



理事長的話

/黃世孟 理事長.....1

最新消息

協會大事記一覽表(2021 年 12 月~2022 年 2 月) /秘書處.....2
『集合住宅同層排水、整體浴室』研習班(第二期) /秘書處.....6
台塑整體衛浴參訪/周祖珍秘書長.....7

論 壇

「世界廁所日」的省思 /王正一 臺灣大學醫學院名譽教授.....9
通風不足的公廁存在高交叉感染風險 /李孟杰 國立臺中科技大學室內設計系教授.....13
集合住宅同層排水法制化的實施與展望 /鄭政利 國立臺灣科技大學建築系特聘教授.....19
從營造廠工程觀點談集合住宅採用同層排水工法 /吳官庭 喬鋒機電股份有限公司總經理.....22

生態與休閒

衛浴文化高爾夫球隊 2021 十二月份會長盃 /衛文球隊.....26

主編後語

/張良瑛 常務理事.....27

封面作品

素。風景-相(NO>11) /許華山 建築師

發行人	黃世孟	編輯顧問	鄭政利	沈英標	游明國	黃世孟	蔣順田
發行所	社團法人台灣衛浴文化協會		陳海曙	張良瑛	賴榮平	洪團樟	陳世傑
	Taiwan Toilet Association		山村徹	張俊哲	黃庭裕	高山青	王萬全
協會地址	台北市南京東路一段 86 號 8 樓 801 室		吳官庭	劉新豐	曾玉慧	林長勳	江哲銘
聯絡電話	(02)2511-0712		蔡錦墩	黃昭贊	林錦堂		
http://www.taiwantoilet.org.tw		主任編輯	張良瑛				

理事長的話

『衛文會訊』定期如質出版，屬於學術委員會執行會務。今年度預定出版四期季刊，各期報導內容時段，分別為第 59 期(民國 110/12-111/2)、第 60 期(111/3-111/5)、第 61 期(111/6-111/8)、第 62 期(111/9-111/11)。

回顧衛文會訊第 59 期季刊時段，會務大事記及剪影照片，依時順序摘要關鍵事件如下：

- 110/12/08 營建署建管組召開建築技術規則增修法會議，新制定「同層排水」條文
- 110/12/10 本會召開第八屆第二次會員大會暨專題演講。上午舉辦整體浴室廠商及產品說明會，下午召開會員大會及專題演講
- 110/12/10 中華民國不動產協進會舉辦【2022 國家卓越建設獎】不動產建設論壇「從卓越建設看地方永續韌性」，理事長專題演講「物業管理開創房產新思維」
- 110/12/11 本會與台灣生活規劃術協會，合辦「兩性平權&長照關懷」論壇，邀請日本(視訊直播)、台灣學者專家，分享銀髮族住宅空間規劃、兩性平權與家庭分工等議題
- 111/01/12 理事長帶領秘書長、技術宣傳委員會，拜訪國家住宅及都市更新中心。與執行長黃景茂、組長吳佳娜會談主題，「社宅統包工程需求說明書之同層排水、整體浴室課題」
- 111/02/11 理事長帶領秘書長、技術宣傳委員會，至台塑集團南亞塑膠公司，舉辦「南亞整體衛浴與單元模組化盥洗設備」交流座談會
- 111/02/14 理事長協調台中市建築師公會黃郁文理事長，雙方同意 4/28 配合台中建築師公會會員大會，4/27 台中市合辦「集合住宅同層排水、整體衛浴」研習班(第三期)。會務暫定 4/27 舉辦研習會之夜，辦理中部地區會員聯誼晚宴。

本期會務最重要消息，莫過已訂 3/29 高雄漢神巨蛋金冠廳(地址：813 高雄市左營區博愛二路 777 號)，舉辦「集合住宅同層排水、整體浴室」研習班(第二期)，歡迎會員報名參加研習。會務已訂 3/30 配合高雄建築師公會會員大會聚餐晚宴，同時辦理南部地區會員聯誼晚宴。

本期衛文會訊各篇報導文章，非常專業且有深度。王正一教授談世界廁所日的省思，本應去年冬季號第 58 期報導，受限篇幅限制延至本期刊登。如同周祖珍秘書長投稿報導 2/11 『台塑整體衛浴參訪』文章，投稿本期也需割愛，延至第 60 期報導。於此，再次感謝謝列投稿人士，長期鼎力支持衛文會訊如期如質出版。

- 論壇：「世界廁所日」的省思/王正一/臺灣大學醫學院名譽教授
- 通風不足的公廁存在高交叉感染風險 /李孟杰/國立臺中科技大學室內設計系教授
- 集合住宅同層排水法制化的實施與展望 /鄭政利/國立臺灣科技大學建築系特聘教授
- 從營造廠工程觀點談集合住宅採用同層排水工法/吳官庭/喬鋒機電股份有限公司總經理

以上，互勉。



理事長黃世孟 2022/3/1

最新消息

■秘書處

第八屆第一年大事記一覽表(民國 110 年)

12 月		
日期	負責單位	會務內容
110/12/01	秘書處	電子報第 86 期·理事長黃世孟、秘書長周祖珍、秘書劉玉玫(電子報主編)
	學術委員會	衛文會訊第 58 期(2021 冬季號)出刊
110/12/07	學術委員會	理事長、秘書長與主任委員張良瑛商談 111 年度工作項目執行計畫
110/12/08	理事長	出席營建署建管組召開「同層排水建築技術規則」修法會議
110/12/09	理事長	出席 2021 年台北國際建材展開幕式
110/12/10	秘書處	台灣衛浴文化協會於台北南港展覽館 401 會議室·召開第八屆第二次會員大會暨專題演講·上午舉辦整體浴室廠商及產品說明會·下午召開會員大會及專題演講
	理事長	出席中華民國不動產協進會舉辦【2022 國家卓越建設獎】不動產建設論壇「從卓越建設看地方永續韌性」·專題演講「物業管理開創房產新思維」
110/12/11	會員推廣委員會	台灣衛浴文化列車[北區站]台北南港展覽館 504 會議室·本會與台灣生活規劃術協會合辦·「兩性平權&長照關懷」主題·邀請日本、台灣學者專家分享銀髮族住宅空間規劃、兩性平權與家庭分工等議題
110/12/15	秘書處	電子報第 87 期·理事長黃世孟、秘書長周祖珍、秘書劉玉玫(電子報主編)
110/12/22	理事長	凱撒衛浴公司副理何怡至來訪協會辦公室·洽商國家住都中心社會住宅之統包需求書內容·有關開放衛浴廠牌家數表達方式
110/12/23	資訊服務委員會	主任委員盧武雄與資訊服務委員 視訊商談 111 年度工作項目執行計畫
110/12/27	理事長	黃理事長 6:30 於上海故事餐廳·設宴台灣衛浴文化協會歲末聚餐 1.山村徹(台灣 TOTO 公司總經理)、2.莊培倫(台灣 TOTO 公司總經理特助)、3.林芳裕(台灣菊水公司總經理)、4.楊千儀(台灣菊水公司監查役)、5.廖硃岑(台北科大建築系副教授)、6.劉玉玫(協會秘書)、7.盧武雄(協會資訊服務委員會主委)、8.周祖珍(協會秘書長)、9.沈英標(協會第五屆名譽理事長)、10.黃世孟(台灣衛浴文化協會理事長)
110/12/30	學術委員會	主任委員張良瑛·於十方建設商談 111 年度工作項目執行計畫 出席者: 張良瑛、鍾秀蓮、劉玉玫

第八屆第二年大事記一覽表(民國 111 年)

1 月		
日期	負責單位	會務內容
111/01/01	秘書處	電子報第 88 期·理事長黃世孟、秘書長周祖珍、秘書劉玉玫(電子報主編)
111/01/03	常務理事	常務理事林長勳擔任台灣建築學會會士會評選召集人·於將捷集團大樓 17 會議室召開 2022 年度會士會
111/01/04	委員會	商洽技術宣傳委員會、資訊服務委員會·年度工作執行計畫會議
111/01/05	學術委員會	討論及校對足浴出版稿件
111/01/07	委員會	研習班第二期課程·召開視訊會議: 討論事項 1.黃世孟(負責:統籌研習班講師、講義、會場之進度與品質·建築師公會 15 分鐘報告) 2.吳官庭(負責:招募研習班學員、製作研習班海報·統籌展出廠商家數及產品等) 3.陳邦良(負責:3/29 租用會場、會員聯誼聚餐·3/30 租用會場及協調展出廠商等)

