

美和科技大學

九十九年度教師產學合作計畫

結案報告書

計畫名稱：「車輛運動力學」校閱與數位輔助教材開發研究

計畫編號：99-ME-DIM-IAC-001

計畫期間：99.1.1 - 99.12.31

計畫主持人：林筱增

共同主持人：苑梅俊

研究助理：陳桂美、曾郁惠、李鈴媛

經費總額： 50,000 元

經費來源：科技圖書股份有限公司

一、 題目：「車輛運動力學」校閱與數位輔助教材開發研究
Reviewing of 「Vehicle Dynamics」 and Research on Development for Digital Auxiliary Teaching Material

二、 中文摘要：

「車輛運動力學」一書為美國汽車工程師學會 (Society of Automotive Engineers, Inc.) 授權，作者 Thomas D. Gillespie，該書提供解釋車輛性能之工程原理基礎及方法，為國內車輛工程界所廣泛使用之參考用書。惟該書自 2002 年初版上市，之後 2008 年修訂版問世，其中內容已作相當程度之修正，惟仍有可再提升與精進之空間。另外由於實際教學之需求，各界對於數位輔助教材之需求亦愈加殷切，因此促成了本產學研究計畫。

本產學合作計畫的主要目的為協助該出版社針對修訂版書籍之內容進行再次審閱檢視，並研究如何開發出符合實際需求的數位輔助教材，供該出版社未來開發數位輔助教材參考之用。

(**關鍵詞**：車輛運動力學、數位輔助教材)

三、 前言：

「車輛運動力學」一書為美國汽車工程師學會 (Society of Automotive Engineers, Inc.) 授權，作者 Thomas D. Gillespie，該書提供解釋車輛性能之工程原理基礎及方法，唯其前提是這些解釋不是極其困難和麻煩的；但其將會涉及力學實際解釋來排除方程式間之障礙。由於本書涵蓋之工程原理及方程式相當廣泛，使得工程師對其特別偏愛，但是我們冀望藉由書中完整的解釋，使得即使不具正規工程學知識的讀者均能了解書中內容，並且能利用書中大部分所討論的原理。

本書所提供讀者的內容涵蓋 1.介紹決定車輛在縱向（加速及剎車模式）、乘載（垂直及俯仰（pitch）運動）及操控（側向橫擺（yaw）以及側傾（roll）模式）等車輛運動性能之基本力學。2.熟知現有的分析方法：過去數十年來，預估車輛各種特性之分析方法被發展出來。當有需要時知道什麼是可能的、以及如何去找尋必需的工具之第一步，以及熟悉這些分析方法。3.熟知專業術語：對解決問題而言，清楚明瞭的溝通是重要的。藉著研究車輛運動力學之便將可熟悉這些車輛專業術語。

該書中文譯本之初版係由計畫主持人於 2002 年完成翻譯工作，並於 2008 年出版修訂版。為使本書的內容更加精實與正確，並配合潮流趨勢之發展，本產學計畫之主要工作有二十大項。其一就是針對譯本中相關文字與內容進行更詳細的審閱與修訂；第二項工作則為研究如何開發出符合實際需求的數位輔助教材，以提出該出版社未來開發數位輔助教材之用。

四、 研究方法與步驟：

本研究計畫進行步驟為先針對本書修訂版之文字內容進行全面之檢視與審閱，進行所有必要的修改；待相關內容確認後，再著手開始研究擬開發何種形式的數位輔助教材，並嘗試製作輔助數位教材範本，以供出版社將來評估開發數位教材之重要參考。

本計畫特別針對前面兩章製作教學用之 PPT 簡報檔案，由書本內容包含相當多的理論推導，因此近製作簡單動態之簡報檔案，以提供出版社進行後續整體教學數位多媒體之參考。

本計劃執行時程表：

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
相關參考資料收集	■	■										
書籍內容檢視審閱		■	■	■								
數位輔助教材評估				■	■	■	■					
數位輔助教材範本製作							■	■	■	■		
整理結案報告										■	■	■

