

從通用設計觀點看肢體病弱學生校園無障礙需求

中山醫學大學附設醫院輔具中心
施啟明 組長

Part 1 :

通用設計原則 VS. 輔具設計/無障礙環境規劃

科技始終來自於人性

- Nokia / Philip 的廣告詞
- 為了滿足人性的需求、克服人性的困境而提出的解決方案—人性科技
- 1970年代人們開始關心殘障者面臨的參與權限制，從推動「無障礙空間設計」(barrier-free design) 進展到「廣泛設計」(accessible design) 直到今日的「通用設計」(universal design) 甚至「泛用設計」(DfA, Design for All)
- 同時期，為解決特殊需求者無法使用主流產品困擾的「輔助科技」(assistive technology) 開始發展

「通用設計」與七原則、三附則

通用設計 UD

- 又名全民設計、全方位設計或是通用化設計。
- 特指無須經過改造或特別設計，就能讓所有人皆可達、可理解、可用的產品及環境。除了考量身障者和弱勢使用族群，也顧及一般人的使用情況及需求。不僅考量使用者的使用可行性，



原則1：公平使用 (Equitable Use)

- 這種設計對不同能力的使用者不會造成差別待遇或使其受窘



Dusseldorf Nord Park 廁所的厚重鐵門

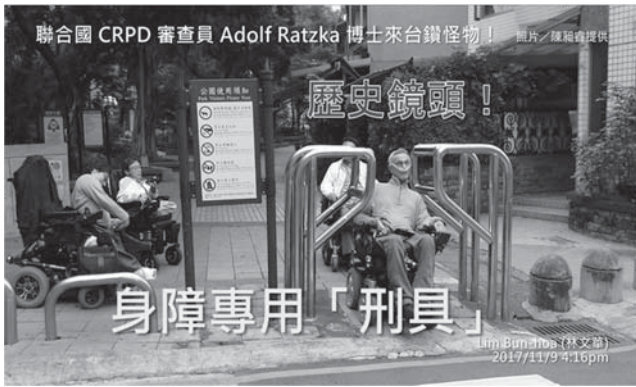


原則1：公平使用 (Equitable Use)

- 當無法以單一方法實踐，需要另有替代方案。

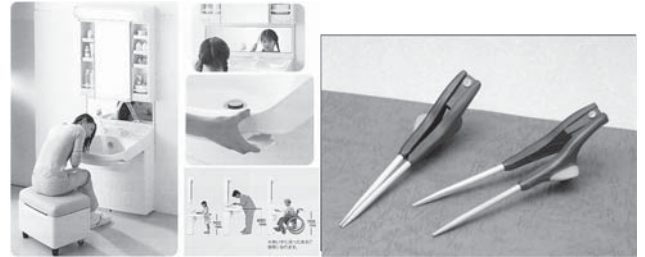


阻絕車輛進入的巧思？



原則2：彈性使用 (Flexibility in Use)

- 這種設計涵蓋了廣泛的個人喜好及能力，不同使用者皆可以自選的方式來使用（左/右撇子）。
- 在不同情境下使用也不會衍生問題。



原則3：簡單直覺 (Simple and Intuitive Use)

- 不論使用者的經驗、知識、語言能力及集中力如何，這種設計的使用都很容易了解，不生混淆。



- 一目了然的操作方式
~ 改正前後的台中高鐵站資訊看板



原則4：明顯的資訊 (Perceptible Information)

- 不論周圍狀況或使用著感官能力如何，這種設計有效地對使用者傳達了必要的資訊。
- 應用所有手段傳遞給所有的人



視障者/輪走族通路引導



會用2種語言「說話」的樓梯



畫蛇添足的引導裝置

- 樓梯、斜坡道
不需要也不應該
鋪設導盲磚！！
- 扶手/梯緣
皆可引導

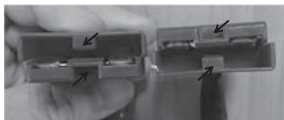


原則5：防止意外事件並容許錯誤 (Tolerance for Error)

