

# 國立虎尾科技大學

## 機械設計工程系

### 協同產品設計實習期末報告

#### 第五組

組長:40623134 紀冠瑋

組員:40423111 吳承翰

40423142 黃興煜

40423159 張惟珉

40423214 李奇軒

40623114 吳信億

40623131 周紹叡

40623138 黃柏諺

40623153 廖祥佑

40623154 黃馨慧

指導教授:嚴家銘

2019.06.10

# 目錄

目錄.....	1
<b>手足球系統模擬</b>	
專案成果摘要.....	2
專案執行成員.....	2
執行使用套件.....	2
專案執行過程規劃.....	3
專案執行內容.....	4
專案結論.....	4
<b>設計與繪圖</b>	
零組件尺寸分析 .....	5
<b>參數設計與繪圖</b>	
手足球系統的零組件參數設計與繪圖 .....	9
<b>細部設計與 BOM</b>	
手足球零件格式說明 .....	12
零件 BOM .....	13
零件尺寸圖.....	14
零件部分組裝圖.....	16
3D 零組件爆炸圖 .....	18
<b>V-rep 動態模擬</b>	
送球機構設計與模擬 .....	20
系統功能展示 .....	26

# 手足球系統模擬

## 專案成果摘要

我們利用 Onshape 線上協同繪圖，在使用的過程中互相討論繪製的方向與模型的大小，討論完之後，並導入到 V-rep 裡面使用，利用 V-rep 來執行手足球的動作，包含用按鍵控制球員的移動，電腦偵測球的位置讓球員自動移動，還有利利用回球機構完成讓球進洞後可以回到場上。

## 專案執行成員

組長:

40623134 紀冠璋

組員:

40623153 廖祥佑、40423111 吳承翰

40623138 黃柏諺、40623154 黃馨慧

40423214 李奇軒、40623131 周紹叡

40623114 吳信億、40423159 張惟珉

40423142 黃興煜

## 執行使用套件

**Onshape、V-rep、SolidWorks、Python**

## 專案執行過程規劃

4/22~4/28(第十週)

分配工作

手足球設計構想初稿

4/29~5/5(第十一週)

零件尺寸分析評估

設計零件(球員、球桌)

導入 Onshape

5/6~5/12(第十二週)

人與人對打程式設計編譯

5/13~5/19(第十三週)

設計繪製回球機構

模擬回球機構的動態

修改程式錯誤

5/20~5/26(第十四週)

更改回球機構的瑕疵

確認成功模擬回球機構動態

5/27~6/2(第十五週)

將回球機構與本體連結

將電腦與電腦對打程式導入 Vrep

6/3~6/9(第十六週)

將報告書與簡報完成

報告影片完成

## 專案執行內容

零組件尺寸分析

手足球系統模擬

參數設計與繪圖

送球機構設計與模擬

期末簡報製作

## 專案結論

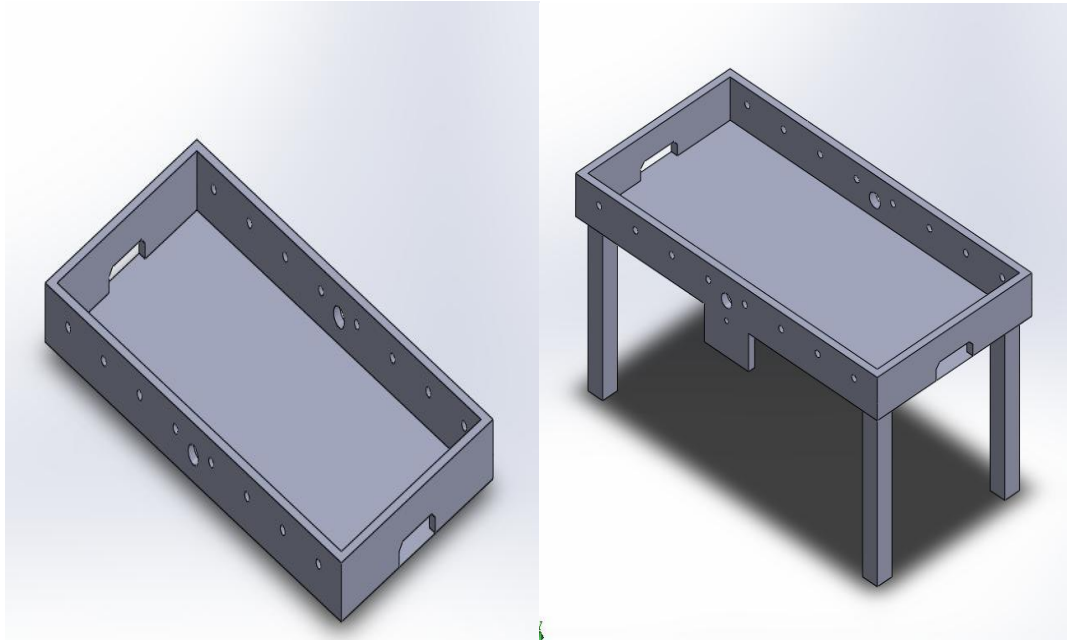
經過了半學期的分組協同設計實習，透過 onshape、Vrep、及各軟硬體配置，加上各組員分工合作，當中也深刻體會到協同編輯的重要性，及其之間的一些困難點，到最後我們組的手足球模擬整體也有了一個完善的結果。

