

# 小型競賽車輛 Go-Kart 之操控動態模擬與研究

蔡育都、陳志鏗

E-mail: 9511242@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究主要以小型競賽車輛Go-Kart作為研究對象，並建立電腦模型，其中除了Go-Kart本身的模型外，還包含路面的模型與人偶的模型，為了達到較為真實車輛配重情形，我們實際量測各元件的重量，並在動態模擬軟體中，確切的設定各元件的質量，藉以探討行駛時的動態行為。由於小型競賽車輛以簡單為訴求，規定不能有差速器與避震器的裝置存在，因此由車架與轉向系統的特殊設計來彌補這兩項裝置，所以本研究以有限元素軟體針對車架做彈性體(Flexible-Body)的處理，使得車架在動態模擬軟體中，也可以計算其形變、應力與應變，並以幾個不同運動條件，分別來比較彈性體車架與剛體車架的差異性。在轉向系統方面，分析討論方向盤的轉角與左右輪轉向角之間的關係，並由左右輪轉向角之間的關係來探討其對車體動態的影響，最後以幾個不同操作情形的例子，來討論整車的行駛動態行為。

關鍵詞：小型競賽車輛，彈性體，左右輪轉向角

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	v	英文摘要.....	vi
誌謝.....	vi	目錄.....	vii	圖目錄.....	viii
表目錄.....	x	第一章 緒論 1.1 前言.....	1	1.2 文獻回顧.....	2
1.3 研究目的與本文架構.....	5	第二章 Go-Kart模型 2.1 簡述Go-Kart.....	7	2.2 CIK/FIA規章.....	11
2.3Go-Kart模型.....	15	2.4 轉向模擬與討論.....	25	第三章 彈性體車架 3.1 車架的型態.....	29
3.2 彈性體車架的產生.....	30	3.3 彈性體車架靜剛性的驗證.....	36	第四章 模擬結果與討論 4.1 運動條件的設定.....	40
4.2 開迴路轉向模擬與結果.....	43	4.3 S型彎道模擬與結果.....	56	第五章 結論.....	62
參考文獻.....	62		64		

## 參考文獻

- [1] Biancolini, M.E., Baudille, R., Reccia, L., "Integrated Multi-Body/FEM Analysis of Vehicle Dynamic Behavior," The 29th FISITA World Automotive Congress, Helsinki, Finland, June 2002.
- [2] Amato, T., Frendo, F., Guiggiani, M., "Handling Behavior of Racing Karts," SAE 2002 IBEC & ATT Conference, 9-11 luglio, Parigi, 2002.
- [3] Baudille, R., Biancolini, M.E., Reccia, L., "An Integrated Tool for Competition Go-Kart Track Analysis," The 30th FISITA World Automotive Congress, Barcelona, Spain, May 2004.
- [4] Ponzo, C., Renzi, F., "Parametric Multi-Body Analysis of Kart Dynamics," The 30th FISITA World Automotive Congress, Barcelona, Spain, May 2004.
- [5] Vitale, E., Frendo, F., Ghelardi, E., Leoncini, A., "A Lumped Parameters Model for The Analysis of Kart Dynamics," 7th International Conference ATA, Florence, May 2001.
- [6] Brinkworth, E., Jaggard, D., Royds-Jones, M., Siegler, B., Barton, D., Deakin, A., Heppell, A., "Application of FEA Techniques to a Hybrid Racing Car Chassis Design," SAE Technical Paper Series 2000-01-3538, p.p. 361.
- [7] Lee, J.M., Yim H.J., Kim J.H., "Flexible Chassis Effects on Dynamic Response of Engine Mount Systems," SAE Paper NO.951094, 1995.
- [8] Siegler, B., Crolla, D., "Lap Time Simulation for Racing Car Design," SAE Technical Paper Series 2002-01-0567.
- [9] Suh, K.H., Lee, Y.K., "Dynamic Stress Analysis of a Vehicle Frame by Flexible Multibody Dynamics Simulation," SAE Technical Paper Series 2001-01-0032.
- [10] Huang, L., Agrawal, H., Kurudiyara, P., "Dynamic Durability Analysis of Automotive Structure" SAE Paper NO. 980695, 1998 [11] 黃政介, "小型賽車車架的設計與疲勞壽命分析," 大葉大學機械與自動化工程研究所碩士班 畢業論, 2005。
- [12] 梁卓中, 鄧作樑, 游家華, "單人座小型賽車Go-Kart行駛彎道之車架分析," 第20屆機械工程研討會第C冊固力與設計上集, No.1701~1708, 2003。
- [13] 游家華, "單人座小型賽車(Go-Kart)車架之結構分析與設計," 大葉大學車輛工程研究所碩士班 畢業論文, 2004。

- [14] 梁卓中, 鄧作樑, 游家華, 吳佳璟, “單人座小型賽車(Go-Kart)車架之扭轉勁度分析,” 第28屆全國力學會議 No.1160~1166, 2004。
- [15] 葉建志, “等效平衡結構法用於小型競賽車輛之疲勞壽命分析,” 大葉大學機械與自動化工程研究所碩士班畢業論, 2006。
- [16] 經濟部工業局, 「經濟部工業局推動新興產業之發展政策與方向新聞稿」, 91年3月5日, 2002。
- [17] Thomas D. Gillespie, “Fundamentals of Vehicle Dynamics,” [18] 虛擬原型工作小組, 傅增棣, “電腦輔助工程設計-ADAMS基礎應用手冊”, 高立圖書有限公司。
- [19] <http://www.torvergata-Karting.it/article/articleview/11/1/2/>, [20] CIK/FIA Technical Regulations, 2006.
- [21] CIK/FIA Homologation Regulations, 2005 [22] MSC.軟體討論版, <http://bbs.mscsoftware.com.tw/> [23] MSC. Knowledge Base, <http://support.mscsoftware.com/kb/?Q=132&Z=329&Y=331> [24] RKS竹南小型賽車場網頁, <http://www.rks.idv.tw/> [25] 國際小型賽車委員會/國際汽車聯合會(Commission Internationale de Karting / Federation Internationale de l'Automobile, CIK/FIA), <http://www.cikfia.com/>
- [26] 中華賽車會CTMSA “如何振興台灣小型賽車運動社論”, 2003。
- [27] 中華賽車會CTMSA網頁, <http://www.ctmsa.org.tw/>