

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

中華民國警用防彈衣之舒適性分析研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2216-E-034-007-

執行期間：91年08月01日至92年09月30日

執行單位：中國文化大學紡織工程學系

計畫主持人：李貴琪

共同主持人：陳幼良

計畫參與人員：鍾燕玲，柯惠馨，許群翎

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 93 年 2 月 6 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫

成果報告
期中進度報告

中華民國警用防彈衣之舒適性分析研究

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 91 - 2216 - E - 034 - 007 -

執行期間： 2002 年 08 月 01 日至 2003 年 07 月 31 日

計畫主持人：李貴琪

共同主持人：陳幼良

計畫參與人員： 鍾燕玲、柯惠馨、許群翎

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：中國文化大學紡織工程學系

中 華 民 國 九 十 三 年 二 月 一 日

中英文摘要

1. 中文摘要：

由於我國目前在警用防彈衣設計上多以強調其安全性（亦即抗彈功能）為主要考量，往往忽略了員警穿著時的舒適性，殊不知穿著時的舒適與否會影響到員警們在值勤的工作效率與穿著意願。因此，本研究之目的在於針對基層員警進行防彈衣的問卷調查，用以了解基層員警防彈衣的使用情形，並探討基層員警對於防彈衣的真正需求及目前警用防彈衣使用的感受。藉由此問卷調查數據之分析，本研究在不影響防彈衣的安全考量下，設計提升防彈衣的舒適性，亦即在諸多的影響因素中，藉由此問卷調查，明瞭諸因素的影響程度，進而依據此研究成果進行防彈衣的最佳化設計。

關鍵詞：防彈衣，舒適性，統計，問卷調查，最佳化設計

2. 英文摘要：

As the result of police soft body armor in the design is lay emphasis on the safety properties (bulletproof properties), usually the comfort properties of police soft body armor dressing was ignored, they forget the comfort properties of dressing will affect the working efficiency of the policemen. The purpose of this study is try to investigate the comfort properties of police soft body armor for the police men in order to understand the practical using condition and to confer the really necessary of policemen for the police soft body armor.

Keywords: Soft Body Armor, Comfort Property, Statistics, Optimum Design

目錄

(一) 前言.....	1
(二) 研究目的.....	3
(三) 文獻探討.....	3
(四) 研究方法.....	4
(五) 結果與討論 (含結論與建議)	4
(六) 參考文獻.....	7
(七) 計畫成果自評.....	8
可供推廣之研發成果資料表.....	11

(一) 前言：

由於以往防彈衣的笨重、剛硬，常會對使用者帶來極大之障礙與不便。所以現今之防護觀念上不僅在尺寸上之研究，以研究身體各部分不同之扭曲程度。事實上，這些研究主要針對使用者之必要活動，如射擊、駕駛、登山、爬行、跑步等等。最佳之設計在於允許關節處有最大的活動量，衣服僅會產生最小皺摺，且期待在任何狀況下均可達最大防護效果。使動脈、骨骼和神經處避免受到太大束縛，因而在任何狀況及位置上能夠使身體達到最小局部壓力和最大舒適感。在防彈材質上、同一重量下 Kevlar 纖維較其他纖維高出二至三倍的防彈能力，較鋼則為五倍大。Kevlar 纖維的老化現象，紫外光 (Ultra-Violet) 會對其性能造成不良影響，因此 Kevlar 纖維需盡量避免暴露於陽光之照射下。Kevlar 纖維防彈編織布受水分浸入，會減弱其防彈性 (但是在水氣消除後，又可恢復原來之性質)，基於此一因素，Kevlar 纖維需儲存於防水袋內，且製作過程中需採取一些防水措施。但由於織布的編織方式為影響防彈性能的重要關鍵，另外連續層的配置排列亦會影響防彈性能，一般而言對同一重量下具有較細密以及層數越多之織物會有較佳之防彈性能。如此雖然提高了防彈性能，但同時卻降低了防彈衣的舒適性。舒適性是衣物為人類所喜愛穿著的主因之一，亦是自古以來，人類對衣物所要求最重要的重點。在科學昌明的今日，人們已可以利用儀器測試、理論推斷及實驗等方式來控制所謂的舒適性。舒適性大體上可分為溫度、感官、適身及心理等四方面。對舒適性的定義可歸納為：“人體 - 衣著 - 環境間之生理、心理、物理達到平衡愉悅狀態”。本研究針對防彈衣穿著舒適性依溫度、感官性、適身性及心理性依其主要性及次要性分析其相關因素，並對其作影響現象的分析。舒適性相關因素如表所示。

