

憲兵部隊於衛戍作戰環境下 被動式步槍光學瞄具需求之淺析

作者／簡呈庭

提要

步槍光學瞄具已經是世界各國現代戰爭中各類型步槍必備之配件，傳統之準心及覘孔等機械瞄具已逐漸無法滿足士兵面對現代戰爭中作戰環境需求，因此步槍光學瞄具發展也在近20年來發展非常多樣多元，而世界各國部隊步槍所採用之光學瞄具，會因應其任務型態挑選適合之類型以利適應現代戰場環境，考量憲兵部隊無論平時執行任務及戰時作戰環境多數為城鎮衛戍地區，其中衛戍區更是高度發展城鎮林立，複雜程度已非單靠傳統使用機械瞄具之步槍可應對，故本文藉由分析美、法兩國以及國內單位，其步槍所採用之被動式光學瞄具型式，藉此瞭解如何強化憲兵部隊未來因應城鎮戰環境下，步槍光學瞄具挑選之方向性，提供未來建軍規畫參考之方向。

關鍵詞：衛戍作戰、城鎮戰、光學瞄具、憲兵

壹、前言

為了因應各類戰場環境，世界先進國家對其步兵各類槍枝搭配光學瞄具已經是必然發展之趨勢，使其士兵能因應複雜多元之現代戰爭，美軍及法軍針對各類槍枝等武器系統，依照任務特性賦予不同之光學瞄具，以發揮其步兵在不同作戰任務下，單兵射擊戰鬥技能最大效益提升，而本軍T91戰鬥步槍服役迄今，雖有配發國內聯勤自行製作之TS-91瞄準鏡及商購Aimpoint Micro-T1內紅點瞄準鏡，然其數量、性能要求以

及在現行運用上，與國外先進國家戰鬥部隊相比，仍有許多探討精進空間，因此本篇藉分析美、法兩國與國內單位各類步槍被動式光學瞄具特性，來作為憲兵部隊未來採購或建置配賦之參考方向。

貳、步槍被動式光學瞄具歷史沿革及其類型

一、步槍光學瞄具歷史沿革

槍用光學瞄準鏡之歷史，可從望遠鏡歷史開始說起，最早紀錄有望遠鏡發明的紀錄為荷蘭

眼鏡製造商漢斯·利普西(Hans Lipperhey)，於1608年向政府提交專利，其發明迅速傳至歐洲各處，而被稱為現代觀測天文學之父的科學家伽利略·伽利萊(Galileo Galilei)，於1609年自行組裝望遠鏡用於天文觀測，之後經過多次改良並廣泛使用於天文、航海以及戰場偵查及觀測上，¹直至18世紀初期發明了減少色差的鏡片及便於攜帶的望遠鏡，再加上線膛槍的發明使得槍械射程及精度大幅度的提升，使得運用望遠鏡輔助戰場觀測的需求增加，直至1835年至1840年間，由美國槍匠摩根·詹姆斯(Morgan James)以

及旅居美國的英國工程師約翰·R·查普曼(John Radcliffe Chapman)，兩人共同合作設計發明了被稱為「查普曼－詹姆斯瞄具」(Chapman-James sight)的瞄具²（如圖1），³其後經歷多次改良，於1855年由美國工程師威廉·馬爾科姆(William Malcolm)將光學瞄準鏡的設計改進並商業化以及增加風偏及高低仰角修正，訂定了現代光學瞄具的雛形，之後在美國發生的南北戰爭(American Civil War)中廣泛運用於精準射手上，之後發展光學瞄準倍鏡普遍以放大倍率便於望遠及觀測為主。⁴



圖1：使用查普曼－詹姆斯瞄具之步槍

資料來源：Berdan Sharpshooters網站。⁵

直至20世紀初，愛爾蘭發明家霍華德·格魯布(Howard Grubb)認為，現行槍械使用之光學瞄準鏡僅具備望遠瞄準功能，其視野受限無法對應快速移動之目標，故發明藉由光學鏡像折射原理達到瞄準效果之反射式瞄具(Reflector sight)，因其內部有輔助準星瞄準之紅點，故亦稱為內紅點瞄具(Red dot sight)，之後首先於1918年運用於德軍戰鬥機上，並於第二次世界大戰時，除了各類