- 這種設計將危險及因意外或不經意的動作所導致
的不利後果降至最低。
- 提供 undo 的功能

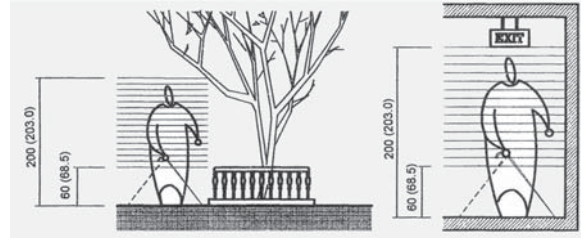


- 防呆設計~
電動輪椅二顆電池需「串聯」，預防**接線錯誤**變成「並聯」
或導致「爆炸起火」....
有方向性的快速接頭
直接在「中繼線」預設連結



防止意外事件-通路不得有突出物

- 室外通路淨高不得小於200公分，地面起60-
200公分之範圍，不得有10公分以上之懸空突
出物，如為必要設置之突出物，應設置警示或
其他防撞設施。



防止意外事件-易撞頭的樓梯底部

- 行走動線中的頂上突出物
經常導致盲人/低頭族撞頭



防止意外事件-樓梯底部防撞頭



原則6：省力(Low Physical Effort)

- 這種設計可以有效、舒適及不費力地使用。



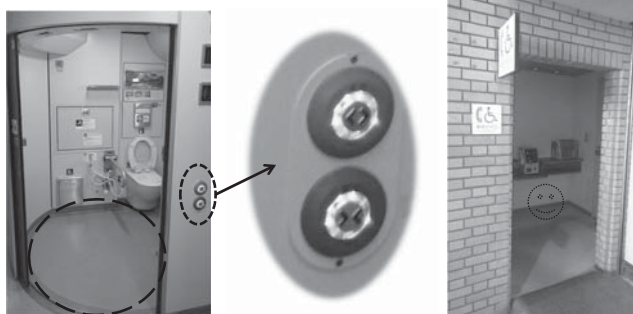
省力設備-電動升降馬桶椅

- 協助座式馬桶使用者坐下及起身。
- 許多肌肉萎縮學生在發病時坐立、起身困難時適用。
- 朝陽科大的友善措施



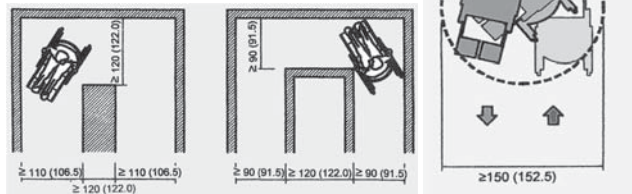
原則7：適當的操作尺寸及空間 (Size and Space for Approach and Use)

- 不論使用者體型、姿勢或移動性如何，這種設計提供了適當的大小及空間供操作及使用。

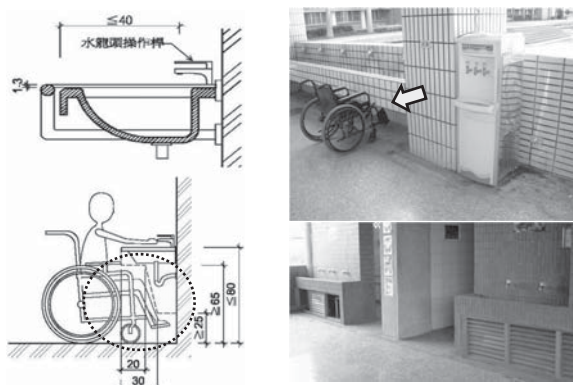


適合輪椅迴轉的操作空間

- 直線通行的通道不得小於90公分
- 輪椅掉頭處：通道應加寬
- 原地迴轉：直徑150公分



適當的操作尺寸及空間



適當的操作空間-坡道的轉彎平台

- 坡道轉彎角度大於45度處，應設置直徑150公分以上且坡度不得大於1/50之平台。



通用設計原則外的三項附則

- 可長久使用，具經濟性
- 品質優良且美觀
- 對人體及環境無害



Part 2 :