舒適性相關因素		
舒適性相關因素	判斷因素	影響現象分析 (針對防彈衣)
保溫性	熱平衡，皮膚的產熱及散熱	佳：暖，落過高則會產生悶熱現象 差：不保暖
外界溫熱條件 (氣溫)	氣候類型與變化幅度	以晴天和雨天為例 晴天：行動方便但易造成悶熱感 雨天：行動不便且防彈衣易生黴菌
防彈衣厚度	防彈衣厚度測量結果	過厚：易悶熱，重量大 過薄：雖然輕，但防護性差
防彈衣重量	防彈衣重量測量結果	過重：易造成行動不便，是一大負擔

	防彈衣柔軟度	防彈衣柔軟度測量結果	柔軟度佳：活動方便 柔軟度差：過於硬挺阻礙運動
	排汗性	布匹的結構能夠通風快乾，以利於對流與蒸發	排汗效果佳：感覺舒適涼爽 排汗效果差：感覺悶濕不舒服
	壓迫性	衣服的重量與布的張力	壓迫性大會造成呼吸不順且加速血液循環，不利於身體
	尺寸規格	尺寸大小	合身：行動方便 不合身：阻礙肢體活動
	被覆蓋面積		被覆大：防護性高，但阻礙活動 被覆小：活動方便彈安全性相對減低
	環境刺激	受測環境（出勤地點）	無
	性別	性別	針對性別不同而設計男女需求不同
適身性	領袖口開口大小	開口大小	適當開口大小便於活動 不當開口設計對頸部及手臂易造成不適
	測試者活動量大小	執勤任務	針對工作性質不同，防彈衣需求也不同
生理性	測試者年齡	受測者年齡	無
機能性	防護性	防彈衣材質	為防彈衣第一訴求
	紫外線遮蔽性（抗 UV）	要達到何種程度之防紫外線性能才可保護人體免受紫外線之侵害	若防彈衣未做抗 UV 處理，有實在長期陽光照射下會是纖維產生裂解，防護性降低
	抗菌防臭	精實施抗菌防臭加工之纖維製品，以其是否產生阻隔帶（Halo）來判斷其抗菌性之定性試驗法	經過抗菌防臭處理後，防彈衣不易發臭，長黴菌
其他	測驗者經驗	受測者經驗	無
	防彈衣價格	材料成本	好的材料有時需要高成本
	防彈衣配槍位置	配槍位置設計	取槍速度，及坐下時是否會卡住

受測時間(出勤時間)	出勤時段	無
------------	------	---

(二) 研究目的：

由於我國目前警用防彈衣均以安全性為第一考量，少有考量穿著時的舒適性，且目前全世界沒有針對防彈衣做關於「穿著適性」之研究調查，因此，希望藉由本研究對全國基層員警做舒適性相關問卷調查，藉由此問卷的回收與統計，了解警察人員對防彈衣的真正需求，並藉此檢討目前警用防彈衣設計上是否有哪些不足之處。本研究企圖將此次研究所獲得的數據，提供給警政署及相關設計者做參考，用以設計更舒適、更安全的防彈衣。

參考國內外眾多的研究報告得知，使用者對「舒適性」的要求將會越來越重視，「舒適性」是設計者、製造者跟消費大眾的共同需求，急想要達到的目標。防彈衣的舒適性除防彈衣柔軟外，尚有許多影響因素如上表所示。因此，本研究進行防彈衣舒適性之問卷調查，了解基層員警對防彈衣舒適性影響因素的影響程度，再依此研究成果進行第二年的防彈衣舒適性最佳化設計。第二年的研究重點係依第一年的調查結果（亦即影響因素之先後順序），做適當的調整、配合進行防彈衣舒適性最佳化設計。

(三) 文獻探討：

國外方面的發展多偏重安全性：美國陸軍發展的現代 Kevlar 夾克(重 4.84 磅)，以 1.1 公克破片模擬彈測試，其 Vp50 質 1624 fps，而舊式之 9.9 磅重尼龍夾克，其 Vp50 值僅 1312 fps，兩者比較後知已 Kevlar 纖維取代尼龍材料，再同一防彈性能下其重量可以減少 50%。同時由於重量輕，柔性佳，可與防彈板配合使用放置於夾克內。國內方面的發展：軍方聯勤曾對 Kevlar 製成之防彈背心做抗彈性能實驗，以美造 0.38 吋左輪 0.45 吋手槍及國造 5.56 公厘步槍射擊美製、國造以及以色列的防彈背心，以黏土凹陷度和 Vp50 極限質作評鑑標準，也亦以 0.45 吋口徑手槍，以活豬裹國燥防彈背心距離 3 公尺做抗彈性能實驗，其結果顯示國造的防彈織物符合美軍規格。此外國內對於防彈之物的織法研究，只有沿用國外的文獻的平紋織法以及織布後的後加工過程，以處理及披覆樹脂加以交鏈使之加強效果。而中山科學研究院及中正理工學院多進行此類織物的後處理複合材料的加工研究[1]。紡研中心朱政崑之研究主要是改變織布機的穿綜、穿筘以及不同的織法改變紋路，織成類似立體織物的層織物，進行防彈測試[2]。

