

沐浴空間之通用設計原則

陳明石 呂佳珍

東海大學工業設計系

(收件日期：103 年 5 月 19 日；接受日期：103 年 6 月 16 日)

摘要

家用沐浴空間是家庭成員，無論成人、兒童、高齡者或是行動不便者每日都會使用的場所。然而，衛生署統計沐浴空間是居家場所意外發生率最高的區域，顯示沐浴空間並未達到各類成員的使用需求。本研究目的在於以通用性觀點探討不同類型使用者的沐浴行為困擾因素，進而歸納出台灣沐浴空間的通用性設計原則，以提供未來沐浴空間的改善基礎及設計參考。研究方法首先針對台灣地區沐浴空間之使用者分為高齡組、一般組、行動不便組及兒童組共四組進行結構式訪問調查，並從中歸納出沐浴空間的使用問題，再以此對四種類型之使用者代表進行沐浴空間勘察與深度訪談。研究結果歸納出台灣沐浴空間的五項通用性設計原則：平等使用、彈性運用、輕鬆操作、安全性與舒適感。

關鍵詞：通用設計、沐浴行為、沐浴空間

Criteria Construction of Universal Design in Home Bathing Space

Ming-Shih Chen Chia-Chen Lu

Department of Industrial Design, Tunghai University

(Date Received : May 19, 2014 ; Date Accepted : June 16, 2014)

Abstract

Home bathing space is used by every family member. However, according to the statistics of Department of Health, the bathing space is the area with the highest rate of accidents in home place. The existing problems reveal that the bathing space does not meet the needs of every family user. This research aims to discuss the troubled factors from the different types of users when they are using the bathing space and to construct the criteria of universal design for further designing and improving. This study uses interview survey to gather users which include general users, children's users, elderly users, and or people with limited mobility. Then the presentational users are selected to their home bathing space for depth interview. The result shows that five criteria of universal design in Taiwan bathing space that are Equal Use, Safety, Ease of operation, Comfort and Flexibility in the Use.

Keywords : Universal Design, Bathing Space, Bathing Behavior

一、前言

沐浴是人類生活的重要基本需求，DeMerchant 與 Beamish (1995) 認為浴廁空間是家中第二重要場所，且有永久不易改變的特質。因此，沐浴空間設計應考量全家所有使用者的特性。隨著家庭成員的組合不同，對於沐浴空間的需求也有所不同。即使是一般大眾，亦有可能成為暫時的行動不便者，例如：受傷、懷孕等。因此，沐浴空間的設計應考量所有的使用者，除了一般大眾外，高齡者、行動不便者與兒童也都應列入考量。台灣沐浴空間中必需滿足不同族群的使用需求，將通用設計的理念導入沐浴空間設計，不但是設計的潮流趨勢也是設計者的社會責任。

台灣的浴廁空間主要受美式建築影響，浴廁空間有標準化設備，且浴室與廁所是一體的型式(陳修兀, 1990)。然而，這樣反而易增加沐浴後使用廁所的潛在危險。根據衛生署 2005 年針對 2724 位 65 歲以上之高齡者進行訪查，結果有 20.5% 的高齡者在一年中跌倒的地點 26.6% 是在浴室，10.2% 是洗澡時，顯示家用沐浴空間是意外的高風險區。因此，台灣沐浴空間是否符合使用者需求是有爭議的。目前多數的通用設計原則皆以西方國家的標準為依據，然而，不同國家環境中所考量的標準，應依當地人類的文化與習性而有差異。此外，現有研究多以高齡者或行動不便者為考量對象，較少針對台灣地區所有使用類型的量化數據做為空間改進的佐證，顯示目前的研究的缺乏。因此，本研究之研究範圍主要針對台灣地區之沐浴空間，針對不同類型的使用者探討居家沐浴空間的通用設計原則。

二、文獻探討

(一)通用設計

通用設計(Universal design)是由美國建築系 Ronald L. Mace 教授所提出，而 Duncan (2007) 指出通用設計最初發展是強調親近性(Accessibility)的概念，並以規則、標準、法規與程序提供社會考量以包容殘障者，直到 1990 年代時，美國聯邦政府制定二項法律 the Fair Housing Amendments Act 與 the Americans with Disabilities Act，親近性與通用設計才開始有所連結。後來，通用設計的概念發展已超越親近性設計，廣泛的包容所有人類與社會平等性，並且促進主流產品整合、環境特色與服務。通用設計定義為產品或環境設計，盡可能以最大包容性適用於全部的使用者，而不需要額外的個別設計(Mace, 1988)。目前最常在產品或環境設計被普遍採用的通用設計原則有七項，包含平等使用(Equitable Use)，所有使用者都能以同樣的操作方式使用這項設計；彈性使用(Flexibility in Use)，設計能因應不同人的喜好與使用能力；簡單與直覺使用(Simple and Intuitive)，不論使用者的差異，使用者均能容易認知與了解；明顯的資訊(Perceptible Information)，有效的對使用者傳達訊息；容許錯誤(Tolerance for Error)，將意外或不經意的動作導致的負面後果降至最低；輕鬆操作(Low Physical Effort)，舒適且不費力的使用；適當的尺寸與空間(Size and Space for Approach and Use)，提供任何體型、姿勢與移動性的使用者適當大小與空間(Center for Universal Design, 2012)。

(二) 通用設計與沐浴空間研究發展

國內吳信瑋等人(1999)對 Universal Design 的定義:「通用設計是指產品或環境的設計能夠被大多數人所使用,而不需要特殊專有或刻意調適的設計,它的目標是最大範圍的所有人,包括所有年齡、尺寸和能力等。」這是國內參考目前通用設計提倡較久的美、英、日等國規範後所下的定義。曾思瑜(2009)整理日本與美國有關無障礙環境理念的變遷與發展過程,再比較其精神理念、法制定位與實施手法、約束效力等差異歸納出我國未來在推廣「無障礙設計」與「通用設計」之課題建議。國內對通用設計的著書雖不多,但已有許多設計相關機構與企業正對此積極努力。台灣創意中心即有設立通用設計體驗實驗室,提供設計者、企業與教育單位能對通用設計做更進一步的了解與體驗。而浴廁空間有三個主要的區域需要通用設計的考量,即沐浴、水槽(洗臉台)與馬桶,其中又以淋浴或浴盆的出入性與機動性更是困難的挑戰(Dobkin and Peterson, 1999; Joines, 2009)。

