

國造 T91 戰鬥步槍未來改良之研析



作者簡介：上尉教官習正忠

陸軍官校 ROTC 第 3 期

曾任排長、副連長、裁判官、資訊官、教官。

2008 年 3 月赴美受訓美國步兵學校初級班。

現任步兵學教兵器組教官。

提要

- 一、T91 戰鬥步槍經嚴格戰測後，已逐漸汰換 T65K2 步槍，迄今 T91 步槍已累計 9 年之使用經驗，各部隊換裝後也陸續產生使用問題。
- 二、憲特、特戰在選擇上為何捨國產 T91 步槍而商購國外卡賓槍？因此藉由本篇文章探討 T91 步槍相關不足之處，以提升武器性能研改提供方向。
- 三、本篇探討 T91 戰鬥步槍散熱、T85 榴彈發射器結合安裝、用料材質、瞄準具等相關問題。

壹、前言：

近代輕兵器「步槍」在附加功能上均有一定的提升，如美軍於阿富汗和伊拉克軍事行動中，將 M14 步槍升級成增強型戰鬥步槍¹；美軍 M4 卡賓槍於 1999 年推廣其特種作戰改良計畫（SOPMOD）至海、空軍²以增加其需求功能。本軍 T91 戰鬥步槍服役迄今，雖符合現今城鎮作戰需求，然因時代不斷精進，T91 戰鬥步槍於戰術要求上尚可再精進、改良提升，「工欲善其事必先利其器」，因此藉本篇探討本軍主力步槍現有之良窳，來作為本軍武器未來發展研改之方向。

¹ 曹曉東，〈探詢美軍銀彈之旅-美軍輕武器槍彈發展回顧與展望〉《輕兵器》，第 300 期，民國 98 年 8 月上，頁 12。

² Joint Services Small Arms Symposium 16 August, 2001 提報資料。

貳、近代輕兵器武器趨勢：

一、FN SCAR 突擊步槍³

2004 年 11 月美國特戰司令部宣佈 FN 公司在 SCAR 項目評比勝出，2005 年第一批 SCAR 步槍正式於美軍特戰部隊服役，因特戰司令部命名習慣，5.56 公厘和 7.62 公厘 NATO 口徑重新命名為 Mark16 步槍(SCAR-L)和 Mark17 步槍(SCAR-H)，其中 SCAR-L 將可能替代 M4A1、MK18 等，另 SCAR-H 將可能替代 M14⁴。

MK16 採輕量化設計，外部不採超合金材料，採用塑鋼材質，槍托可採 6 段式伸縮，依狀況可摺疊槍托，槍托固定於拋殼窗後方檔版⁵，槍身四方均設計 MIL-STD-1913 標準戰術滑軌。

SCAR-L 步槍諸元表⁶

槍名	SCAR-L 步槍、MK16 MOD 0
槍全長	880 公厘
槍全重	3.04 公斤(近戰型)/3.29 公斤(標準型)/ 3.49 公斤(遠距型)
槍管長	253 公厘 (近戰型)/351 公厘(標準型)/ 457 公厘(遠距型)
口徑	5.56 公厘
彈徑	5.56*45 公厘
學理射速	600~900 發／分
有效射程	300 公尺(近戰型)/500 公尺(標準型)/ 600 公尺(遠距型)
纏度	7 吋
槍托伸縮度	6 段
傳動系統	氣體傳動式
初速	870 m/s

³資料來源：維基百科 http://zh.m.wikipedia.org/wiki/FN_SCAR，民國 100 年 1 月 24 日。

⁴資料來源：槍砲世界 http://www.gun-world.net/usa/fn_scar.htm，民國 100 年 1 月 24 日。

⁵ Ichiro Nagata，麥小斯譯〈FN SCAR Special Forces Combat Assault Rifle〉《天生射手》60 期，民國 99 年 07/08 月，頁 22-23。

⁶資料來源：維基百科 http://zh.m.wikipedia.org/wiki/FN_SCAR，民國 100 年 1 月 24 日。



圖 1- SCAR-L 步槍展示圖⁷

二、布什馬斯特(Bushmaster) ARC⁸

ARC 步槍為 Adaptive Combat Rifle 的縮寫，原義為適應戰鬥步槍。全槍採用模組化設計，使用一般扳手即能快速更換不同長度槍管，亦可藉由更換槍機和槍管，變更槍枝射擊口徑為 6.8 公厘口徑，ARC 增強型槍身四方均設計配附 MIL-STD-1913 標準戰術滑軌⁹。