校園常見的無障礙是與非

特殊需求學生於校園中常見的 無障礙需求

- 肢障/病弱：水平通路、垂直移動、出入口、階梯教室、操作空間、教室講台、桌椅、輔具放置/維護設施
- 聽覺障礙：聲音傳輸設備、聽打資源、公共資訊傳達（廣播）
- 視覺障礙：行動導引設施、防護設施、特殊設備考試環境
- 認知障礙：圖像化告示、防護設施

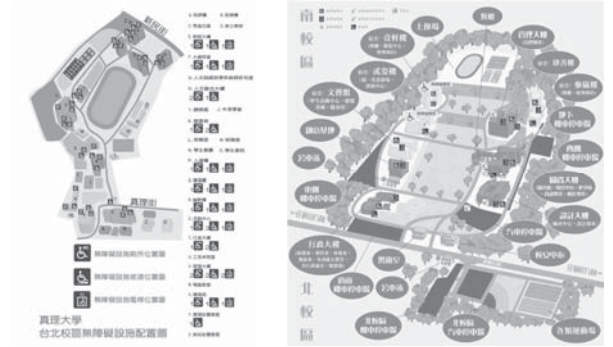
無障礙環境簡介

- 無障礙設施有二重點：
 - 可及 / 可進 (Accessible) : 通路連續性、寬度、無高差、或高差處設坡道或昇降機
 - 可用 (Usable) : 設施可觸及、操作性、操作空間
- 通用設計：對象是大眾非小眾
- 層面：人文 / 物理

校園導引...

建立校園無障礙地圖

校園無障礙設施地圖-網頁版



校園無障礙設施地圖-校園候車亭



學生到校/離校...哪裡適合的停車/上下車地點？上下車後呢？

停車與下車無障礙

無障礙停車格

- 停車位地面上應設置無障礙停車位標誌，標誌圖尺寸應為長、寬各90公分以上，停車格線之顏色應與地面具有



通路阻斷/鋪面不當

- 輪椅於無障礙停車位下車後受困
- 植草磚 & 跳石是輪椅通行的殺手



- 問題在哪裡？
尺寸
鋪面
標示
動線



貼心的無障礙停車位

- 無障礙停車位應設置於最靠近建築物無障礙出入口或無障礙升降機之便捷處
- 停車位旁設置具夜光效果之無障礙停車位標示，標誌尺寸應為長寬各40cm以上，下緣距地面190-200cm
- 文藻外語大學的貼心外加設施—電動輪椅停放櫃



無障礙機車格

- 機車位長度不得小於 220 cm，寬度不得小於 225 cm，停車位地面上應設置無障礙停車位標誌，標誌圖尺寸應為長、寬各 90 cm 以上
- 機車停車位之出入口寬度及通達無障礙機車停車位之車道寬度均不得小於 180 cm
- 楷模：
台灣大學的無障礙機車格



連接各項行政/教育/生活資源

校園內的無障礙通路

校園內通路常見的問題

- 新舊建築物的差別
 - 建築法規的約束內容不同
 - 觀念演進
 - 古蹟建築物改建困難
- 開放式校園與密集式校園差別
 - 通路遠近不同
- 平地校園與靠山建立校園差別

