

## 衛生紙沖廁對省水標章馬桶之影響評析

■ 工研院 / 李俊德 黃序文 徐朮

106年7月1日行政院環境保護署推動之衛生紙丟馬桶政策，正式上路，希望民眾上完廁所後把衛生紙丟入「馬桶」直接沖掉，而不是像以前一樣丟入垃圾桶。為達政策目標，環保署辦理「優質公廁推動計畫」，規劃113年前汰換及改善老舊公廁約5,000座。

依環保署網站資料，如歐美、日本等先進國家，早就將如廁後的衛生紙直接丟到馬桶沖掉，如此可以改善很多公共廁所環境衛生的問題，包含：

- (1) 減少廁所異味。
- (2) 減少蚊蠅孳生。
- (3) 減少霍亂、傷寒、痢疾、A肝、寄生蟲疾病等細菌或傳染病傳播。
- (4) 增進使用者如廁環境品質。
- (5) 提升清潔人員衛生安全。

然而，鼓勵民眾將衛生紙沖廁，可能必須增加馬桶沖水量才能將衛生紙順利沖掉，因此應評估衛生紙沖廁對省水標章馬桶之影響，讓「衛生」與「節水」政策間，達成平衡。

### 一、衛生沖廁是否會造成馬桶阻塞？

衛生紙為短纖維，纖維長度約為0.4公分以下，具有可分散性，遇水易快速分散，而人類糞便中平均纖維長度為數公分，故將衛生紙投入馬桶中，並不會造成馬桶阻塞。

而會造成馬桶阻塞是「面紙」，面紙與衛生紙最大的不同，就是面紙有添加「濕強劑」及「長纖維」，使紙張強度增加，讓面紙在擦汗、擦水時不易破爛。民眾上廁不可使用面紙，因面紙遇水較不易分解，如將面紙丟進馬桶，容易造成阻塞。

### 二、省水標章馬桶規格標準：

依據「省水標章管理辦法」附件「省水標章各項產品項目及規格標準」規定，馬桶之試驗方法除水箱

配件外，共有「沖水量試驗」、「尿液殘留測試」、「洗淨性」、「排水性」、「漏氣性」、「漏水性」、「連接密封性」及「搬送距離試驗」等八項試驗（試驗依據及試驗標準詳表1），其中與衛生紙沖廁相關之試驗方法為「洗淨性」及「搬送距離試驗」，惟此二項試驗係針對「大號」沖水量進行測試，通過試驗之馬桶，當可順利沖掉丟入馬桶之衛生紙，但「小號」沖水量，是否可順利沖掉衛生紙，須進行評估。

表1 省水標章馬桶測試項目及規格標準

試驗項目	試驗標準
沖水量試驗	一段：4.8(金)，6.0(普)公升 兩段：4.8/3(金)，6.0/3(普)公升
尿液殘留	100倍(大號)，20倍(小號)
洗淨性	污物代用品完全排出，污染痕跡完全消失
排水性	規定之木質球能通過馬桶之排水路
漏氣性	最少須能抵住25mm水柱之空氣壓力
漏水性	水量消失不得大於自然蒸發率
連接密封性	水箱注紅墨水至溢流口，保持24小時無滲漏
搬送距離試驗	13.0公尺

#### (一) 洗淨性試驗方法：

「洗淨性」試驗包括「污物代用品完全排出」及「污染痕跡完全消失」二項，與衛生紙沖廁有關者為「污物代用品完全排出」，污物代用品完全排出有三類詳表2；測試方法詳表3。

#### (二) 搬送距離試驗方法：

馬桶搬送距離測試之試驗方法如下。

1. 將測試件裝滿大號額定沖水量，確認水封水滿溢。
2. 將100顆測試用標準PP球倒入水封中，按下大號沖水鍵後，待讓水流自然停止。
3. 確認並紀錄馬桶水封內殘留球數，和管路中每