戰鬥機及轟炸機外，已經廣泛運用在戰車火炮、反裝甲武器、高射砲及艦砲等各類火炮兵器上，更在二次大戰後不久發展出有尼德霰彈槍瞄具(Nydar shotgun sight)（如圖2）及吉斯電子瞄具(Giese electric gunsight)等應用於輕兵器使用之反射式瞄具，⁶時至今日無論是遠距光學瞄準鏡或反射式瞄具已成為現代步兵槍枝使用之標準配備。⁷

1 〈History of the telescope〉，《維基百科》，https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_telescope，檢索日期：111年2月27日。

2 Old Gunsights And Rifle Scopes: Identification and Price Guide，頁11。

3 〈Telescopic sight〉，《維基百科》，https://en.wikipedia.org/wiki/Telescopic_sight，檢索日期：111年2月27日。

4 The History of the Telescope，頁7-10。

5 Sharpshooter Target Rifles with Telescopic Sights，<http://www.berdansharpshooter.org/index.htm>，檢索日期：111年2月27日。

6 Optics Digest: Scopes, Binoculars, Range Finders and Spotting Scopes，頁14-16。

7 〈Reflector sight〉，《維基百科》，https://en.wikipedia.org/wiki/Reflector_sight，檢索日期：111年2月27日。



圖2：尼德霰彈槍瞄具圖片

資料來源：Forgottenweapons網站。⁸

二、現代步槍被動式光學瞄具(Optical Sight)類型

隨著時代改變加上科技進步，現代步槍所使用之被動式光學瞄具發展，因應不同環境以及設計原理，概略區分為望遠鏡式瞄具(Telescopic sight)、反射（內紅點）式瞄具(Reflector sight)、全像（全息）式瞄具(Holographic sight)、微光夜視鏡(Low light night vision)及熱影像儀(Thermal imaging)等五種類型，⁹然本文重點在於一般步槍用被動式光學瞄具，故微光夜視鏡及熱成像儀這兩類不予介紹，主要針對其餘三種類型分別敘述其特性：

(一)望遠鏡式瞄具(Telescopic sight)

望遠鏡式瞄具為最早步槍用被動式瞄具之類型，主要是指具有放大遠處目標及搭配十字線(Crosshair)輔以特殊刻畫標線(Reticle)或稱分劃線(Graticule)，以利射手長距離觀測及瞄準射擊，早期設計多為固定倍率，現行軍隊所使用大多因應步槍接戰距離可調整不同倍率（如圖3），除了除傳統的望遠式瞄具外，另外又有細分為稜鏡

分光瞄具(Prismatic scope)及低功率可變光學瞄具(Low-power variable optic)。



圖3：可變倍率望遠鏡式瞄具圖片

資料來源：維基百科網站。¹⁰

(二)反射（內紅點）式瞄具(Reflector sight)

反射（內紅點）式瞄具（如圖4）本身是一種運用鏡面之凹面上鍍有一層或多層析光膜，由照明系統發出的光線通過分劃板然後在析光鏡上形成圓點（或圓環等瞄準標記）並反射以平行光進入人眼，同時人眼透過析光鏡看到目標，當瞄準標記與目標重疊時，即完成瞄準光學鏡像折射原理，在反射式瞄具上看到的紅點是光源的光照射到分劃板上再經由分光鏡的曲面反射到人眼中形成的虛像。反射（內紅點）式瞄具通常有筒形及窗式兩種結構，窗式結構比較簡單，但析光鏡完全暴露；筒形結構看起來和望遠鏡式瞄具很相似，析光鏡被包在筒形鏡體內，前後有物鏡和目鏡作保護。而反射（內紅點）式瞄具最早為應用於戰鬥機機槍瞄準射擊時使用，於第二次世界大戰後運用於步槍上，在1970年代後因為發展出在其焦點處運用LED紅燈輔以瞄準，因此又稱之為內紅點瞄具(Red dot sight)，¹¹其特性為能讓射手減少藉由準星及覘孔瞄準目標所需時間，進而達成快速瞄準，而美軍雖然於1975年開始研究如