ARC 步槍諸元表¹⁰

槍名	Bushmaster ARC
槍全長	880 公厘
槍全重	3.175 公斤
槍管長	266-508 公厘
口徑	5.56 公厘/6.8 公厘
彈徑	5.56*45 公厘
學理射速	600~750 發/分
有效射程	300 公尺
傳動系統	氣體傳動式

⁷資料來源：<http://world.guns.ru/civil/usa/fn-mk16-mk17-scar-e.html>，民國 100 年 1 月 24 日。

⁸資料來源：維基百科 http://eh.wikipedia.org/wiki/Bushmaster_ARC，民國 100 年 1 月 24 日。

⁹太特斯〈布什馬斯特公司輕武器精萃〉《輕兵器》333 期，民國 99 年 12 月下，頁 6。

¹⁰資料來源：維基百科 http://zh.m.wikipedia.org/wiki/FN_SCAR，民國 100 年 1 月 24 日。

初速	792-990 m/s
----	-------------



圖 2- ARC 步槍展示圖¹¹

2008 年 11 月 13 日美軍於華盛頓邀請武器製造商共計 19 家廠商出席，展示近代工業技術下新款輕兵器，主要目的是為現役 M4 步槍退役尋求接替武器¹²，FN SCAR 突擊步槍、布什馬斯特 ARC 步槍與現役 M4 製造商柯特均有出席。此次展示共同特色為採用模組化設計、多組戰術滑軌(MIL-STD-1913)、槍托可收縮或折疊、可依任務更換長、短槍管、更換槍管口徑，由此可見新型戰鬥步槍須符合上述條件，方能適應現代作戰。

參、國造 T91 戰鬥步槍改革演進概述：

國造 T91 戰鬥步槍為軍備局生產製造中心 205 兵工廠於民國 91 年所研發生產，其設計以國造 T86 戰鬥步槍為基體，融合 M16、AR-18、HK G36 等歐美設計概念，並參考美軍 M4A1 卡賓槍研製而成。

T91 與 T65K2 步槍內部槍機機件近似，惟槍機前端長度不同無法適用。另準星亦改為兩段式並於下方增加夜間輔助瞄準自發光管。上下護目由圓弧立方型改為梯字立方型；原防滑設計於 T91 時已取消，綜合上述研改而成 T91 戰鬥步槍。¹³

肆、T91 戰鬥步槍性能：

T91 戰鬥步槍為彈匣給彈、短衝程氣體傳動式、活塞連桿後退、空氣冷卻、自動裝填、退殼及拋殼之半自動、三連發、模組

¹¹資料來源：<http://world.guns.ru/civil/usa/magpul-masada-acr-e.html>，民國 100 年 1 月 24 日。

¹²資料來源：Army Times <http://www.armytimes.com>，民國 100 年 1 月 24 日。

¹³李金龍，《國造 T91 步槍操作手冊》，民國 93 年 10 月 5 日，頁 1-1。

化、可裝戰術配件、可拆式提把之戰鬥步槍。T91 戰鬥步槍後覘孔(適用近距離 100 公尺內)可實施快速射擊，適合叢林戰及住民地戰。避火罩上有 9 個向上之氣孔(如附圖 3 所示)，可抑制射擊時槍管上揚，利於肩射、腰射及腋射¹⁴。準星座下方 5 公釐長之戰術滑軌可依任務需求加裝戰術手電筒及刺刀。在精度方面，T91 戰鬥步槍進行 300 公尺射擊時，彈著面積相較於 T65K2 擴大近 9 公分，後座力也因槍管縮短比 T65K2 上昇約 20%。外觀提把與美造 M4 卡賓槍相同可供拆卸，另可加裝戰術瞄準具或夜視鏡，另外 T91 步槍準星座改為直立式準星座。¹⁵



圖 3-避火罩上 9 個向上之氣孔

附表一

T91 步槍諸元表¹⁶

槍名	T91 戰鬥步槍
槍全長	槍托收起：800 公釐 槍托全開：880 公釐
槍全重	3.17 公斤
槍管長	375 公釐
口徑	5.56 公釐
彈徑	5.56*45 公釐
學理射速	600~900 發／分

¹⁴ 李金龍，《國造 T91 步槍操作手冊》，民國 93 年 10 月 5 日，頁 1-3。

¹⁵ <http://www.wahas.com/> 民國 98 年 9 月 13 日。

¹⁶ 國造 T91 步槍操作手冊，民國 93 年 10 月 5 日，頁 1-3。

最大射程	2653 公尺
有效射程	400 公尺
纏度	7 吋
槍托伸縮度	3 段
傳動系統	氣體傳動
覘孔	固定式(註解)
初速	840 m/s
瞄準具	上半部 1.2mm 下半部 1.75mm
準星	直立式準星座
後續改良 提升計畫	無
註解	覘孔區分固定式(可拆式提把 ¹⁷)及可拆式(表尺座 ¹⁸)，本軍僅採購固定式。

