

之用水補給，減少缺水之損失，第四為環境衝擊很小，第五為施工方法簡便設備維護容易且維護費用低，第六為雨水貯蓄設施可視需要彈性擴張，不受早期工程之限制。而缺點則是第一由於屋頂材料不同，水質不易管理，第二為初期投資成本高，第三為設施沒有一定建造規範，供用者及推動者來遵循。

雨水貯蓄利用技術的重要性及優點

雨水貯蓄利用技術系將降雨收集後經處理並收集利用之小型系統，它有三個優點，首先是雨水就地收集，就地利用；其次是增加水資源量，並且可將過剩雨水回灌地下水，紓解都市供水緊張情勢；最後則是改善區域水環境，減輕都市雨洪壓力等，雨水再利用未來是具備發展性的。

大雨竟無水可用

台灣桃園下大雨的時候，百姓就倒楣，因為水庫的水濁度達一萬左右，所以自來水廠沒有辦法處理就停水了，所以外面雖然下著大雨，但百姓沒有水喝也無水可用，造成工廠也停產，造成 5 億或 10 億的損失，這是一個很嚴重的現象。但是大家再想想，如果我們每家都施做小型雨水再利用設施，當外下著大豪雨時，雖然同樣沒有自來水可用，但卻不愁沒有沖廁的水源可供使用，至解決人類基本需求。

做過簡單計算，針對我們都市計畫區建築屋頂部份收集，北部大概有 558.1 百萬噸/年的潛能，中部地區約為 220.9 百萬噸/年的潛能，南部地區約為 398.0 百萬噸/年的潛能，東部地區約為 60.0 百萬噸/年的潛能，外島約為 15.1 百萬噸/年的潛能，全台灣約為 1252.0 百萬噸/年的潛能，這是建築屋頂部份，但是對於非都市計畫區的屋頂來說，約可到 4 億多噸，因此，總和加起來約有 17.18 億噸，上述只是針對建築物屋頂部份，如果再加上建築物垂直立面的話會更可觀，這些量我們拿 1/10 或是 1/1000，那供水對於我們國內影響其實是非常大的。總計台灣地區每年可利用潛勢為 17.33 億噸(含各離島地區)，依建築物、公園、綠地及學校等土地使用類型分類，建築物可利用潛勢為 15.66 億噸/年，公園及綠地可利用潛勢為 0.65 億噸/年，學校可利用潛勢為 1.02 億噸/年，若以雨水跟污水回收再利用，比較兩者哪個可能性比較大，工業廢水及生活污水於現況(民國 100 年)及 105 年與 110 年情形，工業用水現在每年回收大約為 1.0 億噸/年左右，105 年可以達到 1.3 億噸/年，110 年達到 1.4 億噸/年，生活污水則包含一級處理跟二、三級處理，現況為 8.2 億噸/年，105 年為 9.2 億噸/年，110 年可達 10.9 億噸/年，所以兩者加起來為 12 億噸/年左右，因此工業廢水及生活污水的潛勢遠小於雨水再利用的潛勢，雨水再利用潛勢比污水高出許多。

年間，在北中南東及離島地區，分年逐步進行雨水水質測試，包含外觀、濁度、臭度、導電度、還有大腸桿菌等等作分析，經過這三年分析，發現其中僅有幾個點它靠近工業區、馬路，導致水質比較差、酸性比較高一點，基本上我們雨水水質是還是非常好的，所以我們發現當初訂的標準是適切的。

而過去台灣也做過很多雨水系統，例如在水利署的支持下，我與所屬團隊把很多綠校園、綠建築的工程，逐一建檔建置成爲一個雨水利用的查詢系統，包含單位名稱、分類、行政區域、鄉鎮市及現場之照片等，假設我今天想做雨水利用系統，就可以靠這個查詢系統，找尋附近曾經做過的案例介紹，作爲參考依據，同時也一直在更新裡面的資料，目前大約收集了 500 多個案例在裡面。此外，我們也建置了一個“雨水及生活雜排水回收再利用模組設計及經費估算輔助系統”，這是前年所完成的一個計畫，過去很多人想做雨水的規劃，進行生活雜排水的回收再利用，這個系統可以引導使用者理解應該要怎麼做，同時也有經費的估算等等。

屋頂綠化與雨水收集再利用

幾年前我們開始思索屋頂綠化應該如何與雨水利用做結合，因爲我們知道屋頂綠化有一個很大的缺點，一旦做了綠化之後，

它需要很多的水資源來作進行灌溉，會增加都市水資源的使用量，所以如果有中水系統進行搭配，那麼將是屋頂綠化的一個好夥伴，但是屋頂綠化跟雨水系統結合，與過去我們家庭做的雨水利用系統有許多不同，因爲過去我們做家庭雨水系統規劃的時候，我們的需求是固定的，例如沖廁，但是我們在進行屋頂綠化的時候，我們的需求就必須考量到植物蒸發散所需要耗的水源，所以今天栽種不同的植物、不同介質與不同覆土深度或不同氣候條件的話，整體用水量亦將處於變動的狀態，所以過去兩年我們也進行很多的實驗，把各種不同的植物植栽所需的介質厚度、種類、氣候條件等，進行量測與觀測，未來有機會再將成果進行分享。

結語：雨水利用的困境

雨水利用的困境有很多，包含經濟效益或是民眾裝設的意願等，但因爲台灣目前的水價偏低，經濟效益也不是很明確，所以它會受很多的影響，所以未來等很多環境及生態效應逐漸被拉近之後，整體效益才有可能被張顯出來；其次是與雨水利用系統的效能限制，其效能易受降雨時間與空間的影響；第三是節能及相關環境效益易被忽略等，相信這些都是值得未來持續關注的議題，也希望我們居住的環境能真正朝向永續發展。

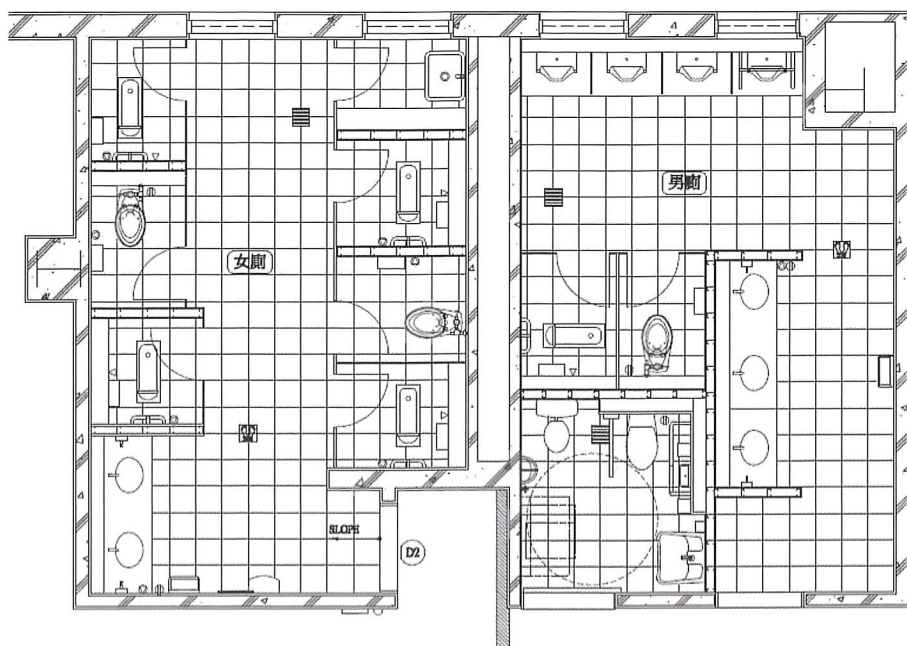


廖朝軒

現職 | 國立臺灣海洋大學河海工程系 教授、
國際雨水利用協會 副理事長

學歷 | 國立成功大學水利工程系、國立臺灣大學土木工程系（水資源組）、美國猶他州立大學土木及環境工程系（水資源組）

經歷 | 經濟部水資源統一規劃委員會、台灣電力公司、工業技術研究院能源與資源研究所、台灣雨水利用協會 理事長



南京東路站廁所平面圖

0 30 100 200cm



捷運車站公共廁所衛生設備數量之研究

吳明修 名譽理事長/建築師/教授

近年來，隨著土地開發與人口集中之影響，都市化之情形日益明顯，而隨著工商業之發展，連帶造成都市空間內之交通負荷日益增加，因此我國各主要城市之大眾運輸系統發展趨成熟，其中捷運系統因具有低耗、高運量以及快速便捷等特性，故早已成為現代都市中不可或缺之重要設施。然而，隨著捷運系統引入大量之使用人潮，相關

因供通勤使用，對於衛生器具之操作節奏通常較為急促，且搭乘捷運之使用人口呈現逐年成長之趨勢，加上我國近年來針對性別平等、高齡化社會、人性化及通用設計觀念等之推展與重視，捷運站屬公共廁所之整體設計規劃品質將更顯重要，因此有必要針對其衛生器具數量與比例進行研析，以及公共廁所空間設計合理性與人性化進行探討，以確保其未來之服務品質與水準能符合需求，並

而爲了達成前述良好公共廁所之期望與基本目標，本研究擬完成符合人性化、合理性與經濟環保之捷運車站公共廁所設置數量對照表。

文獻回顧與基礎資料蒐集

廁所硬體設備設置與設計的出發點是舒適性，如何設置適合自己、他人及供公眾使用之生理、精神及肉體需求是一大難題。公共廁所設計時往往會忽略考慮到人體尺度與周圍環境之間的關係，尤其在於特殊使用者的需求上。因此，一個良好的公共廁所設計，不論是整體的規劃設計或是單一的設置，均必須加以配合。其公共廁所之設計考量要點分爲三個層面：

