

# 國立虎尾科技大學

## 機械設計工程系協同產品設計實習

### 設二甲第六組期末專題報告

#### 手足球機構

學生：

簡稜雅

黃子軒

黃盟泰

廖彥霖

仝允丞

陳 霖

林國綦

蔡憲佳

指導教授：

嚴家銘

# 中文標題

國立虎尾科技大學機械設計工程系協同產品設計實習

## 摘要

本設計開始於協同產品設計課程。

利用Onshape、V-Rep、CMSimfly，繪製出手足球機構圖，利用V-rep使其機構能達成自動對打的功能，最後再加上送球機構來組合手足球機構，用以完成自動對打與自動送球的迴路。

關鍵詞：

Onshape、V-Rep、CMSimfly、手足球、迴路。

## 誌謝

感謝：

指導教授的資源分享，知識傳授。

組員各司其職分工下的運作。

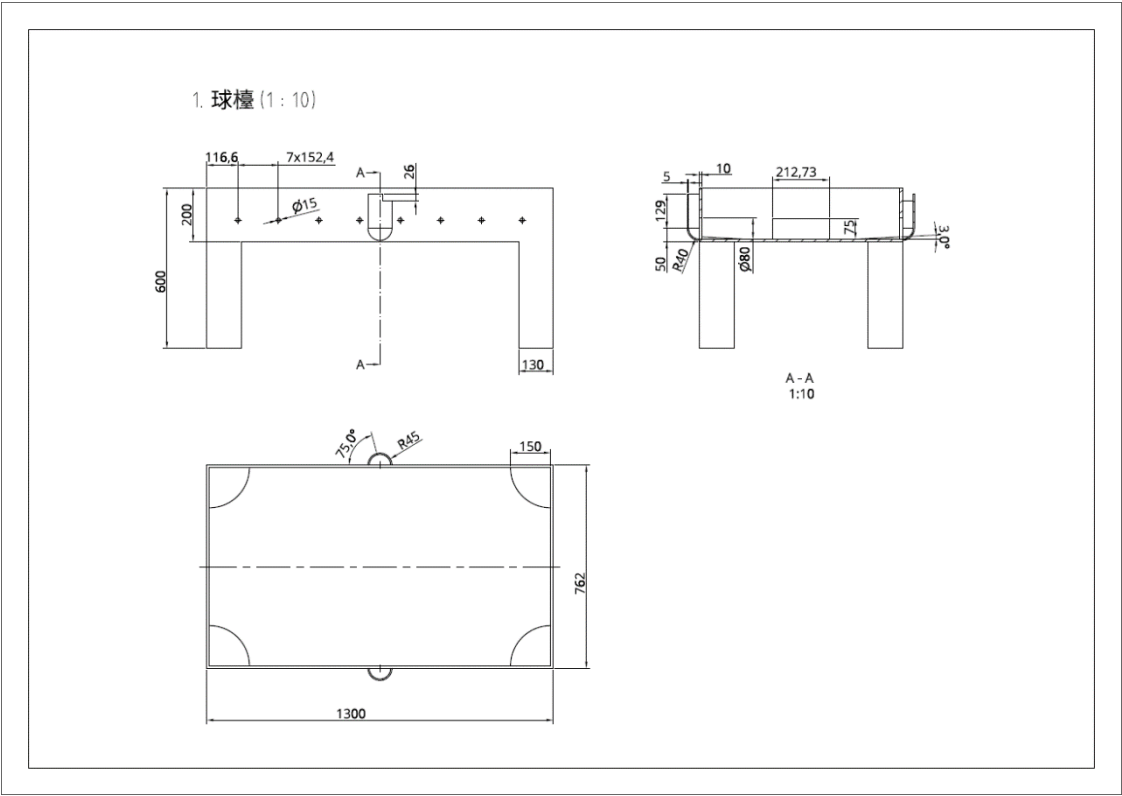
感謝同儕間知識的交流與互相協助。

# 目錄

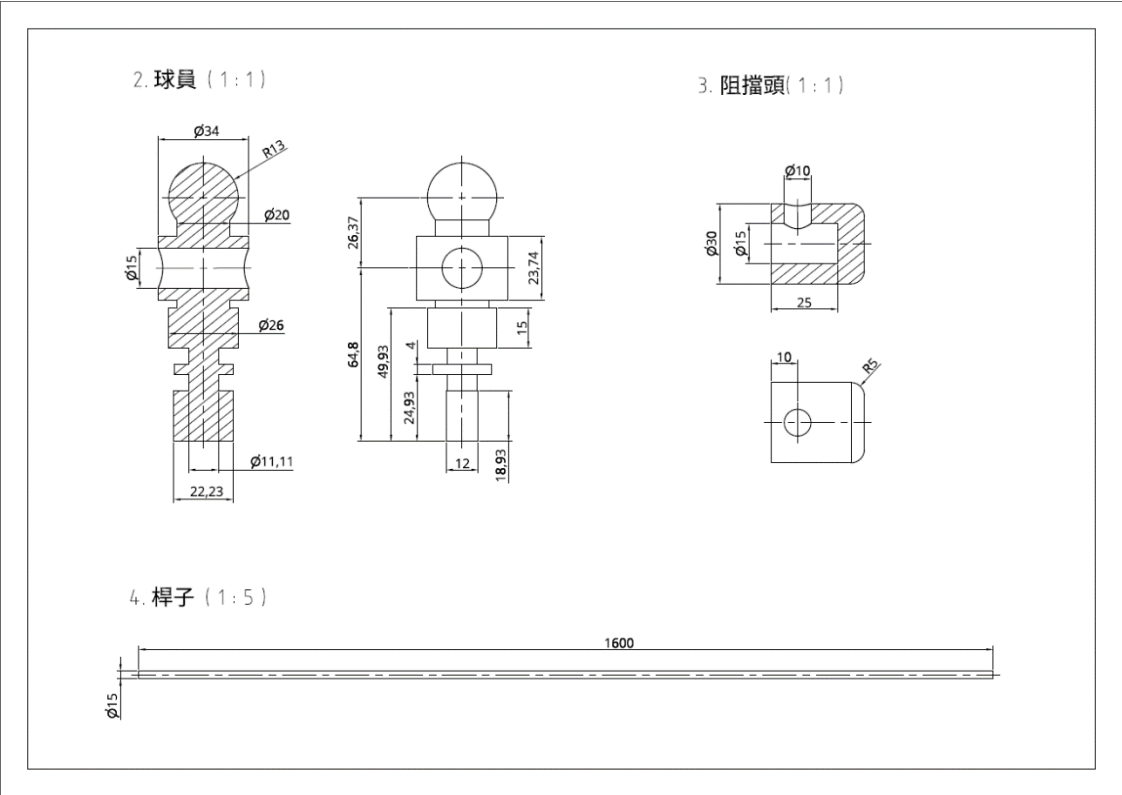
摘要.....	
誌謝.....	
目錄.....	
設計與繪圖 .....	
零組件尺寸分析 .....	5
參數設計與繪圖 .....	7
細部設計與 BOM .....	13
V-rep 動態模擬.....	
送球機構每週進度 .....	14
每週進度問題討論 .....	18
送球機構設計與模擬 .....	24
相關影片 .....	25

# 零組件尺寸分析

## 零件1

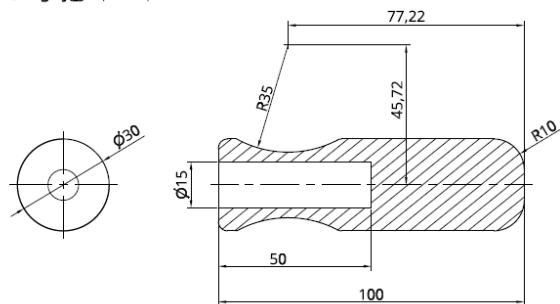


## 零件2. 3. 4

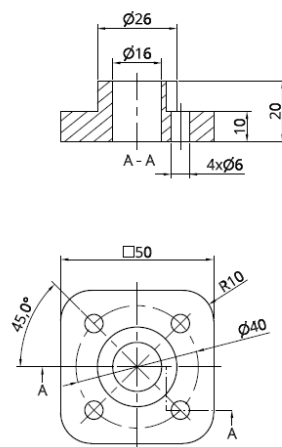


## 零件5. 6.

5. 手把 (1:1)