五、計畫完成之工作項目及成果：

本產學計畫完成下列幾項重要工作

- (一)、完成本書增訂版本之全部校閱工作。
- (二)、相關數位輔助教材之分析與評估。
- (二)、輔助數位教材範本之製作。

上述相關研究結果將可提供該出版社於再版時修正改進，並製作合乎教學等實際需求之數位輔助教材。

下列為增訂版部分內容之簡報檔案內容。

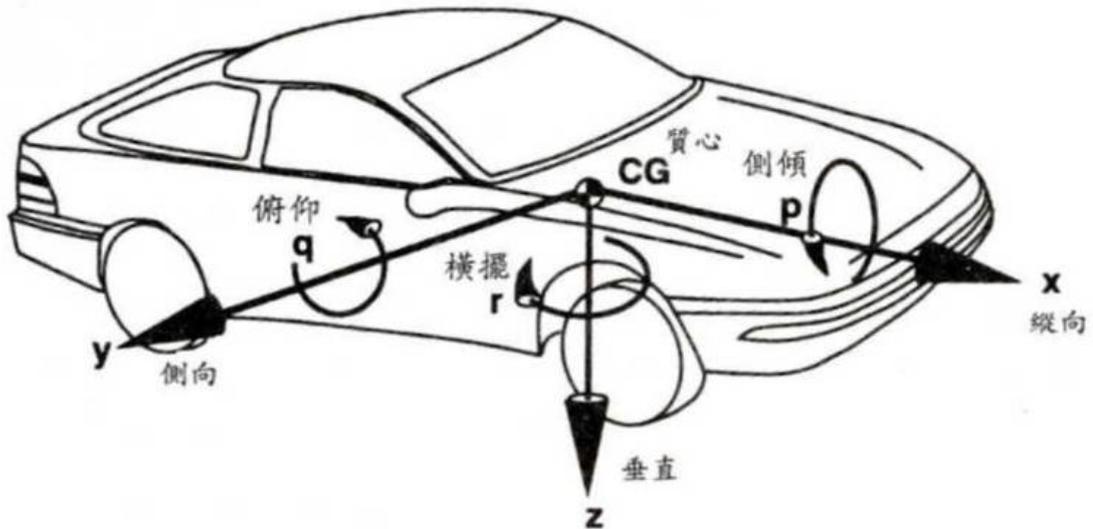


圖 1.4 SAE 車輛座標軸系統

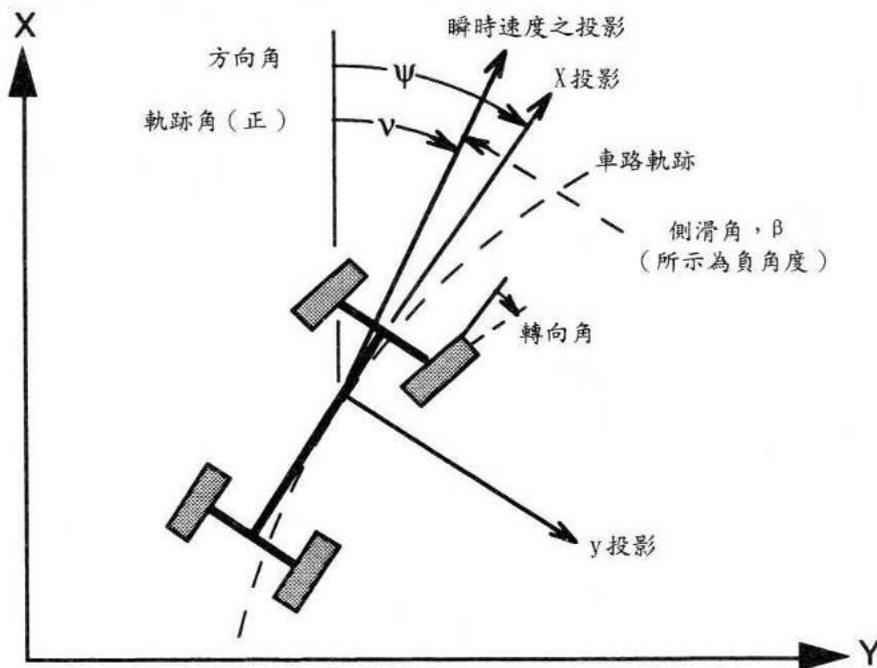


圖 1.5 地面固定座標系統上之車輛

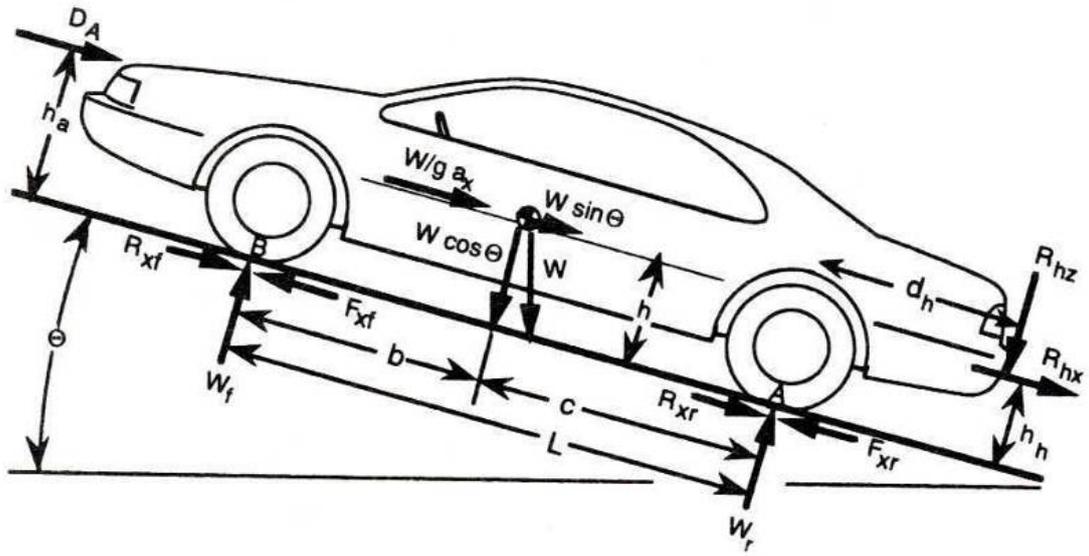


圖 1.6 作用於車輛上之諸力

