

國立中興大學
NATIONAL CHUNG HSING UNIVERSITY

國立中興大學
Department of Electrical Engineering
電機工程學系

汽車及汽車產業發展簡史

黃靖雄 榮譽教授

2026/03/11

2021年 12 月12日

2026/03/11
黃靖雄 教授

1

目 錄

自我介紹

- 汽車之特點
- ▶ 汽車工業發展歷程
- ▶ 現代汽車發展趨勢

2026/03/11
黃靖雄 教授

2

2

壹、黃靖雄 簡介

2026/03/11
黃靖雄 教授

3

3

黃靖雄生平與汽車相關簡歷

- 1942 出生於台中縣潭子鄉大豐村
- 1958 畢業於台中一中，考入台中高工汽修護科
- 1961 進入美國駐華安全分署汽車廠當技工
畢業於省立台中高工汽車修護科
進入台北市公共汽車管理處當公務員
- 1962 考入台北工專機械科汽車組(第一屆)
- 1964 畢業於省立台北工專機械工程科汽車組
- 1965 至省立台中高工汽車修護科任教
- 1969 擔任省立台中高工汽車修護科主任
兼附設汽車駕駛人訓練班主任
- 1972 考入台灣教育學院職業教育系
- 1973 於明道中學創設汽車修護科擔任科主任
- 1975 畢業於台灣教育學院職業教育系
- 1976 創辦東海汽車駕人訓練班，任班主任
- 1976 於青年高中汽車科擔任主任
- 1977 於中區職訓中心擔任訓練師，創辦大豐汽車駕駛人訓練班，任班主任



2026/03/11
黃靖雄 教授

4

4

1979 赴日本研修汽車板金職業訓練，返國後任職訓中心教材課長兼第五科主任，籌設中港汽車駕駛人訓練班

1987 赴日本廣島大學工學部，研究柴油車污染控制技術一年

1988~現在 擔任中華民國汽車駕駛學會 顧問

1989~2011 擔任全國技能競賽第12職類汽車修護職類裁判長

1990 於國立彰化師範大學工業教育系升副教授，創設汽車組並招生

1991~2011 擔任國際技能競賽第33職類汽車技術職類國際裁判，訓練國手奪3面金牌(91、93、97)，8面優勝

1992 擔任中華民國汽車工程學會第二屆理事長

1995 於國立彰化師範大學工業教育系升教授

1996~現在 擔任中華民國汽車工程學會榮譽理事長

2004 從彰化師大退休，到南開技術學院服務，在機械工程系創設車輛組

2008 霧峰大豐汽車駕駛人訓練班開始營運，次子黃朝亮任班主任

2010~現在 擔任南開科技大學 機械工程系 榮譽教授

2020,06~現在 擔任華德動能科技股份有限公司 獨立董事

2020,10~現在 擔任台灣智慧電動車及綠能科技協會 理事

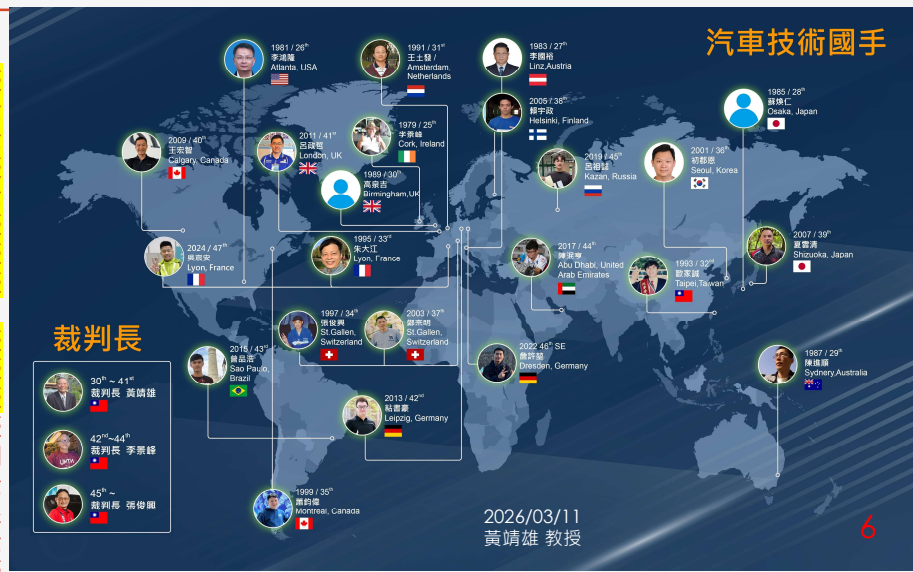
2026/03/11
黃靖雄 教授

5

5

- 1979/25-愛爾蘭 李景峰
- 1981/26-美國 李鴻隆
- 1983/27-奧地利 李國裕
- 1985/28-日本 蘇煥仁
- 1987/29-澳洲 陳進順
- 1989/30-英國 高泉吉 優
- 1991/31-荷蘭 王土發 金
- 1993/32-台灣 歐家誠 金
- 1995/33-法國 朱大江 優
- 1997/34-瑞士 張俊興 金
- 1999/35-加拿大 蕭鈞煒 優
- 2001/36-韓國 初郡恩 優
- 2003/37-瑞士 鄭宗明 優
- 2005/38-芬蘭 賴宇政 優
- 2007/39-日本 夏雲清 優
- 2009/40-加拿大 王宏智 優
- 2011/41-英國 呂政哲 優
- 2013/42-德國 粘書豪 優
- 2015/43-巴西 曾品浩 銅
- 2017/44-阿聯 陳泯亨 金
- 2019/45-俄羅斯 呂祖懿 銀
- 2022/46-德國 詹許堃 金
- 2024/47-法國 吳宸安 優

1979-2024汽車技術舉辦國及國手



6

1997-34thWSC-瑞士金牌 張俊興

黃靖雄 教授

(1991~2011)

擔任國際技能競賽第33

職類汽車技術職類國際

裁判，訓練國手奪3面

金牌(31屆、32屆、34

屆)，8面優勝。

張俊興 裁判長

(2015~2024)

43屆銅、44屆金、45

屆銀、46屆金、47屆

優勝。

2026/03/11
黃靖雄 教授



7

7



2026/03/11
黃靖雄 教授

8

8

2022-44thWSC-德國金牌回顧檢討會



2026/03/11
黃靖雄 教授

9

9

2025/01/05 114年汽車技術國手聯誼聚會



2026/03/11
黃靖雄 教授

10

10

2025/01/05 114年汽車技術國手聯誼聚會



2026/03/11
黃靖雄 教授

民國105年 台北科技大學校友總會 卓越校友專輯 天下雜誌



2026/03/11
黃靖雄 教授



011
2024/05

產業推手

臺北科大校友會全國總會

【校園風情】
北科大學務處
實務與創新

【產學研】
高階醫材
從學術研發走向快速商品化

【專題報導】
美威教育養成
空間場域與軟實力



【封面人物】
黃靖雄傑出校友
刻苦努力 終身學習
教學研究 著作等身
作育英才 師者風範

【科普講座】
小島大歷史
從考古學看台灣

【休閒旅遊】
台灣百岳 自然資源豐富



2026/03/11
黃靖雄 教授

13

封面人物

師者風範



黃靖雄 傑出校友

以作育英才為榮 學生教不好 老師首先必須自我檢討

2026/03/11
黃靖雄 教授

圖/文 黃靖雄提供 編輯部整理

我能全心全力投入工作，要感謝我內人黃游淑和女士，她是全職家庭主婦，兒女的教育與家事全部一肩挑，照顧我的生活起居，讓我無後顧之憂。

**春風化雨
十年樹木 百年樹人**

出生在台中潭子區大豐村的農家子弟黃靖雄，從小學直至高工畢業，都是點著油燈念書，他最感謝的是小學導師王清軒老師努力為學生爭取建設教室，免費替學生補習，無私奉獻的精神，讓他常懷感謝之心。



潭子大豐村老家 1963.8 黃靖雄畫

擁有 40 多年教學經驗的黃靖雄，當過高工老師、職訓中心訓練師、大學教師、研究所教授，他秉持一貫態度，即「只要有舞台，就應該全力扮演好自己的角色。」教學時，黃靖雄總是事前充分準備，針對不同背景的学生調整教材和教法，盡可能把每一堂課、每個環節做到最好；隨時站在學生需求與未來發展需具備之知識、技能、為人、處事等，給予正確之指引與經驗分享。「你的用心，

學生都能感受到。」無論是教學、出書做研究，黃靖雄始終秉持「一分耕耘，一分收穫」，刻苦努力的精神，一如他的人生。

一分耕耘 一分收穫

因家境並不寬裕，黃靖雄決定學習一技之長，便報考台中高工汽車修護科，高工期間，從鉗工、焊接、車工等機械基本技術，到引擎維修技術及儀器的操作使用等，種種精實訓練，還有王鳳鳴老師及高昇華老師對汽車英文專業術語及專業技能的傳授，甚至是做人做事的道理等，都是高工時期黃靖雄成長的養分。

1961 年 2 月黃靖雄在台中高工高三下學期，由陳為忠校長介紹提前就業到美國駐華安全分署汽車場擔任技工；從台中高工汽車修護科畢業後，黃靖雄考取台灣省經濟建設人員特考，1961 年 9 月派駐到台北市公共汽車管理處修理廠服務。為了充實專業，黃靖雄 1962 年考上台北工專機械科二年制汽車組，後來為了完成台北工專的學業，不得不先放下工作，專注學業，用心認真苦讀，最終以第一名成績畢業。

**台北工專汽車組第一名畢業
毅然返回母校台中高工任教**

退伍後，黃靖雄參加業界汽車公司考試，本來有機會到台灣的亞洲航空公司汽車維修中心服務，但當時台中高工的校長找他回母校任教，黃靖雄考慮可以就近照顧年邁的父親及家中農地，雖然從事教職薪水較低，但不用離鄉背井，於是在 1965 年

14

封面人物

11月，毅然決定返回母校台中高工任教，自此其職業生涯與汽車、教育、訓練密不可分。

包括在台灣教育學院職業教育系工廠師資組進修、轉任青年中學擔任汽車科主任、創設東海汽車駕駛人訓練班、在中區職業訓練中心從事汽車修護、汽車钣金之職訓工作。並於1978年創立大豐汽車駕駛人訓練班。2007年大豐汽車駕駛人訓練班從潭子區遷建至霧峰區。黃靖雄說，一般駕訓班都租用公共設施、學校用地來設置，因是臨時性質，故硬體投資大多以節省為主，但遷建的「大豐汽車駕駛人訓練班」土地自有，各項設施都以永久使用為目標規劃施工，投入大量資金，只為提供給學員最完善、安全的訓練場所。

不斷學習精進 為技職發展奉獻心力

1981年8月，黃靖雄轉至彰化師範大學擔任講師，1983~1985年於暑假期間赴美國東北密蘇里州立大學進修，取得碩士學位。1987年得到國科會獎學金到日本廣島大學工學部研究進修學習柴油引擎黑煙排放控制技术。在1990年黃靖雄升任副教授，1994年升任教授，2004年教授退休後，轉至南開技術學院任教並籌設車輛組，直到2010年從南開技術學院退休，投身教育工作40餘年。

回顧教職生涯，為了充實上課內涵，黃靖雄不斷學習精進，收集資料編寫講義，

再把深入淺出的講義編輯出版成高工汽車科教科書、或是現代汽車學等多本專書，專書內容不僅獲得教育部頒發肯定，更影響國內汽車的專業技術教育。值得一提的是，1979年黃靖雄奉派到日本研修職業訓練，在日本研習期間，黃靖雄收集各種版本的汽車相關教科書，以及了解日本在汽車排氣污染管制等相關知識，讓他後來有機會參與國內環保、汽車污染防治等計畫與專案，為台灣的空氣防治盡一份心力。



黃靖雄所出版50冊著作

從教育工作延伸，為技職發展奉獻心力，黃靖雄自1988年到2011年間，擔任中華民國全國技能競賽委員會汽車修護職類裁判長，負責辦理全國技能競賽汽車修護職類競賽，從第18屆到41屆任職期間，不斷提升內涵，讓競賽更客觀公平。黃靖雄笑著說在1989年時，他首次和國際技能競賽代表團到英國伯明罕，擔任國際賽汽車技術職類翻譯，才知道國際技能競賽評分方式，返國辦研討會說明全國賽的題目設置