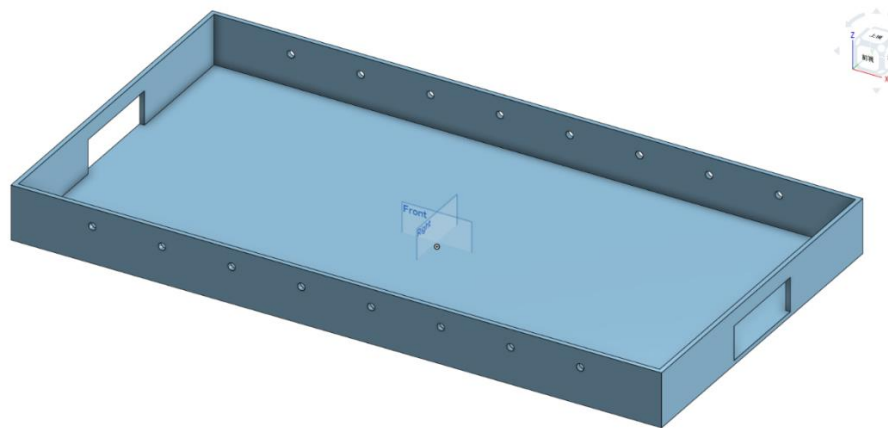
6. 承座 (1:1)