8 Nydar Reflex Sight, <https://www.forgottenweapons.com/accessories/nydar-reflex-sight/>, 檢索日期：111年2月27日。

9 〈Sight (device)〉,《維基百科》, [https://en.wikipedia.org/wiki/Sight_\(device\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Sight_(device)), 檢索日期：111年2月27日。

10 同註2。

11 同註6，頁21。

何將反射（內紅點）式瞄具廣泛運用在步槍上，直至2000年左右才廣泛成為美軍步槍標準被動式光學瞄具配件，而為了使其能觀測及接戰遠距離目標，另外可搭配輔助倍鏡以利士兵延長接戰距離。¹²



圖4：反射（內紅點）式瞄具圖片

資料來源：Aimpoint官方網站。¹³

（三）全像（全息）式瞄具(Holographic sight)

全像（全息）式瞄具（如圖5）與反射（內紅點）式瞄具相同，是為了快速接戰目標而設計，可以讓射手在瞬間搜索目標並瞄準，並保持清晰視野，最早是由美國EOTech公司與Bushnell公司合作開發，而在全像（全息）式瞄具上看到的紅點則是用全像（全息）顯像技術產生的分劃板之圖像。全像（全息）式瞄具的螢幕是一塊全息照片，上面記錄著通過分劃板的透射光波的振幅和位相等全部信息。此分劃板是不會裝在瞄準鏡內，¹⁴它只是在工廠生產全像（全息）式瞄具時拿來拍攝全息照片用的，全像（全息）式瞄具的螢幕也就是對分劃板拍攝的一張全息照片。其方式為運用雷射器發出雷射被分光器

分為兩束，其中一束經過透鏡組括束並準直成平行光，作為參考光直接照射到全息感光底片上，而另一束光則經過括束後作為照明光照射到分劃板上，從分劃板上的透明部分透過後，再由透鏡校正成平行光，最後照射到全息感光底片上完成對分劃板的全息圖像之拍攝。因為全息膠片上每個感光點都記錄了原始場景之光線信息，故從原理上解釋，整個場景可以通過任意小的一部分全息照片還原出來，故其視差相較於反射（內紅點）式瞄具小，更利於精確瞄準，另外也可搭配輔助倍鏡以利士兵延長接戰距離。¹⁵



圖5：全像（全息）式瞄具圖片

資料來源：Eotech官方網站。¹⁶

三、小結

由上述可知早在18世紀時，被動式光學瞄具已經應用在步槍上，惟當時步槍口徑與現代不同，作戰環境更不相同，而現代步槍被動式光學瞄具種類繁多，且作戰環境更加複雜，故無論是反射（內紅點）式瞄具、全像（全息）式瞄具及

12 反射式瞄準鏡，<https://www.easyatm.com.tw/wiki/%E5%8F%8D%E5%B0%84%E5%BC%8F%E7%9E%84%E6%BA%96%E9%8F%A1>，檢索日期：111年2月27日。

13 Aimpoint 9000L，<https://www.aimpoint.com/products/red-dot-sights/9000l-2-moa-red-dot-reflex-sight>，檢索日期：111年2月27日。

14 Holographic Visions: A History of New Science，頁8。

15 全息瞄準鏡，<https://www.easyatm.com.tw/wiki/%E5%85%A8%E6%81%AF%E7%9E%84%E6%BA%96%E9%8F%A1>，檢索日期：111年2月27日。

16 EOTech HWS 512，<https://www.eotechinc.com/eotech-hws-512>，檢索日期：111年2月27日。

望遠鏡式瞄具，或是望遠鏡式瞄具分支稜鏡分光瞄具及低功率可變光學瞄具，本文將針對現行憲兵部隊單兵採用之T91戰鬥步槍所使用5.56X45公厘口徑子彈，探討憲兵部隊衛戍作戰環境中以及國外部隊及國內軍警同口徑之步槍，藉此來分析適用於憲兵部隊被動式步槍光學瞄具需求。

