

## 汽車半主動懸吊系統研發

### 計畫目標

開發一具有高性能、低單價，確實能兼顧安全與舒適性的汽車三段及六段式半主動懸吊系統。

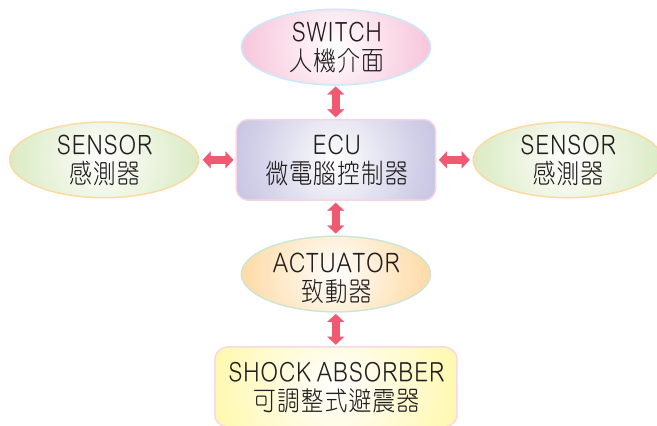
### 執行成果

1. 完成三段及六段半主動懸吊系統微電腦控制器之設計、製作及測試。
2. 完成六段式可調式致動器之設計、製作及測試。
3. 完成六段式可調式避震器之設計、製作及測試。
4. 完成多軸加速規之設計、製作及測試。
5. 半主動懸吊系統等四項新型專利申請中。

### 新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

藉由感測器來擷取車輛操舵及路面狀況，再經由微電腦作整合判斷，其結果則交由致動器來執行變更避震器之參數設定。

系統設計採手動及微電腦切換雙種模式並行；使得在不減低行車樂趣下更能兼顧舒適性及安全性。



半主動懸吊系統方塊圖

### 技術合作單位及合作內容

技術合作單位：國立雲林科技大學機械所

合作內容：微電腦自動阻尼調控系統開發

合作計劃主持人：吳尚德教授

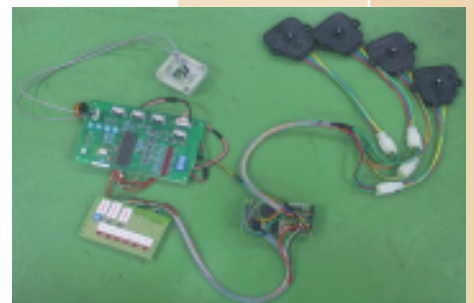
計劃金額：1100千元

### 成果應用領域

當前之懸吊系統，仍然以傳統不可調整(即彈簧常數及阻尼係數為固定值)之懸吊系統為主流。傳統不可調整之懸吊系統在設計時，車廠工程師們即



三段半主動懸吊控制系統



六段半主動懸吊控制系統

將各種參數依車輛之定位、等級等予以設定完成，使用者只能在車廠預設之參數下行駛車輛。此等系統有單純、低成本之優點；但因其各項參數皆為定值，因此無法因應車輛在各種路況之所需，也無法滿足每個人之駕駛特性。

為此，可調式懸吊系統便孕育而生，可調式懸吊系統可區分為傳統可調式與電子可調式懸吊系統；傳統可調式懸吊系統雖稱為可調，但因調整系統參數不僅需對車輛之懸吊系統作拆裝，亦須對系統參數具備基本之知識，否則，調整之新參數反而容易適得其反，無法發揮車輛原有之性能。因此，傳統可調式懸吊系統充其量只是給予使用者多一次參數設定機會，設定完成後，便同傳統不可調整之懸吊系統了。電子可調式懸吊系統則部分解決了傳統可調式懸吊系統之缺點，給予使用者在調整上有較大之調整自由度。

本專案(汽車半主動懸吊系統研發)之主要標的即為設計一套能依據不同之行駛路況、車輛之操駕情況而能自動調變系統參數之懸吊系統。有了此系統，它便能全時提供車輛主動式之安全防護，使用者不必具備任何相關之專業知識，即可獲得兼顧舒適與安全操駕之行車呵護；當然，我們亦提供專業人員自行設定參數之功能，而使整個行車旅程充滿樂趣。本系統除能廣泛的運用於四輪車外，機車、甚至自行車亦是延伸本產品運用之重點範疇。而以本次專案所發展之技術，甚至可為未來軌道、國防工業相關懸吊系統之發展基石。

### ■ 專案執行重要心得

半主動懸吊系統雖已非當前國際上之先端技術，舉凡如AUDI、BENZ、BMW、JAGUAR、VOLVO...等國際大廠，皆已有相關產品量產上市，且亦藉由半主動懸吊系統產品之推出，更奠定其在國際車壇之地位。半主動懸吊系統儼然已成為高級車之標準配備。

然而，本公司要研發此項商品，研發團隊即面臨到實務經驗不足之窘境。因此，我們採取了一個很重要的策略，即先把本系統之功能、規格先予單純化，再視經驗、知能之累積，再將系統予以完整化。藉由重複這種收斂、發散的步驟，不僅能將問題點很快的發現、解決，也使的系統發展的方向較不亦出現嚴重之偏差。此外，研發過程中適時之專業訓練、輔助系統之建立與車廠之配合、協助，亦是本系統發展成功之重要關鍵。

另一個棘手的問題為價格，國產車之車價多為百萬元以下，且以50~80萬元之區間為主，與進口高級車動輒數百萬元有很大之差異。因此，價格將是本系統能否被接受之重要因素。為了將系統之成本降至最低，研發團隊把本系統作大幅度之整合，很慶幸地亦獲得了很好的成果。系統的整合不僅大幅降低成本，也大大的提昇對系統掌控能力，對於新機種試作日程之縮短，將會有明顯之助益。

本系統的成功經驗，給予研發團隊很大的鼓勵，也是團隊最大的收穫。本公司將以此經驗為基礎，持續提昇懸吊系統之功能，給予客戶最佳之服務。



半主動懸吊系統安裝例圖