# 設計與繪圖

## 零組件尺寸分析

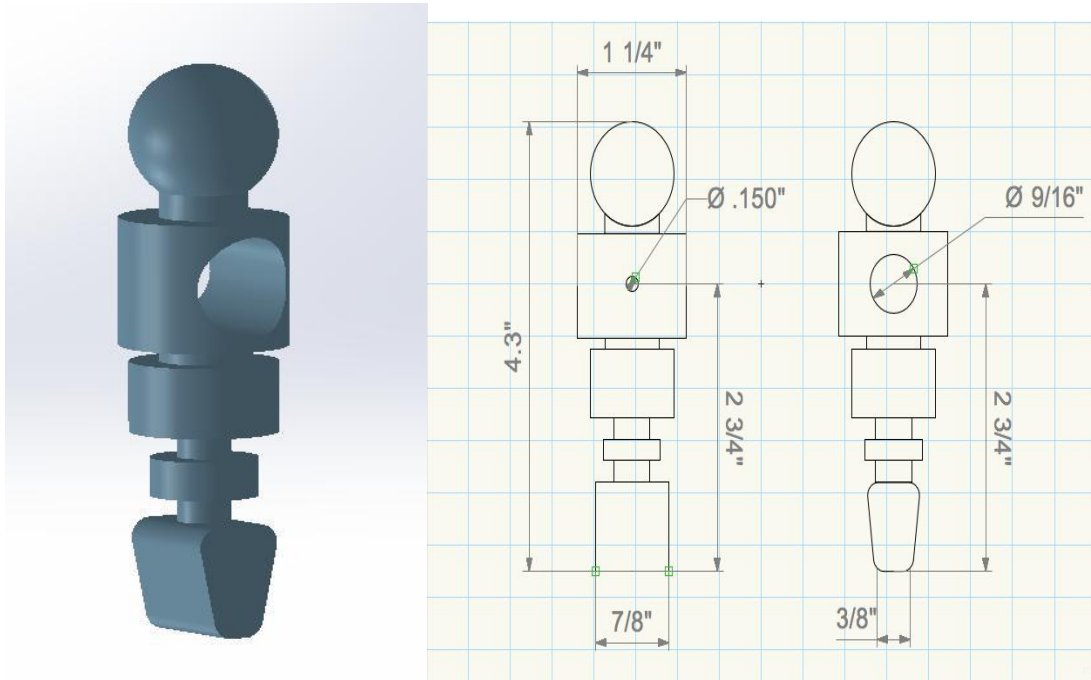
### 1. 球桌

我們是參考[火球國際公開賽桌](#)球場的規格做基準，基本上對尺寸做了一點微調，增加為了讓回球機構能運作的平面。



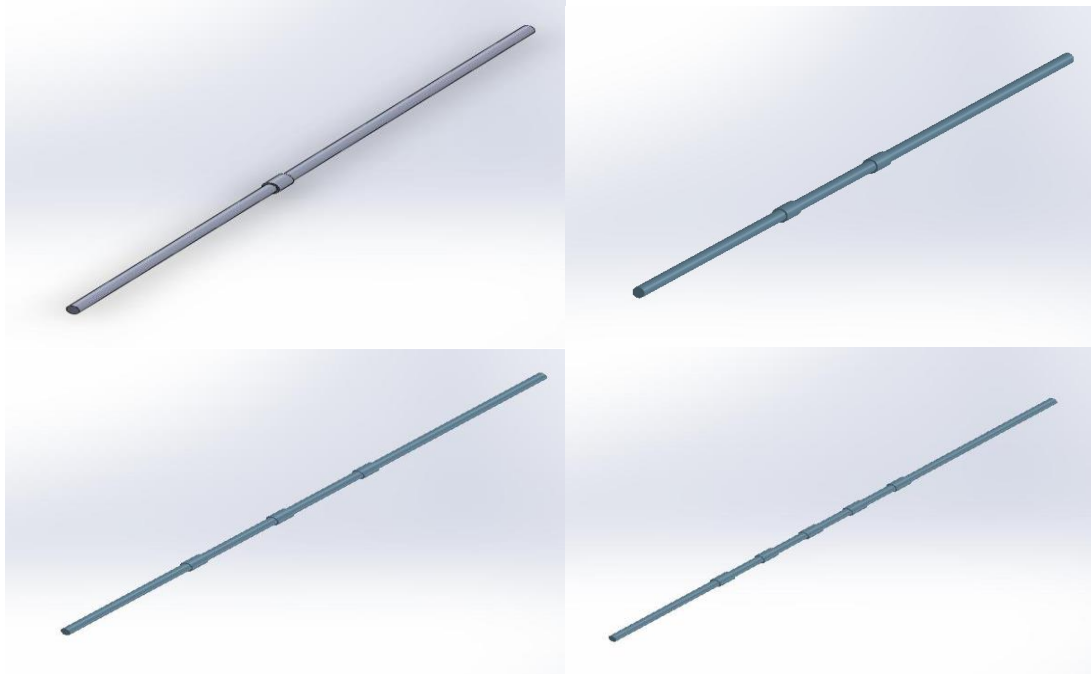
### 2. 球員

外型依照老師提供的造型作為使用，我們將孔洞放大便於組合與安裝。



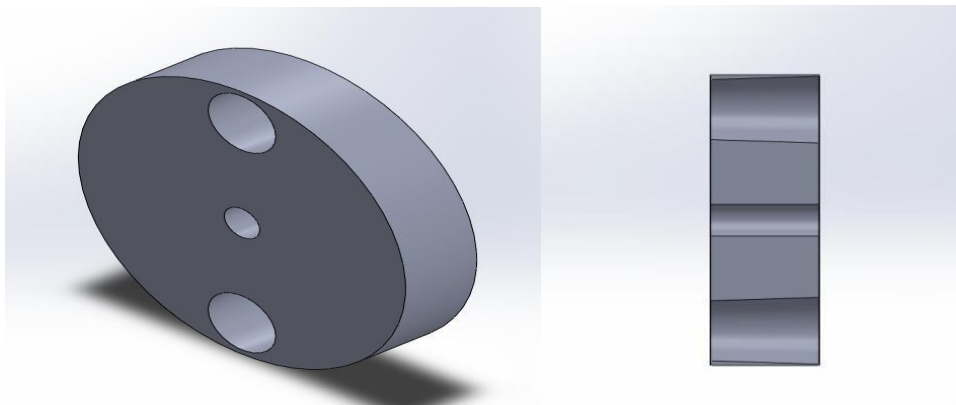
### 3.球桿

參考[火球國際公開賽桌](#)將球桿分為一、二、三、五人，桿上突起部位為安裝球員處。

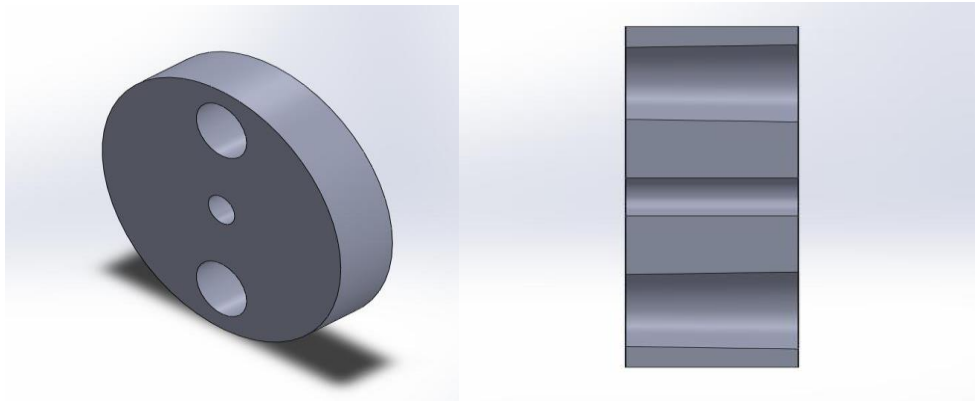


### 4.圓盤

這是剛開始使用的回球機構的圓盤。

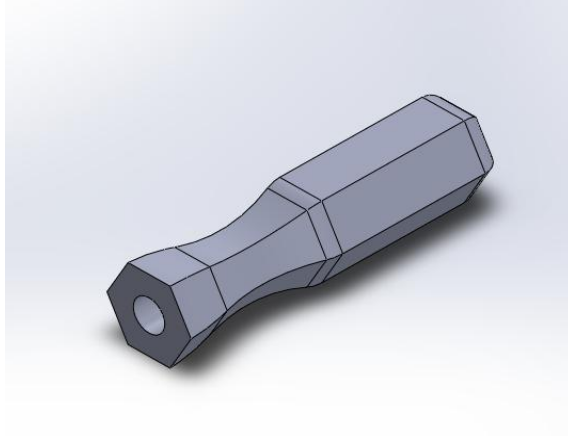


因為球會卡在球道末端而修改了錐形孔的圓心位置和圓盤大小及厚度。



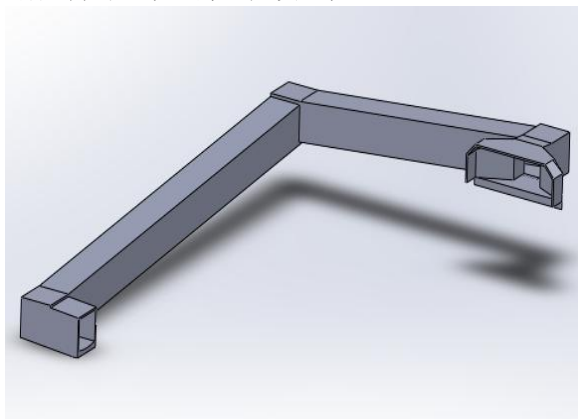
## 5. 握把

依照[火球國際公開賽桌](#)的握把去抓尺寸而繪製的樣子。

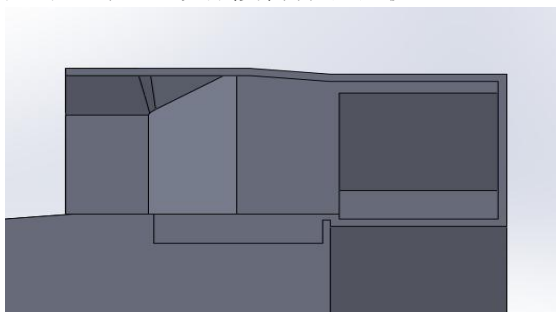


## 6. 球道

剛開始設計出來的球道模型。

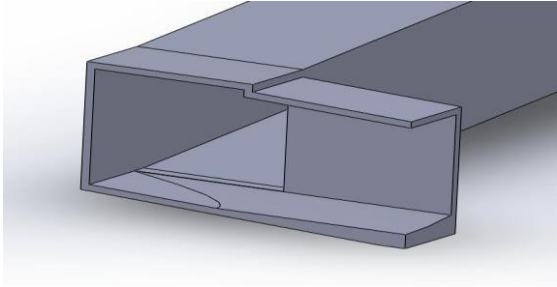


球道的入口處因球道入口處太小，有機會進不了入口或彈出，因為入口處地板是平面所以球有機會停在此處。

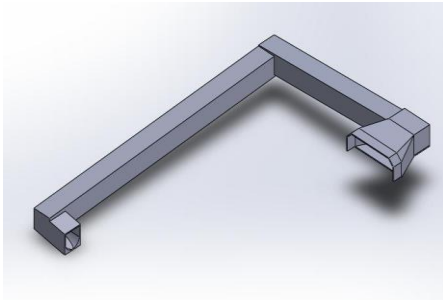




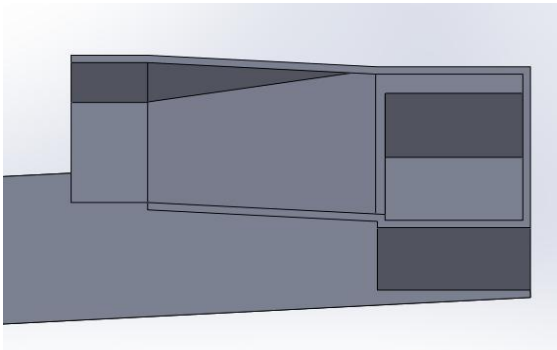
出口處平面部分過長，球有機會停置於此處。



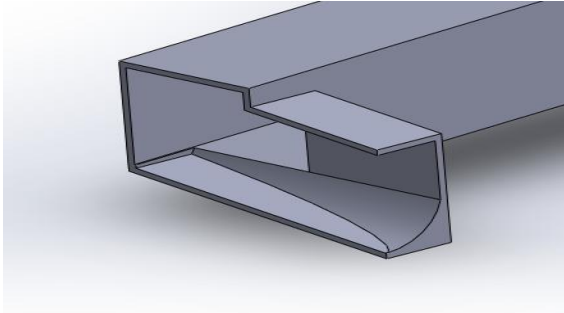
修改後的整體圖



修改後的入口處地板採用斜面、且入口增大，解決了入口卡球的問題。

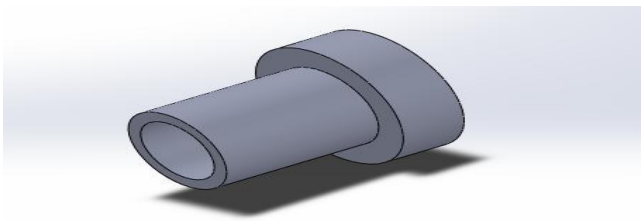


出口修改為斜面到底，且增加圓弧面更容易讓球滾入圓盤。



## 7. 套筒

為了讓球桿方便安裝，原本的孔洞與球桿設定為直徑 **15mm**，但桿上的球員安裝處為直徑 **20mm**，故將球桌的孔洞從 **15mm** 改為 **20mm**，使球桿穿過孔洞之後安裝套筒就能使球桿固定於孔上也不會有安裝不便的問題。

