

遙控組 隊名：可爾必死 機器人名：鐵達尼

指導老師：張 合

參賽同學：劉 軒

黃國維

謝易達

學校名稱及科系別：國立臺北科技大學機械工程系

機器人簡介

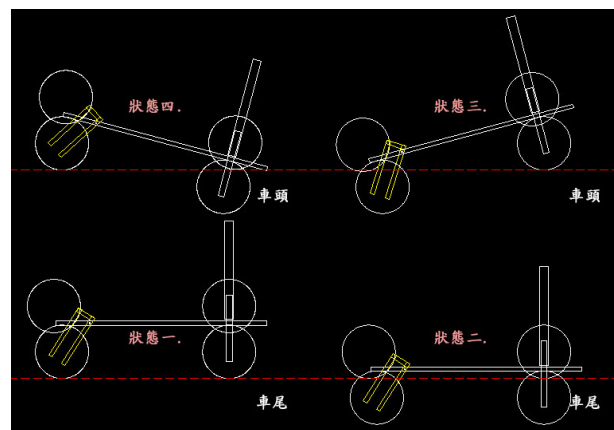
針對此次遙控組之比賽，我們設計一機器人，具有底盤伸降之功能，並利用此機構來將機器人升伸起，活用前後底盤能分別伸降之特性，運用前伸後降、前降後伸、前後皆伸、前後皆降四種狀態，分別通過仁愛河橋地磅檢查、及此次比賽最有難度之關卡：凱旋鐵道，和海岸公園。並將機器人本體設計成一「 Γ 」字架構，用意在於在比賽開始後，能簡單、快速的將位於出發區前的第一台三輪車收取置於機器人本體內，機器人本體後也設計一抓三輪車前輪輪胎之勾爪，省去不用重新來回取車之時間以增加完成比賽之速度，但實際比賽時，後方勾爪故障，且無法在比賽前維修完成，故因此正式比賽時只有抓取一台三輪車。

設計概念

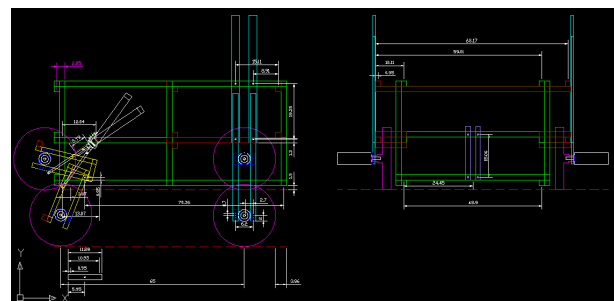
機器人本體部份，主要概念為一「 Γ 」字架構，並配合具前後輪升降功能使本體為因應各關卡之不同而有四種變化狀態，如圖一所示，而車體架構圖則如圖二所示，車體中心為一空位，約為一台三輪車之大小，車頭部份並無桿件，使的車體能控制到三輪車後方，直接駛入抓取三輪車，並在車類與車頭設有簡單卡榫以限制三輪車於本體內，使以機體前後輪做升降動作時三輪車會隨其上升或下降，簡單來說，可視為車體之一部份。而車體後方之設置一勾爪，概念類似於拖脫吊車之原理，勾住第二台三輪車之前輪並拖走之，由於只拖住前輪較為省力，在過的凱旋鐵道時較不消耗驅動力，使的驅動馬達功率不需太大，造成機體之負擔。