參、憲兵部隊及衛戍作戰環境特性

一、憲兵部隊特性

憲兵主要作戰環境大多為城鎮地區，而憲兵指揮部下轄憲兵訓練中心、第202、203、204及205指揮部，其主要兵力置重點為臺北衛戍區，由第202指揮部負責，其下轄之快速反應連、憲兵隊、砲兵及裝步營等單位依令遂行衛戍作戰。而憲兵部隊平時需執行軍司法警察及重要處所之警衛勤務，戰時更需擔任（首都）衛戍作戰任務，而憲兵部隊單兵採用之槍枝多為5.56口徑步槍，有效射程即便搭配TS-91瞄準鏡，其有效射程僅有約400公尺，故憲兵部隊現行裝備是以城鎮作戰建軍規畫為導向。¹⁷

二、衛戍作戰環境特性

衛戍區是商業、政治、運輸、通訊、工業及文化之中心。在衛戍地區作戰是為有效運用其戰略及戰術上之優勢，及避免優勢為敵人所得，此優勢影響戰鬥的結果。故衛戍區與城鎮作戰密不可分，可以說衛戍作戰必然是城鎮作戰，且比起傳統城鎮更加高度發展，是一個複雜的三維空間戰鬥模式，衛戍作戰中其建築物結構與強度往往比傳統城鎮更高，故可適時改造為作戰工事或阻

絕障礙；防守方可以依建築物內特性（如地下室、防火巷、地下通道），達到良好之隱蔽與掩蔽配置兵力，並藉由對地形、地物之熟悉，彈性調整兵力佈署，使攻擊方不易判明守方所在位置，可顯示其利於守備而不利於攻擊之特性，而在衛戍作戰發生戰鬥時，因攻、防雙方於接戰地形複雜，士兵需面對不同規格建築物、交錯複雜的街道及地下設施，面對不知躲藏於何處的威脅，使身處衛戍作戰環境下之戰鬥人員需面臨到比傳統戰場更艱鉅環境，士兵接戰距離多元、反應時間更加短、戰鬥壓力高、交戰節奏更加快。¹⁸

三、小結

綜合上述針對憲兵部隊及衛戍作戰環境分析，可以了解到憲兵部隊其衛戍作戰環境因地形複雜，且空間死角多、戰鬥節奏快，故我們能從中發現憲兵部隊平時雖勤訓精煉於城鎮衛戍作戰及限制空間戰鬥技巧，但現在T91戰鬥步槍大多仍使用傳統的準星及覘孔類機械瞄具，面對多變的衛戍作戰環境，似乎所能發揮有限，使得憲兵部隊對於步槍被動式光學瞄具之需求更為增加。

肆、國內外軍種及憲兵部隊步槍光學瞄具配類型

一、美國陸軍

美國陸軍所使用步槍為M4卡賓槍是COLT公司依照美軍近距離作戰需求，以M16A2突擊步槍為藍本實施研改，其所採用之步槍被動式光學瞄具主要有兩種，第一種是M68近戰戰鬥瞄具(Close Combat Optic)，第二種為M150步槍戰鬥瞄具(Rifle Combat Optic)，¹⁹分述如下：

17 憲兵城鎮戰教範第四版，頁28。

18 同註12，頁5。

19 Rifle and Carbine TC3-22.9，頁75。

(一)M68近戰戰鬥瞄具(Close Combat Optic)

M68近戰戰鬥瞄具為光學瞄具世界大廠瑞典Aimpoint公司的美軍序號，商用版本型號為Aimpoint Comp M2，該型瞄具早在西元1999年美國陸軍採購，根據統計該型瞄具至2011年為止，已購入100萬具以上之M68近戰戰鬥瞄具（包含後繼型），其中美國陸軍大多數士兵，有高達85%的M4系列卡賓槍配備該瞄具，主因該瞄具可有效提升士兵近距離戰鬥能力，且操作簡單且可靠。於2000年之後配發於美國陸軍，主要是針對近距離戰鬥所使用，其性能諸元（如表1）。²⁰

(二)M150步槍戰鬥瞄具(Rifle Combat Optic)

M150步槍戰鬥瞄具為美國Trijicon公司及生設計生產之稜鏡分光瞄具系統，商業名稱為先進戰鬥光學瞄具(Advanced Combat Optical Gunsight簡稱ACOG)，該瞄具有各式型號，對應不同倍率，使用賓登式瞄準概念，經過訓練可加快射手遠近接戰能力，美軍最早是西元1995年其特種作戰部隊少量採用TA01型，於2005年美國陸軍將其列為其野戰光學瞄具型號為TA31RCO-M150CP，其性能諸元（如表2）。²¹