		4.邱文良(負責：舉辦南部會員聯誼聚餐、參加建築師公會整體浴室建材展覽等) 5.吳孟修(負責：協助會前及當天，採用視訊課程之穩定通訊技術課題等) 6.劉玉玟(負責：辦理工文作業、聯絡相關單位、印製研習講義、管控收支報帳、講師或理監事南下高雄住宿安排事項等) 7.周祖珍(負責：招募研習班學員、彙編研習班講義、協助召開會前會等)
111/01/12	學術委員會	郵寄足浴樣書給理監事會及會務人員
111/01/12	技術宣傳委員會	理事長帶領技術宣傳委員會、秘書長拜訪行政法人國家住都中心。 主題：社宅統包工程需求說明書之整體浴室 [出席者] 一、住都中心： 1.黃景茂(執行長) 2.工務一組同仁 3.二組同仁 二、衛浴文化協會： 1.黃世孟(理事長) 2.吳官庭(技術宣傳委員會主任委員) 3.陳邦良(技術宣傳委員會副主任委員) 4.周祖珍(秘書長)
111/01/13	理事長	出席 TFMA 台灣物業設施管理協會第三屆第四次理監事聯席會議
111/01/15	秘書處	電子報第 89 期，理事長黃世孟、秘書長周祖珍、秘書劉玉玟(電子報主編)
111/01/20	技術宣傳委員會	理事長帶領技術宣傳委員會洽商台塑南亞公司塑鋼窗部門會談整體衛浴 商談主題：台塑南亞公司塑鋼窗部門導入整體衛浴設備事業發展課題 1. 前瞻台灣營建市場發展需求與限制，建築設備與技術必須邁入預鑄化、組裝化、廠製 化新階段，組合施工方式整體衛浴設備有其必要且有市場趨勢。請教台塑南亞公司塑鋼窗 部門之進場整體衛浴(整體浴室)意願與計畫？ 2. 從製造業觀點談集合住宅導入整體衛浴，請教面臨的關鍵技術或相關課題？
111/01/27	技術宣傳委員會	於理事長家討論如何協助日本整體衛浴廠商クリナップ總經理，來台設點銷售。 出席者： [台灣衛浴文化協會] 1.黃世孟(台灣衛浴文化協會理事長) 2.陳邦良(台灣衛浴文化協會技術宣傳委員會副主委) [日本廠商] 1.岩波賢哉(日本クリナップ支店長) 2.李瑩萱(日本クリナップ支店長特助) 3.林芳裕(台灣菊水公司總經理)

2月		
日期	負責單位	會務內容
111/02/01	秘書處	電子報第 90 期理事長黃世孟、秘書長周祖珍、秘書劉玉玟(電子報主編)
111/02/07	理事長	本協會向建築研究所研提 2022 年度研究計畫，名稱修改為集合住宅導入整體衛浴的關鍵 技術及工法之調查研究，理事長與台北科技大學陳振誠、廖硃岑兩位教授洽商研究相關事 宜
111/02/08	秘書處及 委員會	理事長以視訊方式召開[社會住宅房型設計衛浴設備研究會第四次會議] 出席者：1 黃世孟、2 張良瑛、3 張弘鼎、4 陳章安、5 周祖珍、6 吳官庭、7 陳邦良、8 劉玉玟。會議決議執行兩項主題： 一、傳統浴室與整體浴室碳排放量比較，二、研訂台北社宅房型別衛浴設備基準
111/02/11	技術宣傳 委員會	理事長帶領秘書長、技術宣傳委員會至台塑南亞公司，舉辦「南亞整體衛浴與單元模組化 盥洗設備」交流座談會。雙方出席人員如下： 【南亞公司】1.鄒明仁(總經理)、2.林豐欽(資深副總)、3.盛修業(塑一部副總經理)、4.許

		長榮(塑一部協理)、5.劉寶長(塑二部副總經理)、6.丁誌儀(塑三部協理)、7.邱欽洲(塑三部協理)、8.李茂寅(塑三部協理)、9.許銘峰(塑三部資工師)等合計 17 位 【台灣衛浴文化協會】1.黃世孟(理事長)、2.周祖珍(秘書長)、3.吳官庭(技術宣傳委員會主委)、4.陳邦良(技術宣傳委員會副主委)、5.劉新豐(協會理事)、6.楊千儀(日商台灣菊水公司監察人)
	會員推廣委員會	主任委員邱文良提案與杜國源建築師，洽商每月擇一主題，舉辦線上建材及工法研習會，邀產官學研代表主持，年終 12 月再與國際台北建材展中，以實體展出之執行方案
111/02/14	秘書處	理事長協調台中市建築師公會理事長黃郁文建築師，雙方同意配合 4/28 台中建築師公會會員大會，於 4/27 於台中市合辦「集合住宅同層排水、整體衛浴」研習班
111/02/15	秘書處	電子報第 91 期理事長黃世孟、秘書長周祖珍、秘書劉玉玫(電子報主編)

大事記剪影

110 年 12 月



▲ 110/12/10 第八屆第二次會員大會暨衛文論壇



▲ 110/12/11 台灣衛浴文化列車[北區站]: 兩性平權&長照關懷



▲110/12/25 理事長及技術宣傳委員會副主委陳邦良，參訪凱樂衛浴公司推案整體浴室產品及 UB、UT 配管附屬產品

111 年 1~2 月



當天會前會在開咖啡廳出席人員討論



中心執行長黃景茂、組長吳佳與協會出席者合影



中心一樓會議室召開「社宅統包工程需求說明書之同層排水、整體浴室課題」

▲111/01/12 拜訪行政法人國家住都中心。



▲111/01/27 日商可麗娜(Clean up)公司支店長岩波賢哉·特助李瑩瑩·於理事長宅交誼廳·簡介系統廚櫃(System Kitchen)與整體衛浴(Unit Bath)



交流座談會會場



塑膠事業群資深副總林豐欽致詞



總經理鄒明仁、資深副組林豐欽合影

▲本協會與台塑南亞公司舉辦「南亞整體衛浴與單元模組化盥洗設備」交流座談會

『集合住宅同層排水、整體衛浴』研習班

■技術宣導委員會

一、緣起

1. 針對(政府)社會住宅與(民間)公寓大廈，基於推廣集合住宅採同層排水工法，宣傳優質衛浴產品，導入整體浴室設備，解決住戶衛浴漏水糾紛，兼顧提升建築防疫設計要領，舉辦本次研習班。
2. 安排經驗豐富專業講師，五堂研習講授課程，同層排水及整體浴室產品一堂說明會。探討採同層排水工法，避免排水噪音及隔層漏水住戶生活糾紛，釐清同層排水價值與建造成本。結合組裝式整體浴室設備，應對今後嚴苛營建工料限制，帶動給排水技術升級，推展台灣房屋工業化。

二、研習課程

	時間	課程	研習主題	講師
上午課程	9:30-9:40 10 分鐘	開課式	主辦單位致歡迎詞	黃世孟(台灣衛浴文化協會理事長)
	9:40-10:30 50 分鐘	第一堂	全國社會住宅與公辦都市更新推動策略及社宅統包工程相關課題	黃景茂(國家住宅及都市更新中心執行長)
	10:30-11:20 50 分鐘	第二堂	社會住宅同層排水工法結合整體浴室設備之建築設計要領	陳章安(建築師事務所建築師)
	11:20-11:40 20 分鐘	課間休息、茶敘交誼		
	11:40-12:30 50 分鐘	第三堂	集合住宅同層排水規劃設計與設備施工參考手冊	廖婉茹(國立高雄科技大學營建工程系副教授)
中午	12:30-13:30 60 分鐘	金冠廳：午餐時間、茶敘交誼		
下午課程	13:30-14:20 50 分鐘	第四堂	集合住宅導入整體衛浴關鍵技術課題分析	黃世孟(台灣衛浴文化協會理事長)
	14:20-15:10 50 分鐘	第五堂	集合住宅同層排水、通氣系統之規劃設計與施工實務課題	劉新豐(金高電實業公司總經理、台灣給水排水研究學會副理事長)
	15:10-15:30 20 分鐘	課間休息、茶敘交誼		
	15:30-16:20 50 分鐘	第六堂	從營造廠價值工程觀點談集合住宅採用同層排水工法結合整體浴室設備分析	吳官庭(允祥營造公司、喬鋒機電公司副總經理)
	16:20-16:30 10 分鐘	綜合討論		蔣順田(台灣衛浴文化協會副理事長)
	研習結束			

台塑整體衛浴參訪

■周祖珍 秘書長

衛浴文化協會近年致力於整體衛浴政策及產業之推動，理事長認為南亞工業股份有限公司是國內塑化界的領頭羊，對整體衛浴開發及量產應該會有興趣，經由台灣菊水公司監察人楊千儀女士引進介紹，開春後第一週 2 月 11 日星期五下午，在理事長帶領下拜訪台塑集團南亞塑膠公司，進行一場南亞整體衛浴與單元模組化盥洗設備之交流座談會。



南亞整體衛浴交流座談會會場現況



合影照片左起：鄒明仁總經理、林豐欽資深副總經理、黃世孟理事長及楊千儀女士

座談會由南亞塑膠公司鄒明仁總經理與林豐欽資深副總經理共同主持，並率領旗下塑一部到塑三部之高階主管共約 20 人共同與會，前半場是塑一部至塑三部正式簡報，後半場轉至整體浴室產品展示間參觀；其中前半場簡報得知南亞於 2021 年成立雲端商城 (<https://www.nanya-cyber-shopping-mall.com> 會友可上線體驗)，並於 2019 年即開始研發整體衛浴 (Unit-Bathroom)，優勢在整體浴室大部份配件可使用自家產品，衛生設備則與和成公司 HCG 合作，預計近期可量產並同步於雲端商城中販售。