(1)對於使用者之考量

需考量小便斗及馬桶除臭之對策，以及女性化妝之需求。

(2)對於業者之考量

此項目爲環保的相關議題，因廁所的使用頻率很高，相對水量的消耗會很大，因此，建議採用省水式馬桶及公廁設施省電規劃，另一方面爲環境之考量，包含衛生紙等使用及設置。

(3)對於維護管理者之考量

考慮施工及維修時的方便性，因使用不

當而造成的環境污穢及設備損毀，以及公廁內清潔維護及管理。

若廁所實質環境無法滿足使用者生理與心理的需求，達到廁所環境衛生，將對使用者的個人衛生造成危害。反之若使用者的衛生習慣不良，使得廁所環境衛生遭受破壞，其最終仍將是影響到使用者個人衛生。因此，廁所的設計應考量不同使用者的需求進行設計規劃，廁所不再只是「數量」及「比例」的問題，更是「合不合用」的使用問題，期許未來公廁的設計更爲人性化，提供大眾一個真正清潔得以安心使用的如廁空間。

公共廁所中的男女便器數量，早期美、日等先進國家均採總數量 1：1 之比例爲原則，我國在 40 年多前修改建築技術規則時，亦參照美、日等國之作法，致使公共廁所中之女性便器數量與空間不足，造成常見女性同胞於女廁外排隊等候如廁之情形；而爲解決此項不合理的現象，營建署於 2006 年委託台灣衛浴文化協會辦理「研訂衛生設備設計規範及解說與相關規定案」，並調查臺北市各類公廁 20 餘座，以及觀察統計女性 1,908 人、男性 1,455 人之如廁時間，其後配合日本廁所協會所提供之日本如廁時間調查數據，分析比對其差異後列表如下：

表 1. 台灣與日本男女性如廁時間（小便）所需時間比較表

	性別	如廁時間（小便）	時間比
台灣	女性	71 秒	2
	男性	34 秒	1
日本	女性	90~93 秒	3
	男性	30~35 秒	1

（資料來源：A-3）

捷運所屬公廁設置現況

歐美、日本等先進國家，由於大眾運輸建置期程早先於我國甚多，故有許多國參考之處，其中與本案相關之捷運公共廁所設置方面，因歐美等國其設甚早，當時之設置需求基於管理維護等考量，大多未設置站屬公共廁所，捷運系統使用者數量與需求之提升，

以及大眾對於公共廁所之衛生環境之重視，本研究亦發現歐美等國之捷運系統，於近期設置之各類型捷運車站中，約半數以上已包含站屬公共廁所之設置，顯示公共廁所已成為現代化捷運系統與車站之重要公共服務設施，下表即為本研究彙整各國各類型捷運系統站屬公共廁所設置情形，相關分析將分述於後。

表 2. 各國捷運系統與車站設置公共廁所調查表

系統別	站體別	洲別	國別/城市或地區捷運系統	公廁設置	備註	
高運量	高架型	歐洲	英國/ Chester station	設置	2008 年竣工	
			日本/ TX Kashiwanoha-campus		2005 年竣工	
	地下型	亞洲	新加坡/ Stadium mass rapid		2008 年竣工	
			日本/ 東京捷運表參道站			
			香港/ 機場快線九龍站及香港站			
			香港/ 捷運沙田站			
			中國/ 北京捷運王府井、北宮門站			
			南韓/ 首爾捷運系統			
			中國/ 上海捷運統			
			歐洲	法國/ 捷運系統	無設置	
	西班牙/ 馬德里捷運系統					
	美洲	美國/ 芝加哥捷運系統		設置	部份車站設置	
		美國/ 華盛頓捷運綠線			儘供站務人員使用	
中運量	高架型	亞洲	台灣/ 臺北捷運文湖線		設置	
	地下型					
	歐洲	奧地利/ 維也納捷運系統		部份車站設置		
輕軌型	高架型	美洲	美國/ CTC transit arena station	無設置	2007 年竣工	
			荷蘭/ Oosterheem line		2008 年竣工	
	地面型	歐洲	德國/ Station square	設置	部份車站設置	
			奧地利/ 維也納捷運系統		儘供站務人員使用	
			西班牙/ Metro station Drassanes			
	地下型		西班牙/ Bilbao metro	無設置	2010 年竣工	
			德國/ Station Rotes Rathaus		2007 年竣工	

捷運公共廁所設置規範彙整

本研究彙整美國、英國、中國、香港及我國有關公共廁所、一般車站以及捷運車站之公共廁所衛生器具數量與比例之設置原則

後發現，各國已由早期男/女便器之 1:1 比值，逐步提升女性便器之數量，顯示性別差異與使用行為之不同，將影響公共廁所之設置面積與便器數量，相關內容如下表 3 所示：

表 3. 各國公共廁所相關法規彙整表

法令規範	訂頒主體	有關章節	相關內容概述			
			類別	女大	男小	男大
National Plumbing Codes	美國	第十章 衛生器具	公眾娛樂場所每一便器應服務 40 人。			
The building regulations 2000 Hygiene G	英國	第一項 公共衛生設備與洗滌器具	設備數量與男女便器比例無詳細規定。			
Technical Guidance Document M, Access for People with Disabilities		第三類 第五項 非住宅類之行動不便衛生設備	-	1	1	
建築物(衛生設備標準、水管裝置、排水工程及廁所)規例	香港	第二部 衛生設備標準	電影院	3	2	1
			百貨商場	2	1	1
			公共娛樂	4	2	1
城市公共廁所規劃與設計標準	中國	第三章 第三節 公共廁所構造基本要求	車站碼頭	3	2	2
		第三章 第一節 公共廁所	車站、碼頭與體育場館之公廁設計面積為每千人應設置 15~25 平方公尺之公廁			
營建署 建築技術規則	台灣	設備編第 37 條	同時段集中使用	5	1	2
營建署 研訂衛生設備設計規範及解說與相關規定案		第五章 公共廁所設計規範	非同時段分散使用	3	1	2
臺北市政府捷運工程局之「規劃手冊」		4 · 4 · 5 · 16	另參照預估旅運量進行設計，比例仍維持於 5:1:2			

(資料來源:本研究整理)

現況調查與分析

本研究將針對臺北、高雄捷運以及臺灣高鐵系統，進行公共廁所現況調查，整體操作流程可概分為前置作業階段，包含調查站點之選定以及調查計劃之擬定等，其次則為初步分析現況調查之統計資料與成果之呈現，最後則是依據前述資料數據，進行相關

課題之探討，並作為後續檢討現有設計規範有關男女公共廁所之相關設置規定與數量比例等。

本調查計畫針對國內既有大眾運輸系統公共廁所調查要項，依其現況實際情況、調查所需及性質之差異性，歸納為大眾捷運系統別、捷運車站區位類型別、使用時段別、

使用行為與類型別等四類別之內容；而依捷運站周邊現況環境條件，將臺北捷運系統、高雄捷運系統與台灣高速鐵路系統依車站性質分類為『交通重要節點站』及『觀光景點站』與『一般站』三大類，並依調查需要適度調整調查站點之數量，總計共調查臺北捷運系統 12 站；高雄捷運系統 5 站；臺灣高鐵系統 2 站等。

捷運車站公廁衛生設備數量與模式之建立

本研究將藉由臺北捷運與高雄捷運系統之調查站點旅運量與如廁人數之關係，分析探討各調查站點之『如廁比率』與『男女如廁比率』，因調查難易度與觀測因素影響，較無法直接取得前述捷運系統女性如廁之大、小號之人數與比例關係，故本研究藉由男性如廁時，使用大、小便器之比率進行推估，將可獲得『男性小便比率』，並藉此依據營建署之設置比例進行推算其他類型之衛生器具數量，如下圖 1 所示。

推估模式說明如下，經本研究於現場調查之尖峰時段如廁人數平均值，推算整體進出站旅運量即如廁人口之比例關係，將採各站尖峰小時進出站統計人數之 10% 左右，並將據此數值帶入後續推算值中計算討論。此外，本研究發現女性如廁人數與男性如廁人數之尖峰小時之如廁比例，整體男女性如廁比例變化相差不大，其最終計算平均值為 1.09（女）：1（男），然因數值相當接近，故將男/女性如廁比例設定為 1：1。

另由於男性與女性之生理構造差異，小號排解之使用便器亦不同，且較無法精確理解女性使用各類便器與其行為之使用人數與

時間等，故本研究採以觀測男性小便人數進而計算小便器之使用率，經調查發現男性旅客於尖峰小時使用小便器之平均使用率為 89.7%，其餘則為大便器之使用與洗手等，本研究採計男性使用小便器比例約為 90%。

由於設備之服務率愈高所代表的是單位時間內衛生設備被使用之次數越多，即越具經濟效益。然而設備皆有其服務工作的極限，當越接近極限則可能使的服務效率降低，甚至可能無法服務。本研究是利用衛生設備服務率計算式(式 1)，分別以服務率 90%，預留 10% 緩衝來推估小便器最簡數量，以及考慮未來旅運量成長值與衛生設備損壞進行維修時，服務率降為 80% 進行探討，其衛生設備服務率：

$$p=(\lambda/c\mu)100\%.....(1)$$

變數意義如下：

p：衛生設備服務率(%)

λ ：尖峰小時如廁人數

c：便器數量

μ ：單一便器每小時可服務人數

〔公式來源：作業研究，等候理論線，（2003 年）〕

將衛生設備服務率（公式 1）分別帶入相同的男女性如廁人數，即令 λ 為 100（人/尖峰小時），並令設備服務率 p 為 90% 與 80%，最後將單一設備每小時可服務人數 μ ，依男女性分別帶入 50.7 與 105.9（人/小時），此數值是根據營建署委託研究研究（吳明修 2007），男性小便時間約 34 秒，女性約 71 秒之調查結果換算。其如廁率 10% 後，可推估出男性小便器最簡數量為 2 個，再將 5：1：2 之男女各式便器比例加以考慮後，且小便器之數量須為偶數方能符合 5：1：2

的男女各式便器比例。本研究彙整前述所需各項參數如下表 4，並依據前述各項資訊，

繪製完整推估流程如下圖 1。

表 4. 推估模式所需之關鍵比例數值表

數值或公式名稱	數值或公式
旅客如廁率	約 10%
男女如廁比例	男女約等於 1 : 1
男性小便人數率	約 90%(占男性如廁人數)
衛生設備服務率計算式	$p=(\lambda/c\mu)100\%$
男女各式便器比例	5 (女大) : 1 (男大) : 2 (男小)