表 2 馬桶洗淨試驗之污物代用品

品項	內容
污物代用品 A	取長約 760mm 之試驗用紙，捏製成直徑約 50mm 至 70mm 之鬆狀紙球。
污物代用品 B	使用直徑 19mm，比重為 0.85~0.95 之樹脂球。
污物代用品 C	使用 90mm x 90mm x 30mm 之海綿體，經充分吸水質量約 200g。

表 3 馬桶洗淨試驗方法

品項	內容
坐式馬桶	將水封注滿水，一段或大號沖水投入 7 個污物代用品 A，隨即按下沖水按鈕，物代用品 A 是否全部排出。
	將水封注滿水，投入 100 個污物代用品 B，隨即按下沖水按鈕，記錄污物代用品 B 排出數量。
蹲式馬桶	將排洩物著落處先存水，投入 7 個污物代用品 A，隨即按下沖水按鈕，物代用品 A 是否全部排出。
	將排洩物著落處先存水，投入污物代用品 C，隨即按下沖水按鈕，記錄污物代用品 C 是否完全沖出到排水路入水口。

3m(10 英尺) 內殘留球數，將之記錄於省水器材產品測試記錄表中。

- 將記錄測試後殘留球數，依照紀錄表計算加值平均，即為搬送距離。

### 三、馬桶小號衛生紙試驗：

以符合省水標章兩段式省水馬桶測試標準之馬桶進行評估，進行衛生紙球試驗（參考 JIS 標準採用 3 顆）及搬送距離試驗，分別以小號 3 公升及小號增量 3.3 公升（原標準 3 公升增加 10%）進行測試，計完成 24 款兩段式省水馬桶之小號衛生紙試驗，其中馬桶型式包括坐式 22 款，蹲式 2 款，試驗結果如下：

#### (一) 洗淨性試驗：

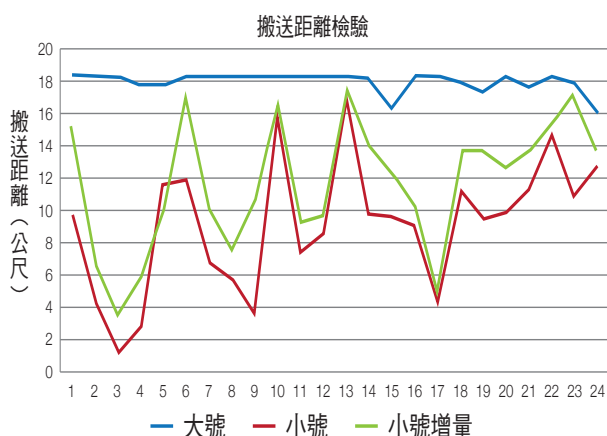
評估衛生紙沖廁對小號的影響，坐式馬桶及蹲式馬桶皆以污物代用品 A(衛生紙球) 進行測試。

沖水量 3 公升時，坐式馬桶有 19 款過 3 顆衛生紙球試驗，3 款通過 2 顆；蹲式馬桶則分別通過 2 顆；沖水量 3.3 公升時，22 款坐式馬桶皆通過 3 顆衛生紙球試驗，2 款蹲式馬桶通過 2 顆。

#### (二) 搬送距離試驗：

評估馬桶小號之搬送距離。

沖水量 3 公升時之平均搬送距離為 9.21 公尺；沖水量 3.3 公升時之平均搬送距離為 11.75 公尺，比 3 公升增加 27.5%，詳圖 1。



圖一、小號送距離試驗

### 四、結論與建議：

- 為配合衛生紙沖廁政策，建議應增列小號衛生紙球沖廁試驗。
- 24 款試驗之馬桶，於沖水量 3.3 公升皆符合 2 顆衛生紙球要求，可考量小號沖水量上限修正為 3.3 公升，並須通過 2 顆衛生紙球試驗；或者採較嚴格之須通過 3 顆衛生紙球試驗，可再進一步研商。
- 因小號不似大號須搬送「排泄物」，且衛生紙在水中可分解，容易隨水流排至下水道或化糞池，所以建議小號不增列送距離試驗。