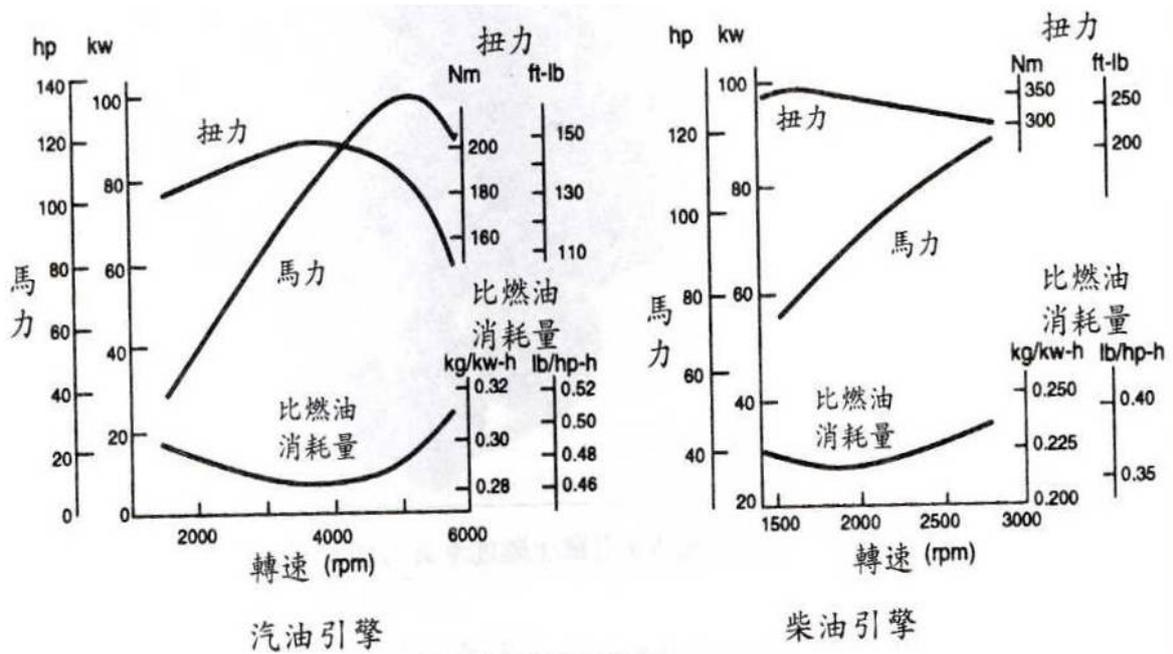


圖 2.1 汽油引擎與柴油引擎之性能特性

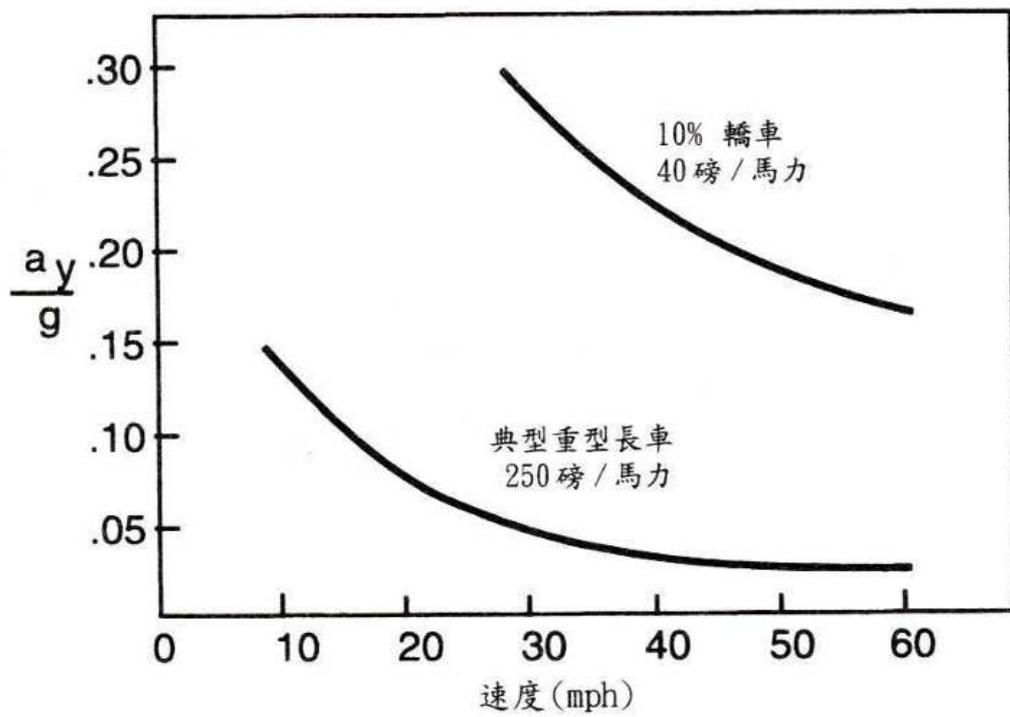


圖 2.2 汽車與卡車速度對其加速能力之影響

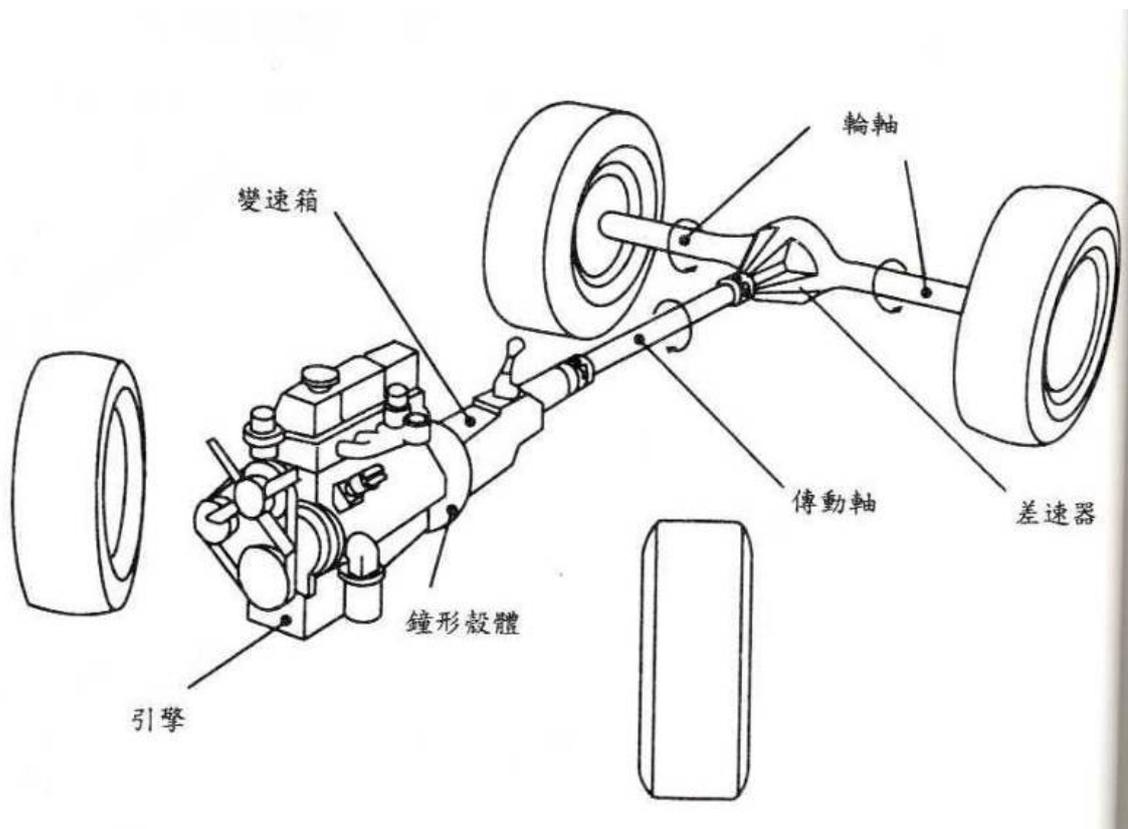