以上為南亞雲端商城入口首頁動畫截圖



以上為南亞雲端商城產品分類，未來在建築材料區內會設有「整體衛浴館」

理事長此次帶領參訪團員，包括周祖珍秘書長、技術宣傳委員會吳官庭主委、陳邦良副主委、會員推廣委員會邱文良主委及楊千儀女士。原意為禮貌性拜訪針對整體衛浴投石問路，不料得知南亞已研發成功並準備進行市場銷售，驚嘆國家級的大企業可在二年內完成整合任務，預計即將會對產業界投下震撼彈。本協會參訪後南亞整體衛浴團隊表示近期內期望回訪本協會，理事長協同參訪團隊與秘書處，已經著手彙整資料製作「台灣衛浴文化協會與台塑南亞公司整體衛浴座談會」簡報資料。內容包括一、簡介台灣衛浴文化協會及會務發展，二、建築技術規則新訂同層排水及施工規範之實施影響，三、台灣整體衛浴廠商與產品之現況與特質，四、南亞整體衛浴設備事業發展之關鍵課題：(1)整體衛浴樣品之改進與展示(配合 12 月建材展)、(2)整體衛浴事業之發展策略與技術團隊、(3)台塑集團南亞 UB、UT 產品事業及行銷策略等(暫定)。



南亞整體衛浴樣品



林豐欽資深副總經理帶領參觀南亞整體衛浴

論壇

「世界廁所日」的省思 抽水馬桶是糞口傳染疾病的防疫利器

■王正一 臺灣大學醫學院名譽教授

每年的 11 月 19 日是聯合國訂定的「世界廁所日」(World Toilet Day)，這一個鮮為人知，也不是很受重視的日子，它使我想起了一件 50 年前的往事。當年因一場霍亂的發生，我曾提出的一個建議，爾後，我個人認為抽水馬桶應該名正言順的列為台灣霍亂及糞口傳染疾病的防疫英雄，而且世界廁所日理應得到社會大眾的重視。

我認識盧武雄先生是一個機緣，民國 86 年(1997 年)2 月 1 日，我奉命兼任台大兒童醫院籌備處主任，盧先生是我的工務組長，有關工程重要的規劃都是借重他的專業。期間我們合作無間，完成兒童醫院的籌建計畫。在當年時任行政院長的蕭萬長先生鼎力撥款相助下，獲得開挖第一期工程機電中心的機會，奠定兒童醫院施工基礎。三年半之後，階段性任務完成，我離開了籌備處。爾後，盧組長至教育部任職，我們算是各奔前程。

多年後在台大醫院久別重逢，我感觸良深。他非常關心人工肛門患者清洗的問題，他說，在日本若看到廁所有一個特別信號，就知道它是專為人工肛門患者設計的廁所，在那兒不僅有可以清洗人工肛門的設備，而且還貼心的提供溫水。盧先生表示，在車站、在機場、在公園、在百貨公司、在大賣場、在飯店、在很多公共場合都需要這樣的設備。我佩服盧先生的卓見，感謝他對病人的關懷。



日本神奈川向南車站輪椅用肛門造口廁所

我想到從前我的病人如果要做人工肛門，有疑慮的時候我會介紹一位小兒科吳醫師給他，吳醫師本身有人工肛門，他仁心血術，樂於助人，他可以為病人做一些說明，分享感受跟處理的經驗。可惜的是後來他不幸發生車禍。現在大醫院設有造口門診，也有造口護理師教導與協助病人處理人工肛門。人工肛門的病人需要處理他身上的小弟弟(造口護理師常常這樣稱呼人工肛門)，確實需要清洗設備。

後來，盧先生擔任社團法人台灣衛浴文化協會(Taiwan Toilet Association)秘書長，在衛文會訊發表有關廁所、衛浴、日本長照、高齡住宅的經驗，他來門診時會帶來最新出版的「衛文會訊」和我分享。久而久之，很自然的我們成為志趣相投的朋友。

社團法人台灣衛浴文化協會成立於 1999 年，曾在 2003 年主辦世界廁所高峰會議。2001 年新加坡的慈善家沈銳華(Jack Sim)先生創立「世界廁所日」，他認為全世界的家庭都應有清潔安全衛生的廁所，廁所的排泄物要適當的處理，藉以保護環境，水源不被污染。環境清潔衛生，可防止霍亂、傷寒、細菌性痢疾、阿米巴症及 A 型肝炎等傳染病的發生。身為一個腸胃科醫師，我舉雙手贊成這個日子的意義與貢獻。

2012 年聯合國副秘書長 Jan Eliasson 的努力推動下，聯合國大會終於通過 11 月 19 日為「世界廁所日」。以此提醒世人改善廁所衛生設備有多麼重要。廁所改善了，人體排泄物才不會污染環境，且人在其中可以更安全更舒適的滿足生理需求。

50 年前，我在臺北市立傳染病醫院擔任醫務科主任時曾經遇到一件大事，而這件事正好與廁所、人體排泄物等息息相關。聊天時我跟盧先生提起這件事，該事件至今未曾報導過。前事不忘，後事之師，於是決定趁記憶猶新時，把它寫下來備忘。

台灣曾經發生五次霍亂大流行(表一)，我碰到的是第五次。民國 61 年(1972 年)的夏天，颱風之後某一天的下午 4 點，救護中送來一個病人，說話聲音非常小，眼球塌陷，他說拉肚子拉得很厲害，平均一小時拉兩、三次水便。他的脈搏微弱，呈現典型的休克、脫水現象，必須儘速輸液。這些輸液包括生理食鹽水、重曹寧(Jusonin)、氯化鉀溶液等。

當天下午 4 點到午夜 12 點，陸續有 99 位病人被送進台北市立傳染病醫院。兩個星期內總共有 384 位病人，他們都接受即時的積極治療和專業照顧，沒有人因為霍亂症而死亡，這空前的好成績是怎麼辦到的？且讓我仔細道來：

我是在民國 60 年上任的，剛上任時，覺得醫院人力單薄，亟須建立各類傳染病的標準治療流程，以應付疫情發生時眾多緊急的病人之醫護需求，特別是霍亂病會嚴重脫水，情況更是危急。當時建立的霍

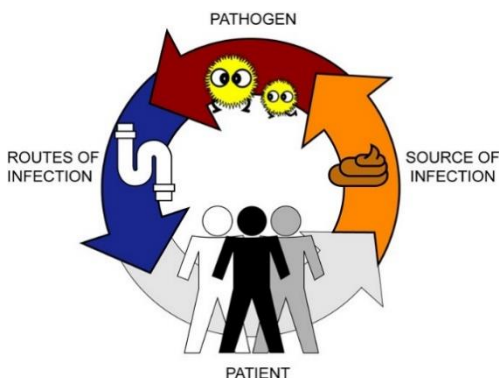
亂病的標準治療流程包括:

1. 所有住進來的病人第一天要給予靜脈注射生理食鹽水 6,000cc
2. 在注射液裡，加 80 m Eq 的 KCl，每小時注入 10 m Eq，也在 8-10,小時內輸注完畢
3. 在注射液裡加 40 m Eq 的 Na- bicarbonate，每小時注入 10 m Eq
4. 所有確診的病人都必須住院治療與觀察。住院時每天 1 次糞便培養，連續 3 天。住入台北市立傳染病醫院至少 10 天。情況改善後，出院前連續 2 次糞便採檢陰性方可以出院
5. 住院時檢查血液比重及酸鹼度，住院治療 8-10 小時後再檢查一次，作為後續治療之參考
6. 所有與病人接觸的人都必須服用四環黴素，連續 5 天，以預防得病
7. 所有與病人密切接觸的人都必須做糞便培養是否感染霍亂菌。密切接觸的定義是曾經與病人接近 50 公分以內，接觸超過 5 分鐘以上
8. 有急性腹瀉的病人暫時安置在特殊設計的簡易帆布病床(在帆布床的中間挖一個大約 15 公分到 20 公分的圓洞，讓排泄物直接流入帆布床下面的集糞桶、方便糞便總量測量及採檢)，待腹瀉停止後方才移入一般病床

表一 台灣光復前後 5 次霍亂大流行病人數及死亡率

年代	病人數	死亡數	死亡率(%)
1902-1906	747	614	82.2
1919	3836	2693	70.2
1946	3804	2210	58.1
1962	383	24	6.3
1972	384	0	0.0

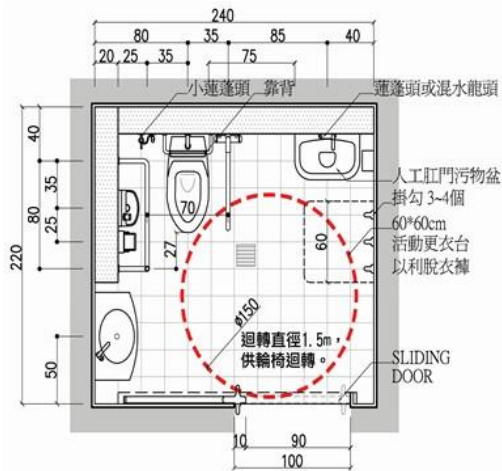
第五次台灣霍亂大流行的最重要的原因是因為颱風來襲，導致三重地區淹水，因此糞坑裡的糞便漂浮出來，污染了環境、食物與水源。在我離開傳染病醫院回到台大醫院就職時，我完成了台北霍亂防治的概況報告及提出建議。其中最重要的建議是家家戶戶應該有能把排泄物好好處理的抽水馬桶(Flush toilet)，這是減少糞口傳染的疾病最釜底抽薪的辦法。



沖水馬桶把糞便廢物沖入下水道，糞便不溢出是防疫的重要關鍵。1980 年都市地區的建築普遍有沖水馬桶，再過十年 1990 年鄉村也逐步改善。這些改變也與台灣經濟成長、收入增加、知識普及有關。霍亂絕跡拜公共衛生之賜，其中抽水馬桶之功也應記上一筆。我認為抽水馬桶是霍亂等傳染病的防疫利器，建議台灣衛浴文化協會在民國 111 年 11 月 19 日發表感恩宣言，肯定抽水馬桶對人類的貢獻。

