



淺談 M1A2 戰車射擊訓練之研究

筆者/上尉陳斯凱教官

提要

- 一、反觀國軍現役 M60A3 戰車，為第 1 次波斯灣戰爭結束後美國全面汰換，國軍自 1995 年起分 2 批接收 460 輛，若以 M60A3 研制定量產並服役至今，使用已逾 40 餘年；另外自製的 CM11 勇虎戰車從 1990 年服役至今，車齡亦逾 30 年，考量國內尚無自行研製戰車技術水平，獲得策略仍以軍購籌獲為趨勢。
- 二、據了解，目前大陸投入軍武研究的經費超過 GDP 的 2%，因此大陸軍武發展在武器的質量上、性能上、創新上都得到大大的提升，相比我國軍事裝備相形見绌；我國軍裝甲部隊現役戰車在性能上及後勤補給能量上遠遠不及大陸的軍事力量，因此唯有添購新式裝備才足以與大陸相抗衡。
- 三、美軍近年來參與各種大小型戰爭中，美軍裝甲部隊從中歸納出各項戰鬥經驗，將舊有訓練方式結合現代新式戰車操作模式做一編撰，以訓練戰車乘員於各種模擬戰場環境下如何達到訓練成效以提升乘員戰場存活率。

關鍵詞：戰車射擊習會、訓練課目、射擊訓練、訓練方式

壹、前言

國軍現役主力戰車 CM11 及 M60A3 均已服役達 20 餘年，雖裝備維保妥善率尚可維持，但年度維持(保)費用隨裝備使用年限而日益增加，且後勤維保料件籌獲不易，所以換裝新型戰車為提升國防戰力之當務要及的工作。

現今美軍裝甲部隊主力戰車為 M1A2 戰車，此新型戰車射控系統的操作性能及射控裝置不同於我軍現有之戰車規格，故未來在換裝前需先瞭解其射擊訓練方法，在基本射擊訓練階段運用模擬器作各習會的模擬射擊訓練，而評鑑合格的人員則進入下一階段實彈射擊，並結合我軍現有之射擊靶場，將一位戰車乘員培養成一位合格的車長及射手，才能在接裝後無縫接軌，落實新式戰車之戰力。



貳、本文

在我軍射擊訓練階段中區分為基本射擊訓練¹及實彈射擊訓練²兩階段，而美軍射擊訓練階段則區分：基本射擊訓練、實彈射擊訓練、組合射擊訓練及綜合射擊訓練等四個階段，各階段比較如下：

一、基本射擊訓練

- 1.我軍與美軍在基本射擊訓練上目的均在對相關射擊原理之說明後實施射擊預習，最後用乘員鑑定評定戰車乘員是否具備射擊之相關技能，合格後再進入下一階段實彈射擊，在本階段中我軍訓練課程及訓練重點為：彈藥識別與運用³、目標搜索與訓練⁴、距離判定訓練⁵、射擊指揮及修正⁶、諸元圖射擊訓練⁷、機槍運用與射擊技術訓練⁸、戰車射擊預習訓練⁹、戰車乘員射擊訓練鑑定¹⁰。
- 2.美軍在本階段訓練課目有：規視規正訓練、射控系統校正、彈藥識別與運用、目標搜索與獲得訓練、距離判定訓練、射擊指揮及修正、諸元圖射擊訓練、機槍運用與射擊技術訓練、戰車射擊預習訓練、戰車乘員射擊訓練鑑定。在本階段中我軍與美軍訓練項目均相同，較為不同的是規視規正及射控系統校正，因本軍所使用戰車有所差異，為避免戰車乘員有所混淆，故在準則編撰上納入各車型之操作手冊附錄中，而美軍較無車型差異之問題，未來新式戰車可專門編撰射擊教範，較能結合射擊訓練之所需。

二、實彈射擊訓練

- 1.在我軍射擊教範中將實彈射擊訓練區分為：次口徑射擊訓練(1-3 習會)¹¹、戰車砲射擊訓練(4-5 習)¹²、戰鬥射擊訓練(6-7 習會)¹³；在美軍射擊教範中將實彈射擊訓練區分為：戰車乘員基礎射擊 (1-4 習會)、初步射擊訓練-機槍及戰車砲射擊訓練 (5-6 習會)、組合射擊訓練(7-8 習會)。

¹ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章

² 陸軍戰車射擊教範，第 4 章

³ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 1 節

⁴ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 2 節

⁵ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 3 節

⁶ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 3 節 P2-57~P2-152

⁷ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 5 節 P2-152~P2-167

⁸ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 5 節 P2-167~P2-177

⁹ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 5 節 P2-178~P2-199

¹⁰ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 5 節 P2-200~P2-299

¹¹ 陸軍戰車射擊教範，第 4 章，第 2 節 P4-13~P4-76

¹² 陸軍戰車射擊教範，第 4 章，第 4 節 P4-91~P4-128

¹³ 陸軍戰車射擊教範，第 4 章，第 5 節 P4-129~P4-176



- 2.在比較後我軍與美軍訓練程序上概略相同，在本階段戰車乘員均完成專業專長之各項訓練，熟悉砲塔各項系統及操作後，再完成射擊預習訓練後，最後實施乘員鑑定(TCGST)以驗證訓練成效，並汰除訓練不佳之學員。
- 3.合格人員才能實施實彈射擊射控系統校正課程，完成火砲之精度檢驗、覘視規正後進入實彈審查射擊階段，以完成射擊習會之相關整備，再進入實彈射擊訓練階段。
- 4.依美軍 FM3-20.12 教範內容在完成射擊 1-8 習會後需結合戰鬥教練並延伸戰車組、排射擊訓練(9-12 習會)及戰術射擊訓練(13-16 習會)等兩個階段，實彈射擊訓練在訓練上較著重在戰車乘員所需具備之射擊技能，故本文僅對實彈射擊訓練上之各階段射擊實施探討。
- 5.戰車射擊訓練(9-12 習會)為結合戰車單車、組、排狀況處置實施射擊訓練，訓練重點著重在訓練戰車乘員對各狀況處置之程序及能力，而戰術射擊訓練為訓練戰車組及排在戰場上指揮能力，重點在訓練各層級指揮官對戰場上結合射擊狀況處置之能力。後二個訓練方式在未來新式戰車購置後，對我軍防衛作戰之各種可能狀況，重新規劃適合我軍之訓練課程，故在本文不實施研究。實彈射擊訓練兩者各階段分述如下：

(1)戰車乘員基礎射擊階段

基礎射擊訓練包含第 1 至 4 (Table I -IV) 習會：1、第 1(Table I) 習會-為個人射擊技能評鑑，射擊區分及評鑑共計 12 項。2、第 2(Table II) 習會為個人及乘員射擊訓練，射擊區分及評鑑共計 20 項。3、第 3(Table III) 習會為乘員基礎射擊訓練課程，分日夜間射擊，射擊區分及評鑑共計 23 項。4、第 4(Table IV) 習會為乘員進階射擊評鑑課程分日夜間射擊，射擊區分及評鑑共計 10 項。

在基礎射擊階段與我軍現行射擊訓練較為不同的是已不實施縮短距離射擊(次口徑射擊)，在 Table I 習會並不實施射擊，僅實施射擊預習相關課目之評鑑。Table II-IV 習會使用模擬器實施射擊訓練。

在各習會說明表中已明確律定每一次射擊所需瞄準鏡、射擊目標及距離，射擊時限及設置各種不同狀況，且各習會每一射擊區分就有相對應之評鑑表即可對訓練結果實施評鑑。



A. 戰車射擊第 1(Table I) 習會：

訓練時戰車於停止間訓練射手及車長基本射擊能力，訓練要項包含目標獲得¹⁴、目標賦予¹⁵、多重目標射擊¹⁶及射擊指揮修正¹⁷之基礎射擊技能，其習會說明表如(附表 1)。

表 1、第一習會評鑑表

戰車射擊第一習會 Table I -個人基本射擊技能評鑑			
	射擊區分	射擊程序	要求標準
1	停止間追蹤靶訓練(射手位置使用白晝鏡、熱像鏡及管狀鏡)	1-4 號追蹤靶	1-4 號追蹤靶每個需於 60 秒內完成
2	停止間追蹤靶訓練(車長位置使用車長瞄準鏡及獨立顯示器)	1-4 號追蹤靶	1-4 號追蹤靶每個需於 60 秒內完成
3a	停止間目標接戰訓練	使用射手瞄準具接戰 10 個目標	10 個目標中接戰 7 個目標 60 秒內完成
3b	停止間目標接戰訓練	使用管狀鏡接戰 10 個目標	10 個目標中接戰 7 個目標 60 秒內完成
3c	停止間目標接戰訓練(人力操縱)	使用射手瞄準具接戰 10 個目標	10 個目標中接戰 7 個目標 60 秒內完成
3d	停止間目標接戰訓練(人力操縱)	使用管狀鏡接戰 10 個目標	10 個目標中接戰 7 個目標 60 秒內完成
4a	射彈修正訓練(遠彈、近彈)	使用射手瞄準具實施形象修正法修正	8 秒內完成修正及瞄準
4b	射彈修正訓練(疑彈)	使用射手瞄準具實施形象修正法修正	8 秒內完成修正及瞄準
5	車長位置目標賦予	使用 2 種模式(一般及緊急)各賦予 5 個目標	每個目標 10 秒內完成
6	射手位置開關識別	10 個開關說明功用及名稱	5 秒內開始說明指定開關位置、功用及名稱
7	車長位置開關識別	10 個開關說明功用及名稱	5 秒內開始說明指定開關位置、功用及名稱
8	車長獨立觀瞄系統訓練	10 個目標選用自動及一般搜索 2 種模式搜索	7 秒內完成指定目標搜索