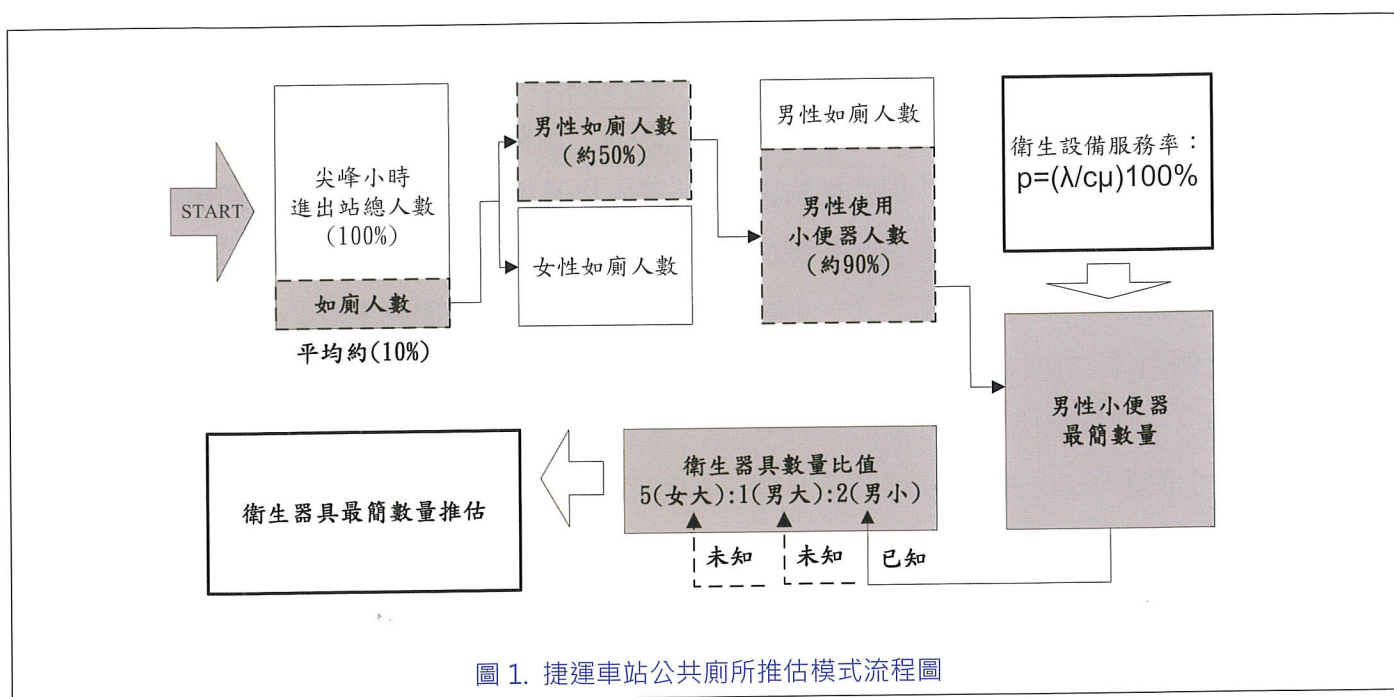


圖 1. 捷運車站公共廁所推估模式流程圖

既有設計準則與推估建議模式之比較

由於臺北捷運系統因大多屬高運量，部分路線則屬中運量，故既有之臺北市捷運工程局規劃手冊中，係採用長期旅運量之標準，進行相關服務設施及公廁衛生數量之設置，衛生器具數量部分於現階段之旅運量發展而言，將略有增設之情形，故本研究依據臺北市捷運工程局之「規劃手冊」4·4·5·16 章節內容中之計有規劃手冊，與推估建議模式進行比較，主要之差異在於規劃之

旅客數量與衛生器具比值。在原有捷運工程局之規劃手冊中(如下表 5)，尖峰小時進出車站乘客流量係以 10,000 人為基準，其後以 5,000 人為區間向上疊加，直至 20,001 人以上；本研究則建議人數可降調至以 4,000 人為基準，其後向上疊加至 13,001 人以上(如下表 6)，主要原因係當進出站旅客數達到 4,001 人以上時，該捷運車站周邊商業行為、景點或商圈也較興盛，則捷運車站公廁之負擔量會明顯增加。例如北捷運淡水站與

劍潭站，周邊商圈的公共廁所設施相對較少，且清潔度不及捷運車站之公共廁所，使得旅客在到達捷運車站後，往往會先使用廁所，進而增加許多如廁人數。

若當尖峰小時進出捷運站的旅客數當達到 13,001 人以上時，推測該捷運車站應該都是屬於交通節點類型之車站，可能與其他

類型交通設施共構或相鄰，因此若將其周邊公廁數量加總，其服務數量應相當充足。再者捷運車站屬短程區域型大眾交通工具，且站體受到限制而無法規劃面積廣大的公廁，因此本研究僅建議捷運車站公廁之最大值為女大便器 20 個、男大便器 4 個、男小便器 8 個，若仍需擴充則建議應另行評估。

表 5. 既有規劃手冊之參考設置標準

尖峰小時進出車站 乘客流量	女廁		男廁			親子廁所
	洗面盆	大便器	大便器	小便器	洗面盆	
10,000 人以下	4	15	3	6	2	1
10,001~15,000 人	5	20	4	8	3	1
15,001~20,000 人	6	25	5	10	3	1
20,001 人以上	8	30	6	12	4	1

表 6. 本研究建議之參考設置標準

尖峰小時進出車站 乘客流量	女廁		男廁			親子兼無障礙 廁所
	洗面盆	大便器	大便器	小便器	洗面盆	
4,000 人以下	3	5	1	2	2	1
4,001-8,000 人	3	10	2	4	2	1
8,001-13,000 人	4	15	3	6	3	1
13,001 人以上	5	20	4	8	3	1

備註：

- 1、本表男廁、女廁之衛生設備不含無障礙器具，包含男廁為大、小便器及洗面盆，女廁為大便器及洗面盆。
- 2、本表男廁小便器一律採用壁掛式，其斗口高度 60 公分，至少一個(少於兩個時需另外設置)必須斗口降至 3 公分以供兒童或行動不便者使用，供行動不便者使用必須安裝 L 型扶手。
- 3、行動不便廁所建議獨立設置。『4,001 人-8,000 人』需設置親子無障礙廁所，『8,001-13,000 人』、『13,001 人以上』均需設置親子無障礙廁所並設置人工肛門洗盆。
- 4、便器型式，蹲式便器及座式便器為 1：1 比例為原則，建議採用 2：1 比例。但座式大便器至少一個。
- 5、有關行動不便廁所、親子廁所、人工肛門洗盆請參閱營建署公共建築物衛生設備設計手冊。

既有捷運車站公廁衛生設備推估量之探討

本研究以公式(1)計算現況數量，並與推估建議設置量進行比較，而由下表中可知現況數量與本研究之推估數量比較後大多為減設情形，且設備之服務率於減設後亦提升至 90%，另深底色部份為早期女廁器具數

量較為不足建議增設之(如下表 7)。本研究進一步探討表 7 中，現況使用率較低之捷運車站公共廁所，並以臺北捷運系統文湖線之劍南路站與港墘站進行分析，透過下表 8 之內容可知其調查過程及基本統計與調查數據之差異。

表 7. 既有捷運車站尖峰小時便器現況數量與最簡數量服務率分析表

類型	站名/通車日期	適用便器比例	便器類型	現況數量	現況服務率	推估量	推估量服務率	增減量
交通節點	北捷忠孝復興站 (木柵線：1996) (南港線：1999)	2:1 (女大:男大)	女大便器	14	-	15	-	+1
			男大便器	8	-	3	-	-5
			男小便器	8	35%	6	90%	-2
	北捷臺北車站 (淡水線：1997) (南港線：1999)	2:1 (女大:男大)	女大便器	19	-	20	-	+1
			男大便器	7	-	4	-	-3
			男小便器	9	22%	8	90%	-1
	高捷高雄車站 (2008 年通車)	5:1:2 (女大:男大:男小)	女大便器	15	-	15	-	±0
			男大便器	5	-	3	-	-2
			男小便器	6	35%	6	90%	±0
景點商圈	北捷淡水站(內) (1997 年通車)	2:1 (女大:男大)	女大便器	19	-	15	-	-4
			男大便器	4	-	3	-	-1
			男小便器	9	41%	6	90%	-3
	北捷劍潭站 (1997 年通車)	2:1 (女大:男大)	女大便器	11	-	10	-	-1
			男大便器	4	-	2	-	-2
			男小便器	8	45%	4	90%	-4
	北捷劍南路站 (2009 年通車)	5:1:2 (女大:男大:男小)	女大便器	20	-	10	-	-10
			男大便器	4	-	2	-	-2
			男小便器	8	7%	4	90%	-2
	北捷動物園站 (1996 年通車)	2:1 (女大:男大)	女大便器	12	-	10	-	-2
			男大便器	4	-	2	-	-2
			男小便器	5	9%	4	90%	-1
	北捷龍山寺站 (1999 年通車)	2:1 (女大:男大)	女大便器	3	-	5	-	+2
			男大便器	3	-	1	-	-2
			男小便器	3	49%	2	90%	-1
	高捷中央公園站 (2008 年通車)	5:1:2 (女大:男大:男小)	女大便器	12	-	10	-	-2
			男大便器	4	-	2	-	-2
			男小便器	4	20%	4	90%	±0
	高捷西子灣站 (2008 年通車)	5:1:2 (女大:男大:男小)	女大便器	9	-	5	-	-4
			男大便器	3	-	1	-	-2
			男小便器	4	4%	2	90%	-2
一般通勤	北捷永春站 (2000 年通車)	2:1 (女大:男大)	女大便器	6	-	5	-	-1
			男大便器	3	-	1	-	-2
			男小便器	3	34%	2	90%	-1
	北捷大坪林站 (1999 年通車)	2:1 (女大:男大)	女大便器	3	-	5	-	+2
			男大便器	3	-	1	-	-2
			男小便器	3	20%	2	90%	-1
	北捷港墘站 (2009 年通車)	5:1:2 (女大:男大:男小)	女大便器	25	-	5	-	-10
			男大便器	5	-	1	-	-4
			男小便器	10	3%	2	90%	-8
	北捷南京東路站 (1996 年通車)	2:1 (女大:男大)	女大便器	6	-	5	-	-1
			男大便器	2	-	1	-	-1
			男小便器	4	19%	2	90%	-2
	高捷文化中心站 (2008 年通車)	5:1:2 (女大:男大:男小)	女大便器	6	-	5	-	-1
			男大便器	3	-	1	-	-2
			男小便器	3	7%	2	90%	-1