我注意到台灣的廁所仍不盡理想，還可以更好。若問怎樣的廁所設備最理想，以下是我的幾點意見，或許台灣衛浴文化協會可以以此為目標，積極推廣實施：

1. 無論是蹲式或坐式馬桶都要有扶手。老人家下肢無力，無法穩定的站起來，需要有扶手可扶，扶手可避免在廁所摔倒的危險。
2. 廁所內有警報設施可以向外求救。目前，醫院的部分廁所有警報設施，但是一般的廁所並沒有。今年台大醫院有一位警衛就倒在廁所間死亡，沒有得到及時的救援。
3. 廁所應該是無障礙進出。無障礙進出對殘障人士特別重要，但是常發現廁所有階梯，並不是完全無障礙。



日本神奈川向南車站輪椅用肛門造口廁間平面圖



TOTO-ostomate 人工肛門造口袋清洗示意圖

4. 廁所應有為人工肛門病患特別設置的沖洗設備。這是現代社會應有的人道設備，但目前非常不普遍。親子廁所和性別友善廁所在台灣逐漸普遍，若稍微添加一條有溫水沖洗的管子及沖洗槽，可以達到這個目的

廁所是民生必要的設施，人人都需要它，都會利用它，好好改善是一項值得做且應該做的事。

通風不足的公廁存在高交叉感染風險

■李孟杰 國立臺中科技大學室內設計系教授

本論文內容部分摘錄於「Public toilets with insufficient ventilation present high cross infection risk」[1]

1.緣起

沖水廁所在 18 世紀曾經是結束瘟疫的發明，然而，現今的疫情卻因為通風換氣量不足，使得公共廁所反而成了交叉感染的溫床。每個人因不良的生活習慣，廁所成了尿液及糞便中細菌的有利生存環境，加上廁所內放置垃圾桶及雜物堆放等條件下，更促成了細菌的孳長，使原本對於人體無害的細菌造成突變，最終形成了對人體有害的細菌，而造成痢疾等危害人體健康之疾病[2]。使用公共廁所在其內進行排遺、排泄、洗臉、漱口與空腔護理等行為，加上因為體內衛生清潔，需把保護自身的衣物或口罩移除，造成當污物的噴濺擴散至空氣中時，成為嚴重的感染源。在 2020 年 3 月世界衛生組織發表一篇報告[3]中提到 SARS-CoV-2 可能透過接觸、飛沫、空氣傳播、污染物、糞口、血源性、母嬰和動物對人等方式傳播[4]。由於公共廁所的空間設計、水路系統規劃[5]、設備安裝、使用行為與維護管理的觀念錯誤或是瑕疵，造成使用者暴露在感染源擴散於空氣環境下[6]，成為交叉感染的溫床。

台灣衛浴文化協會曾調查 111 處公共廁所[7]，發現公共廁所的設計、通風或設施不當，造成使用者的抱怨。廁所空間是必要但非主要的建築空間，在建築規劃設計時，常被規劃在次要或畸零的空間，造成通風換氣不良與日照不足的現象。加上衛生器具的管路系統安裝錯誤，缺乏存水彎的設置或是存水彎內的水封設置因為蒸發而產生破封現象，造成廁所空間與污水處理槽或下水道直接連通，成為細菌與病毒孳生與擴散的通道，擴散到其他也是破封的廁所空間中[8]。而衛生設備的規劃未考量使用者行為，造成尿液滴漏、排泄物噴濺或是沖水噴濺至污染器具附近的地板或是牆壁，尤其是採用磁磚作為表面裝飾的空間，雖其表面上釉能避免細菌孳生，但磚縫的水泥砂漿卻成為污物附著而孳生病菌的良好環境。有些國家因為下水道的普及度不足，使用過後的衛生紙不建議丟入馬桶沖離，因而在旁邊設置一垃圾桶供棄置衛生紙，然而，若帶原者的排泄物留在衛生紙中易孳生病菌，當下一位使用者丟入衛生紙時，產生震動或擾動，加上垃圾桶未設置遮蓋，病菌將容易附著於空氣氣膠上[9]，隨著氣流擾動而擴散傳染。在自然通風量不足情況下，常採用機械通風來排除室內臭氣及生物氣膠，卻常因只設置排風設備，其進氣量或靜壓不夠而導致換氣量不足的現象，無法達成有效通風。倘若存水彎的水封破壞，其流竄的病毒亦無法被排除[8]。

WHO 提出改善室內通風的方法，建議參考歐盟標準 EN16798-1 對於獨立的空間 10L/s/person 的氣量，或是持續將排風扇打開以達有效換氣[10]。但根據 Yuguo Li 的研究，若要排除 SARS-CoV-2 病毒的短距離傳播影響，換氣流量至少需要 3L/s，其影響效果與換氣量介於 4L/s-10L/s 間相近[11]。當帶原者處於該公共廁所內，其飛沫、排泄物或是生物氣膠停留在空間中，因通風換氣不良，無法達到此換氣量，加上使用者行為與設施及材料的瑕疵，更易成為病毒交叉感染的溫床，尤其是空氣中含有 Omicron 變種病毒這種短時間接觸但具強大傳播力時。因此採用 Yuguo Li 建議的換氣流量，評估目

前的公共廁所是否具有此換氣流量，其改善的可行性較 WHO 建議的換氣量要來得容易達成且較無風擊現象與設備噪音的問題。

本研究針對既有公共廁所的環境進行調查，確認生物性污染源孳生的原因與位置，並探討其通風換氣量與空間中的菌落數關係，進而推論同是生物性汙染物的 SARS-CoV-2 病毒累積與停留狀況，希望能避免在疫情時期使廁所空間成為交叉感染的場域。

2.現況調查

隨機抽樣較多人使用(如醫院、購物商場、機關、圖書館與交通場站)的 37 間公共廁所進行空間內外的細菌數量測、以及衛生器具附近的高細菌孳生處。另外量測 24 間公共廁所(通風與無通風各 12 間)內的溫度、濕度、二氧化碳與細菌數，希望能掌握環境條件與通風條件，探討細菌數量的差異性。空氣中的細菌數量測，用以探討廁所內之細菌數是否確實高於廁所外，以證實廁所中的細菌孳生，無法被有效移除，同理也可驗證病毒附著在氣溶膠上，存留在廁所內無法被帶走。

室內空氣中細菌濃度檢測方法係根據中華民國環保署之公告方法(NIEA E301.10C)[12]，採樣點應距離其區隔(如牆壁)或角落最少 50 公分以上，採樣口之位置應放置於地面約 120 至 150 公分之高度，如圖 1。

公共廁所內的衛生便器附近則採用接觸式採菌，以確認使用者如廁行為造成的噴濺影響位置，是否造成下一位使用者的吸入或接觸感染。根據紀[2]朱[13]指出，細菌會附著生長在物體表面。廁所空間中最容易藏污納垢的地方就屬於衛生便器本身及其四周的地板。若有噴濺狀況，加上清潔不確實，容易累積污垢而提供細菌孳生的環境，因此本研究將探討使用行為造成的噴濺與菌落位置關係。過去本研究團隊曾依照不同的便器型式進行接觸式採樣，分別針對常使用的座式馬桶(WC)、蹲式馬桶(ST)、小便斗(U)以及垃圾桶(TB)進行採樣[14]

根據蘇[15]指出，廁所內的細菌主要為大腸桿菌群與葡萄球菌為主要兩大菌種。為求證此兩種菌種在廁所中存在的位置與多寡，選擇使用檢驗大腸桿菌及一般菌的細菌試紙進行培養，再將其細菌在試紙上的不同變化，依照查表方式互相對照其細菌分布數量，如圖 2。另外也針對該些處所，進行污垢採樣與分析，以掌握污垢蓄積之位置與分析污垢成分與細菌量的關聯性，如圖 3。



Quick Take 30 pump with BioSatge Impactor MicroBio MB2 Bioaerosol sampler

圖 1 空氣中細菌濃度檢測採樣以二種不同的儀器進行

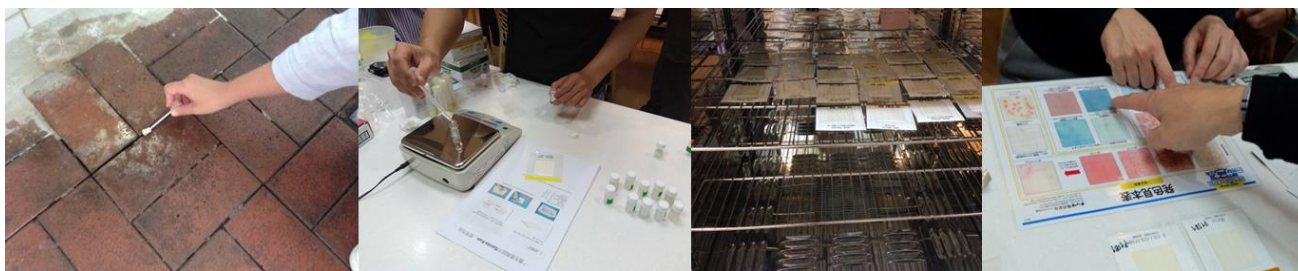


圖 2 現地採樣之範圍為 2x2cm 範圍，之後將培養液滴至試紙上進行培養與菌落數評估



圖 3 污垢採集、培養與 NH₃ 與 Na 成分量分析

3. 調查結果與分析討論

3.1 空氣中的菌落數

根據文獻，一般空氣中普遍存在許多真菌及細菌附著在灰塵上成為生物氣膠，同樣的，新冠病毒跟著飛沫噴射途徑外，也易附著在途徑中的灰塵上，透過空氣流動而傳播。隨機抽選公共廁所為樣本，空間大小與使用人數不同之 37 間公共廁所，分別坐落於五類場所，包含 10 間百貨商場 (M)，8 間大型醫院 (H)，8 間辦公室 (O)，7 間圖書館 (L)，4 間交通場站 (S)。抽樣之公廁通風狀況，大致可分為通風公廁(22%)與無通風公廁(78%)，意即許多公共廁所皆未設有通風換氣設備。而採集培養之菌落數，在通風的公廁中，其菌落數因為獨立的通風換氣系統，使得公廁內的菌落數低於公廁外的室內環境；反之，在無通風的公廁中，其公廁內之菌落數約公廁外之 1.5-5 倍，如圖 4。倘若帶原者進到該公廁，則其產生的飛沫、沖水噴濺的排泄物或是無蓋的垃圾桶，易造成病毒停留在公廁中，影響後續進入的使用者，尤其醫院內的公共廁所菌落數更是明顯高出其他場所，如同 Chen[16]所提及醫院內的高風險，使得公廁成為交叉感染的溫床。

