

從美國警察實務談防彈衣之重要性

石 支 齊

為何要穿防彈衣

警務人員所面對的最大威脅來自擁有武器的罪犯，無論所面對的狀況是家庭糾紛或是持械搶劫。經常在處理家庭糾紛時，會將怒氣出在前來處理的警務人員，於是一個看似平常的家庭糾紛，便會轉為暴力襲警事件。同樣的，很平常的路檢也有可能演變成槍戰。遇到該種狀況時，警察非常需要防彈衣所提供的保護。

社會成本

從 1973 年至 2001 年 1 月 1 日，防彈衣已經救了 2500 名警務人員的生命。2500 人裡的 58% 是遭到歹徒持械襲擊，42% 是車禍。遭到歹徒持械襲擊的事件裡，40% 是遭到槍擊，12% 是遭持刀砍殺，6% 是遭到其他武器的攻擊。根據國際警察局長協會 (IACP) / 杜邦生還者俱樂部所估計出的數據顯示，一名殉職警員大約會讓該機關損失一百三十萬美金。這個數據是基於治喪費用、撫恤金，以及重新訓練一名警察來取代該殉職人員。

所遭遇的彈道威脅

目前的防彈護甲，是特別為了保護警務人員在槍擊案件中，免受傷害所發展出的。以現今的持槍械歹徒數據來看，9mm 已成為主要的威脅。

當一個人被子彈打中時，所受傷害的嚴重程度取決於，中彈部位及子彈是如何穿透人體的。子彈打中主要器官幾乎是致命的。因此，防彈護甲的主要功用是防止子彈穿透身體軀

幹。但是，如果覆蓋住身體軀幹部位的防彈片因子彈撞擊而凹陷，則撞擊力會持續穿透。這種傷害不像子彈穿透所造成的傷害，因為子彈並沒有穿破皮膚進入身體內，只是持續的撞擊力會造成所謂的鈍性創傷。這種非穿透性的創傷會造成嚴重挫傷或內出血，並也有可能導致死亡。因此，美國國家司法學院 (NIJ) 也制定出防彈護甲防鈍性創傷的規範。

簡單來說，設計防彈護甲時，必須要知道威脅為何，選用何種材料或混合使用哪幾種材料才能抵抗該威脅，及確認需要使用到多少層材料才能防止子彈穿透及造成鈍性創傷。護甲的重量也是選擇材料的一個重要因素。最終目標是要設計出一件舒適、輕巧、好穿的防彈衣，並且能達到所需的防護等級。

必須要特別注意的一件事是，隱藏式防彈護甲並無法防刀械。因此在面對該種狀況時必須要特別小心。但是，在過去的多宗持刀襲警案件中顯示出，身穿防彈護甲可以降低被刀襲擊的傷害程度。目前有些防彈衣製造廠已推出防刀的護甲。

所遭遇的刺傷威脅

獄警最常面對的威脅就是刀子或錐子。為了符合矯正人員的需求，NIJ 制定出防刀及防刺護甲的標準。為了制定出此標準，NIJ 密切的與執法標準局 (OLES)，美國密勤局，及英國的警政科學發展部 (PSDB) 合作。「NIJ 標準—0115.00，個人護甲防刀規範」於 2000 的九月問世了。