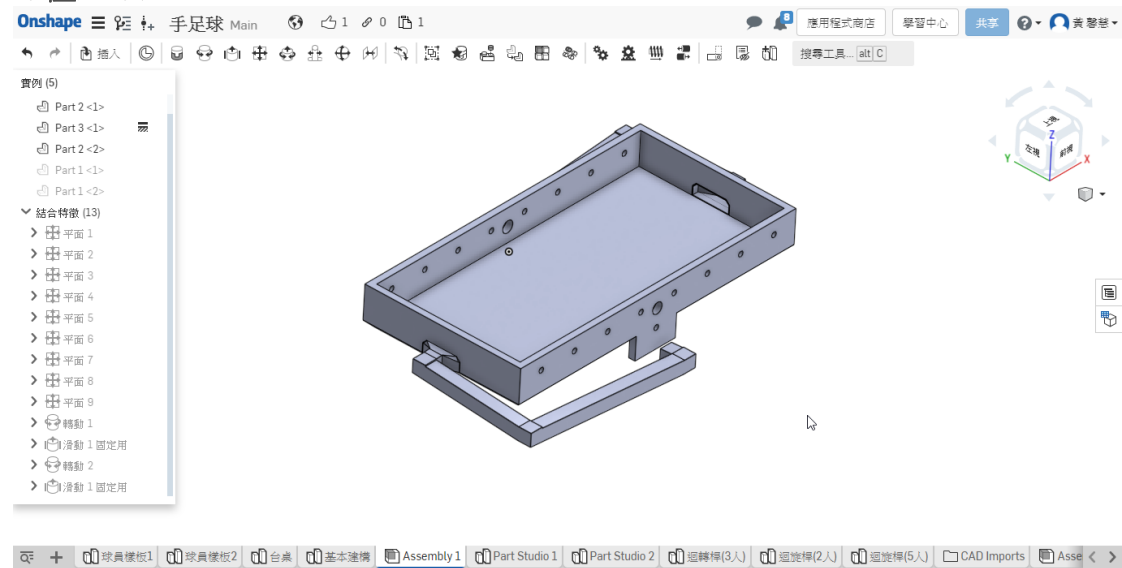


# 參數設計與繪圖

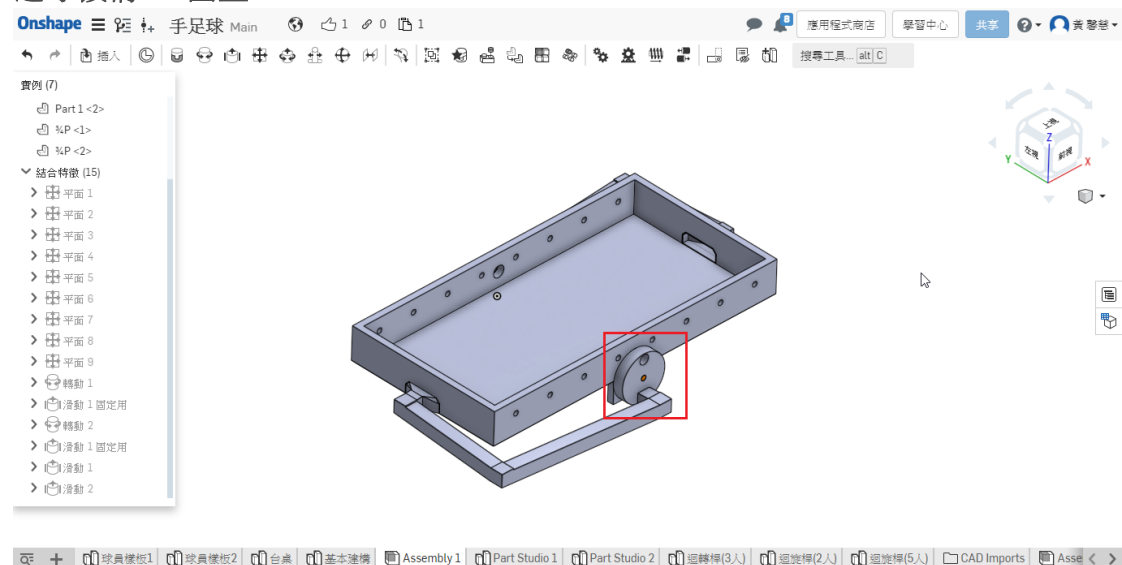
## 手足球系統的零組件參數設計與繪圖 (零組件初步設計繪圖)

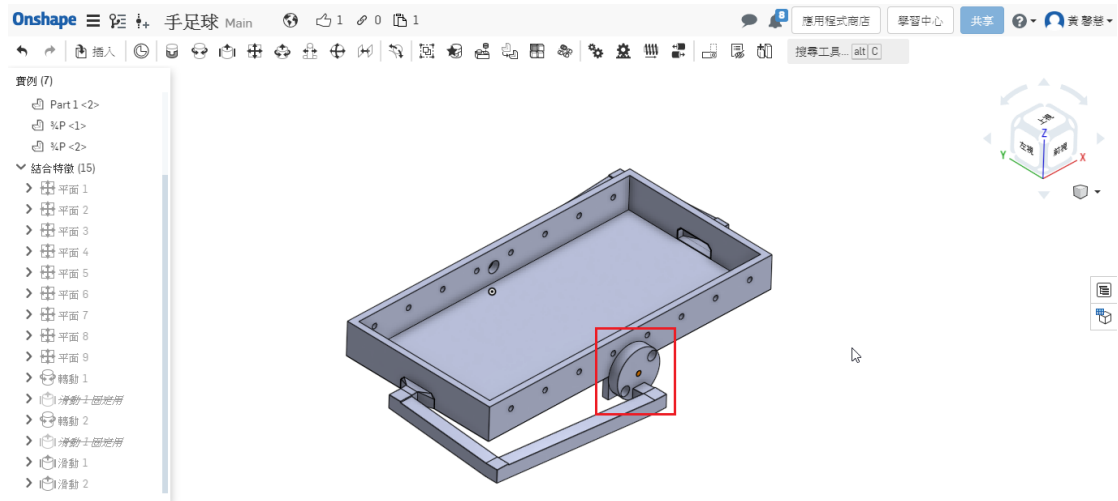
### [Onshape 零組件連結](#)