圖 4 通風與非通風公共廁所內外採到之菌落數

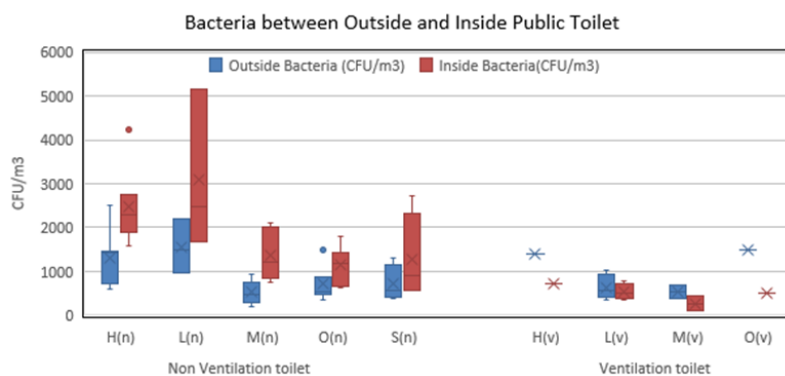


圖 4 主要針對公共廁所內外的菌落量進行評估，但並未量測其內之二氧化碳與溫濕度，因此另外隨機採樣六類場所的 24 間公廁進行調查並量測其內的二氧化碳與菌落數，選擇 12 間有通風換氣的廁所與 12 間無通風換氣的廁所，以探討人數多的廁所是否具有較多的菌落量。結果發現，公共廁所的同時使用者並非達到擁擠的程度，因此二氧化碳的累積濃度並不高；但無通風換氣的廁所內所含二氧化碳濃度相對較高，且菌落數的累積量亦較高，如圖 5。因此更確定無通風換氣的公共廁所，其細菌孳生量狀況的確較有通風的公共廁所要來得嚴重。

目前許多研究顯示，室內空氣品質會對健康造成直接或間接的影響，且室內通風換氣之考量已在建築室內與空間設計逐漸被注重，在建築設計階段做出正確的開口安排設計，才能促進室內空氣的有效對流，達成換氣之目的。

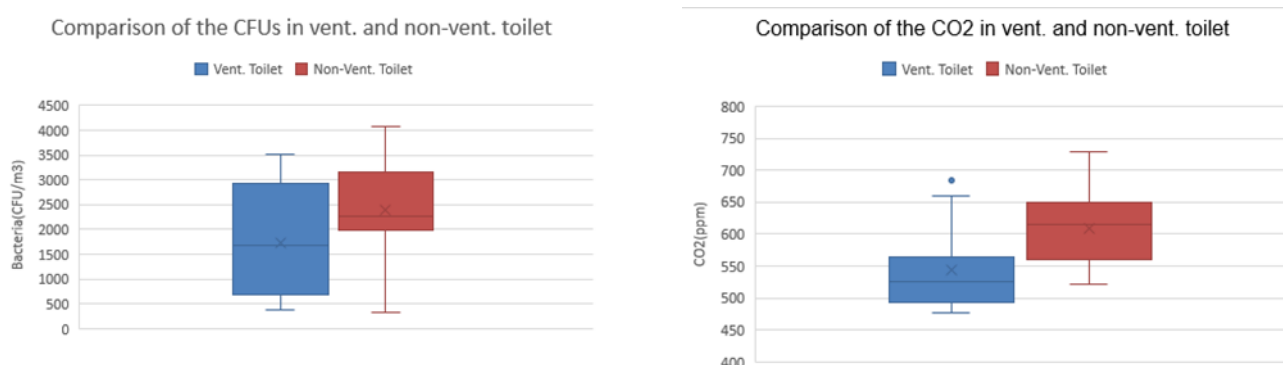


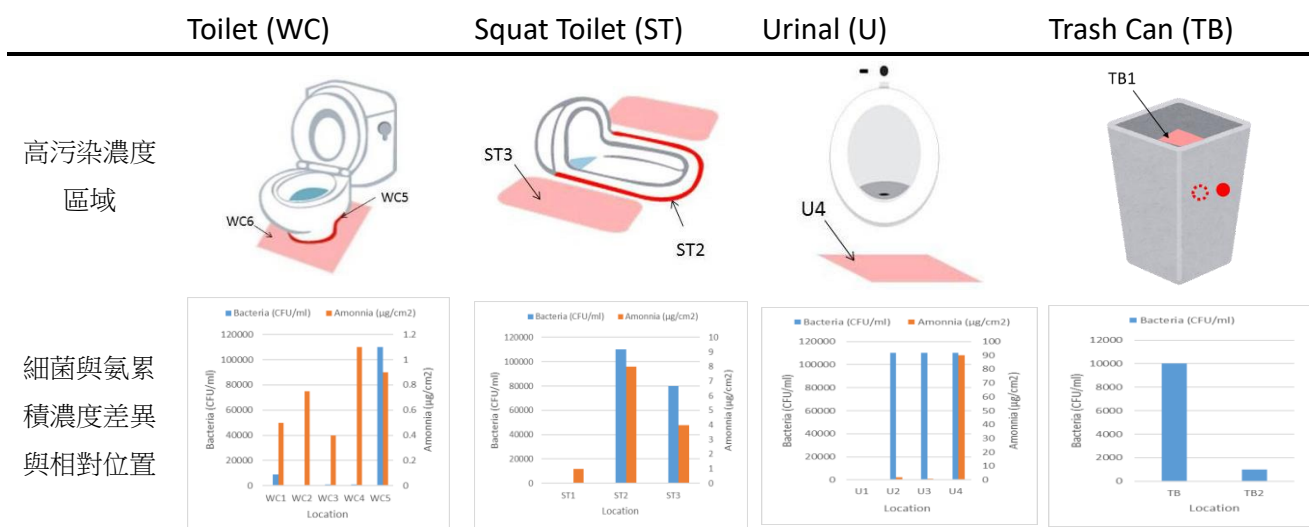
圖 5 通風與無通風的公廁中，二氧化碳濃度與菌落數之關係圖

3.2 衛生便器附近的高污染區域

現況調查的 37 間公共廁所結果顯示，馬桶內部四周因為沖廁的關係，細菌會因沖水而被帶走；反之因為不良的如廁習慣，造成地板尿漬積累，使得容易被忽略的便器四周地板，成了細菌孳生的最佳所在。座式馬桶污染最嚴重的地方為便器與地板銜接處(WC5)和便器四周地板(WC6)兩處；蹲式馬桶因為如廁的姿勢不一樣，所以採樣的點與座式馬桶有異，但主要還是以便器本身及其四周範圍與地板為主要的採集位置。便器四周與地板含菌量均高，可知使用行為不同，對於便器的污染範圍及程度也有所不同。蹲式馬桶污染最為嚴重的地方與座式馬桶相同，都是便器與地板銜接處(ST2)和便器四周地板(ST3)兩處；小便斗內部因為沖廁水流關係，細菌含量沒有下方地板來得高，小便斗污染最嚴重的地方則為便器下方地板(U4)，如表 1 所示。

污垢採集數據以氮含量多寡定義髒污嚴重程度，並將所有採集案例的濃度進行平均進行呈現。針對污垢中含氮(尿液中的成分)高的地方，在座式馬桶附近，以便器四周地板(WC6)的濃度最高，其次是便器與地板銜接處(WC5)；蹲式馬桶則是與地板銜接處(ST2)為最高，其次為四周地板(ST3)；小便斗濃度最高者為地板(U4)，其他位置的濃度也不低，主要與使用者行為及小便斗內水流位置有關，而垃圾桶內部(TB1)濃度則遠高於外部，如表 1 所示。

表 1 衛生便器附近的高污染區域



由菌落數與污垢含氮量較高的位置採樣分析後，發現其幾乎皆相同，故可判斷此些位置必須進行適當的方法來移除生物性汙染物。例如便器清潔次數的多寡與使用的清潔劑也與細菌的孳生有很大的關係，因為使用強鹼清潔劑，使得便器上的大腸桿菌較不易孳生。另外選擇抑制便器四周圍地板細菌與病毒的孳生，是廁所抗菌與抗病毒的重點。除此之外，若能有效排除廁所內的濕氣[17]與生物氣膠，並適時的使用 UV-C 燈[18]，對於生物性的污染源亦能有效移除。