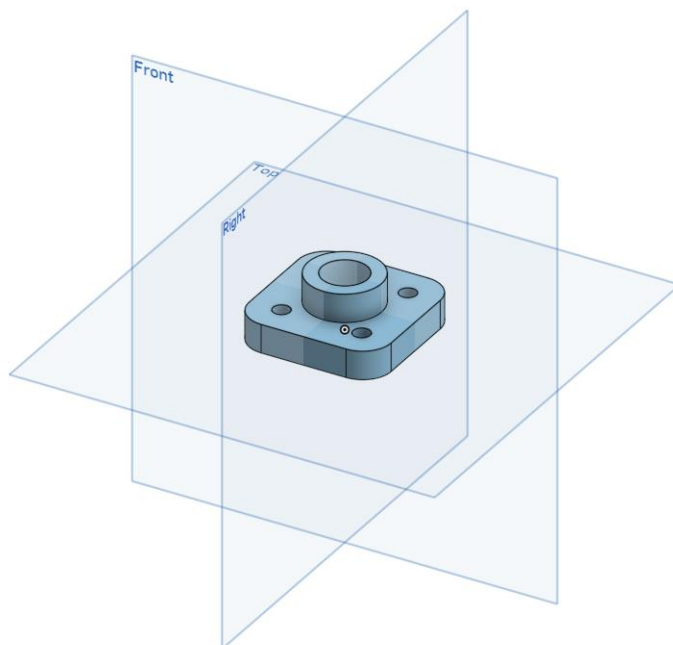
## 參數設計與繪圖

Onshape 繪製手足球零件

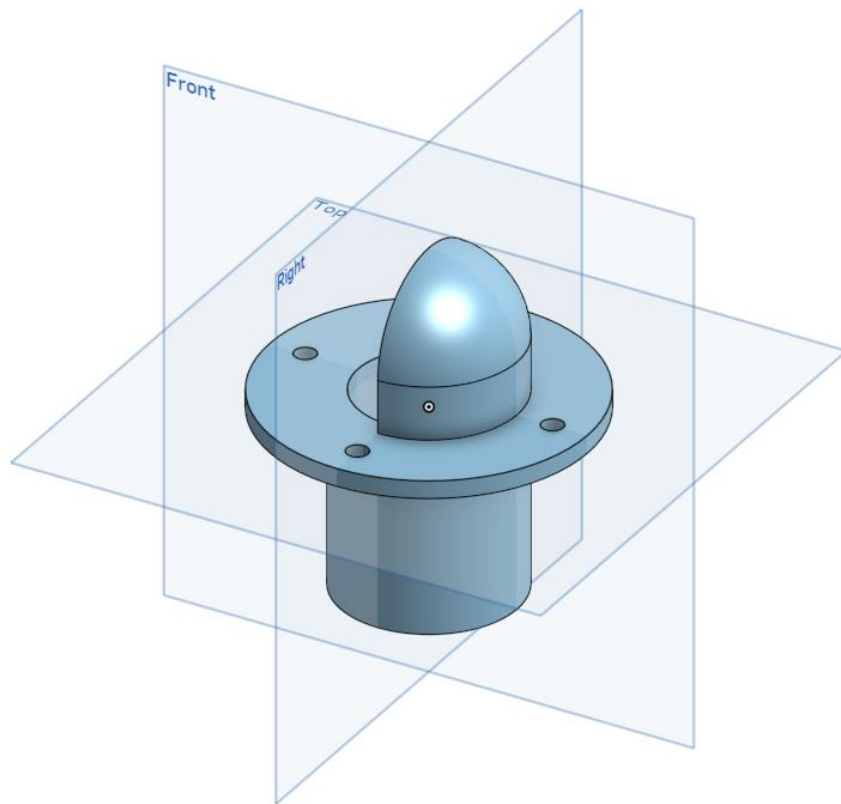
球檯



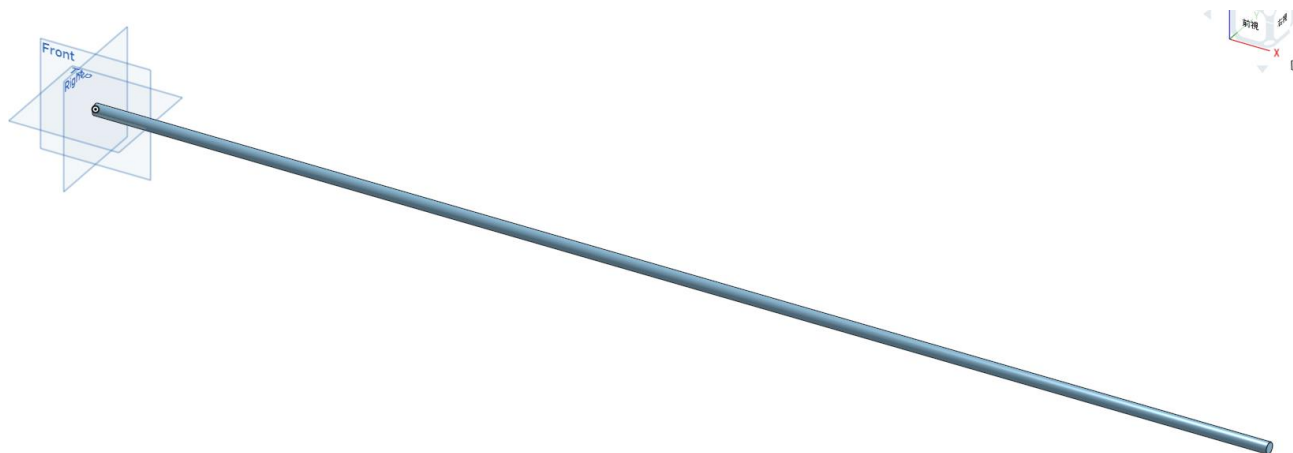
桿子固定器



放球口

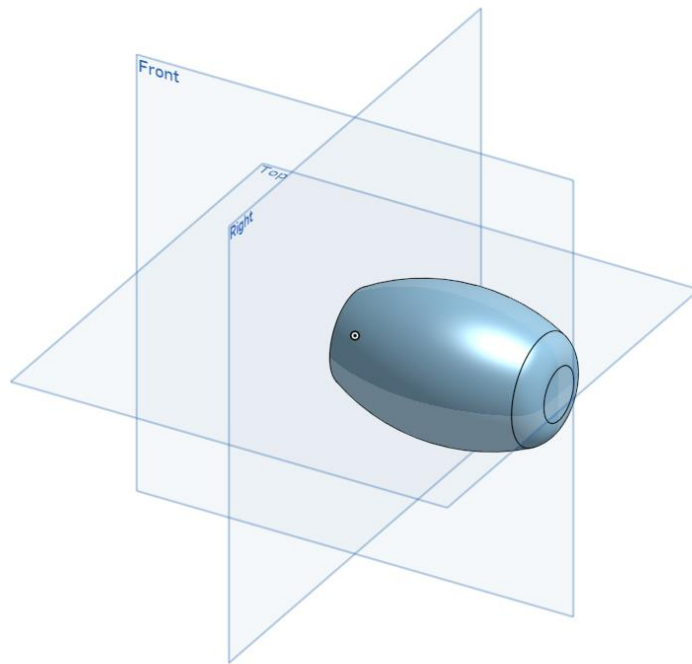


桿子

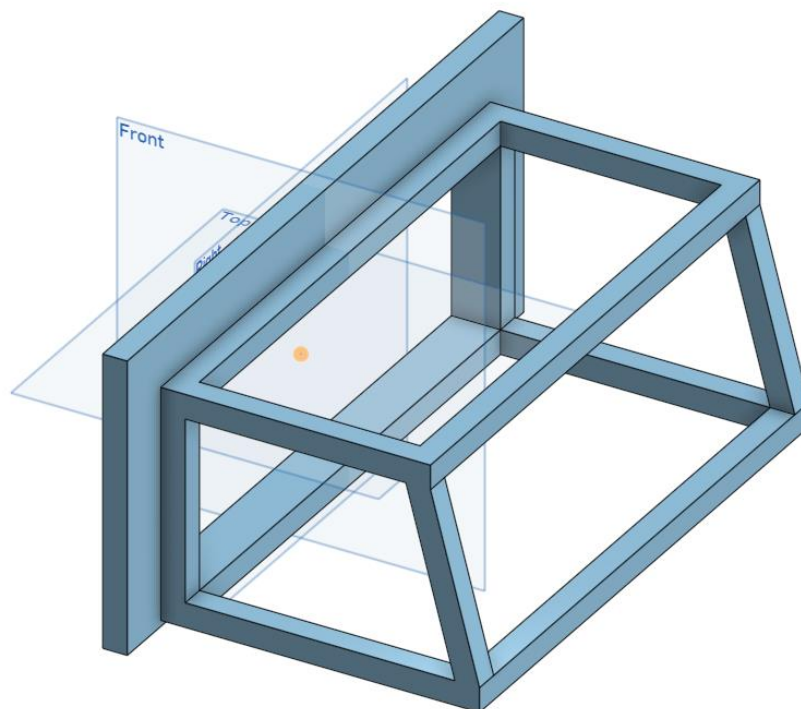




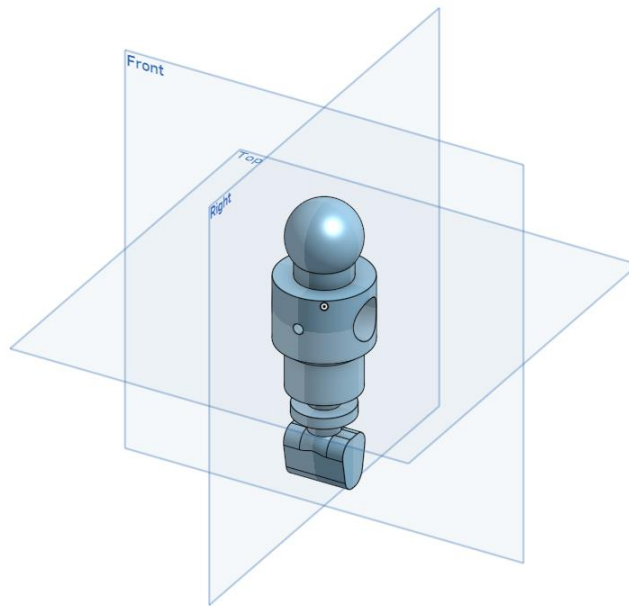
