-本文章報導部分翻譯自 2015 年(平成 27 年)9 月 8 日之日本經濟新聞(晚報)新聞稿

-第 115 集編輯委員擔當為堀田昇吾

(譯註：日本政府舉辦廁所大賞，同時東京羽田國際機場獲得內閣府頒發了廁所清潔大賞。值得一提的是，在羽田、成田國際機場航廈一樓也特別設計提供給導盲犬(工作犬)所專用的廁所。)

2015 年 9 月 4 日(星期五)，大阪市交通局宣布，禦堂筋地鐵新大阪站的廁所榮獲日本廁所獎(由內閣官房主辦，旨在促進所有女性都能閃耀的社會)的國土交通大臣獎。這是鐵路營運商首次獲得該獎項。

大阪御堂筋線 廁所大賞 下圖第 1、2 張為女性化妝室與洗手間格柵分開處裡使用時才不會互相干擾防礙動線

GALLERY TOTO(成田機場第一航站)廁所大賞



產業專欄

同層排水-從結構到系統的再設計

■ KARAT 凱樂衛浴

為何降板式同層排水不能只靠一個總存水彎
因為這是一套系統，而非單一零件

KARAT 凱樂 創新工法

同層排水 x 淺降板工法的的核心技術與工程價值

若用隔層排水的觀念來設計同層排水則會 **產生6大隱患**

項目	隔層排水思維套用於同層排水可能產生的隱患	KARAT 凱樂 解決方案
1	橫支排污管內易積糞便	馬桶變徑器
2	洩水坡度不易調控位置	可調高低管材支撐架
3	在降層區內的落水頭不易安裝	集水式可調高低落水頭
4	浴缸洩水時易生回湧及落水頭溢出現象	浴缸獨立排水組
5	橫支管穿牆易因異材結合(橘管與防水層剝離)而產生滲漏	穿牆管專用隔牆孔框架
6	降層區內或深層落水頭日久易積水	水器收集器
解決淺降板施工問題	在15±1cm狹小的淺降板空間內要完成橫支管與立管的銜接工程屬於高難度工程	上進水污廢水透氣消音器

專業的凱樂

凱樂同層排水淺降板工法的創新思維與核心技術

在集合住宅、高層建築與公共工程中，「排水系統」長期被視為隱藏於結構與裝修之下的必要工程。然而，隨著建築朝向工期縮短可控、結構減量減重、永續營運減碳友善的方向發展，排水設計已不再只是機能配置，而是影響整體建築品質與生命週期的重要關鍵。

KARAT 凱樂衛浴憑藉多年衛浴設備開發與工程實務經驗，提出一套兼顧結構合理性、施工效率與長期穩定性的同層排水解決方案，回應當代建築對可持續使用可靠性的實際需求。

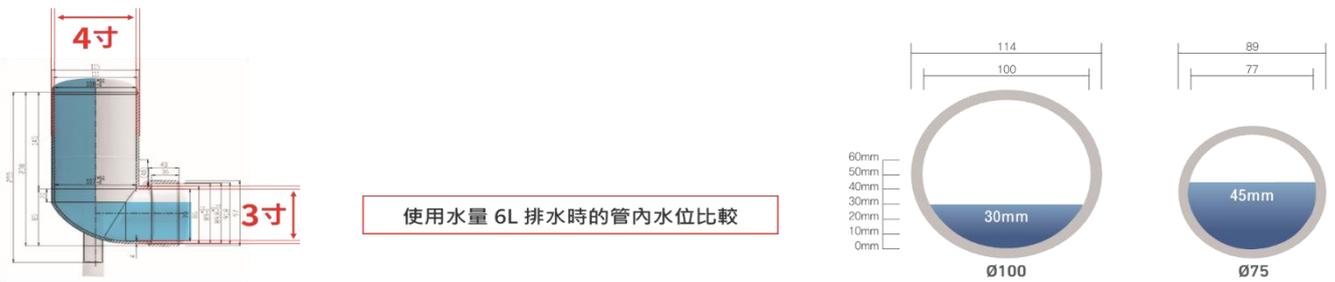


15±1公分的極窄降層區，圖中的A點需為最低點，才有足夠的洩水坡度，因此使用上進水的污廢水透氣消音器取代傳統順T的完美設計才能確保A點為最低點

創新的淺降板工法系統圖說

KARAT凱樂響應政府推廣 同層排水 工法，凱樂提出完整的 淺降板 施工解決方案。以 15±1 公分的降板深度，成功回應傳統排水設計長期存在的痛點。此工法降板深度可於 15±1 公分，即可滿足排水需求，不僅節省結構空間與施工材料，更有效提升施工效率。本工法核心在於搭配凱樂開發一系列配套零組件(如上圖)，形成一套高效穩定的排水系統。