圖 2.3 傳動系統之主要元件

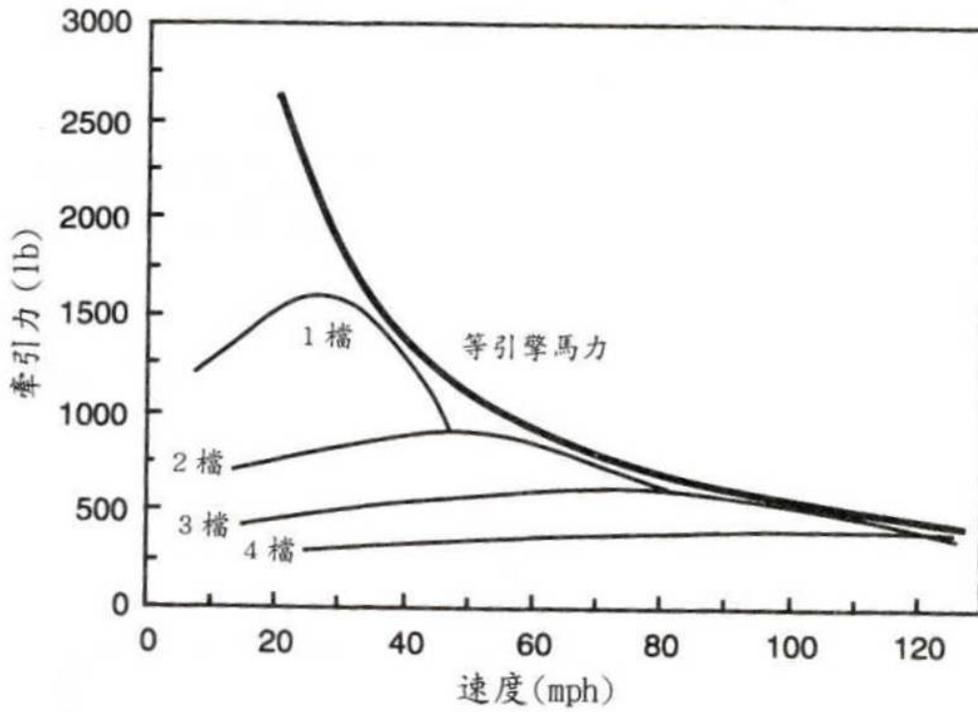


圖 2.4 手排變速器之牽引力-速度特性

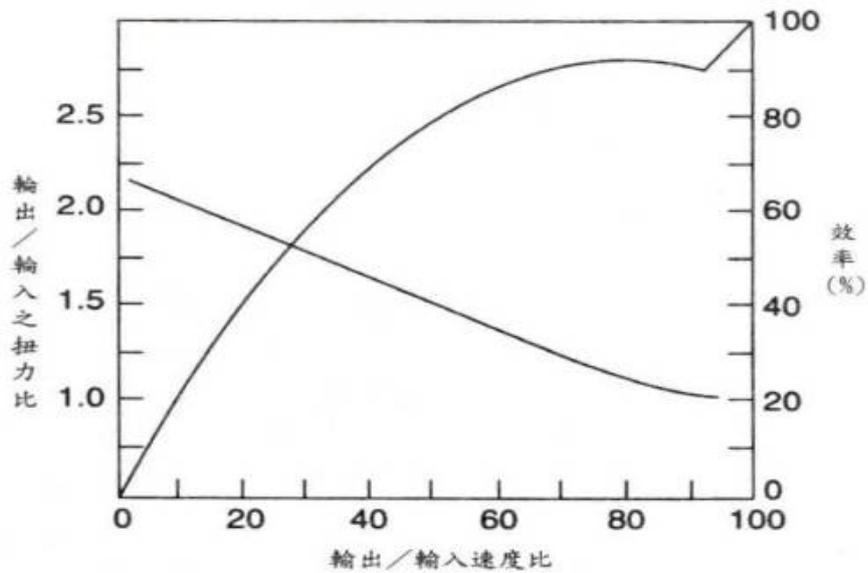
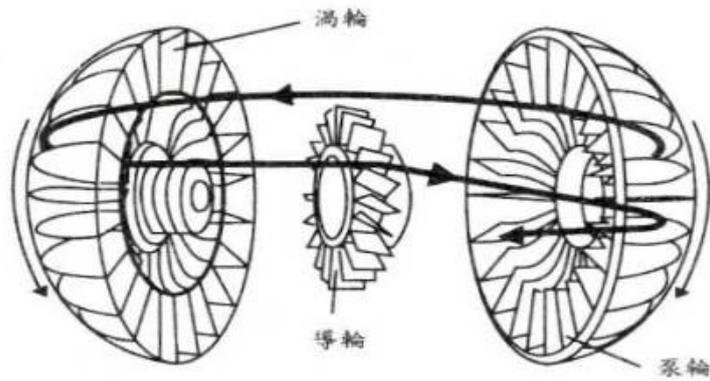