#### 球檯與球道

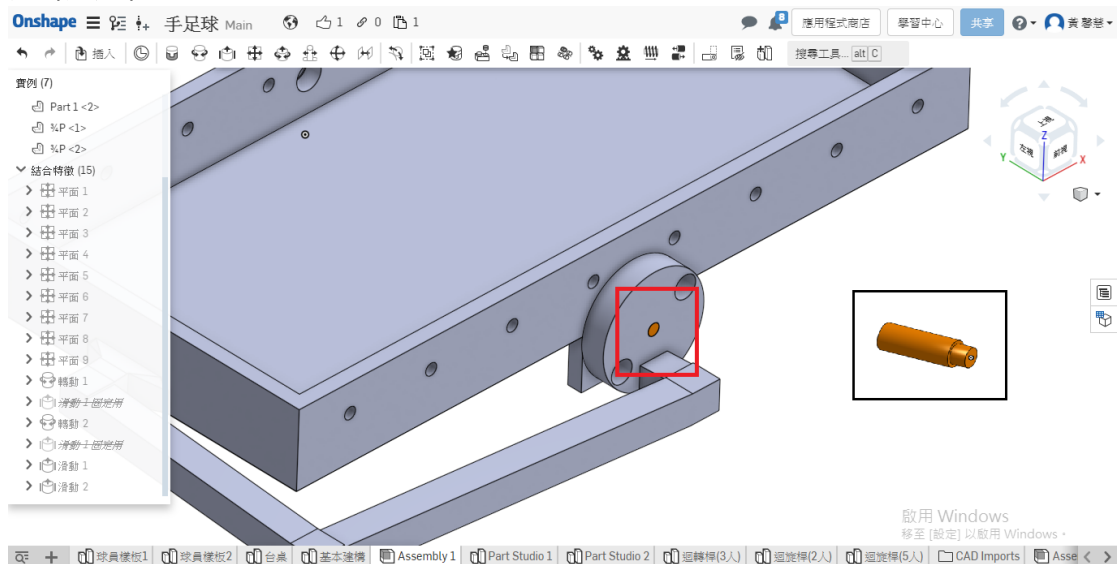


#### 送球機構 — 圓盤

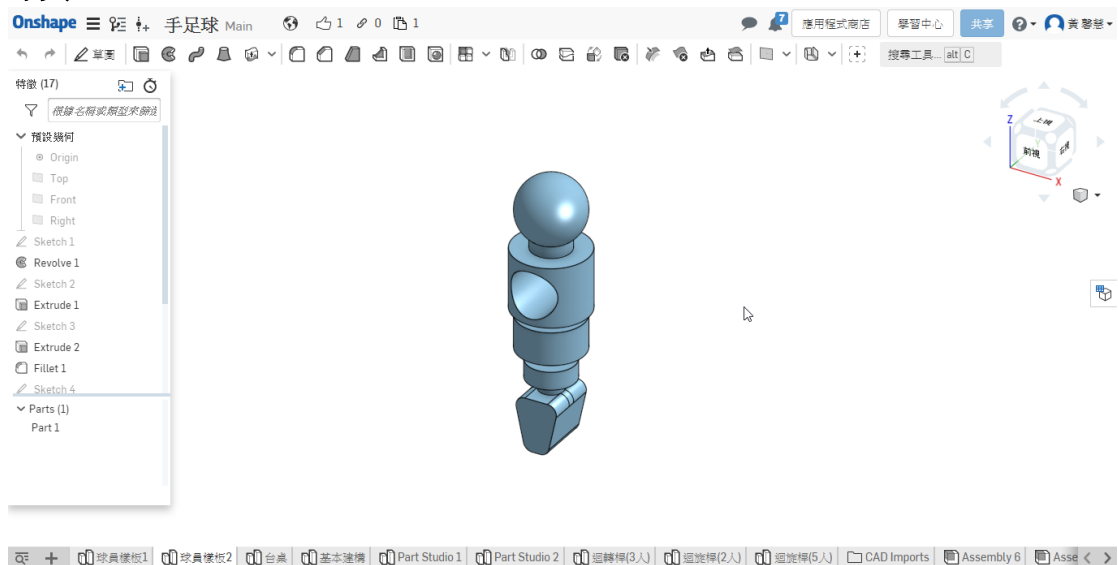




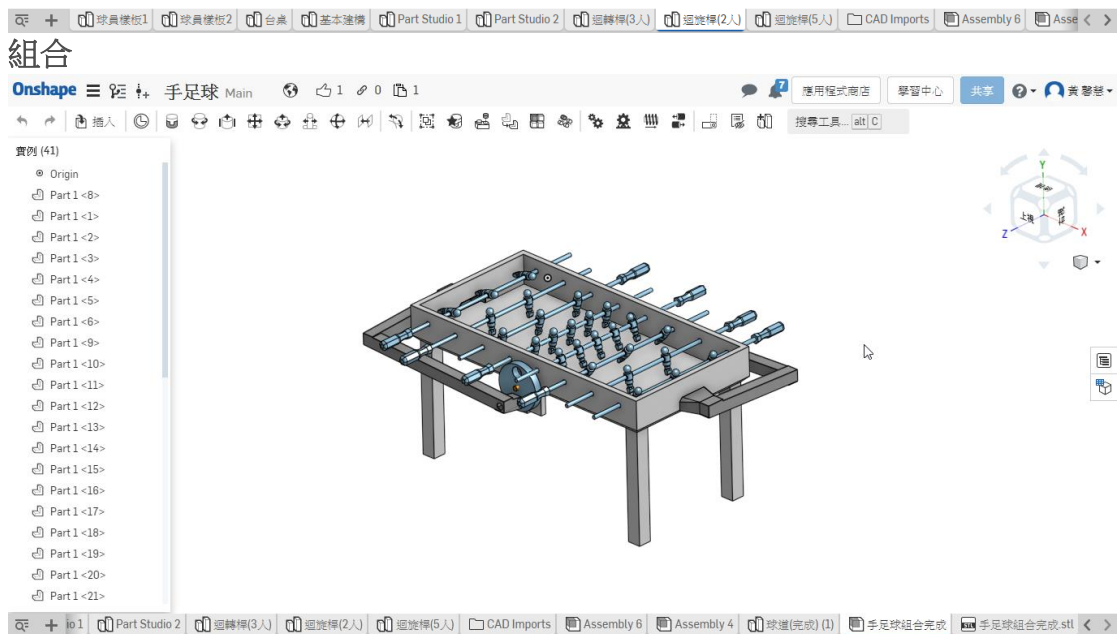
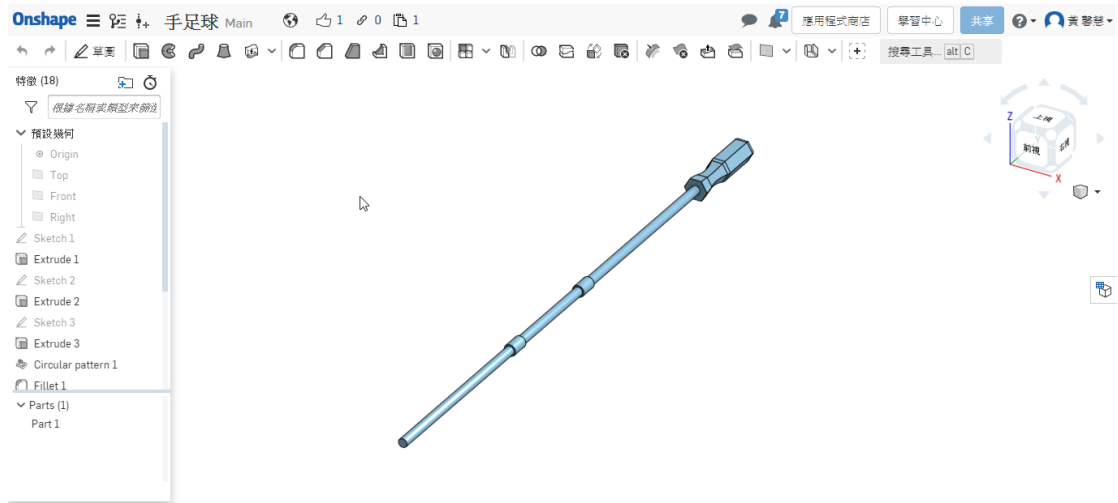
## 銷 (固定)



## 球員



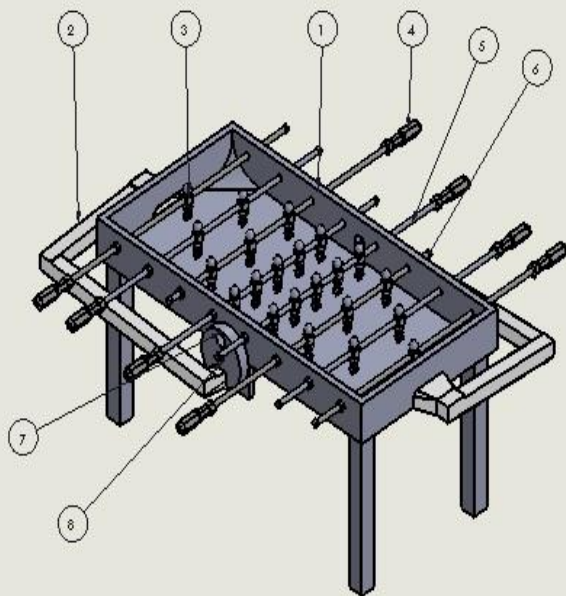
## 球桿



組合影片:[機構組合影片](#)

# 細部設計與 BOM

## 手足球零件格式說明



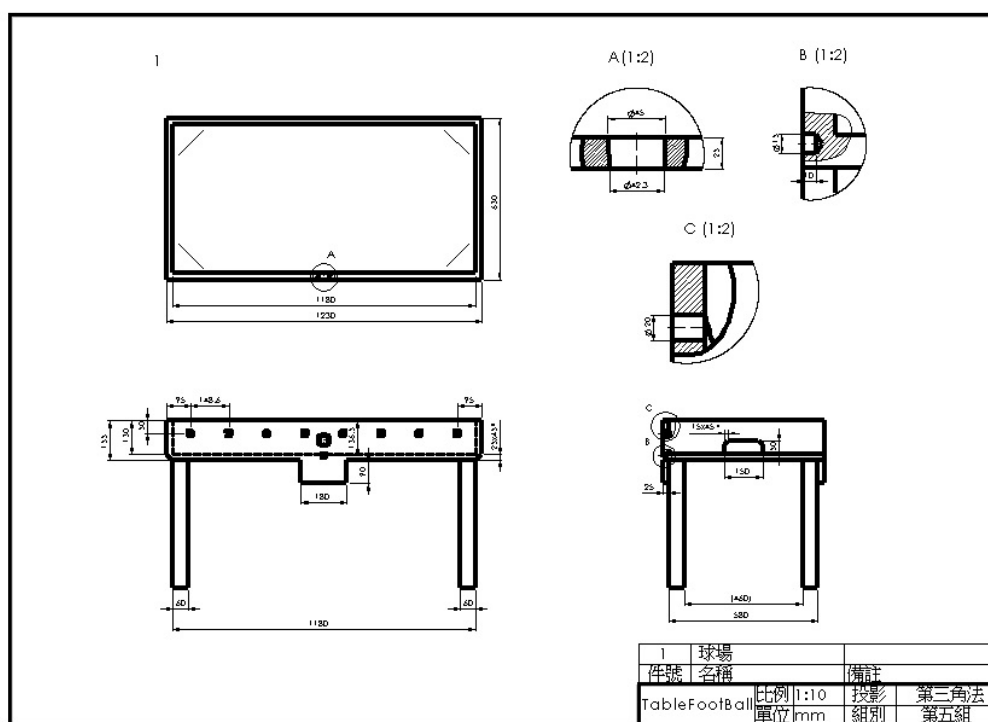
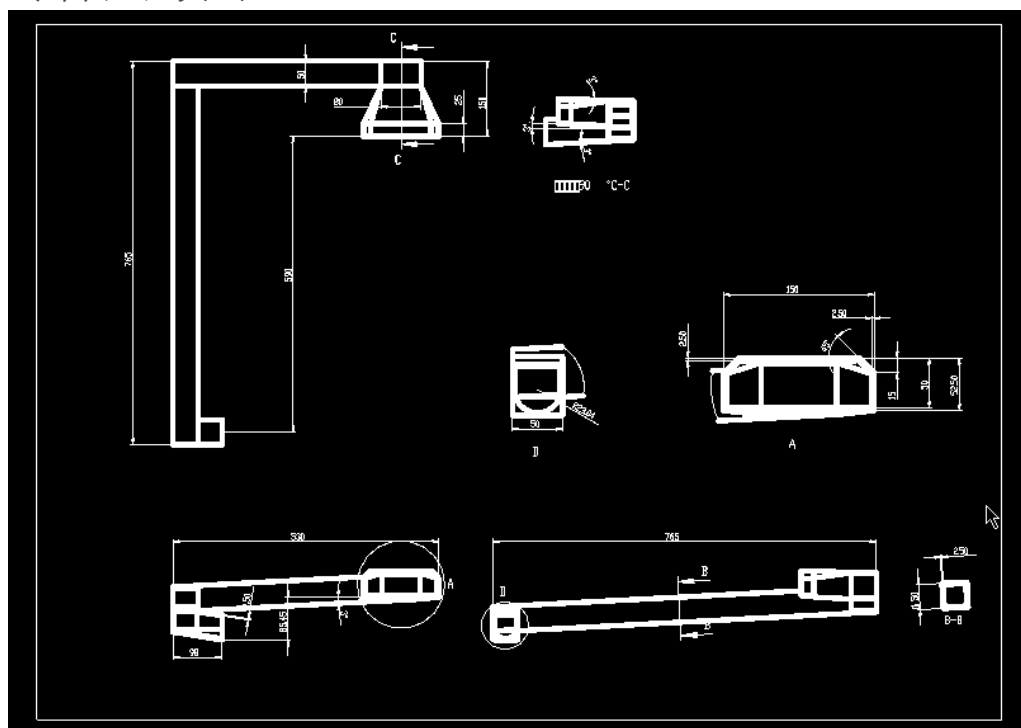
件號	零件名稱	件數	材料
1	手足球桌	1	OCB
2	圓球擲檯	2	FS
3	球片	22	FS
4	手柄	8	FS
5	金屬橫桿	8	S45C
6	彈簧	8	FS
7	轉輪座	2	FS
8	彈簧	2	FS

