

社團法人台灣衛浴文化協會
TAIWAN TOILET ASSOCIATION



國內
郵資已付

印刷品

台北郵局許可證
台北字第5054號
無法投遞免退回

NO. **26**

2012年冬季號
協會會訊每年春夏秋冬季出刊

會訊

主題 /

衛浴文化的
過去，現在與未來



電話 / 02-2731-9600

連絡處 / 台北市大安區新生南路一段103巷15號1樓

TTA

本期內容 / Contents

理事長的話	2012 年的回顧 / 沈英標 1
主編心語	主編心語 / 李孟杰 2
委員會介紹	委員會與主委簡介 / 衛浴文化協會 編輯組 3
最新消息 / News	新版會訊，網站建置，新招募會員，會員捐款 / 衛浴文化協會 編輯組 4
活動報導 / Event	第二屆衛文獎 / 衛浴文化協會 編輯組 5
	第二屆東亞建築給排水國際研討會 / 衛浴文化協會 編輯組 12
本期主題 / Theme	衛浴文化發展的簡史 / 吳明修 創會理事長 / 建築師 / 教授 14
	建築給排水系統的歷史變遷及未來展望 / 坂上恭助 日本明治大學教授 21
交流園地 / Interaction	適園實業公司簡介 / 適園實業公司 28
衛文球隊報導 / Golf	高爾夫球場的歡笑 / 許文傑 30
活動預告 / Announce	/ 高齡化的衛浴空間通用設計研究－邀請推薦演講與投稿 / 國際廁所高峰會十月份於印尼舉辦 (World Toilet Organization) / 高橋保志彥 教授接任日本 Toilet Association 理事長 / 衛浴空間規劃設計講習 32
作品賞析 / Works appreciation	山西 五台山 / 陳琳琳 建築師 33

發行人 沈英標

發行所 社團法人台灣衛浴文化協會
Taiwan Toilet Association

協會地址 台北市大安區新生南路一段
103巷15號1樓

聯絡電話 (02) 2731 - 9600 轉 126

編輯顧問

吳明修 鄭政利 丁清彥 陳柏森
游明國 黃世孟 王萬全 吳政鋼
林長勳 邱俊榮 張俊哲 黃照國
練福星 賴榮平 盧武雄 莊恩智
高山青 陳碧潭 張珩 松尾真也

主任編輯 李孟杰

執行編輯 王薪榕 廖婉茹 婁仲元 黃亮璇
李清景 林偉豪

本會訊不定期贈閱全國各級學校
及相關設計與設備單位，歡迎贊
助推廣。

郵局劃撥帳號：50011224

戶名：台灣衛浴文化協會

敬請註明：「贊助會訊專用」

2012年的回顧



國際扶輪3520地區自行車隊每年皆舉辦環島活動已歷六年，2012年本協會結合該地區聯合主辦扶輪社友騎單車環島評選「2012-TAIWAN BIKE ROUTE TOILET TOP5」的活動，成績已揭曉，展現扶輪人關懷社會的精神，亦為本協會走出台北地區邁向全國各城鄉的第一步，在此次活動中發現自行車專用廁所的推廣成為本會未來應努力的目標。設想如果環島自行車專用道能全國連結成一個順暢安全的系統，並結合單車專用廁所的適當配量，那台灣在節能環保這個國際趨勢中將能奉獻更進一步的成績。

第二屆衛文獎「非常廁所」學生競圖活動亦圓滿達成，此次競圖活動的參與件數高達190件，與上屆相比較成長約50%。以上兩項活動頒獎儀式皆於2013年元月17日在台北花園酒店所舉行3520地區社長秘書聯誼會活動中完成。

其次為了更有效率地將本協會的成立宗旨，及各項活動資訊傳遞出去和會員互動，正式的網站亦與廠商簽約建構中，感謝「大金空調」蘇一仲董事長及「和成衛浴」邱俊榮董事長的大力支持，始得完成這三項工作，在此特申謝忱。另為了會務之推廣，去年理事會成立了「會員發展」、「學術」以及「評鑑」等三個委員會，俾利分工迎接各項業務之開展。

展望2013年有很多新的議題等待我們一齊去完成，首先是「高齡化的衛浴空間通用設計研究」，再則是「World Toilet Org」世界組織創立人JACK SIM邀請出席十月份在印尼舉辦的「國際高峰會議」，另對於日本TOILET ASSOCIATION高橋教授接任理事長一職，我們期望兩會之間合作事項可以更加緊密，另則因全國建築師公會、電機公會陸續加入本協會的團體會員，爾後將聯合舉辦衛浴空間規劃設計之講習，以提昇建築師、技師以及設計師等專業人員對衛浴空間的整合能力。

在此感謝協會的會員及廠商對本會之支持與鼓勵，還望不斷鞭策及指導，期望本會在未來的一年發光發亮，對社會的服務能更上一層樓。

理事長

沈若堉

主編心語



協會成立十多年來，致力於衛浴文化的提升，隨著吳明修創會會長與鄭政利榮譽理事長以及歷任理監事與會員先進的努力，使台灣的衛浴文化與特色，逐漸顯露於世界舞台！去年協會由沈英標建築師接任理事長，除了承襲先前的會務發展外，更擴展了協會對外的合作以及對內的分工，讓協會的觸角更廣且更深！

這一年來協會內分設學術委員會、評鑑委員會、以及會員發展委員會，使得協會發展更臻成熟！有鑑於各委員會的工作步入正軌，沈理事長期許與會員先進交流的會訊能具廣度與深度，遂邀請余擔任主編工作，廣收優良文稿，彙整各委員會活動，並針對不同的議題歸納出主題，呈現在新版的會訊中！

這些年余跟隨各任理事長的步伐，戮力於給排水系統研究、衛浴設備發展、使用行為分析以及衛浴環境舒適、設計與創新，時之有年也有所累積！期望能將個人拙見，將議題妥善整理，呈現出更完整的報導與分享，也希望新版架構，能傳達更完整的訊息。另新版會訊也提供會員們間的交流平台，讓團體會員的發展與創新，能夠更迅速的與會員先進們分享！

本期主題為「衛浴文化的過去、現在與未來」，除了收錄第二屆東亞給排水國際研討會中主要講者吳明修榮譽理事長以及日本明治大學坂上恭助教授，針對你我之間每日所用的衛浴發展精彩演講內容外，更報導第二屆衛文獎「非常公廁」-未來公廁之發想，希望這個承先啟後的主題，能反映出新版會訊的精神！

會訊的出刊在未來也將改為季刊型式，本期正值冬季刊，冬季自古即有收藏與孕育的含意，在此時改版，也意味著新版本的誕生以及過去一年的回顧！

余戒慎恐懼，但也期許新改版的會訊能耳目一新，若有不足或需改進之處，還請各位先進不吝指教！

主任編輯

李孟志

委員會與主委簡介

■ 台灣衛浴文化協會 / 編輯組

學術委員會簡介

學術委員會是本協會學術相關事務之規劃及執行單位，設有委員數名、主任委員一名。每三個月視需要召開委員會會議。

學術委員會之主要任務如下：

1. 提升我國衛浴之教育、文化、技術等研究與發展
2. 辦理衛浴學術活動與學術貢獻表揚活動
3. 舉辦衛浴技術及文化之推廣會、發表會、研討會
4. 負責本會網路資訊平台之建置與維護
5. 執行理事長交辦事務

學術委員會主委簡介

姓名：陳海曙 教授

學歷：美國堪薩斯州立大學建築學院規劃所碩士

現職：中國科技大學建築系專任副教授

經歷：內政部綠建築委員會委員、中原大學兼任副教授、銘傳大學兼任副教授、台灣綠建築發展協會理事、台灣太陽能及新能源學會理事、台北市政府節約能源推動委員會委員。

Email：eddie@cute.edu.tw

評鑑委員會簡介

有優良的廁所文化，始能培養出文明的現代化國民，為改善公共工程公廁設計施工及維護品質、提昇營建工程內之公廁施工技術與觀念，本協會致力於公廁設計、維護實務問題之探討研究及消除公廁是一狹窄、陰暗、潮濕的刻板印象。為提升我國公共廁所空間設計品質與國人的如廁文化，及有一個舒適、明亮、通風、安全、整潔、衛生的如廁環境，期能與國際接軌是衛浴協會成立評鑑委員會的宗旨。

評鑑委員會主委簡介

姓名：盧武雄 教育部退休

經歷：國立台灣大學總務處營繕組股長、附設兒童

醫院籌備處工務組長，教育部部長室秘書、技正，教育部無障礙推動委員會委員、施諮詢委員，教育部營建工程小組審議委員，國立基隆、新竹、屏東特殊教育學校籌建諮詢、督導委員，桃園縣無障礙諮詢審查勘檢小組委員，前高雄縣無障礙諮詢審查小組委員，全國建築師公會、台灣建築發展學會(台灣省建築師公會)、台灣無障礙、脊髓損傷協會，公共建築物設置身心障礙者行動與使用設備勘檢人員培訓講師、教材編輯委員，內政部營建署公共建築物無障礙生活環境督導小組委員，內政部建築研究所友善建築評選委員，內政部身心障礙社福機構實地訪視評鑑委員，台灣衛浴文化協會理事。

會員發展委員會簡介

為改善社會公共環境的衛生設備維護及廁所文化之提升，本會需要匯集業界各相關領域的菁英翹楚，一同為國人的衛生標準把關，並改善對於公共衛生設備陰暗髒亂的印象。目前在協會的努力下，廁所的設計與維護已有具體的準則與規範可供政府和民間企業參考。本委員會旨在邀請產官學界有志之士一同參與，並努力推廣衛浴文化，一同提升國家衛生標準，同時引進更為精良的設備及技術等先進概念為目標，讓台灣的住民都享有一個乾淨、明亮、安全、通風又衛生的如廁環境！

會員發展委員會主委簡介

姓名：莊恩智 技師

經歷：電元電機技師事務所水電工程師、北區電信管理局通信處高級技術員、益鼎工程股份有限公司助理工程師、中鼎工程股份有限公司電機設計部工程員、於82.1成立莊恩智電機技師事務所、台灣衛浴文化協會會員發展委員會。

■ 台灣衛浴文化協會 / 編輯組

1. 新版會訊及新會址

(會訊主編李孟杰教授)

這一年來協會內分設學術委員會、評鑑委員會、以及會員發展委員會，使得協會發展更臻成熟！有鑑於各委員會的工作步入正軌，沈理事長期許與會員先進交流的會訊能具廣度與深度，廣收優良文稿，彙整各委員會活動，並針對不同的議題歸納出主題，呈現在新版的會訊中！新版會訊將維持原來季刊的形式，但發行日期改由原來的3月，6月，9月，12月，改為冬季刊（回顧過去與展望未來），春季刊（開啓每年的探討議題），夏季刊（延續議題的探討），秋季刊（延續議題並提出衛文獎徵稿辦法）。歡迎各相關領域或對衛浴文化關心的朋友一起參與活動與投稿！

會訊架構也修正為News / 最新消息（簡述該季新發生的訊息），Event / 活動報導（報導該季的活動一評鑑，研習，設計，論壇，參訪，交流…等），Theme / 本期主題（針對每年主題，收集相關文章或活動整理報導），Interaction / 交流園地（歡迎協會團體會員分享該單位之訊息或產品，讓會訊成為會員，相關領域從業人員與業界朋友交流的平台），Golf / 衛文球隊報導（報導衛文球隊最新活動與成績，歡迎有志一同的朋友加入球隊，揮桿踏青健身體），Announce / 活動預告（歸納未來一季的本會或友會活動予以預告，供會員朋友參與），Advertisement / 廣告園地（本會係為一群關懷衛浴文化的朋友，包含建築，土木，營建，室內，設計，材料，設備與機電等領域，邀請各相關產業朋友藉由會訊平台將公司產品曝光，讓更多同領域的需求者得知更多的新產品與新技術，提高被選擇與使用的機會）。

2. 本協會有了新的網站囉！

(學術主任委員陳海曙教授)

台灣衛浴文化協會成立至今已有12年，這段期間對我國建築工程技術、衛浴產業、學術交流，以及國人生活文化品質等，都產生正面提升的效果。然而由於台灣衛浴文化協會是個量小質精的財團法人組織，人力物力較有限，無法將協會及會員的相關知識、技術、觀念、等訊息，透過舉辦大型活動來推廣及宣導，或是聘設專職人員來做會員服務。然而，網路的普及與發達，設立一個正式的協會網站乃是義不容辭的事。為滿足會員不斷增加之需要，目前暫時透過非正式網路來發佈訊息，但是由於不是真正註冊而具有domain name網址功能的網站，所以與各會員的互動性較不足，更重要的是其無法展現協會現今的全貌，不

易被全體國人認同或感受到協會重要性，如何利用一個正式註冊網站，讓全國人民都能夠輕易取得衛浴文化相關之正確知識、技術、觀念、學術發展訊息等，這將對全國衛浴環境、文化及生活品質提升必有更擴大之功效。

在沈理事長及台灣衛浴文化協會會員的贊助下，本會永久網站由本屆學術主任委員陳教授負責規劃設計與發包施工，終於讓台灣衛浴文化協會有了一個網路世界的24H不打烊店面，可以隨時提供會員及國人最大的服務。

本協會新網頁目錄規劃有十項，分別是「最新消息」、「協會組織」、「衛浴評鑑」、「教育訓練」、「相關產業合作」、「協會設計競圖活動」、「衛浴設備規範」、「協會期刊」、「技術交流平台」、「相關聯絡」等。由於本網站剛剛完成建置，許多內容資料仍待上載擴增，因此在這段新開張之期間，如對協會網站有任何意見或建議，請隨時與沈理事或主委陳教授聯絡與賜教，以便更為增進網站之友善性與機能性，讓台灣全國的衛浴環境品質提升以及如廁文化內涵發展能更有所助益。台灣衛浴文化協會的正式註冊網址是www.taiwantoliet.org.tw，本會會員或國人在全世界任何地方只要上網打上這個網址，就可以找到這個網站。

3. 新招募會員與會員捐款

本年新招募會員有凱薩衛浴（綠色智慧·享受生活—凱撒衛浴2013新主張），適園實業，全國建築師公會、電機公會…

100 年

捐贈單位	款項	摘要
和泰興業股份有限公司	500,000	捐款
衛浴文化協會高爾夫球聯誼會	60,000	贊助款
丁青彥	4,000	捐款
合計	564,000	

101 年

捐贈單位	款項	摘要
和泰興業股份有限公司	500,000	捐款
和成欣業股份有限公司	200,000	捐款
倍增國際股份有限公司	2,000	捐款
莊恩智	1,600	捐款
劉新豐	6,000	贊助款
吳明修	3,000	贊助款
丁青彥	6,000	捐款
合計	718,600	

非常公廁設計

台灣衛浴文化協會 第二屆衛文獎 成果報導



主辦單位



台灣衛浴文化協會
TAIWAN TOILET ASSOCIATION

贊助單位



和泰興業股份有限公司
(日本DAIKIN空調台灣總代理)

為鼓勵新世代公共廁所空間品質與文化之提昇，本會於每年度辦理衛文獎公廁設計競賽活動。今年已進入第二屆並邀請各級機關團體、學校單位系所以及設計單位等，以設計提案方式，針對複合型（休憩、機能、通用）之公共廁所，加入合理可行之運作機制與設施內容，提出創新巧思與創意設計作品，期能望藉由本系列活動，能提昇我國整體公廁空間品質與文化內涵。

一般而言，公共空間常會設置供公眾使用之廁所，然而卻很少附帶其他功能，如休憩、供應茶水或等待的設施，造成公共廁所只為滿足一項功能而建設，頗為浪費建設成本。本次由和泰興業獨家贊助，台灣衛浴文化協會執行的「第二屆衛文獎」競圖比賽，基地條件與環境自定，針對複合型的公廁，提出非「常」公廁設計，意指非過去常態性的公廁設計，結合建築、景觀或特色主題，並考慮更多元的機能、巧思與創意，以及合理且可行之運作機制與設施內容，提出創新巧思與創意設計作品。歷經約半年的籌備策劃、公告、收件乃至評選，第一階段總計有高達191組團隊完成報名。報名截止後，本會即著手辦理評選作業，經過初步評選後，邀請六位產、官、學、研等領域之評審進行評選後，選出六件作品，並通知這六組學生繳交模型作品，以進入最終評選。終於2012年12月17日揭曉評選結果，原訂頒發衛