新舊建物間不相通或距離遙遠



建築物相通方式

- 不同水平：階梯、階梯與斜坡道並設、斜坡道
- 相同水平卻無連棟：空橋
- 相同水平之水平通道連棟



樓板高差建築物的聯通



通路的連續性不良

- 行人穿越道與人行道相接處未設置坡道/切口
- 路外行人通道無端中斷



連續性的無障礙通道

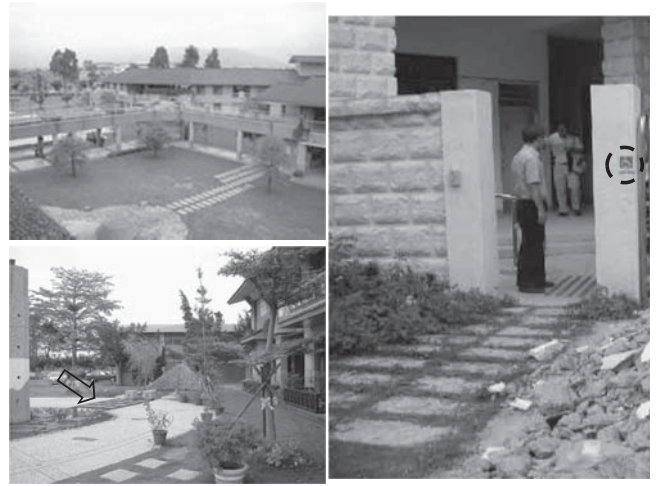
- 澎湖科技大學：
夏天的豔陽&秋冬的風
通路連續且遮蔭、避風



校園常見障礙 - 通路鋪面

- 通路地面應平整、防滑且易於通行。
- 為了造景導致鋪面複雜化（如跳石）
通路上有小沙石，造成打滑絆倒
道路接縫不平整

全盲或重度視障生
輪椅使用者
平衡不易者



通路可及、坡道可進...

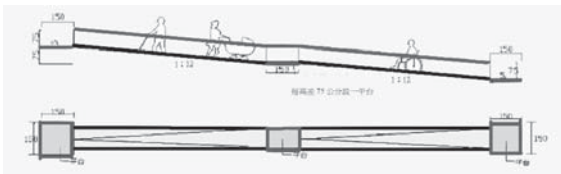
無障礙坡道

校園常見障礙 - 錯誤的斜坡道設置

- 坡道斜率過陡。
- 鋪設導盲磚。
- 斜坡道未與平面通道動線連接。
- 坡道轉彎處、連續之長坡道未設休息平台。
- 坡道底部排水孔設計錯誤，或坡底轉折處未平順，導致輪子陷入。

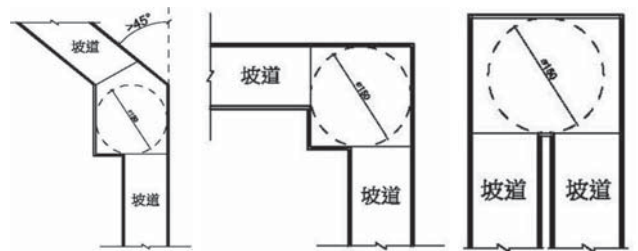
無障礙坡道設置的重點

- 坡度：1/12以下 寬度：有效淨寬 > 90 cm
- 鋪面：平整、堅固、防滑（不該設置導盲磚！）
- 平台：上下端、轉彎處設150x150公分以上平台 (<1/50)，每高差75公分時，加設與坡道同寬或更大，長150公分以上的休息平台
- 扶手/防護緣：
兩平台間高低差 > 20 cm 以上者，需設扶手及防護緣



無障礙坡道轉彎平台

- 坡道轉彎角度大於45度處，應設置直徑150公分以上且坡度不得大於1/50之平台。



校園常見障礙 - 錯誤的斜坡道設置



不得其門而入 vs. 駱駝穿過針眼

無障礙出入口

室內出入口

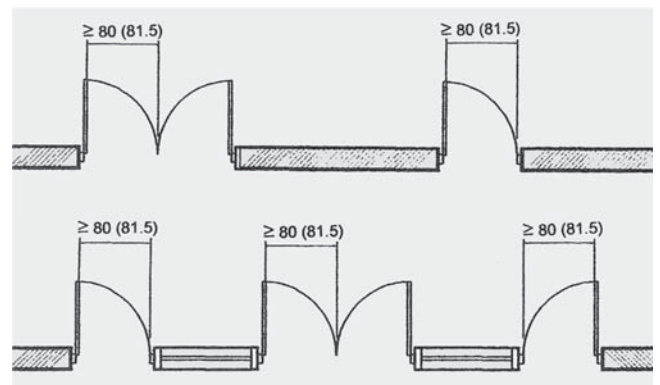
- 門扇打開時，地面應平順不得設置門檻，且門框間之距離不得小於90公分；另橫向拉門、折疊門開啟後之淨寬度不得小於80公分。