本研究主要聚焦討論沐浴行為,以下將針對現有相關的沐浴空間通用設計研究進行原則的討論。DeMerchant 與 Beamish(1995)歸納以通用設計理念探討廁所空間要思考與發展的事項,認為要有寬敞潔淨的空間提供設備的機動性、浴缸要有折疊式座椅或調整椅面、按摩浴缸、3乘3呎具有調整椅的淋浴間、5乘5呎的無障礙淋浴間、鋼筋牆上的扶手、允許淋浴或浴缸的支管設備做外部控制、具有桿柄式的水龍頭與防燙水龍頭。Joines(2009)認為浴廁常見的問題包含狹窄的路口、不充份的轉動空間、水槽下方缺少空間讓膝蓋放置、沐浴與廁所缺乏可調整的空間、不適當的鋼筋牆面扶手。並在個案中運用無障礙淋浴空間解決淋浴問題,限制水溫或提供視覺回饋給有觸覺敏感或麻木的使用者,設置一排淺櫃(高30-45吋)提供個人衛生用品的存取與個人打扮與穿衣的使用,目的是讓個人不用為了拿取物品而拉、轉或彎腰去開關櫥櫃的門。此外,根據內政部營建署所公佈之「老人住宅基本設施及設備規劃設計規範」指出老人住宅的設施規劃,整體空間之寬度及深度均不得小於1.8公尺,在地板方面應設計為防水、防滑、掃除容易、耐久之材質。門扇應採外開式推門或橫拉門,且門把為長柄式把手及簡易開啟開關。應設緊急求救通報按鍵。更衣室與洗臉台可合二為一,洗臉台應使用撥桿式龍頭或考慮設置光電感知器自動溫水給水。提供出入浴槽或於浴盆中站立、坐下時之水準或L型固定扶手,扶手高度離地板面起85cm、地板距浴槽外緣高度30cm至60cm。沐浴使用之部份盡量以固定隔間或防水拉門分隔。淋浴間寬度及深度應在1.2m以上(內政部營建署,2003)。

綜合上述的規劃與設計原則,一致性的著重於寬敞潔淨的空間、浴盆或淋浴設備的輔助扶手或椅面、洗臉台設備與水龍頭設計的建議,考量要項大致相同,也是目前設計家用沐浴空間設計與規劃的重要參考依據。然而,目前設計原則多經由文獻整理或研究者主觀的設計個案與探討結果。除了未充份針對不同類型的使用者行為可能產生的問題進行討論外,還是多以高齡者及行動不便者為中心討論,而一般男女與兒童則未被整合討論。因此,在設計原則的建議尚未有客觀數據結果支持及全面性的整理。

(三) 台灣地區沐浴空間之現況

台灣衛浴設備的演化及進步過程與建築的型態的改善有相當大的關連,依照不同的住宅型態會產生不同的浴廁空間、設備與使用行為。早期台灣人的沐浴行為是以盆浴為

主，到 50 年代左右受到美式建築的影響，設備有了一套標準化的規格，才正式將浴與廁結合在一起，形成目前大部分居家建築中浴廁共存的形式，而衛浴設備也形成坐式馬桶以及淋浴設備（陳修兀，1990）。隨著不同的住宅型態演進，衛浴設備也隨之改進，雖然使用者的使用習性會因設備的改變而有所調整，但仍保有原來傳統的使用習性，例如，台灣人口具有喜愛盆浴的習性，而設備配置仍以西式標準的衛浴設備為主，以下將分別探討台灣的沐浴空間主要設備及行為空間尺度。

3-1 台灣之浴室空間主要設備

台灣常見的衛浴設備包含洗臉台、浴缸、馬桶和淋浴間四件組，其中淋浴間和浴缸經常被合併使用以擴大空間，因此，三件式的配備（如浴缸、洗臉台及馬桶三項，或是淋浴間、洗臉台及馬桶三項）已成為台灣住宅的衛浴空間標準。根據內政部營建署規劃的「住宅衛浴空間體檢手冊」主要規定衛浴器具的尺寸（圖 1 與圖 2）：（1）洗臉台：分為檯面式、支架式和壁掛式三種。台灣住宅為了節省空間，最常選用壁掛式臉盆，寬度約 60 公分，檯面至地面約 80-85 公分，但因壁掛式不耐重物而破裂的意外事件傳出，後來較提倡支架式與檯面式之洗臉台。（2）浴缸：以正方形和長方形比較常見，基本款式的長度約 150-160 公分，寬度約 70-80 公分，高度約 50 公分。（3）馬桶：常見的沖水方式大約可分為虹吸式（siphon）和沖刷式（wash-down）兩種，外觀則有傳統附水箱的沖水馬桶和單體馬桶的區別，座面前緣至後牆深度約 75-80 公分，座面寬度約 35 公分，座面高度約 37 公分上下。

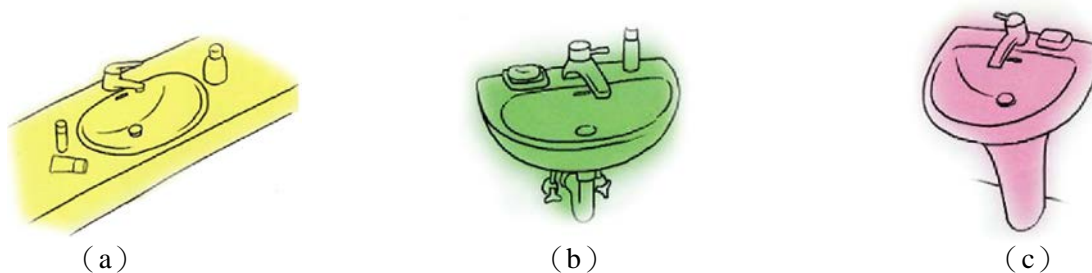


圖 1 【常見洗臉台形式：(a) 檯面式；(b) 壁掛式；(c) 支架式】

（內政部營建署，2007，P6）



圖 2 【常見馬桶及浴缸形式：(a) 單體馬桶 (b) 水箱沖水馬桶 (c) 常見浴缸形式】

（內政部營建署，2007，P7）

3-2. 行為空間之尺度

人們在浴室空間中的動作相當多元，包括沐浴、如廁、穿脫衣服、彎腰洗臉、撿拾東西等。因此在浴廁空間中，一定要預留人體活動的伸展空間，甚至對於人體工學上的考量也是必要的。以浴缸設備而言，大多採坐式與躺式兩種，台灣大多以躺式浴缸居多，因此在設置時需注意到在長邊單側保有 110×70 公分的空間。而馬桶設備若採用坐式馬桶，其前方需保留可整衣空間；若內開門之廁所，其長度需至少 150 公分以上，但規劃尺度時，應真正考量到實際的使用狀況，以達到真正的舒適值。針對洗臉台之空間，為了不讓洗臉時水由前側流下，洗臉姿勢大多採彎腰姿態，以國人標準洗臉台高度宜設置於 75 公分左右；但洗臉處的另一考量是，有些住家常兼作洗頭之區域，因此，在規劃洗臉台高度時應斟酌考量使用者習性（林進益，2001）。人體工學文獻中也指出針對高齡者所用之馬桶、浴缸其必要之安全設施及尺寸高度（圖 3）。