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

¹⁴ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 2 節 P2-31~P2-32

¹⁵ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 2 節 P2-43~P2-45

¹⁶ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 2 節 P2-105~P2-107

¹⁷ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 2 節 P2-107~P2-114

訓練之方法較像現行之射擊預習課目，一般使用模擬器實施訓練，若在野外無模擬器可實訓時亦可使用縮小靶實施訓練，縮小靶尺寸如(附表 1-1)。戰車射擊第 1(Table I)習會訓練區分 1、2 為使用射手及車長之主要¹⁸及次要瞄準具¹⁹十字線對四個追蹤瞄準練習靶實施瞄準練習(如圖 1)，需於 60 秒內完成為合格。訓練區分 3 為使用各瞄準鏡對目標實施射擊，在 60 秒內完成 10 個目標射擊並命中 7 個為合格。訓練區分 4 為實施射彈修正，射手依車長口令(近彈、遠彈及疑彈)實施形象修正需於 8 秒內完成修正為合格。第 6、7 射擊區分為開關識別，分別於射手及車長位置，當眼睛注視瞄準鏡時，在 5 秒仍能對 10 個不同開關使用並說明功用，此訓練較像空軍飛行員之蓋目測試。第 8 射擊區分為訓練車長使用車長獨立觀測系統對目標搜索能力，需於 7 秒內完成目標獲得及賦予之能力，以上各區分訓練時教官需完成每個區分之評鑑，當戰車車長及射手完成訓練後才能進入第 2 習會之訓練。

表 1-1、第一習會縮小靶尺寸表

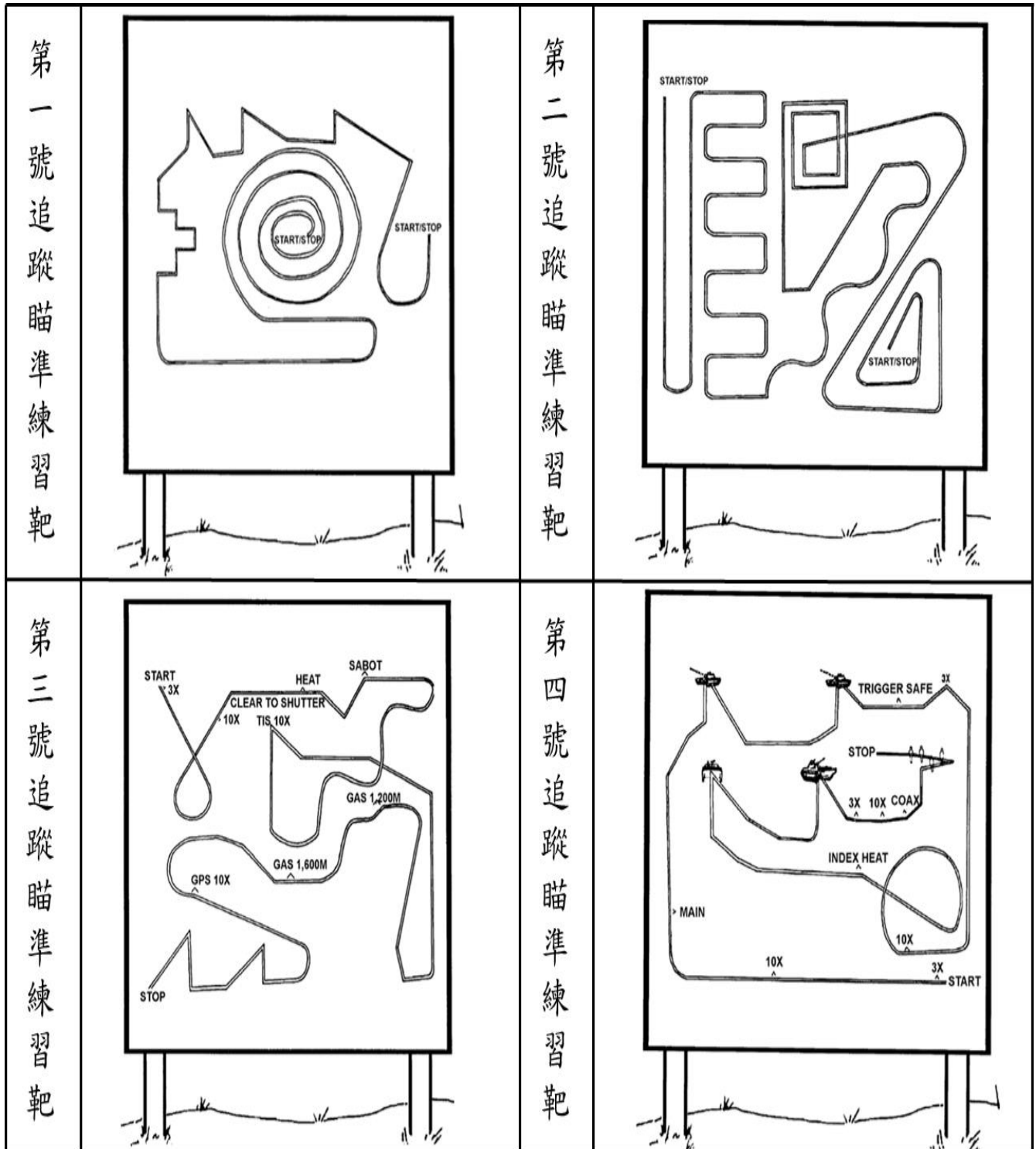
射擊第 1 習會縮小靶尺寸表(距戰車 100 公尺)			
目標種類	高(公分)	長(公分)	模擬距離(公尺)
戰車(T-72)正面	44.0	67.0	500
戰車(T-72)側面	33.3	103.0	660
戰車(T-72)正面	27.5	41.8	800
戰車(T-72)砲塔	8.0	10.0	1000
戰車(T-72)側面	18.3	58.3	1200
戰車(T-72)正面	15.7	23.9	1400
戰車(T-72)正面	14.6	22.3	1500
戰車(T-72)砲塔	6.0	5.0	1600
戰車(T-72)側面	11.0	35.0	2000
戰車(T-72)正面	8.8	13.4	2500
戰車(T-72)側面	6.0	19.2	3630
甲車(BMP)側面	13.8	19.4	1600
甲車(BMP)正面	18.3	25.8	1200
甲車(BMP)側面	11	15.5	2000
戰車(T-72)側面	10	31.8	2200

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

¹⁸ CM11/12 戰車操作手冊(上冊)第一篇，第 4 章，第 1 節 P1-221~P1-291

¹⁹ CM11/12 戰車操作手冊(上冊)第一篇，第 4 章，第 1 節 P1-291~P1-298

圖 1、追蹤瞄準練習靶



資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯



B.戰車射擊第 2(Table II)習會：

訓練時以全車乘員為主，且車長及射手需完成 1 習會訓練並合格後才能實施，本習會在訓練戰車各乘員之射擊技能，並在模擬器上完成戰車停止間對活動及停止間目標射擊之能力，射擊目標具有友軍目標，訓練目標識別之能力，在美軍實施本習會訓練時均用模擬器實施訓練且射擊教範中亦說明無法於靶場實施，未來可研討針對訓練目標可修改射擊方式於縮短距離靶場實施，共射擊 20 個目標，其射擊方式及目標如說明表(如附表 2)，射擊時需在車長及射手位置使用各個瞄準具實施，每個目標需於 6 秒內完成射擊，其中 11 及 12 射擊區分使用管狀鏡對活動目標射擊時限為 10 秒，合格標準為正確完成對 14 個目標射擊，乘員合格後才能實施第 3 習會訓練。



表 2、第二習會評鑑表

戰車射擊第二習會 Table II -個人及乘員射擊訓練			
	射擊區分	射擊程序	要求標準
1	停止間對固定戰車射擊	在一般模式下使用射手白晝鏡射擊	6 秒內完成射擊
2	停止間對固定戰車射擊	在一般模式下使用射手熱像鏡射擊	6 秒內完成射擊
3	停止間對固定戰車射擊	使用射手管狀鏡射擊	6 秒內完成射擊
4	停止間對固定散兵射擊	在一般模式下使用射手白晝鏡或熱像鏡射擊	6 秒內完成射擊
5	停止間對活動甲車射擊	在一般模式下使用射手白晝鏡射擊	6 秒內完成射擊
6	停止間對活動戰車射擊	在一般模式下使用射手熱像鏡射擊	6 秒內完成射擊
7	停止間對活動直昇機射擊	在一般模式下使用射手任一瞄準具射擊	6 秒內完成射擊
8	停止間對活動甲車射擊	在緊急模式下使用射手任一瞄準具射擊	6 秒內完成射擊
9	停止間對活動戰車射擊	在一般模式下使用射手管狀鏡射擊	6 秒內完成射擊
10	停止間對活動甲車射擊	在一般模式下使用射手管狀鏡射擊	6 秒內完成射擊
11	停止間對活動戰車射擊	在一般模式下使用射手管狀鏡射擊	6 秒內完成射擊
12	停止間對活動甲車射擊	在一般模式下使用射手管狀鏡射擊	6 秒內完成射擊
13	停止間對逃離戰車射擊	在一般模式下使用射手任一瞄準具射擊	6 秒內完成射擊
14	停止間對活動甲車射擊	在一般模式下使用車長瞄準具射擊	6 秒內完成射擊
15	停止間對活動戰車射擊	在一般模式下使用車長瞄準具射擊	6 秒內完成射擊
16	停止間對活動戰車射擊	在一般模式下使用車長獨立觀瞄系統射擊	6 秒內完成射擊
17	停止間對活動甲車射擊	在一般模式下使用車長獨立觀瞄系統射擊	6 秒內完成射擊
18	停止間對固定甲車射擊	在緊急模式下使用車長獨立觀瞄系統射擊	6 秒內完成射擊
19	停止間對活動戰車射擊	在緊急模式下使用車長獨立觀瞄系統射擊	6 秒內完成射擊
20	停止間對散兵射擊	在一般模式下使用車長獨立觀瞄系統射擊	6 秒內完成射擊