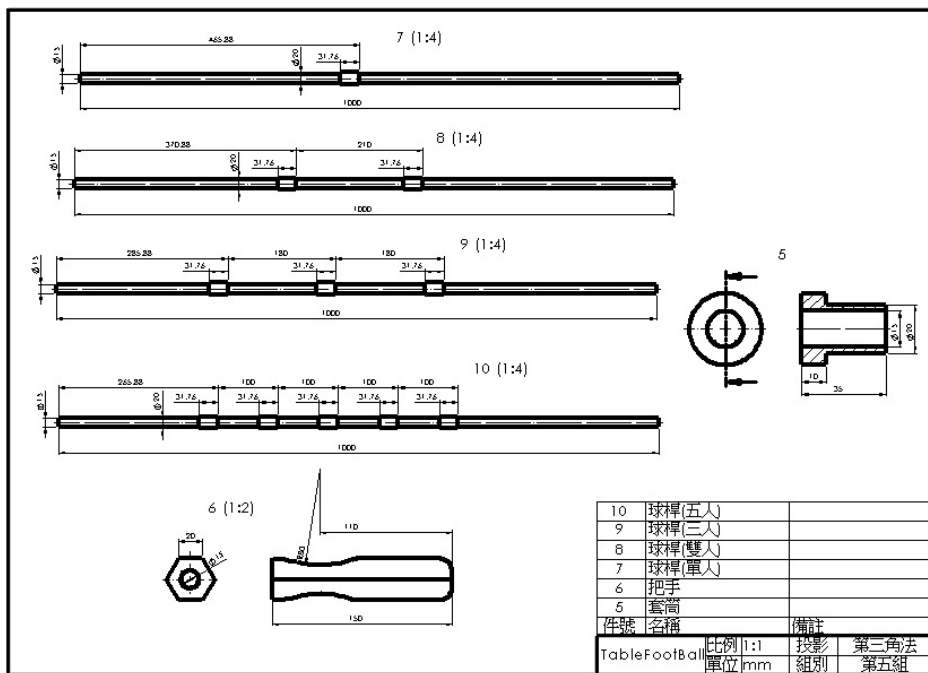
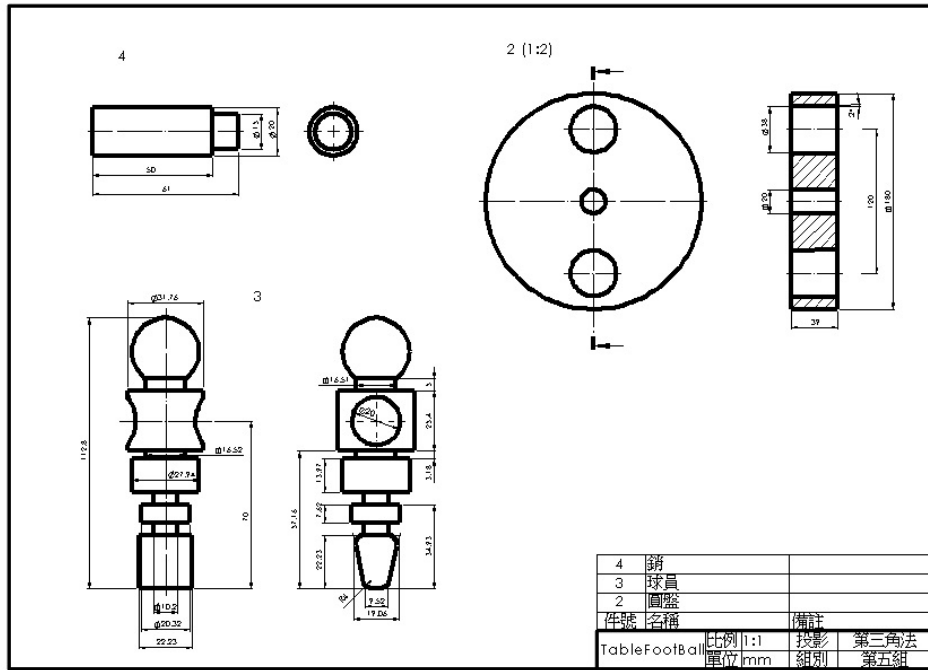
虎尾科技大學機械設計系	單位	MM	繪圖	
手足球	比例	1:1	學號	
	卷數	第三角法	姓名	

## 零件 BOM

件號	名稱	件數	材料
1	手足球桌	1	OCB
2	回球機構	2	PS
3	球員	22	PS
4	手柄	8	PS
5	金屬橫桿	8	S45C
6	螺帽	8	PS
7	轉輪盤	2	PS
8	螺絲	2	PS

## 零件尺寸圖

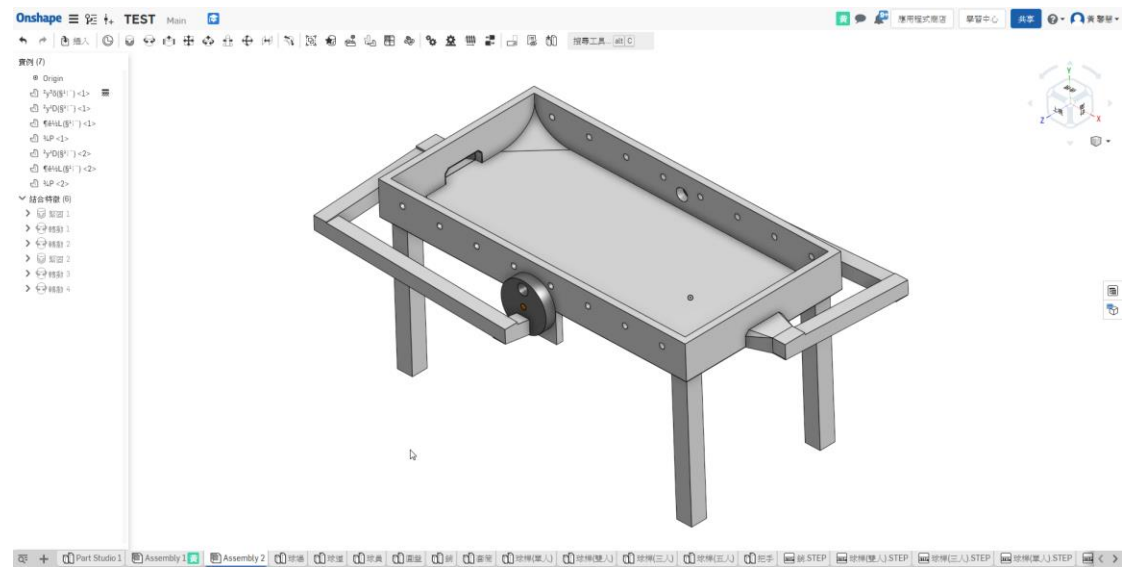




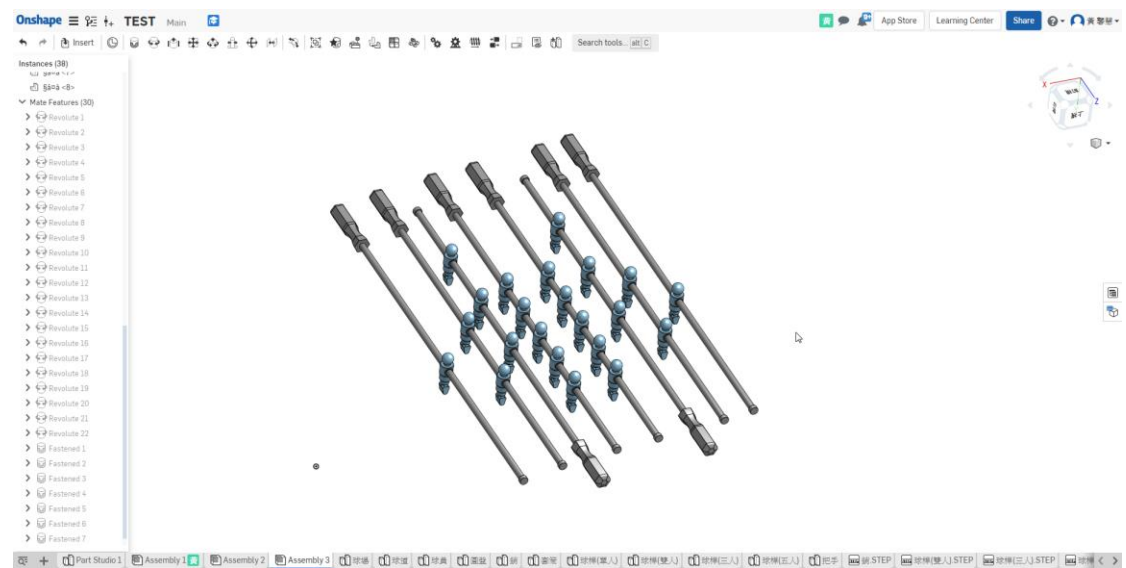


# 零件部分組裝圖

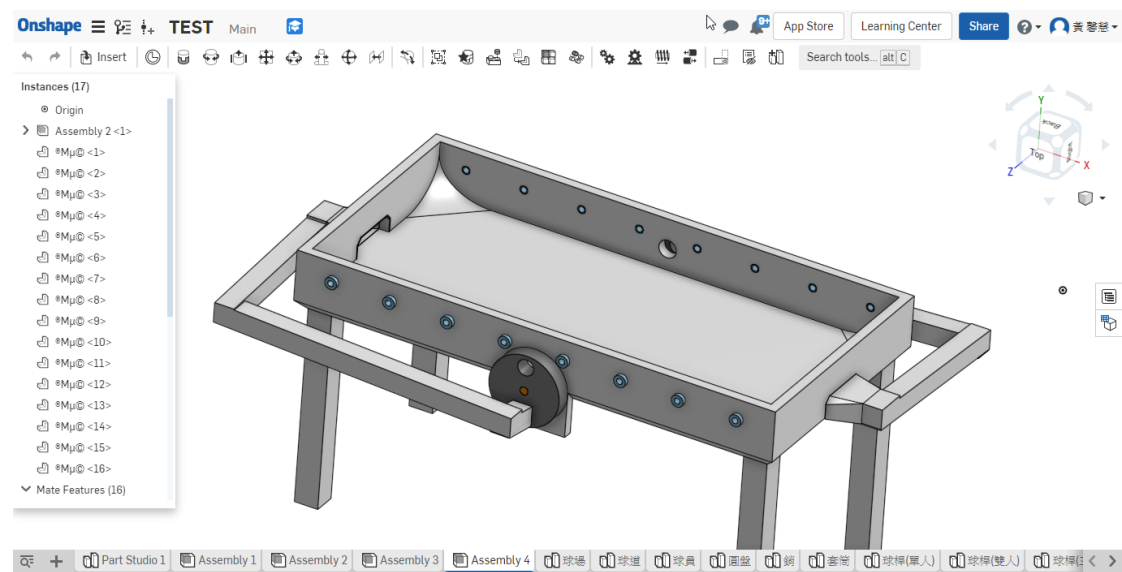
## 球檯、球道、送球機構(圓盤)