及評分方式。1991年起擔任國際技能競賽汽車技術類國際裁判到2011年，期間選訓了12位選手參加國際技能競賽，3位榮獲金牌，8位榮獲優等，為國爭光。談起和國手們一起參與國際競賽的過往，他難掩自豪，也多次蒙總統及行政院長召見鼓勵。



回饋母校車輛系 發起技藝優良獎學金

因為長期擔任汽車技術職類裁判長，黃靖雄深知要獲得競賽獎項，必須投入很多時間、精力，動員許多資源，發揮團隊合作精神，才能有所成就。故為回饋母校北科大，獎勵車輛工程系的學弟妹，身為第一屆畢業生友的黃靖雄特別拋磚引玉捐款30萬元，作為車輛系技藝優良獎學金之發起基金。北科大車輛系及系友會為了感謝黃靖雄對我國汽車界及母校的貢獻，將獎學金基金以其命名之，藉以表達感謝之意。

以能當老師 作育英才為榮

將大半生的精力奉獻教育的黃靖雄說，他深信一份耕耘，一份收穫；天下沒有白吃的午餐。他認為，身為師範院校的老師，

師者風範

必須瞭解社會大眾是以高標準要求老師的，所以老師是身兼重於言教的行業，必須自己以身作則，也就是在要求學生之前，自己必須先做到。他認為，沒有教不好的學生；若學生教不好，老師首先必須自我檢討。

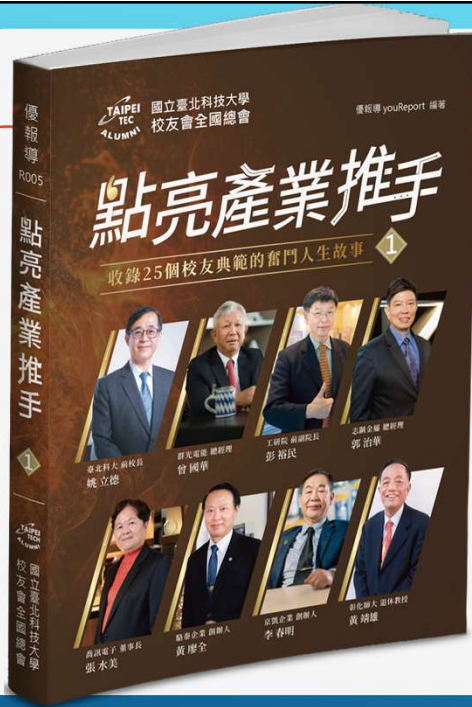
回顧過往，黃靖雄一路走來，始終保持樂觀積極進取的心態，把握時間，充實自己，他說能全心全力投入工作，要感謝妻子黃游淑和女士一肩挑起子女的養育與全家大小事，讓他無後顧之憂。黃靖雄自豪地說「這一生，我以能當老師作育英才為榮。」



黃靖雄

- 現任：
 - 南開科技大學車輛工程學系榮譽教授
 - 華德智能科技股份有限公司獨立董事
 - 台灣智慧電動車及綠能科技協會理事
 - 中華民國汽車工程學會榮譽理事長
 - 中華民國汽車駕駛教育學會顧問
 - 國立台北科技大學台中市及南投縣校友會顧問
 - 國立彰化師範大學學出校及師友會監事
 - 中華工業教育研究發展基金會董事
- 曾任：
 - 彰化師範大學工業教育系教授、車輛科技研究所兼任教授
 - 行政院環境保護署空污基金管理委員會委員、空氣污染防治制技術諮詢委員
 - 中華民國全國技能競賽委員會汽車修護職類裁判長、國際裁判
 - 交通部公路總局車輛行車事故鑑定委員會委員
 - 台灣技職教育暨產業發展協會理事長

2026/03/11 黃靖雄 教授



2026/03/11 黃靖雄 教授

十年樹木 百年樹人 不斷精進技術傳承的領導人

國立彰化師範大學
退休教授 黃靖雄

彰化師範大學退休教授暨「臺中市私立大豐汽車駕駛人訓練班」創辦人黃靖雄董事長，曾擔任臺中高工教師、中區職業訓練中心訓練師、南開科技大學教授、研發長；是中華民國汽車工程學會發起人及第二屆理事長、第四到十六屆榮譽理事長，臺灣技職教育暨產業發展協會第五、六屆理事長、第八屆榮譽理事長；更自民國 77 年起便擔任國際技能競賽中華民國委員會汽車技術職類裁判長，負責規劃辦理汽車技術職類分區賽及全國賽，選拔及訓練選手參加國際技能競賽；1991 年起擔任國際技能競賽 33 職類汽車技術職類國際裁判。擁有豐富經歷的他更出版過數十本汽車相關書籍，供教科書及參考書使用；為教育莘莘學子不遺餘力，堪稱「十年樹木 百年樹人」的最佳典範。

2026/03/11
黃靖雄 教授

17

17



天下無白吃的午餐

黃靖雄董事長出生於臺中縣潭子區大豐村，成長於典型農村，求學期間直至高工畢業都是點油燈，即使生活環境不便利，仍不影響其專心向學。憶起影響自己最大的人，黃靖雄最感謝的是小學導師王清軒老師，因其無私奉獻，努力為學生爭取建設教室以解教室不足之急，並免費為學生補習，加強國語、數學、英語等知識，幫學生未來打下扎實的學習基礎，也為黃靖雄播下了往後回饋教育的種子。

2026/03/11
黃靖雄 教授

166

黃靖雄董事長與汽車技術職業教育和訓練的緣分，始於民國 47 年，當時從臺中一中初中部畢業後，本可直升高中部，但因家庭並不寬裕，決定學習一技之長，藉此改善家中的經濟狀況，便報考臺中高工汽車修護科，從此開啟了一生志業。高工期間，從鉗工、焊接、車工等機械基本技術，到引擎維修技術及儀器的操作使用等，種種精實訓練，以及王鳳鳴、高昇華老師等對汽車英文專業術語及專業技能，甚至是講授做人做事道理的堅持，都是黃靖雄成長之路的點滴養分。而提前就業至美國駐華安全分署汽車廠擔任技工、考取臺灣省經濟建設人員特考分發到臺北市公共汽車管理處擔任工務員，都足以見證黃靖雄累積了扎實的汽車修護技術根基。



18

18



一份耕耘 一分收穫

為不斷精進，黃靖雄辭去公職，考入臺北工專機械科二年制汽車科第一屆，就讀期間師長們認真進取、富有開創精神的態度，也成為其學習榜樣，在畢業、退伍後，回到母校臺中工專，開啟他一生的教育工作。此後不斷學習精進，還曾到日本東京及岡山參與職業訓練研習，又於民國 71 起三年暑假赴美國東北密蘇里州立大學進修，取得碩士學位；76 年獲得國科會獎助前往日本廣島大學工學部內燃機研究室學習柴油引擎黑煙排放控制技術。曾擔任臺中工專汽車科主任及駕駛訓練班主任及教練，累積許多辦理汽車駕駛訓練及考照相關業務經驗，也協助友人規劃汽車駕駛人訓練班。

民國 67 年與友人於潭子區，共同創辦大豐汽車駕駛人訓練班，民國 95 年潭子區駕訓班結束營業後，隔年遷建至霧峰區。

2026/03/11
黃靖雄 教授

168

一般駕訓班大都租用公共設施、學校用地來設置，因是臨時性質故硬體多簡單投資節省，而再出發的「大豐汽車駕駛人訓練班」各項設施都以長期使用為目標規劃施工，投入大量資金，只為提供給學員最完善、安全的訓練場所，同時也購買多種車型，提供學生不同的車款可選擇學習。民國 97 年霧峰大豐汽車駕駛人訓練班正式開始營運。

學術並重 教用合一

「臺中市私立大豐汽車駕駛人訓練班」以讓學員能成功考取駕照及安全上路駕駛為訓練宗旨，因對學科及術科教學皆十分注重。而全體教職員更是以服務業的心態接待學員，與學員建立良好關係，並針對學員不同背景制定最有效率的教學方式；



19

19

因此，學員評價及歷年來駕訓班評鑑都是特優。不論是教練示範正確操作方法後，再讓學員不斷練習操作直至熟練為止；亦或教練關心學員學科上課情況及考卷作答情形、對學員不了解部分耐心解釋說明，並一再提醒學員交通法規是一門專業課程，都是大豐汽車駕駛人訓練班實踐培養學員遵守交通規則、建立駕駛道德、堅持安全上路的理念。

擔任九十年年度技職一貫課程動力機械群課程發展計畫召集人，擁有豐富產官學實務經驗的黃靖雄教授，對技職教育見解獨到，認為技職教育必須務實致用，知識與實作需相輔相成，最重要的是必須以實際的操作來落實教學成效。器材設備也須跟上產



業的進步不斷更新，產學合作培育人才更是新的方向。而勞動部推動的各項職業訓練、證照考試，也要跟上產業腳步不斷更新，並善用企業資源，才能精益求精不斷進步；科技日新月異，未來的世界將是數位科技、AI 當道虛實並存，除了基本能力，更要善用各種新工具，增加自身價值，展望未來。

不忘初衷 懂得感恩

除了著作等身之外，能在產、官、學、研多所投入，而且成就不變，黃靖雄董事長客氣地表達到，他要特別感謝一個人：那就是他的賢內助黃游淑和女士。他感謝太太的賢慧持家，讓他在學術研究、教育事業、服務社會上得以無後顧之憂。也因為游淑和女士持家有道，讓黃靖雄夫婦分別獲得鄉里推薦，前



2026/03/11
黃靖雄 教授

20
171

20

後個別獲得「模範母親」與「模範父親」代表的殊榮，一時傳為佳話。

一生從事汽車產業與科技研究學習與教學，黃靖雄董事長直至今，仍不斷學習精進，關注汽車產業新知，掌握最新全球汽車產業及科技動態，並積極參加社團及親友的活動與社會保持良好連結。擁有豐富成就的黃靖雄，即使戰功彪炳，仍十分謙虛，他秉持著努力踏實，做最多的準備，將周遭資源做最大的發揮原則，一路勇往直前。最後更以汽車界孫立德前輩贈送的五字座右銘「敬、淨、靜、進、勁」與大家共勉，期許能不忘初衷，堅持理念，追求成長，有勁前行。



2026/03/11
黃靖雄 教授

172



黃靖雄 53 機械二

- ◆ 國立彰化師範大學 退休教授
- ◆ 臺中市私立大豐汽車駕駛人訓練班 董事長
- ◆ 南開科技大學 車輛工程系 榮譽教授
- ◆ 華德動能科技股份有限公司 獨立董事
- ◆ 中華民國汽車工程學會 榮譽理事長
- ◆ 中華民國汽車駕駛教育學會 顧問
- ◆ 台灣技職教育暨產業發展協會 榮譽理事長
- ◆ 國際扶輪 3462 地區台中西北扶輪社 社員
- ◆ 臺中高工校友總會副總會長、文教基金會副董事長



專訪影音

21
173

2026/03/11
黃靖雄 教授

-  大豐汽車駕駛人訓練班
董事長
-  台灣技職教育暨產業發展協會
顧問團團長 第5、6屆理事長
-  中華民國汽車工程學會
榮譽理事長 第2屆理事長
-  中華民國汽車駕駛教育學會
顧問
-  南開科技大學 機械工程系
榮譽教授
-  國立彰化師範大學 車輛科技研究所
兼任教授 工教系教授退休
-  台灣智慧電動車及綠能科技協會
理事
-  台灣職業訓練交流發展協會
副理事長
-  前中華民國自動機工程學會
理事
-  前交通部公路總局車輛行車事故鑑定覆議會
委員
-  前國際技能競賽中華民國委員會
汽車技術職類 裁判長 國際裁判(1991-2011)
-  前行政院環境保護署
空氣污染防治技術諮詢小組 委員
空氣污染防治基金管理委員會 委員
-  前國立彰化師範大學退休人員聯誼會
第2屆會長

22



黃靖雄 0935-353109
Huang, Ching Hsiung (Yasuo)

住址：41351台中市霧峰區草湖路185號
電話：04-2339-2399#116
傳真：04-2339-4294
Line ID：df2339
E-mail：yasuo@dfds.com.tw
yasuo@551.com.tw
個人網址：http://www.dfds.com.tw/yasuo/

台中

大峰路 美方冰城 草湖路 中正路 霧峰農工

彰化系統交流道

沙鹿 員林 霧峰國中 林森路 四德路 省議會

霧峰交流道 南投

下霧峰交流道至本駕訓班約3.5公里 大峰橋頭甲寅村土地公廟斜對面

2026/03/11
黃靖雄 教授




大豐官網 大豐facebook

23

23

貳、汽車之特點

2026/03/11
黃靖雄 教授

24

24

汽車之特點

- ▶ 汽車係利用其本身產生之動力，以推動前進或後退之陸上交通工具，行駛範圍不受軌道之限制。可以門到門!
- ▶ 人類的生活、各項經濟社會活動及文明，因汽車之發明而快速發展。
- ▶ 現代之汽車是由許多科學家與工程師經過長年累月不斷改進而成的。
- ▶ 汽車是各種新科技的最重要載體，工作環境複雜，安全、耐用是基本要求，乘坐舒適、易操控…不斷追求!