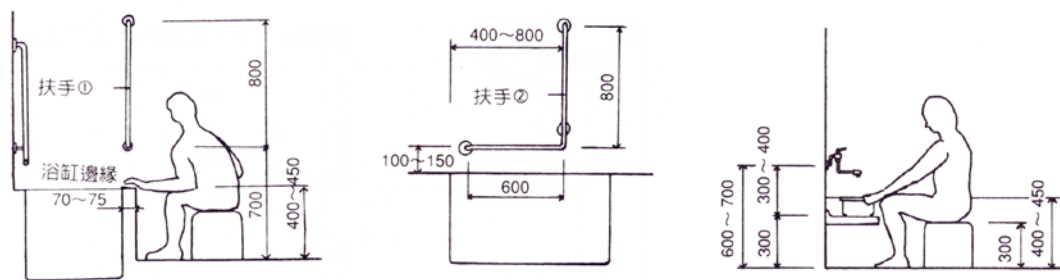


圖 3 【浴缸輔助扶手及平臺尺寸對照】（檜崎雄之，2002，P116-118）

三、研究方法

本研究主要針對不同族群之使用者探討台灣地區之沐浴空間中的行為，目的在定義台灣地區沐浴空間通用設計原則。因此本文描述的對象是針對高齡組、一般組、行動不便組與兒童組四種類型的沐浴行為，並探索他們在沐浴空間可能帶來困擾的因素，故在探索沐浴空間中，排除廁所直接探討有關沐浴行為的洗臉台、淋浴或盆浴設備。研究分成三個階段進行：第一階段訪談調查，係針對此四個族群進行調查訪談，統計方法分析出目前台灣地區沐浴設備之使用困擾。第二階段個案深度訪談，根據第一階段的訪談結果製作成結構式問卷進行深度訪談，發掘現有沐浴空間與使用行為的問題，再以內容分析法歸納訪談結果做成結構式的敘述。第三階段詞彙分析，邀請專家結合前二階段之研究結果，使用 KJ 法發掘台灣地區沐浴空間問題，並針對結果結合國外通用設計原則進行歸納整理，建立台灣地區沐浴空間通用設計原則，研究流程如圖 4。

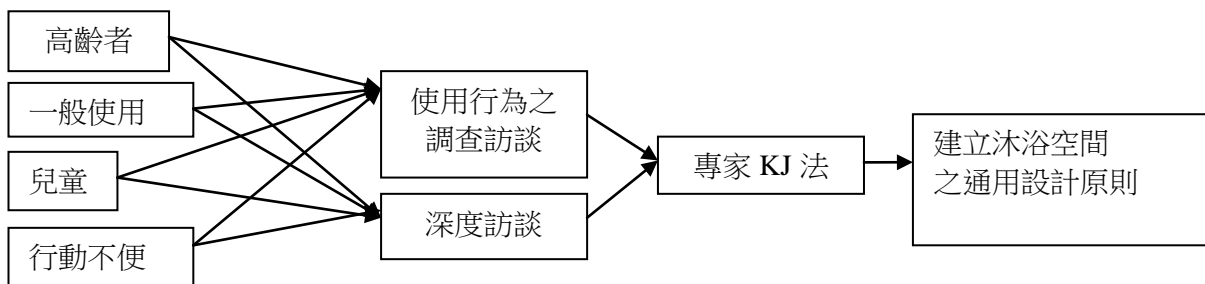


圖 4 【研究流程】

(一) 研究樣本與專家人員

第一階段訪談調查之對象總共發出 460 份問卷，有效問卷為 426 份（男性為 225 位；女性為 201 位）。問卷調查時間是 2011 年 2 月到 3 月間於台中市調查，以調查訪談方式進行，住宅類型則是平房、透天住宅、公寓大廈，以透天住宅與公寓大廈居多。分組方式主要依照年齡進行：高齡者依世界衛生組織（WHO）定義為 65 歲以上之人口；兒童者原係指未滿 12 歲之人，然而因應本研究訪談之需求，需要具備基本語文理解能力，因此選取 8 至 12 歲間之兒童。一般使用者與行動不便者則介於前述未定義之人口，包含 12 至 65 歲之間人口，再依是否有生理障礙歸納為一般使用者與行動不便者。有效問卷之樣本分佈如表 1。

表 1.【第一階段訪談樣本】

組別	人數	男女比例	年齡層
高齡組	095位	男040位，女050位	65-69歲佔33.5%，70-79歲佔44.1%，80歲以上佔22.4%
一般使用組	227位	男124位，女103位	13-20歲佔24.2%，21-30歲佔60.7%，31-50歲以上佔14.5%
行動不便組	009位	男006位，女003位	年齡分布為35-52歲之間
兒童組	100位	男057女，女043位	年齡分佈為8-12歲之間

第二階段深度訪談之對象，係以便利選樣之方法邀請代表性受訪者，並針對每一沐浴空間的使用成員人數做為分組以進行後續之訪談。沐浴空間的坪數是介於 0.87 坪至 1.18 坪之間，平均為 1 坪。分組結果共有十間沐浴空間，依其使用者代表分為四組，共十九位受訪者（表 2）。

表 2.【深度訪談人員樣本】

編號	家中成員	性別與年齡	訪談類別	代表組
個案01	1人	男58歲	單人個別訪談	一般組
個案02	1人	女24歲	單人個別訪談	一般組
個案03	2人	女25歲、女56歲	群體訪談	一般組
個案04	2人	男28歲、女55歲	群體訪談	一般組
個案05	2人	男78歲、女67歲	群體訪談	高齡組
個案06	2人	女38歲、女65歲	群體訪談	高齡組
個案07	3人	男42歲、女42歲、男9歲	群體訪談	兒童組
個案08	2人	女37歲、女9歲	群體訪談	兒童組
個案09	2人	男32歲、女29歲（孕婦）	群體訪談	行動不便組
個案10	2人	男52歲、女50歲（二者皆肢體障礙）	群體訪談	行動不便組

第三階段的研究方法主要是 KJ 法，是一種把不同性質的資料和情報加以歸納整理的統合性技巧，常用來分析非數據性的資料（鄭健華，2006）。本研究的 KJ 法將參考鄭健華（2006）的分類流程進行歸納，首先由研究者將訪談資料進行編碼，抽取出性質相同的斷句成為一組。

本次 KJ 法主要由二位專家成員進行，其專長包含產品設計、通用設計、環境與使用者互動，並且均有研究關於高齡者與居家生活相關之經驗，他們共同討論研究句子以

進行 KJ 法的組別整理。

(二) 訪談工具

研究工具分為二部份，調查訪談的題項與深入訪談之主題。在調查訪談方面，採用結構性訪談問卷，內容係參考范雅棻、陳明石（2005）針對高齡者觀點探討浴廁空間使用之研究所採用之問卷，整體結構問卷內容分為三個部分來進行調查：(1) 受訪者的基本資料調查，包含性別、年齡、家中成員、特殊疾病與障礙類別。(2) 現有浴廁空間的使用空間配置，題型例如：目前沐浴空間的設備包含哪些？（浴缸、蓮蓬頭、洗臉盆、毛巾架、梳妝架、置物架或其它），共 7 題。(3) 沐浴行為調查，主要瞭解使用者在沐浴過程中可能產生的困擾及不便。題型例如：使用者最常使用的沐浴方式為何？（以蓮蓬頭淋浴、浴缸泡澡、臉盆盛水或淋浴、使用毛巾），共 11 題。

在深入訪談方面，其重點在於了解使用者的沐浴空間使用概況與使用行為。主要針對第一階段調查訪談結果之重要困擾因素，以開放式之主題進行自由交談，了解使用者對於現有沐浴空間設備之改善建議與期望。主題包含沐浴空間大小的討論、沐浴後地面溼滑的問題、空間的通風問題、沐浴過程之困擾因素以及沐浴設備的使用困擾五個面向，並且在訪談最後尋問使用者對沐浴空間之期望，目的在於傾聽使用者需求，若在不考慮經濟、空間等現有因素下，試著將浴廁空間改建成符合自己理想的需求，以增加從使用者觀點對沐浴空間改善與規劃的了解。