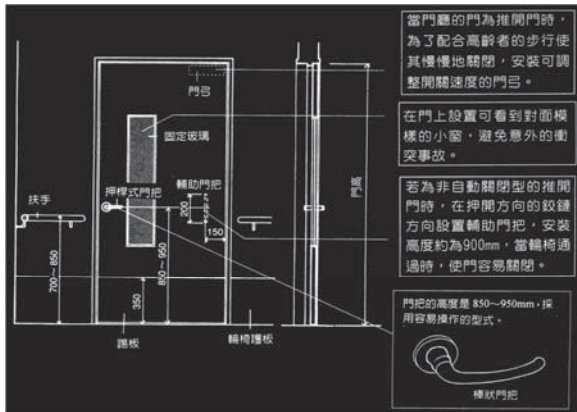
不利輪椅通行的入口



利於輪椅通行的門寬



房門與通道門的配置



不適當的操作空間

- 出入口兩側之地面120公分之範圍內應平整、防滑、易於通行，不得有高差，且坡度不得大於1/50



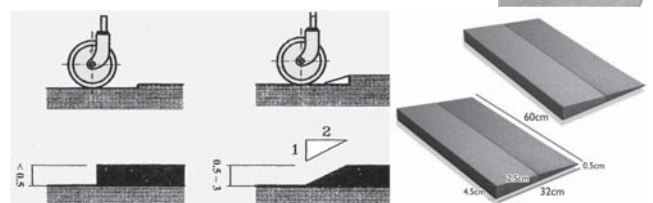
阻礙通行的門檻

- 阻擋風雨爬蟲、浴廁止水
- 無所不在，不勝其擾
- 有更合適的替代方案：
 - 降低+斜坡磚
 - 剔除+門底封條
 - 剔除+截水溝槽



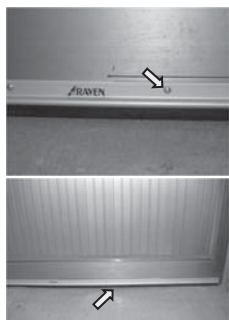
降低門檻、使用斜坡磚

- 門檻高度低於0.5公分，不造成阻礙
- 門檻低於3公分時，可安裝斜角或利用斜坡磚



剔除門檻加裝門底封條

- 多元材質：橡膠、毛刷等，鎖固於門扇底
- 當門扇關閉時能有效阻擋水濺、蟲入、冷氣外逸



剔除門檻、安裝截水溝槽

- 須先在地面施工安裝，將水導引至落水頭
- 適用浴廁、廚房、通道...



最重要的教育現場...

教室的無障礙

擁擠的教室 vs. 障礙的講臺

- 輪椅學生只能坐第一排或未排
- 狹窄又挑高的講臺：只能用走的上



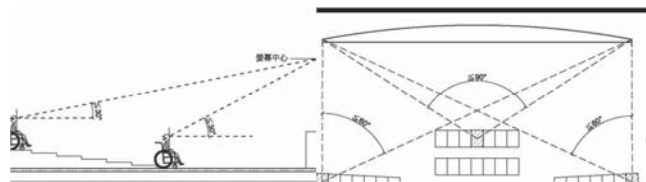
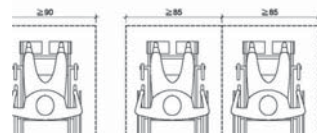
重返講臺的輪椅教師