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

C.戰車射擊第 3(Table III)習會：

訓練全車乘員實施射擊，同 2 習會採用模擬器實施射擊訓練，射擊方式較我軍不同的是射擊時戰車射擊模式為防禦射擊及攻擊射擊兩方式實施，共射擊 23 個目標，其射擊方式及目標如說明表(如附表 3)：

表 3、第三習會評鑑表

戰車射擊第三習會 Table III A-乘員基礎射擊訓練			
	射擊區分	射擊程序	要求標準
1	採防禦射擊模式(戰車從砲塔掩蔽至車身掩蔽陣地)對 900-1000 公尺固定甲車射擊	使用射手瞄準具-白晝鏡射擊	10 秒內完成射擊
2	採防禦射擊模式(戰車從砲塔掩蔽至車身掩蔽陣地)對 900-1000 公尺固定戰車射擊(核生化狀況)	使用射手瞄準具-管狀鏡射擊	10 秒內完成射擊
3	行進間對 1400-1600 公尺固定戰車射擊	使用車長瞄準具-白晝鏡射擊	10 秒內完成射擊
4	行進間對 1200-1400 公尺活動戰車射擊	使用射手瞄準具-白晝鏡射擊	10 秒內完成射擊
5	於防禦陣地對 1600-1800 公尺固定側面戰車射擊(雷射及穩定失效)	使用射手瞄準具-白晝鏡射擊	10 秒內完成射擊
6	於防禦陣地對 800-1000 公尺固定戰車射擊	使用車長獨立觀瞄系統射擊	10 秒內完成射擊
7	行進間採瞬間停止對 1400-1600 公尺固定戰車射擊(穩定失效)	使用射手任一瞄準具射擊	10 秒內完成射擊
8	於防禦陣地對 1200-1500 公尺固定側面甲車射擊(三乘員接戰)	使用車長瞄準具射擊	10 秒內完成射擊
9	於防禦陣地對 800-1200 公尺固定甲車射擊(三乘員接戰)	使用車長獨立觀瞄系統射擊	10 秒內完成射擊
10	於防禦陣地對 800-1200 公尺二輛固定戰車射擊	使用射手瞄準具-白晝鏡射擊	20 秒內完成射擊
11	於防禦陣地對 800-1200 公尺固定戰車及 1300-1500 公尺固定戰車側面射擊(三乘員接戰)	使用車長瞄準具射擊	20 秒內完成射擊
12	於防禦陣地對 1400-1600 公尺活動直昇機射擊	使用射手瞄準具-白晝鏡射擊	20 秒內完成射擊
13	行進間對 400-600 公尺固定散兵及 700-900 公尺固定散兵射擊	使用射手瞄準具-白晝鏡射擊	20 秒內完成射擊
14	於防禦陣地對 1400-1600 公尺活動戰車及 1300-1500 公尺固定戰車射擊	使用射手瞄準具-白晝鏡射擊	20 秒內完成射擊
15	行進間對 900-1100 公尺固定戰車及 1600-1800 公尺活動戰車射擊	使用車長瞄準具射擊	20 秒內完成射擊

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯



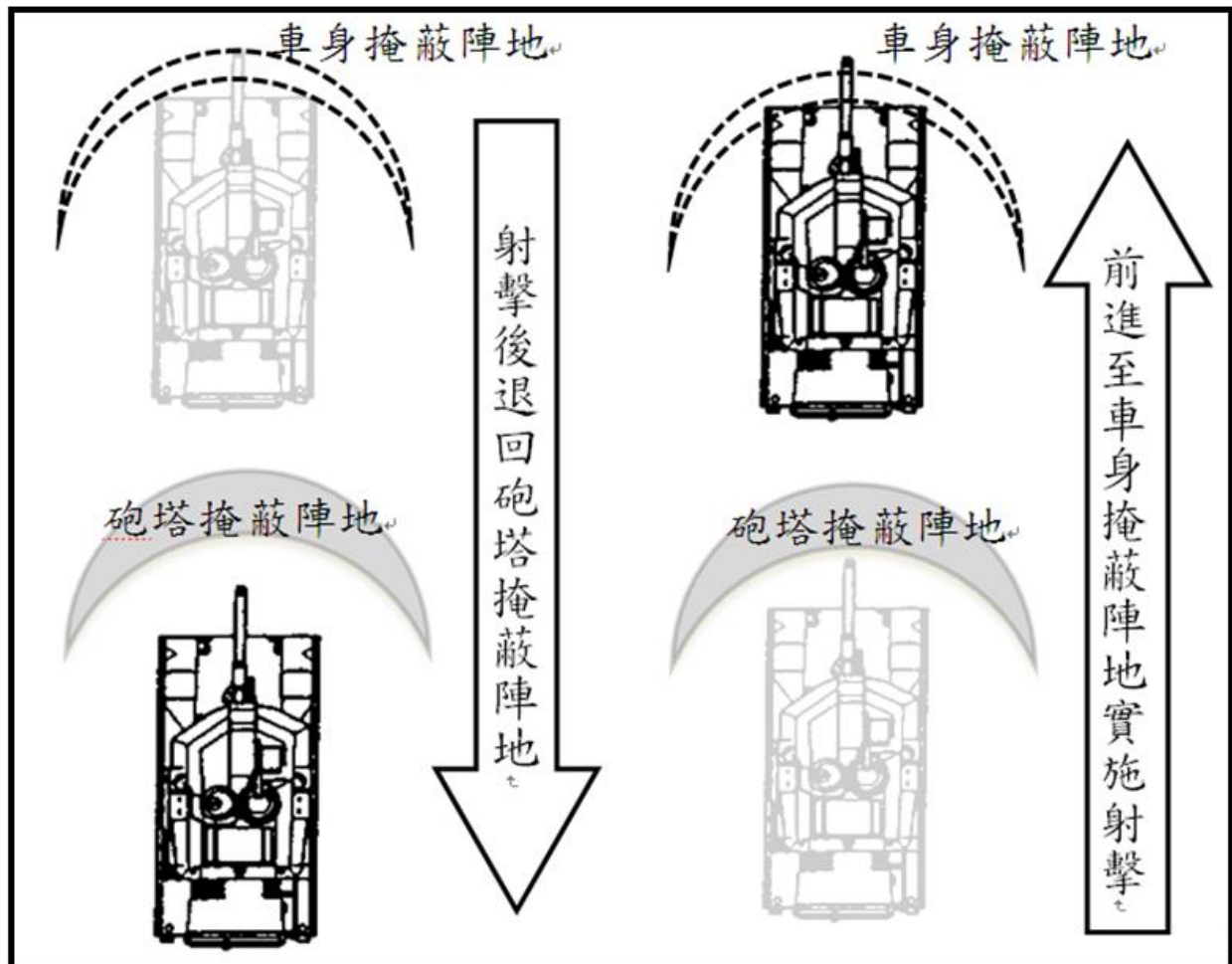
戰車射擊第三習會 Table III B-乘員基礎射擊訓練			
1	於防禦陣地對 1100-1300 公尺 2 輛固定甲車射擊	使用射手瞄準具-熱像鏡射擊	20 秒內完成射擊
2	行進間對 1200-1400 公尺活動戰車射擊	使用射手瞄準具-熱像鏡射擊	10 秒內完成射擊
3	行進間對 1200-1400 公尺活動戰車射擊	使用車長獨立觀瞄系統射擊	10 秒內完成射擊
4	於防禦陣地對 900-1100 公尺逃離戰車射擊	使用射手瞄準具-熱像鏡射擊	10 秒內完成射擊
5	於防禦陣地對 1400-1600 公尺活動戰車射擊	使用射手瞄準具-熱像鏡射擊	10 秒內完成射擊
6	於防禦陣地對 900-1100 公尺 2 輛固定戰車射擊(核生化狀況)	使用射手瞄準具-熱像鏡射擊	20 秒內完成射擊
7	行進間對 900-1100 公尺 2 輛固定戰車射擊	使用射手瞄準具-熱像鏡射擊	20 秒內完成射擊
8	於防禦陣地對 1400-1600 公尺固定戰車及 900-1100 公尺活動戰車射擊	使用射手瞄準具-熱像鏡射擊	20 秒內完成射擊

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

(A)防禦射擊(如附表 3-1)：

射擊方式戰車初期停於砲塔掩蔽陣地，運用砲塔上之瞄準具實施觀測與搜索目標。當目標出現時，車長即命令駕駛手前進直至車身駛離掩蔽陣地實施射擊，待射擊完成後再退回砲塔掩蔽陣地。