## 球桿、球員、把手



## 套筒



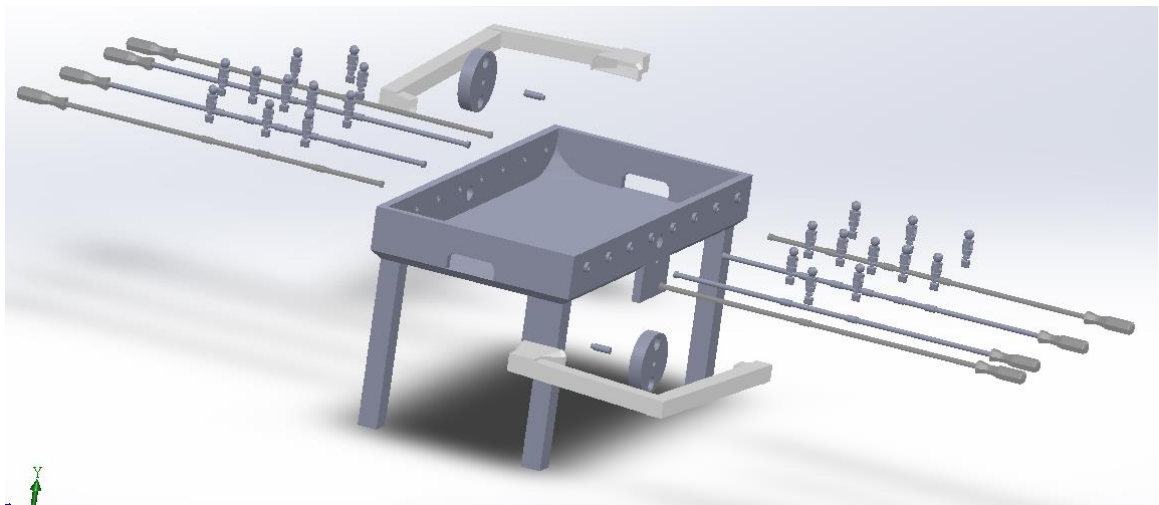
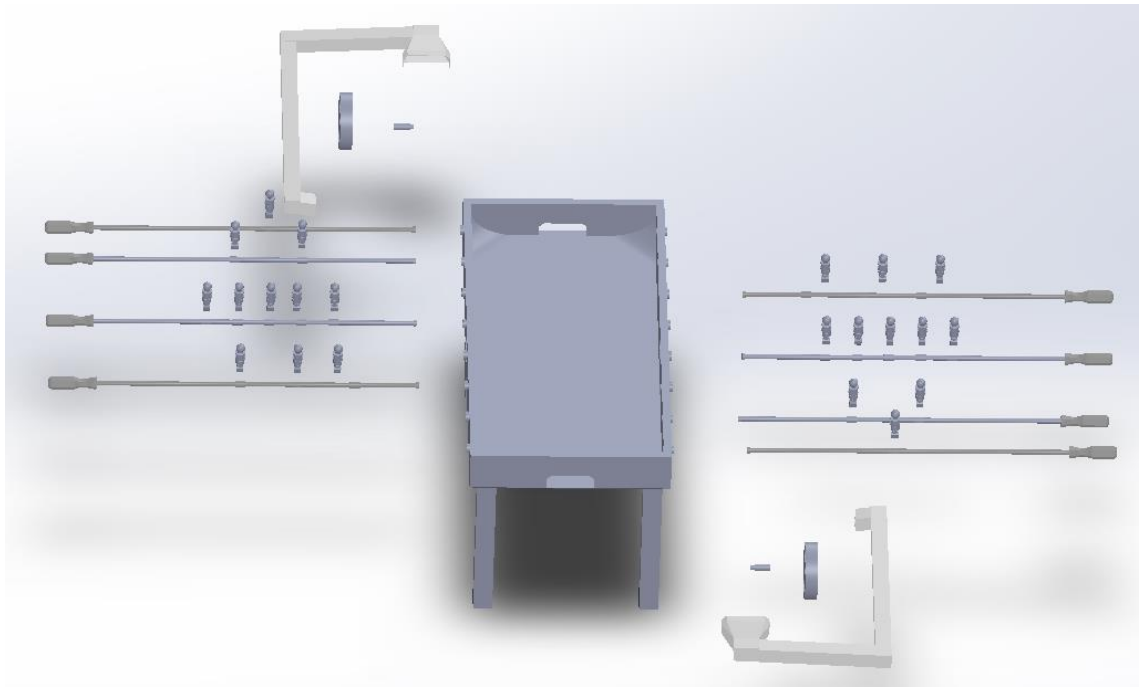
零件部分組裝影片

[TableFootball-零件部分組裝-1](#)

[TableFootball-零件部分組裝-2](#)

[TableFootball-零件部分組裝-3](#)

## 3D 零組件爆炸圖



 [爆炸圖操作影片](#)

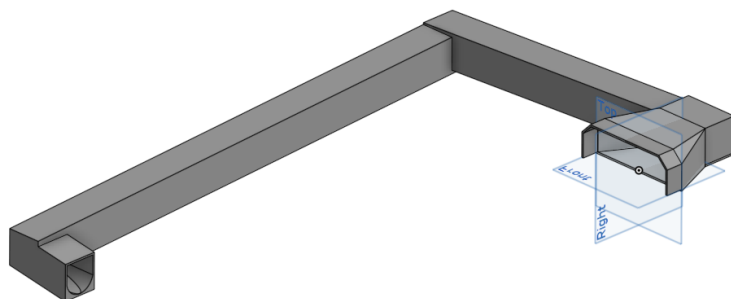
# V-rep 動態模擬

## 送球機構設計與模擬

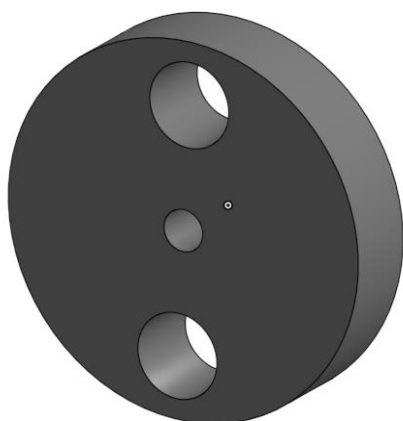
手足球發球與進球後自動送球機構設計與 V-rep 動態模擬 (機構與傳動系統設計與模擬)

