

# 羅德應用材料股份有限公司

## 多功能智慧型管線清潔機器人開發計畫



### 公司小檔案

成立日期：78年 01月

負責人：林瓊芬

資本額：2700萬

員工人數：30 人

經營理念：

以突破與創新為研發主軸，以客戶需求為導向，進行產品多功能化、差異化、高附加值化，促成傳統產業與高科技產業結合。

本案合作之技轉單位：

正修科技大學

### 計畫緣起

#### 一、目前現況：下水道有害物質多

本計畫主要是針對我國現有都市公共工程密集之下水道，清潔與檢視相關工作設計，由於下水道與各種管道中含有甲烷、硫化物、氮氫化合物等多種有害物質，這些有害物質都是會對人體造成傷害，嚴重甚至會喪命。此外，下水道的淤積將會造成積水，威脅民眾生命與財產，對下水道工作人員的生命安全也有危險性。

#### 二、問題解決：開發智慧型管線清潔機器人

透過整合遠端影像傳輸與清潔機具的設計，利用一個具有履帶的爬行機器人，深入下水道，取代部分人工作業，偵測下水道含有哪些有毒物質，讓下水道工人能事先防範，並可即時處理管道內的淤積與偵測破損之處，縮短工作時間。

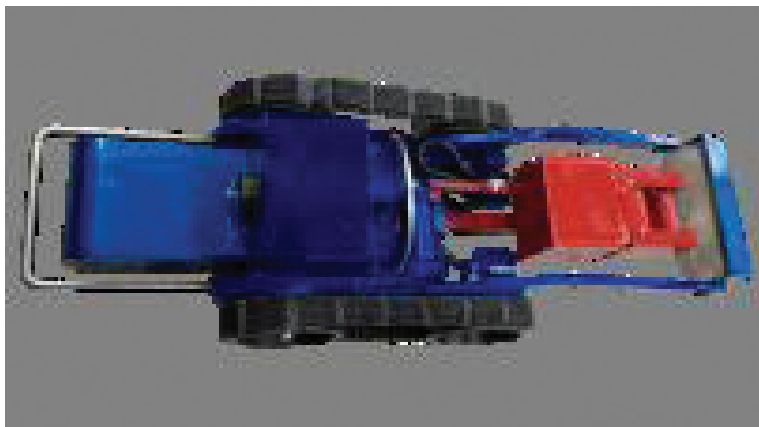
### 新產品簡介

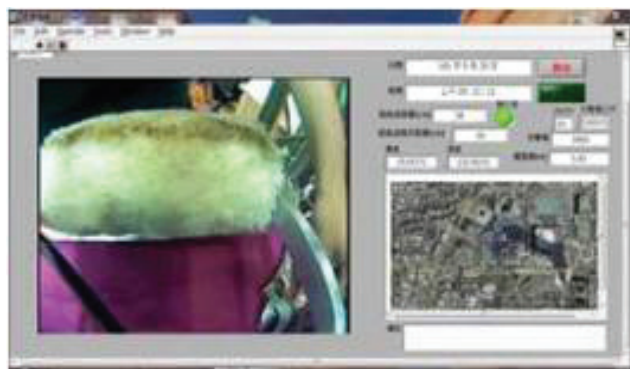
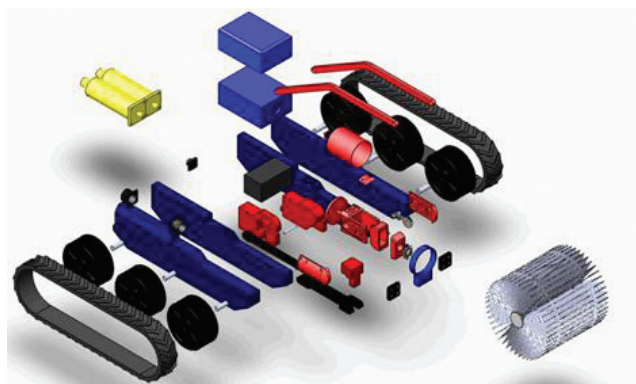
#### 一、計畫目標：

本計畫將開發出一款以遙控方式之管線檢測機器人，主要用途是應用在下水道或其他管線檢測作業。該款機器人具備適應各種戶外工地環境之履帶結構，相關零組件採用瑞士進口高扭力馬達，並委託正修科技大學設計驅動電路，以達到多段速度控制與降低成本之目標。

#### 二、實施作法：

初期以遠端遙控為主，爾後發展循線導引方式操作，以降低人員操作負擔。載具機構件方面，材料採用鐵材、鋁合金組件，依結構相互搭配，並考量重量、市場接受度等因素，力求降低成本。在控制器部分，將採用嵌入式系統，搭配無線傳輸模組與labview軟體，完成人機介面與電腦連線操控軟體，以作為第二階段開發自主式導引與預留感測





器裝置，發展為自動控制功能。在程式上預留開發可擴充模組架構，提供使用者依其客製化需求加減控制組件、感測組件等。在感測模組方面，將預留如電子羅盤、陀螺儀等感測器升級空間，作為第二階段發展與更多設計與變化的基礎。

### 計畫創新重點

本機器人創新設計部分在於：機器人上方裝有多模組的三軸機械手臂結合座，可裝置破壞工具、高壓水柱、旋轉毛刷與照明燈具，以進行管道檢視、清潔、異物移除等工作。第二項創新是使用坡度儀與米輪計，用於計算管道內部爬行距離與實際位置，便於事後開挖與後續工程判讀，節約施工成本。第三項則是裝置超音波，用於偵測與障礙物及管壁位置，避免高速撞擊破壞原有管壁，達成機器人所要求之感測與操控要求。下圖為機構創新說明圖。

### 研發成果及衍生效益

#### 一、增加產值：

本計畫執行完畢後，以現有客戶為推廣對象，以每部售價50萬元計算，預估產品推出後第一年推廣期，保守可達6台產能，第一年可增加公司產值約300萬元。第二、三年以本公司現有通路擴大對歐美市場拓展，產能預估可呈倍數成長，潛力極大。

#### 二、促成投資：

業者除了開發生產本案之管線機器人外，同時也會進行相關關鍵模組技術的開發，預計在3年內投入6,000千元以上的金額於相關技術領域研發，也將成立新的研發部門，專門改進此類機器人。

#### 專案執行重要心得

執行過程中，與正修科技大學不斷針對技術開發內容討論，除了增進公司不同領域知識外，也從專案中更加凝聚內部員工向心力，定期會議與腦力激盪，從問題中找出解決方案，讓工作能在查核時間內順利完成。