文金獎1座、衛文銀獎1座、衛文銅獎1座、衛文優選3座等六個獎項，但因考量報名參賽作品相當踴躍，且作品內涵及創意、完成度等之均齊度極高，因此本會開會決定再增加20座入圍獎，共計頒發26件作品得獎，並於2013年1月17日假台北市花園酒店辦理頒獎典禮。

衛浴文化協會沈英標理事長表示，本次共受理全台各地共191件設計競圖作品，參與情形非常踴躍，且作品表現在各方面亦非常優異、精采與豐富。衛浴文化協會創會理事長 吳明修建築師表示，本次競圖主題，以非「常」公廁為主題，希望參與設計團隊能發揮創意，提出非過去常態性的公廁設計，考慮更多機能及創意之廁所設計，且依然可由簡易處理機制，維持公共廁所之運作。而從本次設計作品中，可看出參與團隊對於競圖主題之深切投入，同時亦提出許多精湛且饒富趣味的創意論點，再次證明國內創意設計人才之精良。未來協會將持續辦理與公廁、環保、人文、科技等議題之競賽活動，敬請期待，同時請持續給予台灣衛浴文化協會支持與鼓勵，感謝各位。
(備註：本期會訊受限於篇幅有限，僅刊載衛文金獎、衛文銀獎、衛文銅獎及衛文優選之作品。)



2012 第二屆衛文獎-衛文金獎

作品名稱：T3+B；團隊成員：何家豪，李旻桓(國立台北科技大學)



引言 近年來台北市政府積極規劃河濱自行車道，提供民眾運動休閒的好去處。河濱地區公共廁所之設置，因考量颱風、豪雨所造成的河水暴漲問題，多採用易拆裝的流動式廁所。然而，一般的流動式廁所，僅能滿足普通民眾之基本使用，並無法符合自行車族群之需求。而創造一個符合河濱地區特性與使用者需求之公共廁所，即為本設計之思考主軸。

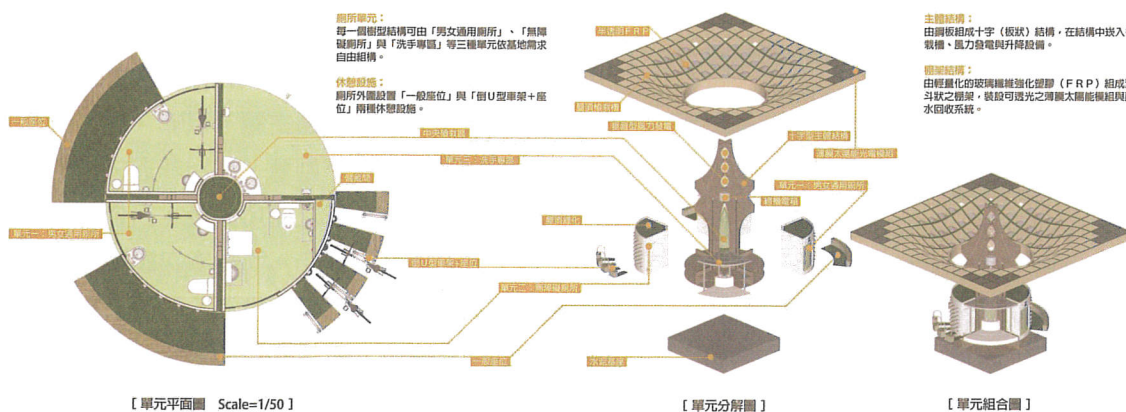
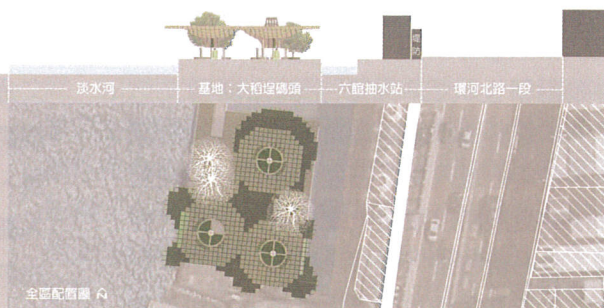
設計 建築三才堂

理念 保留基地內原有老樹，並將樹木的在地意象轉化為一棚架結構，同時預留老樹之生長空間，與環境共生共存。

用主動積極的態度面對環境，在廁所設置升降機組，以解決河水暴漲之問題，並結合永續資源之利用達到自給自足的目標。

空間需求+1

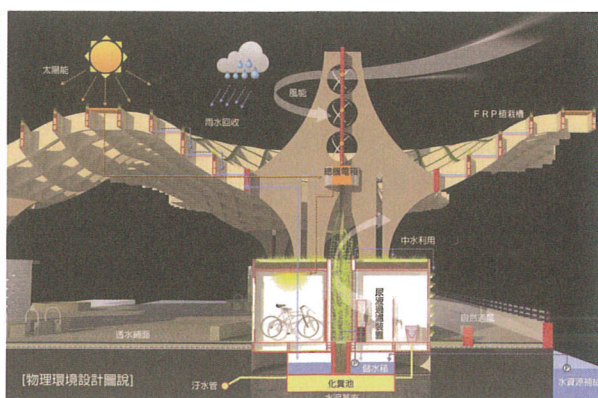
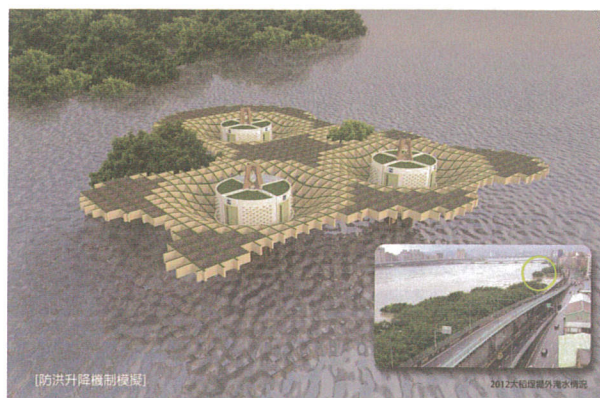
採用男女通用的廁所單元，以提高使用效率，並將自行車族群納入內部空間設計與外部環境規劃之重要考量對象。



[單元平面圖 Scale=1/50]

〔單元分解圖〕

【單元組合圖】



2012 第二屆衛文獎-衛文銀獎

作品名稱：戀荷-流動式廁所再造設計；團隊成員：簡良恒，曾根奕(朝陽科技大學)



設計構想

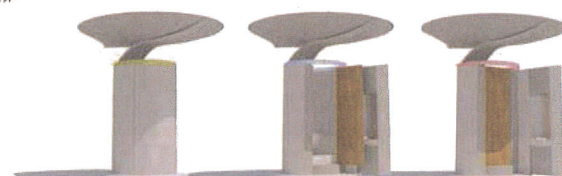


利用雨水會沿著荷葉邊緣流向中心點的特性，發展出具有收集雨水功能的廁所。

帶入流動廁所的方便性，並賦予當地建材，創造具備環保的新生命。

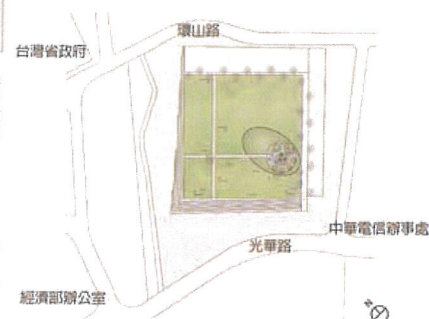
蓮藕的排列及點狀的特性更反應了與地域黏合的意境。

利用擁有收集雨水特性的荷葉做為屋頂，結合具備環保功能的流動廁所。加上以蓮藕孔為意象的排列方式，成為了全新的非常態環保廁所。

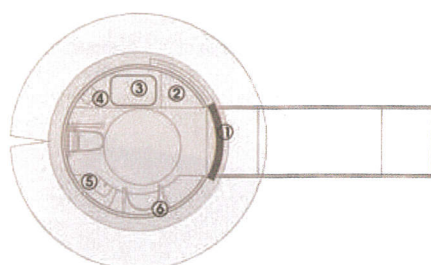


在牆體上增加三種顏色燈光，分別區別有人使用、半開樣式跟無人使用，以紅、藍、黃表示之。

平面配置圖

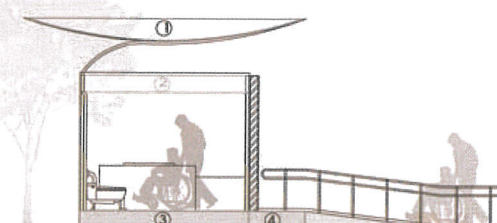


平面、剖面



- ① 自動門
- ② 置物平台
- ③ 育嬰床
- ④ 尿布販賣機
- ⑤ 兒童座椅
- ⑥ 洗手台

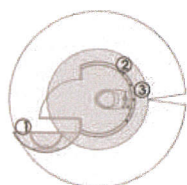
多功能廁所平面圖



- ① 雨水接收器
- ② 雨水儲存槽
- ③ 排泄物存儲槽
- ④ 入口平台

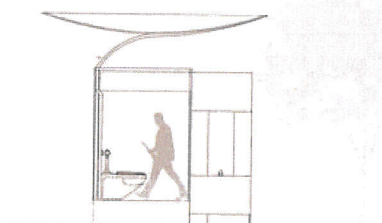
Scale= 1/50

多功能廁所剖面圖



- ① 外開式洗手台
- ② 實心掣地柱
- ③ 空心水管

廁所平面圖



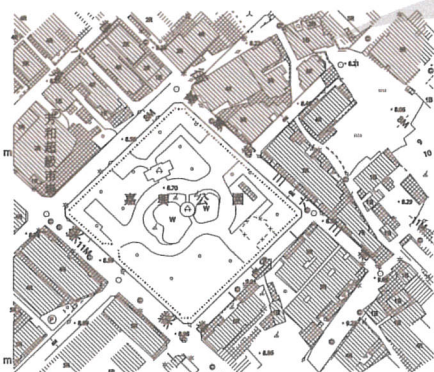
廁所剖面圖



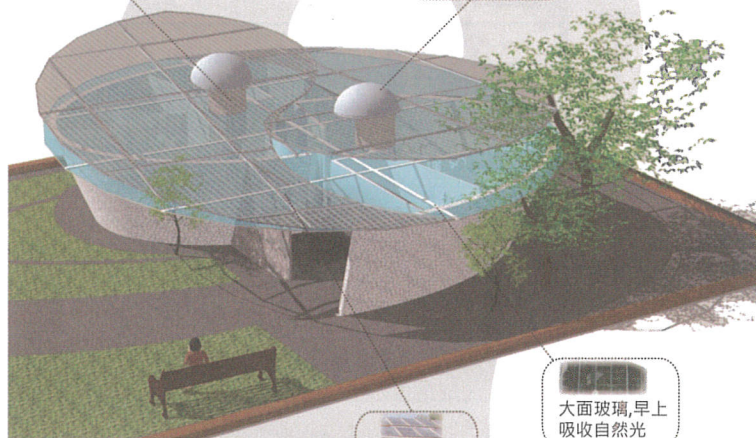
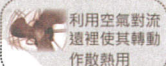
2012 第二屆衛文獎-衛文銅獎

作品名稱：太極；團隊成員：陳品辰(中華科技大學)

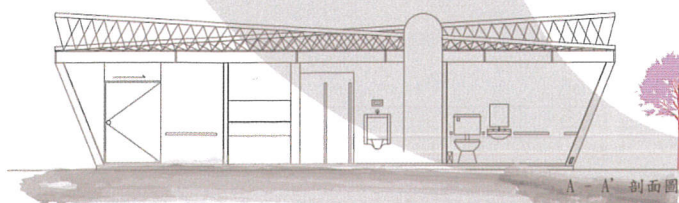
== 基地配置圖



== 基地現況圖



== 剖面圖



== 設計構想概述

非常公用運作機制與設施內容之合理
無障礙 通風舒適 重複利用水資源
多利用風力水利與太陽能

公用設施與人性化概念與精神詮釋

設置兩間無障礙空間,走道寬大且不狹隘,女廁
多設置一間親子廁所希望使用時能少一道障礙。

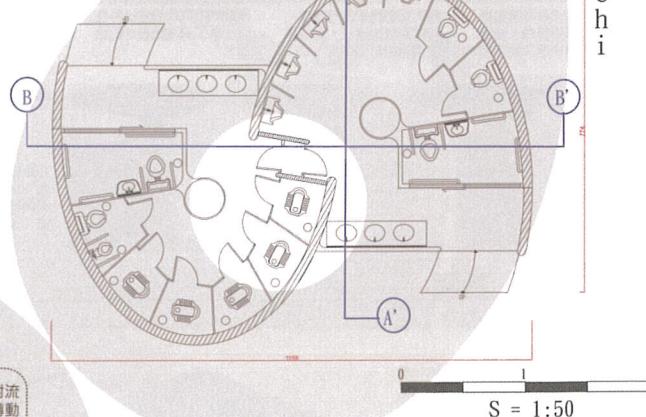
創意表現與應用設計

屋頂大面玻璃並抬高10cm做通風用,兩大片太陽
能板夜間照供電用,有兩的大柱子支撐整個建物
兼管道間。

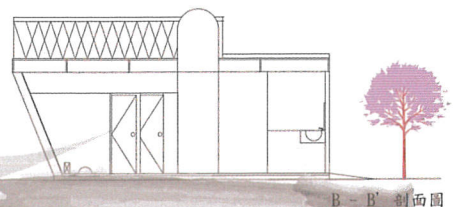
健康舒適與常清潔維護管理與能源永續利用

管道間的兩大柱子,有吸儲存雨水用,天花板有兩大
風扇,透過空氣對流使他轉動。

== 公廁平面配置圖



== 3D示意圖



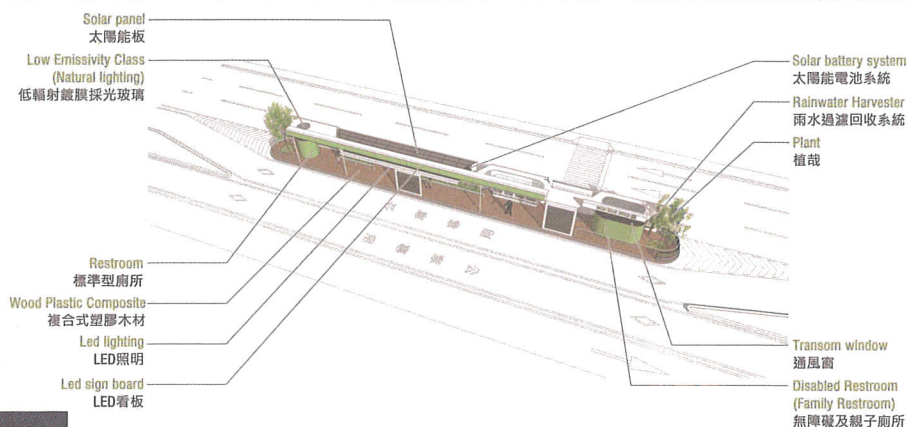
太極
Tai Chi

2012 第二屆衛文獎-衛文優選

作品名稱：bus stop+restroom；團隊成員：邱慶賓(中國科技大學)

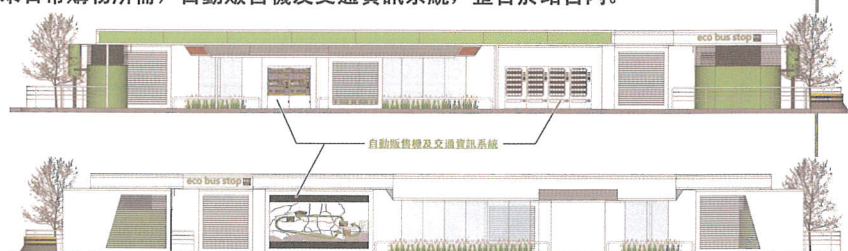
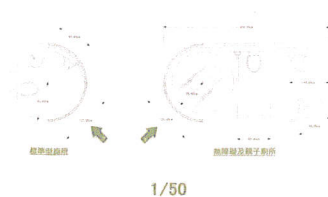


都市化與社會發展過程中，油價高漲的當下，人們依賴大眾運輸的時代已經來臨，高品質大眾運輸系統及智慧型交通管理，以降低資源的消耗，如何使都市變得更快樂、更良善，因此本次設計以公車專用道站台為基地，進行規劃，將綠色技術運用在大眾運輸系統上，並將一般傳統廁所陰暗潮濕，只能藉由人工照明及抽風裝置的缺點，透過建築、設備及材料的手法，大大降低電能的消耗，配合雨水回收，並整合網路及悠遊卡系統，更能符合綠建築的國際環保潮流。



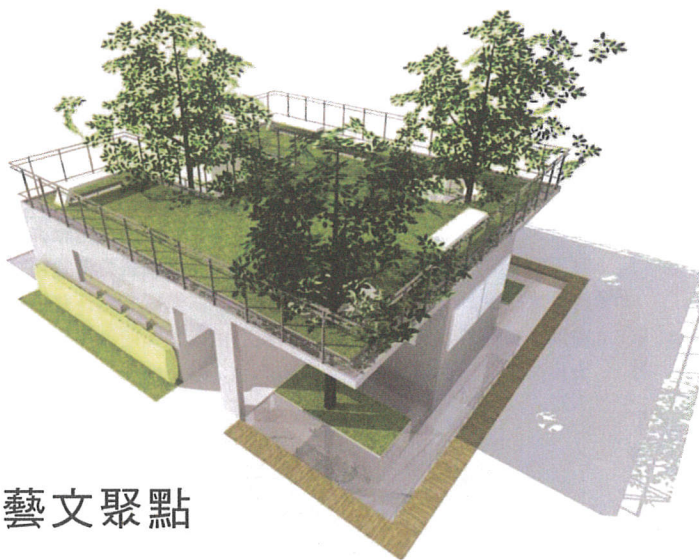
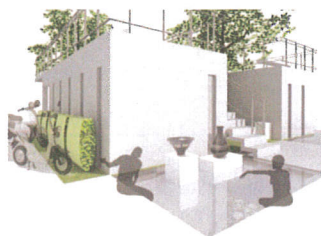
Design.