- 科大資深通識教師病後停課後返校任教，需乘坐電輪授課卻無法靠近數位講桌...
- 透過職務再設計服務重返講臺。



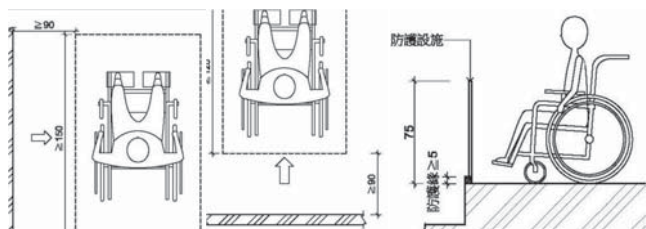
輪椅觀眾席位

- 地面：平整、防滑、易通行。
- 席位安排：增加多方位的較佳視野角度。
- 寬度：單一輪椅觀眾席位寬度不得小於90公分



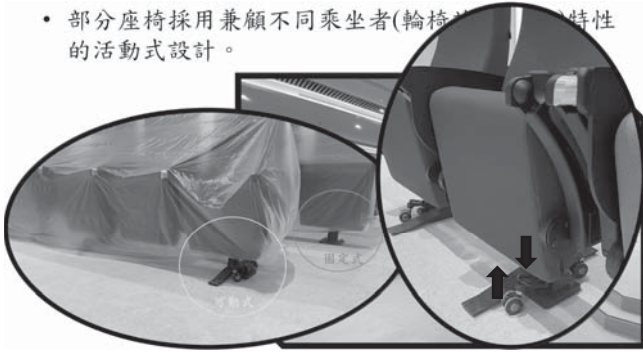
輪椅觀眾席位

- 位置：應設於鄰近避難逃生通道
- 防護設施：席位地面有高差且無適當阻隔者，應設置高度5公分以上之邊緣防護與高度75公分之防護設施



通用設計的無障礙觀眾席

- 中山醫大即將落成的誠愛樓420人演講廳。
- 部分座椅採用兼顧不同乘坐者(輪椅)特性的活動式設計。



未設電梯的建物或電梯進行維修/汰換時...

輪椅生階梯障礙的克服

如何上到階梯教室中段

- 台大電動輪椅學生使用階梯教室中段觀眾席
- 利用樓梯升降平台，兼顧步行者離場權益



履帶爬梯機-載人/載輪椅

- 無法裝設電梯的建築
- 當電梯需要進行翻修期間
- 樓梯轉彎處必須為平台，淨寬/深至少1.2米以上，載輪椅版建議使用固定一部輪椅
- 附有坡度安全警示尺建議在校園內由專人負責操作及保管



平台式履帶爬梯機 / 逃生滑椅

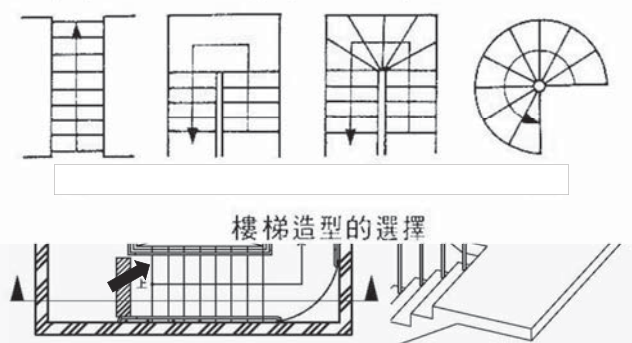
- 平台式履帶爬梯機適合階梯及轉彎平台的寬度較大的樓梯。
- 可搭載各種形式的輪椅及電動輪椅
- 無動力的緊急逃生滑椅適合火災、地震等緊急撤離時使用。



肌力、平衡與視知覺的嚴峻考驗...

無障礙友善樓梯

無障礙友善樓梯的設置



大樓入口連續階梯的改善

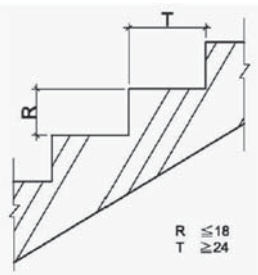
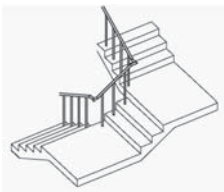
- 挑高的地面層若以坡道連接，將導致建築物遙不可及。
- 將部分階梯改為垂直式升降平台。



無障礙友善樓梯的設置

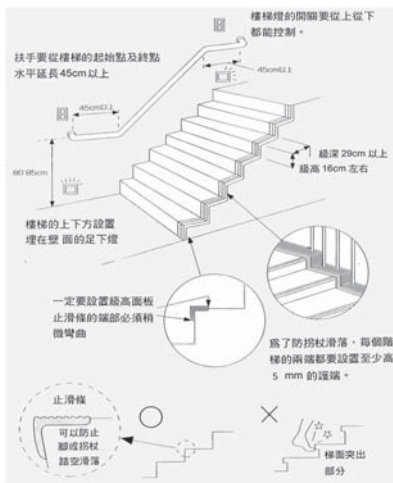
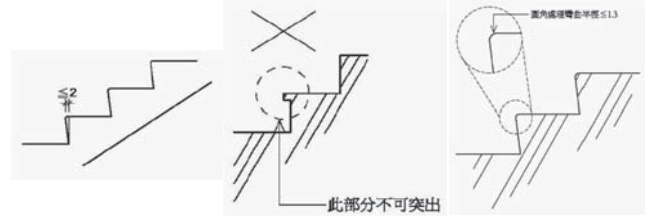
- 地板表面：樓梯平台及梯級表面應採用防滑材料
- 級高及級深：樓梯上所有梯級之級高及級深應統一，級高(R)應為16公分以下，級深(T)應為26公分以上，且 $55\text{ cm} \leq 2R+T \leq 65\text{ cm}$