圖 2.5 典型扭力轉換器之特性

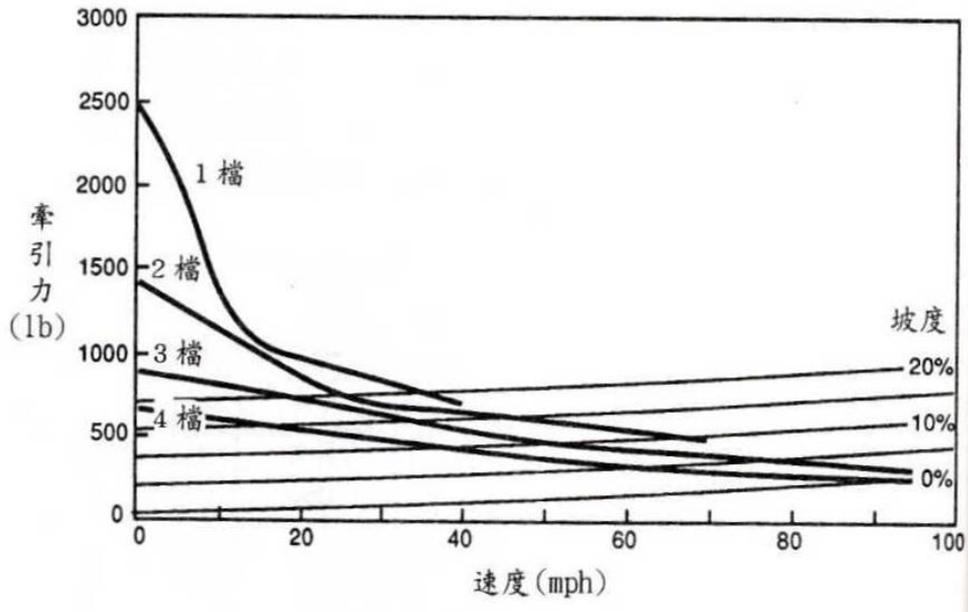


圖 2.6 自動變速箱之牽引力-速度特性

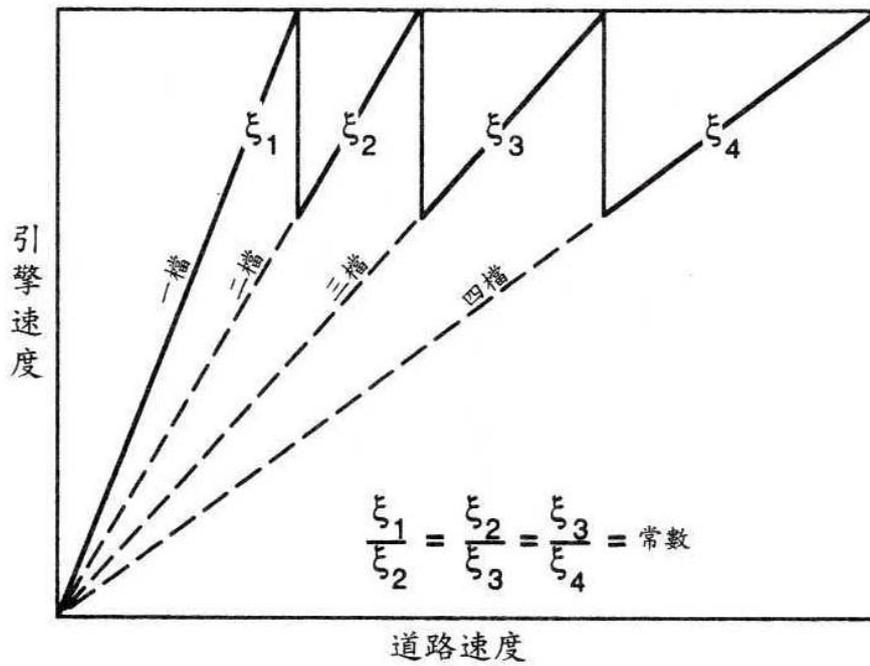


圖 2.7 根據幾何級選擇之齒輪比