2026/03/11
黃靖雄 教授

25

25

汽車產業的重要性

- ▶ 汽車是人類歷史上最為複雜而又精密的工業產品之一。
- ▶ 大至發動機、變速箱、車軸車身，小至螺釘螺母，一輛汽車的出產要有數千個不同的零部件組成。這些成千上萬的零部件最終匯總為汽車整機，由消費者買單支付價值。
- ▶ 汽車工業的優劣代表著一個國家工業實力的強弱，而汽車零部件產業是其中最重要的組成部分，在整條價值鏈上佔據了龐大比重。
- ▶ 隨著電動車和智慧技術的不斷融合，汽車開始逐漸變身成一個新的智慧終端機。晶片、感測器、AI人工智慧、雲計算……高精尖技術不斷用來“武裝”智慧汽車，汽車配件的內涵外延正在迅速擴展。

2026/03/11
黃靖雄 教授

26

26

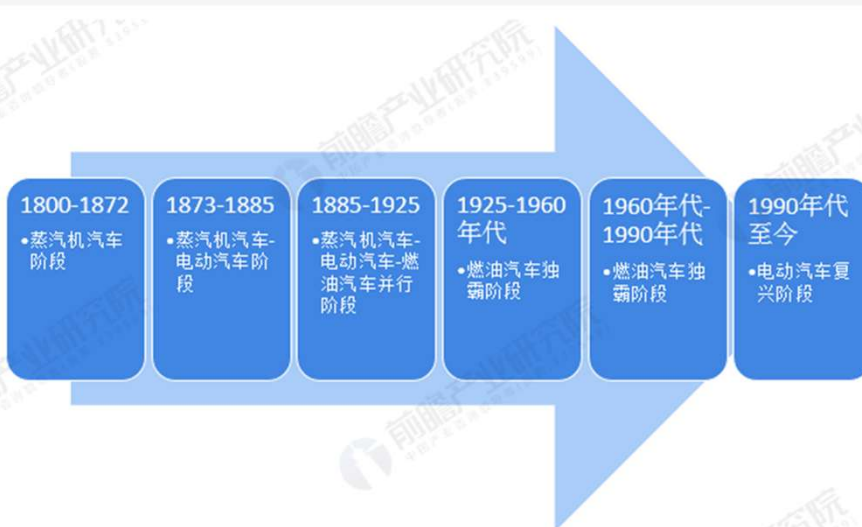
參、汽車工業發展歷程

2026/03/11
黃靖雄 教授

27

27

汽車工業發展的歷程



2026/03/11
黃靖雄 教授

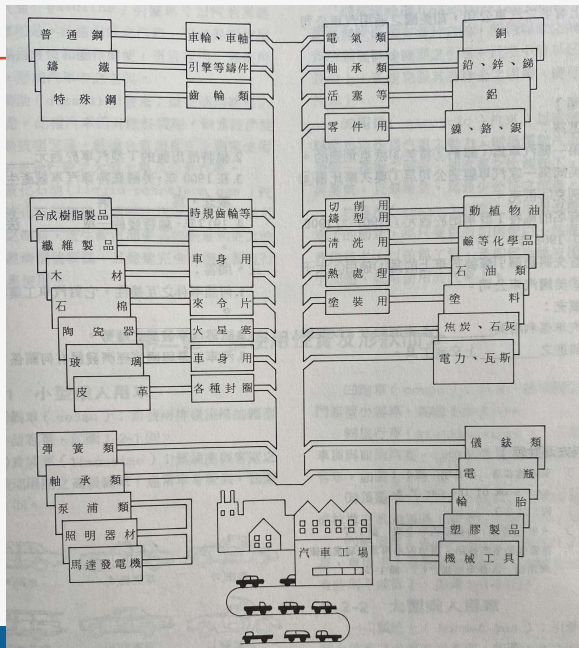
资料来源：前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

28

28

汽車集各種材料科技於一身



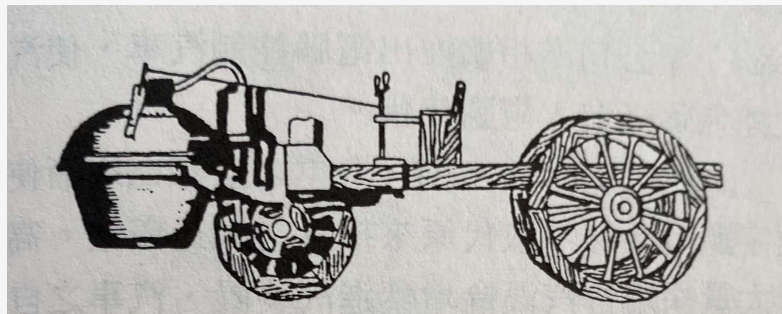
2026/03/11
黃靖雄 教授

29

29

第一輛以機器推動之車子

1770年法國人Nicolas Joseph Cugnot
利用蒸氣機創造出第一輛以蒸氣機推動之車子



2026/03/11
黃靖雄 教授

30

30

1834年美國人Thomas Davenport製造出 第一輛直流電機驅動的電動車



2026/03/11
黃靖雄 教授

31

31

1839年第一輛將四輪馬車改成電力驅動車



2026/03/11
黃靖雄 教授

32

32

1884第一輛可規模化生產的電動汽車



2026/03/11
黃靖雄 教授

1884年第一輛可規模化生產的電動汽車

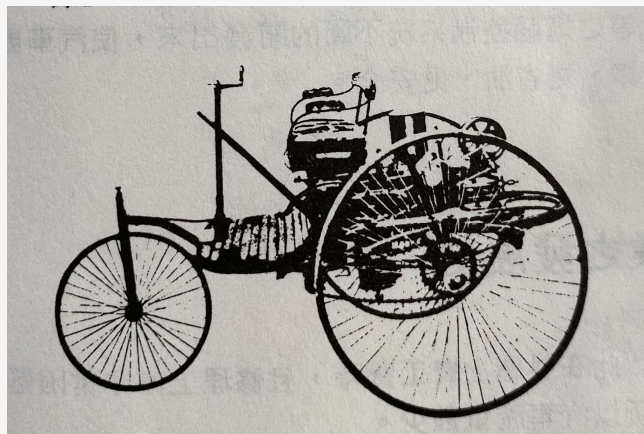
33

33

1885德國第一輛內燃機汽車

1885年德國人
Karl
Friedrich
Benz

將自製的1/2馬
力的內燃機，
裝載三輪車上



2026/03/11
黃靖雄 教授

34

34

1886德國第一輛內燃機汽車複製版在台灣



2026/03/11
黃靖雄 教授

35

35

1899-1902年，德國人Porsche發明了
世界上第一輛四輪驅動的電動車，
以及世界上第一台混合動力汽車。
同時，這也是世界上第一部以保時捷命名的汽車。



2026/03/11
黃靖雄 教授

36

36

1912年為電動車充電的婦人



2026/03/11
黃靖雄 教授

37

37

SAE 汽車工程學會簡介

Society of Automotive Engineers	
Founded成立時間	1905
Type類型	Professional organization專業技術組織
Industry服務對象	Automotive汽車工業, Automobile汽車, Aerospace航空航 天, Commercial vehicle商用車輛
Headquarters總部	Warrendale沃倫代爾, Pennsylvania賓夕法尼亞州 美國
Area served服務地區	Worldwide. 全球
Products服務方法	Industry standardse工業標準, Membership會員資格, Conferences會議, Publications出版物, Professional Development職業發展。
Members會員數	138,000 (2020)
Key people重要人物	Andrew L. Riker安德魯·勞倫斯·瑞克 Henry Ford亨利·福特 Thomas Edison托馬斯·愛迪生 Glenn Martin格倫·盧瑟·馬丁 Orville Wright萊特兄弟 Charles Lettering查爾斯·霍蘭克林·凱特琳
網站	www.sae.org

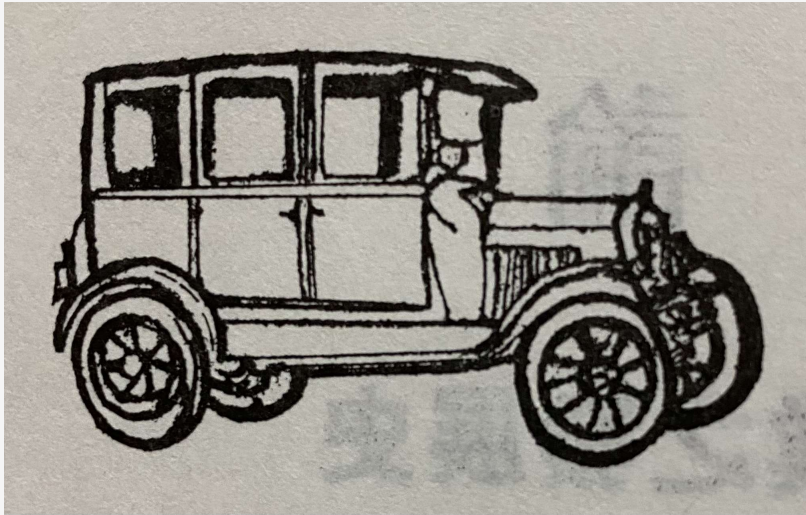
2026/03/11
黃靖雄 教授



38

38

FORD MODLE T



2026/03/11
黃靖雄 教授

39

39

FORD MODLE T

- ▶ 福特T型車（英語：Ford Model T；俗稱：Tin Lizzie或Flivver）是美國亨利·福特創辦的福特汽車公司於1908年至1927年推出的一款汽車產品。
- ▶ 第一輛成品T型車誕生於1908年9月27日，位於密西根州底特律市的皮科特（Piquette）廠。它的面世使1908年成為工業史上具有重要意義的一年。
- ▶ T型車的量產，以其低廉的價格使汽車作為一種實用工具走入了尋常百姓之家，美國亦自此成為了「車輪上的國度」。
- ▶ 該車的巨大成功來自於其亨利·福特的數項革新，包括以裝配線大規模作業代替傳統個體手工製作，支付員工較高薪酬來拉動市場需求等措施。福特公司也曾推出分期付款計劃輔以銷售，
- ▶ 從第一輛T型車面世到它的停產，共計銷量1500多萬輛。它的生產是當時先進工業生產技術與管理的典範，為汽車產業及製造業的發展做出了巨大貢獻

2026/03/11
黃靖雄 教授

40

40

汽車排氣污染管制與控制

2026/03/11
黃靖雄 教授

41

41

汽車排氣污染控制-美國

1. 1955年美國聯邦政府制定降低空氣污染計畫，國會通過空氣淨化條例。
2. 1963加州頒佈汽車排放空氣污染物限制法規，1965年授權EPA制定新車廢氣排放標準並開始實施，1968年全美49州開始實施管制。
3. PCV(積極試曲軸箱通風)1963開始實施。
4. EEC(燃料蒸發控制系統)1970加州、1971聯邦開始實施。
5. Catalytic Converter(觸媒轉換器)1975開始必須安裝。
6. 汽油車之排放空氣污染物限制值自1968年起逐年加嚴1983達到目標值。
7. 重型柴油汽車引擎排放空氣污染物1987年開始管制，1994年達到目標值

2026/03/11
黃靖雄 教授

42

42

汽車排氣污染控制-日本

- ▶ 1. 1955年開始實施新車廢氣排放管制，標準值逐年加嚴
- ▶ 2. PCV(積極試曲軸箱通風)1970新車型必須安裝，1972新車必須安裝。
- ▶ 3. EEC(燃料蒸發控制系統)1972新車需安裝。
- ▶ 4. Catalytic Converter(觸媒轉換器)1978開始必須安裝。
- ▶ 5. 汽油車之排放空氣污染物限制值至1978年達到目標值{世界最嚴格}。
- ▶ 6. 柴油轎車1986年開始管制(使用十段測試法)
- ▶ 7. 重型柴油汽車引擎排放空氣污染物1988年開始管制CO、HC及NOx，(使用六段測試法)