備註：1.本表以衛生設備服務率 90%進行估算。男大便器數量為男小便器數量之半。

2.我國建築技術規則設備編第 37 條中，有關「車站」建築之男女大便器數量，分別於 1996 年（無規定）、2003 年（2（女大）：1（男大））及 2008 年（5（女大）：1（男大）：2（男小））進行制定與修訂，故可參照上表理解各捷運車站之規劃設計時期與通車日期，以及其與衛生器具設置比例之關係。

表 8. 文湖線捷運車站公廁使用人數及便器使用率調查表

調查日期	民國 99 年 5 月 2 日、99 年 5 月 4 日			
站名及衛生器具	劍南路站-男廁	劍南路站-女廁	港墘站-男廁	港墘站-女廁
坐式便器	1	8	2	9
蹲式便器	3	12	3	16
小便器	8	-	10	-
洗手盆	4	6	3	6
平/假日尖峰小時平均如廁人數	63 人	75 人	38 人	33 人
平/假日尖峰小時平均旅運量	1,669 人		1,643 人	

以劍南路站為例，平日與假日尖峰小時
均如廁人數為男廁 63 人，女廁 75 人；平
與假日尖峰小時平均旅運量則為 1,669
，帶入公式（1）計算後可得：

劍南路站男廁小便器服務率約為

$$(63/8*105.9)*100\% = 7\%$$

劍南路站女廁便器服務率約為

$$(75/20*50.7)*100\% = 7\%$$

另以港墘站為例，平日與假日尖峰小時
均如廁人數為男廁 38 人，女廁 33 人；平
與假日尖峰小時平均旅運量則為 1,643
，帶入公式（1）計算後可得：

港墘站男廁小便器服務率約為

$$(38/10*105.9)*100\% = 4\%$$

港墘站女廁便器服務率約為

$$(33/25*50.7)*100\% = 3\%$$

由前述調查與統計減算成果可知，部分
車站公共廁所衛生器具目前之使用服務
低，探討可能的原因包含場站所在周邊
設有大型商業設施，例如北捷劍南路
周邊設有大型購物商場及百貨公司、婚
場等商業設施，推測前往上述空間採購
覽之旅客，抵達本站後大多直接出站，
於站內使用廁所後離去，而離開前述商
施的旅客，則大多於該設施內如廁後始
搭車離去，均為造成劍南路站使用率偏
成因。

而以北捷港墘站為例，周邊大多為學

客應以抵達上述空間為優先考量，離去時亦
以趕赴其他地點為主，造成站內廁所使用率
偏低之情形。因此，捷運車站雖然偏屬旅客
大量集中之公共空間，但部分車站周邊商業
活動發達，相關服務設施完善，亦或部分車
站周邊以單純住宅區為主，若站屬公共廁所
之男、女便器設置比例，均採用依 5（女大
便器）：1（男大便器）：2（男小便器）之
比例進行設置，則可能造成部分車站之衛生器
具設置數量偏多之情形，如前述北捷劍南路
站與港墘站，而造成設置、汰舊、清掃與維
護成本之增加，因此本研究亦建議，未來大
眾運輸系統公共廁所之衛生器具設置比例，
若車站性質屬於一般通過站，則可考慮依 3
（女大便器）：1（男大便器）：2（男小便器）
之比例進行設置，以減少相關營運與管理維
護之成本。

既有台灣鐵路車站公廁衛生設備推估量之探討

本研究所提列之前述成果除了作為國
內建築技術規則設備編中，有關建築物衛生
器具設置數量之修訂參考依據外，亦可供其
他類型之交通運輸設施之公共廁所衛生器具
設置數量參考，惟須針對其服務性質與旅運
行為進行個別分析後，再行研擬整體數量與
比例。

延續本研究成果，交通部鐵路改建工程
局曾於本(100)年度提出意見回饋與交流，並
表示該局部分鐵路車站等級為三等站、簡易
站或招呼站，每日旅客數量在 500 人以下者

經本研究團隊彙整相關文獻資料，並考量旅客實際使用情形，以及確保鐵路車站所屬公共廁所衛生器具數量與比例可符合整體服務

需求，建議台灣鐵路車站旅客數量與衛生器具設置可參照下方對照表：

表 9. 台灣鐵路車站旅客數量與衛生器具設置對照建議表

每日進出 旅客人數	尖峰小時 旅客人數	如廁 人數	男/女性各 半	女性 大便器	男性 大便器	男性 小便器	男性 洗手檯	女性 洗手檯
500 人以下	100 人	25 人	13 人	1	1	1	1	1
501~1,000 人	200 人	50 人	25 人	1	1	1	1	1
1,001~1,500 人	300 人	75 人	38 人	2	1	1	1	2
1,501~2,000 人	400 人	100 人	50 人	3	1	2	1	2
2,001~2,500 人	500 人	125 人	63 人	3	1	2	2	2
2,501~3,000 人	600 人	150 人	75 人	4	2	3	2	3
3,001~3,500 人	700 人	175 人	88 人	4	2	3	2	3
3,501~4,000 人	800 人	200 人	100 人	5	2	3	3	3
4,001 以上	應依既有規範進行設置							

前表說明如下：

1. 本表所列如廁人數，係依據尖峰小時旅客人數之 25%進行估算，並以如廁人數之男女性別所占各半進行後續計算。

2. 女性大便器以(20 人·個)；男性大便器以(50 人·個)；男性小便器以(30 人·個)；男性洗手台數量以(40 人·個)；女性洗手台數量以(30 人·個)進行估算。

3. 本表所列各類衛生器具數量表，其計算標準係參考 SHASE-S 206 中，有關辦公類建築之衛生器具設置標準(Level 3)進行研訂。

結論

本研究經由國外捷運車站公共廁所設置情形進行蒐集與分析，並以國內臺北、高雄捷運及高速鐵路等大眾運輸系統為案例，辦理站屬公廁使用情形與設置現況之調查後，再藉由既有公廁空間以及衛生器具數量設置之法規規範進行檢討比較後，彙整本研究之結論以下：

(1) 歐美、日本等國之捷運系統設置與發展，早於我國甚多，當時設站之時空背景，及為便於管理與治安維護之因素，多未設置站屬公共廁所，但近年新設站大多已設置公廁。

(2) 臺北捷運系統除了部份屬於較早期設

置之車站，如龍山寺站等公廁空間與衛生設備數量較為不足外，其餘大多能滿足尖峰時段之使用，而大型交通節點站或觀光景點站，由於匯集多項交通設施或使用其他交通設施之旅客，亦前往使用捷運站屬公廁，易有排隊等候之情形發生。

(3) 大型交通設施之交會站或觀光景點站，若僅靠捷運車站之公共廁所，卻必須服務所有旅客，則對於大眾運輸系統之建設成本與空間規劃而言，並不符合經濟性與合理性之原則。

(4) 本研究探討臺北、高雄捷運系統之排隊等候情形後發現，平均等候時間約

在 2 分鐘以內，而以女性使用者為例，部份排隊等候原因為欲等候蹲式便器，顯示國人使用公共廁所仍偏好使用蹲式便器。

5) 本研究調查國外捷運車站公共廁所之設計，部份採用面積比，而在相同面積之廁所空間裡，女性便器數量將略少於男性便器數量；部分國家則採 1:1 之設置原則，但近年亦逐步提升女性便器之比值與數量。

6) 國內目前以建築技術規則設備編第 37 條，載明車站等場所之公廁衛生數量與比例，惟捷運車站屬特種建築，其性質亦不受建築技術規則之規範，因此目前有關捷運車站之公廁規劃，仍以臺北市捷運工程局之規劃手冊為主要參考依據，然其部分公廁衛生設備之設置數量呈現略多之情形，因此本研究亦針對該規劃手冊之對照表內容，進行部份調整建議。

7) 在符合經濟性與合理性之設置原則下，本推估模式與建議修正之對照標準，確可減少衛生設備之設置數量，並維持合理之服務水準，同時亦提高衛生器具之整體服務率。

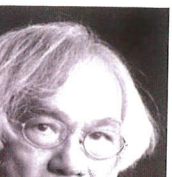
本研究以尖峰小時旅運量為建議參考

依據，並採 5（女大便器）：1（男大便器）：2（男小便器）之比例原則進行研議，但部份捷運車站類型僅為一般性質之通過站，周邊亦無重要觀光景點或大型商業設施，是否可適用於「非同一時段分散使用」之設置比例，未來可由後續研究探討之。

(9) 本研究所提列之前述成果可作為國內建築技術規則設備編中，有關建築物衛生器具設置數量，以及其他類型之交通運輸設施之修訂參考依據，惟須針對其服務性質與旅運行為進行個別分析後，再行研擬整體數量比例。

參考文獻

1. 陳真安(2005)《台北捷運空間之研究》，東吳大學碩士論文。
2. 李建佑(2002)《世界主要都市捷運路網型態與運輸需求特性關係之研究》，國立成功大學碩士論文。
3. 吳明修 等人(2007)《研訂衛生設備設計規範及解說與相關規定案》，內政部營建署委託案研究報告。
4. 重岡洋昭(2000)，〈從廁所了解這個學家-從日本各類建築物廁所之設計看時代趨勢〉《建築師雜誌》，2000 年 6 月號，42-48。
5. 畢恆達(2000)，〈兩性平等指標-廁所空間〉《建築師雜誌》，2000 年 6 月號，49-53。
6. 營建雜誌社(2009)〈內政部營建署建築技術規則〉
7. 臺北市捷運工程局(2004)〈臺北市捷運工程局車站規劃手冊〉
8. 臺北市捷運工程局(2006)〈臺北市捷運工程局施工技術規範〉
9. 吳明修(2010)〈人性化公共廁所的設計準則〉
10. 吳明修(2010)〈公共建築物衛生設備設計手冊〉《內政部營建署》



吳明修

現職 | 台灣科技大學建築系 教授、吳明修建築師事務所 主持人
台灣衛浴文化協會 名譽理事長

經歷 | 日本九州產業大學工學部建築學科 專任教授

(1991-1993)、台北縣都市設計審議委員 (1993-1999)



