

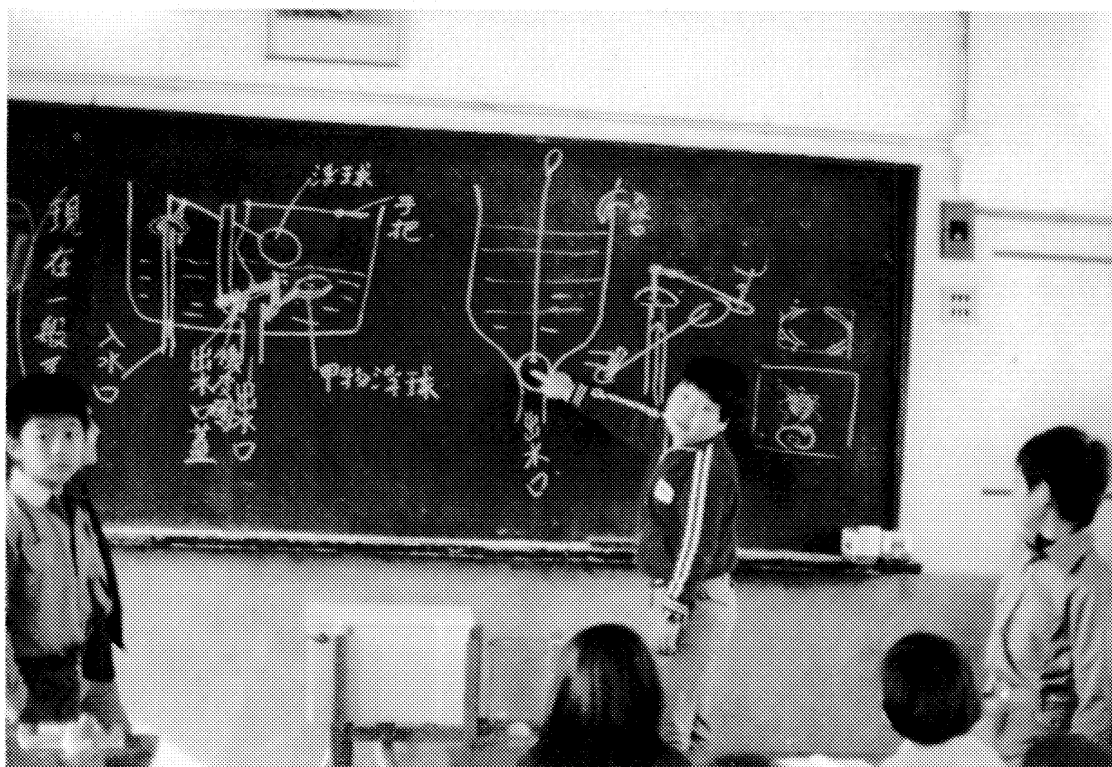
# 皮球在馬桶水箱中的應用

高小組應用科學第三名

鳳山市五甲國小

作者：陳旭日、盧文傑

指導教師：林良華、鄭清曉



## 一、研究動機

由於學校有一次廁所中馬桶的水箱壞了，引發了我們研究水箱的構造及改進水箱的動機。

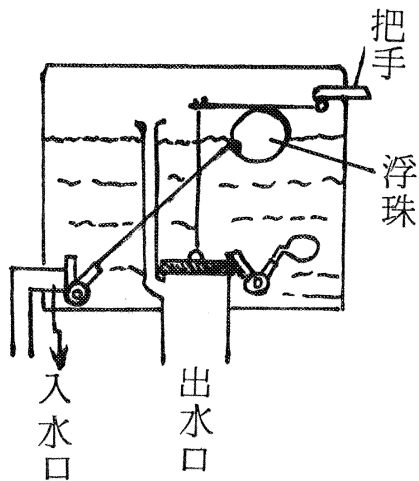
## 二、研究目的

在於發明製造一種又經濟又不易損壞及多用途的水箱。

## 三、研究設備器材

一般馬桶水箱，眼科洗眼時用的吊桶，塑膠桶、鉛桶、木桶等等，購買皮球數種乒乓球、網球、繩線、棒球、保麗龍、橡膠類等等。

#### 四、研究過程或方法



- (一)了解一般馬桶水箱內構造及原理。
- (二)了解球的特性，包括球具有浮力，且本身柔軟具有填滿出水口，防止漏水能力。
- (三)自行設計多種水箱及購得了多種皮球，實地去實驗、改進。