創新開發產品詳述如下：



使用水量 6L 排水時的管內水位比較

馬桶變徑器：排污管 4 吋口徑轉 3 吋口徑設計，一體成型設計排污器，無接縫、低阻力不滯留異物，(4 吋轉 3 吋其原理：排水管在一定的水量下(以 6 公升計)，4 吋管徑立向管轉為 3 吋橫向管徑，管徑變小水位變高則壓力增大，排送力道增強，使排送距離變遠)，確保排污暢。

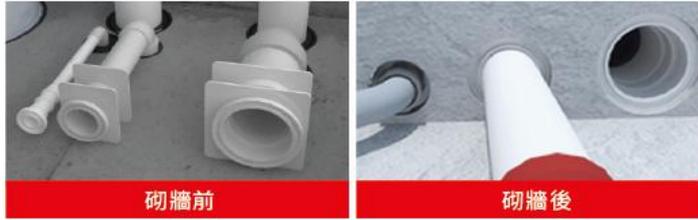


■ 排放污水系統皆採合適尺寸的管夾支撐架，穩定固定排水管路、避免位移，並可調節高低，確保洩水坡度達標，避免積水或倒流。



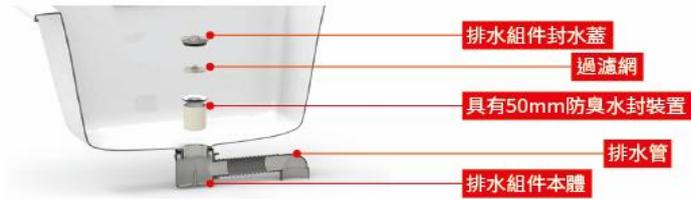
管夾支撐框架(管夾架)：提供管路精準支撐與固定，避免排水管位移或鬆動，並可依現場需求調整高低，確保洩水坡度符標準，防止積水或倒流。

專利
I 798109



■ 穩固管路結構，防止變形，徹底排除破裂與滲漏風險。

壁牆接管器：巧妙的雙翼隔水片設計，強化管路與牆體銜接處的穩固性，有效杜絕降層區出橫支管進管道間處，排管穿牆發生的滲漏風險，確保降層區橫支管穿牆不滲漏。



■ 排水效率高有效防止水位回溢，搭配同層排水專用集水式落水頭，穩定洩水速度。

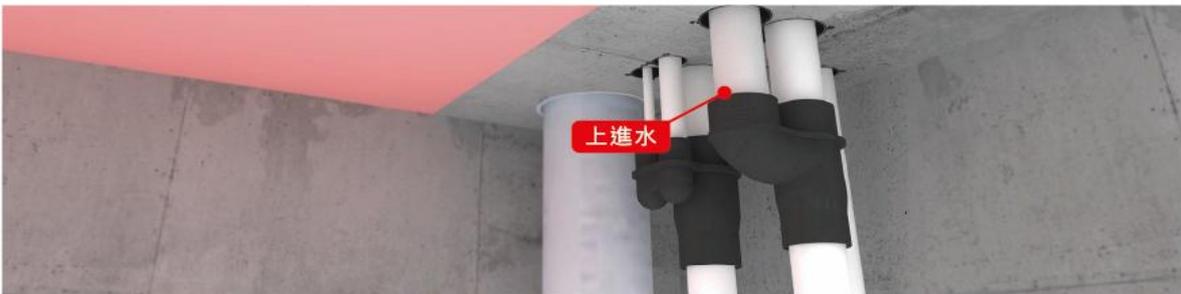
浴缸獨立管路排水組：採用浴缸專屬獨立排水管路，並配置個別存水彎，無須另設總存水彎，有效避免因排水回壓導致地板落水頭溢流問題，確保排水過程穩定順暢。

專利
I 804344



水氣收集器：冷凝水會日積月累的淤積在降層區內，降層區內所產生的水氣與冷凝水，若未有效排出，將隨時間累積並造成長期潮濕。傳統以深層落水頭處理冷凝水，雖可暫時排除積水，卻可能因落水頭與防水層屬異材介面，於長期使用後產生滲漏風險。