表 3-1、防禦射擊方式

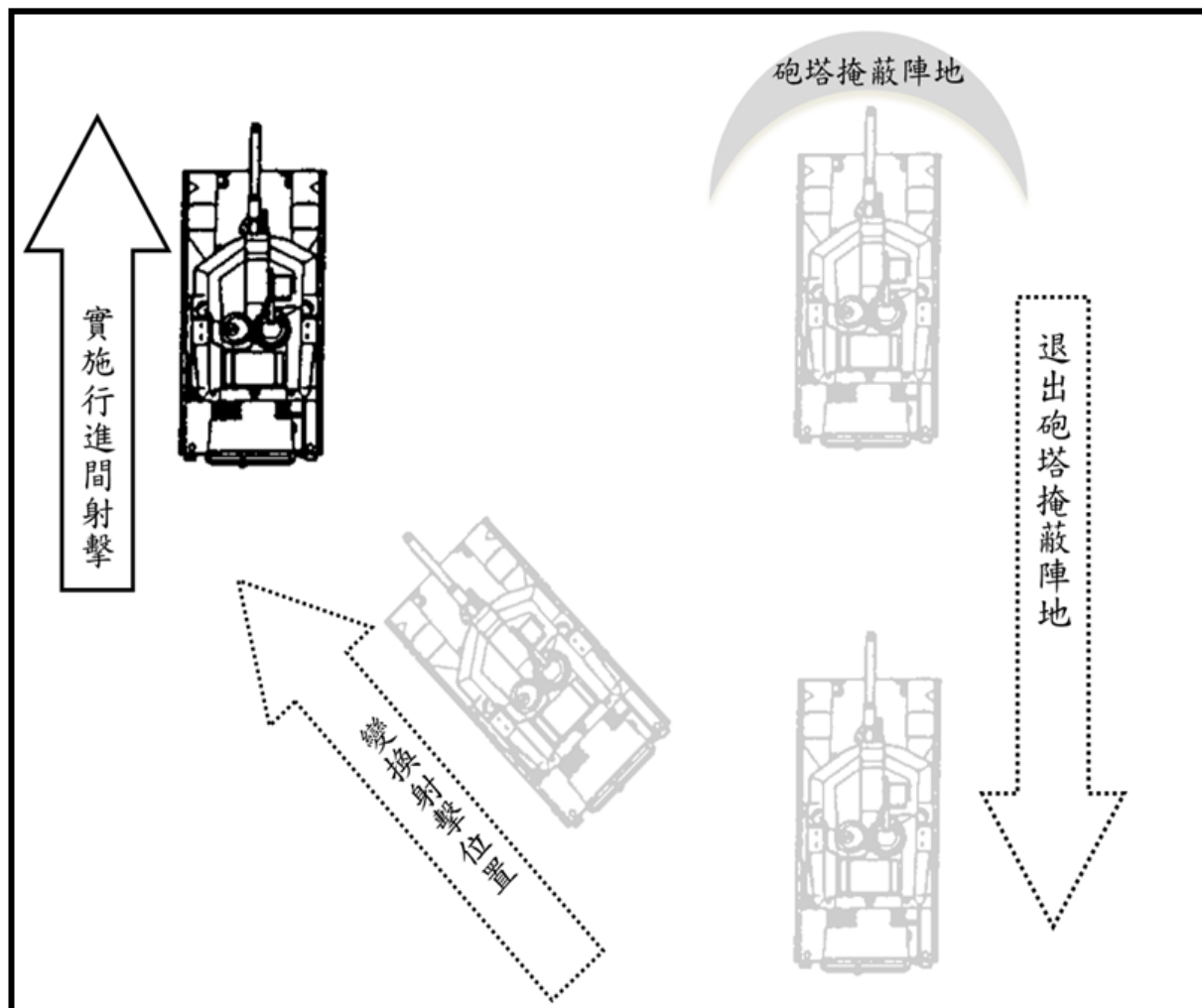


資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

(B)攻擊射擊(如附表 3-2)：

射擊方式戰車初期停於砲塔掩蔽陣地待目標出現時，車長即命令駕駛手由陣地側方實施行進間射擊，待射擊完成後進入前方砲塔掩蔽陣地(如圖 2)。

表 3-2、攻擊射擊方式



資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

本習會 a 表為晝間射擊，b 表為夜間射擊。晝間射擊共計 15 個射擊區分，射擊區分 1、2 是採用防禦射擊模式射擊固定目標，射擊時限為 10 秒，3、4 射擊區分採用攻擊射擊模式射擊亦於 10 秒內完成射擊。為使戰車乘員於射控系統故障時實施降級射擊故在第 5 及 7 射擊區分加入了雷射測距機故障及穩定失效等狀況，培養射手應變之能力。另在射擊區分 8、9 及 15 於車長位置實施射擊以培養三乘員接戰²⁰能力。在射擊區分 10 至 15 為對多重目標射擊，訓練車長目標獲得及賦予決定射擊優先順序之射擊指揮技能。夜間射擊共計 8 個射擊區分，射擊方式需使用熱像鏡完成射擊且在射擊區分 6 加入核生化狀況。

²⁰ 陸軍戰車射擊教範，第 2 章，第 3 節 P2-101~P2-104

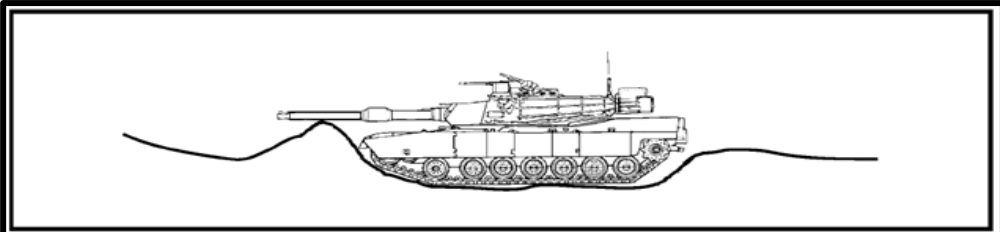


圖 2-1：射擊陣地-車身掩蔽陣地

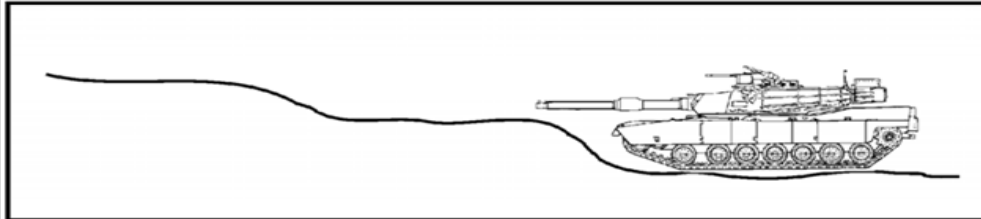


圖 2-2：射擊陣地-砲塔掩蔽陣地

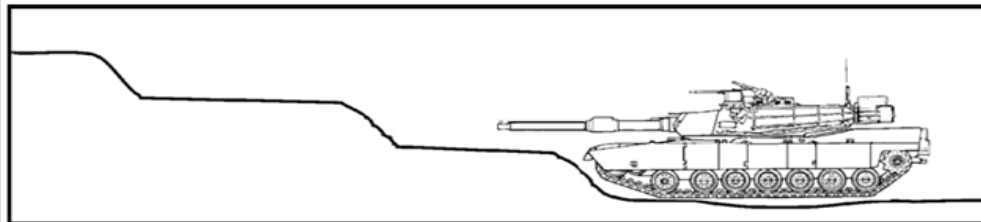


圖 2-3：射擊陣地-全車掩蔽陣地

圖 2、戰車掩蔽陣地

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

D. 戰車射擊第 4(Table IV) 習會：

第 4 習會為基礎射擊合格鑑定，亦可說明為射擊 1-3 習會之綜合射擊能力之評定，用來評定戰車乘員是否能進入下一階段組合射擊的總驗收，戰車乘員需通過本習會所有測驗，說明表(如附表 4)共 10 個射擊區分，一般使用模擬器實施，若模擬器合格後亦可使用實距離靶場實施實彈射擊。在射擊區分中已說明射擊方式，當射擊任務開始後目標同時出現，此時車長需決定射擊優先順序並實施接戰。完成射擊後教官依評分表如附表 4-1 實施評分，評分除以完成接戰時間量化成績計算外，另加入目標獲得、接戰時間及命中效果實施綜合評鑑。每一射擊區分滿分為 100 分 70 分為合格，第 4 習會合格標準為至少 7 個射擊區分合格且 10 個區分得分至少 700 分以上。



