



# 車輛底盤之 輕量化設計與分析

Design and Analysis of Lightweight Underbody of Vehicle

## 成庭皓

金屬工業研究發展中心  
金屬製程研發處  
車輛組

## 李聲昀

金屬工業研究發展中心  
金屬製程研發處  
車輛組

## 林祐廷

金屬工業研究發展中心  
金屬製程研發處  
車輛組

## 蔡佳濃

金屬工業研究發展中心  
金屬製程研發處

## 關鍵詞(Keyword)

- 輕量化      Lightweight
- 高強度鋼      High Strength Steel
- 彎曲剛性      Bending Stiffness
- 扭轉剛性      Torsion Stiffness

## 摘要(Abstract)

在全球暖化日益嚴重今天，如何降低二氧化碳(CO<sub>2</sub>)之排放已成為各國政府與各大汽車製造商所關注的議題，而底盤輕量化對於降低二氧化碳之排放是直接而且有效的方式，但如何在維持原底盤性能之限制條件下進行輕量化工程，則必須適當地應用新結構、新製程及新材料等，或結

合最佳化設計工具，進行整體之最佳化設計。本文將以 LUXGEN7 SUV 車型作為 benchmark，在維持相同之彎曲剛性(Bending Stiffness)及扭轉剛性(Torsion Stiffness)之限制條件下，達成減輕底盤重量達 25 % 以上之目標，並將新製程及新材料導入設計。最後使用電腦輔助設計軟體(Computer Aided Design, CAD)進行輕量化底盤零件模型建立，並應用電腦輔助分析軟體(Computer Aided Engineering, CAE)進行輕量化底盤之模態與剛性分析，以驗證輕量化底盤之各項性能是否符合設計需求。

The trend of global warming is increasing quickly nowadays. Therefore, searching the ways to slow down carbon dioxide(CO<sub>2</sub>) emission is critical for governments and carmakers. One of the effective ways to slow down CO<sub>2</sub> emission is reducing the



weight of vehicles. Weight reduction of vehicles without sacrificing its performance needs to appropriately combine with new structure design, new manufacturing process, new materials and new design methods such as optimization design. In this article, we use the LUXGEN7 SUV as our benchmark and attempt to reduce the weight of the underbody up to 25 % by involving design, manufacturing process and materials application researches without decreasing its bending and torsion stiffness. Furthermore, we use the computer aided design tool to build its 3D model and analyze its stiffness by computer aided engineering tool to evaluate its performance which should match our target design specification.

## 1. 前言

在全球暖化日益嚴重的今天，如何降低二氧化碳(CO<sub>2</sub>)等溫室氣體的排放，已成為各國政府與各大汽車製造商所關注的議題，而歐盟已制定 EC NO. 443/2009 規範，限制於 2015 年上市之車輛須達到行駛每公里僅排放 130 g 二氧化碳之目標，而至 2020 年時，車輛須達到行駛每公里僅可排放 95 g 之二氧化碳排放要求。圖 1 為歐洲之研究單位 Transport and Environment[1]所統計之各汽車製造商在 2011 年時，所生產車型之平均車重及二氧化碳排放量與歐盟提出 EC NO. 443/2009 規範之差異，由圖中可看出除了 PSA、TOYOTA 及 FIAT 集團外之汽車製造商幾乎都未能達成規範之要求，因此如何在 2015 年及 2020 年達成 EC NO.

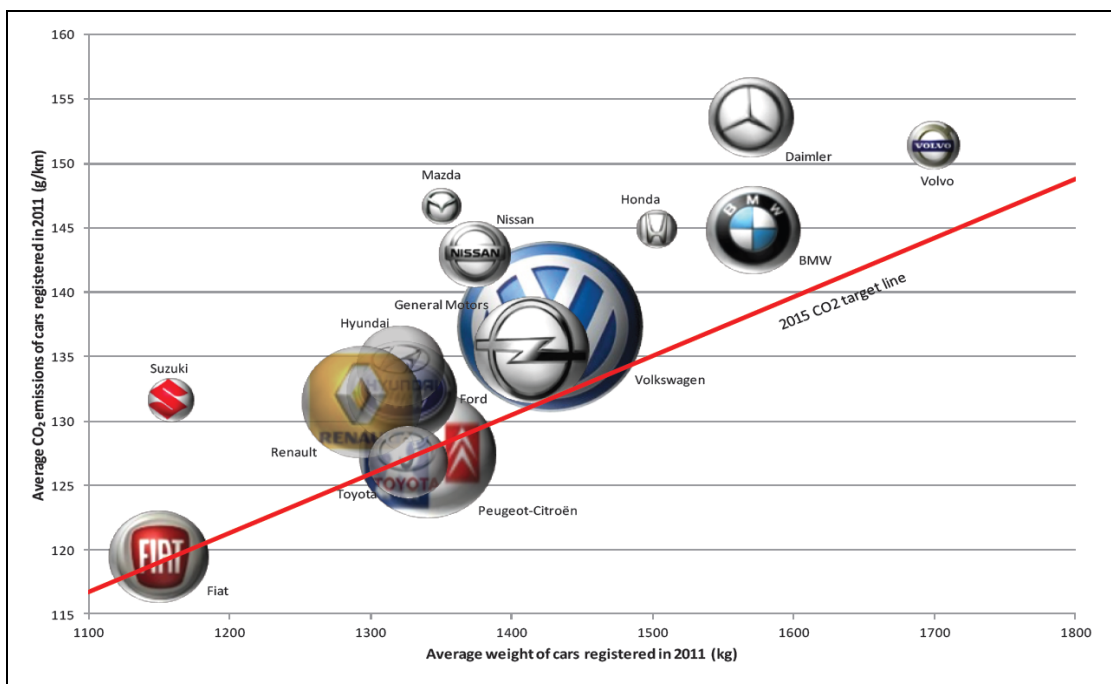


圖 1  
T&E 所統計  
各大汽車製  
造商所生產  
車型之平均  
車重及二氧  
化碳排放量  
[1]

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】361期・102年3月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)