把手



球門

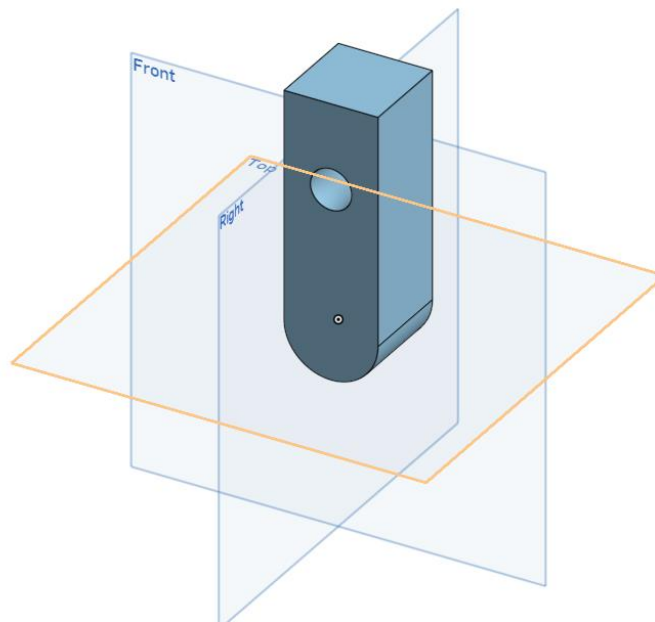


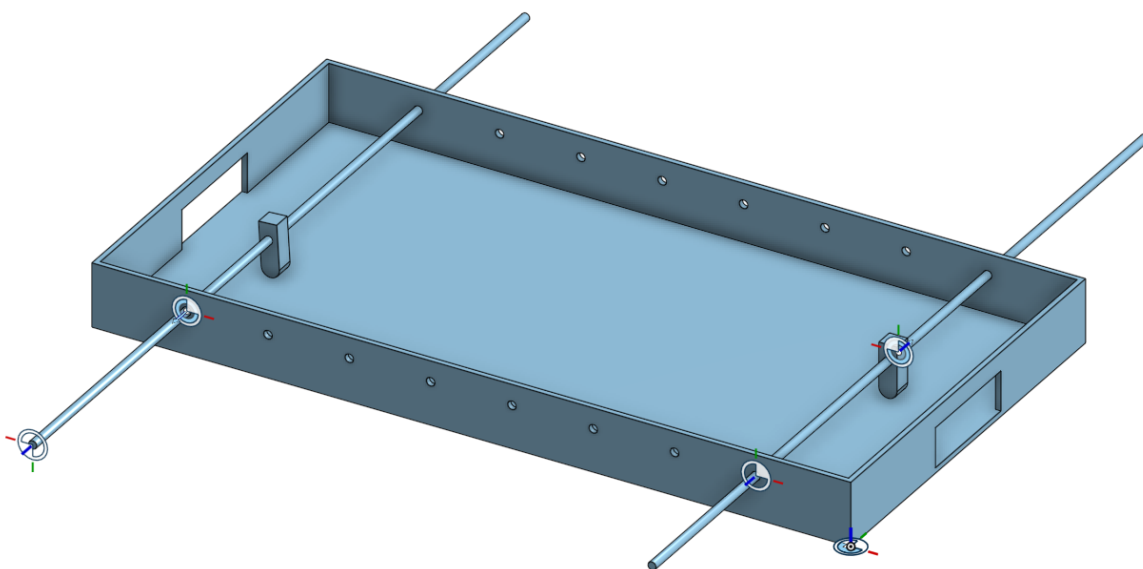
球員



由於原本球員形狀過於複雜導致模擬不順

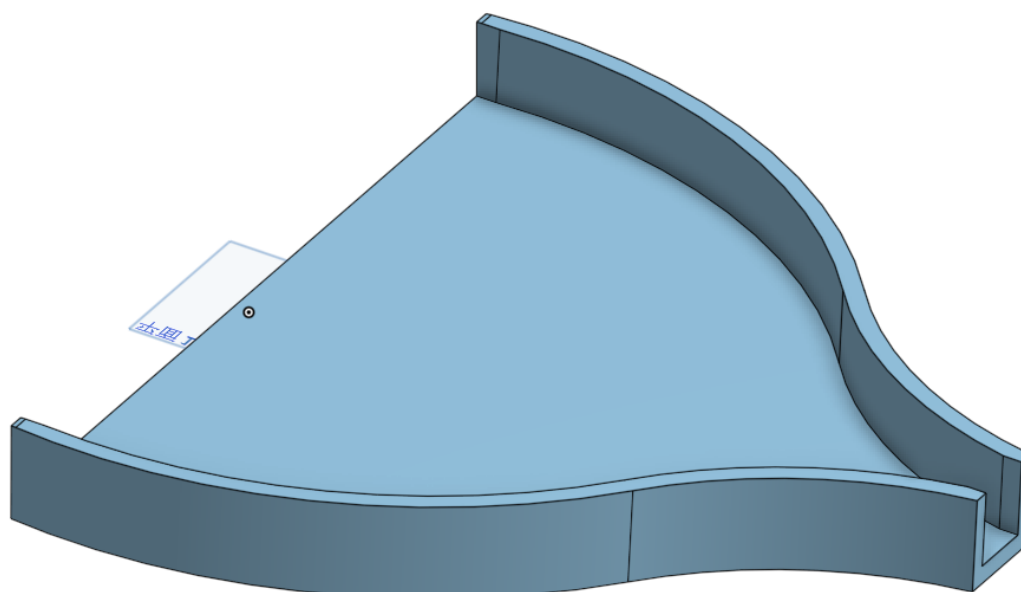
替換為以下形狀(此形狀用以模擬時使用)



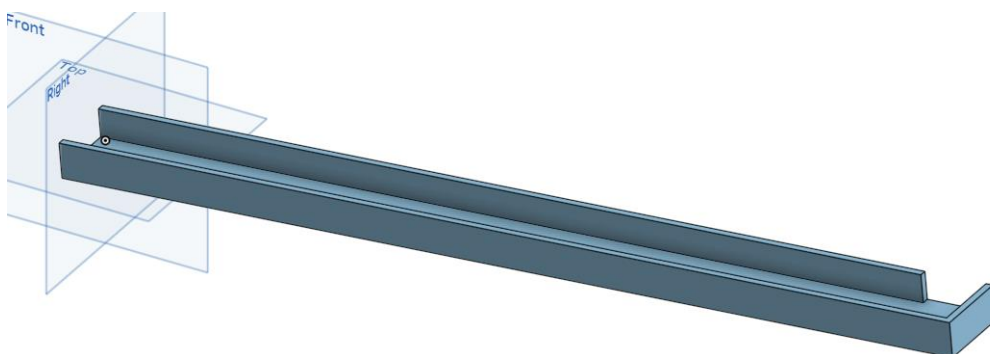
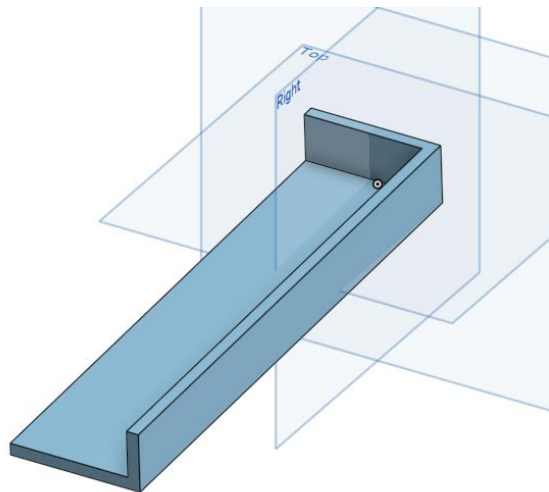
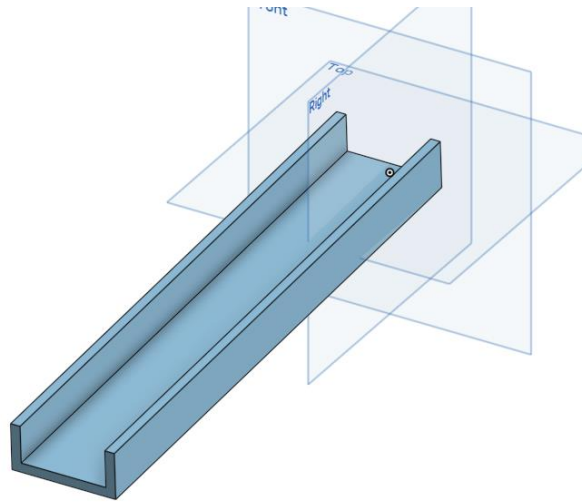