二、法國陸軍

法國陸軍現行所使用步槍已於西元2017年換裝為HK416F突擊步槍，其因應陸軍所採用之步槍被動式光學瞄具主要是Aimpoint CompM5反射（內紅點）式瞄具，為瑞典Aimpoint公司於西元2017年發表之產品，結合了Micro-T2及CompM4

表1 M68近戰戰鬥瞄具(Close Combat Optic)諸元簡介表

名 稱	M68近戰戰鬥瞄具
圖 示	
類 別	反射（內紅點）式瞄具(Reflector sight)
特 性	於50公尺內不會受到視差影響，具備10段調整紅點亮度，具備Aimpoint公司專利的先進高效電路技術(Advanced Circuit Efficiency Technology)，其後繼型M68於第7段亮度時，可連續使用30,000小時，防水深度達45公尺，紅點大小為2MOA，可有效接戰300公尺目標，另外可搭配額外原廠3倍及6倍鏡，強化士兵觀測及遠距離接戰能力。

資料來源：參考美國陸軍步槍及卡賓槍訓練手冊<Rifle and Carbine TC3-22.9>、作者自行整理。

兩型優勢之產品，除了具有可靠輕便及操作容易，使射手能快速接戰目標外，另外同以往產品具備可搭配倍鏡之功能，讓射手同時具備近及中距離接戰能力。為法國陸軍HK416F突擊步槍採用之被動式光學瞄具，主要是針對近距離戰鬥所使用，其性能諸元（如表3）。²²

20 〈Aimpoint CompM2〉，《維基百科》，https://en.wikipedia.org/wiki/Aimpoint_CompM2，檢索日期：111年2月27日。

21 〈Aimpoint CompM2〉，《維基百科》，https://en.wikipedia.org/wiki/Aimpoint_CompM2，檢索日期：111年2月27日。

22 裝備一線：法國為HK416F裝備Aimpoint CompM5紅點瞄準鏡，<https://kknews.cc/military/oavbl95.html>，檢索日期：2021年4月28日。

表2 M150步槍戰鬥瞄具(Rifle Combat Optic)諸元簡介表

名 稱	M150步槍戰鬥瞄具
圖 示	
類 別	望遠鏡式瞄具(Telescopic sight)中的稜鏡分光瞄具(Prismatic scope)
特 性	無需使用電池，並被設計成使用內置式放射性衰變氚螢光粉，可在任何情況以下提供氚光照明（壽命約10至15年）。瞄具本身具有放大4倍功能，其刻劃採用十字瞄準標線和子彈彈道補償(Bullet Drop Compensator)。因此，就算沒有經過任何調整，都能夠令使用者攻擊距離在600公尺內的目標。藉由賓登式瞄準概念，經過訓練可加快射手遠近接戰能力，但新版M150可在頂部裝上整合式的反射（內紅點）式瞄具，更彌補強化近距離迅速接戰能力。

資料來源：參考美國陸軍步槍及卡賓槍訓練手冊<Rifle and Carbine TC3-22.9>、作者自行整理。

三、憲兵特種勤務隊

本部憲兵特種勤務隊早期所採用之步槍是COLT原廠RO923型M4步槍，本身採用步槍被動式光學瞄具為美軍M68近戰戰鬥瞄具及M150步槍戰鬥瞄具，而在108年後委外商購，由Centurion Arms公司針對特勤隊需求之產品為CM4突擊步槍，採用步槍被動式光學瞄具為

表3 Aimpoint CompM5反射（內紅點）式瞄具諸元簡介表

名 稱	Aimpoint CompM5反射（內紅點）式瞄具
圖 示	
類 別	反射（內紅點）式瞄具(Reflector sight)
特 性	於50公尺內不會受到視差影響，具備10段調整紅點亮度，具備Aimpoint公司專利的先進高效電路技術(Advanced Circuit Efficiency Technology)，於第7段亮度時，有更加的持續力，可連續使用50,000小時，防水深度達45公尺，紅點大小為2MOA，可有效接戰300公尺目標，另外可搭配額外原廠3倍及6倍鏡，強化士兵觀測及遠距離接戰能力。