整體造型彷彿使用者站在遊艇甲板上，罐頭型的廁所，透過模組化量產二種規格（標準型、無障礙型）大幅降低成本，並將一般民眾日常購物所需，自動販售機及交通資訊系統，整合於站台內。



2012 第二屆衛文獎-衛文優選

作品名稱：社區藝文聚點；團隊成員：賴宇杰(國立成功大學)

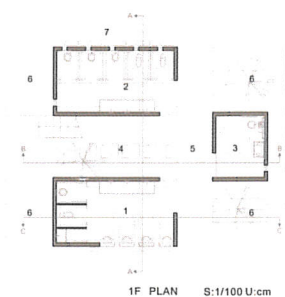


社區藝文聚點

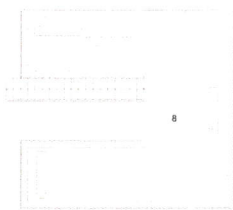
當民眾進入公廁的不同動線上，提供多樣性的生活藝文展覽、親水休憩空間及自行車、油電機車補給多功能設施。使不同族群的使用者都能享受新型態公廁空間。

將公園綠帶引進廁所空間內，藉由草地的蔓延、自然採光的揮灑，柔化廁所內部混凝土的鋼硬質感，將藝術帶入公廁內，提升社區民眾對於在地化藝術的認知，改變以往對於公廁的刻板印象。

屋頂集水及冷泉泡腳回收再利用，連結廁所沖水設施，達到水循環最高效能。運用間接採光達到室內光源自然分佈，達到節能效果。保留原有植栽，增加生物多樣性，人與自然與藝術互相結合。

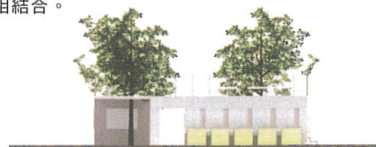


1F PLAN S: 1/100 U: cm



2F PLAN S: 1/100 U: cm

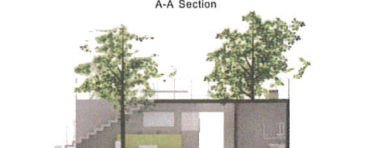
- 1.男廁
- 2.女廁
- 3.無障礙自行車廁所
- 4.戶外展覽區
- 5.廊道展覽區
- 6.冷泉展覽區
- 7.電動機車充電區
- 8.屋頂休憩區



A-A Section



B-B Section



C-C Section

馬桶蓋

馬桶蓋加入活動開合機制，可在一般、男、女小便及兒童等不同使用狀況調整用途。



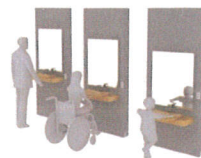
馬桶

利用牆內軟管配置與油壓裝置，內建 (built-in) 電動升降功能至馬桶。



洗手台

利用牆內軟管配置與油壓裝置，內建 (built-in) 電動升降功能至洗臉檯。



2012 第二屆衛文獎-衛文優選

作品名稱：等待著旅行者；團隊成員：陳奕(國立台中科技大學)

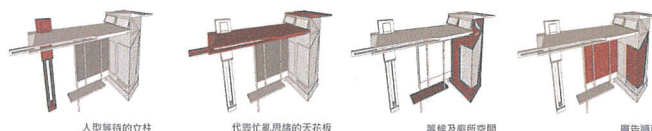
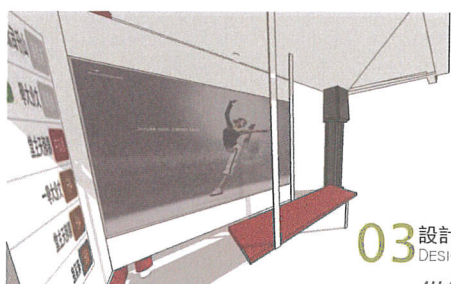
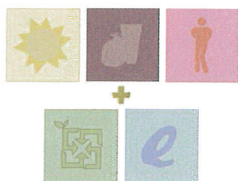
DESIGN CONCEPT
設計概念 01

許多人可能都有搭乘大眾交通工具的經驗，搭乘公車的時候相信內含是很多人的共同回憶；在走投無路的情況之下通常都只能找附近的商家借廁所應急，但是如果附近真的沒有廁所的時候該怎麼辦呢？如果把「候車亭」結合「廁所」，借此幫助通勤族或者許多民眾解決一個困擾。

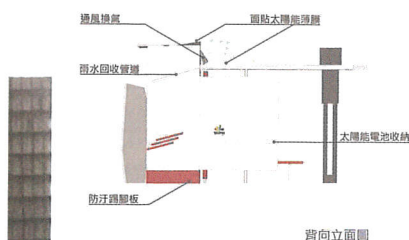
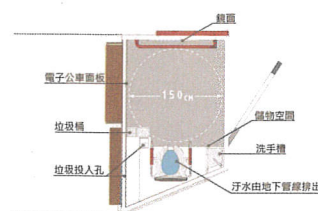
基地設定 02
SITE ANALYSIS

臺北市的公車路線裡，規劃了寬度至少30米，長度不一的空間在大大小小的幹道上，然而，這些面積不算小的空間，卻沒有完善的利用，在實體公車站面寬約5米、縱深約1.5~2.5米、高度約3米的框架內，我賦予它更多的機能性，期望解決通勤族的困擾。

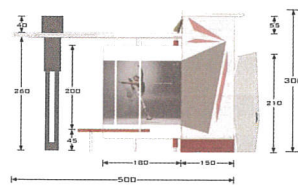
觀察發現，台灣的公車亭近年來出現最顯著的問題有以下幾種：炎熱、髒亂再來就是待解決的需求—廁所；希望藉有此設計案，讓公車亭跟上時代變遷的潮流中，解決原有的問題之後加上環保的概念和最新的網路E化設計，能讓公車亭變得非常而且完善。

03 設計說明
DESIGN COMMENT

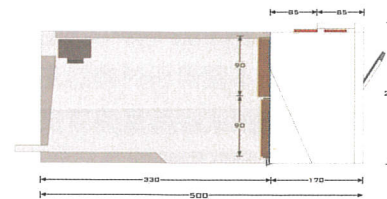
從等車的輪廓與等公車的人腦袋裡忙亂的思绪衍伸出立柱與天花的外觀造型，機能性的部分保留公車亭廣告箱的功能性之外，也在裡面做太陽能電池的收納；廁所外觀以踢腳板的形式，防汙且提醒請勿垃圾置於角落，機能性的部分，廁所內與候車處兩面使用電子化公車站牌，垃圾桶也使用雙向設置，以便清潔人員收拾，汗水的部分由地下管線直接排出，水源由自來水管線與雨水回收共同供應，儲水槽置於底層。



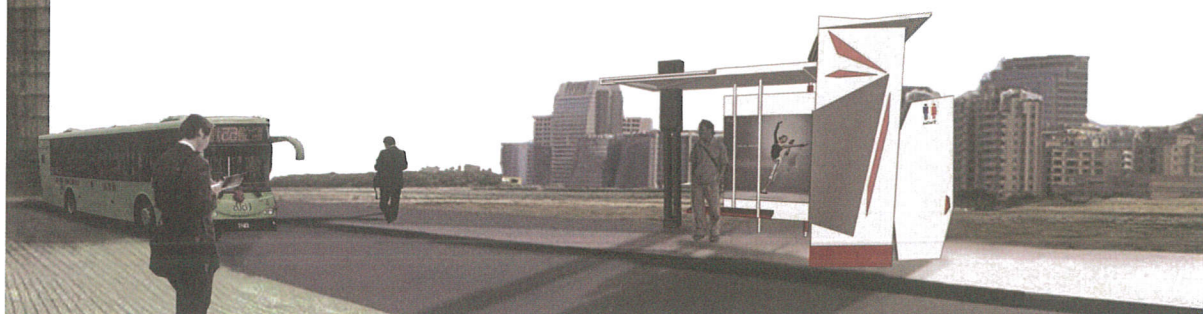
背向立面圖



正向立面圖



頂視圖



第二屆東亞建築給排水國際研討會

■ 台灣衛浴文化協會 / 編輯組



活動報導-第二屆東亞建築給排水國際研討會

第二屆東亞給排水國際研討會，主辦單位由內政部建築研究所/社團法人台灣衛浴文化協會/國立台灣科技大學建築系/日本特定非營利活動法人給排水設備研究會，於2012年11月3日於台灣台北舉行。邀請了國際給排水專家、建築物給排水專業從業人員與相關科系師生及政府機構代表參加，會中介紹給排水的歷史經驗及未來的趨勢。本國際研討會的主軸是將最新的訊息、目前給排水的研究經驗及業界技術提供一個交流管道。而論文發表的主題有水系統管理、綠色環境：節約用水、雨水再利用、小型污水處理等，總發表論文有27篇，皆是發表者的研究佳作，有超過上百位的專業人士、學者及學生參與此次會議。

此次研討會邀請了國際重要給排水專家：吳明修教授及坂上恭助教授做專題演講，本刊將收錄精彩內容，於本期內容中分享。吳教授主要為我們演講的主題是衛浴文化發展的歷史，依地區分佈建築形態觀察分類為：石文明、木文明、砂文明，將世界文明粗略的特徵、社會型態、宗教、飲食等，描繪出相關的關係。也將廁所的演變由羅馬時期到中世紀的廁所，巴黎下水道工程廁所到新式的便器發明還有更多歷史演變成至今的故事與演變史，讓我們更瞭解有了廁所，

對人類的莫大貢獻。

來自日本明治大學新給排水研究所所長坂上恭助教授，為我們演講的主題是建築給排水系統的歷史變遷及未來展望，從傳染病跟下水道相對關係，讓我們瞭解防治傳染病，水的衛生是基本要件。除了飲水外，專用的衛生設備，例如洗手台、清洗飲食設備、浴缸等，使用者都必須直接碰觸到水；而在建築物所會用到水的設備中，唯獨沖洗便器的水和其它者不同。坂上教授也說明了最早的浴缸、氣體式熱水供應機到浴室內的衛生設備演變歷史及設立排水系統及存水彎的重要性，以及至今廁所的基本構件系統，內容十分豐富令與會者留下相當深刻的印象。

本次也邀請了4位國際專家學者為我們說明有關節水與永續發展的議題，分別為清水康利博士的「作為全球變暖對策之節水措施的評估與展開—共同邁向亞洲建構節水型社會的情境塑造」，王寧添教授「香港給水與排水系統以及其永續性之探討」，王先登博士「台灣省水標章推動現況與成效分析」，大塚雅之教授「超高層建築排水系統技術研發之現況與展望」，四位學者的論說，都得到現場與會人員的熱烈迴響。



吳明修教授演講衛浴文化發展的歷史



坂上恭助教授演講建築給排水系統的歷史變遷及未來展望

下午為分組論文發表會，主要議題分為建築給排水研究與發展課題、建築設備新技術與應用課題，發表演文者的見解及與會討論者的深入評論，皆令全場聽眾收穫不少。大會最後進行「設備研發與技術發展議題」，邀請飯塚宏演講「大震災發生後之永續建築設備營運計畫」，說明日本在災難後重建在建築設備方面之計畫與探討；張始偉演講「建築排水系統新型集合式存水彎之水理特性」，探討集合式存水彎的可行性。黃兆劫發表「三公升氣動虹吸式馬桶之原理」，使用新型技術將虹吸式馬桶水量降至三公升，使之更環保更省水。各務紘史演講「四公升超節水型衛生器具之排水特性及汙物搬送性能檢討洗淨水量」，探討四公升沖水量對衛生器具內汙物搬送性能探討。

整個會議結束後，邀請各界與會人員共同用晚餐，主辦單位表示，透過今年成功的舉辦，獲得各界的熱情迴響，讓國際給排水研討會有個意義非凡的交流性，此次會議能夠圓滿順利完成，除了國內外學者學生的參與外，也感謝台灣衛浴文化協會的所有會員的支持，讓此次的第二屆東亞建築給排水研討會，劃下完美的句點。



會議中討論熱烈（圖左為鄭政利榮譽理事長提問，圖右為坂上恭助教授）

會議晚宴邀請所有與會貴賓合影



衛浴文化發展的簡史

■ 吳明修 / 建築師 台灣科技大學建築系 兼任教授
台灣衛浴文化協會 創會會長

文明的另一切面

人類的文明史有記載的約在6000餘年，史學家大都按文明所發生的地域分類為四大文明：

1. 幼發拉底、底格里斯兩河文明
(5000 ~ 5500 年)
2. 埃及文明 (5000 年以上)
3. 印度恆河文明 (5000 年以上)
4. 黃河文明 (4500 年以上)

文明史學家甚至認為人類文明的起源始於幼發拉底兩河流域，再從兩河流域依序傳播至埃及、印度，最後抵達黃河流域。相信這是以歐洲為中心的文明史觀。近二十年中日考古學家共同努力開發之下已發現了長江流域存在著6000~7000年前的文明遺跡，如良渚遺跡、河姆渡遺跡、城頭山遺跡，三星堆遺跡等等。顯然這是第五個人類的文明。這證明了人類文明是多元發展的，這些文明史跡已經推翻了世界文明只有四大文明的固有論說。

如果依照地域、生活方式、文化內涵，和建築形態來觀察可以作另一類的分類：

1. 石的文明：牧羊定住型，以石磚作建築。
2. 木的文明：農耕定住型，主以木材作建築。
3. 砂的文明：遊牧民族不定住型，以帳篷作暫時居住場所。

三種文明有其不同的內涵，試列表如下：

表 一、世界文明的另一分類

	分佈	文明力量	社會型態
石文明	希臘古文明、羅馬文明 歐洲文明	向外發展、航海探險 發展科技	牧羊定住型
木文明	北美、北歐、日本、南亞	向內相聚、共生共榮 重視資源	農耕定住型
砂文明	非洲、中東	Net work 的力量 商旅、溝通能力強	遊牧不定住型