(三) 研究分析

第一階段，調查訪談主要以立意取樣方式選取四種不同組別之受訪者進行結構式訪問，並以描述性統計方法統計各種困擾之百分比。第二階段，訪談的進行是由研究者至受訪者家中先觀察與拍照得到所需要的資訊，用以了解使用者的沐浴空間方位。之後再針對於受訪之對象在進行沐浴行為所遇到的困擾與使用特性進行訪問，並以錄音方式及訪談筆記紀錄受訪者言論。最後將所得到的資訊先轉化為逐字稿，並以內容分析方法針對內容與字面意義進行歸納與建構使用者問題。第三階段，邀請專家利用 KJ 法歸納問題。係根據調查及訪談結果，經由量化的百分比統計與文字之結構敘述萃取受測者對於浴廁使用感到困擾之詞彙，最後利用 KJ 法將這些困擾詞彙進行歸納及命名，整理出一個屬於目前台灣地區沐浴空間困擾之通用設計原則。

四、沐浴空間困擾因素之結果與分析

本研究依照四種使用群組，依序為高齡組、一般組、行動不便組與兒童組分別討論下列方向：1. 沐浴空間之困擾因素、2. 沐浴過程之困擾因素、3. 使用蓮蓬頭之困擾因素、4. 使用浴缸之困擾因素、5. 使用洗臉台之困擾因素，討論內容先以調查訪談結合深入訪談之結果一同說明。

(一) 沐浴空間之困擾因素

本研究四組群組之調查訪談結果經由次數分配統計，四組群組對於整體沐浴空間之困擾（表 3）的前三項因素分別為「空間太小」、「地面濕滑」與「通風不良」。以下將針對「空間大小」、「地面溼滑」、「通風不良」三項在四組受測者中有較高困擾因素百分比進行深度訪談之結果整理。

表 3.【四組受測者對沐浴空間之困擾因素】

困擾因素	高齡組	一般組	行動不便組	兒童組
	N=90 (%)	n=227 (%)	N=9 (%)	N=100 (%)
空間太小	56	34.8	44.4	19
地面溼滑	44.6	19.3	33.3	33
通風不良	28.3	23.7	22.2	5
設備高度不符合使用習慣	5.4	0.8	22.2	13

在「空間大小」方面，有七組共 13 位受訪者認為空間太小，對於現有空間不足的擾可分成三部分討論。第一是衣物的置物架，在受訪個案的沐浴空間中皆有毛巾架提供使用者能夠有掛置毛巾，但放置衣物的地方則不盡相同，有人將衣物放置在毛巾架的上方，其他也有人放置在衛生紙架上，有時為了避免被水濺濕而放置在較高的位置，對於女性或是兒童等身高較矮的使用者而言並不方便使用。第二部分是洗臉台周遭的置物空間，使用一般壁掛式洗臉台的受訪者認為牙刷、毛巾、漱口杯、洗面乳等的清潔用品，常讓洗臉台周遭看起來亂七八糟，並且在刷牙時也沒有足夠的空間可以放置漱口杯是使用上較大的困擾。第三部分則是沐浴用品的放置空間不足，沐浴乳、洗髮精或護髮乳用品會放置在使用者沐浴的位置周遭，但是受訪的個案中皆無足夠的置物空間，有些受訪者會購買置物三角架來增加置物空間。認為空間太小的受訪者當中是因為加裝乾濕分離的拉門之後空間顯得更小，也有因為加裝扶手或置物架之後佔據活動的空間。而認為空間夠大的受訪者中，屬於自己使用一個沐浴空間，整個沐浴空間都只擺放個人所需要的沐浴用品所以夠用。此外，有嬰幼兒的家庭，認為並沒有足夠的空間放置嬰兒澡盆，以提供父母親幫助小嬰兒洗澡，受訪者認為現有沐浴空間因活動空間不夠充足所以這些臨時的放置物品並不能在沐浴空間中靈活使用。此外，行動不便者會希望空間配置的方式是直線式排列更能增加轉身的容易度，而非中心式的排列方式。物品放置的高度也都要適當，不能太難拿取。

在「地面濕滑」方面，調查結果顯示沐浴空間地面濕滑是造成意外最主要的原因，然而沐浴過程中地板的濕滑是無可避免的狀況，有許多的原因會造成地面濕滑，如：地面不平、容易積水、使用沐浴乳肥皂造成的泡沫、排水不良都是容易造成地面濕滑的因素。訪談後發現受訪者認為乾濕分離的設計比較能夠避免因地面濕滑因素造成意外的發生，將濕滑的區域限制在某些地方，並盡量能保持腳底乾燥能有效防止意外。曾經使用止滑磁磚與止滑塑膠墊經驗的受訪者認為，止滑墊能有效的防止滑倒，但是不容易清洗，容易積藏污垢，此外，踩在止滑墊上的感覺並不舒服，而且也有不能迅速回復乾燥的缺點，需要經過一段時間風乾才能保持乾燥。整體而言使用者認為止滑磁磚的效果較止滑墊佳。綜合上述，採取乾濕分離的設計，並且隨時能讓腳保持乾燥或防滑的設備（如

用止滑磁磚), 比較能避免滑倒意外的發生。

在「通風不良」方面, 受訪者當中有 12 位受訪者是在浴室當中更衣, 其餘 7 位是在浴室外更衣, 在浴室內更衣的受訪者認為若沒有窗戶或是抽風機的話, 在沐浴後穿衣服時通風不良太悶熱。在冬天, 沐浴前脫衣物時也沒有保溫的設備, 因此會有冬冷夏熱的情況。受訪個案當中有 6 個案沐浴空間有窗戶, 這些有窗戶設備的受訪者在更衣時滿意程度較沒有窗戶的受訪者高, 認為有窗戶能調節浴室內的通風情況較為理想, 浴室也較容易風乾不易滋長霉菌。地板濕滑也是受訪者認為更衣時的困擾問題, 在目前乾濕合併的沐浴空間, 沐浴完後在浴室當中並沒有乾燥的區域提供使用者更衣, 若無法保持腳的乾燥穿脫褲子時容易重心不穩的情況, 而在更衣時若沒有可供攙扶的設備, 即容易發生意外, 現有的浴室規劃當中多無針對更衣所需的攙扶設備設計, 因此受訪者則是自行尋找可供攙扶的地方如牆壁、洗臉台等來協助更衣。也因為現有浴室當中並無方便更衣的區域, 在所有受訪者當中, 兒童與行動不便者皆是在浴室外更衣。

(二) 沐浴過程之困擾因素

沐浴過程的困擾因素, 四組使用者認為最高至最低的因素分別為「更衣時感受寒冷」、「扭乾毛巾需費較大力氣」、「手濕滑不易開啟或使用沐浴用品」、「毛巾擦拭身體不易」與「洗髮精或沐浴用品放置不易拿取」。其中, 高齡組在「毛巾擦拭身體不易」之困擾高於「手濕滑不易開啟或使用沐浴用品」。兒童組在「洗髮精或沐浴用品放置不易拿取」之困擾高於「毛巾擦拭身體不易」(表 4)。