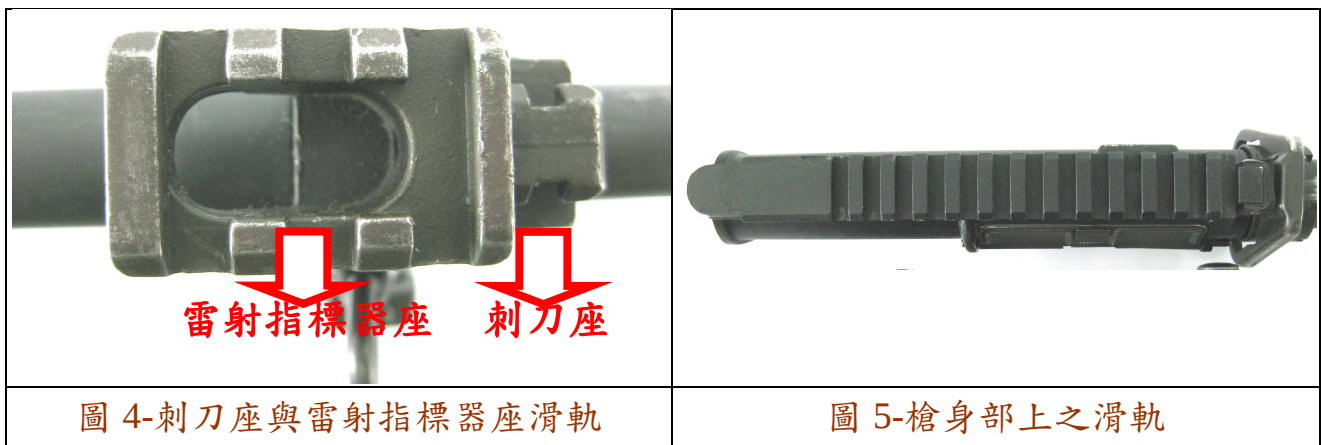
伍、T91 戰鬥步槍待精進方向：

一、戰術滑軌未訂定統一規格：

槍枝在出廠後，其所有諸元皆已完成安裝與測試，如欲提升槍枝性能(射速、射程等)幾近乎不可能。但是若因任務不同而加裝附加配備，則可藉由槍枝上戰術滑軌而行之。因此在配備與主要裝備上，非戰術滑軌莫屬。T91 步槍在槍口下方刺刀座滑軌與槍身部上之滑軌(如附圖 4、5 所示)未統一訂定規格，可能導致影響日後配備發展研發基礎及靈活運用。在資訊科技上凡事講求效率及規範，當新產品一但研究成功後，即訂定相關規範以利日後同業橫向發展或是產品升級，如美軍訂定滑軌規範為 MIL-STD-1913。相同的也可運用於軍品研發上，以利國產武器育於民生工業蓬勃發展。

¹⁷國造 T91 步槍操作手冊，民國 93 年 10 月 5 日，頁 2-5。

¹⁸國造 T91 步槍操作手冊，民國 93 年 10 月 5 日，頁附 2-7。



二、無法同時安裝多種配備：

T91 步槍具有 2 個戰術滑軌(如附圖 4、5 所示)，一位於刺刀座後方之雷射指標器座，另位於可拆式提把下方之多功能結合鏡座。然若執行城鎮戰近戰掃蕩時，多用途結合鏡座可結合所需瞄準鏡，而雷射指標器座僅能由強光手電筒、雷射指標器或榴彈發射器三擇一，由美軍近年城鎮作戰經驗中，單兵至少安裝榴彈發射器、瞄準鏡、雷射指標器、戰術型手電筒及夜視鏡，因此顯見所需配件大於滑軌可載數量。另二者滑軌規格未能統一，導致彼此配備無法互換安裝使用。