資料來源：參考Aimpoint官方網站、作者自行整理。

L3光電旗下子公司EOTech之全像（全息）式瞄具，EOTech本身為世界第一家使用此模式之光學瞄具，世界各國特種單位皆有採用其產品，而EOTech EXPS3-0則是此款最新之版本，更加的輕量化以及更加之光學成像，並搭配EOTech G33 3倍側翻鏡，以因應不同之接戰距離，其性能諸元（如表4）。

表4 EOTech EXPS3-0全像(全息)式瞄具諸元簡介表

名 稱	EOTech EXPS3-0全像(全息)式瞄具
圖 示	
類 別	全像(全息)式瞄具(Holographic sight)
特 性	採用全像(全息)式，受到視差影響較小，具備10段調整紅點亮度以及額外有搭配夜視鏡模式，因其採用雷射而非LED顯現中心紅點，故電池續航力約為1,000小時，但具備自動斷電功能，避免電池過度消耗，防水深度達10公尺，紅點中心大小為1MOA，外圍為圓圈為68MOA可有效運用接戰不同距離目標，另外可搭配額外原廠3倍及5倍鏡，強化士兵觀測及遠距離接戰能力達600公尺。

資料來源：參考EOTech官方網站、作者自行整理。

四、憲兵部隊現有步槍被動式光學瞄具種類

現行憲兵部隊於T91戰鬥步槍所配賦之被動式光學瞄具主要有兩種類，為國內聯勤自行製作之TS-91瞄準鏡及商購Aimpoint Micro-T1反射(內紅點)式瞄具，其諸元如下：

(一)TS-91式系列瞄準鏡

TS-91式系列瞄準鏡，為軍備局第402廠搭

配T91戰鬥步槍，所研製之步槍用倍鏡，具有5倍放大倍率，其性能諸元(如表5)。²³

表5 TS-91式系列瞄準鏡諸元簡介表

名 稱	TS-91式系列瞄準鏡
圖 示	
類 別	望遠鏡式瞄具 (Telescopic sight)
特 性	具有TS-91、TS-91A及TS-91B三種類型，放大倍率皆為5倍，採用傳統望遠鏡式十字刻劃線，1刻劃為1米位，TS-91、TS-91A與TS-91B在歸零上有差異性，其抗水、防塵及抗震等資料並未明確記載，然其可靠性欠佳，故在部隊使用上時常出現損壞情形。

資料來源：參考TS91式系列操作及保養手冊、作者自行整理。²⁴

(二)Aimpoint Micro-T1反射(內紅點)式瞄具

Aimpoint Micro-T1 反射(內紅點)式瞄具，為瑞典 Aimpoint 公司製造生產版本，該型瞄具以耐用及輕量化為其特色，為憲兵部隊 106 年因應國內世大運反恐任務，編列預算商購予以憲兵部隊少量配發使用，其性能諸元(如表6)。²⁵

23 Aimpoint Micro-T1反射(內紅點)式瞄具操作及保養手冊，頁2。

24 TS91式系列瞄準鏡裝備保養及操作手冊，頁13。

25 同註20，頁3。

表6 Aimpoint Micro-T1反射（內紅點）式瞄具
諸元簡介表

名 稱	Aimpoint Micro-T1反射（內紅點）式瞄具
圖 示	
類 別	反射（內紅點）式瞄具(Reflector sight)
特 性	於50公尺內不會受到視差影響，具備12段調整紅點亮度，具備Aimpoint公司專利的先進高效電路技術(Advanced Circuit Efficiency Technology)，於第7段亮度時，可連續使用50,000小時，防水深度達25公尺，紅點大小為2MOA，可有效接戰300公尺目標，另外可搭配額外原廠3倍及6倍鏡，強化士兵觀測及遠距離接戰能力。

資料來源：參考Aimpoint官方網站、作者自行整理。

五、小結

由上述美國陸軍、法國陸軍及本國憲兵特種勤務隊其步槍所俱備之步槍被動式光學瞄具種類相當多元，且國外對於現役裝備之提升不遺餘力，除了槍枝性能不斷研改之外，更是將步槍被動式光學瞄具種類普及為所有士兵皆配備，而如能增加憲兵單兵射擊技巧以肆應未來戰場，歸納出所需取得的步槍被動式光學瞄具具備以下要件：