日本公共廁所最近之動向與課題 (從 Universal Design 觀點)

小林 純子 建築師/日本 Normalization 協會 副會長

(本文摘錄自 2009 年 友善台北關懷弱勢國際研討會-會議發表內容)

日本廁所近年演變概況

我是小林純子，長久以來一直從事廁所的設計工作，廁所其實是一個比較隱私，卻可以看出一個國家文化發展的地方，尤其是校園廁所設計的尤其重要，特別是學校與商業空間的廁所有很大的不同，商業空間的廁所，為刺激消費，會定期整修及裝潢，平日的清潔也都聘有專人負責；而學校廁所礙於經費限制，使用年限通常較長，而清掃工作大多由學生擔任。因此學校廁所的整修工作，若只是把舊換新，而沒有教導學生，以正確的方法維護，新的廁所也一定很快變成

又老舊又可怕。因此在接受學校委託設計的時候，會將重點放在如何使學生能夠在參與廁所的改造過程中，體認到環境教育的真諦。現在我以近年來日本廁所的設計與發展為主題，來跟各位做介紹。

- 1.廁所扮演的角色：乾淨、安全的廁所，讓大家都可以方便的使用。
- 2.1995 年日本阪神大地震時的災害，仍然可以使用與運作的廁所。
- 3.廁所扮演的重要角色。

當前日本廁所面臨的問題是，公共廁所雖然是隱私的地方，但也是大家共同使用的

因此像日本在郊區所設的廁所，容易
中輟生破壞，可能小朋友承受的各方
很大，所以這是公共廁所設計與管理維
所必須特別注意的。

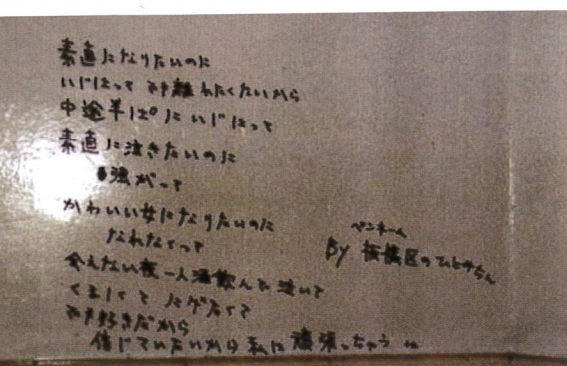


圖 1. 日本郊區公共廁所遭破壞情形

根據日本東京在 2006 年所調查的資料
，東京人民在外出時，最常使用的廁所
非排名第一的是百貨公司、第二則是電車

是小孩、嬰兒、孕婦等使用者。而在早期而
言，這是一種相當不容易理解的概念，且是
在一種衝突與矛盾中進行的設計，直到近年
來，無障礙議題逐漸受到重視，特別是
1994 年通過無障礙環境條例、2000 年交通無
障礙法以及 2006 年無障礙新法之後，
藉由法律上的完備與充實，公共廁所的設計
更加重視身障者之使用，並以「任何場所、
任何人、好使用」為主題進行設計，同時高
齡長者，或是攜帶小孩的婦女，也都能開心
的使用。接下來以實際設置案例進行說明：

【案例一】這是在東京大丸百貨廁所的設計
案例，針對各種不同使用者，以通用設計
的概念加以滿足，同時以「期待・專用的
聲音訴之五感」，期望公共廁所能變成舒
緩壓力且具備療傷止痛的身心休癒場
所，並以最小成本獲取客人之最大滿足。



【案例二】這是在湘南車站大廈「小田原 Lasca」的廁所，即使製造一個很乾淨的廁所，困擾點就是怎麼樣去維護？管理單位拜託女性職員來做這樣一個維護工作，從廁所強化 **CS** (Cleaning Service = Commercial Service) 到女性員工自覺性的提升 (Motivation Up) (巡視照料廁所的 Team Wonderful Club 組成)，重視使用者需求的公廁，並採地域性特色的設計，希望可以引起員工的動機與榮譽感，藉由此方式讓廁所能夠保持乾淨。



圖 3. 維護清潔會議與員工擔任清潔人員

20 年前從日本國鐵轉變為民營化的狀態，一個地方大概有 10,000 人在使用，如何讓這 10,000 人能舒適的使用？這是一個設計的重點。當時車站廁所被認為 **4K** (暗 Kurai・髒 Kitamai・恐怖 Koyai・臭 Kusai)，直到後期才以 **3C**(Clean・Convenient・Comfortable) 為目標逐步進行改善，針對任何人、任何情

況下能夠放鬆休憩的舒適空間與使用之通用設計進行努力。下方案例照片依序為品川車站及東京車站。



圖 4. 日本東京地鐵品川站廁所設計案例



圖 5. 日本東京地鐵東京站廁所設計案例

東京大眾捷運系統自 2004 年開始民
，亦開始針對廁所做加強。從捷運系
化之外，整個通用設計也開始進行，
本銀座線三越百貨的車站，上面有針
使用需求而考量的設計。



圖 6. 日本捷運銀座線三越百貨設計案例

非常大，可以同時服務許多旅客進行使用，
比較特殊的地方，就是有很多一目了然的標
誌與導引，同時導入 Universal Design 的規
劃，廁所採標準化設計，而在管理清潔方面
則是採用乾式清潔法等。



圖 7. 日本神戶國際機場公共廁所設計案例

接下來介紹機場的廁所案例，日本神戶

而高速公路的廁所，日本高速公路同樣
於 2004 年開始進行民營化作業，帶動公廁改

的停車場，以商業性設施中停車場必須設置舒適的公廁為目標，並由高價位長期使用公廁朝向低造價與短期改修的廁所，並考慮使用旺季與淡季等彈性調整的設計平面，以降低維持使用的費用，且由濕式清掃改為乾式清掃等。



圖 8. 日本高速公路休息站公共廁所設計案例-1



圖 9. 日本高速公路休息站公共廁所設計案例-2

而在都市中的公共廁所部分，早期由於使用者的習慣不好，公廁容易成為治安的死角，導致民眾不安全感增加，造成女性使用者減少；另一方面，由於維護清潔的方式跟不上時代變化與需求，公廁容易喪失應有的服務水準，變成無法使用的廁所，因此民眾對於舒適公廁的需求與日俱增，帶動近年都市公廁的大規模改造。

首先，由於安全性之確保最為重要，因此推行公廁使用者須付費之機制，而此費用投入維護和清潔之加強，並採用堅固、容易清潔的衛生器具及建材等。下方案例為「東雲一丁目公園廁所」，採開放性空間設計，藉以維持安全性，並以玻璃窗引進外光，加強廁所明亮度等。



圖 10. 日本東雲一丁目公園廁所設計案例

公共廁所的改造運動

接下來是學校廁所的改善狀況，過去由於學校的老舊化、整個學生使用習慣的不斷演變，所以很多學生寧願忍耐不使用廁所，造成校園廁所成為不衛生、不健康，更是霸凌場所，負面的印象，無法正常的排泄。由於學校是地域鄰里的交流場所，更是災害時的避難場所，所以政府當局這 15 年來已做了一些改善，請學童參加整個模型的設計，希望學童在廁所使用時能有

然而近年來，學校廁所委外打掃卻越來越普遍，未來的學生，很可能大學畢業卻沒掃過學校的廁所。因此日本主張中小學生應儘可能打掃學校的廁所。過去 10 年裡，日本逐漸發展以學校廁所改造，做為學生參與校園公共事務的機制。其中包含廁所改建的硬體措施；更重要的是落實了讓學生透過參與的過程，達到環境教育的軟體工程。

而為了讓學童能徹底了解清掃的過程與步驟，學校特別邀請專家前來指導，而清



圖 11. 日本校園公廁早期設備不良與管理維護失當及使用行為低落之情形

把地掃乾淨都不會。但這些學生經過一段時間的指導之後，紛紛表示把廁所掃乾淨，一點也不困難。廁所文化應從教育做起，學生本來就應該在學校上廁所，上廁所也不應該是件可怕的事。每個人都希望有乾淨的廁所可以用，所以更應該自己打掃廁所，且若不能將正確使用及維護方法融入教育當中，很難相信學生會愛護廁所。這也是在參與學校廁所改造工作中，最為關心的焦點。

因此，在進行校園公廁改造的過程中，必須先針對全校實施問卷調查，藉此了解學生對廁所現況的想法，不論是使用經驗、需求或個別的喜好等等；再者，透過讓學生參與廁所的規劃設計，來了解廁所環境與自身的關係；最後，則進而讓學生喜歡上廁所，

並且能夠真誠的愛護廁所。發現問題、找出原因為了在整修廁所之前，真正了解學生的需求與想法，並培養學生思考問題與解決問題的能力。

日本川崎市的一所小學舉辦了一系列的「廁所研究工作坊」。主要針對學校老舊的廁所，提出各種使用上的經驗，並且透過分組的討論，找出可能解決方案。為了解全校學生對於學校廁所的想法，參與工作坊的老師與學生共同設計一份問卷調查表，進行意見調查。並且將回收的問卷，適當的予以分類並統計，而統計資料的結果，便是作為工作坊最佳討論的「材料」。以該學校的問卷結果為例，大多數的學生對於學校廁所的印象，不外乎很臭、骯髒、黑暗、可怕等等。

然而，女生與男生對於學校廁所的現狀呈現不大相同的意見。高達 82.35% 的男生覺得廁所很髒，而 80.9% 男生最在意的廁所很臭。得知學校廁所的現況之後，學生是將原因分類，並將學生分組後，認識廁所的議題，進行現場實地探查。最後，討論的過程與結論繪製在海報上。以下為分組所作的研討過程：

第一組：學生清楚廁所是臭的，但不知道為什麼臭？於是，學校找了專業人士為學生作說明，例如：尿尿為什麼會臭？尿石是怎麼形成的？並帶領學生逐一找臭氣來源。

第二組：學生為了報告廁所照明的情形，做了廁所的照度測量。學生經由老師的教導，拿著照度計到廁所的各個角落去測量，並作成紀錄。而令該組學生驚訝的是，廁所最暗的地方居然是「零照度」。