在「更衣時感受寒冷」方面, 以冬天較為明顯, 主要是沐浴前脫去衣物時並沒有保暖的設備, 因此會有更衣時感受寒冷的情况。此外, 有 7 位受訪者習慣在浴室外更衣, 主要是受訪者認為在沐浴後空間潮溼, 穿著衣物時, 感到通風不良且太悶熱, 此外, 更衣時容易重心不穩, 在沐浴後潮溼的環境下, 增加更衣的困難度。進一步了解全部受訪, 僅有 6 位受訪者之沐浴空間有窗戶, 這些有窗戶設備的受訪者在沐浴空間更衣的意願較沒有窗戶的受訪者高, 顯示有窗戶之沐浴空間, 能有效調節浴室內的通風情況, 浴室也較容易風乾不易滋長霉菌。本次訪談, 有 7 位受訪者認為沐浴空間中應該要包含乾溼分離的更衣空間, 以便使用者進行穿脫衣物的動作, 保持此空間的溫度以及足夠的置物空間將是此空間設計上需要注意的要點, 並且使用者在穿脫衣物時容易重心不穩, 適時提供能夠攙扶或是座椅等等的設計。此外, 有 9 位受訪者認為應該要有浴櫃的設備, 以提供足夠的置物空間以及備用的沐浴用品。

表 4. 【四組受測者之沐浴過程產生之困擾因素】

困擾因素	高齡組 N=95 (%)	一般組 n=227 (%)	行動不便組 N=9 (%)	兒童組 N=100 (%)
更衣時感受寒冷	58.5	51.1	55.5	46
扭乾毛巾需費較大力氣	44.6	10.5	44.4	22
手濕滑不易開啟或使用沐浴用品	14.1	17.1	33.3	22
毛巾擦拭身體不易	21.7	6.1	22.2	8
洗髮精或沐浴用品放置不易拿取	8.7	12.3	0	13

其它「扭乾毛巾需費較大力氣」、「手濕滑不易開啟或使用沐浴用品」、「毛巾擦拭身體不易」與「洗髮精或沐浴用品放置不易拿取」這幾方面，則較屬於使用者個人差異而產生的限制。本次受訪人員中有 11 位都有近視的問題，在沐浴過程中會取下隱形眼鏡及一般配戴的眼鏡，造成在沐浴的過程中視線是較平常模糊的。此時對於沐浴空間細節的地方或是沐浴用品上太小的文字皆會看不清楚。在沐浴用品的包裝設計上應該多以色彩或是較大的圖形來取代文字表現內容差別，或利用觸覺來區分沐浴用品，如花王 1991 年開發之洗髮精容器，過去視覺行動不便者為區分洗髮精及潤絲精，常在一容器上綁橡皮筋，為解決顧客抱怨，花王開始研發容器之識別方式，調查盲人使用習性等，開發出「肩部附小突起」之洗髮精塑膠瓶，連一般人都感覺好用，洗頭閉眼時，僅憑觸覺亦不會拿錯。此外，調查的過程中發現在有二個案在沐浴空間中放置一個專門儲水的水桶，主要目的是為了將多餘的水蒐集起來，並使用水桶中的水來沖馬桶。受訪者表示因為在使用熱水器時並沒有辦法一打開水龍頭即有熱水可以使用，因此必須要先流掉一些冷水才能使用熱水，因此將這些冷水蒐集起來就可以拿來沖馬桶，不用浪費這些水資源。上述顯示應加強浴廁設備的物品的開發，例如毛巾扭乾輔助用品、沐浴用品瓶罐改良、冷水收集利用的模式等。

（三）使用蓮蓬頭之困擾因素

使用蓮蓬頭的困擾因素，發現四組最高至最低的因素分別為「水溫不好調整」、「蓮蓬頭位置太高」、「出水量不好控制」、「水溫忽冷忽熱」、「蓮蓬頭不好握拿」與「冷熱水標示不清」。以下將「蓮蓬頭位置太高」及「蓮蓬頭不好握拿」歸屬於「蓮蓬頭」之探討。「水溫不好調整」、「出水量不好控制」、「水溫忽冷忽熱」與「冷熱水標示不清」則歸屬於「水龍頭」之探討（表 5）。

表 5.【四組受測者使用蓮蓬頭之困擾因素】

困擾因素	高齡組 N=95 (%)	一般組 n=227 (%)	行動不便組 N=9 (%)	兒童組 N=100 (%)
水溫不好調整	61.8	51.1	11.1	37.0
蓮蓬頭位置太高	32.4	8.8	22.2	16.0
出水量不好控制	30.9	24.2	44.4	12.0
水溫忽冷忽熱	17.4	37.4	22.2	27
蓮蓬頭不好握拿	10.3	4.4	11.1	5.0
冷熱水標示不清	5.9	2.6	11.1	4.0

進一步的深入訪談結果，「蓮蓬頭」最大的問題來自於其掛放位置反而不是蓮蓬頭之握把。大部分的使用者表示對於蓮蓬頭的掛放位置較有困擾，其中有 9 位受訪者在使用蓮蓬頭時不會掛在蓮蓬頭架上使用，原因是高度不符使用。這些受訪者當中，多認為蓮蓬頭架高度太高不易掛放，且掛放後又產生水柱太高的問題，不但無法沐浴且容易濺濕周圍，因此，使用時都盡量採用自己手上拿著使用或是暫時掛放在水龍頭上。本研究之受訪者大多是以淋浴方式進行沐浴，甚至，在沐浴時皆會使用椅子或是板凳。高齡者使用椅子沐浴是因為不方便久站之原故，至於行動不便者以及孕婦則認為採取坐姿沐浴較為省力，但蓮蓬頭位置太高，常造成沐浴過程不易移動，並且蓮蓬頭掛放的位置常讓

使用者不適合坐著淋浴。上述顯示現有沐浴空間中，固定式的蓮蓬頭架並不能滿足高度不一的使用者。例外的是，本次受訪對象之個案 4 其沐浴空間中具有滑桿式的蓮蓬頭架以及個案 6 具有一個以上的蓮蓬頭架，能夠提供不同高度的使用者使用，是較佳的設計。

在「水龍頭」的訪談結果，大部分的受訪者是使用上下開啟的提把式水龍頭而非傳統使左右用旋轉式的水龍頭。此外，認為提把式的水龍頭較傳統用旋轉式水龍頭容易操作，有較高評價。但是對於水溫以及水量的控制則有較大困擾，一方面歸因於品質不好的水龍頭更容易在出水孔積塞雜質水垢而堵住出水孔；另一方面歸因於熱水器與水龍頭之間的關連造成不易調整，選擇恆溫裝置的熱水器及能控制溫度的水龍頭能有助於水溫之控制。例如觸控式水龍頭，以按鍵式按壓操作與調節水溫，對於高齡者及手部障礙的使用者都能輕易操作。此外，亦有助於濕滑的雙手對於水龍頭的使用。

(四) 使用浴缸之困擾因素

使用浴缸的的困擾因素方面，家中已有蓮蓬頭設備之高齡者中，有 53.4%的受訪者認為不用再設置浴缸，主因還是認為沒有浴缸空間可較寬敞些，或是平常無使用浴缸習慣等因素。且高齡者認為自己的身體狀況已經漸漸不靈活，在進出浴缸的過程中不是很方便且有發生危險的可能，所以使用浴缸的人數不多，故高齡者使用浴缸的困擾因素無法有完全的統計數量。而少數有使用浴缸的高齡者，86%認為輔助扶手讓其在沐浴的過程中，除了可握扶起身外，更有心理安全感。故僅列出二組(表 6)由高至低的困擾因素分別為「尺寸不合」、「浴缸內濕滑不易站立」、「浴缸壁高度不當」與「躺下後難以起身」。