2026/03/11
黃靖雄 教授

43

43

汽車排氣污染控制-歐盟

- 1. 1967年西德限制CO濃度不得超過4.5%
- 2. ECE15汽車排放空氣污染物限制法規，1970制定。
ECE15-01法規1975年10月1日開始實施HC及CO管制。
ECE15-02法規1977年3月1日開始增加NOx管制。
- 3. PCV(積極試曲軸箱通風)1967西德、1969法國、1972其他各國開始實施。
- 4. EEC(燃料蒸發控制系統)1975開始實施。
- 5. Catalytic Converter(觸媒轉換器)1977開始必須安裝。
- 6. 汽油車之排放空氣污染物限制值自1975年起值年加嚴1983達到目標值。
- 7. 重型柴油汽車引擎排放空氣污染物依不同車重1990年、1991年開始管制

2026/03/11
黃靖雄 教授

44

44

汽車排氣污染控制-我國

1. 1975年(民國64年)衛生署環境保護局訂定「空氣污染防制法」
2. 1980年(民國69年)1月5日公布「交通工具空氣污染物排放標準」
3. 1981年(民國70年)1月1日在台北市、高雄市監理處、台北、台中監理所、基隆監理站定期檢查怠速時CO、HC排放濃度，72年7月1日起全國監理單位納入第奇檢查項目。
4. 1987(民國76年)7月1日起實施新車管制，行車型態及排放標準為歐盟 ECE15-04標準。
5. 1990(民國79年)7月1日起行車型態及排放標準改為美國FTP75標準。
6. 柴油車之排放黑煙濃度76年5月15日起採用日本之黑煙污染度標準。
7. 重型柴油汽車排放黑煙自50年代起即納入定期檢驗，檢驗方法及儀器不斷進化:1.林格曼驗煙卡 2.哈志利煙度計3.博客來不透光率計4.GMS手動式柴油煙度計5.GSM自動柴油煙度計。
8. 環保署為有效管制柴油車排煙汙染，自83年起補助各縣市環保局設立動力計排煙檢測站，加強重型柴油車之污染排煙管制。目前共有27站38調檢驗線。

2026/03/11
黃靖雄 教授

45

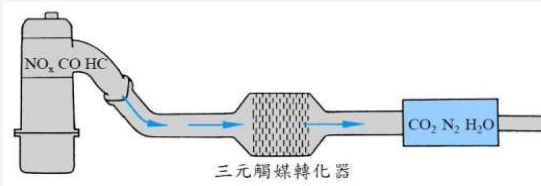
45

汽油車排氣污染物控制技術



理想排放：CO₂、H₂O、N₂

實際排放：HC、CO、NO_x、CO₂、H₂O、N₂

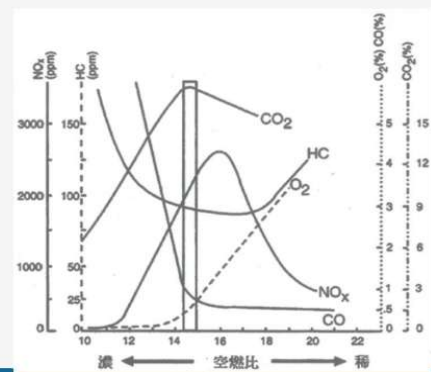
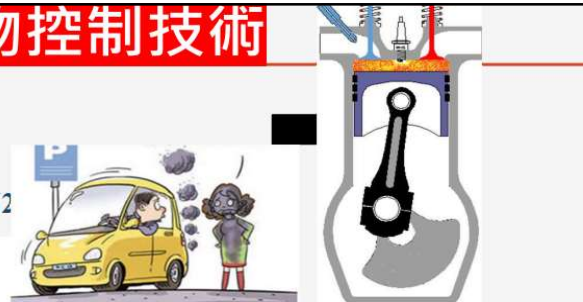


廢氣再循環 (EGR)：NO_x
 汽油蒸發汽控制 (EEC)：HC
 積極式曲軸箱通風 (PCV)：CO、HC
 二次空氣導入：CO、HC
 觸媒轉換器 (CCV)：CO、HC、NO_x

2026/03/11
黃靖雄 教授

21/12/12
黃靖雄教授

羅玉林教授提供



46

46

▶ 汽油車排氣污染控制技術

2026/03/11
黃靖雄 教授

47

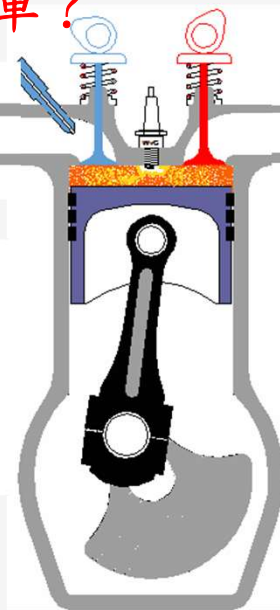
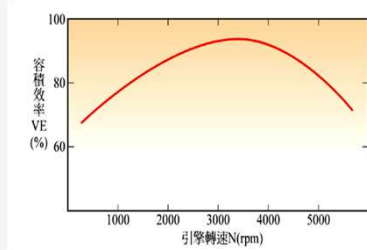
47

如何控制汽車？



汽車七大工況：

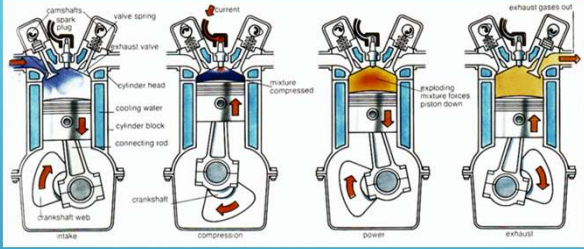
啟動
熱車
怠速
中負荷
高負荷
急加速
急減速



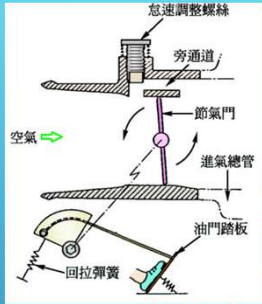
2026/03/11
黃靖雄 教授 羅玉林教授提供

48

48



camshafts, intake valve, valve spring, exhaust valve, cylinder head, cooling water, cylinder block, connecting rod, crankshaft web, intake, compression, power, exhaust



怠速調整螺絲, 旁通道, 空氣, 節氣門, 進氣總管, 油門踏板, 回拉彈簧

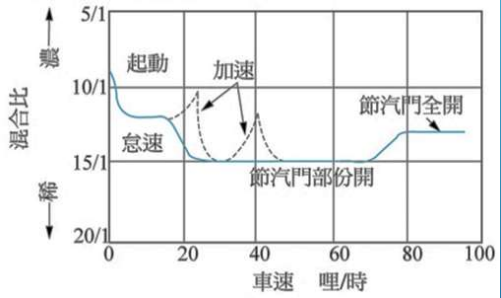
$C_8H_{15} + 11.75O_2 \rightarrow 8CO_2 + 7.5H_2O$

理論空燃比：14.7:1

- 冷車起動增濃：8~10:1
- 怠速增濃：11~12.5:1
- 中速：13~15:1
- 高速增濃：12.5~13.8:1
- 全負荷增濃：11~13:1
- 加速增濃：10~11:1

2026/03/11
黃靖雄 教授

羅玉林教授提供



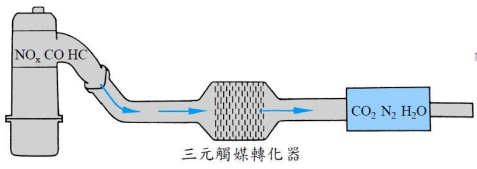
混合比 (濃/稀), 5/1, 10/1, 15/1, 20/1, 起動, 加速, 怠速, 節氣門全開, 節氣門部份開, 車速 哩/時 (0, 20, 40, 60, 80, 100)

汽油車排氣污染物控制技術

$C_8H_{15} + 11.75O_2 \rightarrow 8CO_2 + 7.5H_2O$

理想排放：CO₂、H₂O、N₂

實際排放：HC、CO、NO_x、CO₂、H₂O、N₂



三元觸媒轉化器

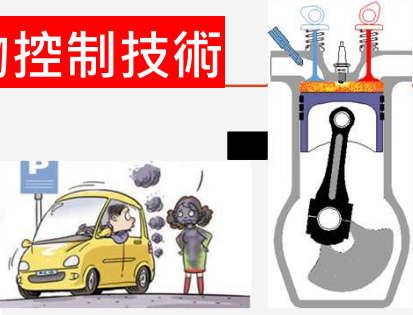
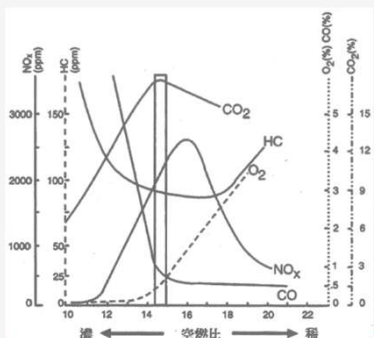
廢氣再循環 (EGR)：NO_x