NIJ 標準—0115.00 將防刀護甲分成兩個



拾、他山之石



項目。一個防護項目，訂為「利刃」等級，該等級能抵擋高品質的利刃。另一個防護項目，訂為「錐刺」等級，該等級能抵擋錐子或尖銳的武器。

2500 個要穿防彈衣的理由

國際警察局長協會 (IACP) / 杜邦生還者俱樂部在 2000 年的 11 月慶祝了第 2500 位槍擊生還的警務人員。

在美國第一宗警察因他所穿的隱藏式防彈背心，而救了他一命，發生在 1973 年 5 月 17 日。案發地點為密西根州的底特律市。郎恩·賈蓋爾斯基 (Ron Jagielski) 警官與幾位同仁在進行便衣跟監的勤務，跟監對象正要進行毒品交易。賈蓋爾斯基警官正準備進入屋內將嫌犯逮捕之時，槍聲響起，一顆子彈由屋內射出，穿透前門，擊中了賈蓋爾斯基警官的胸口。之後，在賈蓋爾斯基警官所穿的 Second Chance 防彈背心中起出了一顆點 38 口徑的子彈。中彈位置位於心臟的正下方。要不是那天他穿著防彈護甲，否則賈蓋爾斯基警官一定無法活著走出那場槍戰。

防彈護甲為何能防彈？

當子彈擊中防彈護甲時，子彈會被非常強的網狀纖維所網住。這些纖維會將撞擊力吸收及擴散出去，並且子彈會變形或是變成所謂的「蘑菇狀」。防彈衣中的每一層材質會逐漸的吸收撞擊能量直到子彈停止進行為止。

現今的隱藏式防彈護甲能提供不同層次的防彈等級，足以抵擋最常見的低及高能量的手槍子彈。專為抵擋步槍子彈的防彈護甲通常為半硬式或全硬式，材質通常為陶瓷板或金屬板。因為該種防彈護甲非常笨重，不適合於一般制服巡邏勤務。這種防彈護甲通常是被使用於高危險性狀況，並且穿著時間儘量縮短，以免不適。

製作方式

隱藏式護甲通常是由多層防彈材質所組裝成的「防護片」。將防護片至入背心型外襯套，即成為防彈背心。雖然防彈背心製造原理相當簡單，但是製造防彈片的過程非常複雜。

有許多纖維製造廠提供各種不同的防彈纖維。防彈衣製造廠會使用一種或多種纖維來製造防彈片。防彈片的效能取決於防彈材質的層數及排列方式。甚至有些製造廠會將幾種不同的防彈材質放在一起，製成有獨特防彈特性的防護片。因此，要以防彈材質的層數來比較產品是不可能的。因為也許只有 20 層防彈片的防彈功效要比 30 層以上的還要好。所以，防彈衣是不能以層數來做規範的。如果防彈護甲經過 NIJ 認證合格的測試機構，依照 NIJ 所制定出的規範測試合格，那在選購防彈衣時，必須先考慮到合身度及穿著舒適，而不是型號。

所使用的材質

杜邦公司在 1965 年研發出 Kevlar 纖維，此纖維織成的布料，有抗彈的功效。Kevlar 也是第一種用於製造現代隱藏式防彈衣的材質。在 70 年代初期，杜邦公司推出 Kevlar 29，第一代的抗彈纖維。這種纖維使得製造軟式隱藏護甲成為事實。在 1988 年杜邦公司推出了第二代的 Kevlar 纖維，叫做 Kevlar 129。根據杜邦的說法，這種材質能提供更好的抗彈性，並且能抵擋高能量子彈，如 9mm FMJ。

Spectra 纖維是由 Honeywell 公司所研發的，是一種超高強度的聚乙烯纖維。超高分子量的聚乙烯在經過溶劑的溶解後，並將其透過許多細孔分離出，經過冷卻後，變形成凝膠狀的纖維。Honeywell 公司聲稱 Spectra 纖維能防水，高抗化性，及有高抗切割功能。Honeywell 公司使用 Spectra 纖維製造出「光譜盾」— Spectra Shield。一層 Spectra Shield 是由兩