舒適性方面之研究有：樂以媛的衣物與人體生理舒適性之研究，認為衣服的角色在於為影響熱平衡的積極阻隔體，其所需被穿著的種類會環境狀況，人

體新陳代謝狀況、性別、年齡及服裝材料性質、服裝設計和用途等因素而有所改變[3]。Pascoe 等人認為由於體表溫度常較周圍空氣溫度高。身體周圍溫度會變溫暖。溫度升高而產生自然的熱對流（煙囪效應）。對流層的改變是由於身體的活動。由於身體的活動而產生的氣流雖然小於 8KM/小時，彈足以破壞外界空氣阻隔層而促成冷卻[4]。王立主等人則探討服裝舒適性與氣候的關聯，該研究係以氣候環境為前提，探討人體調節熱量的功能與布匹結構及服裝系統之關聯[5]。Rodgers 認為身體產生的熱量與散失到環境中的熱量相當時是最舒適的狀況，也就是不冷不熱的感覺，當氣溫為 19 至 26 時，能讓大多數人感到舒適[6]。Du Pont 研究指出當裸體時，溫溼度為 29 、20%RH 左右時，身體散熱與產熱大約剛好平衡，能夠很舒適的維持 37 的體溫[7]。Robinson 研究指出皮膚是很差的反射體，如果周圍氣溫比體溫高，則體溫不彈無法發散，且會不斷吸收輻射熱，但是衣服的反射性比皮膚好[8]。Horn 指出凝滯空氣有很好的絕熱性，因此盡量包含最多的凝滯空氣便可達到最好的保溫效果[9]。石爾璽進行衣著舒適性之探討，認為舒適性大體上可分為溫度、感官、適身及心理等四方面[10]。Yi 開發吸取性試驗法，用以測試織物或纖維之水份的傳導及擴散性。以了解織物的透濕性及熱能的散發性[11]。Holcom 開發透氣性試驗法，用以測驗織物的透氣度，在可控制之情形下將定量之空氣自織物中吹過，以測取織物的透氣性及防風性[12]。Gallico 研究認為感官的舒適性需藉由客觀且科學的量測分析方法來比較，因此產生 Kawabata 的客觀測試系統[13]。Filatov 研究認為科學家從研究人體皮膚在活動時之彎曲及伸縮，得知衣物之形狀及人體穿著時舒適性的關係[14]。原田隆司研究衣服的舒適性與感覺計測[15]。平田耕造研究皮膚血流調節溫熱生理學[16]。八木昭宏則進行衣服的舒適性之心理生理學研究[17]。伊藤研究衣服壓迫感對衣服的舒適性之影響[18]。田村照子研究溫冷感、濕潤感對衣服的舒適性之影響[19]。

（四）研究方法：

相關文獻探討 建立研究目的 建立研究分析架構 防彈衣舒適性要因分析 問卷(再)設計 問卷回收 問卷分析 分析舒適性改質部分
建立研究假設 資料分析 結論與建議

（五）結果與討論（含結論與建議）：

5-1 研究對象

本問卷調查內容分成三大部份，第一部份為關於防彈衣專業知識的認知，第二部份為對防彈衣舒適性的調查，第三部份為滿意度的調查。受測者資料部份在此次調查對象中，總份數 460 份，有效問卷 456 份，無效問卷 4 份。受測

者的年齡及服務地點、單位統計結果如圖一至四。全部受測者中男性員警佔比例高達百分之九十六點零九，而女性只佔了百分之一點零九。圖一為受測者之年齡，由受測者年齡統計表中我們可看出，31~40 歲的員警佔大多數，比例達 65.00%，屬於中生代的員警。年齡為 20~30 歲的年輕員警則有 20.00%。圖二表示受測者服務地點，受測者服務地點統計表中可觀察得到受測者服務地區分散各地，除東部及其他地區，如：外島等，是屬較小族群，其餘北、中、南各地人數相當差別不大，符合全國警力分布情形，所以對本次研究結果可代表全省員警。圖三表示受測者工作性質，由圖中結果得知，服務於外勤單位的員警比例達 88.26%，由於外勤單位的員警在執勤時危險性較高，相對的穿著警用防彈衣的機率亦較高，所以相對的本次調查結果的真實性也提高。圖四表示受測者在職時間，由圖中結果得知，任職時間長達 10~15 年者居多，比例可達 50.43%，由此可知受測者都已是在職工作經驗較豐富的員警，而對防彈衣的認知也應相對增多，所以可以提高本次調查結果的確實性。