送球軌道組

底板

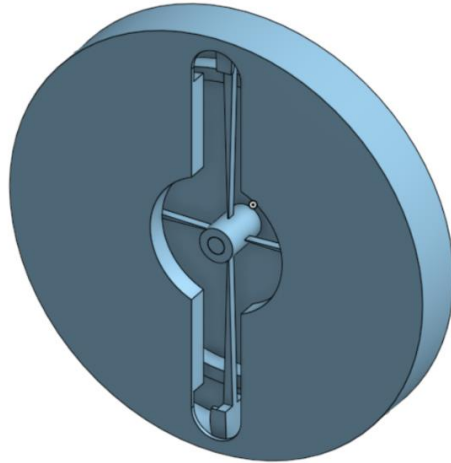


# 軌道

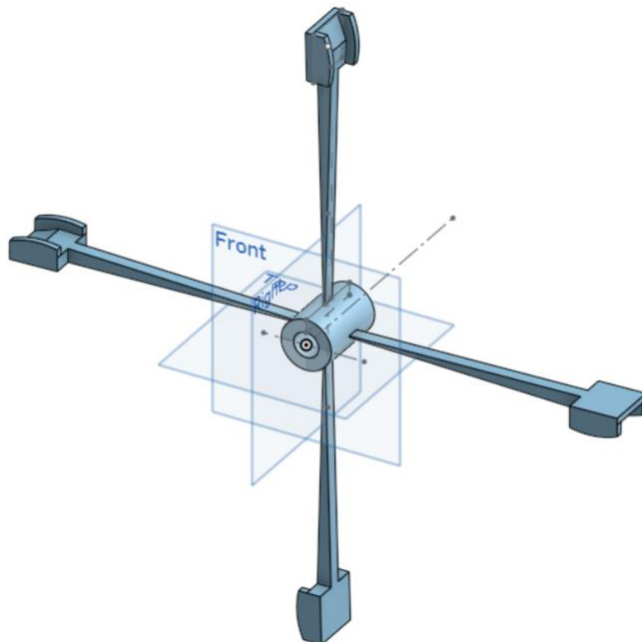


## 細部設計與 BOM

送球機構：



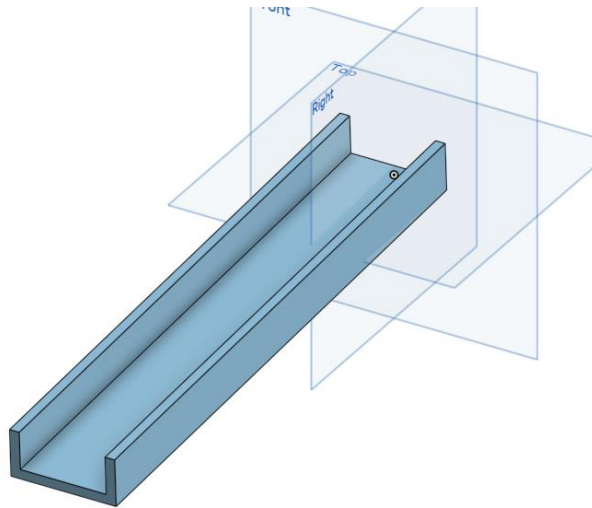
機構內部旋轉機構設計：



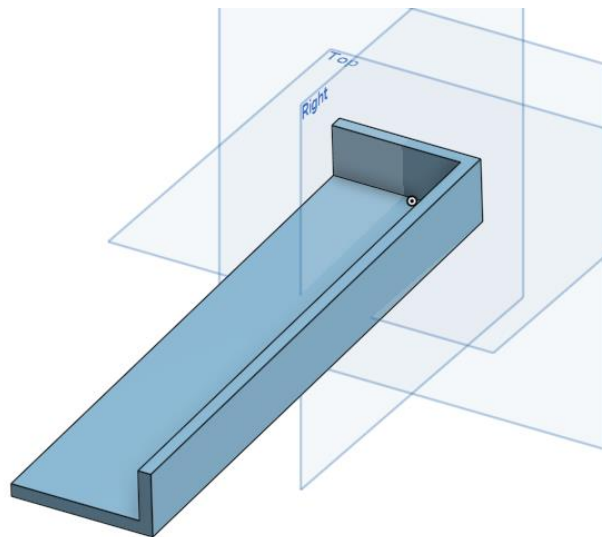
# 送球機構每週進度

## W12 軌道設計

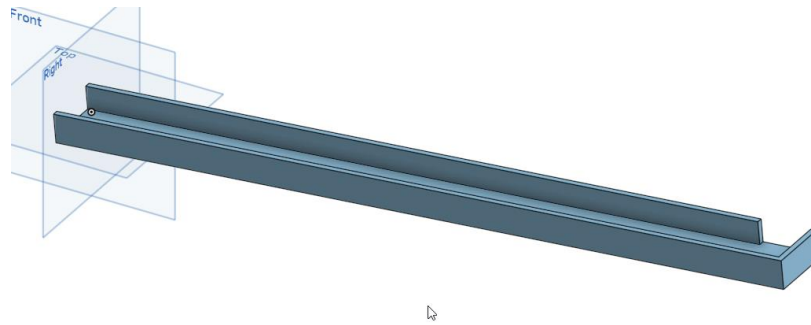
### 軌道 1



### 軌道 2

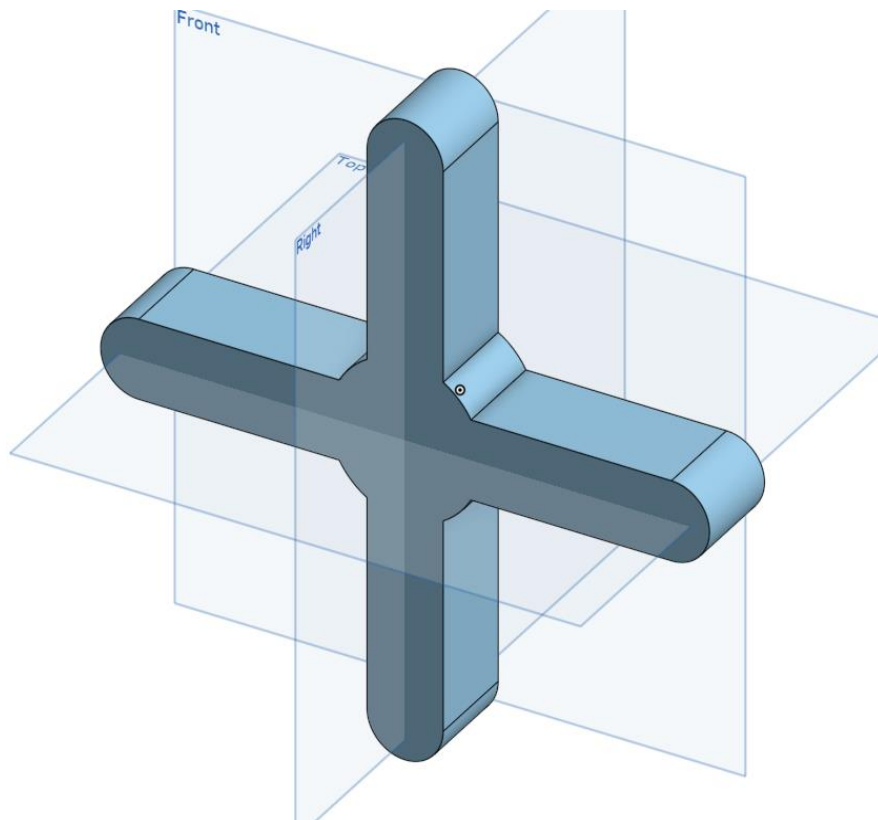


### 軌道 3

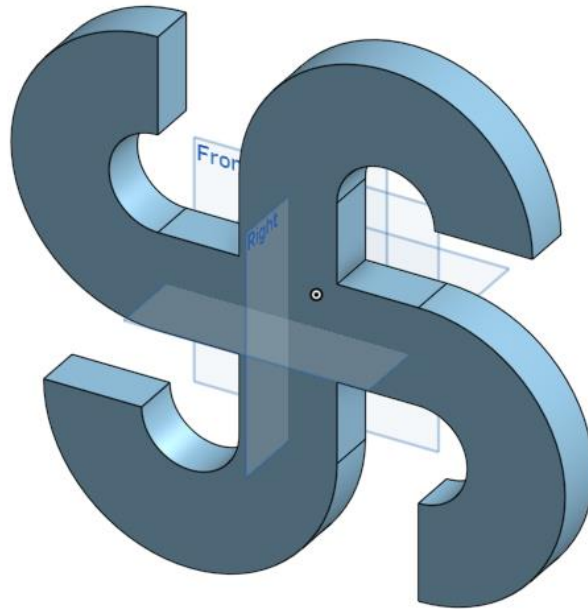