#### 五、實驗結果

經過很多次的實驗及改進，我們產生了下列幾種可行的設計：

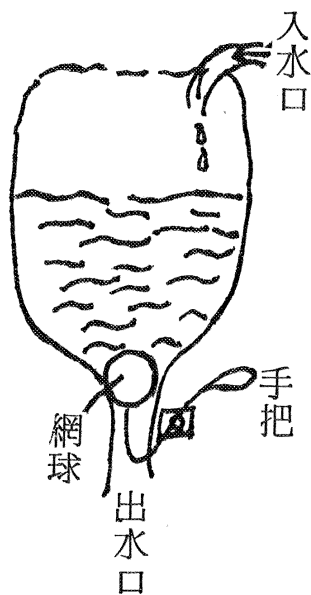


圖 (一)

##### (一)簡易馬桶水箱(圖一)

在一個密閉容器內，只裝一個皮球(經過實驗以軟式網球最為理想，(如附表一)球內必須裝適量的水，使其重量增加，而又能浮起)底下開一小口，當做出水口，出水口附近的材質必須以富有附着力的材質為佳，因為當網球落下時，必須同出水口的壁產生少量的阻力，才不會使球立刻

浮起，而才能達到水箱入水及注滿水的功能，然而出水口附近材質經實驗得知以橡膠製品為最佳(如附表二)。水箱上方開一個入水口，因為皮球塞於出水口，其它地方又沒有孔，所以入水口不必再裝停水設備，水也不會外流或溢出，如圖一所示，當水箱的水注滿後水不會再流入，我們需要沖水時，再壓下手把，球就會被推上，(因皮球本身比重已設計比水輕而能浮於水面)，水就流出出水口，等到水流完後皮球又回到出水口位置，塞住出水口，入水口的水又慢慢注入，依此原理不停的循環使用，其特色為水箱內零件最少，最不易故障。

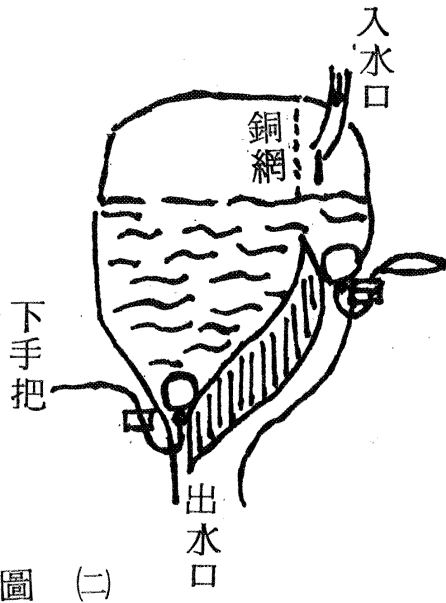


圖 (二)

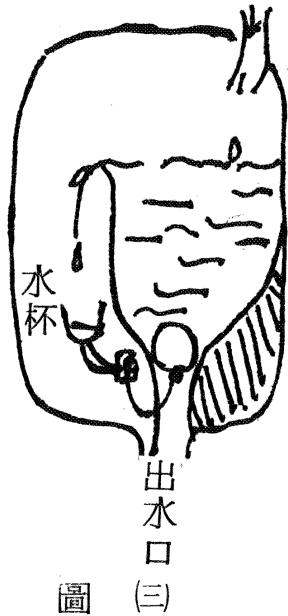


圖 (三)

入水量大時，短時間就會自動排水。

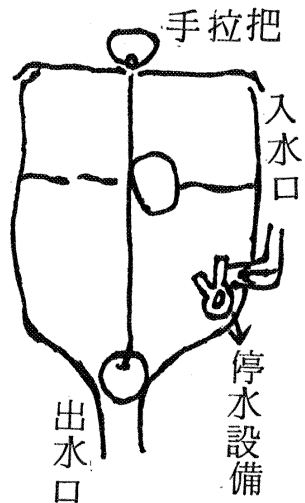


圖 (四)