汽油蒸發汽控制 (EEC)：HC

積極式曲軸箱通風 (PCV)：CO、HC

二次空氣導入：CO、HC

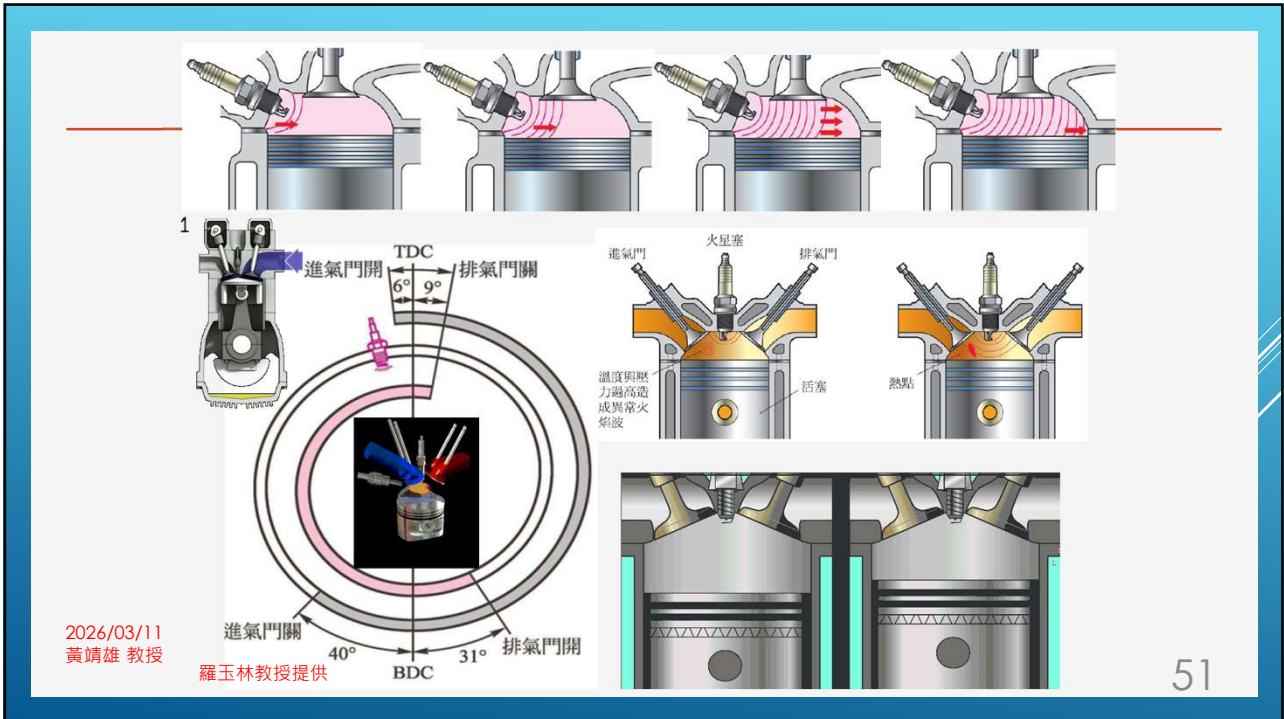
觸媒轉換器 (CCV)：CO、HC、NO_x

NO_x (ppm), HC (ppm), CO₂, O₂ (%), CO (%), CO₂ (%), NO_x, CO, 濃, 空燃比, 稀

2026/03/11
黃靖雄 教授

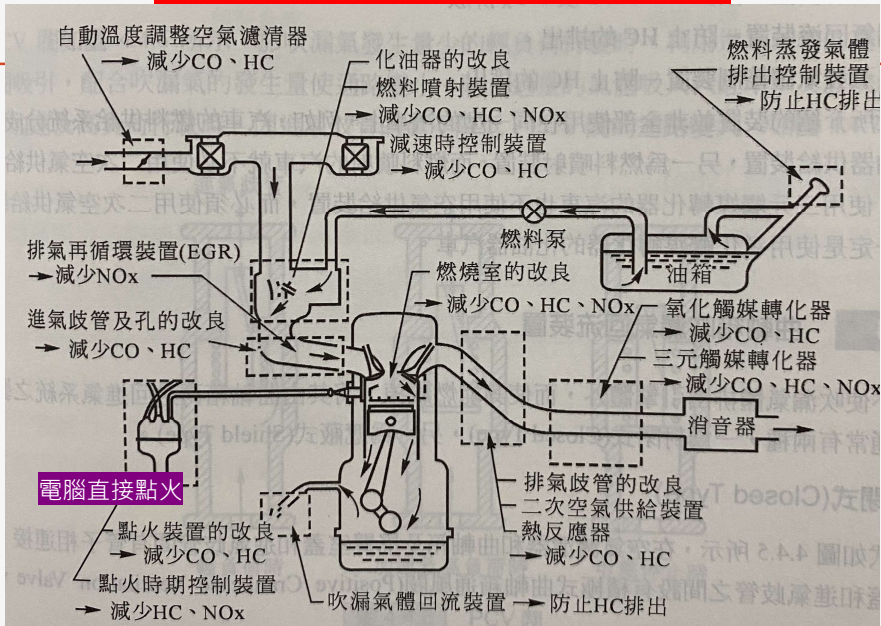
羅玉林教授提供



51

51

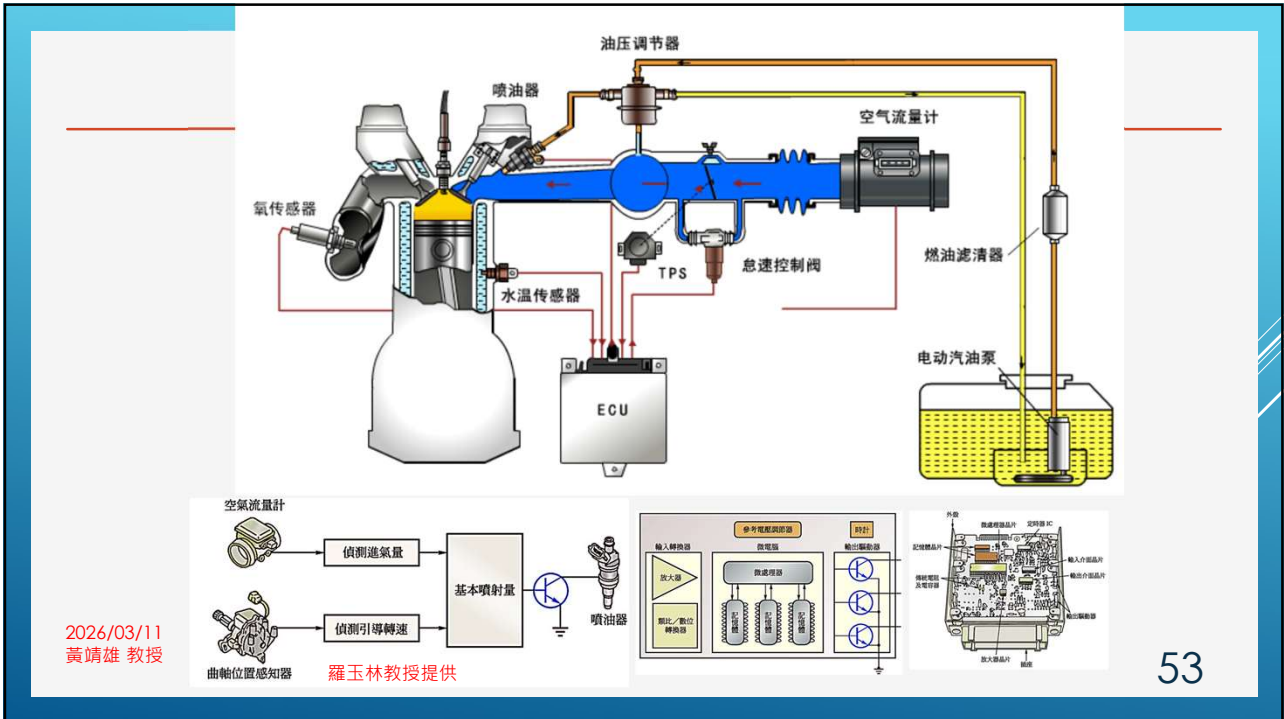
汽油引擎排氣汙染控制技術



2026/03/11
黃靖雄 教授

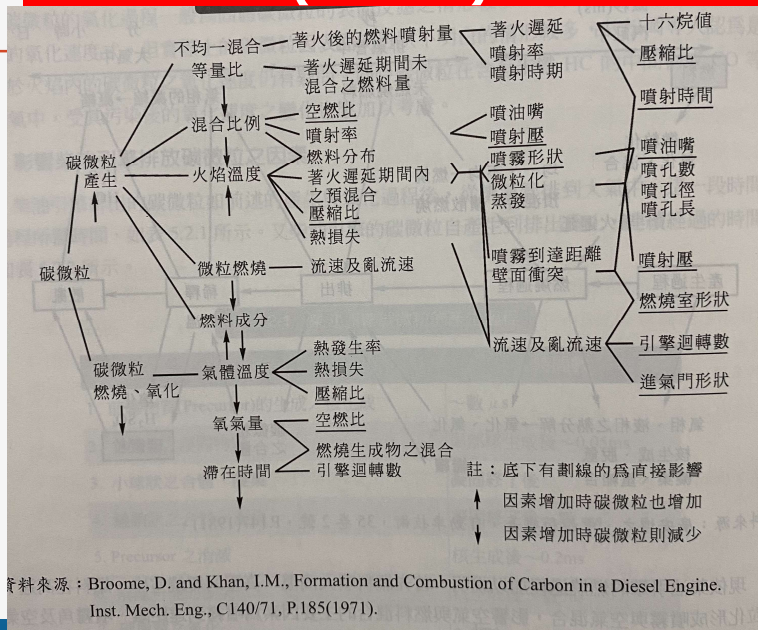
52

52



► 柴油車排氣污染控制技術

柴油車黑煙(碳微粒)產生與消除

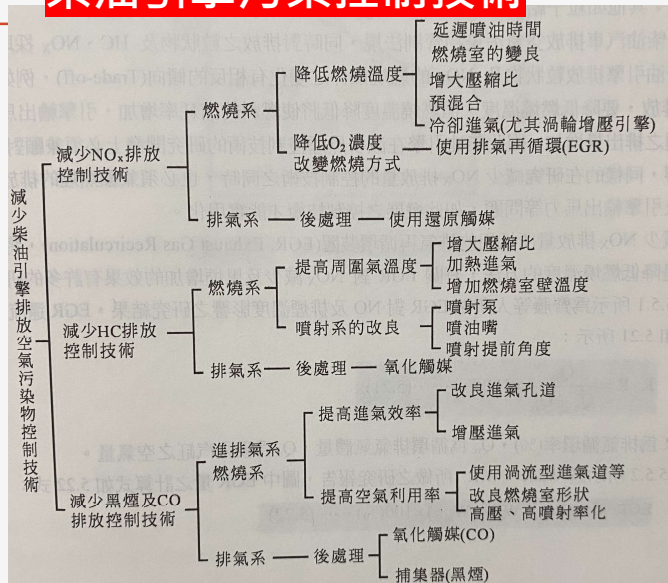


2026/03/11
黃靖雄 教授

55

55

柴油引擎污染控制技術

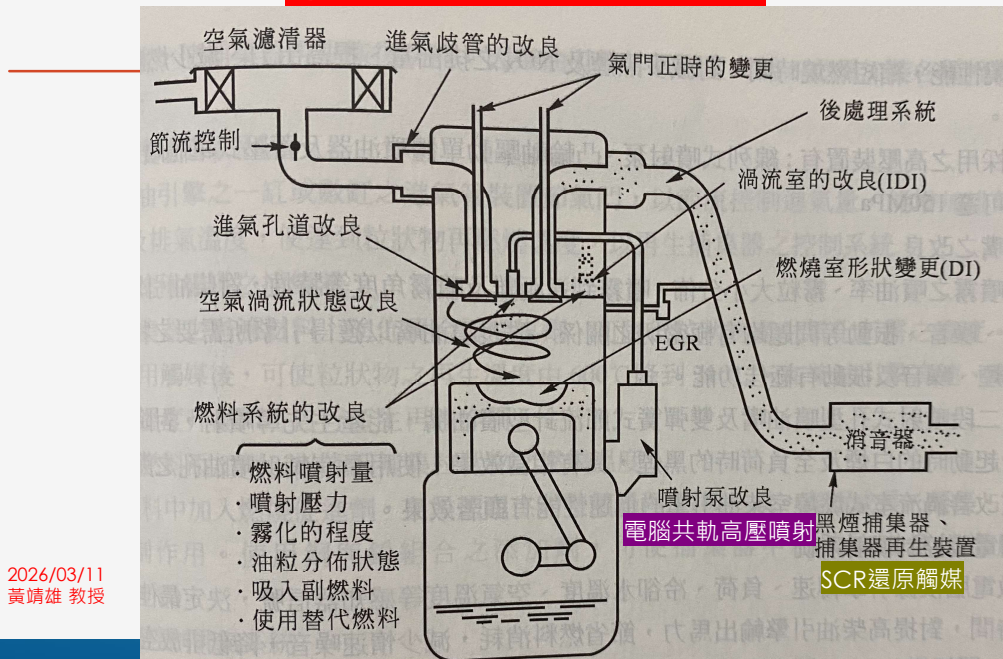


2026/03/11
黃靖雄 教授

56

56

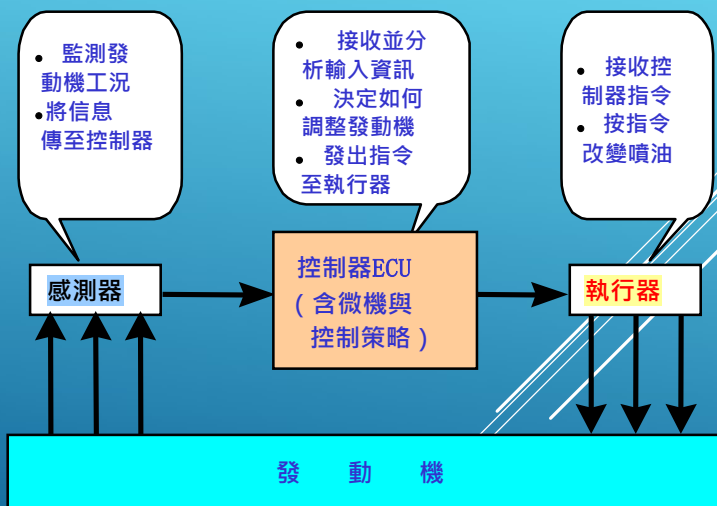
柴油引擎污染控制技術



2026/03/11
黃靖雄 教授

57

57



2026/03/11
黃靖雄 教授

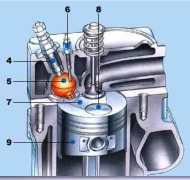
國立中央大學

58

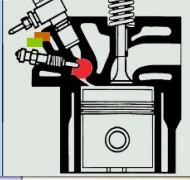
58

高壓共軌發動機工作原理

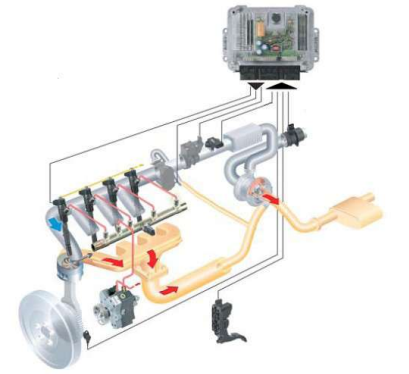
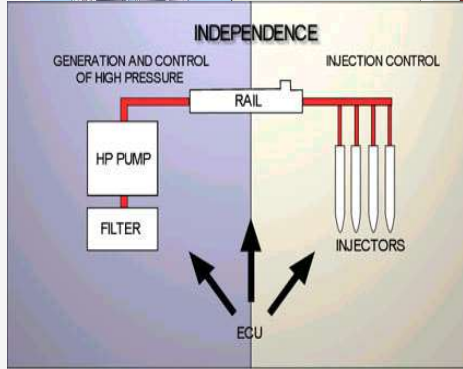
預噴式柴油機