「石的文明」，分佈在歐洲從巴比倫文明、希臘文明、羅馬文明，直到近世紀的歐洲文明。據氣象考古學記載在6000年前地球曾遭受急速凍寒的天候，住在北方的民族往南遷徙至幼發拉底兩河流域、恆河流域及黃河流域，與原住當地的族群混合融和形成各自的文明。因經過北歐亞大漠地區，為了生存團隊結群徐徐南下，並以養羊為業，以羊皮取暖，以羊乳、羊肉為主食，為了養羊沿路砍樹，所到之處以牧草為貴，森林均遭消滅。森林的消失，氣候驟變，乾旱無水。所建的建築均以石材為主，如巴比倫、希臘、羅馬。建築型式多採合院防衛型建築，在大漠惡劣的氣候中，須尋覓水源、食物，維持團隊全體的生命，還得與其他族群爭奪資源、食物，所建的建築必然是防衛型建築，也就是合院式建築。但其渡過大漠所激發出來的克服困難冒險精神，發展了其向外探險的動力，如十字軍東征、中世紀的海洋探險，以及19世紀以來的殖民地搶奪等等。也就是這些石的文明的族群，在整個人類史上的發展充分展現了其「向外發展的動力」。也就是這種向外的力量孕育了追根究柢，不斷創新，實事求是的風氣，造就了人類知識和科技的不斷進步創新。

「木的文明」則分佈於北美、北歐、日本和東南亞地區，森林較豐富的地域，因其森林多，食物不虞匱乏，建築均就地取材採用木材。建在森林中或河水水岸，方便覓食。因南亞及日本照葉林地帶受季節風(Monsoon)帶來的豐沛雨水，長江發源的米食，

生活養成互助生產，合作無間的習慣，共生共榮，因而生活安定，自然而然重視「向內相聚的力量」，生性保守，珍惜水資源。所建建築都採高架杆欄式建築，向自然開放。

「砂的文明」遍佈在中東、阿拉伯及非洲，是遊牧不定住型的文明，在沙漠中以駱駝團隊，運送貨物，以到處換取財物方式營生，所以他們學會多種語言，經營商旅，溝通能力特別地強，他們所到之處建立起商站，他們有其特殊的經營「Net work的力量」。

如以三個圓代表石、木、砂的文明可以繪出概略的概念圖，可以顯現各地文明的相關關係(圖1)，「世界文明簡圖」。

再以此分類列出石、木、砂文明及其混合文明可列出粗略的特徵、社會型態、宗教、主食等：

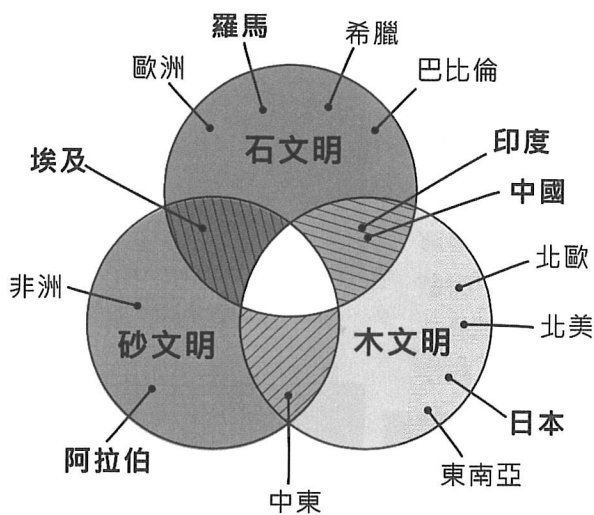


圖 1. 世界文明簡圖

表 二、世界文明的混合分類

	分佈	社會	特徵	宗教	主食
石文明	古希臘 古羅馬 歐洲	牧羊定居型 父權社會	Frontia 精神 向外發展力量 科技發明	多神教 天主教 基督教	麥為主
木石混合文明	中國 印度	農耕遊牧定居型	階級制度社會 保守性	儒教、佛教、道教 印度教	中國北方雜糧 中國南方食米 印度亦同
木文明	北歐、北美 日本、南亞	農耕魚撈定型 母姓社會	重視水資源 共生共榮 合作的力量	基督教 佛教	北歐麥為主 日本、南亞以米為主
木砂文明	中亞細亞 中東 南非	遊牧定居型 父權社會 母姓社會	石油資源 商業力	回教	雜糧、麥
砂文明	非洲、中東	遊牧不定住型	Net-work 的力量 商業力、溝通力	回教	雜糧
石、砂文明	埃及	遊牧定居型 農耕社會	古文明 奴隸制度	法老 回教	雜糧、麥

下面就按「石的文明」、「木的文明」和「砂的文明」來探討人類處理排泄物－廁所，和淨身－澡堂的歷史軌跡：

「石文明」的廁所

在土耳其，愛琴海沿岸有許多古希臘人的城鎮遺跡。其中頗有規模的是Ephesus，紀元前六世紀，Ephesus遭受波斯人入侵，而公元前4世紀希臘亞歷山大帝將Ephesus遷至今址，是靠海的海港城市，但公元17世紀因大地震而被摧毀整個城市。Ephesus後來被十字軍東征羅馬人佔領建有大浴場及廁所。Ephesus羅馬所建廁所是開放式的，可多人一起上廁所的，似乎那個時候的人並沒有所謂的隱私權問題，有可能都是軍人男生，廁所浴室是他們好聊天的地方。馬桶孔呈鎖匙型，不知如何用法？馬桶台下方是一大水道，尿糞即可沖出去河流中，而馬桶台前有一淺淺的水溝，據說是供作洗淨肛門用的，可以說TOTO的Wash-let免治馬桶洗淨下體方式，古羅馬人早已有這習慣。羅馬征服了地中海兩岸，在非洲阿爾及利亞(Algeria)，亦留下了其公共廁所。這些遺跡只看到男廁，甚少看到女廁。

石的文明中最早的沖水廁所遺跡，考古學家在伊拉克·巴格達市北方約60公里處，古代的蘇美(Sumer)都市廢墟中找到了紀元前2200年的紅磚砌成的坐式馬桶，下接紅陶管排水管，為防止漏水還塗滿天然柏油，將污水引至鄰近的小河中排放。1920~30年代，英國的考古學家也在伊拉克南部古代巴比倫都市「烏爾(Ur)」中也發現了同樣的廁所，只是每個廁所採滲透式排水方式，廁所下方有一深1~1.5公尺土穴中埋入直徑1公尺的素陶有孔圓管，污水即從其圓管小孔

滲入土中，技術上相當進步。發現這個4000年前遺跡的英國考古學家烏利也頗為震驚，其實在倫敦也不過才開始試用近代型的沖水馬桶。當時古代另一文明，印度恆河流域亦有沖水廁所的遺跡，摩赫鳩達羅的二樓住宅中，設有淋浴室及坐式沖水廁所。廁所污水先經過污物沉澱後再將污水放流至街道兩側的排水溝中，至於其沉澱污泥，如何處理未有所記載。

• 羅馬的下水道

羅馬最早的下水道建於紀元前七世紀，塔克文國王在羅馬建設宮殿時，作為都市計劃的設施之一，作了下水道，也有說是將市中心濕地排除水分，建設廣場而併行建設的工程。一直使用作下水道，到2700年後的今天還在使用。在紀元前500~300年，下水道加了穹形的頂蓋。羅馬的下水道用來排放有名的公眾浴場排水外，市內到處所建的公共廁所，集合住宅區的廁所，洗腳池、洗臉盆全部排放使用。住宅的一樓有污物集中槽，供農民定期將糞尿拿到郊外農地當肥料。但住在二樓的住民往往將尿盆中的污物往道路上任意的拋棄，造成道路污染不利通行，雖經法律禁止，但無效果，結果是規定要求一樓的屋主必須每天清乾淨街道。紀元前315年羅馬市區中設有144所公廁，到了紀元前33年已增建到1000所，污物均排放至下水道。紀元前27年，帝國的建立，羅馬市區內的人口暴增，下水道糞便不堪負荷，引起虐疾、鼠疫等傳染病的流行，曾經一天就死了1000人以上，成為光榮的羅馬帝國滅亡的一主因。

• 中世紀的廁所

歐洲中世紀，用便不再像羅馬人那樣開放，開始尊重個人隱私。人們對生理現象及身體下體曝露有了「羞恥感」，伊甸園的亞當與夏娃以樹葉遮蔽下體可能是一種啓示。用便行為羞於見人，基督教的教義傳播亦加強了影響。修道院的個人居室必附有專用廁間，可見一般。不過那還是權貴階層間才能享有的設備。

在法國一般民間並無廁所，農奴或有餘力的農家，大部份在堆肥坑上架二條木板，作為屋外用便的地方，這個方式在1970年代的中國農村也一樣，到處可見。中世紀以來的歐洲不論是巴黎或倫敦，家家戶戶早上必將夜壺糞尿倒入排水溝，讓污物流到河川，街屋二樓住家承襲了羅馬

時代的惡習，將糞尿拋出到街道上，街道滿是糞尿污泥，加上豬糞，有的堆積10公分左右，極不衛生。這種非常不衛生的環境當然常引起流行疾病。14世紀在倫敦就發生黑死病(鼠疫)有一天內就死了7000人的記錄。1625年甚至死了4萬人，1665年死了10萬人，非常可怕。

• 巴黎的下水道工程

鑑於上述的污泥滿街引起疫情，為了積極改善公共衛生，巴黎於十二世紀開始動工興建下水道，1370年只完成468公尺，1663年總算作到2300公尺。但尚未及全市區，所以與倫敦一樣要走在滿是糞尿的街道男士們就須穿高底鞋。18世紀在倫敦，女士們必須墊腳尖走路，後來有人發明了彎曲鐵片，墊高鞋底。發展成了高跟鞋。十四世紀的歐洲，主要城市均開始設置公共廁所，但數量非常少不敷使用，在倫敦24行政區每區只設一處市營公廁。單純地計算約10000人共用一個廁所，而且清掃不易，極不衛生。

凡爾賽宮沒有廁所是非常地有名。路易十四時代，財產登錄上記載購置了274個

坐椅式便器，以1000個廷臣加上約4000人服侍人員而言，274個實在不夠用，因此凡爾賽宮牆角、走廊常見糞便及男士們任意小便的尿跡。

• 大小咖啡杯

1860~1870年代在法國曾生產一組一大一小製精緻的瓷器咖啡杯，叫“A la Marice”(照片4)是專為新娘新郎而設計的。一般中產階級常將這一組大小咖啡杯當作賀禮送給新婚夫婦，在鬧房場合

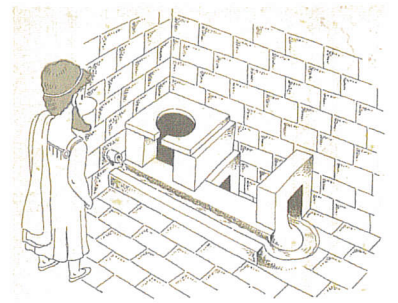


圖 2. 羅馬的沖水廁所示意圖
前面水溝可洗淨肛門



照片 1 Ephesus 城



照片 2 Ephesus 羅馬浴場



照片 3 Ephesus 羅馬公廁

即以大咖啡杯倒滿香檳，要新郎新娘乾杯。待洞房花燭夜後，大咖啡杯就淪為床下便杯。便杯中間特別畫有濃眉男人眼，有時候還寫上「Oh! dear me, What do I see?」表現出法國人特有的幽默。不止如此，這一組咖啡杯是「大口(嘴)用小杯，小口(肛門)用大杯」的巧妙組合。

• 新式便器的發明

現代型式的沖水馬桶是英國人S.Halinton於1596年所發明的。1775年英國人Alexander Cummings發明了裝U字型排水管的沖水便器，終於可以制止污水槽的臭味逆流。1778年Plummer加以改良，大量生產，1778~1798年間共銷售了6000台。1884年George Jennings加上木製便座，風靡一時。在這個時期也開始有了裝沖水式馬桶的廁間Water closet(WC)，不久逐漸地有將便器移設在有浴槽的浴室中的趨向。至20世紀初完成了西式浴廁的原型。非常簡約地概述了歐洲為中心，石的文明中廁所便器的一些發展史。

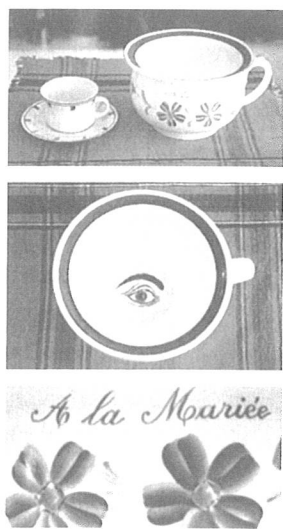
「木文明」的廁所

因建築均以木材構築，廁所均作的簡單不易留存，所以古老的廁所建築不存，遺跡甚少，均靠考古學家用心的查證，方能認定。

• 日本最古老的廁所

日本最古老的廁所遺跡是古墳時代四世紀前半「纏向遺跡」中發現寄生蟲的卵的糞石，被斷定為沖水廁所，還包括大規模上下水道。(1992年12月朝日新聞)

在七世紀後半，藤原京(古都)的遺跡中發現了二個廁所的遺跡。一個是寬50cm，長150cm，長圓形的穴中發現黏土中含有蠶蛹、糞蟲、蛔蟲、肝吸蟲、魚骨，且有許多加工過的木片寬2cm，長30cm，認定是刮清肛門的「籌木」，乃被斷定為廁所遺跡。另一個是平城京藤原宮遺跡中發現長約20m，寬3.6m，



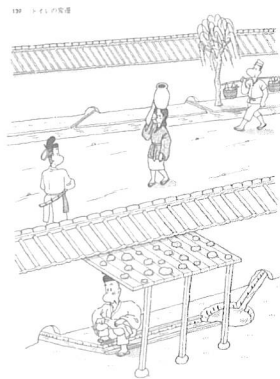
照片4 A la Mariee
大小咖啡杯

有瓦頂的廁所(圖3)，在圍牆下方以木製水槽將牆外水溝水引進流至瓦頂下的較寬的水溝，人就蹲跨在寬水溝用便，污水即從另一木製水槽回流到公共水溝內。後來有明文禁止將污水放流至公共水溝內。

日本最早的公共廁所是平安時代(794~1194年)，因東大寺參拜客眾多，影響參道近鄰衛生狀態，當時的執政者乃設了公共廁所。

• 東福寺的「東司」

京都禪寺的廁所，是日本最古的木造廁所建築，是日本室町時代(1336~1573年)所建，京都臨濟宗大本山東福寺的「東司」，是僧侶所使用的共同廁所(照片5)，它是一棟約14m x 35m的木造斜頂建築，每5公尺柱間置有2個土甕，共有14個，以木隔屏右三間為大使用，中二間為小使用。禪宗僧侶上廁也是修道之一，不可出聲。進入廁所先得將袈裟整齊地掛在廁間外的竿子上，先以右手端來一壺水，進入廁間左手關門，脫外鞋換上專用高腳木屐跨到土甕上二條木板，用便畢以架在牆上的三角形籌木(65cm長)清理肛門，清完將籌木放入水筒內(有專人清洗)，以提來壺水清淨土甕便器，穿回自己的鞋，洗手得用灰匙取灰，滴水擠壓在瓦片上，以濕灰洗手三度，以瓦片代肥皂磨手，再以土洗手三度，最後再以橘子粉滲在水中的水洗手洗淨。洗畢手巾擦乾，冬天有供溫水。土甕下方有直徑60cm，深70cm的集糞坑。清理糞坑亦為僧侶的日常必修功課。清出來的糞尿大都用在寺內菜園當肥料。東福寺「東司」位在寺境東邊而名之，有些禪寺在西邊叫「西淨」，在南叫「登司」，在北係為「雪隱」。