層 Spectra 纖維使用樹脂所黏合而成的，並用聚乙烯將其密封住。

另一家生產廠，Twaron Products，研發出 Twaron 線，這種線是專門爲了製造軟式護甲。每一條 Twaron 線是使用超過一千條細絲所製成的，如此，當子彈擊中時，這些細絲會像海綿一樣的將撞擊能量吸收，然後將其散到旁邊的線。因爲使用到許多的細絲，所以撞擊能量能很快的擴散掉。Twaron Products 的專利微細絲技術能達到以最輕的重量來吸收最高的能量，而同時增強了舒適及柔軟度。Twaron Products 聲稱，在防彈衣內使用 Twaron 能大幅的降低產品的重量，因此防彈背心穿起來會更舒適。Twaron Products 更一直不斷的研發使用更細的微細絲的線，以減低重量。

這些新推出的高功效纖維將原本笨重的防彈衣改善，現今的防彈衣比以前的還要好穿及舒適。相信在不久的將來，會有更新的材質，以製造出更高功能的未來防彈衣。

NIJ 規範

美國國家司法學院 (NIJ) 所制定出的「個人護甲抗彈規範」及「個人護甲防刀規範」是由美國國家標準與技術局 (NIST) 及執法標準局 (OLE) 共同所制定出來的，由 NIJ 所發行。這些規範純屬自願參與。這些規範不是設計上的規範，而是功效性上的規範。功效性上的規範會很清楚的訂定出在產品的使用範圍內的最低符合標準。而設計上的規範會明確的訂定出產品的製造方式。功效性規範鼓勵製造廠使用新科技，並且使用創新設計。

NIJ 防彈衣測試的所有的行政規劃是由美國國家執法暨矯正科技中心 (NLECTC) 所執行的，NLECTC 會確保所有測試的公正性。當防彈衣製造廠選擇將產品送檢測試時，測試樣品會被送往 NLECTC，在那裡，NLECTC 會檢視標籤及產品品質，之後，送檢樣品會被送往獨立的測

試實驗室。測試完成後，送檢樣品會被送回 NLECTC，測試結果認證後，便將送檢樣品歸檔。

NIJ 防彈衣測試規範爲自願性參與。然而，許多執法機構會在購買防彈衣以前要求該防彈衣經過 NLECTC 測試過，並且符合所有規範及通過測試。因此，大部分的防彈衣製造廠會遵循 NLECTC 的測試規範，並製造出符合標準的防彈衣。每當 NIJ 制定出新的規範時，NLECTC 便會將新的規範送往製造廠，以徵求意見。

防彈衣的保護等級

現代防彈衣通常以多層凱夫勒 (Kevlar) 材料製成，可以擋住一般手槍子彈，如果要防護衝鋒槍或步槍子彈，還要另外加上特製硬甲板。防彈衣防護等級各國有不同分類標準，一般最常用的是美國的 NIJ (The National Institute of Justice, 美國司法學院，簡稱 NIJ) 標準 0101.03 和 0101.04。

所謂防彈衣的防護等級就是符合 NIJ 所頒訂之 NIJ0101.03 和 0101.04 防彈衣分級標準，並通過實驗室實彈測試合格。目前美國國內有兩家 NIJ 認證合格的實驗室。一間爲 United States Test Laboratory 另一間爲 H. P. White Laboratory。這兩間實驗室目前爲美國國內僅有的權威測試及認證實驗室。只要不是這兩間所開出的認證報告，那很有可能是未遵照 NIJ 所制訂的規範所做的測試。IIIA 級防彈衣必須能夠有效抵擋槍口初速高達每秒 1400 英尺的九公厘，點 357 麥格農子彈彈頭，並且凹陷不得超過 4.4 公分。

美國國家司法學院 (NIJ) 防彈標準及層級 (防彈標準 0101.03 及 0101.04)

NIJ 防彈層級	子彈	0101.03 標準 子彈射速 (+/- 50)	0101.04 標準 子彈射速 (+/- 50)
IIA 級	9mm, 124 公克, 圓頭全金屬包覆彈頭	1090 f/s	1120 f/s