送球機構零件：

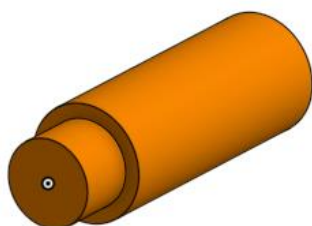
### 1. 送球球道



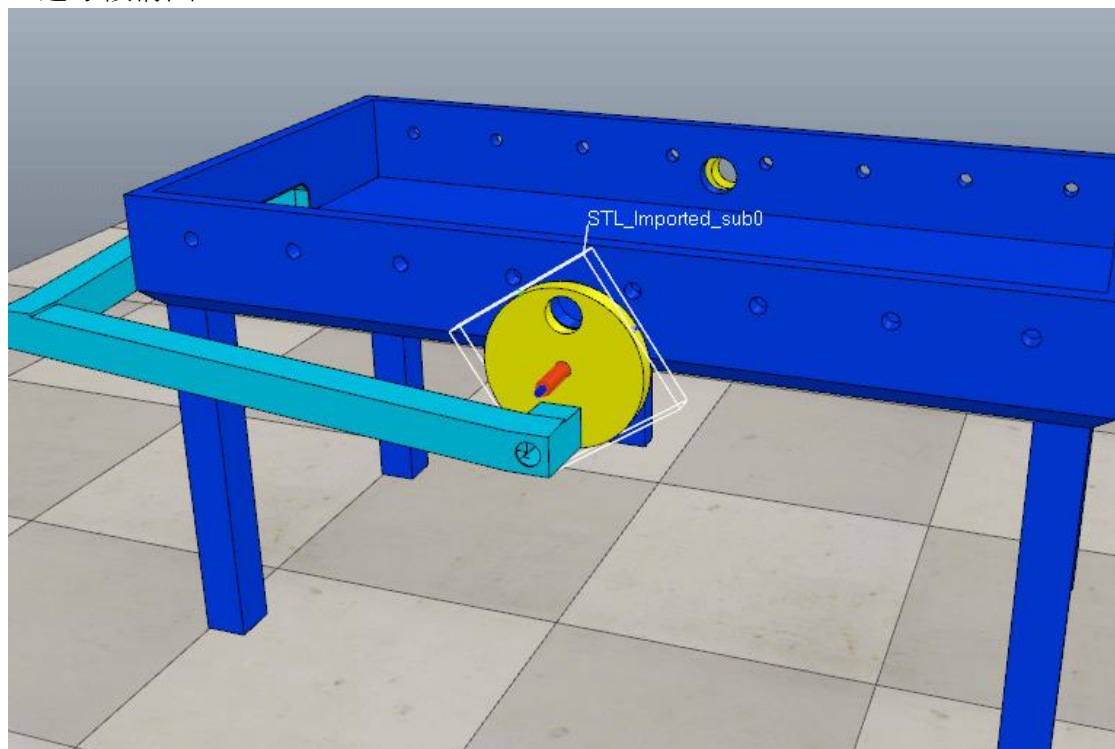
### 2. 送球圓盤



### 3. 轉軸



#### 4. 送球機構圖



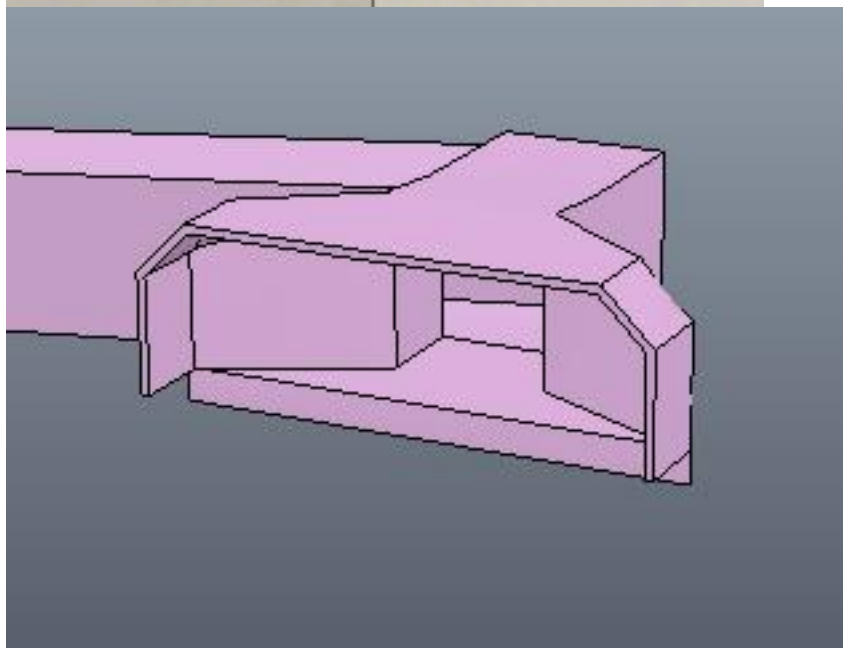
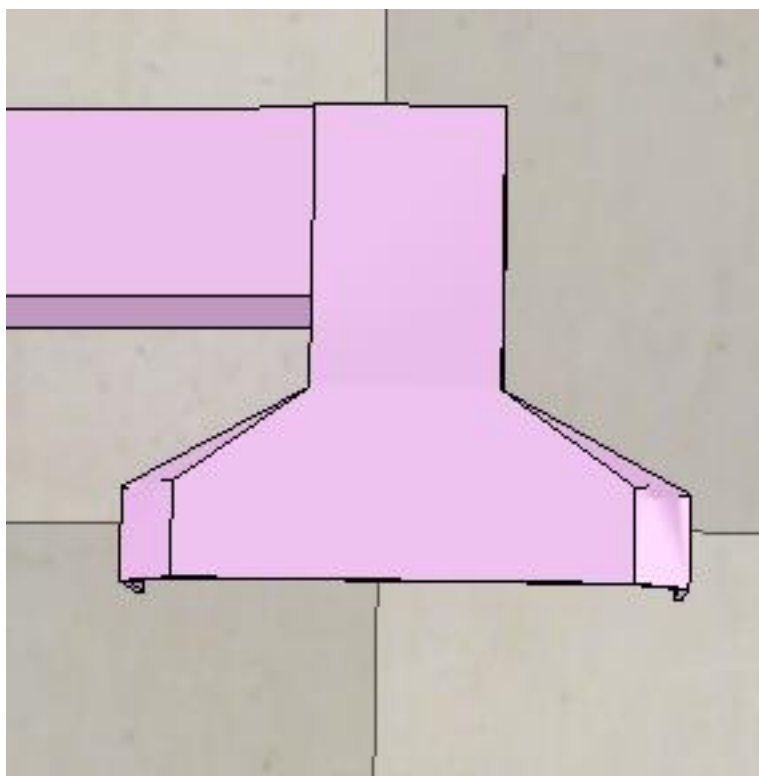
參考機構模擬影片：

[請點此](#)