• 驛站及茶屋

中世紀後，糞尿多用來作下肥，街道中也開始有了「私設的公廁」，設置這種公廁的人就有權利處理使用這

圖3. 平城京的廁所-以水槽引公共水溝之水作跨溝廁所，再以水槽排回公溝

些糞便。不過江戶時代「參勤交代」（註一）的制度，全國往江戶的主要交通要道紛紛建立起「住宿驛站」和「茶屋」。寬政年間(1789～1800年)，往來各地商旅及旅行者漸多，「茶屋」數量多達28000間，文政年間(1818～1829年)已增加到30000間。「茶屋」不僅是旅行者(步行)歇腳，喝茶、吃茶點、用餐的地方，許多「茶屋」也就當起公廁的角色，店家還可將糞尿賣給農家，獲取可觀的副收入。甚至在大阪就有人作收費公廁，再將糞便賣給農家，雙層收入，以此興業安家。在江戶100萬人的都市，茶屋及收費廁所加起來約30人便有一個廁所可用，比起同時期的歐洲10000人才共用1個廁所，有天壤之別。

註一：德川家康在江戶建立其幕府後，規定所有地方的大名、藩主必須一年在江戶居住，參與幕府政務，第二年要回自己藩地執政，目的在讓各地方大名、藩主奔波兩地，消耗其財力，避免造反。

• 江戶時代廁所

江戶中期一般民宅長屋及武士宅邸均有了廁間，以木製「桶莖」下方埋一大陶甕，方便自外側清除糞尿以供農用。而各大名高官官邸廁間常為一寬敞的二～三疊榻榻米，並附有脫掛外衣的木架，中置一木製有蓋「桶莖」廁間，是為蹲式廁間(照片6)，廁間外牆半高，窗戶採光良好，而值得一提的是大名高官的廁間牆外在樓板通常下方設有一大型抽屜，將大名高官糞便抽出來，交給侍醫檢查，以了解大名高官的健康狀態。

• 女生的立姿小便

1964年東京世運，在一百公尺跑道起點後有一秘道通至地下室，特別為了起跑前緊張興奮的選手們，一時尿急之需而準備的地下兩個廁間（照片7），一間有隔間，一間是開放式的。這個特製的尿斗是男女都可共用，女生是半蹲立姿使用的，這可說是日本人特有的體貼吧。在起跑前準備運動已做完，忽然尿急，跑到地下室如坐上坐式馬桶，體力一時停頓，只有採用立姿廁所，才不致影響，這是有其道理的。早期在美國有些女子學校或賣場亦都裝有這類女生專用的半蹲小便斗，叫「Sanistand」供小使用。江戶時代，在家家戶戶門口設有尿桶，方便農家運去當肥料，而江戶女性當街在門外尿桶上半蹲(立姿)小便，大家都不以為意（圖4）。至1908年(明治41年)，有些福岡的教育家，還很認真的討論如何勸住女學生們不再半蹲小便。

• 日本火車的廁所



照片 5 東福寺的「東司」



照片 6 江戸大名桶莖



照片 7 國立體育場
女性半蹲小便斗



圖 4. 江戸女性路邊立姿小便多見不以為意

1825年9月27日，英國George Stevenson所製作的蒸氣火車首次試行，Stockton至Darlinton間約40公里。日本在其47年後於1872年自新橋至橫濱間29公里作了蒸氣火車的首次運行。當時的火車並無廁所，有人竟然無法忍尿，從火車窗戶往外放尿，結果遭到罰金10圓(約等於現值日幣20萬元)，後來東海道本線開通至小田原，有12輛編成的列車，長距離載客，為了方便旅客中途下車上廁，經常是一小時間隔，會在車站停留10～20分，讓大家方便。但後來有一位日本政府的高官在東海道鐵路藤板站，因停車上廁趕不及不慎摔死於鐵軌下(明治22年4月28日)，鐵路當局同年5月10日急速自英國進口附有廁所的客車箱，英製車箱內廁所是洗手盆及西式馬桶放在一間內的，而其馬桶有木蓋板蓋著，大部份的人進廁所找不到馬桶(當時的日本人觀念上馬桶是蹲式的)，誤以為小洗手盆是小便斗，站上馬桶蓋上往小洗手盆小便，害得站務人員每天要花時間沖洗小洗手盆。早期的火車廁所糞尿存槽並不大，每每通過隧道就需噴放糞便，沿鐵路的民宅也常受糞尿之災，所以大部份的媽媽交待小孩坐火車不要選朝行進方

向靠窗座，以免遭突來糞尿之飛襲。1964年日本新幹線開始通行東京與大阪間，目前已跑遍日本各地，廁所設備齊全，甚而有行動不便者廁所，廁所非常乾淨人性化。糞尿在車盤下方設有足夠的貯存槽，不再施放糞尿了。

木石混合文明的廁所

中國的文明以其建築形式生活習慣而言，南北相差甚大。

有黃土高原的窟洞(屬於泥木)外、民居、宮廷、寺廟，皆以木料為主結構，輔以石磚的牆，所以分類上屬於木石混合文明的範疇。印度則在北部和南部局部有木造建築，而大部分是以磚石為結構架木屋頂。亦同為木石文明的建築。

三世紀末，佛教自阿富汗經敦煌傳入漢朝，佛教的教義與佛經大大地影響了當時的朝野文人思想。但絲路的開通，不僅貨物、資訊相互來往，而各種流行病如天花、鼠疫、霍亂等疫疾也都在那個時候被引進到漢朝，在漢光武中興年代人口有 5700 萬人，算是很強大的國家。可是到了漢獻帝漢末人口竟然減少到只有 1700 萬人。這些西來的流行疾病可能是人口減少的主要兇手，而糞尿的處理相信也是當時非常關鍵的衛生問題。之後四世紀佛教傳到了日本，也將天花、霍亂帶進了日本，也造成了很大的禍害。同樣地羅馬的十字軍東征，建設了羅馬大道，以利其運送軍隊與兵糧，卻也將中東一帶的特殊鼠疫等瘟疫帶入歐洲，死了數十萬人。

中國歷史上無「廁所」而歷來住家均使用尿壺或便盆。農村在豬坑上架木板即作為廁所，至今農村亦到處可見。

河南省商丘市芒碭山漢墓中發現的一間 2000 多年前建造的廁所，是目前世界上最早的水沖坐式廁所。漢墓中的這間廁所面積約 2 平方米，在用石頭打造的坐式馬桶的一側，還有一個寬大的扶手。在馬桶後方的牆上，廁所的修建者鑿出一個沖水的管道，其構造和原理與今天的水沖廁所極為類似。(照片8)

• 北宋贛州的城市排水系統

北宋熙寧年間(公元1068年-1077年)，一個叫劉彝的官員在此任知州，規劃並修建了贛州

城區的街道。同時根據街道佈局和地形特點，採取分區排水的原則，建成了兩個排水幹道系統。因為兩條溝的走向形似篆體的“福”、“壽”二字，故名福壽溝。(照片9)

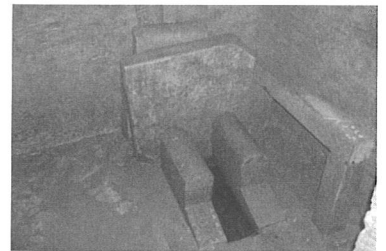
十二世紀南宋以來，在江南一帶開始以尿糞大量作田地的肥料，每天一早農戶便驅車在街上收集糞尿，當時尚未有木桶，用的多是土燒大陶缸，以牛車搬運出城，既笨重又裝不了多少。農人為了免於過於奔波，農田乃均作在城門外近郊。但南宋中期有了木桶的生產，農人用大木桶較輕，可以載較多糞尿，田地也隨著其行動範圍擴大而往外擴展。

• 中世紀中國的藝術便盆與尿壺

中世紀以來歐洲、中國的城市內大都採用尿壺或便盆作為夜間解決便尿之急。唐宋以來富貴人家所使用的尿壺愈來愈考究，加上匠人的用心，作出許多值得收藏的藝術尿壺，如三國吳國青釉虎子(照片10)，1995年在江蘇南京市趙土崗出土、唐代尿壺(照片11)。十九世紀，受西洋玻璃技術影響，清宮內乃有採用，玻璃的官盆(照片12)清宮慈禧太后所用軟墊座椅便盆(照片13)下方便盆可以抽出，考慮相當周到清潔。而中國南方四合院大宅，宅與宅間常留出約2m上下的巷弄，不僅可供作通風採光之用外，最重要的是方便婢女、傭人一大早作為提送尿壺或便盆至宅前，供農夫來收集尿便的通路。

砂文明的廁所

在阿富汗首都卡布爾(Kabul)，住家及旅館均在住房邊豬坑上架板作為毛坑。因電力不足，晚上8點便停電，故夜間摸黑上豬坑上的毛坑，那是極為不安全的。

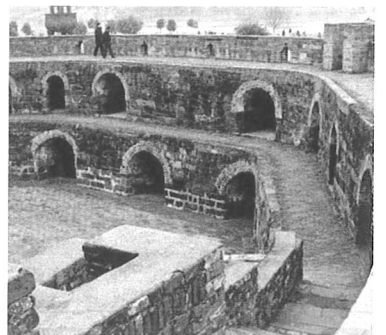


照片 8 漢墓最早水沖坐式廁所

最可怕的是當人蹲在毛坑上，下方的大小豬尖叫跳躍搶吃人

便，甚而大豬會壓在小豬身上躍上來，一不小心就把男生重要的下體咬去吃，這真是太可怕了！這是一位日本人類學家寫他自己的親身經驗。

回教徒認為豬吃人糞長大，「不潔」，絕不許吃豬肉，是有其理由的。事實上在台灣屏東霧台一百五十年



照片 9 北宋贛州城市排水系統

來排灣族和魯凱族，也在其家屋一側作豬坑，上面架木板作為毛坑，1990年間實地勘察魯凱族頭目家，就看過豬坑作毛坑的情景。(圖5)排灣族住家平面，黃色部分即為養豬坑。1980年左右，筆者也曾在西安往乾陵的路上農家，看到豬坑作糞坑的情境，人糞營養價值高，農人廢物利用的小智慧，全世界都一樣。

結論

人類发明了「道具」和「語言」，在所有靈類動物中，有特殊的智能，是完全不一樣的存在。「語言」衍生「文字」記載了人類5000~6000年的歷史。「語言」是人與人一普遍溝通的工具。而人類使用「工具」或「道具」的歷史則更早，要推到舊石器時代，比起「語言」的誕生至少早了百萬年。18世紀之產業革命，各種發明和新道具帶給了人類嶄新的文明，生活水準有了革命性的提升。但「道具」也成為戰爭的武器，大量殺傷了人類。道具成為工業的設備，也大大地破壞了地球環境生態。石文明的創新、開創精神，自有其歷史功過。

廁所史也是一「道具」的歷史，在山、在海、在雪地、在河川，人類均以其才智，發明了各式各樣的「便具」解決糞便的問題。中世

紀以來使用的便盆、尿瓶，東西方不約而同地發展了便盆藝術。十九世紀末才有了近代沖水馬桶，其普遍化，對人類的生

參考書目

1. はばかりながら「トイレ文化」考 著者 スチュアート・ヘンリ
文藝春秋 發行 1997.8.
2. 砂の文明、石の文明、泥の文明 著者 松本健一
PHP新書 2006.4.
3. おまるから初める道具学 著者 村瀬 春樹
平凡社新書 2005.3.
4. 台灣高砂族の住家 著者 千千岩助太郎
南天書局發行 1988.6.

圖片來源

照片 2：cahsz1951.blog.163.com

照片 8：www.teixue.net

照片 9：wuwei1101.popo.blog.163.com

照片 10 ~ 12：華聲論壇bbs.voc.com.cn/forum-57-1.html

照片 13：www.bmxx8.com

其他圖片及照片皆來自はばかりながら「トイレ文化」考一書及作者所有



照片 10
三國吳國青釉虎子



照片 11
唐代便器



照片 12
清宮玻璃製官盆



照片 13
慈禧太后便盆從下方可拉出來看起來像銅盆

發行量：目前本會訊每期刊發行1,000份，未來持續增加，會員多為建築師、建設公司、室內設計業、機電設備、衛浴設備等領域。洽詢電話：(02)2731-9600轉126 傳真：(02)2775-1529
收據將以捐款名義開立，可做為節稅憑證

歡迎對本會訊廣告業務有興趣的廣告主/代理商，來電洽詢或以郵寄方式與我們聯絡，我們會在了解您的需求後，為您安排策劃。

色彩	尺寸 (寬×高H)	單期收費標準	連續刊登2期 (每期9折優惠)	刊登3期(含)以上 (每期8折優惠)
全彩	A3 (42cm×29cm)	9,000元	8,100元	7,200元
	A4 (21cm×29cm)	5,000元	4,500元	4,000元
	A5 (21cm×14.5cm)	3,000元	2,700元	2,400元
	A6 (10.5cm×14.5cm)	2,000元	1,800元	1,600元
黑白 (灰階)	A3 (42cm×29cm)	4,500元	4,050元	3,600元
	A4 (21cm×29cm)	2,500元	2,250元	2,000元
	A5 (21cm×14.5cm)	1,500元	1,350元	1,200元
	A6 (10.5cm×14.5cm)	1,000元	900元	800元

■ 刊登越久，享有的折扣越多，宣傳的效率亦越高。

建築給排水系統的歷史變遷及未來展望

■ 坂上 恭助 / 明治大学理工学部建築学科の教授であり
明治大学新給排水システム研究所の所長である

一、前言

我們可以在日常生活中、建築物內自由自在地使用水。尤其大多在無意識之下，習以為常地用著水。此種狀況是從人類長遠歷史中最為接近我們的時間，亦即現代才開始出現。明確說來，約為20世紀前半段左右。

世界人口增加率在17世紀為0.0%，18世紀0.4%、19世紀0.5%，到了20世紀則全面成長0.8，其中又以1970年的2.1%最多，現今則是1.07%左右¹⁾。18世紀起人口呈現增加的趨勢雖然主要受惠於產業革命，但興建衛生的用水環境、用水系統亦扮演了極為重要的角色。20世紀後半人口急遽增加（1950年0.8%～1955年1.81%）也可說是此一水系統所帶來的成果。

水的用途千百種，而人們經由各用途各自專用的用水機器使用到水（包含熱水）。用水機器須能夠供給用水、排掉使用完畢的廢水。現今的供排水系統主要著眼在提升衛生程度上，以期藉由該系統防止經水傳染之疾病（尤其是霍亂）的發生，並在產業革命帶來技術革新和上下水道蓬勃發展的背景之下，考察供排水系統的變遷過程和敘述其未來展望。

二、和霍亂的戰爭

（一）鼠疫和霍亂

人類自古即深受鼠疫、天花等傳染疾病所苦，尤其是鼠疫，從羅馬時代一直到19世紀中期造成許多人不幸病逝，整個街道宛如空城般看不到人們出現²⁾。鼠疫主要經由跳蚤和懸浮顆粒傳染，撲滅跳蚤是防治鼠疫的方法之一，並從防治鼠疫的對策中建構出公共衛生（public health）的概念。接著鼠疫流行的是霍亂，如同表13所示，19世紀時曾爆發過5次流行。由於鼠疫和氣候無關，可經由水和食物傳染，造成世界各地都有可能出現鼠疫的病情。不過，經水傳染之疾

病，一直到大家經歷過多次爆發病症的經驗後，才發現原來飲用水是主要的傳染途徑。

我們為了生存必須不停地補給水分，而傳統攝取水分的方式又可分成飲用生水的「飲水文化」、飲用啤酒和葡萄酒的「飲酒文化」，以及飲用烏龍茶、綠茶和紅茶的「飲茶文化」三大飲料文化。全世界最早發生產業革命的英國，在18世紀後半～19世紀後半時，比其他國家早出現都市集中、河川等的水質受到污染、飲用水遭污染的問題，而之後不久，連德國和法國等歐洲各國也出現同樣的狀況。因此，下一節將以英國（倫敦）為範例，考察飲用水和飲水文化、河川環境、用水和衛生設備、供排水設備等彼此間的關係。