雖說台灣的建築技術規則[19]設計施工篇第 43 條有規定居室空間的開口面積必須大於樓地板面積的 5%，而在建築設備篇第 102 條有規定公共廁所之樓地板面積所需通風量為 30m³/hr。然而許多公共廁所內雖然裝有抽風機，理應加設排風管將濕氣與生物氣膠排除至室外。但經過調查，有高達 50% 以上的裝置並未完全落實接管對外排氣，落於形式上的安裝，造成公共廁所內的濕氣與生物氣膠滯留在天花板與樓板間的空間，而孳生各種微生物。

不良的廁所門板或隔間設計也阻斷了有效進氣量，使公共廁所內形成一個近密閉空間，造成抽風機因為進氣量不足而無法將汙染物排除。尤其是考慮隱私的馬桶設置空間，加上無加蓋的垃圾桶與便器附近容易附著細菌或病毒(如表 1)，使得狹小的空間內，使用者產生的細菌或病毒，容易累積無法被帶走，若該使用者為帶原者，下一位使用者將容易被交叉感染，且無法得知傳播鏈。

4. 結論

經由公共廁所的衛生器具附近接觸式採樣結果，確認因為排泄物的噴濺，造成微生物孳生的問題嚴重，並且離使用者位置很近。加上排水管的存水彎的水封破壞，成為病毒傳播通道。倘若建材無法有效抗菌、垃圾桶沒有加蓋、公廁中又無相關的滅菌設備、加上通風換氣量不足，則可以理解為何通風不良的公廁，其廁所內的細菌量會是廁所外的 1.5-5 倍，如圖 4。而通風空間中的換氣量不足，即便有裝設排風設備，或是開窗量不足以換氣，則病毒還是停留在廁所內孳生，如圖 5，成為無法確認傳播鏈的使用者交叉感染溫床。因此，公共廁所若是短時間內無法改善材料與設備，那無論使用自

然通風或是輔以機械通風，其換氣量必須都要滿足排除 SARS-CoV-2 病毒至少 3L/s 的通風量考量，並且能有效排出空氣至戶外或是有效殺菌過濾，以降低交叉感染之風險。

誌謝

感謝科技部專題研究計畫「MOST 108-2221-E-025-001」、「MOST 109-2221-E-025-001」的經費支持，以及日本東陶 (TOTO) 公司研究所協助進行之現場採樣技術與樣品成分分析。

參考文獻

- [1] M. C. Jeffrey Lee, K. W. Tham, Public toilets with insufficient ventilation present high cross infection risk, *Scientific Reports* (2021) 11:20623
- [2] Pi-Fang Chi, Fungal growth on building materials, Master Thesis of Department of Environmental and Occupational Health, National Cheng Kung University, 2003
- [3] WHO, Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations, WHO Scientific Brief, 29. Mar. 2020
- [4] WHO, Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions, WHO Scientific Brief, 9. Jul. 2020
- [5] HCK Hung, DWT Chan, LKC Law, EHW Chan, ESW Wong, Industrial experience and research into the causes of SARS virus transmission in a high-rise residential housing estate in Hong Kong, *Building Serv. Eng. Res. Technol.* 27, 2 (2006) pp. 91-102.
- [6] Guozhen Lin, Shiyu Zhang, Yi Zhong, Lin Zhang, Siqi Ai, Kuibiao Li, Wenzhe Su, Lan Cao, Yuteng Zhao, Fei Tian, Jinrong Li, Yinglin Wu, Chongshan Guo, Rongfei Peng, Xinwei Wu, Pingsheng Gan, Wei Zhu, Hualiang Lin, Zhoubin Zhang, Community evidence of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) transmission through air, *Atmospheric Environment* 246 (2021) 118083.
- [7] M.C. Lee, K.M. Chen, I.B. Shern, W.H. Lu, M.L. Lin, Problems of Taiwan public toilet along the road, 39th International Symposium on Water Supply and Drainage for Buildings, CIB W062 Symposium 2013 (2013.9.18-20, Nagano, Japan)
- [8] Kelly R. McKinney, Yu Yang Gong, Thomas G. Lewis, Environmental Transmission of SARS at Amoy Gardens, *Journal of Environmental Health*, Vol. 68(9), 2006.
- [9] Song Tang, Yixin Mao, Rachael M. Jones, Qiyue Tan, John S. Ji, Na Li, Jin Shen, Yuebin Lv, Lijun Pan, Pei Ding, Xiaochen Wang, Youbin Wang, C. Raina MacIntyre, Xiaoming Shi, Aerosol transmission of SARS-CoV-2? Evidence, prevention and control, *Environment International* 144 (2020) 106039.
- [10] WHO, Roadmap to improve and ensure good indoor ventilation in the context of COVID-19, ISBN 978-92-4-002128-0 (electronic version), World Health Organization 2021
- [11] Yuguo Li, Hypothesis: SARS-CoV-2 transmission is predominated by the short-range airborne route and exacerbated by poor ventilation, *Indoor Air*, DOI: 10.1111/ina.12837, 2021
- [12] EAL of EPA, Test method of bacteria concentration in the indoor air (NIEA E301.10C), EPA, Taiwan, 30. Jun. 2006
- [13] Che-Hsuan Chu, A study of the mold growth in indoor construction material, Master Thesis of Department of Civil Engineering, National Ilan University, 2009.
- [14] M.C. Lee, H.T. Tseng, H. Aota, A. Ikezawa, Y. Araki, M. Yamamoto, C.L. Cheng, W.J. Liao, Reducing the Bioaerosol impact inner bathroom by air and damp exclusion, 44th International Symposium on Water Supply and Drainage for Buildings, CIB W062 Symposium (2018.08.28-08.30, Ponta Delgada-Azores, Portugal)
- [15] Yu-Chang Su, The Main Ingredient of Smell in Living Environment & Odor Removal, *Journal of Pulp and Paper Technology*, Vol. 18(1), 2014
- [16] Haoxuan Chen, Lu Zhang, Yun Liu, Meng Du, Bochao Sun, Yunyu Jiang, Kai Zhou, Jie Hong, Na Yu, Zhen Ding, Yan Xu, Min Hu, Lidia Morawska, Sergey A. Grinshpun, Pratim Biswas, Richard C. Flagan, Baoli Zhu, Wenqing Liu, Yuanhang Zhang, Breath-, air- and surface-borne SARS-CoV-2 in hospitals, *Journal of Aerosol Science* 152 (2021) 105693.
- [17] Yuguo Li, Pan Cheng, Hua Qian, Dominant transmission route of SARS-CoV-2 and its implication to indoor environment, *Kexue Tongbao / Chinese Science Bulletin* vol.66 (4-5), 2021
- [18] Mara Biasin, Andrea Bianco, Giovanni Pareschi, Adalberto Cavalleri, Claudia Cavatorta, Claudio Fenizia, Paola Galli, Luigi Lessio, Manuela Lualdi, Enrico Tombetti, Alessandro Ambrosi, Edoardo Maria Alberto Redaelli, Irma Saulle, Daria Trabattoni, Alessio Zanutta & Mario Clerici, UV-C irradiation is highly effective in inactivating SARS-CoV-2 replication, *Scientific Reports*, (2021) 11:6260.
- [19] Construction and planning Agency, Building Technical Regulations, Ministry of Interior, Taiwan, 2019

集合住宅同層排水法制化的實施與展望

■鄭政利 國立臺灣科技大學建築系 特聘教授

建築給水排水通氣系統是確保民眾生活機能重要且不可或缺之建築環境設備，特別是排水通氣系統因涉及衛生安全課題，建築師必須審慎周全規劃設計，才能確保建築環境健康、衛生、舒適、安全的基本功能需求。建築排水系統之重要排流與衛生阻絕功能機制，必須仰賴排水通氣管路設備的正確配置規劃。同時，排水管路設備的使用生命週期一般遠比建築構造使用生命週期短，需要經常性的維護修理並定期更新，才能維持建築物排水系統設備的排流順暢，確保室內住居空間環境的衛生安全。於2003年期間引起國際恐慌的香港 SARS 社區感染事件，經國際衛生組織及專家研究，指出建築排水通氣系統就是重要的傳播途徑之一，不良的排水系統配置加上失效的存水彎阻絕機制，造成病媒藉由衛浴空間排水通氣系統之空氣傳播至建築物相鄰住戶室內空間。2020年新冠肺炎 Covid-19 疫情的蔓延與衝擊，更凸顯出建築排水通氣系統合理正確規劃設計，與確保建築排水通氣設備系統功能之重要性。

