

# Analysis and Experiments of Composites Material Neck Protectors

黃俊諺、賴?民

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

## ABSTRACT

The study is used the glass fiber/epoxy or carbon fiber prepreg materials for manufacturing and compositing neck protectors of composite materials. The neck protectors used SolidWorks software to complete design and develop production molds. The three molds of neck protectors were including the front cover mold, under cover mold and the back cover mold, and developers an adjustable institutions combined with the operational use of the neck protectors. The production process would be use hand lay-up method with the completion of the three main parts of the neck protectors. Material includes glass fiber/epoxy material and carbon fiber prepreg material for manufacturing key components, and combined with high-density foam assembled into composite neck protectors. This project used the ANSYS analysis software to analyze static simulation, and finished pressure test of neck protector to verify the strength of the composite material with safety. While patients are using neck protectors, good strength, light weight and good fixed effect will be made most use.

Keywords : glass fiber, neck protectors, hand lay-up, ANSYS, an adjustable institutions.

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 中文摘要.....	iii	ABSTRACT.....	iv
謝.....	v	目錄.....	vi
錄.....	ix	表目錄.....	xiii
論.....	1	1.1 研究背景與動機.....	1
的.....	3	1.2 研究目.....	4
討.....	7	1.3 研究流程.....	4
措施.....	8	第二章文獻探.....	7
驟.....	9	2.1 頸部傷害.....	7
用.....	14	2.2 頸部骨折術後之護理.....	7
襯.....	15	2.3 頸部護具概念.....	8
發.....	16	2.3.1 頸部護具施用步.....	8
紹.....	19	2.4 市面上產品搜尋.....	10
具.....	22	2.5 護具主體之材料選.....	10
具.....	24	2.5.1 玻璃纖維的特色.....	14
裝.....	28	2.5.2 頸部護具的內.....	14
驗.....	36	第三章研究方法.....	16
析.....	41	3.1 頸部護具之設計開.....	16
較.....	45	3.1.1 護具尺寸.....	18
析.....	47	3.1.2 調整裝置功能介.....	18
析.....	49	3.2 模具的開發.....	21
零件個別比較(玻纖)..	52	3.2.1 上蓋模.....	21
4.4 ANSYS分析與實驗值之三種零件個別比較(碳纖)..	56	3.2.2 下蓋模具.....	23
4.5 Workbench對頸部護具組合件分.....	59	3.2.3 後蓋模.....	23
析.....	58	3.3 手積法製作.....	24
向.....	61	3.4 頸部護具的組.....	24
向.....	62	3.5 材料性質測試.....	33
		3.6 複合材料之頂壓實.....	33
		3.7 使用ANSYS軟體之分析.....	40
		3.7.1 靜態頂壓分.....	40
		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.....	44
		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.....	45
		析.....	47
		4.2.1 後蓋之收斂性分析.....	48
		4.2.2 上蓋之收斂性分.....	48
		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.....	51
		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.....	59
		析.....	58
		4.6 重量比較.....	59
		第五章結論與未來研究方.....	61
		向.....	61
		5.1 結論.....	61
		5.2 未來研究方.....	61
		向.....	62
		參考文獻.....	63

## REFERENCES

- [1] 林伶黛/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, 林志忻, 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。