（二）以倫敦為例

1. 水道

倫敦自13世紀起即從泰晤士河牽引鉛管，再經由重力式的方式將水導入飲水場內。但泰晤士河在17世紀末期受到嚴重的污染，甚至成為打賭游泳的對象。之後，到了都市加速集中的18世紀，則是在泰晤士河處建造巨大的開渠式下水道。16世紀末期成立倫敦橋水道公司等多間水道公司，而這些水道公司和居民簽約，供應用水給居民。供應方式皆為重力式，水管則是使用木管。

2. 飲茶文化

19世紀時因經歷過霍亂流行的可怕，得知不能飲用生水而改為啤酒。霍亂病菌待在啤酒3小時以上、葡萄酒5～10分鐘或55℃以上的熱水中即會遭到消滅。由於英國並未生產葡萄酒，故改採用啤酒或威士忌來消滅病菌，導致人們被迫在可能罹患霍亂的生水和引發酒精中毒的酒類中做出選擇，最後有錢人決定飲用酒

類，窮人則是選擇生水。另一方面，居住於霍亂發源地印度的當地原住民則是飲用煮沸過的水。茶源自於西元前的中國前漢時代，到了18世紀開始出現紅茶，之後紅茶輸入至英國，並成為飲用茶普及於民衆之間。飲用紅茶和從深具危險性的飲用生水或飲酒二者擇一的情形相比，根本不會造成任何危險，而且隨著味覺、嗅覺皆較卓越的飲用茶加入，在人們之中也開始出現主要飲料改為紅茶、副飲料啤酒的飲用習慣。咖啡在15世紀時只流行於伊斯蘭教世界，但到19世紀末期已普及至整個歐洲，包含咖啡在內的飲茶文化成為大多數國家的主流。至於飲水文化只出現在日本，這主要是因為日本的河川為急流且水質乾淨，是適合人們飲用的軟水。此外，比自來水硬度更高的井水亦適合用來沖泡紅茶，不過人們現今已較少使用自來水親手沖泡，安全且輕便的瓶裝紅茶逐漸成為世界主流。

3. 沖洗式便器和上下水道

沖洗式便器於18世紀後半登場，19世紀開始普及於人們之中。沖洗式便器使用的水為自來水，而其所排出的污水會經由下水道排放至泰晤士河，但如此一來，反而導致泰晤士河的水質受到污染，引發自來水的水源問題。雖然沖洗式便器的普及化能促進上下水道的普及，卻會同時帶來水源環境惡化和霍亂流行等負面後果。之後，隨著大家逐漸體認到可防止霍亂爆發和避免水質混濁的排水處理的重要性，在19世紀後半時開始興建污水處理場。倫敦在19世紀時約有1/3家庭裝設自來水管，到了19世紀末期解決倫敦的水質問題後終於治癒了霍亂。大家從此過程中了解到居家環境的衛生和自來水水質的重要性，並決定讓身為公共衛生一環的衛生（sanitary, hygiene）更加體制化。水的衛生可謂是防治霍亂等經水傳染之疾病的基本要件。

三、近代化的原動力為沖洗式便器

生活中除了飲料會使用到水外，還有專用的衛生設備，例如在洗臉器洗手和洗臉、於流理台調理、清洗飲食設備以及淋浴、浴缸內洗澡和洗頭等。使用者在上述範例中都必须直接碰觸到水，但相對的卻可不必接觸到沖洗式便器使用的水，也就是說，在建築物所有會用到水的設備中，唯獨沖洗便器的水和其它者不同。

衛生設備必須具備供應水（熱水）和排放廢水的功能。18世紀末期後，隨著整建上下水道，也開始建立起近代的供排水系統，不論是經由水管、水龍頭供應水予衛生設備，或是利用排水孔、存水彎、排水管排除廢水等皆全面系統化。此外，社會大眾亦了解到沖洗式便器（WC）衛生的重要性，進而帶動WC和廚房分開，將洗臉器、浴缸（淋浴設備）、WC統合配置於一個空間內的建築計畫開始普及。

（一）浴缸

圖1³⁾為邁諾安文明（BC1700）的浴缸和現代浴缸的圖片，將兩者相比較後可發現外形幾乎沒什麼變化，這代表著人類身體尺寸和浸泡模式從古至今也都沒太大的改變。在英國，熱水供應機（geyser）於19世紀初期開始實用化，用來作為供應浴缸熱水的裝置，並逐漸普及於社會大眾之間。（圖2³⁾）。圖3⁴⁾為19世紀末期的浴室，已設置氣體式熱水供應機（供應浴缸和洗臉器熱水）、浴缸、擁有2個裝設閥的水龍頭的洗臉器、高儲水箱的沖洗式便器。而到了後代則更進一步將熱水供應機設置在戶外。

（二）WC

人們會攝取水和食物，並在消化後排出糞便和尿液，因而必須講究排泄用的裝置（便器）和排除排泄物的方法，尤其是排泄物的排除令人感到棘手不已。在建築物外側或室內外交界處設置廁所，之後，人們到廁所內排泄並將堆積的糞便和尿液排至河川。然而，一旦到了冬天，天氣酷寒，此種上廁所的方式往往令人難以忍受，因而開始希望能在室內上廁所。其中最引人羨慕的就是皇宮，已經進化到如同圖4³⁾般的隱藏式便器（有洞的椅子、stool）（18世紀末期的法國路易王朝時代）。此種方式以能搬運使用者排泄物為前提，可說是極為特殊的方法。而自古以來各地即開始利用流動的水來排除排泄物。

要在室內設置便器必須先符合下列條件：

- ① 能迅速排除排泄物、② 能夠清洗便器、③ 無惡臭傳出，而符合此3項條件的跨時代發明正是沖洗式便器（water closet）。①和②為從水龍頭流出沖洗的水，③則是採用存水彎的設計沖洗便器。WC的開發始自於18世紀後半，圖5（1775）³⁾和圖6（1778）³⁾是最先開發出來的WC，供水的水管、便

盆 (pan) 存水彎皆為鉛製。雖然組合便盆 (陶製) 和存水彎 (陶製) 的漏斗型 WC 風行一時，但 1870 年起出現便盆和存水彎一體成形的全陶製 WC，並陸續開發出沖洗 (wash out) 式、洗落 (wash down) 式、虹吸 (siphon) 式的 WC。安裝於 WC 上的水龍頭 (閥) 和存水彎、和存水彎連接的供水管和排水管，皆是 WC 正常運作不可或缺的裝置，整合所有裝置組成一個供排水系統，讓供排水更有體系，特別是存水彎裝設在其他衛生設備上，能讓所有衛生設備改變設置在室內。WC 的普及除帶動上下水道發展外，同時也促使供排水系統更進一步發達。



圖 1 陶製浴缸 (下方為克里特島出土品)

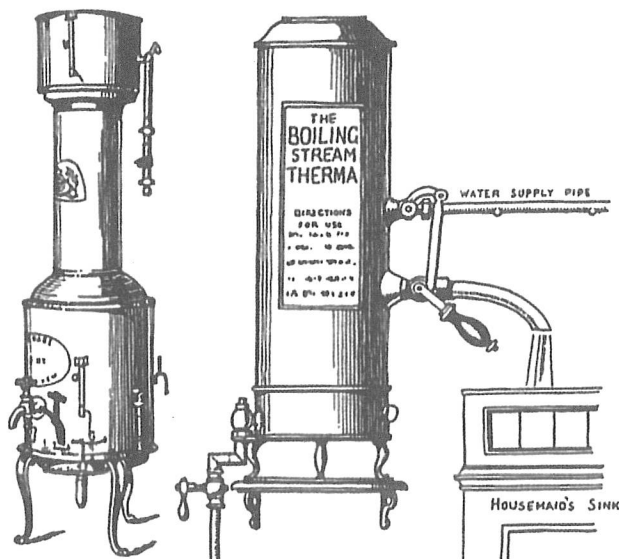


圖 2 氣體式熱水供應機 (左側為 1868 年製)

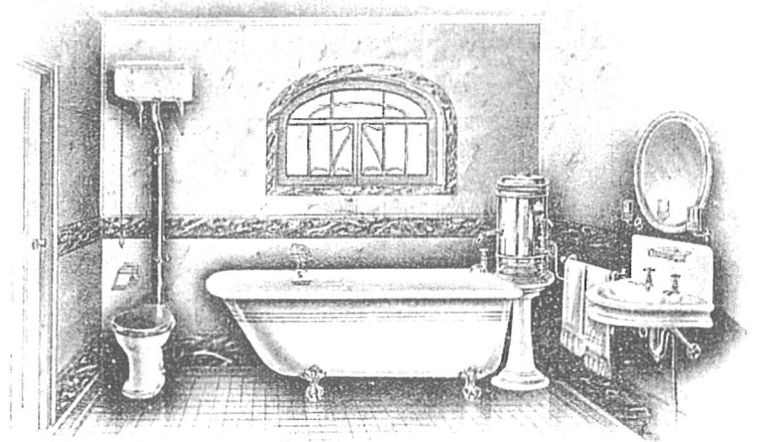


圖 3 浴室內的衛生設備、瓦斯熱水供應機 (19 世紀末)

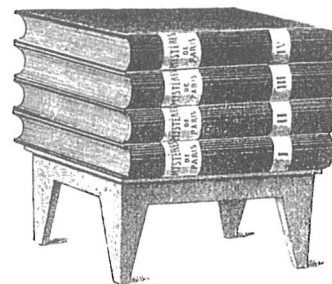


圖 4 隱藏式便器

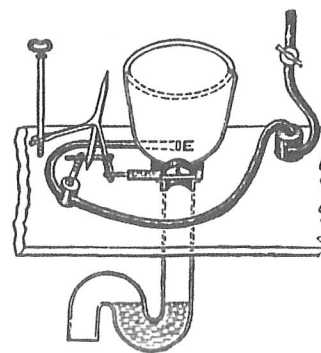


圖 5 Alexander Commings 的 WC

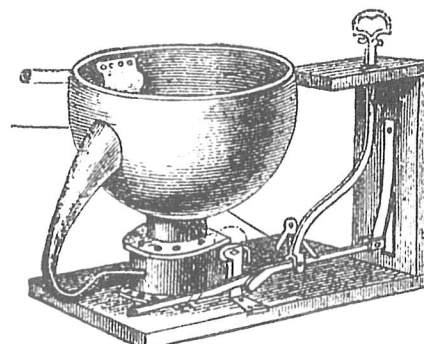


圖 6 Plama 的 WC

四、設立供排水系統

上下水道為重力式，從高處將水導入水管，下水水道則是將水排向低窪處。18世紀後半發明渦卷式幫浦，利用蒸氣機關讓水道可從水源處延伸至較為遙遠的地方。19世紀末期發展出電動機，能夠供水予高樓層建築物。建築物供排水的輸水方式基本上在供水方面採用加壓、滿流方式，排水則是利用重力的非加壓、非滿流方式。水管在18世紀末期為鑄鐵管，而到19世紀末期則開始使用鋼管。一般而言，小口徑的供水管會使用鉛管，排水管則採用鑄鐵管（口徑100mm以上）。供排水系統可說是WC系統的擴大版，也多了供應浴缸熱水的功能，較WC系統更有體系。

供水上設置貯水槽，以確保穩定供應使用水，並採用加壓方式將水送至水龍頭，構造較不複雜，只需簡單的工程即可處理。以水道直接聯結方式、貯水槽方式為基本，之後，再經由改良幫浦，開發出幫浦直送方式、直接聯結增壓方式。但在排水方面，卻面臨著因其採重力式來排水，導致出現難以控制搬運力量、難以將流入的污物、雜物運走，以及存水彎為水封式，容易破封等問題，而這些問題在處理上也令人深感不易，因此，研究供排水系統技術的主軸，應該著眼於包含存水彎在內的排水系統才是。另外，集18世紀末期～20世紀前半之技術於大成的NPC Handbook⁶⁾，在全部28章節中，相對於供水關係的5個章節，排水關係則是佔了供水關係章節的倍數，亦即一共12個章節。

（一）排水系統

圖7⁷⁾為住宅在19世紀後半時的供排水系統，以箭頭標示出惡臭入侵住宅的路徑。防止排水系統傳出的惡臭（排水氣體）是建築物衛生上最大的課題。其中在存水彎破封的問題上，已得知設置通氣管可有效防止。圖8⁴⁾和圖9⁴⁾為19世紀末期的英國排水系統，配管塗黑的部分代表鉛管相連接處。經由此種標示方式，讓我們了解到此時的排水系統，已採用污水系統和其他雜水排除系統分開設置的分流排水方式、在衛生設備設置通氣管的單獨排氣方式、（individual vent system），以及直立式排水管為外牆配管等。其中外牆配管和分流排水方式則是依據過往霍亂的經歷設計而成（和供水管隔開以及獨立設置便器）。接著大約在1個世紀後的美國則是如同圖10般，沿用各個通氣方

式，但卻是採用屋內配管，也適用合流排水方式。日本參考美國的NPC，但一般採用的是將各個通氣方式簡單化的環狀通氣系統（loop vent system）。另一方面，歐洲大陸各國以豎管通氣系統為主流（stack vent system）。而在高層建築物方面，則開發出Sovent和Sexia的特殊排水接頭構造，之後，日本進一步發展出特殊接頭排水方式，亦適合超高樓層集合式住宅等使用。

下水道採重力式搬運方式，而和其連接的建築物內部排水系統亦採用重力式，因此橫向排水管必須傾斜裝設，其傾斜度大小準用下水道的流速基準值（0.6m/s以上）。搬運負荷（流入的污、雜物）最大的WC其污水配管之管徑，在英國為傳統的100mm，美國於20世紀初期採用的是75mm。WC的沖洗水量為10ℓ以上。藉由巧妙組合排水管的傾斜度、管徑和沖水量，就能適當地運送污物、雜物。

（二）存水彎

排水、廢水系統內的排水氣體包含H₂S等有害、具惡臭味的物質在內。從衛生設備流出的廢水經由重力式排水系統排出，阻斷排水氣體的裝置則以水封式存水彎最為有效。WC的存水彎和便器組成一體，而現今已開發出各種形狀、構造的存水彎裝置（圖11⁴⁾、圖12⁹⁾），其中亦有使用浮球的存水彎。

封水深度有千百種，而且大眾已普遍認知相對於誘導式虹吸作用，封水深度可謂是存水彎的基本功能，20世紀前半全世界共通尺寸的最小值為5cm。組合此封水深度、形成誘導式虹吸作用之管內空氣壓力的排水流量（排水負荷）、緩和管內壓力的通氣管可說是設計排水系統時的核心要件。

五、未來展望

（一）節約用水和供水・供應熱水系統

從有效利用水資源的觀點來看如何有效用水將愈形重要。其對策分成供給增加和需求減少，在建築物中，前者為活用未利用過的水（雨水、排水），後者則是節約用水，雙方採分開進行方式。

未利用水除雨水、排水外還有地下水和空調用水（非住宅建物）。地下水的利用現今已較為罕見，空調用水則幾乎未有人拿來使用。自來水為基本用水，而我們應將包含上述用水在內的未利用水納入供水系

統中，建構出綜合性的建築物供水系統。

衛生設備節約用水的進展則較為顯著，尤其是用水量最多、利用機器運轉供水（使用者未接觸到水）的WC沖洗用水更是推行節約用水的首要對象，以美國EPA規定（1992）為契機形成的 ℓ WC為目前世界共通的規格。除了衛生設備外，對於供水和供應熱水系統

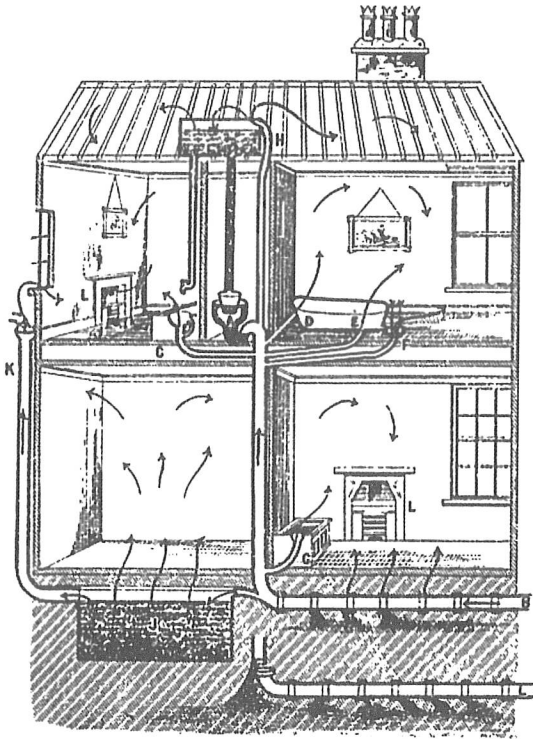


圖 7 供排水系統傳出的惡臭

統，亦應普遍推動美國建築性能評價法LEED中有關用水效率（water efficiency）的節約用水評價。建築物節約用水可採取縮小供水量、供應熱水系統之機器的容量，甚至減縮上下水道規模等方法，而且在節約