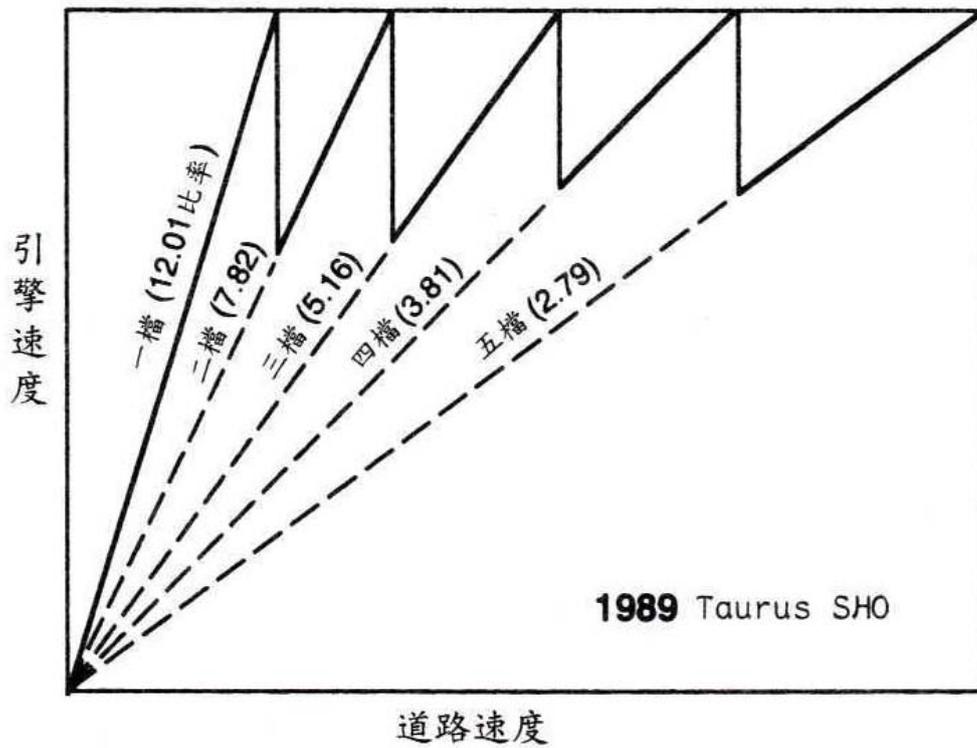


圖 2.8 一典型轎車之齒輪比

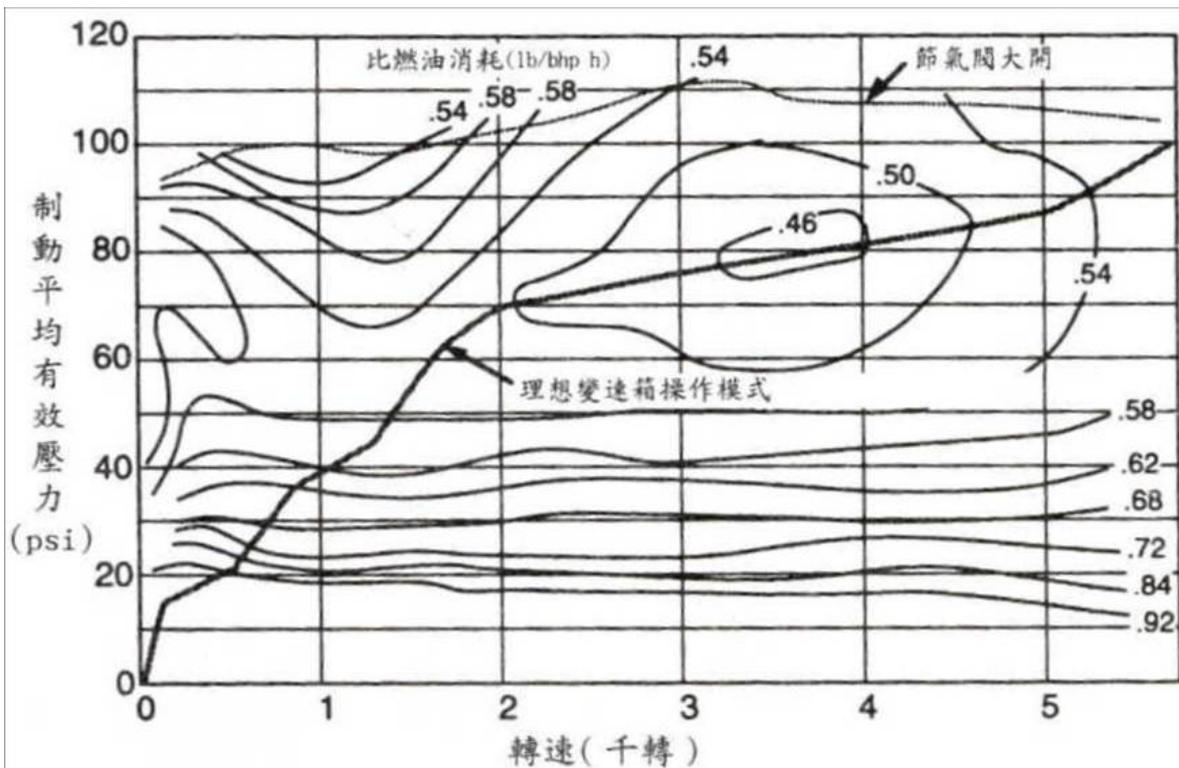


圖 2.9 V-8 引擎之比燃油消耗圖(300 立方吋)