第三組：廁所空間狹窄，或器具安裝的位置高度，造成如廁或清掃的不便，該組學生親至到廁所裡，逐一找出舒適的尺寸，以供規劃。

第四組：該組學生計算了男女生廁所的馬桶、小便斗數目，並且計算每次的沖水、用衛生紙量，且討論出合理的量值。最後，則作出女生馬桶的數量，應該要比男生多才合理的建議。

前往日本校園建築校舍或公廁在新建的過程中，主要參與的對象通常是建築師（建築師、結構技師、水電技師）

生）的需求無法完全被聽見，導致學生不喜歡上學校的廁所，或者不愛護廁所。





圖 13. 日本學童參與校園公廁改造運動-2

自從受到「開放式教育」與「社區總體營造」概念的影響之後，開始有地區對既設校園的空間規劃，加入以學生作為參與主體的空間改造設計。這種參與式設計的概念，除了藉此過程展現或培養學生的主體性。更重要的是強調透過參與學校的空間改造，促使學生關心校園的公共事務。以東京都臧野市藤村女子中學的廁所改建為例，該校的行政人員、學生與教育環境研究所、設計師事務所，共同參與整個過程。

校方邀請「日本廁所協會」來與全校學生面對面座談。之後舉辦新廁所創意比賽，向全校學生徵求男女生廁所的空間規劃圖與標誌圖案，前三名的構想，經設計事務所的設計後，轉化為具體的設計圖說，並會向全校師生說明三種方案的特色。最後，再由全體學生票選出最佳的方案，成為新廁所施工的依據。

而「馬掘小學」則是讓學生參與廁所改建的「色彩計劃」。其中特別有意思的是，建築設計師根據學生的喜好，擬定各種廁所小便斗的顏色方案，讓全校師生選擇他們所喜

歡的顏色，而票選結果則選出了黃、藍顏色相間的方案，於是馬掘小學的學生們，有了一間小便斗顏色交錯的新廁所。錄製清潔廁所教學帶除了興建符合學生需求的人性化廁所外，如何教導學生正確的維護與清潔，更為重要。

以日本東京都練馬區學校廁所的改善工作為例，由於練馬區本身的財政並不像世田谷區充裕，沒有多餘經費將轄區內所有學校的廁所全部更新。於是他們將重點擺在如何讓現有的廁所變得更乾淨。首先，他們請清潔廁所專家到一所中學校裡，教導學生如何有效率地打掃廁所，將過程拍攝下來，並剪接製作成教學光碟，發送到各學校，讓練馬區所有的學生能夠自力來清掃廁所，改善學校環境。

另外，由於中小學生因為年級不同，學生的體格（身高）差異很大，所以，不論是大便器、小便器或洗手台，器具的規格選用與安裝高度或位置，必須符合不同年紀學生的需求。否則，不但不方便學生使用，還可能會造成排泄物污染牆面或地面的情形。由於廁所的污垢，通常集中在不容易保持乾燥的地方，例如：洗手台、地板、排水孔、大便器、小便斗等周圍。這些地方通常最容易引起黃斑，而黃斑的質地與玻璃相仿，主要是由水中的重金屬溶解物蒸發而來。一旦黃斑形成之後，則無法用普通的清潔方法將之去除。

「尿石」則是廁所產生惡臭的主要元兇。它是由尿液中的尿素，經細菌分解沉積而來。而分解的同時產生大量的氨，此時的氨成為臭氣的來源。尿石通常附著於大小便

部、污排水管内壁、便器四周的地板及牆面。一旦經過長期沉積，質地會變的十硬，光用刷子清洗是無法去除的。因此，若有礙觀瞻，還會引發污排水管堵塞、滋生細菌等問題。另外，以管理維護而言，學校的廁所容易因為學生不當使用而損壞，例如：門上的鉸鏈以及門鎖、門面破損、垃圾桶變形或蓋子遺失、扶手鬆動等。而年久失修的天花板、斑駁的油漬、蜘蛛網、灰塵等，也是常見的污損原因。塗鴉則是另一個讓學校感到頭痛的問題。一般而言就算是簡單的塗鴉，可能都還需要請維護人員來處理。再者，牆面上的污損如果沒有立刻清除乾淨，恐怕會引來更多塗鴉，而變得更難清理。校園廁所的清潔維護，主要在於落實維修保養的五大原則。為了能夠有效的落實這五大原則，學校管理者，必須建立清潔保養的制度，並產生正確的清潔維護方式，並且，充分瞭解學校廁所的現況。以下則為廁所維護五大原則的簡單說明：

日常清掃：針對每天使用所帶來的髒污進行日常清掃。

定期清掃：對於設備、器具的損害及故障進行確認檢查，並向管理者（學校）提出報告。

重點清掃：針對慢慢累積起來的髒污，以及平常不注意的地方進行清掃。

美化維護：對於基本清掃時，無法徹底清除的髒污，進行維護保養。

平日打掃校園廁所，大小便器的清潔是主要的重點。為了防治尿石的沉積，應常使用鏡子檢查大小便器死角，以判斷尿石附著的情形。另洗臉盆、廁所配件、隔間的髒污，需逐一的清除。另外，除非有難以清洗或大片的髒污，否則應儘量少使用大量的水來沖洗，要知道廁所要「乾」才能「淨」。



圖 14. 學童參與富山縣滑川西部小學校公廁改造

Universal Design (通用設計) 的採用範例說明

接下來針對通用設計的廁所來做介紹。這是日本地鐵邀請行動不便人士親身使用後提出意見；圖 15 為視障方面之人士，使用後表示男女用廁所無法順利分辨，加諸衛生紙、沖洗鈕、緊急按鈕位置無法確實明確



圖 15. 視障人士參與日本地鐵公廁改造並提出建議

圖 16 則是脊髓損傷人士，希望能夠有一個廁所讓夠方便換衣物，與輪椅容易駛入且可方便轉向的廁所，通道或廁所外側有輪椅高度即可容易看到的使用標示，以及不坐在馬桶墊亦可沖淨的按鈕等。



圖 16. 脊髓損傷人士參與日本地鐵公廁改造

此外圖 17 則是人工肛門的使用者，因其裝設排泄物的內袋（Pauch）必須洗淨、更換或棄置於垃圾桶內，因此希望可以有方便幫助排便的廁所，以及排泄物溢出時、有時衣服或身體的髒污，需要洗淨或更換衣服，故建議地鐵廁所須有置物空間及更衣台等。圖 18 為弱視人士，希望設計時，說明板可以反襯突出，也希望光線可以更充足，便於使用也更有安全感。



圖 17. 使用人工肛門人士參與日本地鐵公廁改造



圖 18. 視障人士參與日本地鐵公廁改造



圖 19. 通用設計會議與竣工後的檢查情形

接下來則是通用設計應用於商業設施公共廁所，以新宿的京王百貨店廁所為因其具有超高層現代大廈，希望在繁雜新宿街中，能建造一身心的綠洲，以及新邊建造隨意可使用的廁所，並符合高齡容易使用的廁所（中高齡使用者佔），最後則是提供女性顧客安心且清潔廁所（女性顧客佔 75%）與創造附合各賣場使用者需求的主題廁所。

一般的百貨公司消費者都是女性，不過百貨公司的特色就是針對中、高年齡的與顧客進行設計，鎖定的客群也是因應老齡化的社會到來，因此藉由實際調查資料分析，依據實際上使用的人數，以及人口分佈，每個樓層都針對不同使用者與類別進行設計。一樓的部分，因為使用人數多，而且還有外面進來借用廁所的情況，

為要同時滿足高齡只用者的關係，所以讓空間加大，使老人家也可以同時使用。五樓的部分因為是顧客較少的樓層，所以僅針對親子以及行動不方便的使用者進行設計。



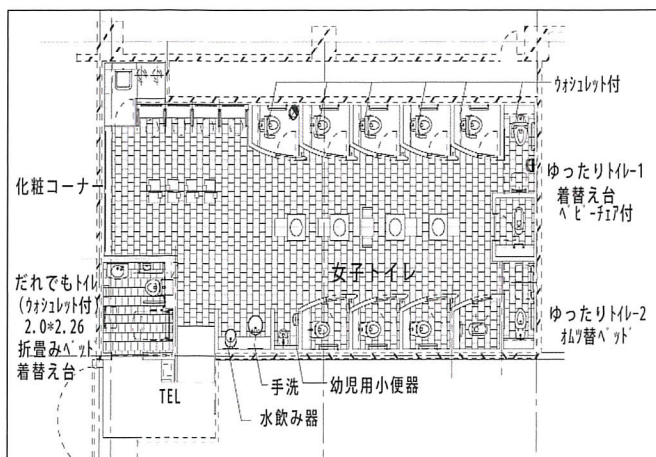


圖 21. 新宿京王百貨 4F 廁所設計

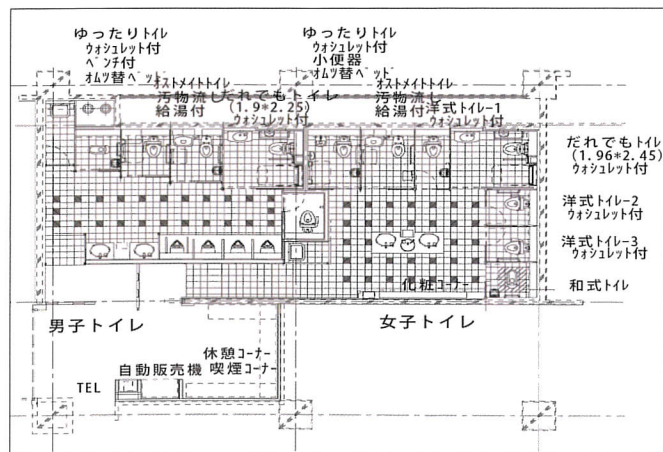


圖 22. 新宿京王百貨 5F 廁所設計

最後則是探討公共廁所的收費機制問題，公共廁所要安全又要乾淨，基本上是非常難做到的。日本千代田區（Chiyoda）目前正在大力推行付費的廁所，在這 20 年來，千代田區公共廁所的改造亦非常積極的在進行