表 6【二組受測者使用浴缸之困擾因素】

困擾因素	一般組 N=227 (%)	兒童組 N=100 (%)
尺寸不合	33.9	18
浴缸內濕滑不易站立	19.3	14
浴缸壁高度不當	7.9	17
躺下後難以起身	6.6	4

進一步的深入訪談結果中，本次 10 個受訪個案當中有 4 個個案具有浴缸設備，但卻並沒經常使用。原因一、浴缸內濕滑不易站立，例如個案 8 之兒童就曾在浴缸中跌倒，還須由媽媽協助她才能站立起來。原因二、有受訪者認為浴缸的尺寸應該加大，現有一般的浴缸尺寸（內圍:長 130cm x 寬 55cm x 深 50cm）並不適用於台灣使用者的身材。原因三、進出浴缸不方便且易跌倒，特別是高齡者認為浴缸高度太高不方便爬且危險。

不論現實生活中有否浴缸設備，若能有新的沐浴空間，是否會想擁有浴缸的問題發現，有 12 位受訪者認為不需要有浴缸了，原因是沒有泡澡的習慣。然而，有 7 位受訪者仍然希望沐浴空間當中有浴缸的設備，主要希望有泡澡的設備可以使用。在這些希望擁有浴缸的受訪者全部都是女性以及兒童兩個族群，使用者表明不會天天都泡澡，但是想要泡澡時可隨時使用。使用者還建議浴缸的高度應該要低一點以方便跨越，並希望與

淋浴的空間分開。在行動不便者方面，若有新的沐浴空間則希望有能夠直接把行動不便者吊進浴室裡的設備，不用自己進出，因為年紀越大越沒力，若不用自己爬會較佳。

（五）使用洗臉台之困擾因素

使用洗臉台的困擾因素，由於行動不便組 66.6% 反應臉盆「高度不當」故較少使用，因此不列入行動不便組。其他三組(表 7)由高至低的因素為「久站會彎腰痠」、「四周無空間置物」、「高度使用不便」、「水龍頭不易使用」、「冷熱水標示不清」與「鏡子高度」。

表 7. 【三組受測者使用洗臉盆之困擾因素】

困擾因素	高齡組 N=95 (%)	一般組 N=227 (%)	兒童組 N=100 (%)
久站會彎腰痠	68.5	35.2	21.0
四周無空間置物	37.0	22.4	9.0
高度使用不便	16.3	26.4	8.0
水龍頭不易使用	14.1	5.2	4.0
冷熱水標示不清	7.6	1.7	1.0
鏡子高度	4.3	6.6	33.0

進一步的深入訪談結果，洗臉台的高度是造成受訪者困擾最多的地方，由於使用者的身高差異造成對於洗臉台的使用上的差距。本研究調查的個案中，洗臉台距離地面大約為 65cm~78cm（最低~最高），一般男性皆認為洗臉台太矮，在使用時必須彎腰使用而導致腰酸，並且容易在蹲下或站起時容易撞到洗臉台，相反的，對於兒童則又顯的太高不易使用。甚至，行動不便者則認為洗臉台下方一定要有足夠的高度與空間讓輪椅或是電動輪椅能夠進出，否則有腿部障礙或是必須坐輪椅的使用者即無法使用洗臉台，特別要注意高度須要跟輪椅高度配合。同時，鏡子的高度也因考量不同的使用者。另一個使用洗臉台時最大的問題點則是置物的問題，有一半以上的受訪者（11 位）認為洗臉台的置物空間不足，深入了解後發現，其中 8 個個案的洗臉台為壁掛式的洗臉台(圖 5 左)。而其它使用平台式的洗臉台之個案的受訪者(圖 5 右)，則認為平台式的洗臉台能夠提供一個平面的暫時置物空間，但使用時水濺濕台面周遭產生積水是較大的問題，常導致沐浴用品濺濕、弄髒，較容易留有水垢。在性別方面，女性對於洗臉台有更多的需求，女性受訪者表示會在洗臉台清洗內衣褲，應該要更加考量足夠清洗衣物的空間與設備（例如面盆、水桶等）。此外，女性的受訪者除了需要使用洗臉台梳洗之外，還需要在鏡台前整理頭髮、修眉毛、擦乳液等保養品，應設計較大的鏡面及桌面放置物品為宜。

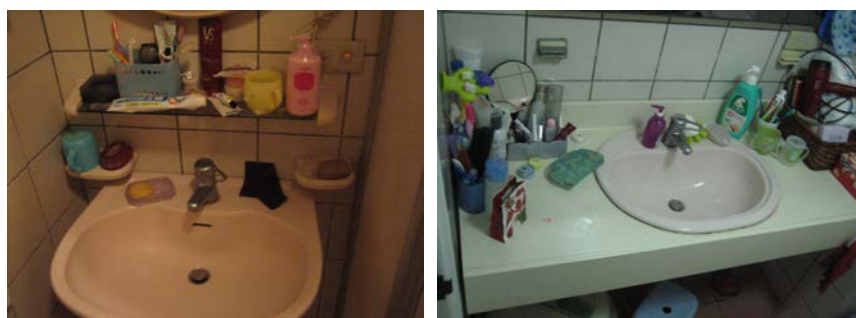


圖 5. 【洗臉台型式與置物問題】（左圖為壁掛式；右圖平台式）

(六) 沐浴空間的通用設計原則歸納 (表 8)

從文獻與使用者行為調查的結果發現，從使用者行的角度為來探討沐浴空間的通用設計問題，能較過去研究發現細部的設計問題，例如：Joines (2009) 認為在浴廁空間應設置一排淺櫃提供個人衛生用品的存取以及個人打扮與穿衣的使用，主要目的是讓個人不用為了拿取物品而拉、轉或彎腰去開關櫥櫃的門。但在本研究的結果中發現使用者置物的類型包含固定的置物空間與暫時性的置物空間，固定置物空間主要放置衣物、梳粧用具與清潔用品，甚至連嬰兒澡盆放置也成為一個問題，暫時的置物空間則著提供行為運作時，物品暫時的放置地點，而當行為結束時，物品會移除或變動。另外，內政部營建署 (2003) 指出地板設計應考量防水、防滑、掃除容易與耐久之材質。在本研究中也發現目前現有空間的防滑設計都不佳，目前防滑的方式多使用止滑磚或止滑墊，雖然止滑磚效果優於止滑墊，但有不潔的缺點，突顯止滑的設計須要更用心的改善。DeMerchant 與 Beamish (1995) 認為浴缸要有折疊式的座椅或調整椅面，但在實際使用上，蓮蓬頭掛放的位置卻常讓使用者不適合坐在椅子上淋浴，顯示具有滑桿式的蓮蓬頭架也是非常重要的設備。此外，台灣人節儉的習性，會將熱水器開始使用時的多餘冷水收集後再利用，這樣的行為顯示設計儲水設備也是非常值得注意的。其它還包含按鍵式水溫調節水龍頭、毛巾扭乾輔助用品、沐浴瓶罐、洗臉台清洗衣物的空間、鏡台前修眉擦保養品等都是由使用者行為所發現的問題，而過去研究中並未提出細部設計需求。