直噴式柴油機



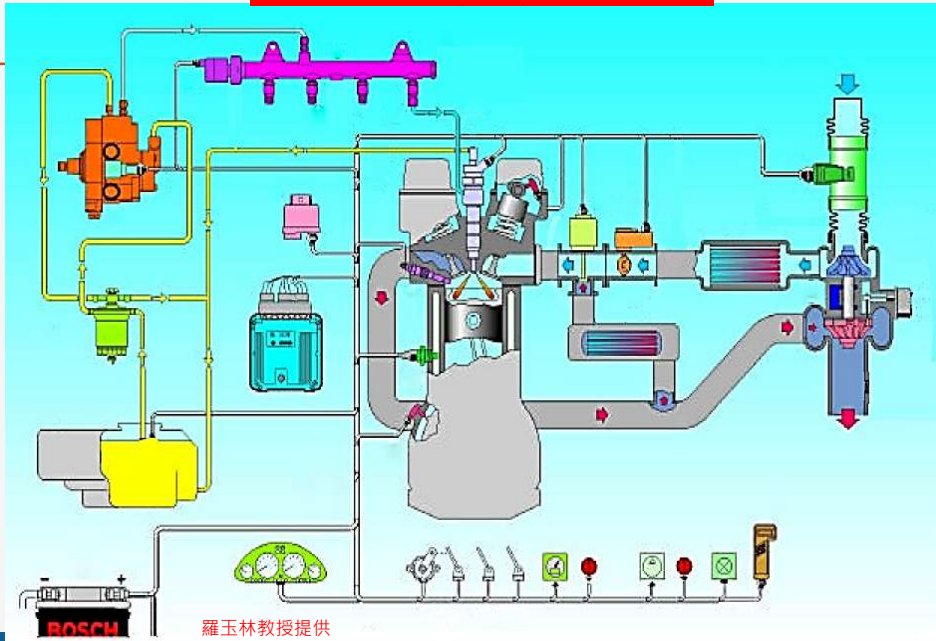
直噴式柴油機



2026/03/11
黃靖雄 教授

羅玉林教授提供

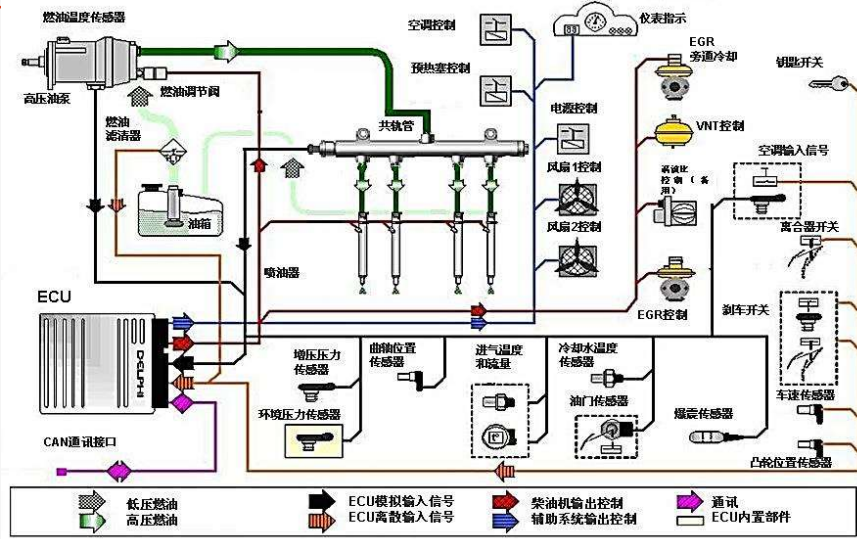
BOSCH高壓共軌系統



2026/03/11
黃靖雄 教授

羅玉林教授提供

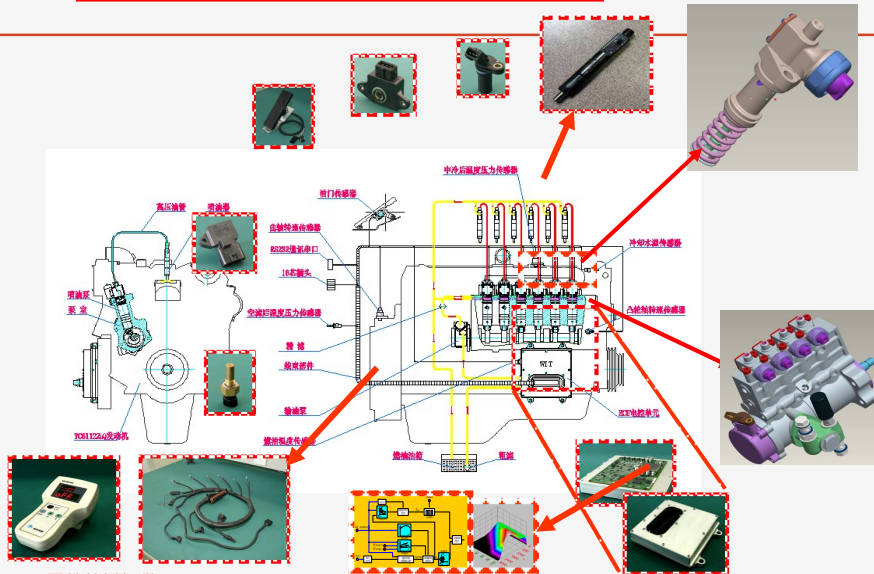
德爾福共軌系統構成示意圖



61

61

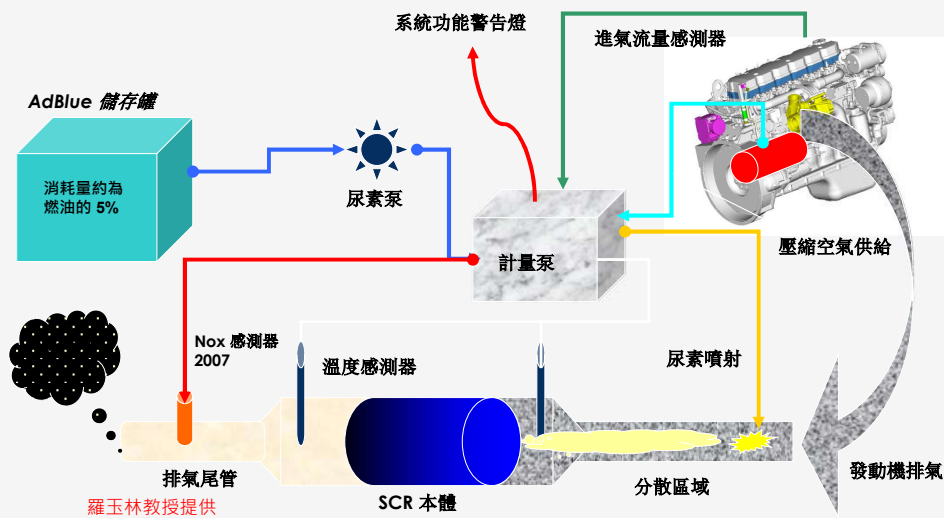
電控單體泵燃油噴射系統



62

62

SCR系統示意圖



63

63

現代汽車發展趨勢

2026/03/11
黃靖雄 教授

64

現代汽車發展趨勢

- ▶ 環保意識抬頭，發展電動車以取代燃油汽車已是不可逆的趨勢，這四大汽車產業核心趨勢更改變傳統汽車供應鏈生態。
- ▶ 連網(Connected)、
- ▶ 電動(Electric)、
- ▶ 自駕(Autonomous)、
- ▶ 服務與共享(Services and Shared)、

2026/03/11
黃靖雄 教授

65

65

車聯網(CONNECTED)

- ▶ 車聯網的定義:
- ▶ 車聯網就是一個透過先進感測技術、通訊技術、網路技術、數據處理技術、自動控制技術及資訊發布技術等技術的結合，所建構出的一個智慧交通網路系統，並用來實踐人、車、路、環境之間智慧協同。同時，這也是目前諸多智慧物聯網應用中，被許多業者視為是最具發展潛力的產業。
- ▶ 對車聯網的應用與發展:
- ▶ 5G的超高速、低延遲、大頻寬等特性，可為車聯網帶來安全、可靠、智慧的新趨勢，同時也將催生交通產業的新興商業模式。

2026/03/11
黃靖雄 教授

66

66

透過車聯網(V2X)通訊技術，車輛能夠與其他車輛、機車、緊急救援車輛、交通號誌、數位道路標誌及行人之間彼此「交談」，即使這些通訊對象不在車輛直接的視線範圍(LoS)內...



2026/03/11
黃靖雄 教授

擴大車輛的「視野」——延伸到一英里遠，並環視障礙物周圍

67

67

科羅拉多州率先全美展開C-V2X車聯網部署



C-V2X支援共享交通訊息與安全警示等資訊，建構更安全的城市交通環境。Ford

2026/03/11
黃靖雄 教授

68

68

運用V2X技術，駕駛人的車輛就能夠收到警示，得知無法事先察覺的道路危險



2026/03/11
黃靖雄 教授

69

69

自駕車(Autonomous)

2026/03/11
黃靖雄 教授

70

自動駕駛車分級

據國際汽車工程師學會(SAE International)制定標準，將自駕車自動化的程度共分為6級。第0級為「無自動化」(No Automation)、第1級需要「駕駛輔助」(Driver Assistance)、第2級為「部份自動化」(Partial Automation)、第3級為「有條件自動化」(Partial Automation)、第4級為「高度自動化」(High Automation)，而最高等級的第5級為「全自動化」(Full Automation)。

其中，第0~2級的汽車需要在「人類駕駛監督行車狀況」(human driver monitors driving environment)的條件下才能上路，而第3~5級的自駕車則是「自動駕駛系統監督行車狀況」(automated driving system monitors driving environment)的條件下上路。

SAE International進一步詳述，第3級的自駕車儘管透過自動駕駛系統操控，不過遭遇特殊路況時，仍需人類駕駛接手。換言之，第3級的自駕車會搭載方向盤，以免汽車遇到特殊狀況時，便於讓駕駛接手。而第5級的自駕車則不需要人類駕駛坐鎮在車內確保行車安全，簡言之，最高等級的自駕車為全自駕車。