上述狀況，針對目前 34 個公共廁所
查，每個廁所每天使用人數平均是
其中使用人大部分是上班族，以及
司機，而在這 34 個廁所中，過去有 9
是女孩子根本不敢進去使用的。然而
付費機制來限制使用者的方式，因
所以有經費聘請專業的人士來進行清
與管理，便能提供更舒適的環境，由
千代田區每年吸引許多觀光客前來，
整體的觀感也很重要，並優先以多功
設計為宗旨。

此外，由於千代田區是不可以在馬路上
所以在廁所整體設計內另外設計一
區。廁所一天使用約兩百人，男性佔
成，經過整體考量以及各部份的細
結果，都具有相當程度的改善，由於
廁所在日本是一個全新的挑戰，針對
廁所的調查中，基本上有 70%~80%
收費，其餘則抱持反對意見，因此
觀察整體使用情形與成效。

用設計應用於公共廁所之設計規
今日本之社會環境中，因部分現地

空間有限或面積過小，所以要滿足各類障別
或需求，乃有其困難度及挑戰，雖經調查可
概略得知各類障別的需求情況、但現階段仍
很難以單一座廁所來全部滿足與照顧。且為
滿足所有需求，其實在廁所中，常常必須裝
設各類型的輔具或設施，因此通用化的規劃
設計，即使在日本，也還有許多努力的空間，
特別在政策面部分，雖已有相關照顧法規與
法令明定，但仍屬最低限度，要打破心理與
觀念上的障礙，其實難度遠高於破除空間上
的限制與挑戰，需要你我共同來努力。同時
我們也希望未來無論在都市或鄉村，人人都
有乾淨合宜的廁所可以使用，每個人也都能
發自內心的去愛護、清掃維護每座廁所，謝
謝各位。

參考資料來源

1. 2009 年「友善臺北・關懷弱勢」國際研討會，臺北市政府都市發展局，台北。
2. 設計事務所ゴンドラ，小林 純子建築師，
<http://gondola-archi.com/>
3. 日本學校廁所營造經驗，孫銘德，台灣立報網站
<http://www.lihpao.com/?action-viewnews-itemid-76217>
4. 掌握打掃要領、廁所清潔溜溜，孫銘德，台灣立報網站
<http://blog.ilc.edu.tw/blog/blog/54/post/250/538>



小林 純子

現職 | 日本 Normalization 協會 副會長、
設計事務所ゴンドラ代表。

學歷 | 1967 年日本女子大學農學科畢業

專題報導說明：

國人如廁後使用之衛生紙，究竟應投入「垃圾桶」或「馬桶」，近年來引起許多討論與關注，環保署於本年度六月經研究報告與實驗測試後，明確表示衛生紙應投入「垃圾桶」，然而此舉並未消弭國人之疑慮，廁所衛生紙使用後之最終落點依然引發諸多探討，台灣衛浴文化協會於本期會訊中，特別彙整近期媒體報導與網路相關實驗影片，同時並邀請本會名譽理事長 吳明修 教授/建築師撰寫短文，相關內容如下：



衛生紙丟馬桶 恐堵化糞池

環署定調「不該丟」專家：貽笑國際

本文轉錄至 蘋果日報 新聞網站 2011 年 06 月 21 日

http://tw.nextmedia.com/applenews/article/art_id/33473802/IssueID/20110621

【王玉樹、徐毓莉／台北報導】

衛生紙能不能丟馬桶爭議不斷，環保署首次針對衛生紙投入馬桶對環境影響進行實驗與探討，近日出爐的研究報告顯示，市售主要五種廠牌衛生紙丟入馬桶雖不會造成阻塞，但溶解率卻很低，恐造成化糞池堵塞，顯示產品上的「可分解」標示不實，環保署除定調衛生紙不應丟馬桶，也將協調業者修改標示。環保署這項「衛生紙投入衛生設備整體環境影響探討」報告，包括民調一千兩百三十三名民眾的衛生紙使用習慣，及衛生紙與面紙分別投入馬桶的實驗結果等。

溶解率低易變污泥

環保署從市面上購買金百利克拉克的「舒潔」、正大的「百吉」、正隆的「春風」、

永豐餘的「五月花」與頂好的「特惠」等五種衛生紙，與「舒潔」、「春風」與「五月花」三種面紙進行試驗，結果在有排洩物的狀況下，三種面紙分別投入九抽到十七抽馬桶就會堵塞。

衛生紙部分，雖然五種各丟二十抽都不會堵塞馬桶，但環保署調查發現，衛生紙丟入馬桶後，溶解率則只有百分之零點七到百分之四點八，代表紙質在水中溶解率相當低，容易沉澱變污泥。環保署官員說，實驗中的市售衛生紙多於產品外包裝標榜「可分解、不會阻塞馬桶」，有誤導民眾之嫌，應修正為「丟棄馬桶可能造成通水不順」字樣，會再與業者協商。



市售抽取式衛生紙投入馬桶實驗結果

品牌 (業者)	沉澱率	溶解率
五月花 (永豐餘)	98.2%	0.7%
春風 (正隆)	95.8%	3.2%
百吉 (正大)	95.6%	2.9%
舒潔 (金百利克拉克)	94.1%	4.8%
特惠 (頂好)	93%	3.1%

註 沉澱率愈高代表越容易積在水管及化糞池；溶解率越低代表越不容易在水中分解。

資料來源：環保署

蘋果日報

市售主要衛生紙品牌經實驗發現都不易在水中溶解(左圖)、市售抽取式衛生紙投入馬桶實驗結果(右圖)

民調部分則顯示，國內雖只有一成二受訪民眾會將衛生紙丟馬桶，但其中有九成表示曾發生馬桶通水不順或阻塞情形。五大衛生紙業者對於是否要修改標示，昨多表示需再了解實驗後與環保署討論再說。正隆指，丟到馬桶對居家環境比較不會有異味等問題，文明要往前走。永豐餘則說，生產是依照國家標準製程，未來若政府有相關規定會配合辦理。金百利克拉克和正大均表示，衛生紙雖標示可分解或可投入馬桶中，但另會在產品標示或客服回應民眾查詢時，提醒不

要一次丟太多。頂好表示，標示已有建議不要丟入馬桶。

民眾田健壯說，自己住的大廈比較老舊，「所以不管是面紙或衛生紙，都不敢丟馬桶。」民眾簡玉芝則說，看衛生紙外包裝說可分解，就將紙丟馬桶比較衛生。雲林科技大學環境與安全衛生工程系教授徐啓銘認為，既然不會塞住馬桶，就應推動丟馬桶才對。台灣衛浴協會名譽理事長吳明修也說，先進國家都不會在廁所內放垃圾桶，環保署堅持衛生紙不丟馬桶是貽笑國際。

開倒車 環署：衛生紙不丟馬桶

要求紙商勿標示「可丟」民間反彈

本文轉錄至 蘋果日報 新聞網站 2010 年 07 月 20 日

http://tw.nextmedia.com/applenews/article/art_id/32673954/IssueID/20100720



【王玉樹、徐毓莉、陳嘉恩／台北報導】

環保署近日研議，基於減污節能，決議做出與「文明生活運動」方向相反的建議、

推動衛生紙不宜丟馬桶，將邀請各界代表研商，也將發函紙商要求包裝上不要標示「可

丟馬桶」文字，不過民眾及造紙公會都表達反對。

兩年前推動「文明生活運動」、鼓勵民眾將衛生紙丟馬桶的北市議員簡余晏昨說，環保署開倒車，要推動衛生紙丟垃圾桶，政府就要有預算加強清理公廁，不然會妨礙觀瞻。環保署官員表示，因目前公共污水下水道普及率只有百分之十八，且近六成家戶仍用化糞池處理，衛生紙丟馬桶會造成整體河川水質惡化。而丟垃圾桶則可當作垃圾送往焚化廠燃燒，可增加燃燒熱能。明將與各界代表研商，也會發函要求業者在包裝上不要標「可丟馬桶」的文字或圖示。

目前包括金百利克拉克、永豐餘、正隆等衛生紙廠商，都有在包裝背面標示產品可丟入馬桶。金百利克拉克與正隆表示，若形成政策會配合。永豐餘暫不表態。台灣區造紙工業同業公會總幹事陳崑山表示，不理解環保署在擔心什麼，屆時會主張衛生紙投入馬桶的立場。

民眾陸敬亭說，平常會丟馬桶，但量大確實馬桶會塞住，所以還是會準備垃圾桶。民眾邱小姐說：「政府應推動廠商生產軟的紙質，可以直接丟馬桶，這樣較文明！」台北市衛生下水道工程處科長李光軒說，常見的是民眾疑似誤丟內衣褲進馬桶。從事房屋水電修繕五年的民眾廖宏文也說，較常見是馬桶被衛生棉或廚餘塞住。台北醫學大學公衛系教授韓柏樑說，應把衛生紙丟馬桶，常看到廁所內垃圾桶內堆滿沾了大小便的衛生紙，「美觀和味道上都讓人很難受。」

衛生紙不丟馬桶資訊

理由：

- 衛生紙多半會含長纖維，遇水不易碎裂易堵塞排水口與管線。
- 台灣下水道鋪設率僅 18%，衛生紙易造成排水不便與污染。
- 衛生紙丟垃圾桶後，送往焚化廠焚燒可增加燃燒熱能。

做法：

- 邀集環團與地方政府代表說明中央立場。
- 行文衛生紙製造廠商，要求衛生紙包裝不要標示「可丟馬桶」字樣與圖樣。
- 研議公廁一律配置有蓋垃圾桶。

日期：

- 研商定案後近日上路。

資料來源：環保署

民眾街訪意見

本文轉錄至 蘋果日報 新聞網站 2010 年 07 月 20 日



態度反覆

環署應要有科學精神，試驗衛生紙會不會塞下水道，不是一下說這樣好，一下又改變。

熊鴻斌 33 歲 碩士生 台北



臭味污染

自己是丟馬桶，不支持環署政策，因髒的衛生紙扔垃圾桶，會有臭味、污染，也不雅觀。

葉君寧 29 歲 行銷業務 台北



改水溶性

自己會把用過的衛生紙丟在垃圾桶，政府可改提水溶性衛生紙，減少垃圾跟清潔人力。

劉芸萱 18 歲 服務業 台中

衛生紙是否投入馬桶之探討以及相關試驗之網路影片

說明：本會透過網際網路搜尋(衛生紙；馬桶)之關鍵字後，彙整相關網路影片如下：

影片名稱：流言追追追-面紙不能丟馬桶



影片網址：<http://www.youtube.com/watch?v=CM6XT0Nlj18&feature=related>

影片名稱：流言追追追-調查-衛生不能丟馬桶?