集合住宅建築排水通氣系統設備管路的規劃設計，因為建築設計者與出資建商往往不是真正的建築使用者，因此在設計工法選擇上，傳統施工方法因習於經濟與方便，多採取排水管路貫穿至下一樓層之作法，長年以來演變為建築設計常規。在集合住宅公寓大廈管理使用法理上而言，此貫穿樓板之排水設計工法，已經侵入他人住戶之專用區分所有權範圍。由於國內建築設計法規對於給排水管路配置範圍與施工方式並無明確規定，建築物使用管理與專用區分所有權相關之公寓大廈管理辦法，對於區分所有權範圍排水管路配置之界定亦模糊不清，以致國內集合住宅配管設備大多採用貫穿樓板至他戶區分所有權範圍之排水設計工法。此種工法對於公寓大廈排水管路的維護修理造成極大之困擾，建築使用階段必須取得他人住戶之同意配合才能檢查維護或修繕更新，也因而造成住戶間層出不窮的困擾與糾紛。國內對於公寓大廈管理專用區分所有權範圍規定，以及建築相關法令規範確實迫切需要積極修訂並明確界定範圍，以解決集合住宅公寓大廈排水管路生命週期之維管更新困境。對於公寓住宅區分所有權與範圍，其實有明確之定義與範圍界定。建築物的結構柱樑、分隔牆、樓地板屬於共有產權，管道間為共有產權，唯上層樓板下至下層地板上為私有所有權範圍。任何私有之構造、設備、配管，不得進入他戶之私人所有權範圍內，以維護建築生命週期的更新維護，並避免住戶間之衝突與糾紛。此住居所有權之定義與範圍，歐美、日本等先進國家皆為理所當然。惟國內長久以來建築設計營造專業因襲此建築不良常規，疏忽此建築設備管路穿版設計作法，對民眾居住環境長年造成之嚴重後果與影響。

集合住宅同層排水系統法制化的必要與價值，簡單來說，就是多數國人在集合住宅住居環境中，長久以來承受不必要鄰里糾紛與設備維護更新困擾，而這個問題更是居家安全衛生防疫健康的隱憂，這就是我們法制化的必要性。而同層排水法制化的價值，除了解決問題提升居家生活環境品質，更可預期將促進建築專業及相關產業的提升與進步。中華民國不動產協進會與台灣衛浴文化協會，舉辦「推動建築同層排水工法、結合整體衛浴設備系統」研討會，並向政府主管單位公布「公寓大廈建築

採用同層排水工法與設備之必要與價值」政策說帖。配合建築研究所「集合住宅同層排水法制化與技術規範修訂之課題」專案計畫研究成果，建議增訂建築給水排水設備設計技術規範，2021 年度內已經完成增修訂建築技術規則。



建築技術規則修訂條文為設備編第二章第 27 條，集合住宅或建築管理所有權分屬不同所有人之建築物，得採同層排水系統，器具排水管和排水橫支管應與衛生器具同層敷設，不應穿越結構樓板進入他戶所有權空間，以確保管路設備管理檢查、維護更新之必要。台灣都會區公寓大廈集合住宅朝向建築高層化、集居高密化及用途複合化趨勢持續發展，住宅建築類型大部分屬中高層集合住宅，從最早期房地產獨立的「透天厝類型」，如今完全轉型居住僅擁有部分區分所有權的「公寓大廈類型」。依據營建署調查研究報告，臺北市內的公寓與大廈類型住宅所占的比例最高，達 68.20%，為臺北市的主要住宅類型。而新北市公寓及大廈住宅比例有 64.41%、基隆則是 52.88%，這三個縣市的公寓

及大廈類型住宅比例皆超過連棟式住宅，反映出都會地區地窄人稠所造成的住宅特性。

依據內政部地政司公布歷年(2010-2019)房地產消費糾紛統計，房屋排水噪音及漏水問題歷年一直位居首位。房仲業及建商資訊平台所揭露的房屋漏水糾紛案件數，恐僅冰山一角，國人居家日常生活排水管線漏水問題應該更嚴重。避免公寓大廈衛浴空間與設備漏水問題，同時容易造成干擾下層樓產生排水噪音，解決住戶生活糾紛與困擾，良策之一即採用建築同層排水工法與設備系統。公寓大廈住宅排水設計與設備現況。目前居多採用傳統貫穿建築結構樓地板方式，並以重力排水方式穿越樓板至下樓層住戶，他戶區分所有權範圍天花板內，無論廚房或衛浴空間設備，因排水漏水問題與噪音干擾經常造成社區樓層住戶間爭議糾紛主因。傳統貫穿樓地板排水工法，除了不便利公寓大廈排水管線定期檢查或突發維修作業，考量公共衛生與安全觀點，更需避免SARS社區疫情或新型冠狀肺炎COVID-19 病毒蔓延，更彰顯建築排水設備系統須兼顧建築防疫功能之必要性。因此，迫切需增修訂建築技術規則與給水排水設備設計技術規範，導入合乎情理法建築同層排水工法，解決房地產消費糾紛與住戶間漏水維修產權衝突問題，兼顧提升建築給排水技術，確保建築設備管路設備管理檢查、維護更新之必要，帶動優質不動產營造業升級。

集合住宅公寓大廈已經落實同層排水法制化，新法規預期今年度將可頒布實施。惟當前仍需加強宣導產官學研等社會各界，認同集合住宅衛浴空間必須採用同層排氣與排水設計，採用組裝型整體衛浴設備之營建趨勢。因應國內營建產業近年來面臨嚴重的缺工缺料與建材物價飛騰困境，衛浴空間的標準化與模矩化有利於省工省料與施工品質提升，更有益建築生命週期的修繕更新與維護管理，建議應該配合集合住宅同層排水設計，推展組裝式整體衛浴，導入新工法、新材料之發展，同時應該研議發展整體衛浴納入法制化規範管理。

從營造廠工程觀點談集合住宅採用同層排水工法

■吳官庭喬鋒機電股份有限公司總經理

摘要

在我國建築物機電管線與設備的生命週期，遠比結構體的設定生命週期來得短，在建築的生命週期的過程中，需要定時的維護修理及更新，才能維持機電設備尤其是排水系統的正常運作，以確保室內居住生活衛生安全環境。

疏忽於維護的老舊建築物管線在去年的新冠肺炎期間曾經有亞洲案例經由排水管線傳染病毒至同棟建築物其它用戶，於 2003 年期間引起國際恐慌的 SARS 傳染事件，經研究顯示建築排水系統就是傳染途徑之一，不良的排水系統配置加上失效的存水彎阻絕機制，造成病媒藉由空氣傳播至建築物內，更凸顯出建築排水系統合理正確規劃設計，與確保建築排水設備系統功能之重要性。

集合式住宅的排水系統規劃設計，在缺乏明確的法規要求情況下，多選擇造價與成本比較便利的排水管路貫穿樓板做法。這樣的做法非常不利於管線的維護以及修理，也造成了我國集合式住宅維護的巨大困擾。住戶之間必須要配合樓上樓下才能進行管路設備的修護，也造成了層出不窮的糾紛以及訴訟。隨著公寓大廈區分所有法規的明確定義，結合住宅排水系統以及管路設計納入法制化的規範管理與建築物同層排水採用相關工法的技術來解決排水管路的配置與設計，是這個時代的建築師以及營造廠之專業責任。

同層排水設計技術與現場施工課題探討

國內普遍集合式住宅建築排水系統的規劃設計，在工法選擇上還是普遍採用傳統施工方式，採用貫穿排水管路至下一個樓層的做法。未來隨著建築區分所有法規的明確定義出同層排水的原則，施工單位包含營造廠必須要有足夠的施工經驗來完成相關的同層排水施工原則。這篇文章希望可以協助定義出同層排水不同的施工工法，配合降版與架高地板的施工方式達到管線不穿過樓板到下層的施工要求。

同層排水施工工法:

(一)降板式同層排水

1.施工方式

降板式同層排水施工方式具體是在浴廁結構體下方局部的降版 30 到 60 公分，作為管道空間。下層的樓板採用混凝土與樓板一次性澆製，做好防水層以及洩水坡度。在完成給排水配管後用輕質混凝土或者是鍍鋅鋼版作為阻隔後，用水泥砂漿撫平後做防水成裡面成。

在結構體施工過程中降版的幅度如果高於樓板的厚度則需要另外結構補強調整鋼筋配置圖。結構體灌漿完成拆模後進行水電配管，施工過程中管線採用既有尺寸沒有使用特殊管材，也可以搭配存水彎與總存水灣施作。這個階段還有一個優點是可以在結構體後調整衛浴配置增加彈性。

台灣目前降版案例大部分是只針對衛浴空間局部性做降版，其中施工方式有分回填以及無回填兩種施工方式。若需要回填混泥土的設計時，則需要在結構計算考量輕質混凝土的重量。而採用無回填設計則是使用鍍鋅鋼板作為第二層版，完成後一樣回填水泥砂漿。



▲結構體模板降版



▲鋼筋綁扎（必要時補強）



▲結構體防水施作



▲同層排水配管

優點

1. 衛浴樓板不會被衛生器具管道穿越發生漏水機率比較小發生漏水時或檢修時較為方便維修不會影響下層住戶。若採用整體衛浴時可達到無障礙與衛浴空間。
2. 給排水管道佈置較為靈活，衛生器具可在樓板灌漿後調整位置。排水聲音比較不會干擾到樓下。施工在地面上相對於吊管施工較為方便。

缺點

1. 結構降版設計處理增加造價，若採用回填功法則增加結構負荷載重。若不回填採用鋼板製作夾層則增加裝修費用。
2. 下沉板的積水不易排出。



▲回填型降版同層排水



▲無回填型（隔板）降版同層排水

(二)加高式同層排水

架高式同層排水，即是把排水管路設置在浴室地面上或者排水管設置外牆，較適合改建老舊公寓，施工較為方便。此工法是在當樓層配置完排水管線後，進行放樣，利用架高地板約 20 到 30 公分製作排水坡度，進入管道間。