## W13 送球機構設計

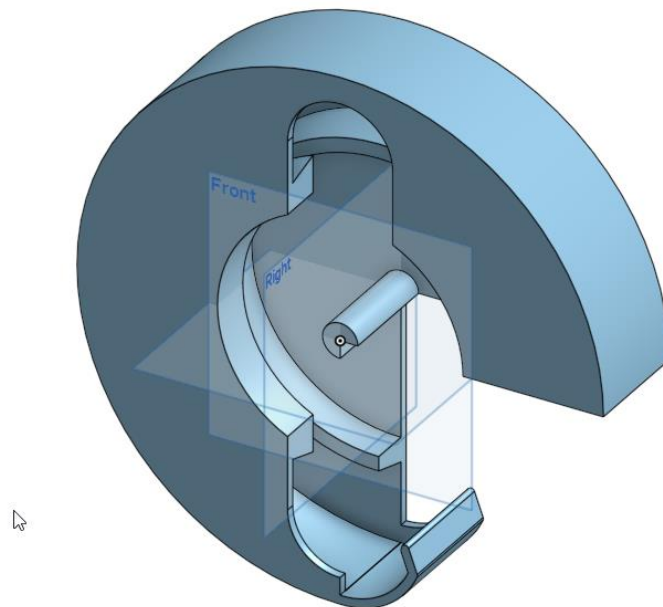
### 送球機構 1



送球機構 2

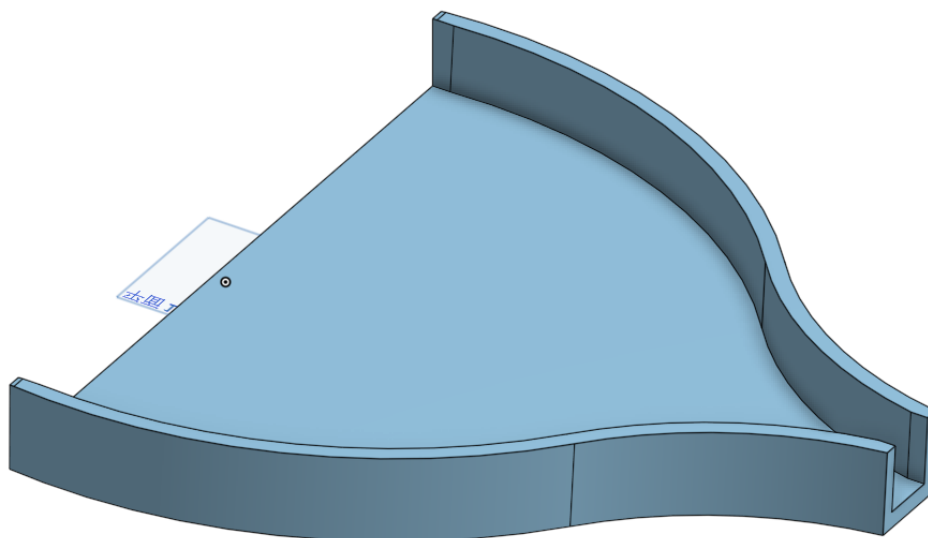


送球機構 3

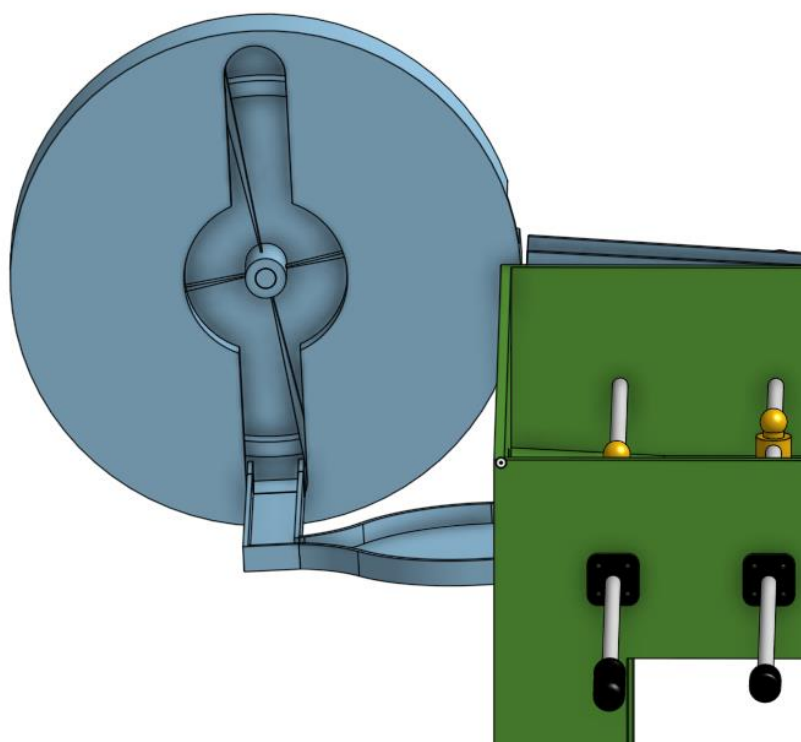




## W14 收球底版



## W15 機構組合

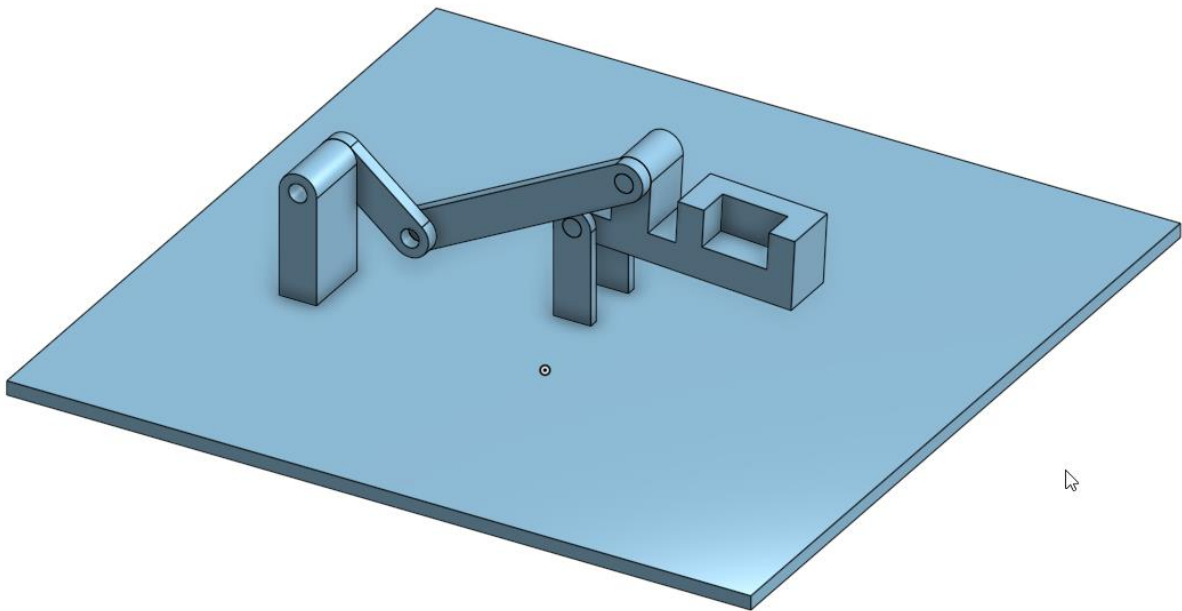


## 每週進度問題討論

### W13

上網找尋該機構相關資料，討論繪製送球機構雛形，分工後各自設計零件。

起初設計機構原型：



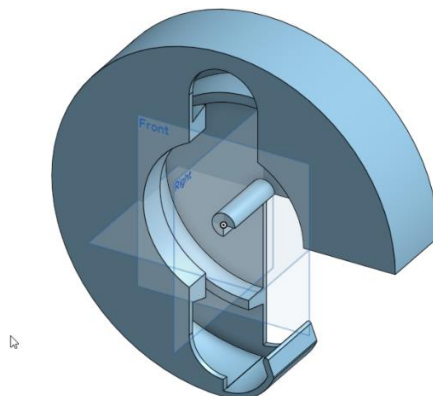
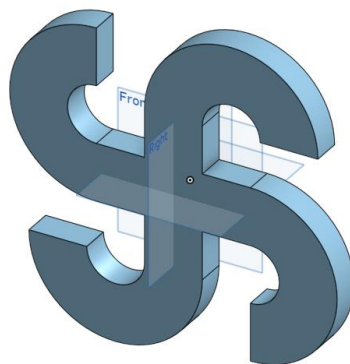
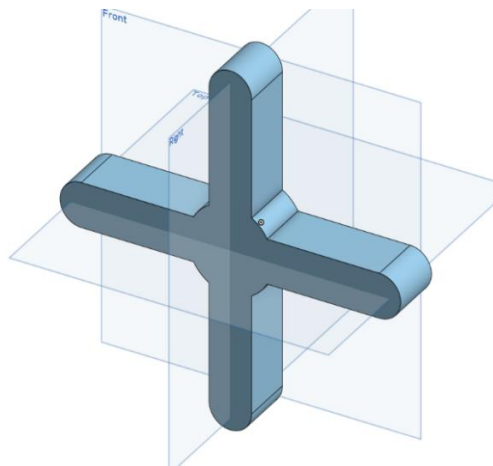
討論結果：