影片網址：<http://www.youtube.com/watch?v=Z9T5mZ8k60M&feature=related>

影片名稱：流言追追追-面紙造成馬桶堵塞?



影片網址：<http://www.youtube.com/watch?v=Nrf5Whm0HU>

影片名稱：流言追追追-面紙增加化糞池的負擔?



影片網址：<http://www.youtube.com/watch?v=dWh2XWfaJVI&feature=related>

影片名稱：流言追追追-衛生紙可以扔進馬桶?



影片網址：<http://www.youtube.com/watch?v=nbABKkYVRCw&feature=related>

影片名稱：衛生紙丟馬桶? 路人霧煞煞



影片網址：<http://www.youtube.com/watch?v=mf6gmn8d8gE&feature=related>

- 備註：1. YouTube 是設立在美國的一個影片分享網站，讓使用者上傳、觀看及分享影片或短片。2005 年 2 月，由三名 PayPal 的前任員工所創站，網站的命稱和標誌皆是自早期電視所使用的陰極射線管發想而成。至今 YouTube 已經成為同類型網站的翹楚，並造就多位網上名人且激發網上創作。(資料來源：維基百科 <http://zh.wikipedia.org/wiki/YouTube>)
2. 【流言追追追】節目乃由公共電視與『行政院國家科學委員會』共同打造的科普節目，有鑒於在網路資訊發達的現今，流言越來越像新聞，新聞則越來越像流言的趨勢日長，公視製作這樣的科學節目，期能幫助觀眾在面對各種生活流言時，能用基本的科學素養去做評斷，而非一味盲目的亂傳流言，而這也將是台灣「首創」用科學實證來破解流言的科普節目。

再談衛生紙可以丟進馬桶

吳明修 名譽理事長/建築師/教授

有關衛生紙該不該丟進馬桶一事，環保署的研究報告未看到，只憑報紙報導說「衛生紙不溶於水」，很訝異！

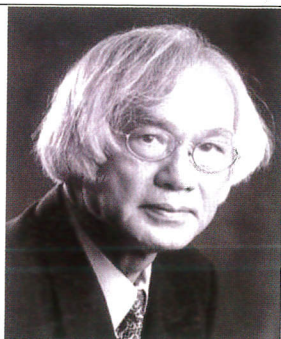
我把衛生紙及面紙分別浸在水杯中半小時，確實都不溶解，但用筷子攪動衛生紙完全溶解，面紙不太溶解。報端報導環保署的「各類衛生紙不溶解於水」，可能是靜態未攪動狀態下的結論。所以衛生紙丟入馬桶經過沖水旋轉攪動應可完全溶解是沒問題的。面紙則不溶解，所以面紙不能丟入馬桶。因此「衛生紙是可以丟入馬桶的」。

至於環保署認為「衛生紙會堵住化糞池所以不可丟入馬桶」，這更為不合道理。目前市售 F.R.P 化糞池只有腐敗槽(或叫沉泥槽)及曝氣槽二槽，腐敗槽內通常衛生紙溶解後會浮到槽內水面，結成一層薄膜隔絕空氣，固體物會變沉泥沉在槽底，密閉的腐敗槽便可殺死喜氣菌。待污水流入曝氣槽，以鼓風機打氣，使污水曝氣便可殺死厭氣菌，經消毒槽再放流。目前市售 F.R.P 化糞池構造過於簡單，未有過漏槽，但其構造尚不致於造

成「衛生紙堵住化糞池」的現象。環保署的說法不盡合理。

問題是國人、各機關對化糞池完全沒維護觀念，鼓風機須用電，如停電或故障，無法打氣，暴氣槽內氧化作用就完全停擺，氧化過程不完全，污水滲流造成環境污臭，再加上消毒槽的氯水經常乾涸未補充，消毒不確實，影響環境衛生至巨，非常令人擔憂。化糞池應該每年完全抽除污泥，沖洗各槽，並做好平時維護保養工作。

化糞池的整個污水處理流程上，「衛生紙是不可能堵住化糞池的」，其理甚明。環保署的結論下的太草率，也不合實情，總言之，「衛生紙是可以丟進馬桶的！」至於超商 7-11 及全家，捷運車站均附售面紙，而不售小包衛生紙，應請他們即速改售小包衛生紙，家長也給小朋友帶小包衛生紙，不要帶面紙。全民努力，在上廁時完全不使用面紙而使用衛生紙。改變國人的觀念，也改正將「衛生紙排在馬桶邊」貽笑國際的惡習。改善國人的習慣，以提升國格。



吳明修

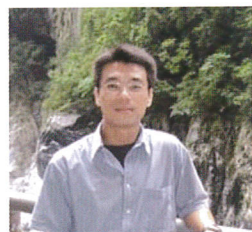
現職 | 台灣科技大學建築系 教授、吳明修建築師事務所 主持人
台灣衛浴文化協會 名譽理事長

經歷 | 日本九州產業大學工學部建築學科 專任教授
(1991-1993)、台北縣都市設計審議委員 (1993-1999)
吳明修建築師事務所創辦人 (1972)、吳建築計劃學研究所創辦人 (1988)、國立台灣科技大學建築設計系兼任教授 (1995)、台灣衛浴文化協會理事長 (1999-2005)

各位會員夥伴大家好：

在衛浴文化協會執行秘書的工作，轉眼間即將屆滿六年，回想剛協助 鄭理事長辦理協會初期，對於所接觸的每項工作都感到新奇而有趣的，唯獨「衛文高爾夫球隊」的相關事當時的我而言，僅僅是會員夥伴們每個月一次的例行性球敘而已，並沒有太大的感覺與直到 2008 年，協會組成 13 位代表團，參與澳門所舉辦的世界廁所高峰會，同時安排海外力，才有機會在旅程中，向諸位理監事請教高爾夫球的禮儀與基本規則，雖然當時仍未下但對於高爾夫球這項運動而言，腦海中已經有了初步的概念。而配合協會會訊的定期發 2009 年 12 月號(第 15 期)開始，鄭理事長亦希望能將球隊最新訊息同步刊載於會訊中，使與協會球隊的距離能夠更加緊密；而在進行會訊的編輯工作過程中，除了能藉由球敘文與照片接觸球隊最新動態之外，心中對於高爾夫球的興趣業已油然而生，於是便開始著手球具，同時亦定期前往練習場報到，直至 2011 年 7 月，在鄭理事長的邀請之下，非常機會能參與衛文高球隊近期在宜蘭球場與長庚球場的球敘活動，雖然新手上場總難避免揮至窘態百出，但真的非常感謝球隊諸位大哥、大姊與先進們的悉心指導，過程中不但沒弟的拖累而感到不悅，甚至一路從球具、站姿乃至握桿、上桿、揮桿與收桿等，全都一授，在此除了表達誠摯感謝之意，更有些許心得希望能與各位分享。

本總認為高爾夫球是一項遙不可及的運動，但實際接觸之後才發現，要將小白球從發球台，而後推球進洞的過程中，其實包含了許多精密的計算與臨場的判斷，面對場地特性的氣候變化乃至自身體能狀態等，在擊球過程中都必須視當時整體情況而不斷的調整與對下場擊球除了能貼近自然環境外，亦能欣賞球友先進們的球技展現，談中學學習富含哲理的處世態度與高度修養，相信這或許也是高爾夫之處。以上即為小弟個人參與球敘之心得，衛文球隊就像是一個大家氣氛熱絡且相處融洽，未來希望能有機會持續參與球隊活動，同時立大哥、大姊與先進們能繼續給予指導，感謝您。



執行秘書 何昆錡 上



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

TOTO

台灣東陶
Taiwan TOTO



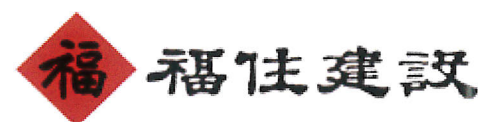
和泰興業
DAIKIN Inc.



亞翔工程
L&K Engineering



雍和建設
EONGHER Construction



福住建設
FUCHU Construction



台灣發肯
Falcon Waterfree Taiwan Ltd.



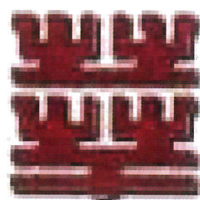
紀氏有限公司
KEE Brothres' Corporation



日商佳珀科技工程（台灣）
JATO Co., Ltd.



毅太企業
E TAI ENTERPRISE Co.,LTD



中華民國建築學會
Architectural Institute of the R.O.C



八京生活建材
UB-FINE

再次感謝您的長期支持，方使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！

社團法人台灣衛浴文化協會

收支決算表

中華民國100年1月1日至100年8月30日止

第 1 頁

名稱	決算數	預算數	決算與預算比較數		百分比%
			增加	減少	
費總收入	155,035	270,500		115,465	57%
	0	30,000		30,000	0%
	90,200	200,000		109,800	45%
	64,500	40,000	24,500		161%
	335	500		165	67%
費總支出	127,935	271,000		143,065	47%
	40,000	60,000		20,000	67%
	68,590	140,500		71,910	49%
	3,970	10,000		6,030	40%
	24,257	80,000		55,743	30%
	4,405	5,000		595	88%
	22,351	15,500	6,851		144%
	13,607	30,000		16,393	45%
	19,190	70,000		50,810	27%
	15,190	20,000		4,810	76%
助費	4,000	20,000		16,000	20%
費	0	30,000		30,000	0%
	155	500		345	31%
	0	0		0	0%
	0	0		0	0%
餘絀	27,100				

會計：徐紫綾

製表：何昆鈺

3名；個人會員25名；學生會員7名
 學息結算為6/20及12/20
 000元/月及會計薪資（3,000元/月）

社團法人台灣衛浴文化協會

基金收支表

結算至中華民國99年12月31日止

收入		支出	
名稱	金額	科目名稱	金額
利息收入	503,716 473		存入華南銀行專戶