三、準星尖不易瞄準目標：

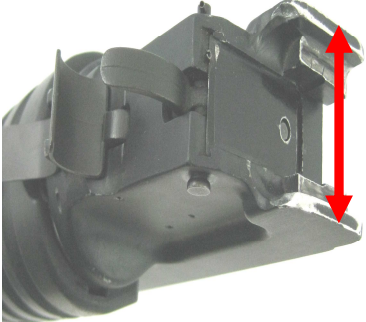
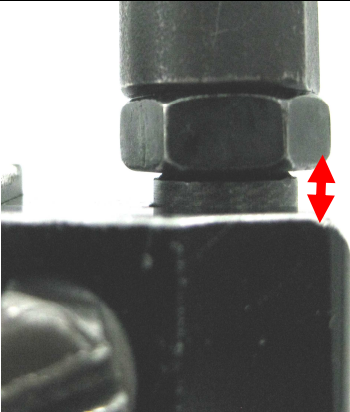
經測量比較 T91 所使用之準星為二段式，上半部準星約為 1.2 公釐下半部約 1.75 公釐(如附圖 6 所示)而 65k2 準星約 1.45 公釐，T91 約略小於 T65k2 步槍，當準星尖端越細小則瞄準時的圖像越精確，但是在考量人員視力狀況下，準星越細眼睛在判讀時越吃力，若僅考量精確度則可將準星設計成針尖型，但是此一設計將造成人員視覺上較重負荷，而造成尖點霧化或失去準星頂點，進而造成瞄準不易，對於此類問題，已有多數學者提出反映。學者在射擊時，常於目標、覘孔及準星尖來回檢視瞄準圖，而 T91 準星因瞄準基線縮短而變細，導致學者視焦霧化準星尖，進而影響射擊精準。反觀 M4 準星(如附圖 7 所示)，其設計仍採用 M16 準星設計，尚未更新原設計。另 T91 準星座下方的氙氣自發光管(如附圖 8 所示)因設計過細且品質不佳，經常導致夜間輔助瞄準功效降低。射手於射擊前運用打火機將準星尖實施燻黑，其燻黑時火源

常於準星及氚氣自發光管間遊走，易造成氚氣自發光管損壞。



四、未預設 T85 榴彈發射器結合位置：

T85 榴彈發射器乃是現今各國步兵提升火力之首要考量，然而從生產迄今尚未改款，而 T91 設計研改時也未納入考量，導致產生許多問題，在結合 T85 時，由於 T85 機箱(如附圖 9 所示)凹槽內徑約為 28.65 公釐，而 T91 彈匣上端厚度約為 27.8 公釐(如附圖 10 所示)，結合後其間隙約為 0.85 公釐；另 T85 左右結合板結合於 T91 槍管上時，左右結合板距避火罩下端約 2.35 公釐(如附圖 11 所示)，且結合板為兩塊光滑內面之鐵塊，經射擊震動後造成左右結合板於避火罩間游移，因而成 2.35 公釐的間隙，藉由上述 2 點因素，使 T85 與 T91 結合時常會為左右搖晃，上下搖動，特別是射擊後未再次確認左右結合板螺絲鬆緊的槍枝。T85 本身具有 4 種瞄準方式，其一為表尺，表尺通常固定於上護手，使用 T65K2 步槍結合時，直接更換上護手(如附圖 12 所示)；使用 T91 時則須將表尺以螺絲起子卸下，重新以螺絲鎖於 T91 護板(如附圖 13 所示)，而護板螺絲孔常因兩孔軸距問題無法安裝。其二，象限儀結合於步槍可拆式提把上，常因提把寬度公差不同，而導致象限儀無法安裝或是無法穩固實施瞄準射擊。

		
圖 9 T85 機箱凹槽 內徑圖	圖 10 T91 彈匣上端厚度 圖	圖 11 左右結合板與避火 罩下端之間隙
		
圖 12 T65k2 步槍安裝上護手	圖 13 T91 護鈹螺絲孔	

五、戰術滑軌數量不足：

多用途鏡座安裝可拆式提把、反射式瞄準鏡、光學瞄準鏡(狙擊鏡)、夜視鏡及榴彈發射器象限儀等，上述之配備僅能單獨安裝(除象限儀及可拆式提把外)無法同時使用，致光學瞄準鏡與象限儀無法同時安裝，夜間欲使用榴彈發射器象限儀，則必須安裝可拆式提把，此際則無法再安裝其他夜視配備。假設在日間使用光學瞄準鏡的狀況下，當瞄準鏡損壞不能使用時，射手即成為盲目射擊，無法向目標實施精準射擊，若能同時安裝快拆式覘孔則可增加戰場生存率，多用途鏡座可增加射手附加配備的選擇性，但須訂定規格(軍規)更能延長其配備的通用性及軍品研發之延續性。



