

投稿類別：工程技術類

篇名：

通用錢幣收納盒

作者：

王茹儀。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科三年仁班  
朱翔鴻。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科三年仁班  
耿宇承。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科三年仁班

指導老師：

江元壽 老師

江宗哲 老師

## 壹●前言

在一年級的校慶園遊會攤位上，當使用錢幣收納盒收支零錢時，我們發現錢幣收納盒各列格子使用不均的缺點，10元硬幣收的比較多常疊滿整列，而1元或是5元硬幣的格子常空著沒用，所以我們想將各列格子長度改良成可以調整長短的模式，達到空間充分利用的目的。

## 貳●正文

### 一、參考文獻

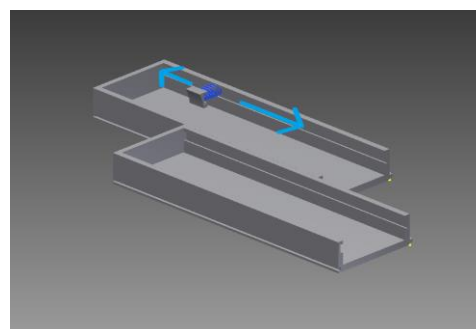
為了改善錢幣收納盒格子使用不均的問題，我們與江老師充分討論後，並參考了機械製造 I、II (註一)、機械基礎實習(註二)、電腦輔助機械設計製圖(註三)、Solidworks2010(註四)、Inventor2012 參考書(註五)及網路上一般販售的錢幣收納盒(註六)以及硬幣的規格(註七)，開始進行本論文的研究與設計工作。

### 二、研究目的

一般外面所使用的錢幣收納盒都有固定格子及大小，每一列的寬度都加以固定，限定可疊排的硬幣大小，如(圖一)所示。這種收納盒在收納上會有些不方便，有的格子排滿了，有的可能還空了很大的空間，所以我們將原本的盒子加以改良為任何硬幣均可通用的錢幣收納盒。我們使用 Inventor2012 3D 繪圖軟體設計出圖二中所示的概念，即在收納的排與排的兩側加上伸縮式夾持塊，如此可以固定硬幣的兩側，使硬幣不會晃動，任何硬幣均可收納，如圖二所示。此外，我們還在兩側增設滑軌設計，如此可以在硬幣量多的時候再加上一排格子來放硬幣。



圖一 商業化的錢幣收納盒



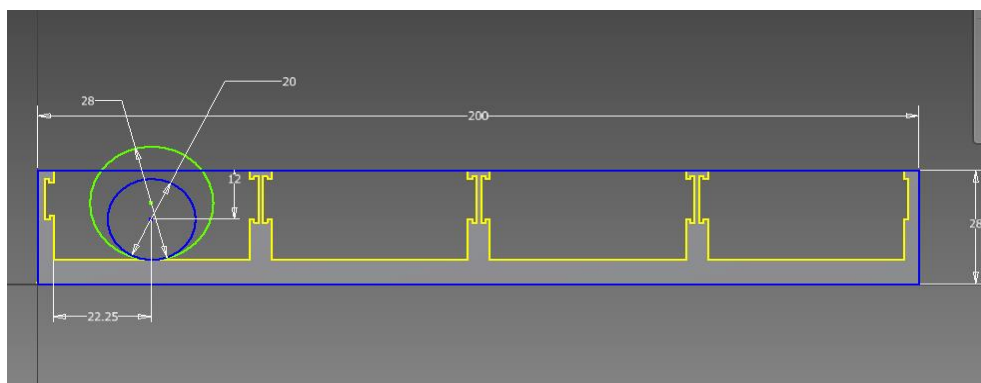
圖二 伸縮式夾持塊

### 三、研究方法

為了解決收納盒的不便，本組經討論後，將商業化的錢幣收納盒加以改良，其次，參考網路上的零錢收納盒的規格設計出本研究第一代的通用錢幣收納盒，如圖三所示，其槽寬是以1元(直徑為20mm)及50元(直徑為28mm)硬幣的大小做為設計的依據。我們使用 Inventor2012 繪圖軟體繪製立體零件圖完成後，經轉檔