由於操作者不能踏入比賽場地，且過港隧道關卡為一

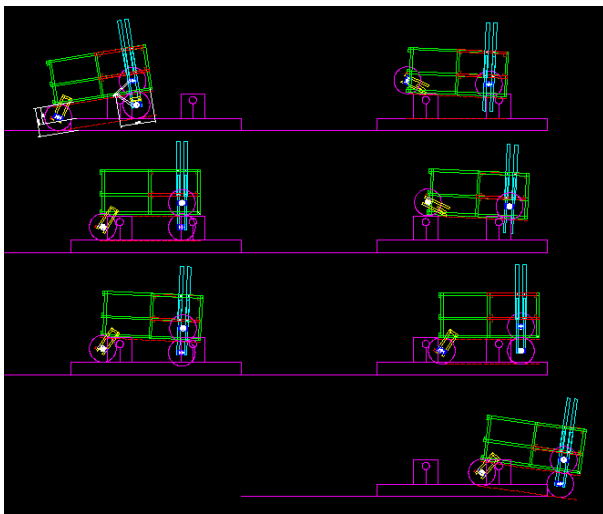
長 2m 之「 Γ 」字型隧道，我們以為使用線控會使訊號線變的很長，會影響到操控，且可能在比賽中，不小心將線踢掉或斷裂造成失誤，因此決定採用無線遙控的方式，



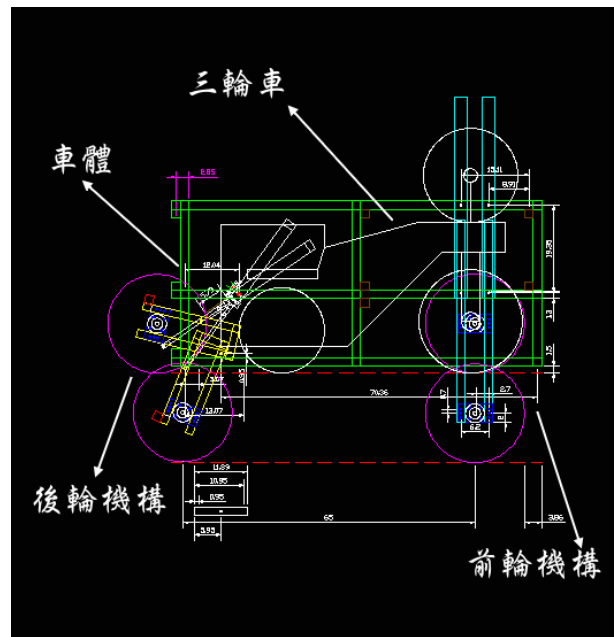
圖一 車體四狀態示意圖



圖二 車體架構圖



圖三 機器人本體過凱旋鐵道過程之模擬



圖四 抓取第一台三輪車示意圖

機構設計

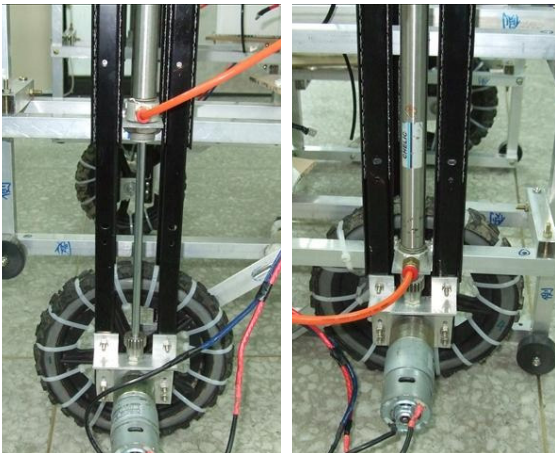
此機體之機構部分，可分為**底盤**、**升降機構**、**固定卡榫**、**後方抓車勾爪**、**過鐵桿輔助機構**。

底盤：如圖四所示，為配合快速抓取第一台車，我們將車體設計為「**口**」字架構，使的在抓取設計第一台車時只需將車從後方開入三輪車上，便完成第一台車之抓取。也由於此設計，使的底盤明顯強度不足，因此我們全車骨架部份皆使用 1.9x1.9cm 之鋁方管，兩旁車架設計成三支方鋁，後方車架也是三支方鋁做交叉固定，並於上方增加一不鏽鋼方管以支持底盤於左右旋轉時所產生之扭矩。