表 4、第四習會評鑑表

戰車射擊第四習會 TableIV-乘員進階射擊訓練					
射擊區分	一號目標	二號目標	三號目標	使用彈藥	狀況
A1 防禦射擊	1400-1600m 固定戰車正面 出現 50 秒	1400-1600m 固定戰車正面 出現 50 秒		2 發	
A2 防禦射擊	1300-1500m 固定甲車正面 出現 75 秒	400-600m 固定散兵 出現 75 秒	400-600m 固定散兵 出現 75 秒	2 發 同軸	
A3 攻擊射擊	1500-1700m 固定戰車側面 出現 50 秒	1600-1800m 活動戰車側面 出現 50 秒		3 發	核生化
A4 防禦射擊	1800-2000m 固定戰車正面 出現 50 秒			2 發	
A5S 防禦射擊	1600-1800m 固定戰車正面 出現 60 秒	1600-1800m 固定戰車正面 出現 60 秒		3 發	雷射 故障
B1S 攻擊射擊	1400-1600m 固定甲車側面 出現 50 秒			2 發	三乘員 接戰
B2 防禦射擊	1600-1800m 固定戰車側面 出現 75 秒	1200-1400m 固定戰車正面 出現 75 秒	1600-1800m 固定戰車正面 15 秒延遲出現 60 秒	4 發	核生化
B3S 防禦射擊	1400-1600m 固定戰車側面 出現 75 秒	1800-2000m 活動戰車側面 出現 50 秒	700-900m 固定戰車正面 15 秒延遲出現 60 秒	4 發	
B4 防禦射擊	1200-1400m 固定戰車正面 出現 75 秒	1800-2000m 固定戰車正面 出現 75 秒	2000-2200m 固定戰車正面 20 秒延遲出現 55 秒	3 發	
B5 攻擊射擊	1400-1600m 固定甲車正面 出現 50 秒	1400-1600m 固定甲車正面 出現 50 秒		2 發	

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

E. 初步射擊訓練階段：

本階段初步射擊訓練為包含射擊第 5 (Table V) 習會-戰車機槍射擊，射擊第 6 (Table VI) 習會-戰車砲射擊，兩個習會說明如下：1、第 5 (Table V) 習會為戰車車裝機槍射擊，射擊武器為同軸機槍及車長機槍，射擊方式分日夜間射擊，射擊區分及評鑑表共計 7 項。2、第 6 (Table VI) 習會為戰車砲射擊，射擊武器戰車砲 3 種彈種，射擊方式分日夜間射擊，射擊區分及評鑑表共計 10 項。

在本階段包含 2 個習會，與我軍現行較為不同的是，當射擊任務開始時所需射擊之目標(最多有四個目標在不同距離同時出現)，射擊時由車長決定射擊之優先順序，同步訓練車長目標獲得及射擊指揮之能力。

(A) 戰車射擊第 5 (Table V) 習會：

第 5 習會為機槍射擊，在訓練戰車乘員使用車裝機槍於行進間及停止間對目標射擊能力，射擊武器包含同軸、裝填手及車長機槍，在說明表如(附表 5)中亦律定射擊之目標與彈藥發數，行進間射擊時戰車速度為 16-32 公里，共計 7 個射擊區分日夜間射擊模式，夜間僅實施同軸機槍。

(B) 在射擊區分 A2 及 B3 加入了核生化狀況，射擊區分 A3 為 3 種(車長、同軸及裝填手機槍)同時實施射擊，射擊時限為 75 秒，其中第 3 目標出現時間會晚 15 秒出現，此目標為當車長完成射擊指揮後再實施射擊。A4 區分為主要瞄準具故障射手使用管狀鏡實施同軸機槍射擊。評分除以完成接戰時間量化成績計算外，另加入目標獲得、接戰時間及命中效果實施綜合評。

(C) 每一射擊區分滿分為 100 分 70 分為合格，第 5 習會合格標準為至少 5 個射擊區分合格且 7 個區分得分至少 490 分以上。



表 5、第五習會評鑑表

戰車射擊第五習會- Table V 戰車車裝機槍射擊					
射擊區分	一號目標	二號目標	三號目標	使用彈藥	狀況
A1 防禦射擊	800-1000m 固定甲車側面 出現 50 秒			50 機槍*100 發	
A2 攻擊射擊	400-600m 散兵 出現 50 秒	300-500m 散兵 10 秒延遲，出現 40 秒		同軸*100 發	核生化
A3 防禦射擊	400-600m 反裝甲飛彈 出現 75 秒	300-500m 散兵 出現 75 秒	800-1000m 戰鬥車 15 秒延遲 出現 60 秒	50 機槍*100 發 同軸*100 發	
A4 防禦射擊	600-800m 固定甲車側面 出現 60 秒			同軸*100 發	管狀鏡 射擊
B1 攻擊射擊	400-600m 反裝甲飛彈 出現 50 秒	600-800m 活動卡車側面 10 秒延遲，出現 40 秒		同軸*100 發	
B2 攻擊射擊	400-600m 反裝甲飛彈 出現 50 秒	400-600m 飛彈陣地 出現 50 秒		同軸*100 發	核生化
B3 防禦射擊	500-700m 散兵 出現 50 秒	500-700m 散兵 10 秒延遲，出現 40 秒		同軸*100 發	

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

F.戰車射擊第 6(Table VI)習會：

- (A)第 6 習會為戰車砲射擊，在訓練戰車乘員使用戰車砲於行進間及停止間對活動及靜止目標接戰程序射擊能力，射擊武器僅有戰車砲，射擊彈種包含較常用之翼穩穿甲及破甲榴彈等兩種練習彈，因本習會為首次之戰車砲射擊訓練故在每一區分上之射擊彈種均相同。
- (B)射擊模式區分防禦射擊及攻擊射擊兩種模式，射擊目標包含戰車正面、側面、甲車正面及側面等較大之目標，射擊距離 700-1900 公尺，在說明表(如附表 6)中亦律定射擊之目標與各彈藥射擊發數，行進間射擊時戰車速度比 5 習會較為增加至 24-40 公里，共計 10 個射擊區分：日間 5 個區分及夜間 5 個區分，在日間的 A3 及夜間 B3 加入了核生化狀況，射擊區分 A2 為 3 乘員接戰需在車長位置射擊，射擊區分 A4 及 A5 實施管狀鏡射擊，本習會在 B4 射擊採用戰鬥瞄準射擊訓練戰鬥瞄準射擊能力，B5 射擊區分除採用戰鬥瞄準射擊模外另需在射擊中更換不用之彈種，以訓練乘員應變之能力。
- (C)綜觀射擊第 6 習會訓練已包含準則之各種射擊術射擊上較為靈活。在訓練之初期可使用內腔槍實施訓練，在訓練中同時出現 2 個目標可用來訓練車長射擊指揮能力，射擊亦可同時訓練對多重目標射擊之能力。
- (D)評分標除以完成接戰時間量化成績計算外，另加入目標獲得、接戰時間及命中效果實施綜合評鑑，每一射擊區分滿分為 100 分 70 分為合格，第 6 習會合格標準為至少 10 個射擊區分合格且 7 個區分得分至少 700 分以上。



表 6、第六習會評鑑表

戰車射擊第六習會- Table VI 戰車砲射擊				
射擊區分	一號目標	二號目標	使用彈藥	狀況
A1 防禦射擊	1400-1600m 固定戰車正面 出現 50 秒		TPCSDS 1 發	
A2 防禦射擊	1400-1600m 固定戰車側面 出現 50 秒		TPCSDS 1 發	車長獨立 觀瞄射擊
A3 攻擊射擊	700-900m 固定甲車正面 出現 50 秒	800-1000m 活動甲車側面 10 秒延遲，出現 40 秒	HEAT-TP 2 發	核生化
A4 防禦射擊	700-900m 固定甲車正面 出現 60 秒	800-1000m 活動甲車側面 10 秒延遲，出現 50 秒	HEAT-TP 3 發	管狀鏡射擊
A5 攻擊射擊	900-1100m 固定甲車正面 出現 60 秒	1200-1400m 活動甲車側面 10 秒延遲，出現 50 秒	HEAT-TP 2 發	瞬間停止管 狀鏡射擊
B1 防禦射擊	1400-1600m 固定甲車正面 出現 50 秒		HEAT-TP 1 發	
B2 防禦射擊	1400-1600m 活動戰車側面 出現 50 秒		TPCSDS 1 發	
B3 攻擊射擊	1300-1500m 固定戰車正面 出現 50 秒	1300-1500m 固定戰車正面 出現 50 秒	TPCSDS 2 發	核生化
B4 防禦射擊	1200-1400m 活動戰車側面 出現 50 秒	1000-1200m 固定戰車正面 10 秒延遲，出現 50 秒	TPCSDS 3 發	戰鬥瞄 準射擊
B5S 防禦射擊	1300-1500m 固定甲車正面 出現 50 秒	1700-1900m 活動戰車側面 10 秒延遲，出現 40 秒	TPCSDS 1 發 HEAT-TP 1 發	戰鬥裝填 破甲榴彈

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯



(A)組合射擊訓練階段：

在本階段包含 2 個習會，為全軍武器組合射擊，像似本軍之戰鬥射擊訓練，在訓練全車乘員使用車上所有武器對目標實施射擊其中亦包含了空中目標；射擊第 7 (Table VII) 習會-戰車組合射擊訓練，射擊第 8 (Table VIII) 習會-戰車組合合格射擊訓練，兩個習會說明如下：1、第 7 (Table VII) 習會為戰車組合射擊訓練，射擊武器包括戰車砲 3 種彈種及同軸機槍，射擊方式分日夜間射擊，射擊區分及評鑑共計 9 項。2、第 8 習會 (Table VIII) 為戰車組合合格射擊訓練，射擊武器包括戰車砲 3 種彈種、車長機槍及同軸機槍，分日夜間射擊，射擊區分及評鑑共計 10 項。