(一)操作容易上手之便利性。

(二)可迅速瞄準射擊之迅捷性。

(三)裝備保養可靠之耐用性。

(四)可面對不同距離之泛用性。

(五)可搭配不同光學元件之擴充性。

上述五大面向，為瞭解憲兵任務特性後步槍被動式光學瞄具所需具備之特性。

伍、國內外單位步槍光學瞄具比較及憲兵未來所需光學瞄具需求建議

一、國內外單位步槍被動式光學瞄具比較

從上述內容我們可以瞭解到憲兵部隊任務特性需時常於城鎮衛戍環境下執行各類型任務，需要有1.操作容易上手之便利性、2.可迅速瞄準射擊之迅捷性、3.裝備保養可靠之耐用性、4.可面對不同距離之泛用性及5.可搭配不同光學元件之擴充性這5個要項，探討憲兵部隊任務特性製作相關評分表，考量臺灣氣候高溫多雨且潮濕加上城鎮環境接戰距離近，故憲兵部隊需要耐用可靠且能迅速瞄準之步槍被動式光學瞄據為首要，故將其中第3項裝備保養可靠之耐用性及第2項可迅速瞄準射擊之迅捷性分數配比为25分，而為了使憲兵一般部隊能便於操作容易上手並可在高壓力環境下迅速使用，故將第1項操作容易上手之便利性配比为20分，而能運用在不同距離及其擴充性相對上述3項重要性較低，故將第4項可面對不同距離之泛用性及第5項可搭配不同光學元件之擴充性配比为15分，總分為100分，合格為60分。再依照國內外單位現役步槍被動式光學瞄具6項性能諸元依照上述需求重要性製作彙整相關配分表（如表7）。

表7 各類槍枝配件彙整一覽暨評分表

項目		憲兵部隊		法國陸軍	美國陸軍		憲兵特勤隊
		TS-91 式 系列瞄準鏡	Aimpoint Micro-T1 反射式瞄具	Aimpoint CompM5 反射式瞄具	M68 近戰 戰鬥瞄具	M150 步槍 戰鬥瞄具	EOTech EXPS3-0 全像式瞄具
1	操作容易上手之便利性。	5	20	20	20	10	15
	20						
2	可迅速瞄準射擊之迅捷性。	5	25	25	20	20	25
	25						
3	裝備保養可靠之耐用性。	10	15	25	20	25	15
	25						
4	可面對不同距離之泛用性。	5	10	10	10	10	15
	15						
5	可搭配不同光學元件之擴充性。	5	15	15	10	15	15
	15						
分數	100	30	85	95	80	80	85
備考	評分配比分數說明：項目2.可迅速瞄準射擊之迅捷性與項目3.裝備保養可靠之耐用性等2項各為35分。項目1.操作容易上手之便利性為20分。項目4.可面對不同距離之泛用性與項目5.可搭配不同光學元件之擴充性等2項各為15分。60分為及格，總分100分。						

資料來源：作者自行整理。

由表7可以理解到分數比數分別為法國陸軍使用之Aimpoint CompM5反射式瞄具95分為最高，憲兵特勤隊EOTech EXPS3-0全像式瞄具及憲兵部隊Aimpoint Micro-T1反射式瞄具85分兩者並列次之，美國陸軍M68近戰戰鬥瞄具及M150步槍戰鬥瞄具80分兩者並列為第三，憲兵TS-91式系列瞄準鏡為最差30分。可以從中理解到，除了憲兵一般部隊使用之Aimpoint Micro-T1反射式瞄具及憲兵特勤隊使用之EOTech EXPS3-0全像式瞄具，因為屬於近年採購之裝備，可肆應符合衛戍作戰需求外，現行憲兵部隊之TS-91式系列瞄準鏡，因為是單純望遠鏡式瞄具，故無法做快速瞄準且耐用度不足，加上其設計年代已有一段