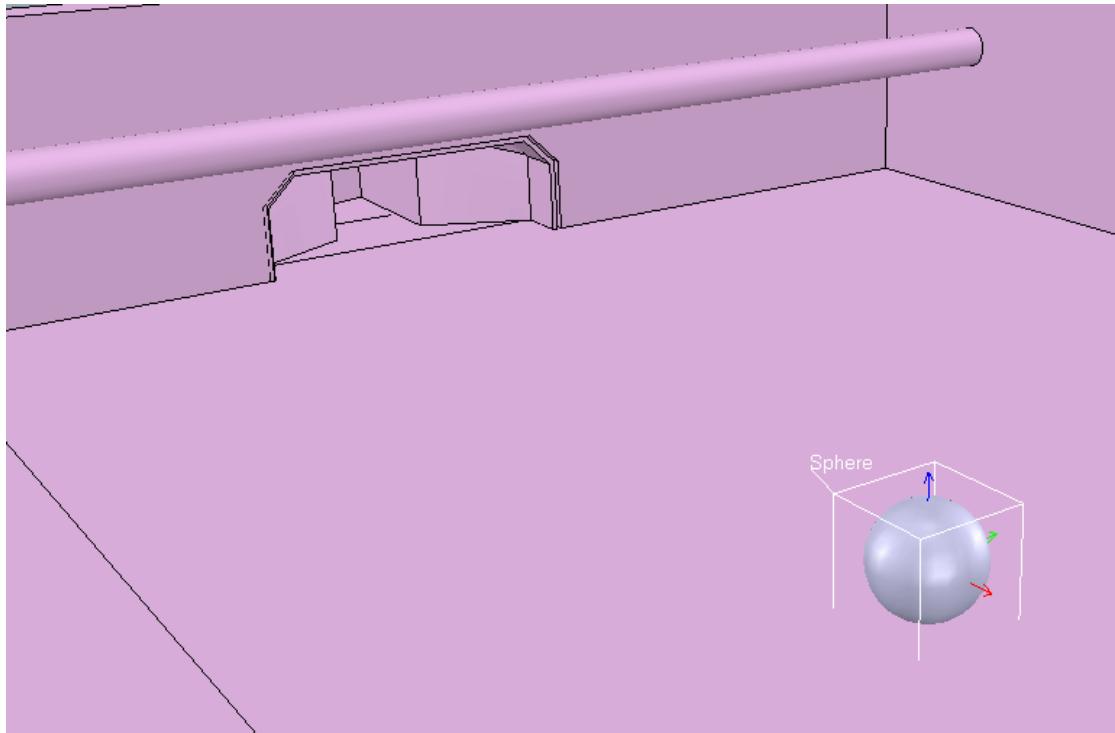
#### 送球機構 **BUG** 修改

1. 球道－龍門口

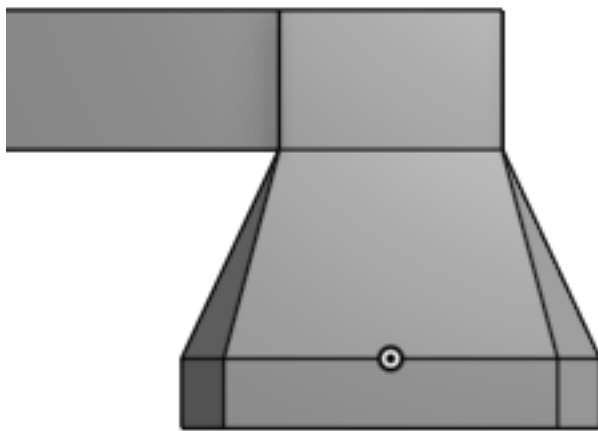
最初設計：

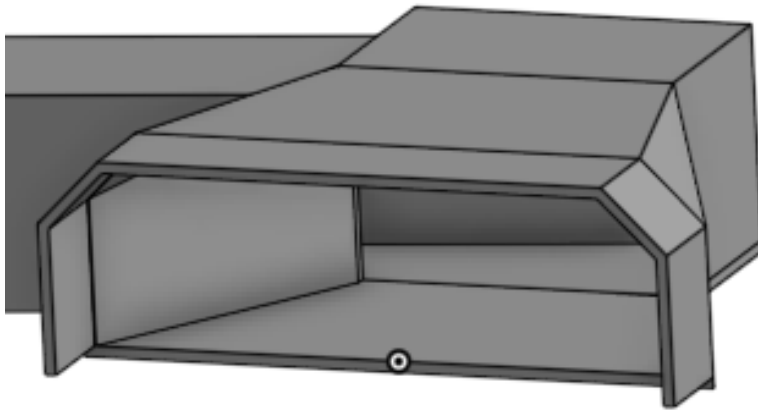


**BUG** :球進了龍門口卻進不了球道

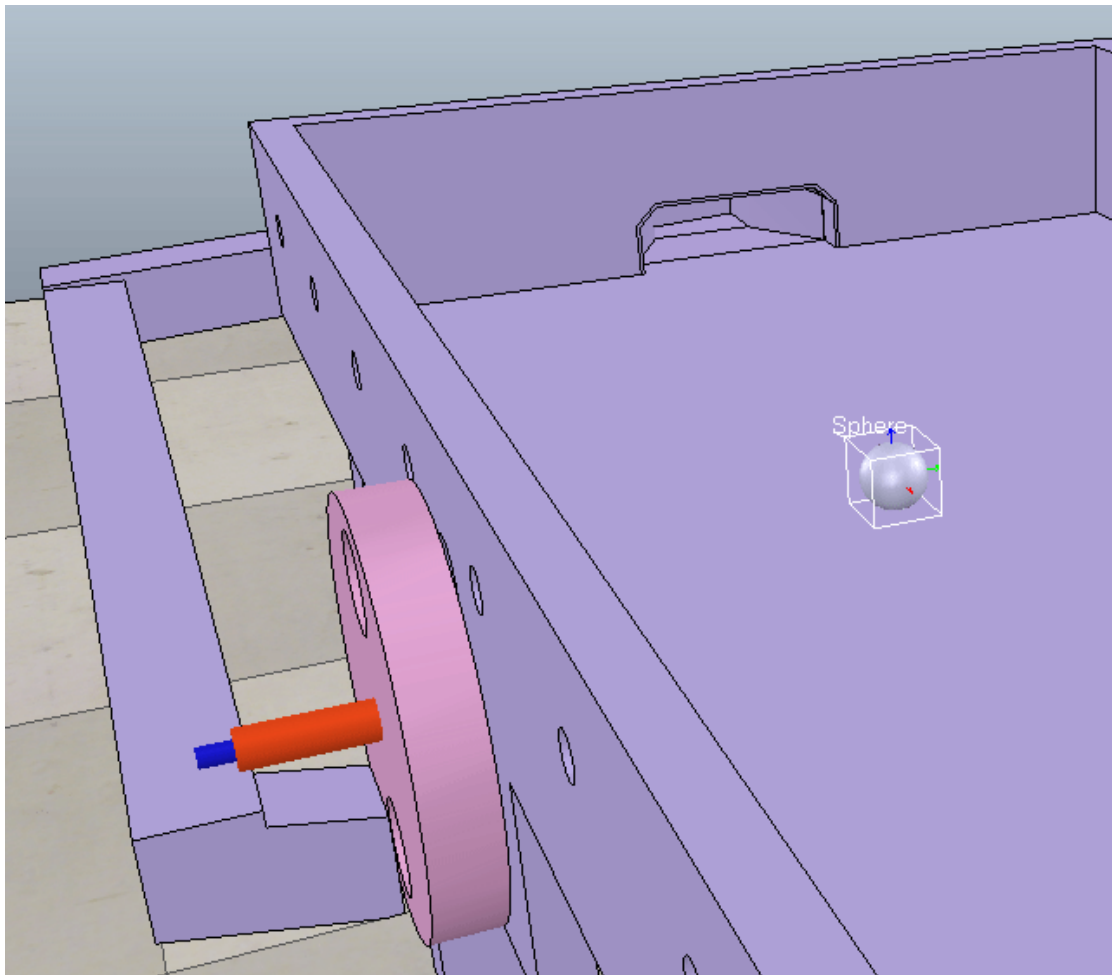


改良後：



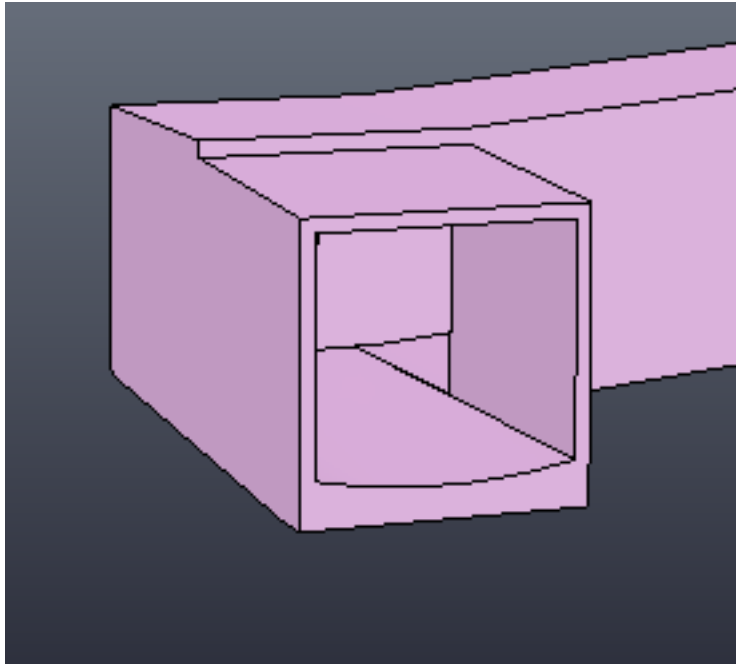


就算是有角度的進球也能順利滾進球道

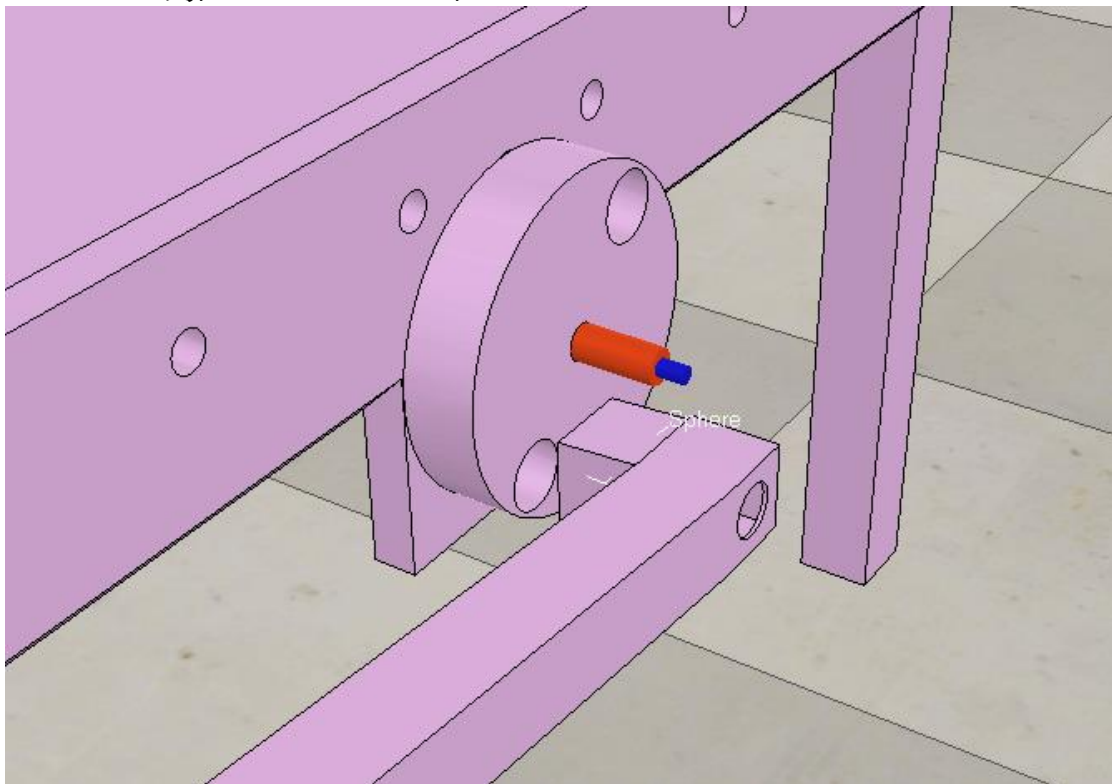


2. 球道尾  
最初設計：

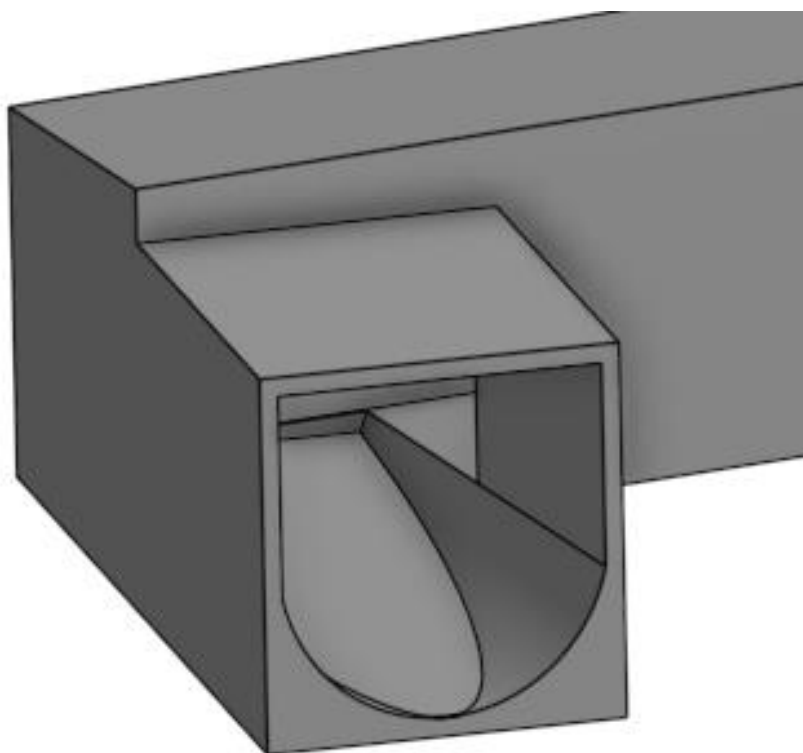




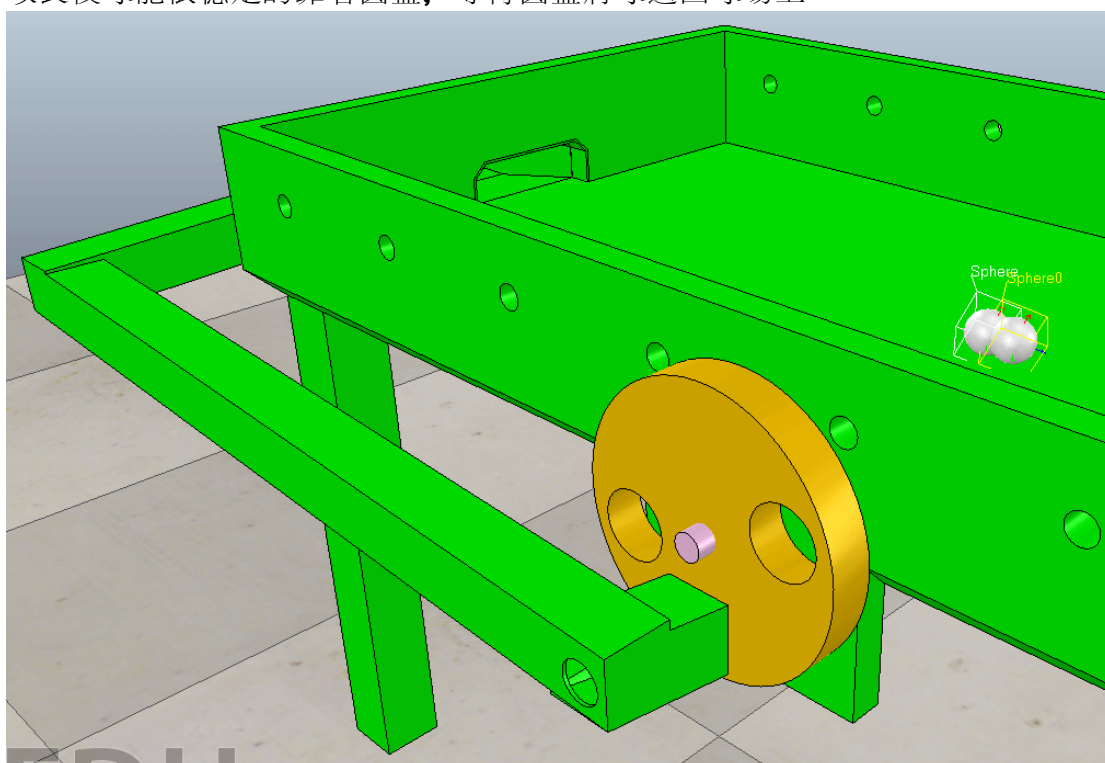
斜面角度不夠，足球會來回滾動，無法順利滾進轉盤



改良後：  
增加斜面角度以及開口弧線曲率



改良後球能很穩定的靠著圓盤，等待圓盤將球送回球場上



## 系統功能展示

### 手足球模擬系統功能展示 (模擬展示與說明影片)

利用 **Python** 程式導入 **Vrep**，讓手足球可以一邊自動控制，一邊手動操作，進行對打

[影片連結](#)

利用 **Python** 程式導入 **Vrep**，讓手足球可以兩邊手動操作，進行對打

[影片連結](#)

利用 **Python** 程式導入 **Vrep**，讓手足球都是自動操作，完成電腦與電腦的對打

[影片連結](#)

兩邊手足球能夠手動控制之後，加入回球機構，使球在進球之後能夠能夠自動回到場上

[影片連結](#)

以下提供所完成的 **V-rep** 系統模擬影片與相關檔案下載連結

從 **Onshape** 匯入到 **V-rep** 開始，包含設定軸、位置、動力，程式匯入完成的人與人對打

40623138-[影片連結](#)

40623154-[影片連結](#)

從 **Onshape** 匯入到 **V-rep** 開始，包含設定軸、位置、動力，程式匯入完成的人機對打

40623138-[影片連結](#)

40623154-[影片連結](#)

從 **Onshape** 匯入到 **V-rep** 開始，包含設定軸、位置、動力，程式匯入完成的電腦與電腦對打

40623154-[影片連結](#)