這個功法的配管需要注意泄水坡度是否達到規範之要求，由於多半是用在老屋翻修，給水管以及污水管必須事先規劃好走向以及尺寸已便整合管道間，縮短水平路徑。若沿用舊有之管線幹道，應在接續前確認舊有管道是否通暢，避免日後維修麻煩。



優點

1. 最主要優點就是不用降板，在無法改變結構體的情況下依然可以達到同層排水之功效。
2. 可以不用預先規劃，較適合完工後建築與老舊建築。

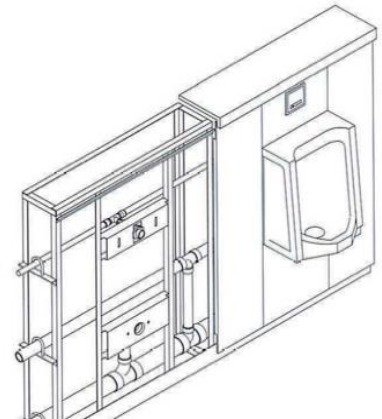
缺點

1. 架高地板走起來空洞，且提升裝修成本。
2. 若排水系統規劃不好，容易有架高過高之疑慮（超過 40cm）

(三) 牆前式同層排水

牆前配管系統，是指將給排水管路裝設在既有牆面之前並利用裝修材料(輕型鋼、木質材、 矽酸鈣板、甚至於空心磚等材料將管線封閉其中，產生一個 加強與隔間牆中間的夾板空間，將排水管路放置在這兩道牆中間，可直接與垂直管道間之管線連接。國內外也有衛浴廠商提供 UT 系統的衛浴設備方便營造廠施工，也有外國廠商提供的鋼構架構搭配制式衛浴系統方便規劃搭配。

因為管線位於牆面之中，使得管線布局所搭配的淋浴設施、浴缸、馬桶、臉盆等設備都必須要用壁掛式處理。由於牆前配管中的金屬骨架以及配件都需要裝修材料收邊處理，側面版可能使用磁磚、纖維水泥板或者是矽膠等彈性填縫 = 裁料作為防水處理。



優點

1. 衛浴空間平面配置靈活
2. 管道跟水箱隱密在牆內簡潔美觀
3. 排水管不穿越樓板，便於管路設備的更新以及維護
4. 所有隔間牆移除後平面空間得以重新配置利用增加建築平面使用彈性

缺點

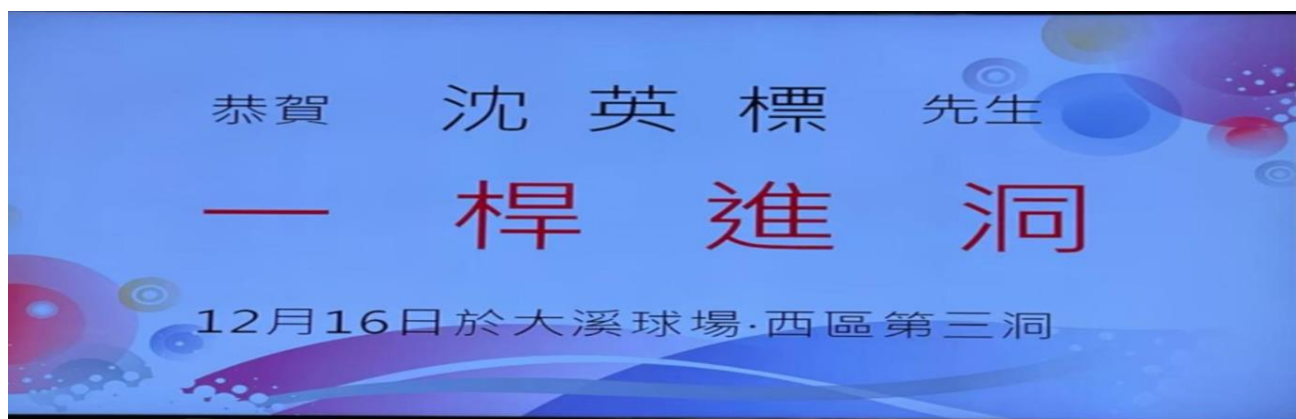
1. 金屬支架與假牆設置增加裝修費用
2. 因為衛浴採壁掛式或者坎入式種類選擇較少
3. 地面排水設置施工不容易

生態與休閒

衛浴文化高爾夫球隊 2021 十二月份會長盃

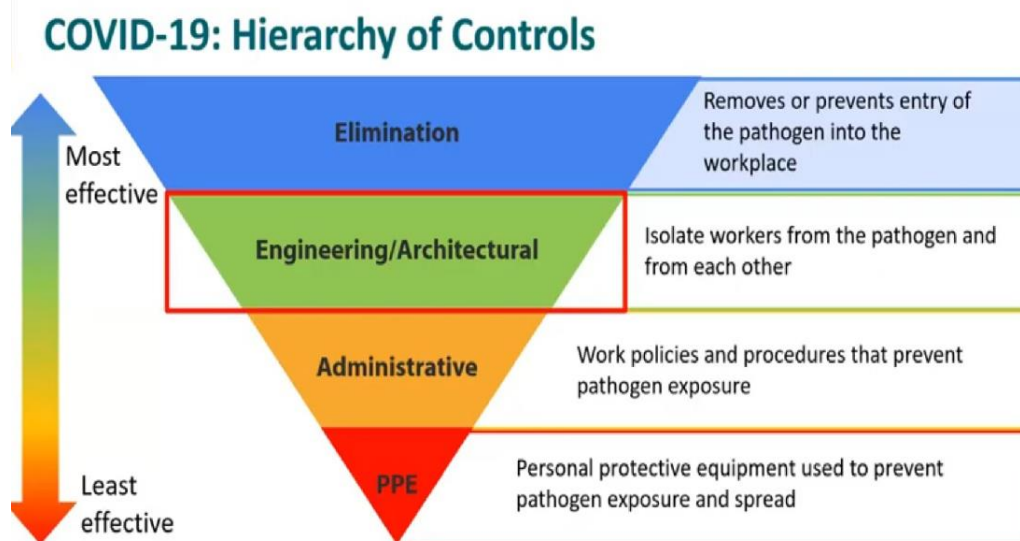
■ 衛文球隊

十二月份衛浴文化高爾夫球隊會長盃選在大溪高爾夫球場舉辦，「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。場內分東、中、西三區，東、中二區依原有山麓地形而建，地勢蜿蜒曲折；西區則另闢天地，景觀較為開闊平坦。放眼滿山青翠、湖泊水塘、白鷺鷥與小白球共飛等景像，無疑是揮桿者的一大享受。當天有個天大的好消息，就是我們沈英標沈理事長在大溪球場畫眉區第三洞幸運擊出「一桿進洞」!!! 根據來自於美國協會的統計數據，以一般業餘的球友來說，一桿進洞的機率在 1/12600，除了需要技巧，還需要一定程度的運氣。除了擊球出去的方向要往球洞打，還必須要直接把球打進洞，真的是需要天時地利又人和才能辦到呢！聽沈理事長說這次已經是他人生中目前第四次的一桿進洞了，這可是連職業選手都未必能達成的次數呢！再次恭喜我們沈理事長也祝福沈理事長以及衛文隊的隊友們在即將到來的虎年能虎虎生風、平安順利、鴻圖大展!!!



主編後語

covic-19 的疫情對的人類歷史文明而言無非是本世紀影響最深遠的事件，無遠弗屆的涵蓋對人類文明及一切活動所帶來不可避免的衝擊與改變，後疫情時期帶給人類的省思最多論述的，無非是關於人所生活工作的都市與空間的規劃與設計思維，其中最關鍵並受到重新檢討的，就是空間中人與人之 " 基本尺度 " 與 " 空間區劃 " 如何重新定義的問題。全方位的省思並提出解決問題對策，面對未來生活空間環境、人與人有形無形之接觸中，如何避免突發之疫情傳播鏈，防疫建築與防疫都市觀念正積極發展，在世衛組織之防疫文宣中已正式提出此議題及對策，而衛浴及空調設備則是極度被關注的。



來源: Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

正值本協會所全力推動之同層排水法制化，以初步納入建築技術規則之相關篇章中，因緣際會與疫情之發展正面相遇，似乎正好成為同層排水的大力推手及宣言，引導設計規畫者及一般民眾能更深入了解其重要性，即是在空間管線設計時落實單元之區劃，避免垂直交叉感染。

本期主要內容由台科大教授鄭政利老師，也是這次這次同層排水法制化研究計畫主持人，說明推動同層排水之主要觀念。本期也同時由允祥營造副總吳官庭，分享從營造業之觀點談同層排水，納入一般住宅單元之衛浴配管面臨之實務與工程費用上之挑戰與對策：整體衛浴之應用。以往在台灣民眾觀點主流中，集合住宅之空間價值及規劃觀念，從三十年前僅著重侷限在建築外觀目視所見的建材、廚具、衛浴設備價位評等，到經過九二一地震重創後提升為落實對結構安全品質實質要求，直到目前階段，在面對重大疫情的同時，將同層排水納入建築技術規則，可說是對住居空間及生活品質提升之另一重要里程碑：工程上的一小步，卻是提升住宅生活品質的一大步！

此外由李孟杰教授所提供文章中，對公廁全面之檢討通風不足對疫情傳播之關係，並提供具體分析數據。王正一醫師對醫院公廁談起與使用者及疫情傳遞之關係，對於未來公部門及供公眾使用之建築設計者，在公共廁所之設計考量上可作為重要之參考依據。

常務理事兼主編 張良瑛