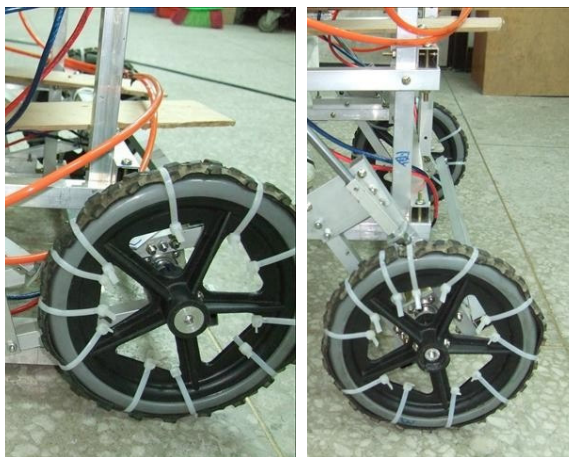
驅動部份，我們為使輪胎能順利上去凱旋鐵道下方之高為 10cm 木條，輪胎的半徑是必要大於或接近 10cm，因此我們選用約 19cm 的輪胎，並為增加表面摩擦力，在於外胎部份包以束線帶固定一腳踏車胎皮，以期能藉胎皮上之顆粒能勾住木條尖端，使本體爬上木條。馬達則是選用祥儀馬達，型號為 IG-42，並在扭力與速度間取一個平橫，使用 17:1 的變速箱，但實際完成測試後發現，由於三輪車過於靠邊線，車體若為以中心旋轉的方式，於比賽一開始很難將車身移到三輪車正後方，因此後來將後輪馬達改為 24:1 之變速箱，目的在於讓後輪能有更大的扭力，加上車體重心有些許偏前，使旋轉時讓車體以類似“甩尾”的方式對正，而抓到第一台三輪車後由於其重量增加，因此現限會變的不明顯。

升降機構：為使機器人本體順利通過凱旋鐵道，將驅動輪分成前後兩部份可分別作動，如圖五所示**前輪部份**是使用兩支行程為 20cm 之氣壓缸，做垂直伸降動作，原先設計是使用單邊兩組行程為 28cm 之滑軌，完成後發現抗扭強度不夠，故增加成單邊四組滑軌，此外由於車身內部要預留空間存放三輪車，因此將馬達放置於外部。如圖六所示**後輪部份**為使車體在過凱旋鐵道時能有足夠長度停放

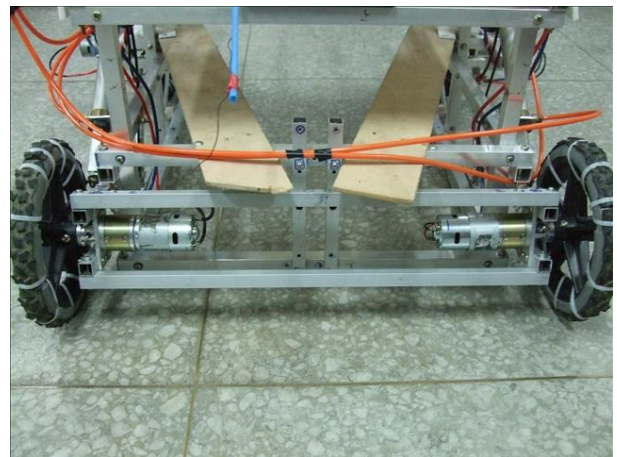
在鐵桿上，且又不會因車身太長而導致轉向不易等等問題，我們將後輪設計搖桿方式並以氣缸推動，使之收起時能向車後方旋轉加長車身長度的，以利過桿動作。此外為補強前面所提及車身前度的不足，在後輪設計上利用收起時會旋轉的特性，以兩支 1.58x1.58cm 之鋁方管加強橫向強度，如圖七所示。