5-2 防彈衣專業知識的認知

圖五表示受測者對防彈衣相關專業課程之了解，由圖中之結果得知，員警沒接受過防彈衣相關專業課程訓練的人，竟高達九成以上，由此可知受測者多為外勤員警的情況下，又沒接受過正確的專業課程訓練，因此很難擔保每位員警能正確使用防彈衣以確保自身的安全。

5-3 舒適性調查

5-3-1 溫度舒適性

圖六為受測基層員警對警用防彈衣保溫性的感覺。受測者對於國內防彈衣保溫性之選擇，多數人都認為覺得悶熱，且比例佔 55.22%，對於保溫性應是警員們最頭疼的問題，在溫度對身體不適的情況下，警員們的活力相對會下降。

5-3-2 感官舒適性

圖七為受測者對警用防彈衣排汗效果的感覺。員警對於防彈衣的排汗效果不認同，大部分都選擇差及很差（其比例高達 80 %）的選項，如果員警在排汗效果不佳的情況下執勤，身體的高溫汗水不能排除，對員警來說是很不舒服的，不利其執勤。圖八為受測者對警用防彈衣透氣性的感覺。受測者認為我國目前警用防彈衣的透氣性效果差，選擇悶熱的比例佔 82.82%，員警穿著防彈衣時，行動會使體溫升高，相對的需要良好的透氣性使過高的體溫排出。使之感覺舒適涼爽，有利勤務之執行。圖九為受測者對防彈衣柔軟度的感覺。受測者認為我國目前警用防彈衣柔軟性不佳者佔 51.74 %，普通者佔 33.70 %，佳者佔 12.61 %。柔軟度此部分關係到警員肢體活動的方便度，防彈衣的柔軟度

差的話，過於硬挺則會阻礙警員的肢體運動。

5-3-3 適身舒適性

圖十表示防彈衣是否可自行調整尺寸，我國目前警用防彈衣在尺寸上，為了使員警們行動方便，在尺寸上考量員警們的個人尺寸大小，以配合每個人的體型，警用防彈衣在尺寸上是可以調整的，但還是有幾乎一半的員警（45%）覺得不能調整或是不知道的情形，這充分顯示國內員警對防彈衣的了解真的很缺乏，恐無法正確使用防彈衣保護自身的重要器官。

5-3-4 心理舒適性

圖十一為受測者對警用防彈衣造形設計的意見。由圖中可知，認為適當者僅為 15.43%，其餘的 84.57% 認為單調或可增加配件設計，多數的員警都希望在造形設計上，多增加彈夾或其他配件之設計，相對於對他們的方便性也提高許多，而且由上圖看出覺得應該增加彈夾或其他配件之設計者居多。

5-3-5 防護機能性

圖十二為受測者對警用防彈衣保護作用的感覺。由圖中可知，安全防護為防彈衣最主要的需求，國內警員對於目前所使用之警用防彈衣保護作用認為沒有者僅佔 15.43%，其餘 84.57% 認同警用防彈衣的安全防護性。圖十三為受測者對警用防彈衣抗菌性的感覺。由圖中可知，有 57.39% 的警員認為國內防彈衣的抗菌性很差，警用防彈衣如經過抗菌防臭處理後較不易發臭、長黴菌，但由數據顯示國內警用防彈衣的抗菌效果差，宜增加抗菌防臭處理加工，以提升警用防彈衣的抗菌性。

5-4 舒適性整體滿意度調查

圖十四為受測者對警用防彈衣數量的感覺。由圖中可知，我國警用防彈衣的數量的確是真的不足，而且有 72.83% 員警認為我國警用防彈衣的數量是不夠的，根據各警察機關外勤人員防彈衣使用數量，我國警用防彈衣只佔外勤警員人數的 2 成，嚴重不足。圖十五為受測者對警用防彈衣是否應為個人裝備的意見。由圖中可知，有 93.91% 的警員希望警用防彈衣可以作為個人裝備，而不是交替輪代的使用警用防彈衣，至少每個人都擁有自己的一件防彈衣，可以自己維護，而可以保障自己的安全。圖十六為受測者對警用防彈衣舒適滿意度的感覺。由圖中可知，受測者對警用防彈衣舒適滿意度並非很好，受測者對防彈衣之舒適滿意度居表示普通或不滿，但是不滿意者也並非少數，將進佔 38.7%，大部份員警不滿的原因有，防彈衣的數量應該增加，吸濕排汗性及透氣性應提高其效率，避免大多數員警因悶熱而不穿著執勤，在造形設計上應在

