

# 複合材料的頸部護具分析與實驗

黃俊諺、賴?民

E-mail: 374914@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本文的頸部護具分別採用玻璃纖維或碳纖維預浸材進行複合材料頸部固定製作和組合，主要以材料頸部固定製作和組合，主要以 SolidWorks 進行完整設計，並進行完整設計，並開發製作所需的成型模具，包括頸部護具主體所使用的上蓋、下蓋以及後等三個主要部件模具，另行開發可調式機構結合頸部護具操作使用。製作過程將以手積法配合模具來完成頸部護具之三種主要部件，材料選用玻璃纖維材料結合環氧樹脂或碳纖維預浸材來完成頸部護具關鍵件，並結合高密度泡棉組裝成複合材料的頸部護具。本文運用 ANSYS 分析軟體進行靜態模擬，並將完成的頸部護具進行頂壓測試，以驗證複合材料強度是具安全性，且在組裝後的頸部護具在病患使用時強度佳、輕量化及良好的固定效果。

關鍵詞：複合材料、護具、手積法、ANSYS、調整裝置

## 目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	ABSTRACT.....	iv
誌謝.....	v	目錄.....	vi
圖目.....	ix	表目錄.....	xiii
第一章緒論.....	1	1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	3	1.3 研究流程.....	4
第二章文獻探討.....	7	2.1 頸部傷害.....	7
2.2 頸部骨折術後之護理措施.....	8	2.3 頸部護具概念.....	8
2.3.1 頸部護具施用步驟.....	9	2.4 市面上產品搜尋.....	10
2.5 護具主體之材料選用.....	14	2.5.1 玻璃纖維的特色.....	14
2.5.2 頸部護具的內襯.....	15	第三章研究方法.....	16
3.1 頸部護具之設計開發.....	16	3.1.1 護具尺寸.....	18
3.1.2 調整裝置功能介紹.....	19	3.2 模具的開發.....	21
3.2.1 上蓋模.....	22	3.2.2 下蓋模.....	23
3.2.3 後蓋模.....	24	3.3 手積法製作.....	24
3.4 頸部護具的組裝.....	28	3.5 材料性質測試.....	33
3.6 複合材料之頂壓實驗.....	36	3.7 使用 ANSYS 軟體之分析.....	40
3.7.1 靜態頂壓分析.....	41	3.7.2 Workbench 分析-產品組裝分與邊界條件.....	44
第四章頸部護具的實驗與分析比較.....	45	4.1 以不同元素與邊界條件模擬後蓋頂壓實驗.....	45
4.2 模型收斂性分析.....	47	4.2.1 後蓋之收斂性分析.....	48
4.2.2 上蓋之收斂性分析.....	49	4.2.3 下蓋之收斂性分析.....	51
4.3 ANSYS 分析與實驗值之三種零件個別比較(玻纖)..	52	4.4 ANSYS 分析與實驗值之三種零件個別比較(碳纖)..	56
4.5 Workbench 對頸部護具組合件分析.....	58	4.6 重量比較.....	59
第五章結論與未來研究方向.....	61	5.1 結論.....	61
5.2 未來研究方向.....	62	參考文獻.....	63

## 參考文獻

- [1] 林鈴黛/陳香蘭(2009)，照顧一位第二頸椎損傷個案使用頸椎外護具之護理經驗，新臺北護理期刊第11卷第1期，第93-101頁。
- [2] 王邦元醫師(2010)，脊髓損傷患者心肺功能變化，脊髓新樂園網站 [http://www.sci.org.tw/information\\_show.php?id=306](http://www.sci.org.tw/information_show.php?id=306)。
- [3] 內政部統計處(2010)，99年1-10月致人傷亡之道路交通事故統計，2010年11月27日取自 <http://www.moi.gov.tw/stat>。
- [4] 葉孟翰(2005)，防止後撞頸椎邊用傷害之安全座椅設計研究，國立成功大學碩士論文，第20-21頁。
- [5] 鄭穎隆(2005)，以有限元素法探討機車車禍時有無佩帶安全帽之頸椎傷害機轉，國立陽明大學論文，第2頁。
- [6] 王俊翔(2004)，到院前頸椎固定流程分析與固定產品設計，國立成功大學碩士論文，第6-8頁。
- [7] 蔡淑慧(2004)，到院前救護頸椎固定術之頸圈效能研究與設計，國立成功大學碩士論文，第3-49頁。

- [8] 陳志華(2010), 7-5-3頸椎骨折Cervical Fracture, 長庚醫院陳志華醫師個人網站 <http://www.afa-sportt.com.tw/>。
- [9] 呂慧敏(2004), 頸椎骨折護理。
- [10] 莫水芳、何漢萍(2010), 舒適護理在頸椎骨折並頸髓損傷患者中的應用, 蛇志, 第411-412頁。
- [11] 頸圈 <http://enews.nfa.gov.tw/issue/931125/images/machine>。
- [12] O&p 之學徒 <http://blog.xuite.net/summer8310/blog/>。
- [13] 百度百科 <http://baike.baidu.com/view/109789.htm>。
- [14] 李雅榮、徐堯、吳金瀚, FRP船殼樹脂轉注成型技術之整合規劃研究。
- [15] Yu-Chung Tseng, Shin-Han Yang, Tai-Yan Kam, Shen-Jwu Su, Feng-Min Lai and Jia-Hroung Wu “ Manufacturing and Mechanical Responses of Glass-fiber/Epoxy Composite Laminates for Composite Wind Turbine Blades ” 2008 16th Annual INT.CONFERENCE on COMPOSITES/NANO ENGINEERING (ICCE-16), pp.715-716.
- [16] 賴?民、王正賢、張育鳳、楊超傑、范凱涵、陳裕偉, ” 輕量型複合材料結構的音箱開發 ”, 中華民國力學學會第三十四屆全國力學會議。
- [17] 賴?民、王正賢、林子傑、陳孔斌、薛鈞騰, ” 輕量型下肢主要關節護具的殼構件之耐衝擊性最佳化設計 ”, 中華民國力學學會第三十二屆全國力學會議。
- [18] 賴峰民、林子傑、王正賢、陳孔斌、曹季涵, ” 下肢主要關節輕量型護具的最佳化設計與研發(II) ”, 台中榮總與中部十大院校97年度合作研究文聯成果發表會論文集, 2009 [19] 賴?民, 林子傑, 王正賢, 林志炘, 2007, ” 功能性鞋墊的研發與下肢輕量型護具的設計 ” 2007生物醫學工程科技研討會暨國科會醫學工程學門成果發表會論文集, 2007年12月14~15日。
- [20] 記憶膠綿的特色 <http://blog.udn.com/interiordecorator99/>。
- [21] 賴?民、王正賢、陳孔斌、曹季涵, ” 以樹脂轉注成型法進?輕量化下肢主要關節護具之研製 ”, 中國機械工程學會第二十六屆全國學術研討會論文集。