2026/03/11
黃靖雄 教授

71

71

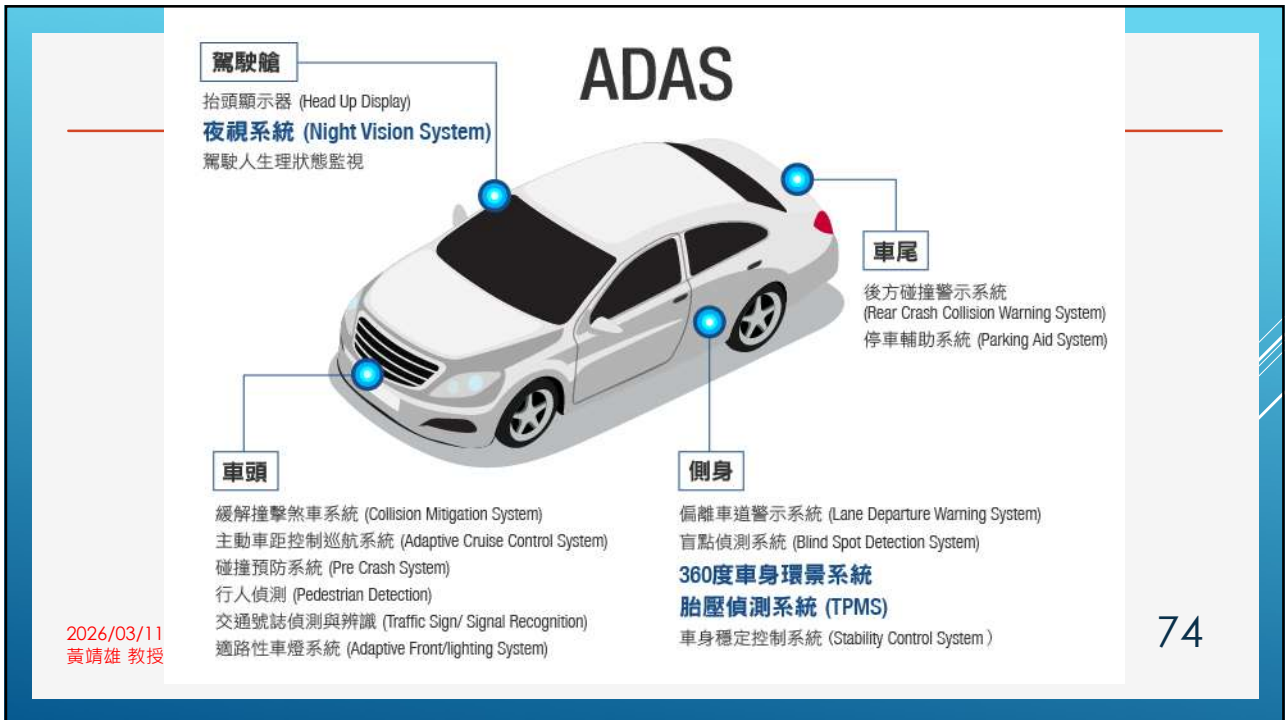
ADAS 系統要成功做到「防範於未然」 ADAS 必須要有 3 道程序：



2026/03/11
黃靖雄 教授

72

72



電動化 Electricity

2026/03/11
黃靖雄 教授

75

75

2035年禁售燃油車

- ▶ 近年來全球關注氣候變遷議題及對空污的規範趨嚴，歐盟為對應氣候變化提出加速減碳規畫，
- ▶ 於**2021年7月正式提案「2035年禁售燃油車」**的目標，此項提案將要求**2030年時汽車碳排放量需降低55%**，此降幅遠大於原制定的**37.5%**，至**2035年碳排放量則需降至100%**，
- ▶ 屆時僅有電動車才能對應標準及販售，而包含歐盟在內的各國亦陸續規範禁售燃油車的時間點，為響應環保及對應碳排放要求，發展電動車將為汽車產業的重中之重。

2026/03/11
黃靖雄 教授

76

76

世界各國致力減少碳排放量

- ▶ 日本決定，將在**2030**年代中期禁售汽油車，轉向電動車
- ▶ 英相強生宣布，**2030**年起禁售汽、柴油新車。比原定時間提前五年。
- ▶ **挪威與荷蘭計劃2025年起禁售汽、柴油新車**。
- ▶ 瑞典宣布將在**2030**年起禁售汽油車及柴油車。
- ▶ 愛爾蘭、冰島、丹麥也預計**2030**年禁售燃油車。
- ▶ 美國加州州長紐森9月已簽署行政命令，要求加州**2035**年起不得銷售由汽、柴油驅動的新車，成為全美第一個頒布此類禁令的州。
- ▶ 中國大陸**2015**年起就成為全球電動車的領導者，並訂下**2025**年生產**700**萬輛電動車的目標。
- ▶ 印尼政府則在**2017**年宣布，**2040**年起禁止銷售汽、柴油車。

2026/03/11
黃靖雄 教授

77

77

2020年電動車元年

2020-2021年全球電動車在新冠肺炎（**COVID-19**）的影響下，反而有突破性的發展，根據**EV-Volumes**全球電動車銷售統計資料，**2020**年全球電動車（含純電動車及插電式混合動力電動車）銷量達**323.9**萬輛，年增率**46.6%**。

各國國際知名車廠紛紛於**2020**年前後發表電動車平台，並宣告**2021**年起陸續量產，再加上各國電動車相關優惠政策，帶動傳統內燃機轉型電動車一躍而上。

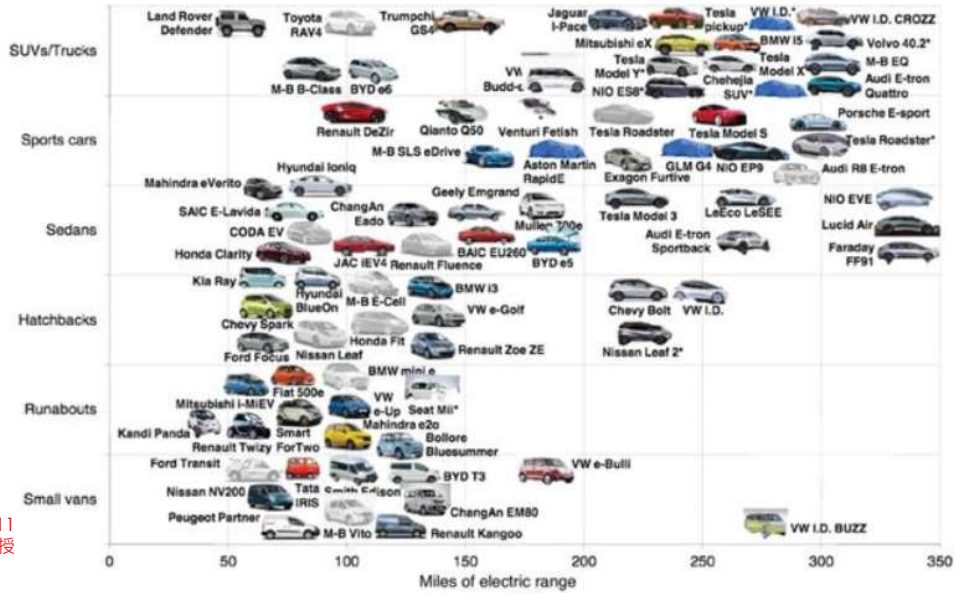
2026/03/11
黃靖雄 教授

78

78

Electric-Car Boom

Models by style and range available through 2020



2026/03/11
黃靖雄 教授

服務與共享 Services and Shared

2026/03/11
黃靖雄 教授

對「擁車」觀念的轉變

至今已擴張至全球785個大都市的Uber，自2010年出現起就改變了人們與汽車的關係。Uber的出現造成如今共享汽車與汽車租賃的盛行，而當人們覺得用Lyft、Zipcar或Car-to-Go等平台App叫車會是更便宜、更簡單、更安全的選擇時，人們是否還需要擁有車輛？

2017年SSRN一項論文指出，擁車的觀念在叫車服務出現後，已慢慢的式微，如今汽車產業遭受的衝擊就好比2008年金融海嘯對房市的打擊，沒有汽車的家庭自2009~2010年起已增加了9%，購車者的平均年齡也增加了5歲，倘這種趨勢繼續，則戰後嬰兒潮一代將會是「熱切想買車」的最後一代人。

汽車產業面對這波轉變必須找到新的商業模式，例如Volvo近期推出嶄新的擁車方式「Care by Volvo」，讓使用者以「付費訂閱」的模式使用XC40，而不用購買；福特(Ford)藉由推出共享單車「Ford GoBike」服務擴大其對「移動」的定義，並投資共享汽車Chariot。

2026/03/11
黃靖雄 教授

81

81

複雜性與維護成本皆低 電動車共享服務需求將日趨激增



據Inside EVs網站報導，由於共享汽車服務的需求不斷增長，因此一種新型、內飾靈活、可根據使用者需求量身定製的汽車得以被催生出來。據估計，未來將有60%的共享專用車將會被銷往大陸市場；到了2025年，全球共享汽車的年需求量將有望增長至250萬輛左右。

2026/03/11
黃靖雄 教授

82

82

複雜性與維護成本皆低 電動車共享服務需求將日趨激增

研究報告顯示，與傳統汽車相比，共享電動車的開發速度將更快、更簡單，成本也相對較低。因此，未來發行的電動汽車將更具競爭力，且沒有任何延誤。

Roland Berger表示，這種新型汽車可將共享汽車和電動汽車兩大關鍵行動趨勢成功的進行結合，旨在聚焦於將乘客置於整個運輸過程的核心位置，而非傳統的以駕駛人為主，因為這種車款的最終目的是作為計程車服務使用。

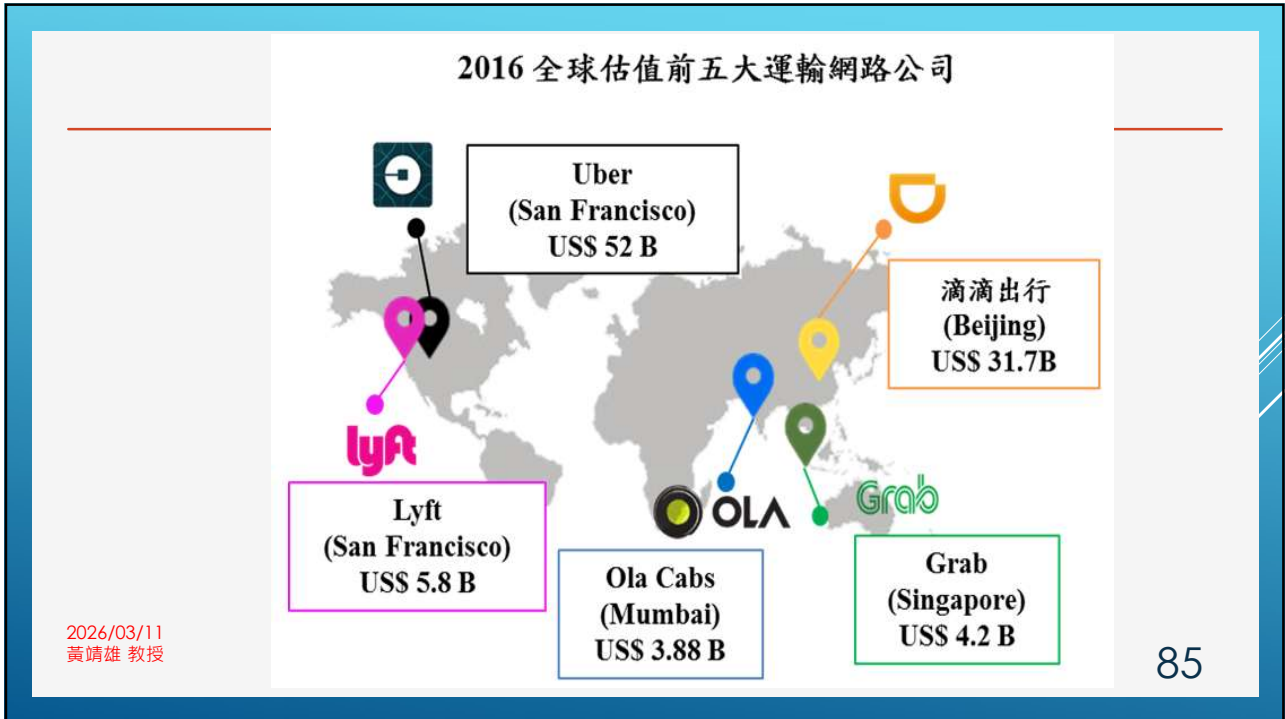
對於汽車製造商(OEM)而言，由於這種汽車的複雜性與維護成本皆低，因此可被視為是一個更具吸引力的市場。此外，電動汽車還可幫助汽車製造商實現減碳環保目標。