取槍便易的位置或增加彈匣等配件的位置做設計。

結論與建議：

1. 我國基層員警，大部分的年齡集中在 31 40 歲數之間，且執行外勤的警員佔了 88.26%，因此警用防彈衣的相關專業知識對他們來說是很重要的，但在專業知識不足的情況下，錯誤的使用方式，錯誤的保存、清潔及穿著等等，不但造成警用防彈衣的使用壽命降低，同樣的，防護性也會隨之降低，對員警的生命未能有保障。
2. 大多數的受訪員警表示國內防彈衣舒適性的柔軟度不夠，吸濕排汗的功能不好，且透氣性差，這些對員警的穿著時的感覺並不佳，相對於在他們執勤的時候並不是很想穿著防彈衣執勤，對於這些柔軟度、吸濕排汗的功能、透氣性等功能應再加強提昇。
3. 對於警員舒適滿意度表示只是差在，他們要執勤時槍套搭配的位置並不好，使他們取槍不易，相對的拔槍速度會比敵人慢，而也反映了對防彈衣的不足，而希望政府可以分發警用防彈衣為個人裝備的期望。
4. 由以上可知，國內警員對於防彈衣的專業知識不足的情況下，錯誤的方式會使防彈衣受損，所以政府應對國內警員的防彈衣專業知識感到重要，而不會使的國內警員們對於政府不發放較多的防彈衣策略感到失望。
5. 大部份員警不滿的原因為防彈衣的數量應該增加，吸濕排汗性及透氣性應提高其效率，避免大多數員警因悶熱而不穿著執勤，在造形設計上應在取槍便易的位置或增加彈匣等配件的位置做設計。
6. 對於防彈衣之柔軟度、吸濕排汗、及透氣性等功能，應多多加強，希望國內學術界能夠有更新的研究動向，針對防彈衣之種種舒適性之研究，相對於國內警員也會因穿著舒適而又防身的情況下，更喜愛穿著我國國內防彈衣，這是目前外勤警員們迫不及待的訊息。

(六) 參考文獻：

1. 黃鼎貴，防彈複合纖維材料，防彈複合材料研討會（1996）
2. 朱政崑，改變織物組織對抗彈影響之研究，逢甲大學碩士論文
3. 樂以媛，衣物與人體生理舒適性，紡織中心期刊，第 6 卷，第 3 期，218-226（1996）
4. Paseoe, D, D., Shanley, L.A., and Smith, E.W. Clothing and Exercise (I) Biophysics of Heat Transfer Between the Individual, Clothing and Environment, Sports Medical, U.S.A. 18 (1) .38-54 (1994)
5. 王立主，宋嗣樞，服裝舒適性語氣厚的關聯，紡織中心期刊，第 2 卷，第 4 期，12-16 (1996)
6. Rodgers, S.H., and Eggleton, E.M., Ergonomic Design for People at Work, Vol.1,

- Van Nostrand Reinhold, New York, 244 (1983)
7. Knowledge of Comfort, E.I. Du Pont de Nemours & Company, U.S.A., p.5
 8. Robinson, S., Physiological Adjustments to Heat, Newburgh, Physiology of Heat Regulation, p.195
 9. Horn, M.J., and Gurel, L.M., The Second Skin, Houghton Mifflin Company, Boston, p.350 (1981)
 10. 石爾璽, 衣著舒適性之探討, 紡織中心期刊, 第 3 卷, 第 4 期, 12-16(1993)
 11. Yi, L., Measurement and Research of Thermal Wet Comfort Properties of Textile, Proceedings of 3rd Japan-Australia Joint Symposium, TMSJ, Japan, 375-383 (1985)
 12. Holcom, B.V., Brooks, J.H., Scheidex A.M., Watt. I.C., Objective Measurement of Clothing Comfort, Textile Institute 1983 Annual World Conference, U.K.,436-445 (1986)
 13. Gallico, L., Kawabata's Instruments for the Control of Textile Characteristics, Selezione Chimica Tintoria, Italy, Vol.34, No.3, 53-64 (1988)
 14. Filatov, V.N., Bychkov, B.I., Laptiyev, V.G., Devices for Pressure Control of Textile Products on Human Body, Tekstilnaia Promyshlennost, Russia, Vol.68, No.2, 65-66 (1986)
 15. 原田隆司, 衣服的舒適性與感覺計測, 日本織消誌, Vol.36, No.1, 24-29 (1995)
 16. 平田耕造, 皮膚血流調節的溫熱生理學, 日本織消誌, Vol.36, No.1, 12-17 (1995)
 17. 八木昭宏, 心理生理學, 日本織消誌, Vol.36, No.1, 18-23 (1995)
 18. 伊藤紀子, 衣服壓迫感, 日本織消誌, Vol.36, No.1, 38-43 (1995)
 - 田村照子, 溫冷感、濕潤感與衣服的舒適性, 日本織消誌, Vol.36, No.1, 31-37 (1995)