本研究並未直接延用通用設計七原則，是考量到地域性的差別對台灣沐浴空間有顯著的影響，因此本研究就台灣使用者的沐浴空間與行為之文獻探討問題點羅列，並列出選項進行問卷調查，由兩位專家學者共同將調查結果分類並討論命名，同時參考通用設計的七項原則 (Center for Universal Design, 2012)，共篩選出五項適用於台灣沐浴空間的通用設計原則，分別為「平等使用」、「彈性運用」、「輕鬆操作」、「安全性」以及「舒適感」。總和結果，使用者由於地域性的差別產生不同的沐浴習慣需求，通用設計的七項原則並未全然的可以直接適用於台灣地區之沐浴空間。

從通用設七項原則看來，其中的「平等使用」、「彈性運用」與「輕鬆操作」與本研究的原則相似。但對於居家使用的沐浴空間，空間不但狹小且潮溼的環境，更應重視「安全性」與「舒適性」的考量，而這是在七項原則中未被特別強調與充份提到的。雖然七項原則中的「容許錯誤」原則意涵有包含到預防錯誤、預防意外與容錯的問題，而本研究的環境空間特殊，沐浴空間之潮溼問題、溫度控制及輔助設備之設置的安全性是較令人擔憂的，因此本研究特別強調「安全性」。此外，本研究的「舒適性」原則主要著重於空間之通風、溫度與空間大小，雖然七項原則中「合理的尺寸與空間」有提到空間大小，但本國因空間環境偏向潮溼與狹小，因此特別強調通風、溫度調節與維持以達到舒適感。最後，七項原則中的「明顯的資訊」被合併到「安全性」原則中；七項原則中的「簡單與直覺使用」也被合併到「輕鬆操作」原則中。

表 8【沐浴空間的通用設計原則】

通用設計原則	原則定義	細部項目設計	注意要點
1. 平等使用	沐浴空間之各項設施的高度及排列配置要提供選擇，消除差別。	洗臉台高度 蓮蓬頭掛放位置 鏡子高度 設施排列	洗臉台是否有適當高度方便使用，且下方應有足夠空間讓輪椅進出。 沐浴空間是否提供不同高度的蓮蓬頭掛放位置。 鏡子是否提供不同高度的使用者。 沐浴空間中的設施排列，是否考慮到所有使用者之使用流程。
2. 彈性運用	各項設施之臨時彈性的自由使用	臨時置物 臨時儲水 私密衣物清洗 採取坐姿操作	因應不同的需求、是否能提供足夠的空間放置不同的臨時放置物 是否能提供臨時儲水，蒐集使用熱水前多餘的冷水 洗臉台是否提供臨時的小件衣物清洗 是否能提供椅子或板凳採取坐姿
3. 輕鬆操作	各項設施之易用性程度，減低身體負擔與長時間使用	水溫水量的控制 浴缸跨越 易用之置物空間	水龍頭之水溫、水量的調整是否容易且穩定 浴缸壁高度能否輕鬆跨越 是否提供更輕鬆操作之扭乾毛巾器與沐浴容器 洗臉台、置物架是否提供合適的置物空間
4. 安全性	沐浴空間之潮濕問題、溫度控制及輔助設備之設置	地板濕滑問題 扶手設置 浴缸止滑 水溫標示	沐浴空間地板是否有防滑材料（例如：防滑磚） 裝置扶手的位置是否適當與安全 浴缸之中是否有止滑的設計 水龍頭之水溫標示是否清楚 水量與水溫提供安全控制
5. 舒適感	空間之通風、溫度與空間大小之舒適性	活動空間大小 通風性 溫度 更衣空間	淋浴、泡澡、更衣等的活動空間是否充足 是否有窗戶、抽風機等通風設備 空間的溫度能否保持適溫 是否有獨立的更衣空間或乾溼分離的空間

五、綜合討論

以下將本研究將從台灣沐浴空間之五項通用設計原則分別討論之。

(一) 平等使用

平等使用之原則主要考慮讓所有使用者以相同方式去使用物品。以沐浴空間而言應包含考慮二方面之設計重點，即沐浴空間之各項設施的高度及排列配置。設施的高度之考量設備範圍應包含洗臉台、蓮蓬頭掛放、鏡面高度及置物櫃之高低。以洗臉台而言，兒童及行動不便者的高度就有別於一般使用者及高齡者，而行動不便者除了不能設計太高之外，還須增加考慮輪椅進出的高度以排除差別感，消除使用者的不安，提供不同的使用方式與選擇讓使用者能真正安心的使用沐浴空間。另外，在排列配置方面，在現有空間當中應該先充份考慮到所有使用者之使用流程再進行配置，此時應結合使用者的習性與使用流程去規劃空間的配置，例如本研究發現行動不便者在設配以直線性排列的空間配置會比中心式的排列方式更能增加轉身的容易度。

(二) 安全性

安全性之原則主要考慮讓所有使用者能有安全的環境空間與物品使用，減少意外的

發生。以沐浴空間而言應包含考慮三方面之設計重點，即沐浴空間之潮濕問題、溫度控制及輔助設備之設置。沐浴空間包含水的使用，因此使用後之潮濕問題及其所產生的滑倒、悶熱、潮溼發霉都應考量在此範疇。此時不論是空間、地板或浴缸的潮濕都應列入考量，適當提供防滑設計與地磚是相當重要的，特別針對重心不穩的高齡者、兒童與行動不便者。此外，行動不便者對於行動條件的要求較大，輔助性的設計如扶手等則顯得相對重要。扶手的設計應可與其他沐浴設備結合，以減少行動不便者對於使用扶手的距離感，其裝置的位置與高度也應該符合行動不便者的使用狀況。水龍頭的操作更要考慮到恆溫與水量好控制的裝置，對高齡者而言，手的靈活度與敏感度已經降低很多；而對行動不便者而言，操作好控制也能降低不便性，例如使用微電腦控制之觸控式水龍頭會較一般旋轉及左右開啟的水龍頭更加容易操作與使用，並且水溫標示的易示性亦為重要。最後，整體空間的防潮性與通風性也要列入考量範疇。

(三) 輕鬆操作

輕鬆操作原則主要考慮各項設施之溫度控制、使用性、空間大小之易視性與易用性程度。沐浴設備設計是否考量到使用者能用最自然的姿勢使用產品，以達到輕鬆操作的設計也相當重要。使用過程中應盡量減少身體的負荷，讓使用者在較長時間的使用下也不易覺得疲累。此時，沐浴空間設計應考慮三方面之設計重點，即水龍頭之溫度與水量控制、浴缸容易跨越及易用的置物空間。在水龍頭之溫度與水量控制方面，包含蓮蓬頭之水龍頭以及洗臉台之水龍頭，設計須能同時考量溫度及水量的裝置。現有的數位恆溫熱水器，能夠提供使用者較穩定的出水溫度，且不論水壓、水量如何都不會讓水溫忽冷忽熱。在浴缸容易跨越方面，現有浴缸高度對兒童、高齡者及行動不便者都不適合，高齡者更有關節不易抬高進入的困難。易用的置物空間方面，須考量一個合理且方便的平台空間，例如平台式洗臉台能夠提供平面的置物空間，但台面易積水、導致沐浴用品濺濕、弄髒，較易留水垢，置物架的易用性也應被考量。