	.357 麥格農, 158 公克 鉛彈頭 .40, 180 公克, 全金屬包覆彈頭	1250 f/s 無	無 1055 f/s
II 級	9mm, 124 公克, 圓頭全金屬包覆彈頭 .357 麥格農, 158 公克, 軟頭金屬被覆彈	1175 f/s 1395 f/s	1205 f/s 1430 f/s
IIIA 級	9mm, 124 公克, 圓頭全金屬包覆彈頭 .44 麥格農, 240 公克, 空尖金屬被覆彈	1400 f/s 1400 f/s	1430 f/s 1430 f/s
III 級	7.62 NATO, 148 公克 (.308 口徑) 全金屬包覆彈頭	2750 f/s	2780 f/s
IV 級	30.06, 166 公克 (.30 口徑) M2AP 穿甲彈	2850 f/s	2880 f/s

警政單位選擇防彈衣的考量

由於市面上有林林種種的防彈衣在銷售，而絕大部分的防彈衣製造廠均遵循 NIJ 的規範。因此警政單位在採購時除了要求製造廠依造 NIJ 規範生產，還必須要了解產品是否能通過測試。另一個重要的注意事項是廠商所提供的產品責任險及槍擊後換發制度，這些都是廠商所能提供的福利，不要忽略。

一但了解製造過程及採用有信譽的製造廠後，必須要考量的便是防彈衣的舒適及合身性。目前最爲員警們所詬病的就是防彈衣太重及不透氣。我曾經詢問過很多警察，大多數不願穿防彈衣。由於台灣的氣候潮濕悶熱，防彈衣穿久了會很不舒服。以至於會有同仁們不想穿，會覺得行動不便，因此造成許多悲劇的發生。所以在買防彈衣時，必須要注意到重量及穿著舒適。市面上已有許多製造廠聲稱他們的防彈衣爲最輕巧舒適的。既然大家的都是最輕巧舒適的，那誰的才是最好的呢？最容易判定的方式是要求各廠商提供幾件相同等級的防彈衣給採購單位，由警察們來試穿一兩個星期

後，再作比較。這樣是找出最好的防彈衣的方法。

根據我的經驗，防彈衣真的是一分錢一分貨。沒有所謂物美價廉的防彈衣，要是有人告訴你他的防彈衣是最高等級的並且又輕巧舒適，那價錢一定是偏高的（至少 NTS25,000 元），如果是在兩萬元以下的，那要注意防護等級及舒適度。因爲那也許是 II 級的而不是 IIIA 級的。如果更便宜的，那也許是庫存貨，使用期限也許只剩下兩三年而已，或者是製造廠不是被 NIJ 所認定爲符合製造規範之廠商。真正好的防彈衣，並由有信譽的廠商所製造的，最高等級的售價都至少在美金 850 元以上。同樣的，高價位產品有它的品質保證及公司所提供的福利制度。不知名廠商所製造的可能就無法提供相同的福利了。

結言

防彈衣對我們在美國當警察的人來說是非常重要的，那是除了槍之外最重要的個人裝備。制服穿上後沒穿防彈衣，會覺得全身不對勁。尤其是經歷過槍戰的我，執勤時穿防彈衣的習慣救了我的性命。我經常開玩笑，告訴臺灣的警察同仁們他們其實很幸福，不用像我們一樣，裝備滿滿的再加上防彈衣，一次穿上十個鐘頭。槍加上三個滿彈匣，兩副手銬，一支伸縮甩棍或是 26 吋警棍，無線電，有時會多帶一把槍，這些再加上防彈衣，全部至少有二十公斤左右。而且我們還經常要和不想被捕的嫌犯賽跑。臺灣警察最多是簡配，算是很幸福的了。所以穿上防彈衣之後，重量也不會增加多少。希望同仁們不要把穿防彈衣認爲是一件苦差事，畢竟在你最需要它的時候，防彈衣能救你一命。♥

（本文作者現職為聯合防衛資訊專業顧問有限公司教官，美國堪薩斯州州立大學警政司法系畢業）



拾、他山之石