計畫成果自評：

研究內容與原計畫完全相符、達成預期目標。由於我國目前警用防彈衣均以安全性為第一考量, 少有考量穿著時的舒適性, 且目前全世界沒有針對防彈衣做關於「穿著適性」之研究調查, 因此, 藉由本研究對全國基層員警做舒適性相關問卷調查, 了解警察人員對防彈衣的真正需求, 並藉此檢討目前警用防彈衣設計上不足之處。本研究將此次研究所獲得的數據, 提供給警政署及相關設計者做參考, 用以設計更舒適、更安全的防彈衣。並且, 本研究進行防彈衣舒適性之問卷調查, 了解基層員警對防彈衣舒適性影響因素的影響程度, 將再依此研究成果進行第二年度的防彈衣舒適性最佳化設計。

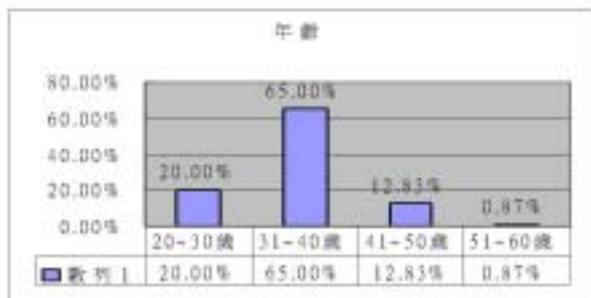


Figure 1 受測者年齡



Figure 5 受測者是否上過防彈衣專業課程

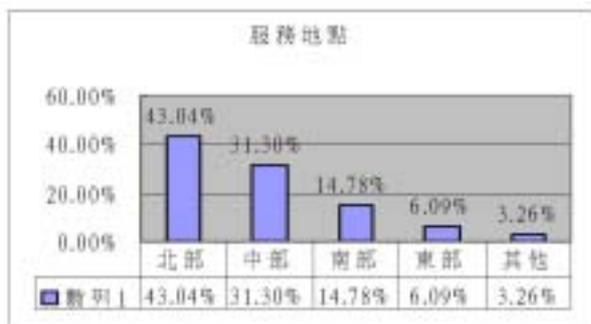


Figure 2 受測者服務地點

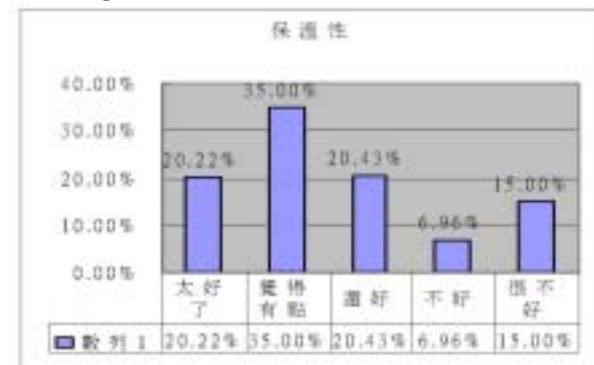


Figure 6 警用防彈衣的保溫性

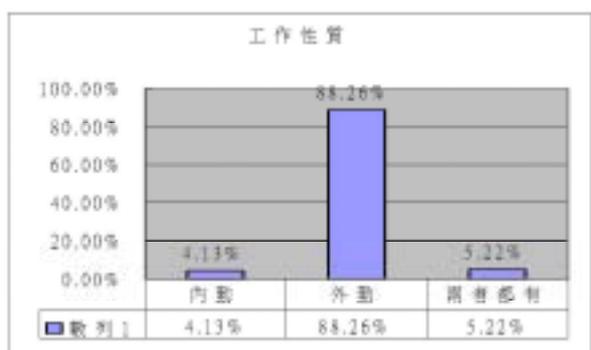


Figure 3 受測者工作性質

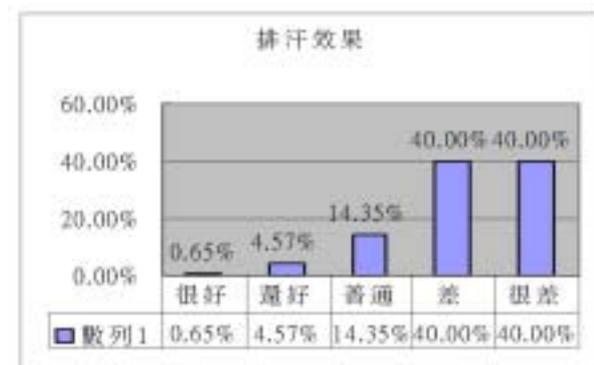


Figure 7 警用防彈衣的排汗效果

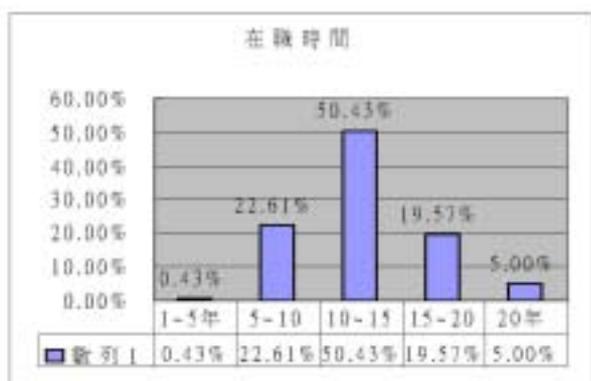


Figure 4 受測者在職時間

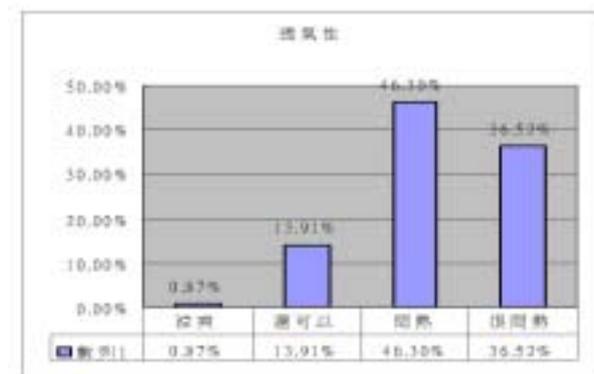