此機構會產生死點以及主軸旋轉過頭等缺點，主要無法使用此機構的重點是無較大空間可利用，沒辦法與軌道順利結合，因此必須開發其他機構。

## W14

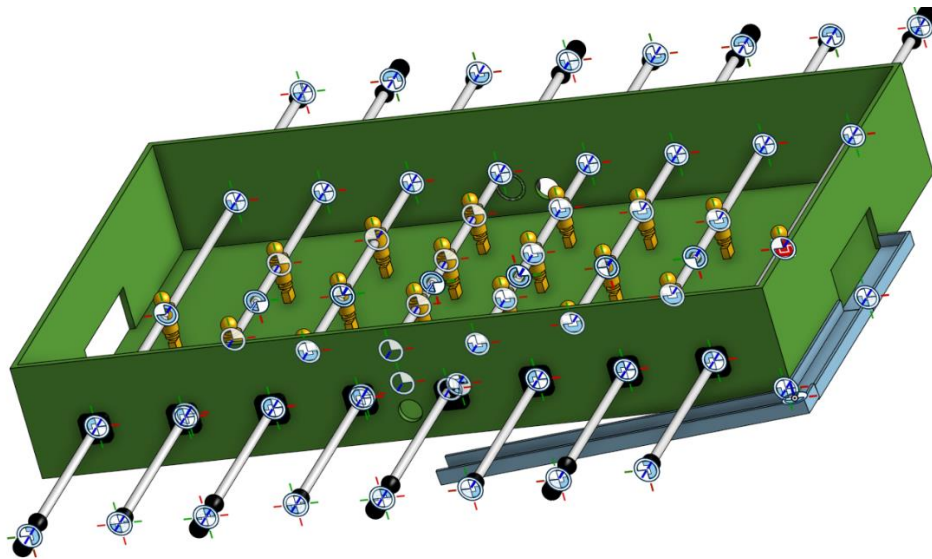
組員討論機構設計，繪製出送球機構用以組合於手足球檯上。

送球機構雛形：



## W15

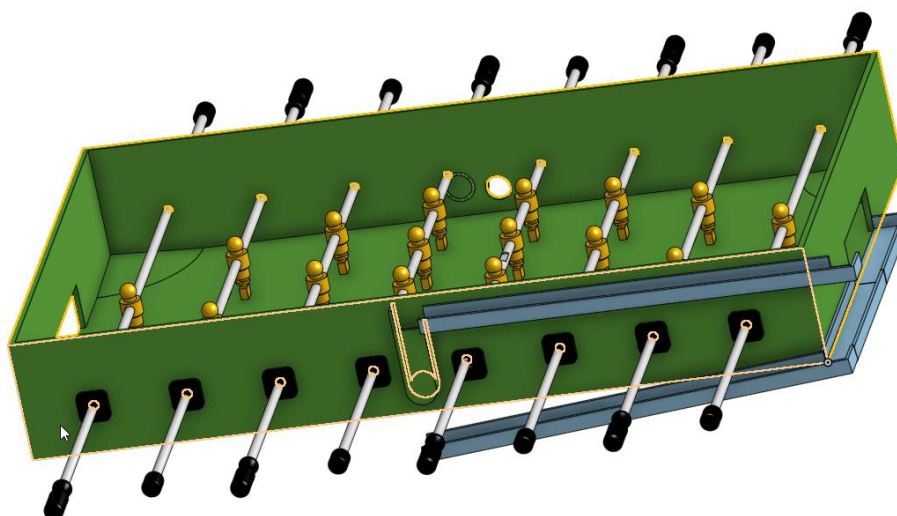
原先設計送球機構位置軌道配置：



在軌道末端處本要接上送球機構上去，但因送球機構會與球桿位置造成干涉，所以後續組員討論後決議改變軌道與送球機構台位置。

可能利用架高軌道解決與球檯與球桿干涉問題

如下圖：



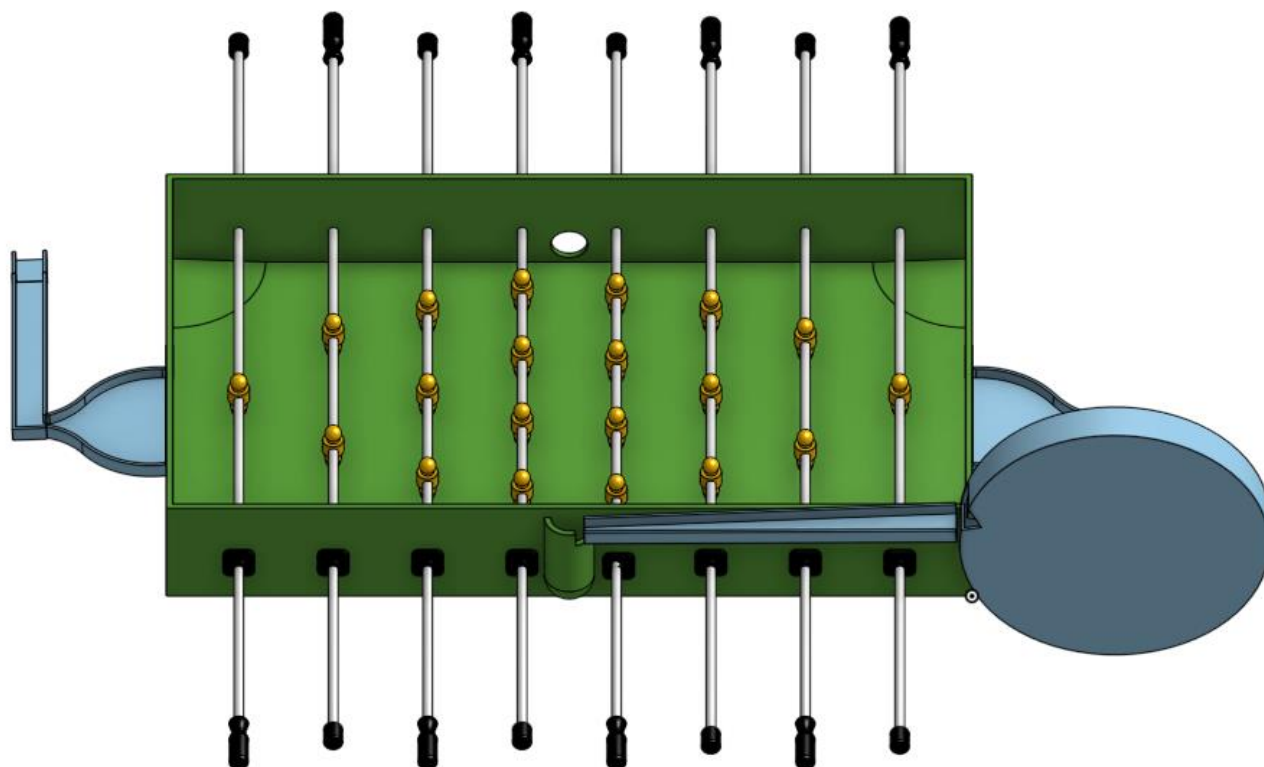
## W16

在改良送球機構運行部分，組員做了架高處理，並利用機構特性達到帶動運轉的特性

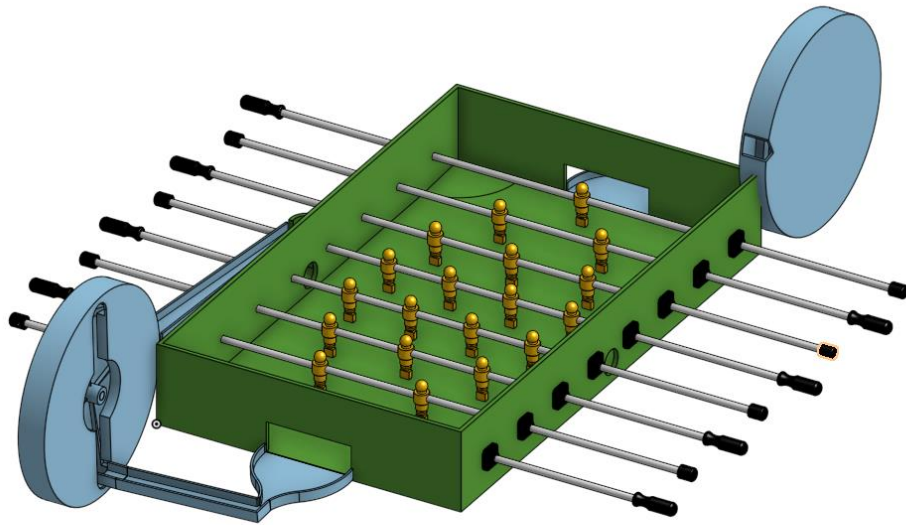
用以達到此流程：

球得分入袋>機構迴轉帶動使其位置能達到變化>送回球場上繼續對打>循環進入對打系統。

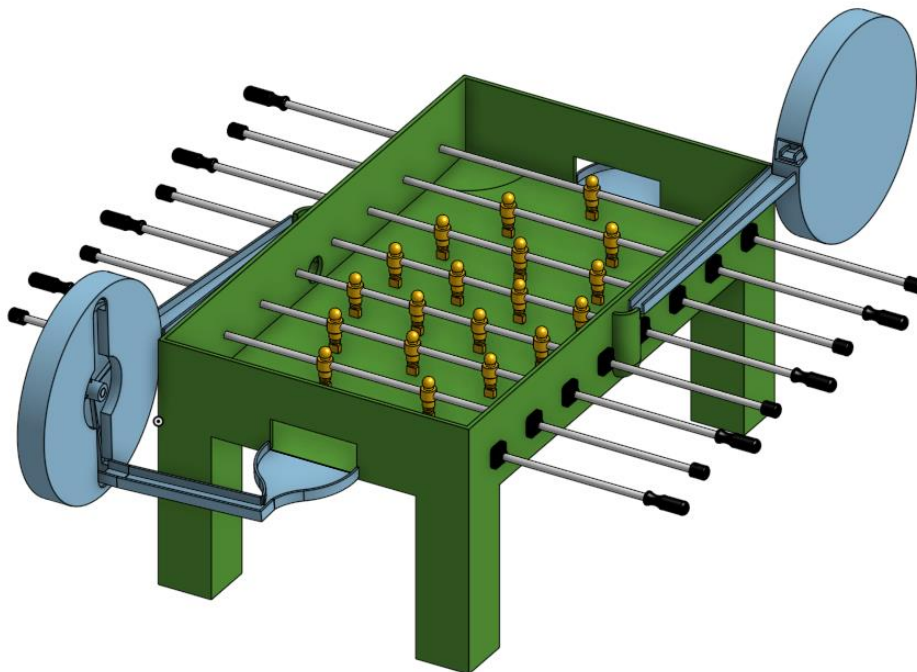
架高處理：



送球機構組合架構：



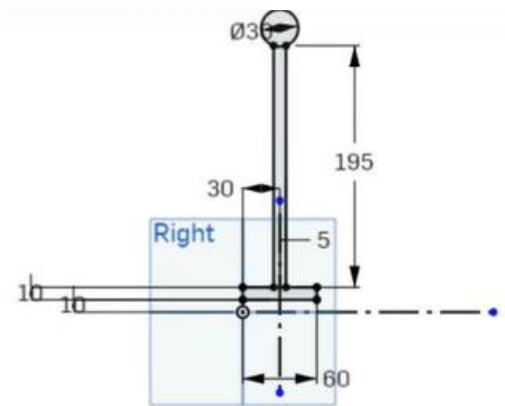