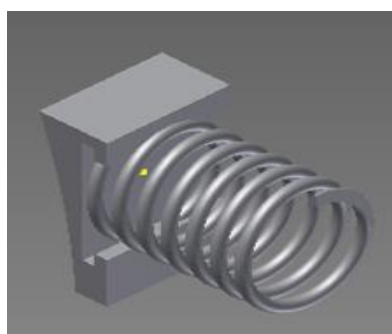
## 通用硬幣收納盒

並使用 3D 列印方式製作出實體零件，再利用所購買的彈簧等將所列印的零件及夾持塊組裝完成。在 3D 列印的過程中，我們發現在設計上有許多的問題，像是滑軌懸空的部分，在列印時沒有支撐材而產生列印失敗的現象等。經過本組多次討論後，最後，將各個零件重新設計並加入支撐材後，終於解決了列印的問題。

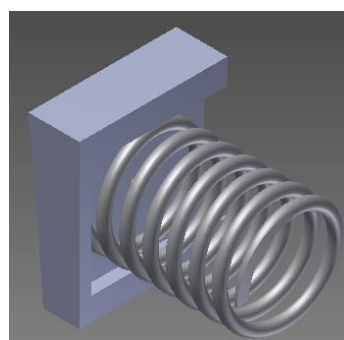


圖三第一代通用錢幣收納盒

其次，為了解決彈簧與硬幣接觸面過窄而無法固定的問題，我們增加夾持塊來夾持硬幣，但尚無法解決彈簧容易彈出的問題。最後，在夾持塊旁多增加了一個擋板來固定彈簧，如圖四及五所示，此時彈簧無法左右移動而被固定。

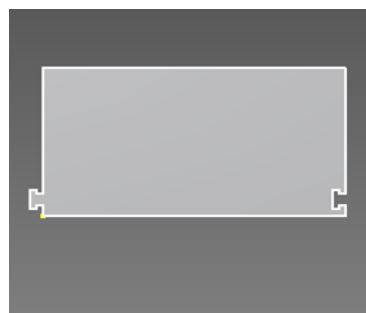
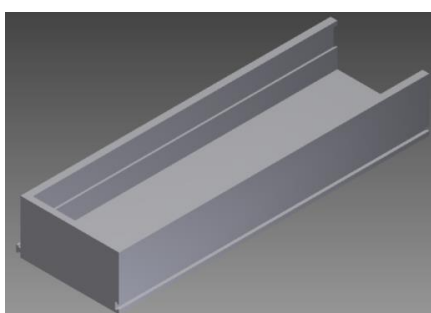


圖四 增加夾持塊支持硬幣



圖五 夾持塊單側增加擋板

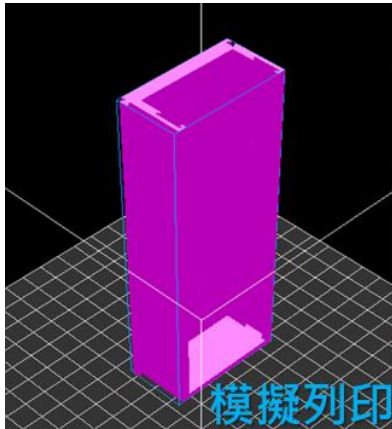
為了方便每一個收納盒能左右合併，在每一個收納盒的左右邊個別設計了公母卡榫裝置，如圖六所示，



圖六 每個收納盒左右公母卡榫設計

## 通用硬幣收納盒

解決了設計的問題之後，開始要進行零件列印的作業。我們以學校現有的 3D 列印設備進行收納和本體的列印工作，如圖七及八所示。在列印前要慎選物件的擺置方向，以免列印完成後，於拆卸過程因崩塌問題、底部面積過大拆除困難等問題而失敗。