G. 第 7 (Table VII) 習會戰車組合射擊：

- (A) 第 7 習會 (如附表 7) 為戰車組合射擊之習會，在訓練戰車乘員使用戰車砲於行進間及停止間對活動及靜止目標接戰程序射擊能力，射擊武器包含有戰車砲、車長機槍及同軸機槍等三種武器，日間 5 個區分及夜間 4 個區分，為訓練射手於穩定系統故障時射擊能力在 A1 區分模擬穩定系統失效，在射擊區分 A2 及 A4 同時出現 3 個不同目標可用來訓練車長射擊指揮、目標賦予及射擊武器選用能力。
- (B) 在本習會較為特別的是在 A3 加入了直昇機目標，戰車乘員需使用戰車砲的多效能彈 (MPAT-TP-T) 對直昇機實施射擊，在佈靶上亦規定直昇機之目標需離地 10 公尺以上。在射擊區分 B1 射擊目標為逃離及閃避之甲車目標。



表 7、第七習會評鑑表

戰車射擊第七習會- Table VII 戰車組合射擊訓練						
射擊區分	一號目標	二號目標	三號目標	四號目標	使用彈藥	狀況
A1 防禦射擊	1700-1900m 活動戰車側面 出現 50 秒				TPCSDS 2 發	穩定失效
A2 攻擊射擊	1600-1800m 固定戰車正面 出現 75 秒	400-600m 反甲飛彈陣地 出現 75 秒	500-700m 反裝甲飛彈 10 秒延遲 出現 65 秒		TPCSDS 2 發	
A3 防禦射擊	2200-2400m 活動直昇機 出現 50 秒				MPAT-TP 2 發	
A3A 防禦射擊	1800-2000m 固定直昇機 出現 50 秒				MPAT-TP 2 發	
A4 攻擊射擊	1400-1600m 固定甲車正面 出現 75 秒	1200-1400m 活動甲車側面 出現 50 秒	500-700m 散兵 10 秒延遲 出現 75 秒		HEAT-TP 2 發 同軸機槍 50 發	核生化
A5 防禦射擊	700-900m 固定甲車正面 出現 75 秒	800-1000m 活動甲車側面 出現 50 秒			HEAT-TP 2 發	管狀鏡射擊
A6 防禦射擊	600-800m 活動甲車側面 出現 50 秒	400-600m 散兵 出現 75 秒	300-500m 反甲飛彈陣地 20 秒延遲 出現 55 秒		車長機槍 100 發 同軸機槍 100 發	主砲故障 使用機槍 接戰
B1 防禦射擊	1000-1200m 逃離甲車側面 出現 50 秒	400-600m 反甲飛彈陣地 出現 50 秒			HEAT-TP 2 發 同軸機槍 50 發	
B2 防禦射擊	1800-2000m 逃離甲車側面 出現 50 秒				TPCSDS 2 發	三乘員接 戰由車長 位置射擊
B3 攻擊射擊	1000-1200m 固定甲車側面 出現 75 秒	1400-1600m 活動甲車側面 出現 50 秒	600-800m 散兵 15 秒延遲 出現 60 秒		TPCSDS 3 發 同軸機槍 50 發	核生化
B4 防禦射擊	1400-1600m 固定甲車正面 出現 75 秒	600-800m 散兵 出現 75 秒	1600-1800m 活動戰車側面 20 秒延遲 出現 50 秒	600-800m 散兵 25 秒延遲 出現 50 秒	TPCSDS 3 發 同軸機槍 100 發	

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

(A)逃離及閃避目標：

射擊標靶行進速度為每小時 8-32 公尺，行進 15 秒後目標瞬間停止 5 秒再變換行進方向。

- (B)在說明表中亦律定射擊之目標與各彈藥射擊發數，行進間射擊時戰車速度 24-40 公里。評分標除以完成接戰時間量化成績計算外，另加入目標獲得、接戰時間及命中效果實施綜合評鑑。每一射擊區分滿分為 100 分 70 分為合格，第 7 習會合格標準為至少 7 個射擊區分合格且 9 個區分得分至少 630 分以上。

H. 第 8(Table VIII)習會戰車組合合格射擊：

- (A)第 8 習會(如附表 8)為戰車實彈射擊之最後一個習會，主要目的在對戰車射擊技能之綜合之成效驗收，用來驗證戰車乘員是否能有效運用戰車實施作戰之綜合評鑑。
- (B)組合合格射擊日間 5 個射擊區分及夜間 5 個區分。在狀況設置了戰車不同的故障狀況，讓射手採用精密及降級射擊術技術射擊，亦在 A2 及 B4 加入核生化狀況，目標同時出現 4 個不同目標可用來訓練車長射擊指揮、目標賦予及射擊武器選用能力。
- (C)在說明表中了律定射擊之目標與各彈藥射擊發數，行進間射擊時戰車速度 24-40 公里。評分標除以完成接戰時間量化成績計算外，另加入目標獲得、接戰時間及命中效果實施綜合評鑑。每一射擊區分滿分為 100 分 70 分為合格，第 7 習會合格標準為至少 7 個射擊區分合格且 10 個區分得分至少 700 分以上。

I. 美軍與我軍射擊訓練上之差異：

綜觀美軍與我軍在射擊訓練的專業專長訓練上均在訓練戰車乘員熟悉戰車上各項系統上之運用，在訓練上並無較大之差異，較大的不同為我軍考量使用戰車型式上較多(M41A3、M41D、M60A3 及 CM11)故將射控系統校正之課程納入專業專長階段實施訓練，而美軍因使用之車型較為單一故在階段劃分上有所不同，其他射擊訓練上之差異分析如下。



J. 射擊技能之鑑定：

(A) 乘員鑑定(TCGST)：

為評鑑戰車乘員是否具有相關之射擊技能在美軍與我軍在專業專長施訓後均採用乘員鑑定來實施評鑑。其中 CM11 鑑測項目為 16 項，M60A3 為 17 項而新式戰車為 12 項。在我軍以戰車之職務區分鑑測項目除車長及射手均需測驗外，裝填手僅需測驗 1-10 項，駕駛手僅需測驗 1-6 項。

而美軍較重視其他乘員之射擊技能，故戰車上 4 個乘員均需完成 12 項之測驗，使戰車上所有乘員具備射擊技能，以避免在戰場上有乘員損傷時仍可發揮戰車之戰力。

(B) 射擊習會成績評定：

在我軍現有之射擊在各階段依射擊成績評定射手等級(滿分、特等、一等、二等、合格及不合格等射手)合格以總分之 60% 計算之，美軍新式戰車各習會射擊之評定，已不評定射手之等級，現採用漸進式評定，戰車乘員需在第 1 習會合格後才能實施第 2 習會，在第 2 習會合格後才能進入第 3 習會，且每一習會之合格標準已提高至 70%，如此循序漸進評定方式，培養戰車乘員各項射擊技能。

(C) 全車乘員射擊：

在我軍各習會射擊之成績評定通常以個人射擊為主，在戰鬥射擊習會(第 6 及 7 習會)才實施全車乘員之射擊評定。在美軍新式戰車各習會射擊上除第 1 習會為個人射擊能力評鑑外其他各習會較重視全車乘員組合射擊之能力，才能發揮整體戰力，且在射擊各習會的評分中以全車乘員射擊完成時間量化成績(如附表 9)計算外，另加入車長目標獲得、接戰時間及命中效果等要項實施綜合評鑑，且以射擊成績及射擊區分需達 70% 為合格標準，與我軍相較之下評分上較為靈活。

K. 模擬器之運用：

(A) 取消次口徑射擊：

次口徑訓練主要用來磨練在實距離靶場射擊前之戰車乘員射擊技能。在我軍現行射擊習會中為使戰車乘員於實彈射擊之前熟悉戰車上之操作，第 1-3 習會採用次口徑射擊模式，節省彈藥及油料之損耗。但次口徑靶場因射擊距離較短，新式戰車之彈道計算機無法解算，無法結合實距離射擊場景僅能實施射擊程序之訓練，故在美軍之射擊教範上不實施次口徑射擊訓練，而運用射擊模擬器實施訓練，在射擊第 1-4 習會中將課程設定於模擬器中，採用模擬器實施訓練可仿真戰鬥場景且可重複練習，以達射擊訓練成效。

(B) 提昇模擬訓練等級：



現行我軍模擬器在射擊訓練上，因在射擊教範中並無規定運用之習會及鑑測項目，僅可說是射擊輔助教學器材，相較之下美軍已提昇模擬器運用等級射擊，在基礎射擊訓練階段第 1-4 習在射擊教範中已規定採用模擬器來實施訓練及評鑑，如此才能有效運用模擬器達成訓練效益。

L.標靶設置：

(A)審查射擊靶之精進：

審查射擊靶一般用來完成規視規正後於實距離靶場實施戰車砲規正使用，我軍在射擊教範中規定需放置於 1200 公尺處（相關規格已有律定）。美軍在實施本項課程使用之審查射擊靶與我軍規格上概略相同，在標靶中心美軍不採用 8 角模式而採用圓形。為使能在不同距離實施規正在美軍射擊教範上亦說明不同距離之標靶規格。

(B)戰車砲射擊標靶改變：

在我軍實距離射擊訓練時因射擊距離，戰車砲射擊標靶用 NOTO 標準之 59、69 及 70 號標靶²¹，此種標靶概略為 5 邊形，且以黑白塗裝便於射手瞄準。在新式戰車射擊訓練上已不採用此標靶。美軍為使射擊訓練與戰場景況相結合，採用之標靶為實際敵人目標之投影，包含戰車(T-72)正面、側面及砲塔，甲車(APC)正面、側面(如附圖 3)，戰鬥車(BTR)正面、側面(如附圖 4)及直昇機(如附圖 5)等標靶，在平時訓練中射擊標靶為敵人各式武器之投影，較能結合在未來戰場中接戰敵人目標。