2026/03/11
黃靖雄 教授

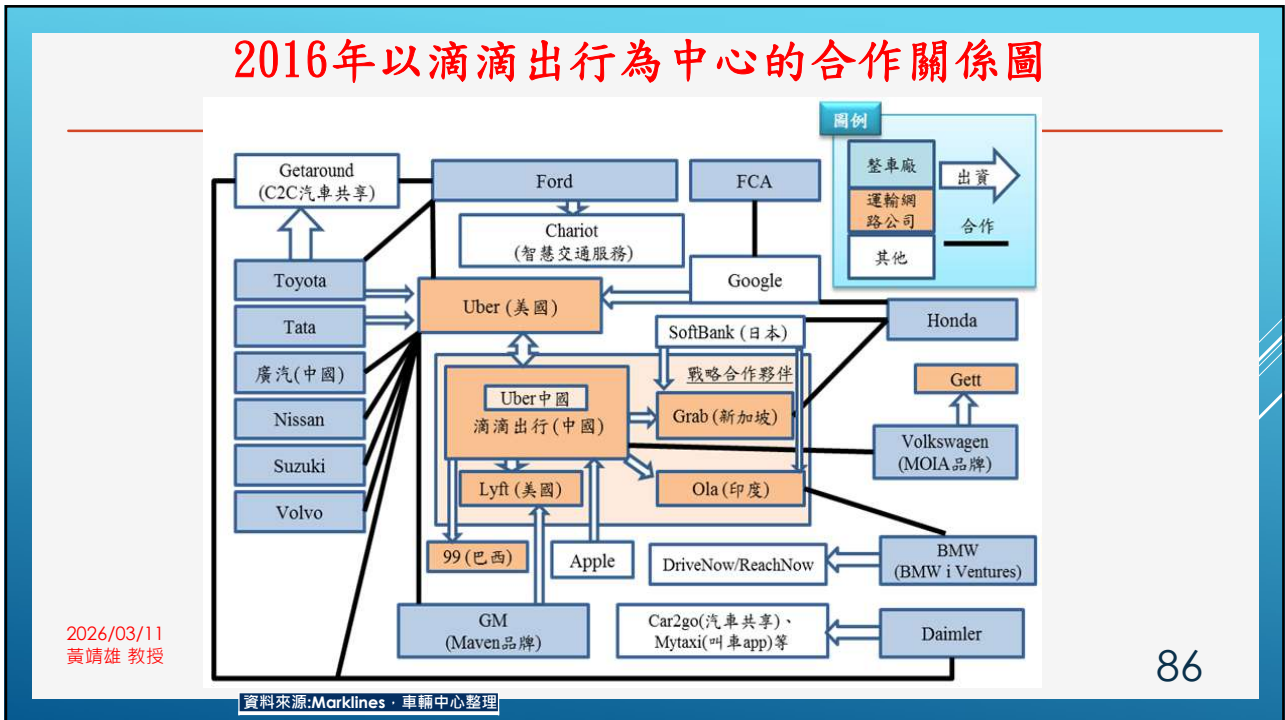
共享車輛商業模式

類型	提供服務(應用概念)	舉例廠商	模式	供應方	中間層	需求方
附帶駕駛	Ride-hailing/ Dynamic Ride-sharing (計程車、共乘)	Uber Lyft 滴滴出行	C2C (P2P)	C端	廠商	C端
	Fixed/Corporate Ride-sharing (通勤、長途共乘)	BlaBlaCar Zimride	C2C (P2P)	C端	廠商	C端
自行駕駛	Car-sharing (租車)	Zipcar 神州租車	B2C	B端	廠商購置汽車 然後轉租	C端
		Car2go (Daimler) DriveNow (BMW)	B2C	B端	傳統整車廠生產汽車 旗下公司出租	C端
		Drivy PP租車	C2C (P2P)	C端	廠商	C端

2026/03/11
黃靖雄 教授



85



86

每萬輛共享汽車帶來的社會效益



2026/03/11
黃靖雄 教授

87

87

共享車輛未來發展

整合了自動駕駛與共乘等技術的

交通移動服務(MaaS)若在2030年之後順利普及，

則消費者對於自用車的整體需求必然減少，

汽車製造業者也將感受到市場縮小的壓力。

2026/03/11
黃靖雄 教授

88

88

美國加州自 1996 年開始率先制定 ZEV PROGRAM

2026/03/11
黃靖雄 教授

89

89

TOYOTA 第一代 RAV4 EV(1997~2003)

- 美國加州自 1996 年開始率先制定 ZEV Program，規定在加州汽車銷量達到一定數量的車廠，必須同時銷售某一比例的 ZEV 零污染車輛，如未能達到應售出的 ZEV 配額數，車廠將受到罰款處分。
- ZEV Program 除要求 ZEV 的銷售配額之外，後來也加入低污染車輛的銷售配額。ZEV Program 標準每隔幾年就提高，1996 年為 2%、1998 年調升至 5%、2003 年更提高至 10%。
- Toyota 因應加州 ZEV Program，在 1997 年發表第一代 RAV4 EV 電動車。該車型從 1997 年至 2003 年為止，一共銷售了 1484 輛(另有依統計數字為 1575 輛)。



2026/03/11
黃靖雄 教授

90

90

現代電動汽車 GM-EV1(1996-1999)

- ▶ EV1是1996年至1999年由通用汽車生產和租賃的一款電動汽車。它是史上由大型汽車製造商生產出的第一款現代量產和專門設計的電動汽車
- ▶ 加利福尼亞州空氣資源委員會 (CARB) 隨後通過一項關於「生產和銷售零排放汽車 (ZEV)」的授權，EV1汽車於是便在GM的研發下量世。在當時技術條件下，EV1通過其強勁的動力電池，豪華的配置，精緻的中控設計，成為90年代電動車的經典之作。
- ▶ 1999年，通用正式關閉了EV1的生產線。



生產期間	•1996-1999 (1,117 輛)	1997年款: Gen I 660 輛	1999年款: Gen II 457 輛
------	----------------------	---------------------	----------------------

2026/03/11
黃靖雄 教授

91

91

汽車產業的科技應用變化

- 一、機械 (1770~1834)
- ▶ 二、機械+電機 (1834~1960)
- ▶ 三、機械+電機+電子(電晶體點火1960、EFI、1967D、1972L、1981LH~)+微電腦控制(點火、燃油噴射、EGR、排氣淨化)
- ▶ 四、機械+電機+電子+資通訊(手機發明: 類比1983、1989WWW、數位2G1991、3G2001、GPS、4G、OTA、5G~)
- ▶ 五、機械+電機+電子+資通訊+AI(2012~ADAS、Autonomos)

2026/03/11
黃靖雄 教授

92

92

肆、現代汽車發展趨勢

2026/03/11
黃靖雄 教授

93

93

ICV內燃機汽車



特點： 依靠引擎驅動汽車行駛，只能加油
優點： 加油速度快，技術成熟
缺點： 燃油效率低，汙染環境

2025/02/12
黃靖雄 教授

94

94

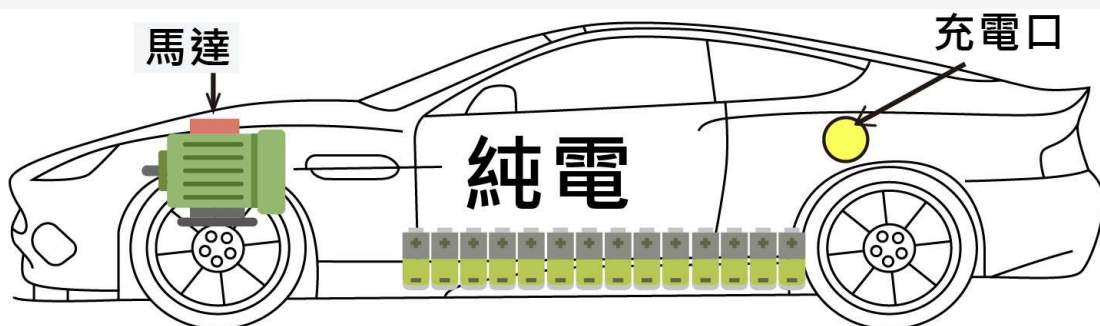
電動汽車EV的分類

分類代號	全 名	使用動力源	外部充電	加 油	備 註
BEV	Battery Electric Vehicle 純電池電動車	電 池	需 要	不 需要	目前主流
EREV REEV	Extended Range Electric Vehicle 增程式電動汽車	電 池	需 要	需 要	減少里程焦慮
FHEV	Full Hybrid Electric Vehicle 全複合動力汽車	電池+燃油	不 需要	需 要	1997 Toyota 首先推出
MHEV	Micro Hybrid Electric Vehicle 輕複合動力汽車	電池+燃油	不 需要	需 要	省油汽車採用
PHEV	Plug in Hybrid Electric Vehicle 插電式複合動力汽車	電池+燃油	不 需要	需 要	無里程焦慮
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle 燃料電池電動車	電池+氫氣	不 需要	需要加氫	未來EV

2026/03/11
黃靖雄 教授

95

BEV純電動車



特點：馬達驅動汽車行駛，只能充電

優點：零排放，噪音小，能源成本便宜

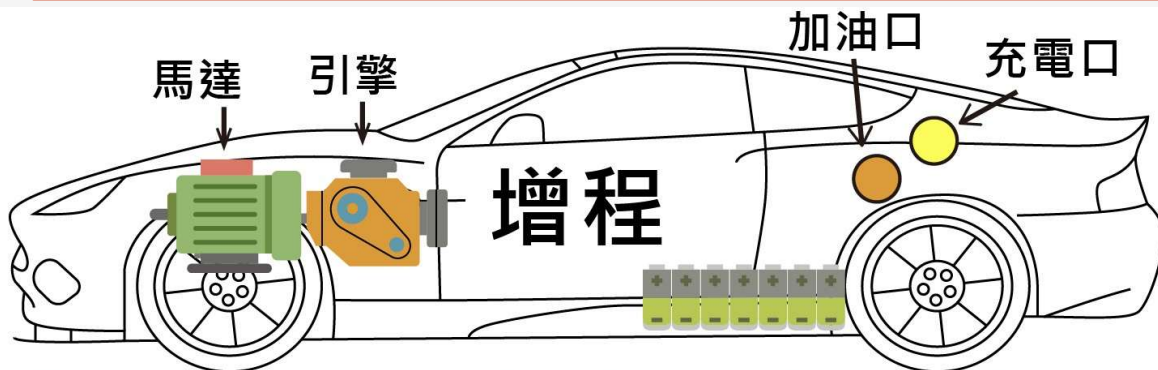
缺點：續航里程焦慮，電池壽命成本，充電設施不足

2026/03/11
黃靖雄 教授

96

96

EREV增程電動車



特點：馬達驅動汽車、引擎充電、又能加油又能充電。

優點：續航里程長，純電動體驗。

缺點：引擎功率受限，高速耗能表現差，依賴充電。

2026/03/11
黃靖雄 教授

97

HEV複合動力車



特點：引擎和馬達協同驅動汽車行駛，只能加油

優點：節油效果好，續航能力強

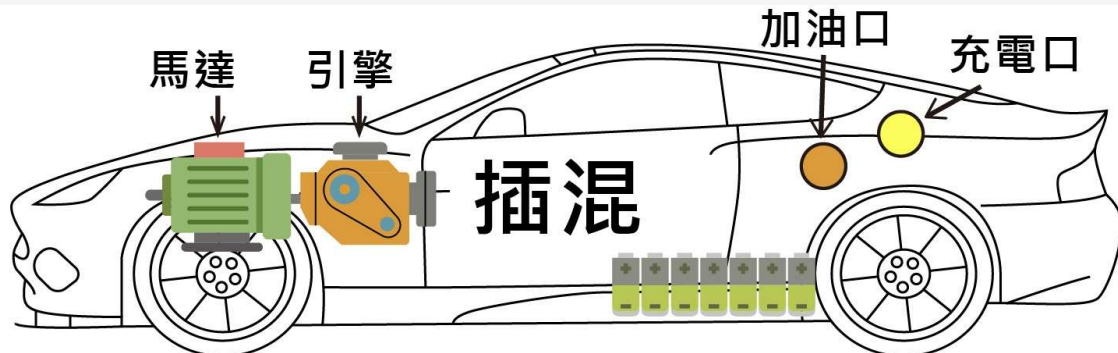
缺點：購車成本高，維修複雜，車重增加

2026/03/11
黃靖雄 教授

98

98

PHEV插電混合動力車



特點：有電用電，電不足用混合模式，可加油可加電
優點：兼具燃油和純電車優點，享受新能源政策優惠
缺點：購車價格高，充電依賴度高，車重大

2026/03/11
黃靖雄 教授

99

99

FCEV燃料電池電動車



特點：馬達驅動電車，氫氣燃燒給馬達充電，只能加氫
優點：零排放，能源密度高，快速加氫
缺點：基礎設施嚴重不足，成本高昂，安全性存在挑戰

2026/03/11
黃靖雄 教授

100

100

A presentation slide with a light gray background and a blue border. A thin red horizontal line is positioned near the top. In the center, there is a white play button icon followed by the text "Q&A" in a large, bold, red font. In the bottom left corner, the date "2026/03/11" and the name "黃靖雄 教授" are written in red. In the bottom right corner, the number "101" is displayed in black.