Figure 8 警用防彈衣的透氣性

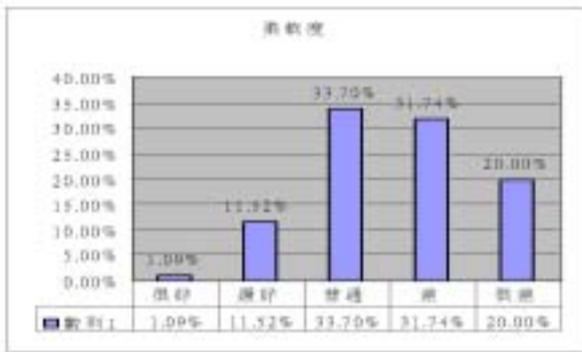


Figure 9 警用防彈衣的柔軟度

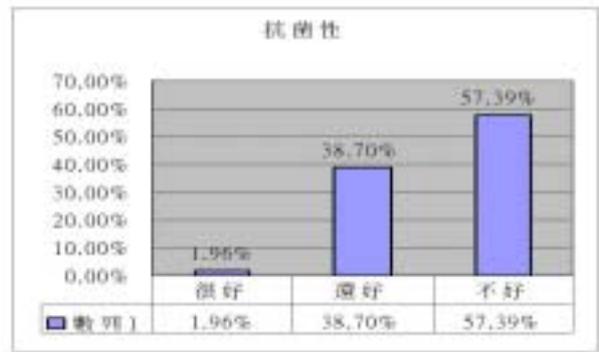


Figure 13 警用防彈衣的抗菌性



Figure 10 警用防彈衣是否可在自行調整

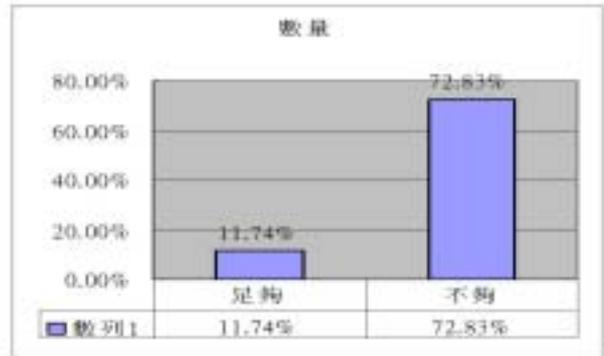


Figure 14 警用防彈衣的數量

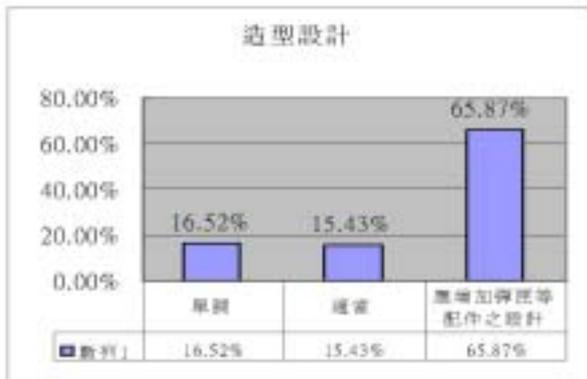


Figure 11 警用防彈衣的造形設計

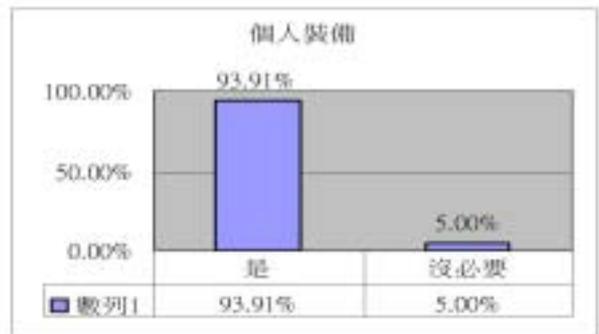


Figure 15 警用防彈衣是否應為個人裝備

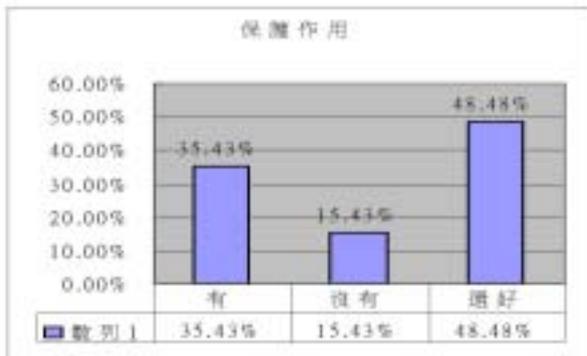


Figure 12 警用防彈衣的保護作用



Figure 16 警用防彈衣的舒適性整體滿意度

可供推廣之研發成果資料表

可申請專利

可技術移轉

日期：93年2月1日

國科會補助計畫	計畫名稱：中華民國警用防彈衣之舒適性分析研究 計畫主持人：李貴琪 計畫編號：NSC 91 - 2216 - E - 034 - 007 學門領域：高分子
技術/創作名稱	警用防彈衣之舒適性設計
發明人/創作人	李貴琪