### (二) 簡易節水馬桶水箱 (圖二)

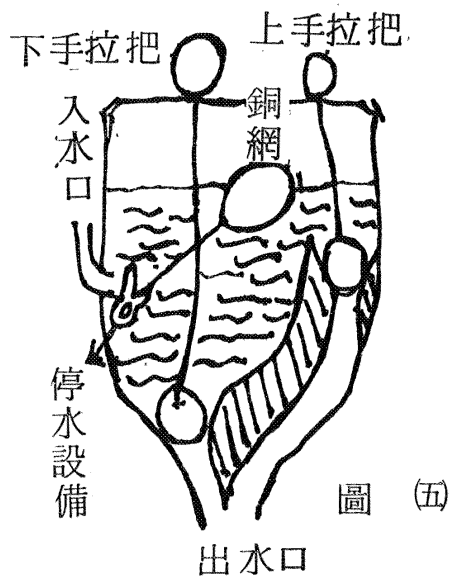
其原理及使用方法同圖一所示相同，不同之處為在水箱內裝有二個出水口，二個皮球及銅網一片以防止二個皮球越位，當我們要少量的水時壓下上面手把，水箱內上半部的水就由上出水口流出，要大量水時，壓下下面手把，全部的水就由底下流出。同理也可以設計多種水量之水箱。

### (三) 自動排水水箱 (圖三)

其構造上同上面有些不同，特點在於手把改成水杯，當水箱的水滿時，水會溢出水槽而導入杯中，杯子的重量因而增加，下降而使球推上達到排水之目的，而杯中的水也同時倒出，又回到原來的位置，同理不停的使用。如果我們要控制排水時間時，只要控制入水口的水量大小就可以了。

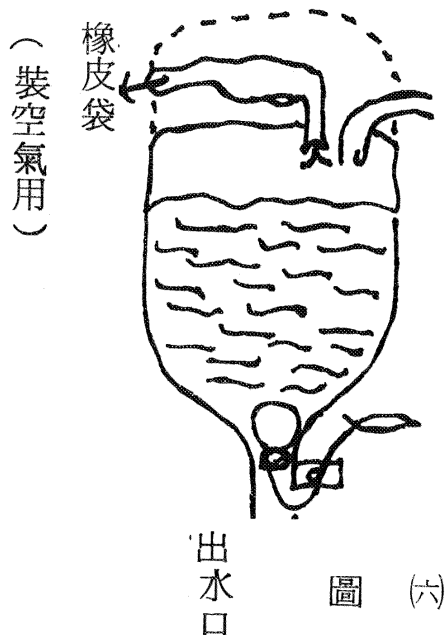
### (四) 一般馬桶水箱改良 (圖四)

因其本身不密閉，所以要裝有一般的停水設備，其他使用的方法及原理都同上面圖一所提相似，但也可以如 (圖四) 所示用繩子拉起，使球離開出水口，達到放水目的。



(五)一般節水馬桶之水箱改良，(圖五)其原理、構造同前(圖二、圖四)所提相似也是可以由手把或手拉把來放水。同理也可以製作多種水量之水箱。

## 六、討 論



(一)簡易馬桶水箱因設計上為密閉的，如果外殼是硬質時，就會產生一些箱內空氣壓力的問題，雖然一樣水箱可以注水及放水，但水量的多少常受入水口水壓的大小所影響，而不能完全注滿或由人們自行控制。因此我們就可以在水箱上方開一小口，將箱內空氣連接一個定量容積的橡皮袋後，自然能處理水箱內氣壓的問題(

如圖六)，而一般水箱之水量多少，也可以由停水設備上，浮力球桿的長短或形狀之調整來控制水箱水量之多少。

(二)以上設計都在說明一個球，其本身具有多種功能，我們只要提出一種功能加以運用，或設計就能產生很多想要的結查，同理生活的四週，有千千萬萬的事物，我們只要多加探討，自然會有想像不到的成果。

## 七、結 論

以上這些設計都是經過實驗為可行之設計，我們不只可以將它應用於生活中及科學實驗室內，也可以將它用來當做中小學教學教具之用。

附表一：各種球類柔軟度及滲水情形比較表：

球 類	乒乓球	軟式網球	硬式網球	一般兒童 玩的橡皮球	棒 球
表面的情形	光 滑	細	毛 狀	光 滑	光 滑
柔 軟 度	硬	柔 軟	適 中	適 中	硬
當做出水口 止水球時滲 水 情 形	微滲水	無	微滲水	微滲水	滲水

由以上實驗得到結論，以表面細且質料柔軟的球（如軟網）當做止水球時，防止滲水的能力最佳。

附表二：出水口附近各種材料附着力的比較表：

出水附近的 材 料	金 屬	玻 璃	橡 膠	木竹 料	瓷 器
表 面 光 滑 程 度	光 滑	光 滑	適 中	適 中	光 滑
材 質 柔 軟 度	硬	硬	柔 軟	適 中	硬
附着力大小	小	小	大	中	小

由以上實驗比較得到結論，出水口附近的材質以表面光滑程度適中，且材質柔軟者，附着力最佳。

評語：發現問題於日常生活中。研究方法過程甚佳。