繪製出送球機構與手足球台組合圖，繪製部分已解決當前問題。



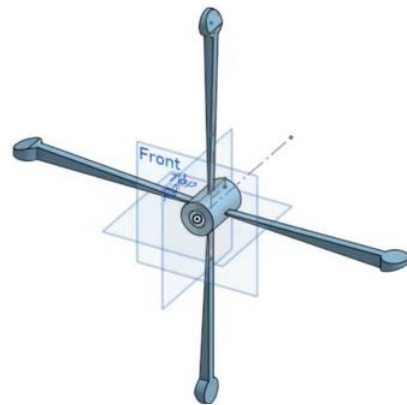
## 送球機構內轉軸

### 原始設計：

2D 圖



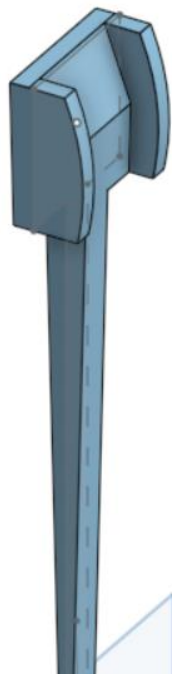
3D 圖



### 後續處理：

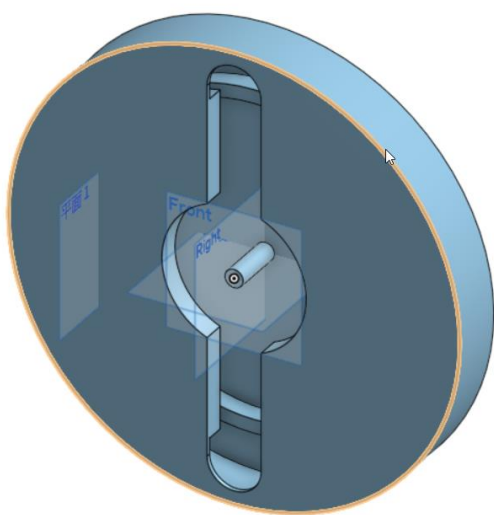
由於圓頭的設計會導致在機構內產生空隙讓球在裡面空轉

改良成方形扁頭並在兩側加厚讓轉頭產生一個空間讓球能順利帶上來

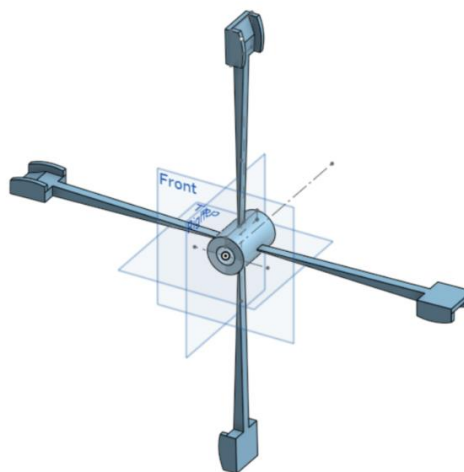


## 送球機構設計與模擬

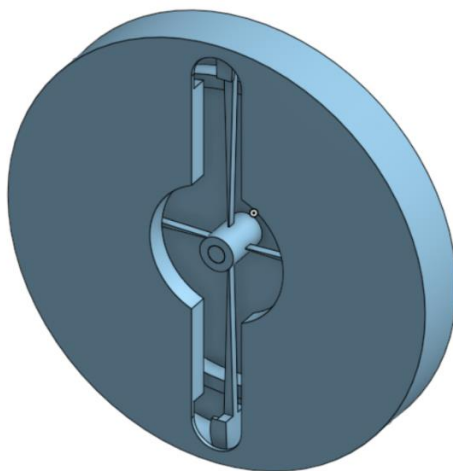
機構主體：



內部旋轉軸：



送球機構組合圖：





## 相關影片

送球機構模擬：<https://youtu.be/j3-hlbmgM8g>

手足球自動回擊：<https://youtu.be/gjz6wJoysU0>

Lua鍵盤控制球員：<https://youtu.be/aPPbrZm339c>

手足球電腦對人python：<https://youtu.be/UJrygESYJV4>

手足球電腦對電腦：<https://youtu.be/yj4XemS4JEA>