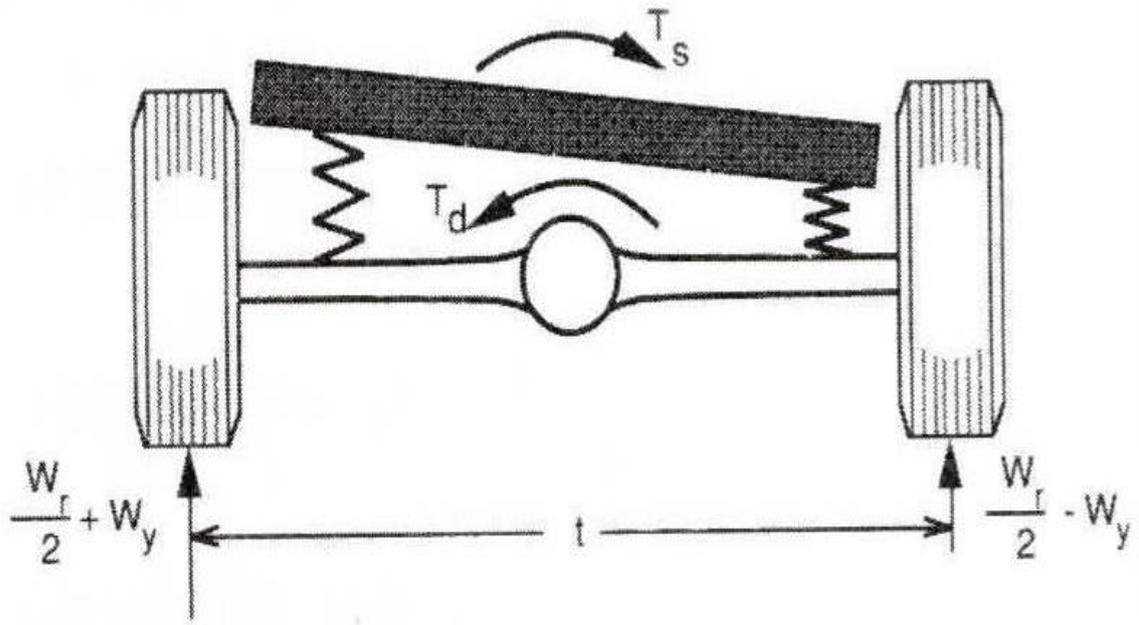


圖 2.10 整體式驅動軸之自由體圖

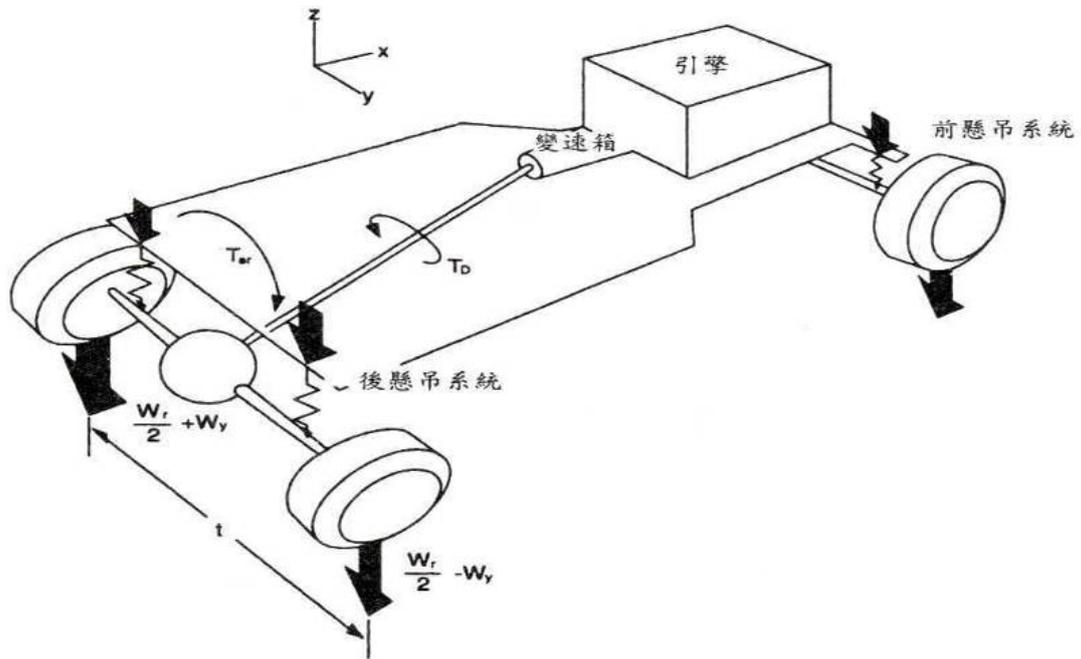


圖 2.11 底盤上驅動力矩及反作用力圖

六、 結論：

本產學計畫順利完成原先所規劃諸項重要工作，惟車輛運動力學內容涵蓋相當多的理論說明，因此若只是單純利用 ppt 簡報檔案，恐怕很難有效提升學生或讀者之學習興趣，因此建議出版社可以考量利用更生動活潑之動畫方式來介紹書中重要之內容，惟可能將大幅提升成本，其間之平衡點有賴出版社再深入評估分析。

七、 參考文獻

1. 美國汽車學會(SAE)原著/林筱增編譯 (2002)，車輛運動力學，臺北市，科技圖書。
2. 美國汽車學會(SAE)原著/林筱增編譯 (2008)，車輛運動力學(修訂版)，臺北市，科技圖書。
3. 黃靖雄(1990)，最新汽車構造原理，臺北市，全華科技圖書股份有限公司。
4. 夏禾、張楠 (2005)，車輛與結構動力相互作用，北京，科學出版社。