時間且不具備擴充性，已經無法滿足現代憲兵部隊步槍被動式光學瞄具，在衛戍作戰環境下單兵射擊能力之需求。

二、本軍未來步槍被動式光學瞄具需求建議

現行T91戰鬥步槍如要實施提升步槍被動式光學瞄具，上述內容分析已經列出操作容易上手之便利性、可迅速瞄準射擊之迅捷性、裝備保養可靠之耐用性、可面對不同距離之泛用性及可搭配不同光學元件之擴充性這5個大要項分別建議如下：

(一)操作容易上手之便利性選擇

步槍被動式光學瞄具，因為並非如同狙擊鏡一般需要較為精密的操作模式，故一把便於操

作的步槍被動式光學瞄具，可以讓使用者能直覺性的去使用他，而憲兵部隊平時在衛戍地區之任務繁重，方便操作之瞄具可使人員迅速上手且訓練時間短，可在有限之時間下提升人員戰鬥技能。

(二)可迅速瞄準射擊之迅捷性選擇

因為衛戍作戰環境無論是街道、建築物內或者地下設施，因為空間限制且死角多，故具有接戰速度快之特性，能夠直覺並且迅速瞄準之步槍被動式光學瞄具，可有效加強士兵近距離戰鬥技能，易於迅速瞄準的瞄具除了可迅速殲滅敵人外，也能增加士兵在複雜多元的衛戍作戰環境下增加戰場存活率。

(三)裝備保養可靠之耐用性選擇

從美軍士兵所使用之M68近戰戰鬥瞄具及M150步槍戰鬥瞄具可發現到，這兩項步槍被動式光學瞄具於西元2000年初期配發使用迄今，仍舊是現役步槍主要之光學瞄具，故選擇可靠耐用之光學瞄具，除了在複雜的衛戍作戰環境下減少裝備故障及損壞率並維持士兵戰力外，就長期發展來說更能減少後勤成本及負擔。

(四)可面對不同距離之泛用性選擇

衛戍地區是個三維的作戰環境，故一個可迅速面對不同距離之步槍被動式光學瞄具，可以讓憲兵部隊延伸單兵射程，使其在衛戍區交戰距離獲得更加優勢，加強憲兵部隊中長距離殲敵以及掩護能力。

(五)可搭配不同光學元件之擴充性選擇

無論是反射（內紅點）式瞄具、全像（全息）式瞄具及望遠鏡式瞄具，或是望遠鏡式瞄具分支稜鏡分光瞄具及低功率可變光學瞄具等各式瞄具等步槍被動式光學瞄具，彼此之間都有各有優劣，故如果能在步槍上擴充其能力，例如反射

（內紅點）式瞄具及全像（全息）式瞄具搭配倍鏡，亦或是望遠鏡式瞄具搭配反射（內紅點）式瞄具，讓士兵因應戰鬥環境改變步槍瞄具配置，皆能強化單兵的對應能力，以因應憲兵部隊衛戍地區不同任務特性。

陸、結語

它山之石，可以為錯，美、法兩軍對於步槍所採用之光學瞄具不斷與時俱進，且僅是一般部隊於2000年後就已經全面配發為單兵步槍配備之裝備，使得其陸軍能適應現代戰爭環境，而憲兵目前所使用之步槍被動式光學瞄具尚未普及，且所使用之TS-91式系列瞄準鏡經多年使用，其經過多次驗證許多射手發現效能問題已經浮現，而設計思維已老舊，逐漸無法面對現代戰爭環境，需即刻著手研討未來替代步槍被動式光學瞄具以因應衛戍作戰環境，而既然已經知曉未來作戰環境所面臨之狀況，且所購買之Aimpoint Micro-T1反射式瞄具，經一般部隊使用5年驗證下來，其為有效之步槍被動式光學瞄具，故在此基礎上持續發展單兵武器，並搭配可靠且便利之步槍光學瞄具以強化單兵射擊技能，為現今發展不對稱作戰建軍規畫中，不失為一個對憲兵部隊未來發展有效之建軍投資。

作者簡介

簡呈庭上士

憲兵學校士官長正規班第108年班、2016年美國城市之盾反恐訓練、2017年以色列軍用格鬥師資班、2018年IDPA國際防衛手槍射擊協會裁判官、2019年美國特戰大學機動輔訓，現任憲兵訓練中心教學組通識教官