附圖 14 T91 後結合銷座斷落情形

六、槍枝材質待改良：

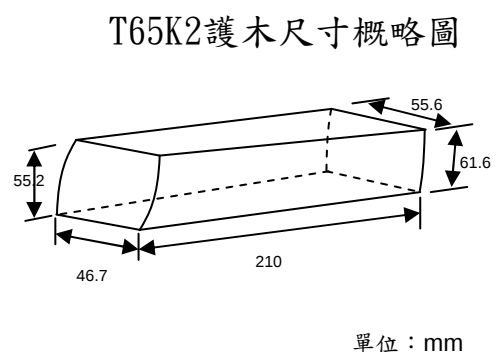
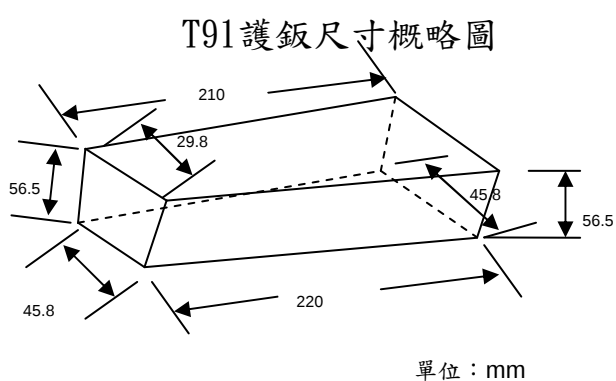
於民國九十八年度 T85 實彈射擊時，T91 步槍結合 T85 榴彈發射器實施 TC-91 閃光音效彈射擊，在每波次七靶位(每人射彈乙發)，射擊至第七波時其中三把 T91 步槍後結合銷座斷落(如附圖 14 所示)，而該波其中三把槍均有一個共同點，安裝於 T91 步槍上之 T85 發射器，因射擊後震動導致使 T85 發射器左右上下晃動。由於 T85 設計時未考量到 T91 規格，而 T91 步槍設計時也未因 T85 發射器而有專屬設計，因而造成 T85 發射器的左右結合板無法緊密接合於槍管上，而產生了滑動情形，此間隙即為 T91 後結合銷斷裂的主因之一，其餘四把均固定良好，無鬆動跡象。另步校 T91 模擬館內使用之 T91 模擬槍均為中科院向軍備局生產製造中心第 205 兵工廠採購之實槍改造，模擬槍共計 20 把，其中 3 把槍機卡榫斷落(如附圖 15 所示)，T91 模擬館從民國 94 年啟用迄今僅 5 年，其中每年平均使用班隊約 1500 人次。另 T91 步槍傳動機構部內之活塞導管 Z 型槽(如附圖 16 所示)及瓦斯桶之柱筭(如附圖

17 所示)也因射擊、操作造成裂及斷等情形。



七、散熱效果不佳：

T91 由原先 T65K2 護目改款至新版的護鈹，其體積並未增加且其散熱效果經體積計算並未提升(如附圖 18 所示)。98 年 12 月經實彈射擊 150 發測試後(測試數據如附表二)，射手食、中指已感到過熱不適持握，護鈹前端約略二分之一處已無法赤手持握，而溫度最高點即落於傳動機構定位銷下緣。



附圖 18 護鈹、護木散熱體機概略圖

附表二

T91 步槍實彈射擊散熱測試情形			
時	間	98.12.17	
地	點	步校五號靶場	
射 擊 方 式		單發單放	
彈	種	M193 普通彈	
人	員	學員曾○傑	學員古○維
槍 枝 序 號		001330	001333
射 彈 發 數		150(5 個彈匣)	150(5 個彈匣)
測 試 結 果		射擊約至 90 發時(第 3 個彈匣)，射手手握持護鈹位置溫度已提升，人員已感溫度高。射擊至第 5 個彈匣時，因溫度過高射手無法握持，護鈹前端約略二分之一處已無法赤手持握，而溫度最高點即落於傳動機構定位銷下緣。	

八：可拆式提把易鬆脫：

可拆式提把其功用在便於射手攜行，其內含瞄準具(覘孔)，利於射手瞄準射擊，固定方式採用螺帽旋緊。在射擊後易造成螺帽鬆動(測試數據如附表三)，進而影響射手據槍瞄準，覘孔左右微動影響射手瞄準點選定，致使瞄具準確度下降、遠距離目標命中率低。若採固定附加配件於戰術滑軌上，通常採用螺帽旋緊式及快速固定式，前者常於美軍裝備採用，如紅點瞄準鏡及 SOPMOD 使用相關配件。後者於近期商品被採用，如 TS84 式星光夜視鏡 T91 步槍匹配器及 TS91 五倍光學瞄準鏡，其中 TS91 瞄準鏡亦有鬆動狀況。