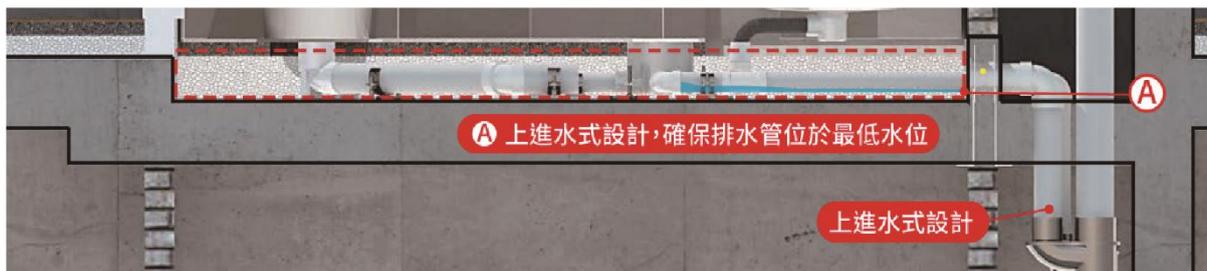
凱樂水氣收集器可主動將降板區內的水氣與冷凝水導出，使降層空間保持乾燥，避免結構長期受潮，為降層結構建立更具耐久性的防護機制。



污廢水透氣消音器：作為淺降格系統最後一道的核心零件，上進水設計之污廢水透氣消音器將降板區內橫支管輕易且快速銜接入立管，能消除傳統三通管在施工與使用上噪音上的缺陷，其明顯三優點為透氣、消音、快速安裝。

凱樂創新的淺降板同層排水工法，以上進水式污廢水透氣消音器取代傳統側進水順 T，從根本解決橫支管難以對準立管的施工問題。透過此設計，降層內橫支管於進入管道間時可維持最低水位配置（如圖示 A 點），避免因傳統側進水工法需抬高橫支管對準順 T 立管，而導致洩水坡度不足與積水風險。此一上進水配置，有效降低淺降板條件下洩水坡度不足的發生機率，確保降板區內排污與排水流程順暢穩定，同時兼顧透氣與消音效果，全面提升橫支管與立管銜接的施工可行性與長期使用可靠性。

藉由此工法與配套零件的完整整合，凱樂不僅解決了傳統同層排水施工中因降板深度、管路定位與接頭施工所產生的難題，也讓工程單位能更快速、精準、安全地完成安裝。此創新方案即將成為未來營建新工法的趨勢，更能在建設中提供高效、省工、省料、省空間、環保排放解決方案。