(四) 舒適感

沐浴行為不只有洗滌身體的功能，更有緩和情緒，放鬆心情的功用，特別是兒童使用者需要沐浴空間所營造出來的溫馨愉悅的氣氛。舒適感之原則主要考慮空間之通風、溫度與空間大小之舒適性程度。良好通風的沐浴空間能有效減少異味與發霉髒污，增加使用者之舒適性，適當的窗戶、除濕設計與乾溼分離之設計有助於沐浴空間保持乾燥。在溫度方面，高齡者比較怕冷，且高齡者和行動不便者由於動作較一般人遲緩或不便，更衣需要花費較長時間，故應考量四季不同季節的溫度調節，設計沐浴空間的控溫系統以有效調節更衣時感受寒冷之問題。最後，高齡者和行動不便者認為空間太小為困擾因素，因此在空間大小方面亦要考量使用者淋浴、泡澡、更衣等的活動空間及是否有必要增設隔離空間(例如：乾溼分離的淋浴空間)以增加空間的使用性與使用效率，以更符合通用設計的舒適感原則。

(五) 彈性運用

彈性運用之原則主要考慮各項設施之臨時彈性的使用。包含臨時置物、臨時儲水、私密衣物清洗、採取坐姿操作四方面之需求。臨時置物包含是否能提供暫時的空間放置不同的物品，例如眼鏡、洗髮精、衣物等需求；臨時儲水則主要用於淋於時能事先蒐集

熱水前面多餘的冷水，以達到水資源的有效利用，最好能考慮整個儲水與使用的模式，以達到最適的設計；而且有些女性有利用洗臉台儲水洗內衣褲的習慣，所以洗臉台的容量要能提供臨時的小件衣物清洗，能讓有需求之使用者能適當的清洗衣物及收納；最後，高齡者於前述中提出沐浴時會有久站腰痠的困擾，故應能提供臨時之椅子或板凳，以供沐浴者採取坐姿。確保能夠提供彈性的空間、產品運用，提供使用者多元的需求。

綜合以上敘述可知，不同家庭成員的組合對於沐浴空間的使用並不相同，因此對於沐浴空間的需求也不同。例如：高齡者需要較省力的設備，有效率的設計；兒童使用者需要沐浴空間所營造出來的溫馨愉悅的氣氛，一個能夠確保安全的環境；行動不便者對於行動條件的要求較大，輔助性的設計如扶手等則顯得相對重要；女性又較男性使用者對於洗臉台的彈性使用有更大的需求。

六、結論與建議

本研究主要研究範圍係針對台灣地區之沐浴空間與使用者，包含高齡組、一般組、行動不便組與兒童組。由於蒐集不同類型的使用族群的資料，在人口樣本的尋找不易執行，因而以便利取樣之方式邀請受訪者與專家參與，無法達到隨機抽樣之目的為本研究之限制之一。雖然如此，本研究為了蒐集四種類型的樣本，除了採用質性研究方法蒐集與分析訪談資料，更利用敘述統計將結構式問卷做統計，篩選出重要程度的困擾因素，最後才由專家以 KJ 法歸納因素，提出台灣沐浴空間的通用設計原則。在研究設計上，儘量兼具完整性與全面性。本研究所提出之結果，可發展為量表題項，進行後續之實證研究，成為未來發展量化研究的基礎。若能利用本研究提出之通用設計細節發展量表於未來研究中評量台灣沐浴空間及其影響變因的測量，將能進一步擴展沐浴空間之研究。

參考文獻

1. Bajaj, K., Mirka, G. A., Sommerich, C. M., & Khachatoorian, H. (2006), Evaluation of a redesigned self-checkout station for wheelchair users, *Assistive Technology*, 18(1), pp. 15-24.
2. Center for Universal Design (2012), *The Principles of Universal Design*.
http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciples.htm
3. DeMerchant, E. A. & Beamish, J. O. (1995), Universal design in residential space, *House & Society*, 22(1&2), pp. 77-91.
4. Dobkin, I. L., & Peterson, M. J. (1999), *Gracious Spaces: Universal Design Interiors*. McGraw Hill Professional.
5. Duncan, R. (2007) , *Universal Design—clarification and Development*, A Report for the Ministry.
6. Joines, S. (2009), Enhancing quality of life through Universal Design, *NeuroRehabilitation*, 25(4), pp. 313-326.

7. Mace, R. L. (1998), Universal design in housing. *Assistive Technology*, 10(1), pp. 21-28.
8. Nakauchi, S. (2007), Universal design for visual communications, *Color Research and Application*, 32, pp. 240-241.
9. Vanderheiden, G., & Tobias, J. (2000), Universal design of consumer products: current industry practice and perceptions, *In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 44 (32), pp. 6-19. SAGE Publications.
10. 內政部營建署 (2003), 老人住宅基本設施及設備規劃設計規範, 內政部 92.12.2 台內營字第 0920091112 號令訂定
11. 內政部營建署 (2007), 住宅衛浴空間體檢手冊
12. 行政院衛生署 (2012), 五老有一跌, 十跌有三傷, 防跌保健康, 行政院衛生署國民健康局新聞。網址: <http://www.hpa.gov.tw/BHPNet/Web/News/News.aspx?No=200712250386>
13. 何明錦、吳可久、陳圳卿、毛羣、廖慧燕 (2011), 通用設計理念下之都市公園設計指引, 建築學報, 第 76 期, 頁 105-128, 台北。
14. 阮綠因 (2006), 訪談法, 管倖生等編著, 設計研究方法, 頁 119-140, 台北: 全華。
15. 李傳房 (2008), 高齡使用者產品設計之探討, 設計學報, 第 11 卷, 第 3 期, 頁 65-79, 台北。
16. 林振陽、楊誌雄 (2006), 高齡者對居家環境 e 化產品操作介面適應性研究。應用藝術與設計學報, 第 1 期, 頁 21-30, 台北。
17. 林進益 (2001), 浴廁空間使用性調查之研究-以台北縣大鵬華城為例, 文化大學碩論。
18. 范雅棻、陳明石 (2005), 從高齡者觀點探討居家浴廁空間使用之研究, 東海大學碩論。
19. 陳修兀 (1990), 台灣地區住宅的浴廁空間、設備、使用行為沿革及使用現況調查研究, 成功大學碩論。
20. 曾思瑜 (2003), 從無障礙設計到通用設計-美日兩國無障礙環境理念變遷與發展過程, 設計學報, 第 8 卷, 第 2 期, 頁 57-76, 台北。
21. 崔征國譯 (2002), 高齡者、身障者無障礙空間設計, 檜崎雄之 (2002), 台北: 詹氏書局。
22. 楊松裕 (1991), 台灣地區住宅內傢俱特性之探討-以台灣地區為例, 國立成功大學未發表之碩論。
23. 鄭健華 (2006), KJ 法, 管倖生等編著, 《設計研究方法》, 頁 83-96, 台北: 全華。