(C)機槍射擊標靶之增進：

我軍現行車長機槍射擊使用卡車靶、同軸機槍使用散兵單人跪姿靶 5 個。在美軍使用之機槍射擊標靶包含甲車(PC)、散兵(Troop)、反裝甲飛陣地(RPG)及卡車等較多之種類目標，此種目標設置可使戰車乘員選用不同機槍實施射擊，訓練射擊能力。

(D)不同標靶模式：

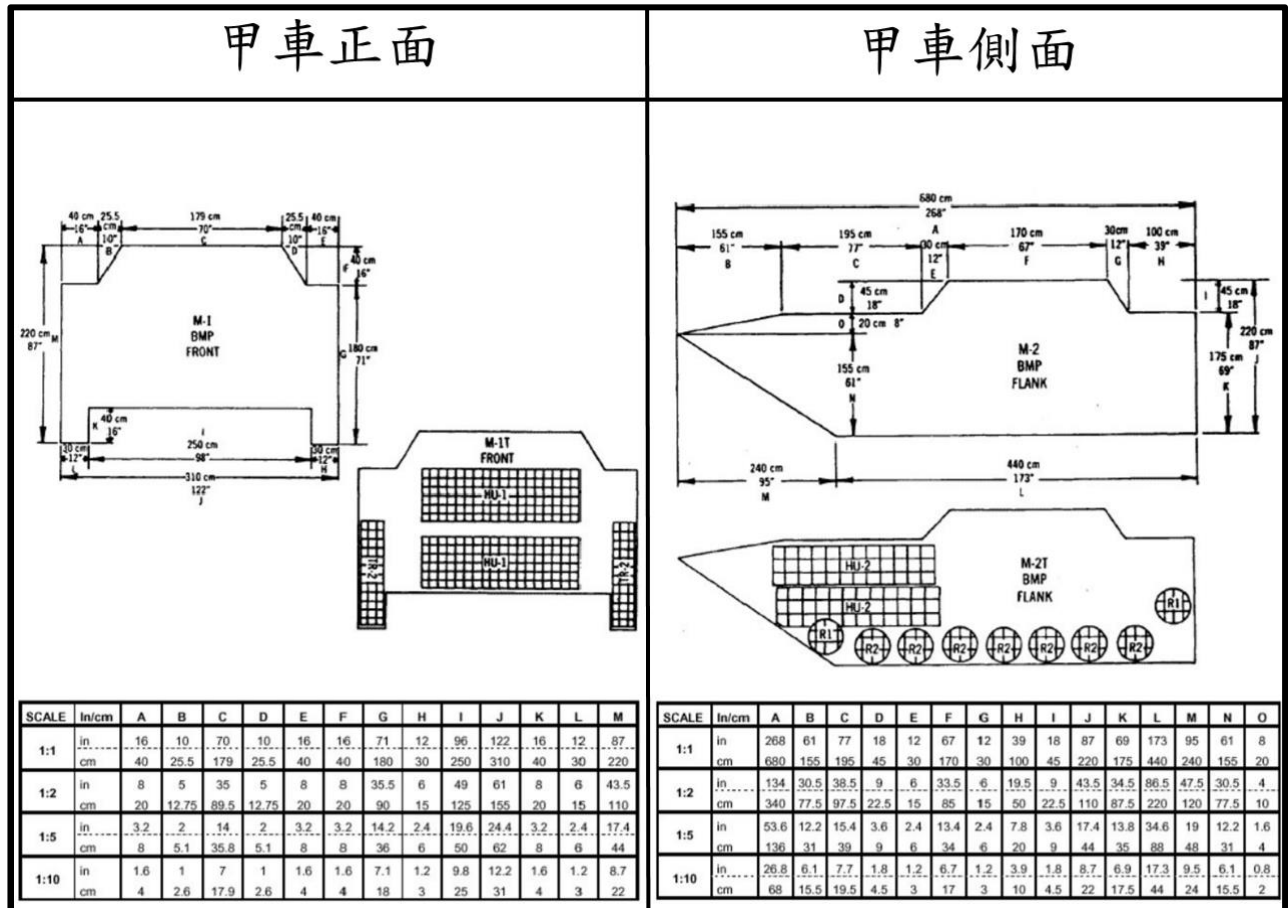
在我軍之射擊習會中每一個射擊區分僅射擊單一武器及接戰單一目標，射擊第 1 發 6 秒若未命中第二發亦為 6 秒，共計 12 秒，再依命中效果實施評分。在美軍之射擊教範中每一射擊區分僅規定射擊時限 60-75 秒，目標採用升降靶(POP-UP)出現，有時可達 4 個目標，且目標不一定同時出現，有些目標會延遲 15 秒出現。

戰車乘員需於規定之時限內完成所有目標之射擊，成績採計所有目標完成射擊之時間量化成績。在活動目標設置方面與我軍運動方式概略相同，較特別的是在新式戰車射擊活動目標中增加了逃離及閃避(evasive tank)目標，該目

²¹ 陸軍戰車射擊教範，第 3 章，第 2 節 P3-18

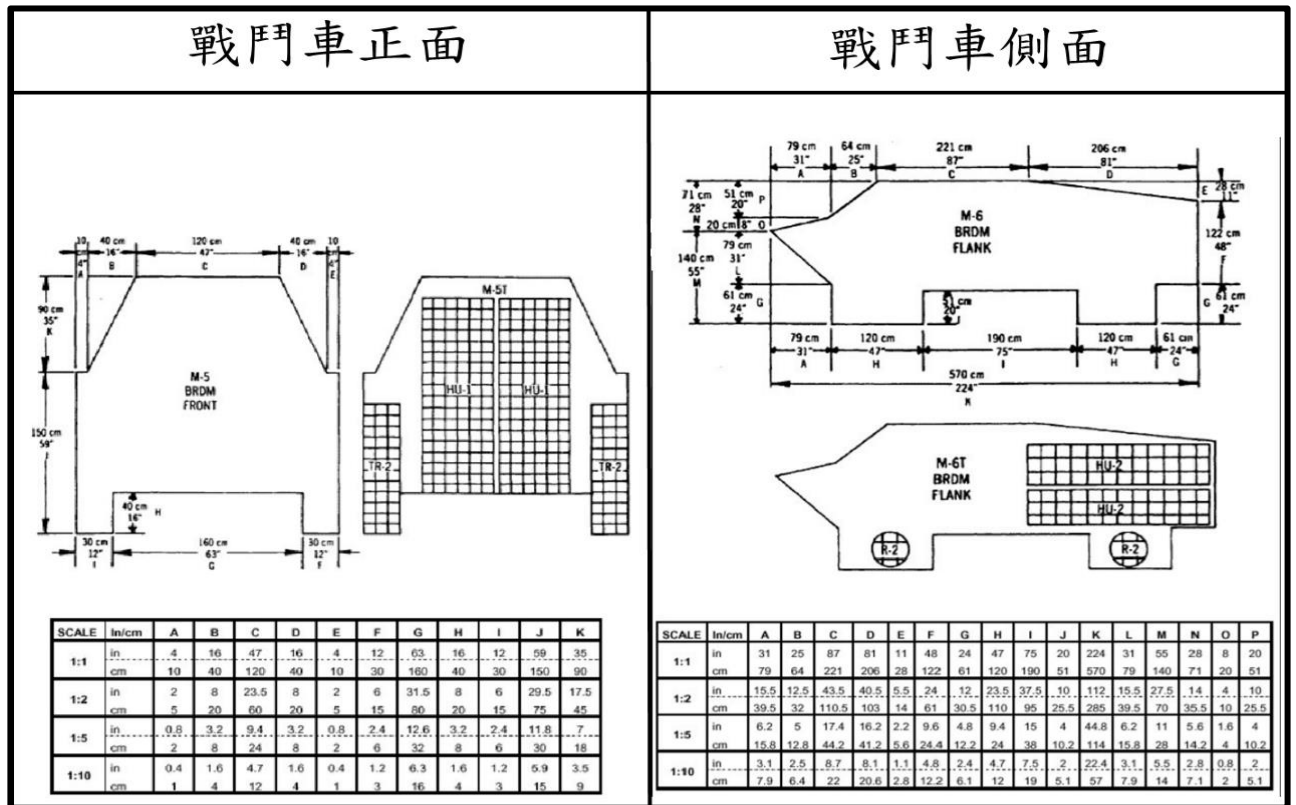
標行進速度為每小時 8-32 公尺，行進 15 秒後，目標瞬間停止 5 秒再變換行進方向。其他各式標靶規格亦在教範中說明活動速率及規格大小；不同目標在不同距離出現，用來訓練戰車乘員對各距離及各武器，對多重目標射擊能力，同時訓練車長目標賦予及射擊指揮之能力。

圖 3、甲車夜間標靶(正面、側面)



資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

圖 4、戰鬥車夜間標靶(正面、側面)