例：新北國X國小R/T一致性不佳的恐怖樓梯



樓梯-梯級鼻端

- 梯級突沿之彎曲半徑不得大於1.3公分，且應將超出踏面之突沿下方作成斜面，該突出之斜面不得大於2公分



最不起眼卻是最常犯錯的設施...

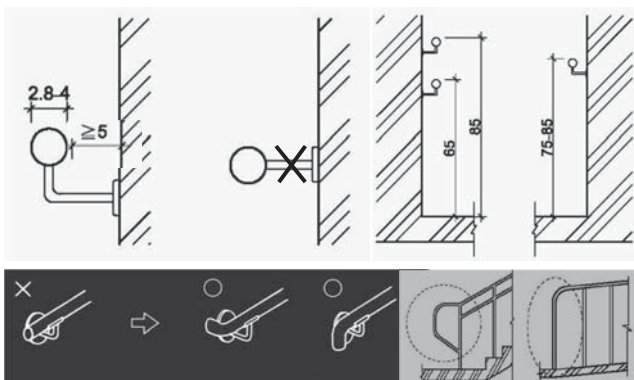
扶手設置

扶手的材質

種類	形狀	特徵	摘要
材質	木製	輕質性、加工性、材質溫度等皆優，耐水性差。	有溫暖感，觸覺柔軟。也可使用油漆作顏色的劃分。避免裝設在浴室與洗面室等濕氣多的地點。
	金屬製	耐久性、耐水性皆優，但是材質溫度、止滑效果、加工性等皆差。也有在不鏽鋼管上覆蓋特殊樹脂的製品。此外，金屬製產品的情況，尤其要注意靜電。	由於鋼製的會生鏽，因此在浴室、洗面室等處裝設烤漆鋼管。
	塑膠製 合成樹脂、塑膠	輕質性、耐水性優，材質溫度也很好，但是耐久性、止滑效果、加工性等稍差。	在鍍鋅的鋁管與鋼管上套以塑膠，可用在浴室與廁所等用水空間之中。



扶手設置的重點

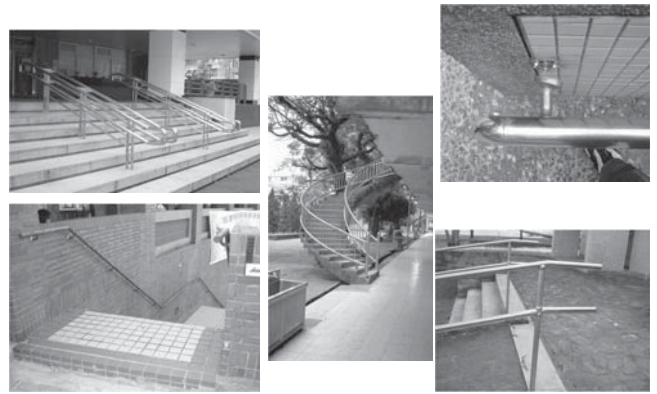


錯誤安裝的廁所扶手

- 馬桶牆側設置L型扶手有分左右，開口要向上、朝人
- 馬桶非牆側扶手不宜選用固定型扶手，用上掀為佳



校園常見障礙 - 不良的階梯與扶手設置



所有教職員的民生必需...