圖七 列印方向的選擇

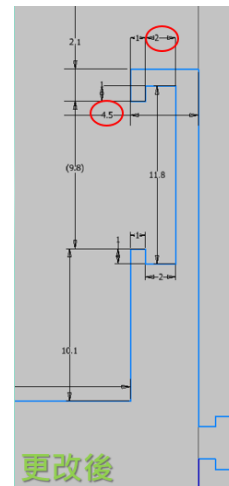


圖八 列印的過程

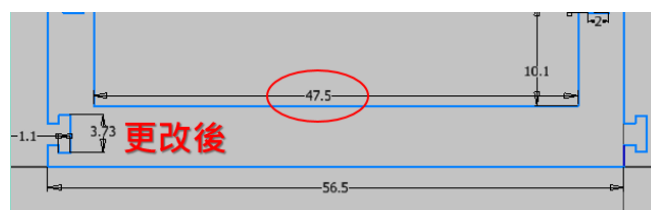
經過三次的列印失敗後，調整列印的方向，最後終於印製出我們心目中理想的零件，如圖九所示為本組所有的實體零件。接下來，我們要進行組裝的工作。再組裝時發現部分配合尺寸不符，經過修改後進行第四次的列印。第一個問題為彈簧本身的線圈會有前後交疊的現象，可能原因是彈簧常數不足，所以本組修改彈簧線徑為原來的二倍。其次，50 元硬幣會導致彈簧壓縮量過大難以擺放，將擺放空間修改成如圖十所示。



圖九 列印的實體零件

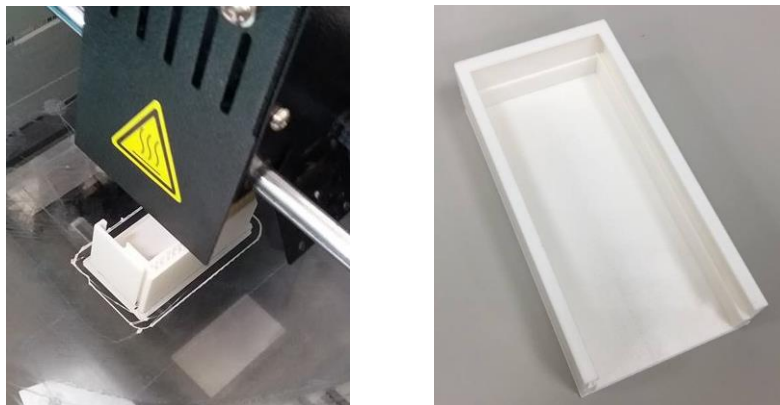


圖十 彈簧擺放空間的修改(續)



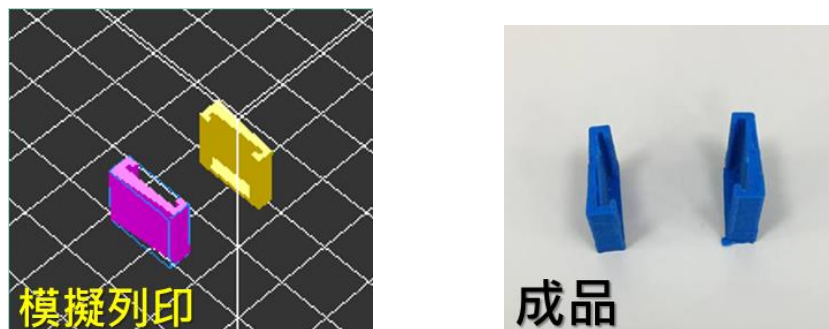
圖十彈簧擺放空間的修改

最後，完成的收納盒本體的實體列印零件如圖十一所示。



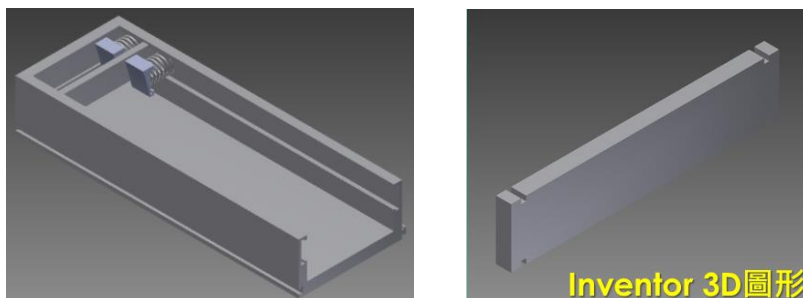
圖十一 收納盒本體的實體列印

至於夾持塊的製作部分，我們將夾持塊裝置在彈簧上避免彈簧產生徑向的移動，所以於夾持塊的側邊增加單邊的擋板。在列的過程中，因為夾持塊的厚度太薄，容易列印不完整而無法使用，經過多次的尺寸修改後，印出我們想要的夾持塊，如圖十二所示。