.附表三

T91 步槍實彈射擊可拆式提把穩固測試情形				
時 間	99.03.02			
地 點	步校六號靶場			
射 擊 方 式	單發單放(10 發 1 群共射擊 3 次)			
彈 種	M855 半穿甲彈			
人 員	學員 曾○鋒	學員 樊○豪	學員 謝○慶	教官 張○勝
槍 枝 序 號	000818	000749	000780	001497
射 彈 發 數	30			
測 試 結 果	鬆動	鬆動	鬆動	良好
備 註	射擊前使用工具旋緊。射擊 30 發後，可拆提把螺帽微鬆脫，可用手旋動，如用工具則可再旋較大之旋轉量。			

陸、精進作法：

一、增加滑軌以提升配備運用彈性：

新一代步槍戰術滑軌數量、規格及相關配件均成為步槍評比中的要項。然 T91 步槍戰術滑軌數量不足，致使其配備擴充性不佳，無法相互搭配使用。美軍為改善此情形，因而放棄原護目而改採 R.I.S.戰術滑軌，其因有二：

(一) 增加戰術滑軌：

原先設計槍身部戰術滑軌因配件眾多而不敷使用，為因應戰場變化及緊急狀況進而增加。

(二) 增加散熱效果：

原設計護鈹雖採二層式散熱鋁片，然因射擊後護目溫度仍難以持握，因而改用 R.I.S.系統外加戰術握把，以利於近戰快速射擊持握及應變。

二、材質改良：

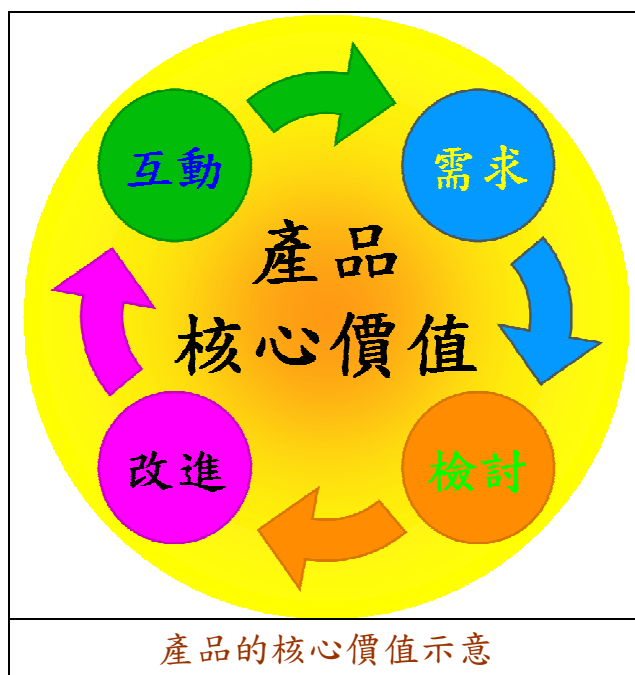
T91 傳動機構部中的 N 型槽易變形、瓦斯桶柱筭易斷裂、步槍後結合銷易於 T85 射擊時斷裂等，應從原設計檢討，其他設計是否可以取代，或是改採其他鋼性佳之材質替代之。

三、武器性能擴充性考量：

新一代武器不只有新的設計，更重要的是擴充性及產品的相容性。每樣產品皆有其生命期，在新產品設計生產時應考量其配件與產品之相容性，如 T91 步槍與 T85 榴彈發射器安裝結合，配件規格的制定及延續，如此主件升級，配件並不應主件修改更換而需全面更換，因此介面規格訂定為首要之趨。

四、定期提升及檢討：

設計者於原設計立場上必自覺產品良好，但於使用者操作上必產生差異。我國現反應管道僅有不滿意調查報告表，可供使用單位反應填寫，然其手續繁雜，大多數人員雖有建議但難以提供相關單位參考。然一個成功的產品，是需要與使用者互動。現今使用單位與設計生產單位間，缺乏的要素即是雙向互動。例如：美軍於課程終了統一實施電腦問卷，針對課程設計、上課內容、時數、教官上課品質等實施檢討及提出改進方法，經過不斷的資料收集、分析，一點一滴地累積成長。互動使一切形成流動的活水並且激盪出水花，針對收集的問題再加上戰術需求檢討提升，因此造就了 SOPMOD 特種作戰改良型專案成立¹⁹。需求、互動、檢討、改進行成了循環，不斷激盪著活水。