無障礙廁所

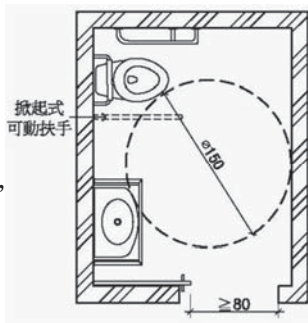
無障礙廁所的考量重點

- 位置：應設於無障礙通路可到達之處。
- 標誌：無障礙廁所盥洗室前牆壁或門上應設置無障礙標誌。如主要通路走廊與廁所盥洗室開門方向平行，則應另設置垂直於牆面之無障礙標誌。



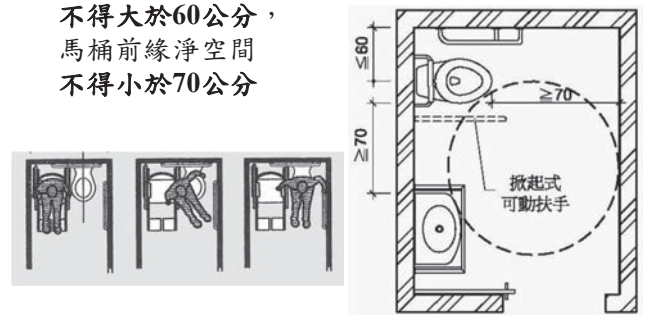
無障礙廁所的考量重點

- 淨空間：直徑150公分以上之迴轉空間，其迴轉空間邊緣20公分範圍內，如符合膝蓋淨容納空間規定者，得納入迴轉空間計算。
- 門：應採用橫向拉門，出入口淨寬不得小於80公分。



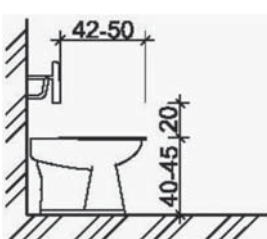
馬桶周邊的淨空

- 馬桶至少有一側邊之淨空間不得小於70公分，扶手如設於側牆時，馬桶中心線距側牆之距離不得大於60公分，馬桶前緣淨空間不得小於70公分



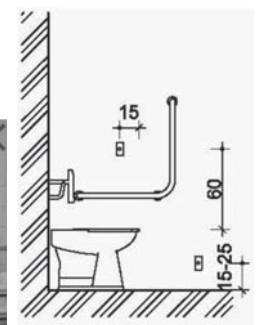
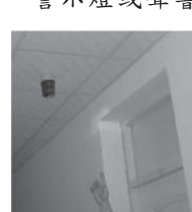
馬桶的設置

- 應使用一般型式之馬桶，座墊高度為40公分至45公分，馬桶不可有蓋，且應設置背靠
- 沖水控制可為手動或自動，手動沖水控制應設置於L型扶手之側牆上。



裝設求助鈴

- 無障礙廁所盥洗室內應設置2處求助鈴。
- 求助鈴應連至服務台或類似空間，若無服務台，應連接至無障礙廁所盥洗室外之警示燈或聲響。



照護床（尿布更換台）

- 廁所內如設置**照護床**，應於側邊保留協助者操作與輪椅使用者移位空間，照護床展開後，長度不得小於125公分，寬度不得小於65公分，高度距地板面40公分至50公分。



考慮到尿布更換與導尿的需求



馬桶使用後之協助輔具

- 使用免治馬桶座可以協助上肢功能不佳或下肢無力的使用者清理
- 將自動沖水鈕加大並移到前面，避免彎腰去按壓傳統式的水箱配件



校園常見的人文障礙

- 公德心下降
 - 佔用通路、擔心吃官司不願幫忙等
- 考試的公平性
 - 延長考試時間
 - 放大字體
 - 報讀
 - 調整考試內容或調整評分方式

行文時間冗長
學生抗議
老師不願換方式評分

校園常見的人文障礙

- 觀念：欠缺尊重所有使用者的通用設計概念
- 主管單位與流程、驗收成員
 - 校內行政單位對此問題不重視或不瞭解
 - 與身心障礙者之相關專業團隊介入程度？
- 施行方式
 - 發包：工程小、經費少，發包不易
 - 工程單位：不一定瞭解
 - 驗收：意見整合不易



感謝專心，敬請指教

- 身障者公平的受教權是普世價值。
- 不止是為身障師生的使用權，也是在為所有人創造安全快適的校園環境。
- 多一點關心與細心，才會少一分缺憾