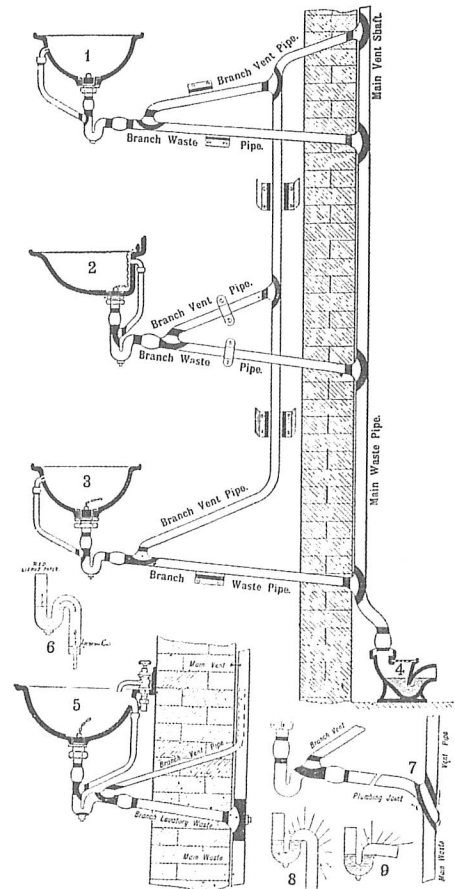


圖 8 英國的的雜水排除系統

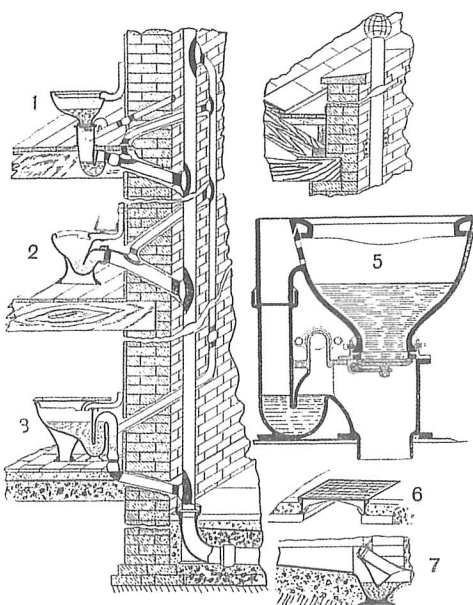


圖 9 英國的污水排水系統

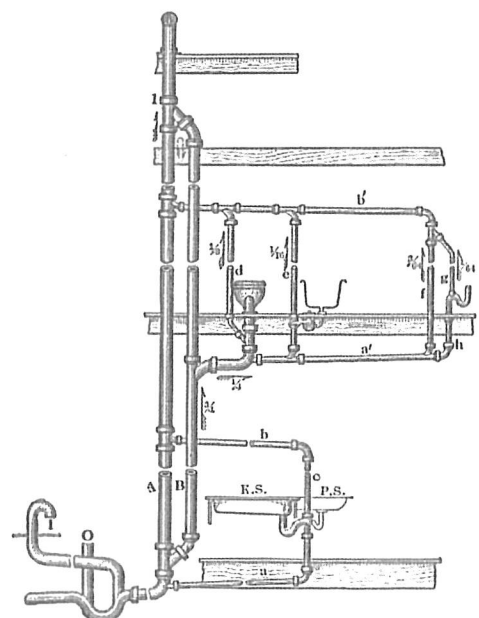


圖 10 美國的合流排水系統

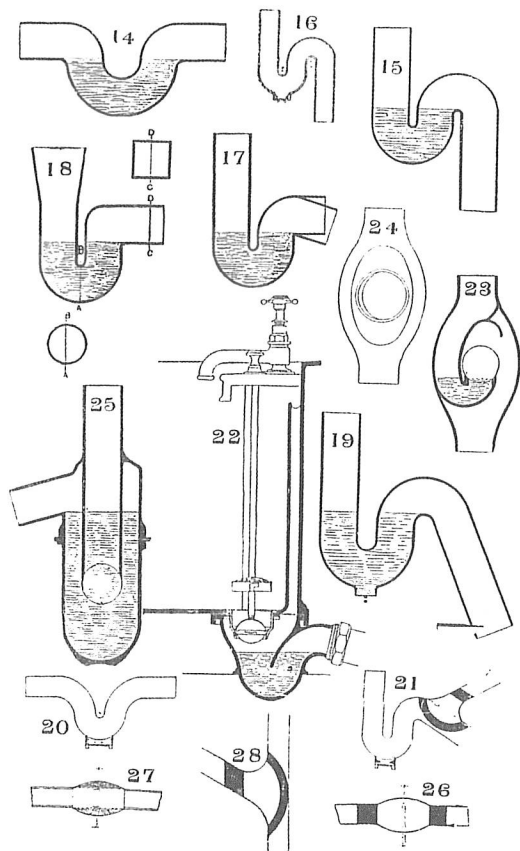


圖 10 存水彎 (19世紀末)

用水的同時亦能降低能源的使用量(削減 CO_2)。隨著節水設備愈加發達,也應多方制定能助長使用者節約用水行為的對策,尤其節約使用熱水更是在省能源(削減 CO_2)上扮演著極為重要的角色(在日本,住宅使用的火能源佔了1/3比例)。我們若從此觀點出發,除了節約用水之外,亦須讓使用熱水之設備能節省熱水,以及推動使用者的節約使用熱水行為。此外,供應熱水的能源可選擇太陽能、熱泵、燃料電池等最新技術,整體技術已較以往進步許多。貯存熱水能有效累積、變換能源,深受眾人期待日後有一天能和空調領域的設備搭合作。

在日本為了易於管理衛生、省空間等,逐漸採用直結增壓供水方式來取代舊有的貯水槽供水方式。另一方面,因3.11(2011)東日本大地震等災害中遭到斷水、無水可用的經驗,讓大眾再次從BCP(business continuity plan)一環的自我保有水觀點,重新認識貯水槽供水方式的重要性,希望未來在考量應付日常和緊急狀態之需求、注意衛生狀況下,制定出包含活用未利用水、衛生設備節約用水和節約使用熱水、對衛生設備供水的方式等在內的綜合性設計法。

在設計針對節約用水和省能源(削減 CO_2)的供

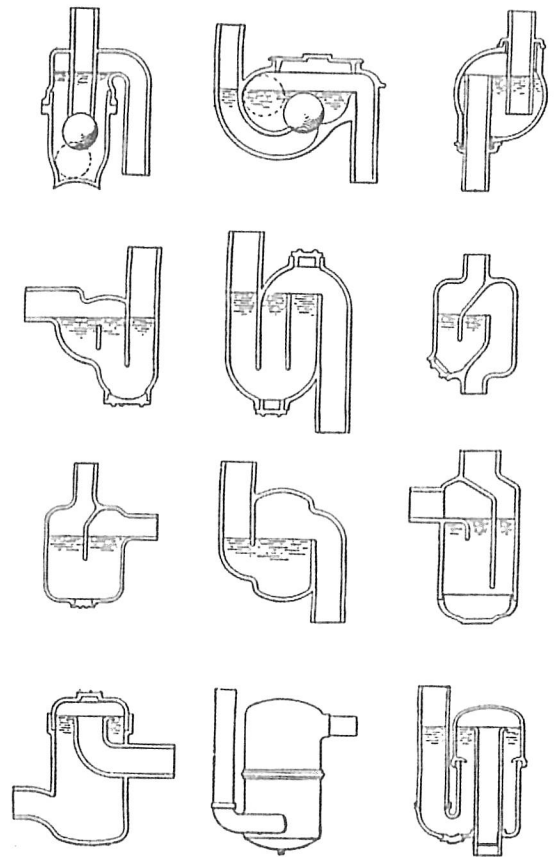


圖 11 專利存水彎 (20世紀初期)

水·供應熱水系統時,須先依據建築物用水量的變動狀況,預測出動力負荷。由於在供排水設備領域中只準備了依固定的基本原始單位和線圖制定的設計方法(簡易法),因而應儘快建立導入負荷構想的設計方法(精算法)。簡易法可用來決定以往的管徑、機器容量等,而精算法則適合用在選擇評價已使用之能源和系統的相關方式上。

(二) 排水系統和存水彎

排水系統入口處末端的衛生設備上設置水封式存水彎,以及和系統出口處相連接的下水道運送方式採相同的重力式搬運方式,在歷經2個世紀後的現代中幾乎未有太大的變化,設計基準、方法在半個世紀後也幾乎沒什麼改變,此段期間內通用材料、技術大幅度進展、衛生設備、排水機器、配管材料等也明顯進步許多,然而,這些發展卻未充分反映在排水系統的設計基準、方法上,在制定設計基準時明顯排除了現代技術所帶來的好處。另外,也未建立評價搬運性能和存水彎性能的方法,造成至今仍未出現完成度高的系統,現在可說是從頭到腳修正既存設計基準的最佳時機。

重力式排水是究極的省能源系統，水封式存水彎則是不須講究保養的簡單式排水氣體阻斷裝置。在尊重其優越性和經驗下，以現有排水系統為基本，導入可代為處理現有排水系統無法對應之狀況，或是補足現有排水系統缺點的擴張、擴充（二擇一）次要系統。搬運方式以在雨水排水方式上擁有實績的虹吸式排水（滿流、高流速、小口徑）最受人注目，若其適用於建築物內部的排除雜水系統，將能實現管路不必傾斜擺放、長配管、小口徑的目標，而日本目前已將其實用化。另外，機械排水（加壓排水方式、真空排水方式）也已具備實績，並開發出小型裝置。若能善加利用這些裝置，除管路設置時不需傾斜外，亦有可能將水排至高處以及實現管路小口徑化，進一步多方應用在各方面上。適用WC等的設備排水裝置時，將能擴大設備的使用方式。因此，仍希望今後能制定出包含上述排水方式的設計基準和方法。

至於存水彎方面，在長達2個世紀的排水系統進展史中，大部分發明的都是具備機械機構的規格，不過此規格日後帶來許多問題而遭到全盤否定，結果最後又回到統一使用水封式存水彎。然而，1997年英國發明使用矽製薄膜（自我閉鎖膜）的自封式存水彎（self-sealing waste valve）並開始於市面上販售。自封式存水彎為非封水式，不必擔心破封的問題，也不需要設置通氣管，而且排水管内呈現負壓時可作為吸氣閥使用。裝設自封式存水彎的排水系統其設計方法，和以水封式存水彎為前提的現今設計方法完全不同。瑞典於1980年代發明通氣閥（air admittance valve），因可用來取代伸頂通氣管末端的通氣口，立即通行於全世界。若通氣伐可設置於室內，將可用來處理局部性誘導虹吸作用（負壓來源）的破封問題，增加其用途範圍。通氣閥和自封式存水彎的構造都極為簡單，可藉由排水管內的排水、空氣流動而運轉，不需額外裝設動力，

Testing of waste valves

Because these devices do not depend on a water seal in a trap, many of the guidelines related to prevention of seal loss contained in the previous pages need not be applied, typically:

- Performance testing for retention of water seal on applications fitted with the valve is of course irrelevant.
- Performance test for WVC water seal retention should be carried out.
- Soundness testing – First flush the appliances to ensure free flow of water through the valves and clearance of possible site debris, then carry out a 38mm (50mm Scotland) water test.

Standards

As these valves are not covered by British Standards, it is important that they carry performance certification by a third party approvals body acceptable to Building Regulations, eg WIMLAS or BBA.

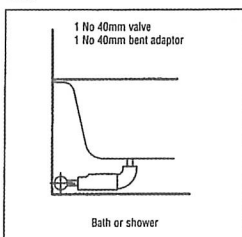


Figure 22 Bath or shower

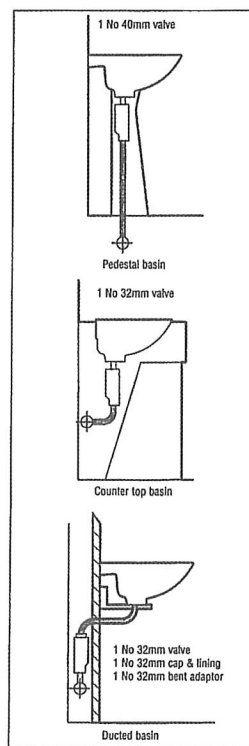


Figure 24 Single wash basin

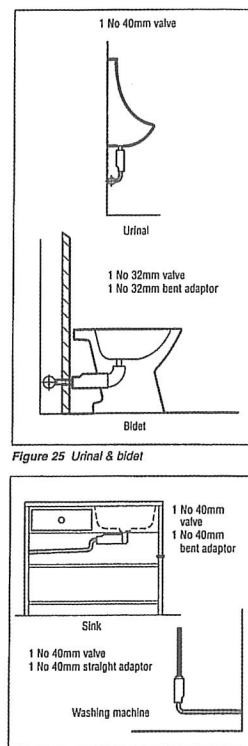


Figure 25 Urinal & bidet

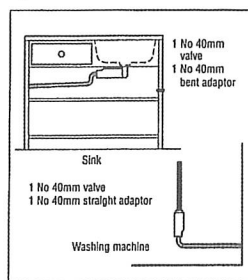


Figure 26 Sink & washing machine

圖 12 自封式存水彎（self-sealing waste valve）

且亦具備了優秀的耐久性。此外，自封式存水彎應可和通氣閥相同，進一步擴大其適用範圍。

六、參考文獻

- [1] www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Data/.../01-08.htm Willy Hansen, Jean Freney, 渡邊格譯：近代和人類、中央公論新社2008
- [2] 見市雅俊：霍亂的世界史、晶文社、1994
- [3] Lawrence Wright, 高島平吾譯：洗澡間盥洗室的讚歌、晶文社、1989
- [4] S. Barlow Bennett : Technical Plumbing Sanitary Science, B. T. Batsford,1903
- [5] Roger-Hemro Guerrand, 大矢Takayama 譯：廁所的文化史、筑摩書房、1987
- [6] Vincent T. Manas : National plumbing Code Handbook, McGraw-Hill Book Company,1957
- [7] Alan Wise : Water, Sanitary and Waste Services for Buildings, BT Batsford limited,1979
- [8] Wm. Beall Gray : Gray's Plumbing Design and installation, David Williams Company,1916
- [9] R. M. Starbuck : Standard Practical Plumbing, Norman W. Henley Publishing Company,1919
- [10] The Institute of Plumbing : Plumbing Engineering Services Design Guide,2002

適園實業 公司簡介

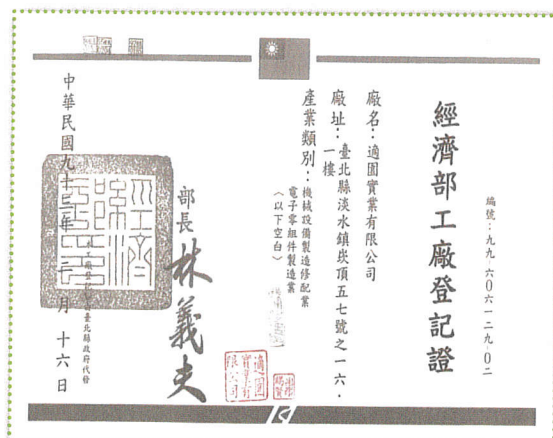
REWAX

HIGH PRESSURE FILTER

■ 適園實業公司

適園實業創立於民國 81 年 (西元 1992 年)，位於新北市淡水區崁頂 57-16 號，兩百餘坪生產工廠，研發生產超過一百種規格過濾淨水設備，包含雨水、中水、污水、自來水、冷卻水、海水等過濾設備，公司部門分為行政管理部、營業事業部、廠務生產部、設計規劃部、產品研發部、營業服務部。客製研發・專業生產・設計規劃・全球行銷服務團隊。