課程終了統一實施電腦問卷，針對課程設計、上課內容、時數、教官上課品質等實施檢討及提出改進方法，經過不斷的資料收集、分析，一點一滴地累積成長。互動使一切形成流動的活水並且激盪出水花，針對收集的問題再加上戰術需求檢討提升，因此造就了 SOPMOD 特種作戰改良型專案成立¹⁹。需求、互動、檢討、改進行成了循環，不斷激盪著活水。

五、瞄準具設計方向：

T91 戰鬥步槍其原意用於城鎮作戰、中、短距離快速作戰，因此覘孔於設計時區分前覘孔（0-300 公尺）及後覘孔（0-100 公尺），後覘孔用於快速近距離射擊，然準星越細則越不利於快速射擊。另快速射擊使用準星覘孔較耗時，因此美軍採用 M68 紅點瞄準具，不但省卻了貼腮、找準星覘孔及目標，更增加了精

¹⁹ Joint Services Small Arms Symposium 16 August, 2001 提報資料

確性。如需於遠距離或是夜間射擊可改採 ACOG²⁰如獲得此裝備對於我軍城鎮作戰、快速射擊等訓練，有如虎添翼之效，另利用其瞄準點及放大倍率提升部隊情搜、距離判斷能力，一舉數得。

六、散熱效果改良：

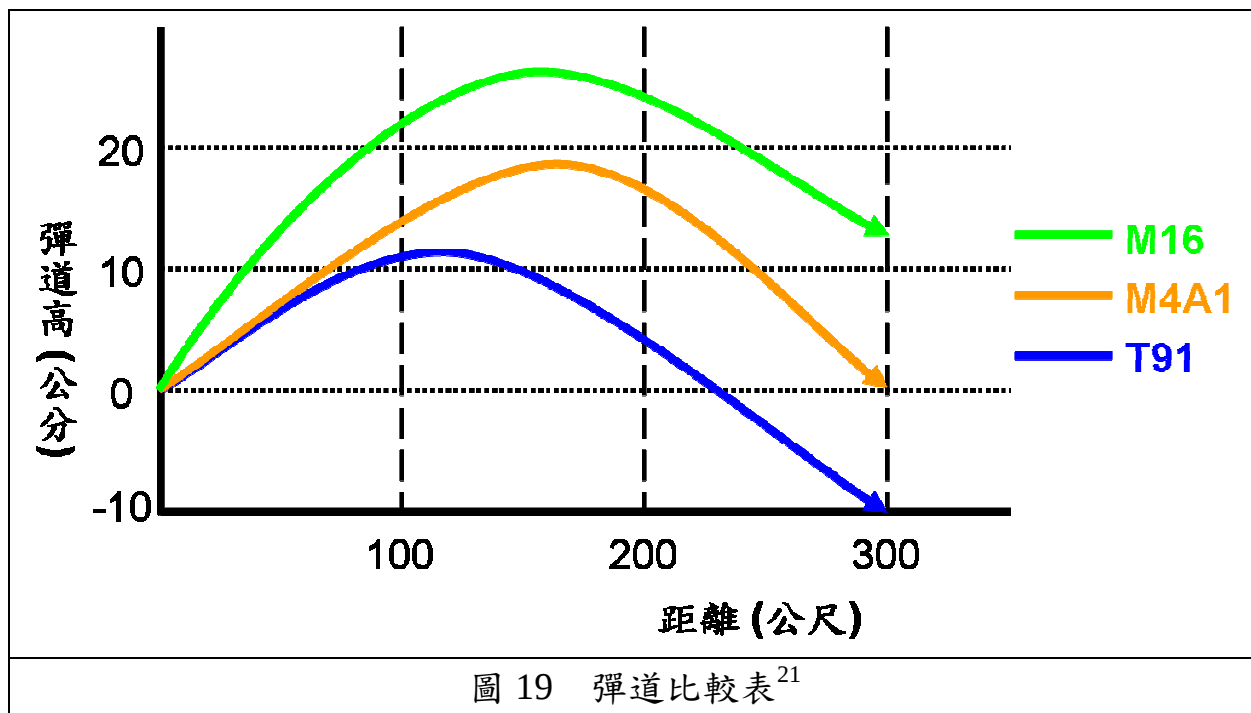
T91 步槍其護鈹內設計採單層鋁製散熱片，護鈹體積比原 T65K2 步槍設計小。散熱效果不佳其因如下：