圖五 前輪升降機構實圖

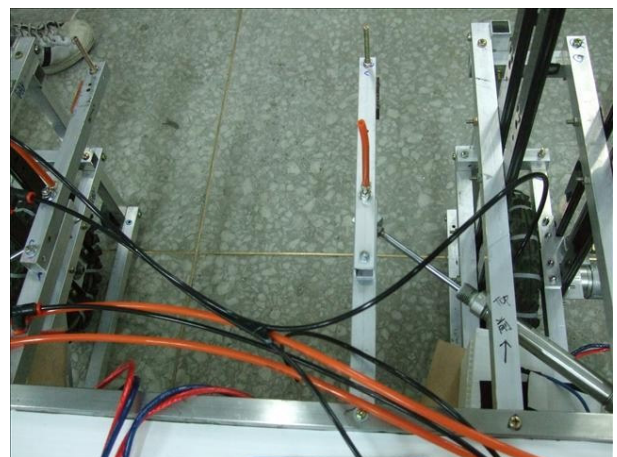


圖六 後輪升降機構實圖



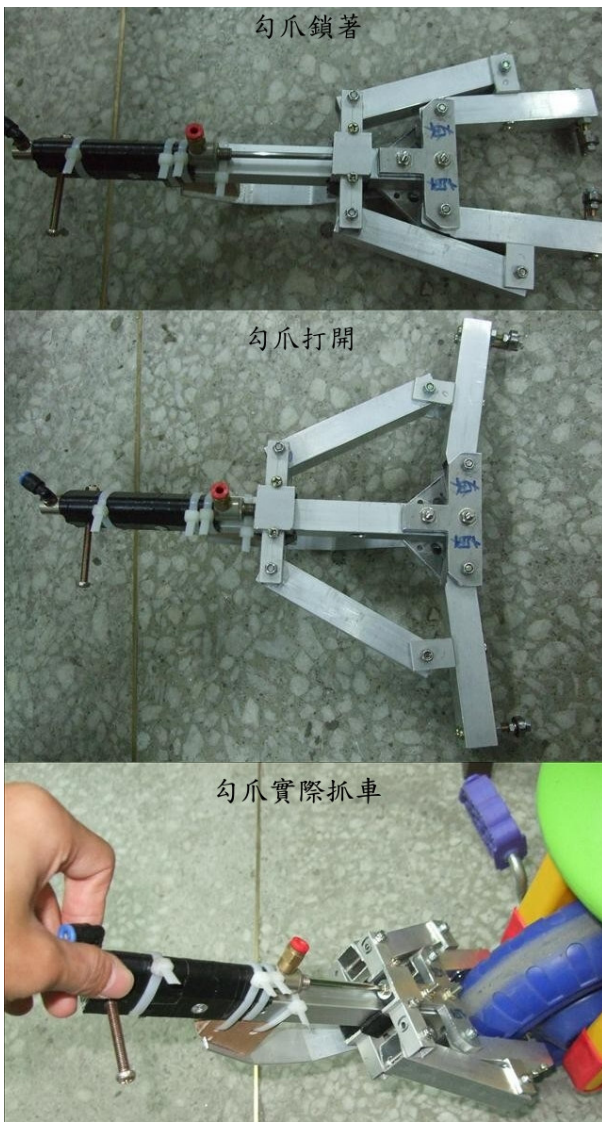
圖七 加強橫向強度之鋁方管

固定卡榫：由於三輪車車頭有兩隻握把，我們利用此握把，以左右個一個卡榫卡住，限制住其前後移動，如圖八所示，該機構以一左右各一隻氣缸推動，開始時為收起，等到已將車體開至三輪車上時，便打開，使三輪車固定之。



圖八 固定卡榫

後方抓車勾爪：由於車體內部無法放置兩台三輪車，因此收入第一台後，還需另一機構將第二台車抓住，因此我們模仿類似拖吊車之機構設計一勾爪，如圖九所示，勾爪抓取地方為三輪車之前輪溝槽處，由於氣缸施力點的關係，鎖住時幾乎不可能打開，勾爪內部還有裝設培林方便拖著前輪行走。



圖九 勾爪作動圖與實際抓車圖

過鐵桿輔助機構：當本體完全上鐵桿後，會完全無法移動，因此需要一小機構將車身頂住鐵桿推向前，此機構如圖十所示。



圖十 過鐵桿輔助機構

機電控制

機器人成品

參賽感言

感謝詞

參考文獻

- [1] ...
- [2] ...
- [3] ...