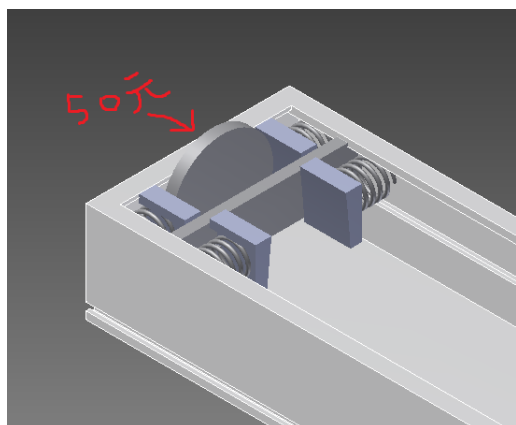
圖十二 夾持塊的列印工作

最後是隔離板的製作。隔離板的功能是將彈簧與彈簧隔開避免互相干涉，以便固定彈簧，以免彈簧歪斜，如圖十三所示。

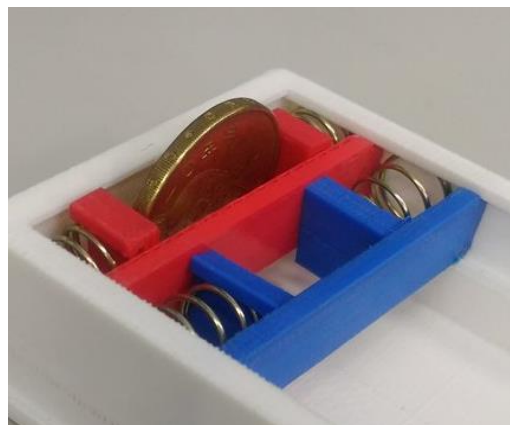


圖十三 隔離版的設計

最後將 3D 列印製作之零件予以組合，3D 組合圖如圖十四所示，而實際之組合則如圖一十五所示。



圖一十四 3D 組合圖



圖一十五 實體組合圖

### 叁●結論

這次我們的小論文一開始光想題目就想了好幾天，因為我們一開始想了許多東西的改良，可是我們發現網路上都有販售一些與我們想用來製作小論文的題目有些類似，想了幾天我們發現校慶時所使用的錢幣收納盒上有些缺點，十元硬幣量多的時候收納的格子會不夠放置，而其他硬幣的收納格子則又空在那邊，使用不到，所以我們將錢幣收納盒改良為通用錢幣收納盒，能夠於任何收納盒格子上放置任何大小的硬幣。

- 一、在這次的實驗中，我們發現，外面所使用的零錢收納盒，在使用上會有部分的格子未使用到，所以我們因為這個原因製作通用錢幣收納盒以解決這個問題。
- 二、一般市售的錢幣收納盒，使用上會有一些格子未使用到及單一硬幣量多的時候會沒有格子可放，導致要再拿錢幣收納盒收納。
- 三、本研究以改良一般市售錢幣收納盒的缺點，改良後可節省收納空間及放入各種貨幣。
- 四、研究過程中，一定會遇到許多問題，共同檢討問題，以達分組的目的，最後獲得最滿意的結果，這是我們製作小論文所得到的寶貴經驗。
- 五、使用 3D 列印常遇到的問題如下
  - (一)所製造的塑膠零件較容易彎曲及變形，需要增加支撐塊。
  - (二)若零件底面積過大，將導致拆除困難。
  - (三)零件懸空部分結構容易產生崩塌現象。
  - (四)小零件容易產生精度與尺寸誤差的問題，當精度與尺寸對於研究很重要時，應該使用其加工方法，以免影響研究品質。

### 肆●引註資料

註一、王千億、王俊傑(2010)。機械製造 I、II。台北市：全華圖書股份有限公司。



## 通用硬幣收納盒

註二、陳順同、張弘智(2013)。機械基礎實習。台北市：全華圖書股份有限公司。

註三、華興編輯部(2013)。電腦輔助機械設計製圖。台北市：華興文化事業有限公司。

註四、康鳳梅、許添榮、詹世良(2009)。數值控制機械實習 I。台北市：台科大圖書股份有限公司。

註五、陳會安。App Inventor 2 程式設計與應用。台北市：全華圖書股份有限公司。

註六、錢幣收納盒。2018 年 10 月 25 日，取自

<https://shopee.tw/search?keyword=%E9%8C%A2%E5%B9%A3%E6%94%B6%E7%B4%8D%E7%9B%92>。

註七、新台幣，維基百科。2018 年 10 月 25 日，取自

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%96%B0%E8%87%BA%E5%B9%A3>