- (一) 護鈹散熱空間及表面積不足。
- (二) 護鈹長度不足。
- (三) 氣孔與活塞部未做特殊處理或設計。

反觀美軍 M4 護鈹設計為雙層鋁製散熱片，但因散熱效果不佳及任務不同等因素，漸改採 RIS 戰術滑軌並配合戰術握把取代之。

七、提升彈藥效能：

子彈於最大彈道高前其飛行最為穩定，通過最大彈道高後穩定度漸漸減低，也受較多的因素影響其精準度。然而 T91 膛線、口徑、纏度均與 M4A1 相同，惟槍管長度較長 7 公釐，但有效射程卻相差 200 公尺，其主因之一應為所使用之彈藥品質，因此為提升 T91 有效射程應先改良所使用之彈藥。



²⁰ Trijicon ACOG 商品介紹 PDF 檔案

²¹ FM 3-22.9 Apr 2003 及李金龍，《國造 T91 步槍操作手冊》，民國 93 年 10 月 5 日，頁附 4-2。

八、修改可拆式提把設計：

可拆式提把因其設計為能使其與槍身部緊密結合，但在射擊後卻易使其螺帽鬆動，導致瞄準具晃動。其因為可拆式提把結合部內側加裝膠條，因膠條長時間未更換而硬化，導致結合時產生間隙，造成提把與滑軌經射擊震動後無法緊密結合。因此可拆式提把結合處，應重新設計或更改膠條材質。

九、增加 T85 榴彈發射器結合設計：

為使 T85 榴彈發射器能與 T91 步槍結合更密切，能採取下列 2 項方案：

(一) 加大 T85 榴彈發射器左右結合板尺寸。

(二) 增加 T91 槍管結合座。

加大左右結合板尺寸，可減少原本左右結合板距避火罩下端約 2.35 公釐之間隙，即可確保其穩固性。

另增加 T91 槍管結合座則可參考美軍 M4 步槍設計：在槍管前方(約略在準星座前方，避火罩後方)設計預留 M203 榴彈發射器結合位置凹槽(如附圖 20)，如此加強榴彈發射器與槍枝結合的方便性及穩固性。

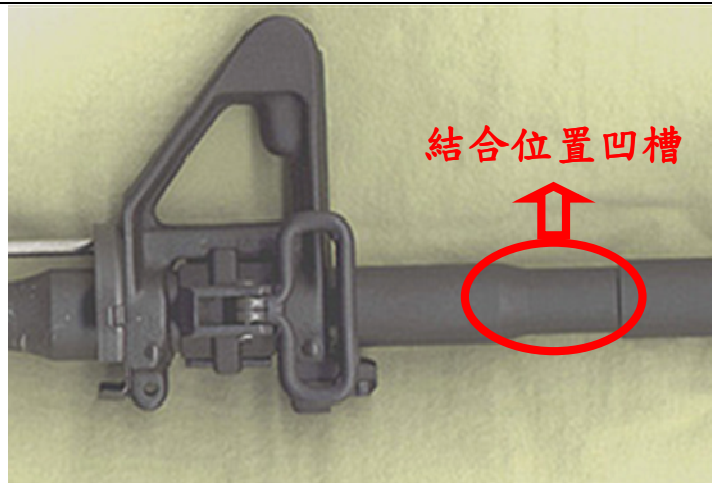


圖 20-M4 步槍預留 M203 榴彈發射器結合凹槽²²

²²資料來源：槍砲世界 <http://www.gun-world.net/USA/m16/m4>，民國 99 年 3 月 22 日。

柒、結論：

T91 步槍經多年使用後，其性能能符合現行作戰需求，然產品必有其優、缺點，相關上列待改項目經使用後產生，T91 經採購制撥發使用尚未達 10 年，基於成本效益立場新購步槍效益不符，若循相關問題逐項提升，如美軍槍枝改良程序，特戰司令部專案計畫改良（SOPMOD），區分三階段三目標訂定期程，逐次達到武器要求標準²³。

後勤部門應依據基層使用者使用建議及戰術需求主導不斷研改。T91 戰鬥步槍經測評迄今，雖然使用上仍有相關當初考量不周全之問題，經由時代進步武器改良而浮現，問題產生並不代表產品不佳，只是要更精確達到符合作戰需求，而為達到需求則需啟動研改之路，並訂定規格以規範相關配件，與作戰實際需要接軌，以達到產品最大效益。

²³ 習正忠，〈淺談美造 M4A1 卡賓槍歷史背景與演進〉《步兵學術季刊》，第 238 期，民國 99 年 11 月 18 日，頁 18-21。