- 參加綠建築[水資源指標]節水設備規劃。
- 與國際重大工程淨水系統設計規劃。
- 住宅建案自來水淨水雨水回收系統設備。
- 2011年7月取得ISO9001:2008國際品質認證。
- 取得中華民國10多項過濾設備專利。
- 榮獲經濟部優良節水技術設備製造廠。
- ISO9001國際品質認證過濾設備製造廠。
- 營業20年行銷全球5000套以上銷售紀錄。



適園實業REWAX成立於1992年，營運迄今已二十年。初期以進口過濾桶淨水設備買賣業務為主，六年間在國內外經營超過二百家客戶群，並發現進口設備已無法滿足客戶對水處理設備的需求，為滿足客戶對水處理設備之要求，公司開始轉型成立了過濾設備研發部門，並陸續取得十多項專利，於1997年正式於淡水崁頂工業區設立二百五十坪廠房，專業生產雨水、自來水、中水、污水、冷卻水、景觀水池、地下水、套裝洗車廢水回收機等水過濾設備，廠房內並設立產品展示區、動態展示區、驗水實驗室等提供更完善客戶服務，於2008年榮獲經濟部優良節水技術設備製造廠商，2011年7月取得ISO9001:2008國際品質認證。於1997年同時取得德國精密模型過濾器，開始拓展提昇國內民生自來水過濾市場，陸續爭取國內上市建設公司青睞，並大量採用於國內建案。

二十年來，適園已創造全球5000套以上之銷售佳績，同時深受客戶肯定，進而推展到海外市場，配合政府推動綠建築，成立雨水、中水回收設計規劃部門，參與國內外綠建築水資源方面重大建案，協助建案爭取綠建築標章設計規劃評估。提供一系列產學合作就業平台，與大學院校簽定產學合作計畫，全力推行水資源回收再利用技術研討說明會，免費提供設計、規劃、投資效益評估水處理技術諮詢。

長期以來適園研發生產過濾淨水設備皆朝向無耗材、免濾心、清洗方便的方向發展，最終目標也是全球淨水設備廠商所必需的走向，杜絕二次汙染整合高科技技術才能提供高效益產品，引進國外先進技術將可降低國內研發生產成本，根留台灣創造高品質MIT產品，秉持一貫誠信精神，拓展全球淨水市場。

適園公司秉持「三好、一公道」的經營理念

品質、信用、服務、價格公道 適時推動萬事興、園田運作水長流

雨水回收運用

雨水回收是將雨水以天然地形或人工方法截取貯存，主要是以屋頂、地面集流為主，適用在農業灌溉上或做為工業、民生用水之替代性補充水源，例如：沖廁用水、澆灌(澆花草)用水、景觀用水、灑水、洗車、冷卻水、等不與人體直接接觸之用水。其他用途如消防用水與降低城市暴雨時下水道之疏洪負荷量等多目標用途。

雨水設施系統動作流程圖



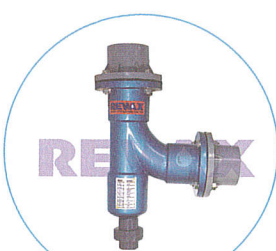
中水再生利用(冷卻水沖廁)

“中水”亦稱為“再生水”

中水是指將生活污水（如洗澡水、洗手水、洗碗水、拖地污水或輕度使用過之污排水）匯集，經過過濾處理後，達到規定的水質標準，可在一定範圍內重複使用於非飲用水（例如：沖廁用水、澆灌用水、景觀用水、灑水、洗車、消防用水等）不與人體直接接觸之用水。

免機房 免人力 免耗材 免保養
免電力 落水型自淨式過濾器 省工程
請共同支持MIT產品

雨水回收率95%以上



塑鋼落水型自淨式雨水過濾器

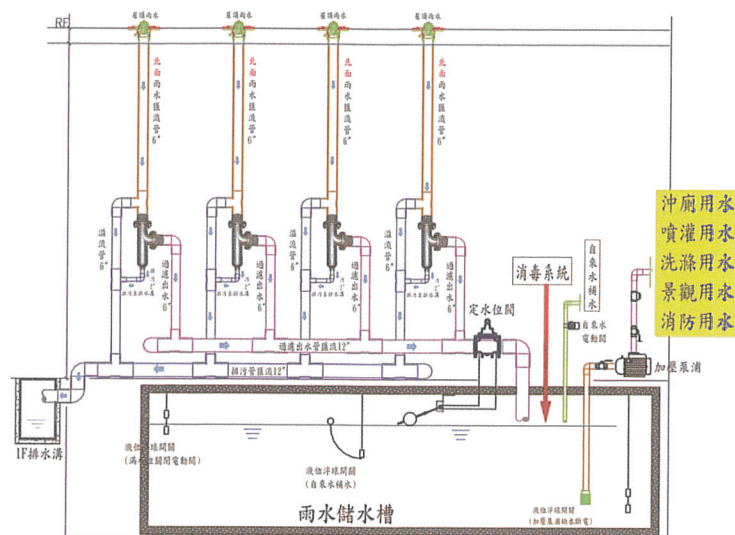


不鏽鋼落水型自淨式雨水過濾器

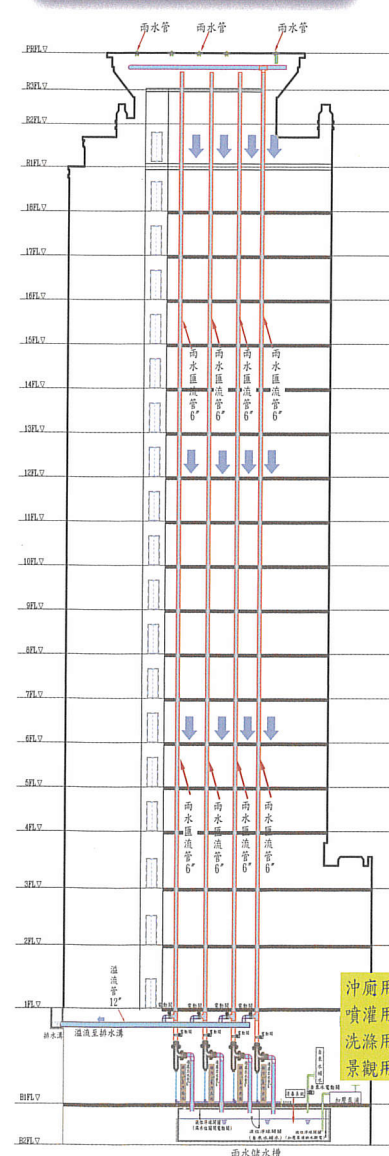


智慧型自淨式雨水撲滿寶

【廠房雨水回收過濾再利用】



【大樓屋突雨水管集中過濾回收再利用】



高爾夫球場上的歡笑

衛浴文化協會的輕鬆面，綠野中的漫步

■ 許文傑 / 2012 衛文隊長

協會成立高爾夫球隊，目標是調劑協會會員身心。去年循年齡排序受命接任球隊隊長、敦請熟練球務隊員，協助朝協會目標執行高爾夫隊務。

朝協會目標前行

心情愉快，態度歡愉的隊務人員組合，培植球隊氣氛。

同一球場連接兩個月月例賽，減輕球場路線的搜索，熟練球場擊球條件，檢視球技增加業餘球手的樂趣。

增設女性隊員獎項，重視球場用餐，衛浴品質，讓女性隊員愉快參與。

免除機場海關出國困頓，專車台中高鐵台南球場，享受台灣中南部的陽光綠野。

高爾夫球場上的歡笑

一年來，十場台北周邊球場月例賽隊員參與踴躍。

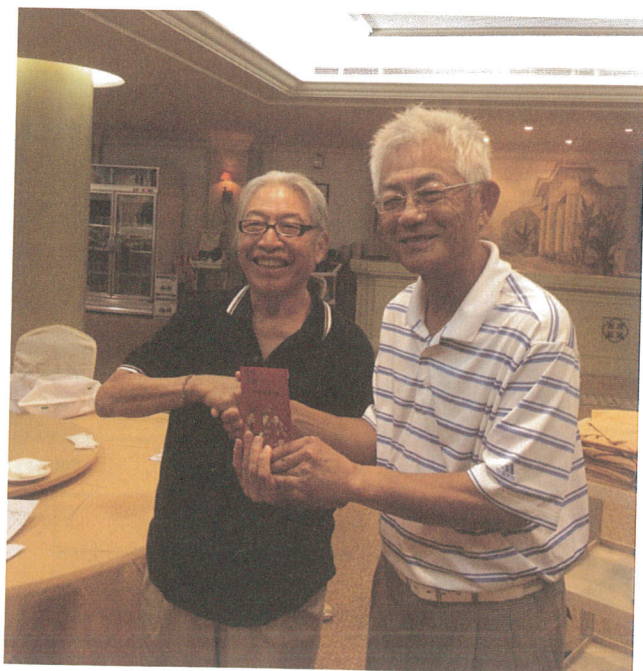
本年最後一個月月例賽12月份，在台南市嘉南及南一球場舉行，更有30幾位參與，9組參賽盛況、分享創始會長吳明修學長特權(按：優秀的嘉南球場是吳明修建築師設計的作品)

成功大學前建築系主任 賴榮平教授及夫人熱情參賽，接受蔣順田父子攜帶台南名產，南部粽子，香蕉，飲料盛情款待。

新的一年，年輕的一代

今年，球隊著眼球技；推舉林明宗接任隊長，眾望所歸，球員球技應允更加進步。

於選舉今年新隊長餐宴席上，球隊成員更是熱情，出於特例、一併選定明年隊長；錡寶秀：應屬空前之舉，從此以後應成趨勢、年輕的一代，女性的一代，讓球隊長遠。



許文傑隊長（圖左）頒獎予蘇予清總幹事（圖右）



林仰孝（圖右一）接任2013總幹事，
錡寶秀（圖右二）接任2014隊長

這一年度的球賽有別於以往的每月在不同球場舉辦，為了讓各位球友能更熟悉球場以得佳績，本年度（2012）僅在五個球場舉辦例賽（鴻禧、長庚、揚昇、老淡水、林口），並舉辦三場外地賽，分別在全國球場、嘉南球場與南一球場。每次比賽角逐激烈，幾乎冠軍都無重複得主，可見大家實力相當，如2012成績表。本年度最特別的是連續三位隊友（游輝耀、楊震東與吳政綱）在不同球賽中的一桿進洞，讓許隊長及夫人在製做獎座時，被球店人員稱我們球隊之旺，無人能及。希望在未來的一年裡，本球隊依然如此的旺，也希望更多有志一同的球友，加入衛文這個大家庭，不只切磋球技也關懷我們每日所需之衛浴空間的文化與環境。

衛文 GOLF 隊 2012 成績表

球場	1-2 月 鴻禧球場		3-4 月 長庚球場		5、7 月 揚昇球場		6 月全國球場
第一名	吳政綱	林仰孝	鄭麗貞	吳明修	張石宗	盧永欽	廖銘達
第二名	沈英標	鄭政利	鄭政利	洪國榮	鄭政利	吳銘裕	鄭政利
第三名	邱俊榮	王萬全	黃照國	錡寶秀	吳政綱	蘇于清	常靜如
球場	8-9 月 老淡水球場		10-11 月 林口球場		12 月嘉南、南一球場		
第一名	戴春偉	蘇于清	洪國榮	蔡秀枝	黃世孟	鄭政利	
第二名	張石宗	張石宗	盧永欽	丁清彥	李黛玲	吳政綱	
第三名	林明宗	盧永欽	張石宗	洪國榮	張石宗	盧永欽	



2012-7-19 洋昇球場



台中全國



2102-8-16 老淡水



2102-8-16 老淡水



楊震東與吳政綱連續一桿進洞



2102-9-20 老淡水

高齡化的衛浴空間通用設計研究 — 邀請推薦演講與投稿

有鑒於台灣逐漸邁入高齡化社會，福祉設施的衛浴空間通用設計成為刻不容緩的研究議題。2013年台灣衛浴文化協會將針對該議題，進行一系列的活動，歡迎各界推薦該領域之專家學者進行演講或是將其研究發展成果投稿於本協會，本協會將在季刊中予以刊登！

國際廁所高峰會 十月份於印尼舉辦

世界廁所組織（World Toilet Organization）每年舉辦國際廁所高峰會活動，匯集了非營利組織，政府機構，學術界和業界公司，以解決衛生危機影響全球26億人口。在新加坡舉行的首屆世界廁所峰會和過去10年中在全球幾個重要城市如首爾，台北，北京，上海，貝爾法斯特，莫斯科，曼谷，新德里，澳門和費城舉行的峰會。隨著世界具有影響力的領導人聚集一堂關注這個全球性的衛生議題外，世界廁所峰會同時帶來了一個機會，提升擁有衛生設施的人口，佔全世界人口的40%以上。（詳情請參考世界廁所組織WTO網站：<http://worldtoilet.org/wto/>）

2013年的國際廁所高峰會將於十月於印尼舉辦，歡迎有興趣的朋友，一起共襄盛舉。
有興趣參與者，歡迎與本協會聯繫，謝謝！

高橋志保彦 教授

接任日本 Toilet Association 理事長

日本衛浴協會一直以來都與本協會互動良好，本協會也曾經透過日本衛浴協會的幫助，邀請了許多專家學者到台灣進行衛浴文化，給排水系統，浴廁清潔等課題的交流。該協會副秘書長高橋志保彦教授更是經常受邀至台灣分享其研究與設計的廁所成果，獲得各界的迴響。本年度平田純一會長即將卸任，將由高橋教授擔任會長，對於二會的合作與互動，將會有更進一步的發展。

（詳情請參考日本衛浴協會網站：<http://www.toilet-kyoukai.jp>）



副會長
高橋志保彦

衛浴空間規劃設計講習

因應全國建築師公會、電機公會陸續加入本協會的團體會員，本協會將陸續與該公會聯合舉辦衛浴空間規劃設計之講習，以提昇建築師、技師以及設計師等專業人員對衛浴空間的整合能力。

山西五台山 塔院寺登金塔階前神獸

在閱讀和體驗建築的行旅中，
偶會發現一些延續著時間，空間質理的符碼或介面，
向我們訴說一種專業的執著和感動。

文 / 攝影 陳琳琳 建築師



特別感謝

感謝衛浴文化協會「團體會員」的支持愛護與鼓勵



和成欣業
Hocheng Corporation



台灣東陶
Taiwan TOTO



和泰興業
DAIKIN Inc.



台灣建築學會
Architectural Institute of Taiwan



中華民國全國建築師公會
National Architectural Association



台北市建築師公會
Taipei Architectural Association



適園實業有限公司
SHIH YUEN ENTERPRISE CO., LTD



三門聯合建築師



日商佳珀科技工程 (台灣)
JATO Co., Ltd.



三星營造
SANSIN BUILDERS CO., LTD



亞翔工程
L&K Engineering



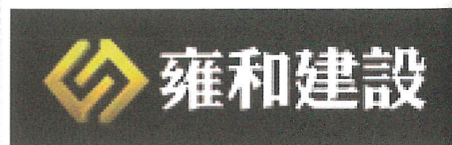
凱撒衛浴
CAESAR SANITAR CO., LTD



一太e衛浴
毅太企業
E TAI ENTERPRISE Co.,LTD



十方建設開發股份有限公司
TAO Construction & Development Co., Ltd.



雍和建設
EONGHER Construction



首泰建設關係機構
SOTAI REAL ESTATE CORP



美孚置業
美孚建設股份有限公司



日商普利司通建材工業(股)公司
BRIDGESTONE DIVERSIFIED PRODUCTS EAST CO., LTD

再次感謝您的長期支持，方便本會之各項會務得以順利推展，同時亦請您繼續給予協會愛護與鼓勵，謝謝您！