同層排水的再進化

從「可行」到「系統化完成」

同層排水的概念，核心在於將污廢水管置於本層樓板內，避免穿越下層空間，減少噪音干擾與維修不需至下層。

然而在實務上，傳統同層排水往往伴隨著以下問題：

- 樓板需大幅降深，增加結構負擔
- 小樑配置複雜，施工成本高
- 管線交錯密集，滲漏與積水風險提升
- 後續維修困難，售服成本高昂

KARAT凱樂所提出的淺降板同層排水工法，並非單一零件的改良，而是從「結構高度、管路配置、專用零件、高效施工」全面系統化重整。

核心創新

15±1 公分的淺降板設計，兼容傳統工法與 UB 工法

凱樂同層排水淺降板系統，將樓板降深控制於 15±1 公分以內，同時適用於：

- 傳統 RC 結構建築
- 整體系統衛浴 (UB) 工法

此一關鍵設計，使建築師在規劃階段即可保有高度彈性，不需因排水系統而犧牲結構或空間配置。

凱樂淺降板同層排水的四大工程優勢

一、降成本：結構更簡化，工序更直接

透過淺降板設計，無需小樑，進而：

- 減少鋼筋與混凝土用量
- 縮短模板與澆置工時
- 降低整體施工成本與工期風險

二、增空間：為建築減重，也為環境減碳

樓板降深減少，其四大優勢：

- 增加空間
- 降低建築重量
- 減少結構材料
- 對應當代建築永續與減碳趨勢



三、高效施工：專用專利零件，解決同層排水隱患

凱樂針對淺降板條件，提供一系列專用排水零件，從管徑轉換、固定方式到消音設計，皆已納入整體系統考量，有效避免：

- 管線定位誤差
- 接頭施工失敗
- 排污噪音過大
- 排水效率不穩定

四、低維護設計：從源頭解決售服問題

透過完整的系統配置，凱樂同層排水淺降板工法，能有效避免傳統降層常見問題：

- 降層內積水
- 長期滲漏
- 橫支管淤堵

在正常使用條件下，系統可長期穩定運作，大幅降低售後維修需求，直至建築物進入改建階段，仍能維持正常排水功能。

最後一道關鍵核心技術

解決降層區內「橫支管 銜接 立管」的施工技術瓶頸

在建築排污系統中，橫支管與立管的銜接，在隔層排水不是問題，而一般同層排水也不是問題，然而在淺降板狹小的空間內則會是施工高風險節點。

傳統市售三通管在實務上常面臨：

- 污水流動時噪音大
- 需大量使用黏膠固定，不符環保需求
- 面對降板深度與高低差時，施工困難、失敗率高

凱樂污廢水透氣消音器的上進水的銜接設計完美的轉換成高效的工法

凱樂針對上述問題，開發上進水銜接設計，從根本改善同層排水施工難題：

- 有效對應不同降板深度
- 簡化管路定位與安裝流程
- 提升施工精準度與安全性
- 同時兼顧消音與排污效率

此一設計不僅大幅提升工程端施工效率，也讓建築排污系統真正達到省工、省料、低噪音、環保的整合目標。



為未來建築而設計的排水系統

凱樂同層排水淺降板工法，並非僅為解決單一工程問題，而是回應當代建築對於：

- 結構合理化
- 施工效率
- 永續減碳
- 長期使用穩定性

所提出的系統性答案。

當排水不再只是隱蔽工程，而是被納入整體建築設計邏輯中，建築品質，也將隨之被重新定義。



■ 模擬樓層沖水實測比較

凱樂產品設計不僅大幅降低工程風險與安裝失敗率，更兼顧環保與品質。歡迎國家住宅及都市更新中心長官及評審委員蒞臨本公司「水築館」展示平台，現場觀摩實測效果，體驗凱樂 (KARAT) 在同層排水領先業界創新的淺降板工法，讓台灣在推廣同層排水進程上做貢獻。

生態與休閒

衛浴文化高爾夫球隊

■ 衛文球隊

2025 十二月份例賽: 桃園大溪球場

十二月的冬日，我們衛浴文化高爾夫球隊來到桃園大溪球場，展開一場別具風格的擊球體驗。「大溪高爾夫俱樂部」官網上指出大溪高爾夫球場位於群疊山巒、遼闊天際的桃園大溪，占地 102 公頃，球場共分三區 27 洞，18 洞全長 7150 碼。球場取擷大溪起伏有致的地形，並成功將清澈溪水引流成湖，使湖群呈現與大地渾然一體的意境，是球場一大特色。球場坐落於桃園丘陵地帶，環境清幽，視野遼闊。球道設計兼具挑戰與美感，蜿蜒的山勢與綠意盎然的林木相互交織，讓每一次揮桿都充滿自然的洗禮。難怪是不少高爾夫愛好者的擊球理想場域。當天氣候濕冷，寒意逼人，還好大家早已準備妥當：厚實的保暖衣物、貼心的暖手袋，甚至有人以熱茶暖身。大家不畏低溫與小雨認真地完成了全程擊球。



感謝林錦堂會長贊助當晚的餐費也謝謝會長這一年來對衛浴文化球隊的付出與支持。祝福衛文隊的所有隊友們在新的一年裡，能夠好的攏總來，壞的快快走，健康持續在，疾病都沒有，大家都能繼續以揮桿的豪情與安康的身體，奔馳向更平安美好的馬年。



主編後語

■張良瑛 常務理事

經過各方對公共廁所設計內容的積極溝通整合，協會交出了第一份公共廁所設計手冊完稿初版，當一切喧鬧歸於寂靜，環視國際上對衛浴文化無論是公共或私有空間的探討，是否應再潛心進入更深的層次，論述衛浴空間與文化、科技、行為、藝術及心理之間自然連結的關係，因為文化的展演是隨著人的思想、生活、技術的巨輪持續的滾動著，也是協會的核心意旨。

在公共廁所設計使用的探討上的關注，主要來自於 AI 對人的視野與工作生活鋪天蓋地的襲捲而來，甚至在討論涉及使用上複雜又絕對必要的公共廁所空間，不僅僅是關於空間與設備尺寸及動線、照明、色彩、標示而已，面對各種使用行為能力 狀況，更迭變化的疫情，加上人力嚴重短缺，在這一期的會訊內容中，特別談到對於公共廁所維護管理及安全監控上，納入生物科技及 AI 技術雲端監控，可以有更全方位的智慧解決方案。此外，公共廁所在展現各國文化深度的主題表現上，已由單純的精簡設計、使用維管跨入結合人文藝術美學文化的表達，不但更深入人心，更能展現不同文化的美學。

在私人空間的衛浴空間探討上，謝謝曾玉慧女士以空間整理師的觀點，提供關於衛浴空間與生活空間整理之關係的文章，會訊將會連續幾期刊載。正因為衛浴空間是生活空間重要的一部份，居家的衛浴常兼而為儲藏空間，若沒有納入整理整合及隨歲月年齡重整的觀念，很容易落入雜亂的儲藏場域印象，連帶嚴重影響生活品質而不自知。這種生活空間的整理脈絡，其實也是一種必要的持續透過在生活中反省與思考，而反應在衛浴空間表達上的深刻方式，尤其在台灣邁入高齡社會過程中有非常好的啟發。