技術說明	<p>中文：本研究之目的在於針對基層員警進行防彈衣的問卷調查，用以了解基層員警防彈衣的使用情形，並探討基層員警對於防彈衣的真正需求及目前警用防彈衣使用的感受。藉由此問卷調查數據之分析，本研究在不影響防彈衣的安全考量下，設計提升防彈衣的舒適性，亦即在諸多的影響因素中，藉由此問卷調查，明瞭諸因素的影響程度，進而依據此研究成果進行防彈衣的最佳化設計。</p> <p>英文：The purpose of this study is try to investigate the comfort properties of police soft body armor for the police men in order to understand the practical using condition and to confer the really necessary of policemen for the police soft body armor.</p>
可利用之產業及可開發之產品	各式之軍警用防彈衣（包含內穿式及外穿式） 防爆衣 鎮暴服
技術特點	由於我國警用防彈衣少有考量到穿著的舒適性與否，且目前全世界尚未有針對防彈衣作關於「穿著適性」調查。本研究針對舒適性五大要件：溫度舒適性、感官舒適性、適身舒適性、心理舒適性、防護機能性進行規劃設計。
推廣及運用的價值	本研究成果可提供給警政署、軍方及相關防護裝備設計生產者參考，用以設計更舒適、更安全的防彈衣。並可擴大國內紡織業功能性紡織品的應用領域，提升國內相關防護裝備產品之品質及其附加價值。

1. 每項研發成果請填寫一式二份，一份隨成果報告送繳本會，一份送 貴單位研發成果推廣單位（如技術移轉中心）。
2. 本項研發成果若尚未申請專利，請勿揭露可申請專利之主要內容。
3. 本表若不敷使用，請自行影印使用。