資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯

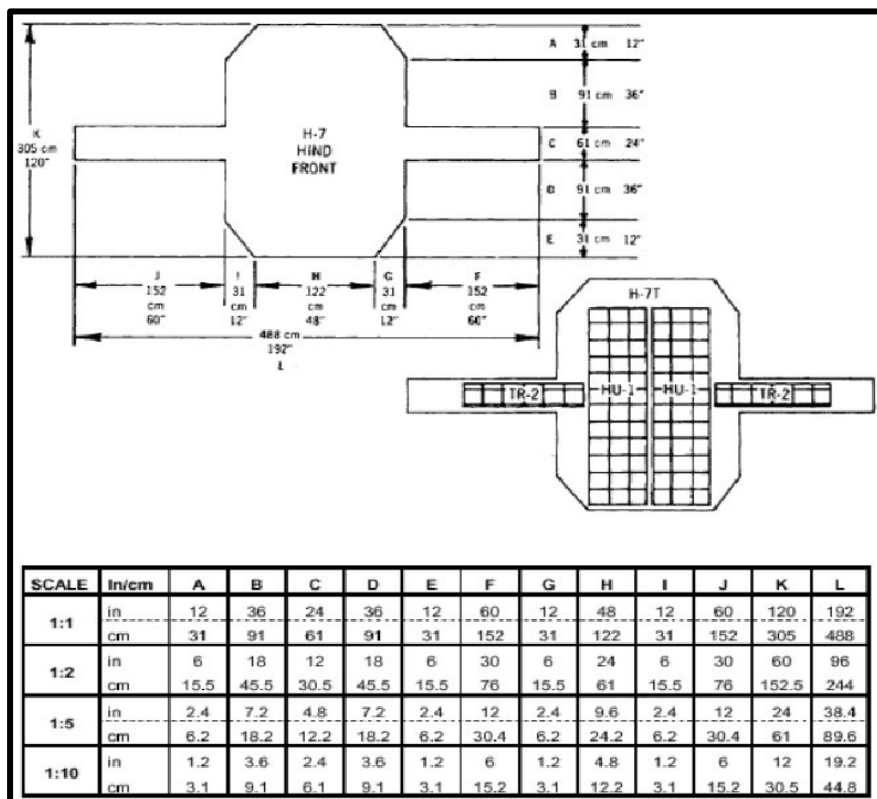


圖 5、直升機夜間標靶

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯



M. 靈活射擊模式：

(A) 結合戰場景況：

在我軍戰車射擊模式具有停止間射擊及行進間射擊兩種模式，在美軍射擊訓練上採用防禦射擊及攻擊射擊兩種模式，此兩種模式在上述文章中已有說明，此模式可訓練進出陣地之要領，培養戰車乘員隨時隱蔽與掩蔽，在每一個射擊習會區分中均加入了核生化狀況，在射擊的同時戰車乘員亦需處置核生化狀況，並在核生化狀況下射擊與運動，如此不同射擊模式及核生化狀況之設置，不但可以結合戰鬥技能符合戰場景況，以增加戰場之存活率。

(B) 降級射擊術之運用：

為訓練戰車在射擊中遇故障狀況仍能保有射擊能力，美軍在每一射擊習會部份射擊區分中設置了人員損傷及射控系統故障狀況，讓戰車實施三乘員接戰及射擊或選用不同之降級射擊模式實施射擊，模擬戰車於作戰中可能發生之故障狀況，訓練戰車乘員處置之能力，磨練乘員應變能力增加在戰場上存活率。

N. 射擊習會之延伸及運用：

當戰車乘員完成射擊 1-8 習會並每一習會均合格，為延射擊訓練成效，美軍在射擊教範中亦規範了 3 種延伸訓練，包含戰車組射擊訓練、戰車排射擊訓練及戰術訓練習會等三種：

(A) 戰車組射擊習會：

在美軍之射擊教範規範集合射擊訓練第 9 習會(Table IX)戰車組射擊訓練及第 10 習會(Table X)戰車組射擊訓練合格評鑑，兩個習會為戰車組射擊訓練課程使用主砲彈藥 20 發，同軸機槍彈 1000 發及 50 機槍彈 200 發，共計 13 個訓練區分。主要訓練戰車組在戰場上對各種狀況處置能力。

(B) 戰車排射擊習會：

當完成戰車組訓練後針對戰車排在射擊教範中規範第 11 (Table XI) 習會戰車排射擊訓練及第 12 (Table XII) 習會戰車排射擊訓練課程合格評鑑，這兩個習會為戰車排狀況處置結合射擊實施訓練，共計有 3 個訓練模式，在第 1 訓練模式上共使用 42 個主砲目標及 18 個機槍目標，主砲彈藥 60 發，同軸機槍彈 800 發、50 機槍彈 400 發及煙幕彈 36 發。第 2 訓練模式上共使用 35 個主砲目標及 25 個機槍目標，主砲彈藥 52 發，同軸機槍彈 1200 發、50 機槍彈 400 發及煙幕彈 36 發。第 3 訓練模式上共使用 30 個主砲目標及 30 個機槍目標，主砲彈藥 45 發，同軸機槍彈 1200 發、50 機槍彈 600 發及煙幕彈 36 發，共計 13 個訓練區分，主要訓練戰車排在戰場上對各種狀況處置能力。

O. 戰車戰術(Tactical Table)訓練習會：



在美軍定義為 16(Table16)習會，在這個習會中又延伸 A-I 共計 9 個訓練習會，在這個訓練上並不實施射擊，其內容著重於訓練戰車乘員、組及排之狀況處置及結合射擊指揮及火力分配、管制，將射擊結合戰鬥及戰術動作，較像我軍之戰車單車、組及排戰鬥教練及狀況處置。

表 8、第八習會評鑑表

戰車射擊第八習會- TableVIII 戰車組合合格射擊訓練						
射擊 區分	一號目標	二號目標	三號目標	四號目標	使用 彈藥	狀況
A1 防禦 射擊	600-800m 固定甲車正面 出現 50 秒	300-500m 散兵 15 秒延遲 出現 35 秒			車長機槍 100 發 同軸機槍 50 發	
A2S 攻擊 射擊	1400-1600m 固定甲車正面 出現 75 秒	1400-1600m 固定甲車正面 出現 75 秒	600-800m 散兵 15 秒延遲 出現 60 秒		HEAT-TP 3 發 同軸機槍 50 發	核生化
A3 防禦 射擊	700-900m 固定戰車砲塔 出現 60 秒	1200-1400m 活動甲車側面 出現 50 秒			TPCSDS 3 發	
A4 防禦 射擊	2200-2400m 活動戰車側面 出現 50 秒				TPCSDS 2 發	
A5 攻擊 射擊	1500-1700m 逃離戰車側面 出現 50 秒	300-500m 散兵 出現 75 秒	1600-1800m 活動戰車側面 10 秒延遲 出現 50 秒		TPCSDS 3 發 同軸機槍 50 發	



A5A 攻擊 射擊	1500-1700m 逃離戰車側面 出現 50 秒	300-500m 散兵 出現 75 秒	1600-1800m 固定戰車正面 10 秒延遲 出現 65 秒		TPCSDS 3 發 同軸機槍 50 發	
B1S 攻擊 射擊	1400-1600m 活動戰車側面 出現 50 秒				TPCSDS 2 發	三乘員接 戰由車長 位置射擊
B2 攻擊 射擊	1500-1700m 逃離甲車側面 出現 50 秒	1500-1700m 活動戰車側面 出現 50 秒	400-600m 散兵 15 秒延遲 出現 60 秒		HEAT-TP 3 發 同軸機槍 50 發	
B2A 攻擊 射擊	1500-1700m 固定甲車正面 出現 75 秒	1500-1700m 逃離甲車側面 出現 50 秒	400-600m 散兵 15 秒延遲 出現 60 秒		HEAT-TP 3 發 同軸機槍 50 發	
B3S 防禦 射擊	1400-1600m 固定甲車正面 出現 75 秒	1600-1800m 活動戰車側面 出現 50 秒	700-900m 固定戰車正面 15 秒延遲 出現 60 秒	300-500m 散兵 25 秒延遲 出現 50 秒	TPCSDS 4 發 同軸機槍 50 發	
B4 防禦 射擊	1200-1400m 固定戰車正面 出現 50 秒	1800-2000m 固定戰車正面 出現 50 秒			TPCSDS 3 發	核生化
B5 攻擊 射擊	1400-1600m 活甲車正面 出現 50 秒	400-600m 散兵 出現 75 秒	400-600m 散兵 出現 75 秒		TPCSDS 1 發 同軸機槍 100 發	

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯



表 9、成績評分表

戰車射擊第 8 習會(Table VIII)射擊區分 B2A 評分表(攻擊射擊模式)戰車車號：				
	成績換算			
射擊任務	M1A1 戰車	射擊 時間	M1A2 戰車	
運用不同武器對各式目標射擊	100	1	100	1、目標搜索時間____ 完成射擊時間____ 目標編號____ 射擊效果：命中、疑彈、不見彈、遠彈、近彈
使用彈藥 HEAT-TP-T：3 發 同軸機槍：50 發	100	2	100	
	100	3	100	
	100	4	100	
	100	5	100	
射擊目標	100	6	100	2、目標搜索時間____ 完成射擊時間____ 目標編號____ 射擊效果：命中、疑彈、不見彈、遠彈、近彈
目標總數：3 1 號目標： 1500-1700 固定甲 車側面	100	7	100	
	100	8	100	
	100	9	100	
	94	10	90	
2 號目標： 1500-1700 逃離甲 車正面 延遲 10 秒出現	88	11	80	3、目標搜索時間____ 完成射擊時間____ 目標編號____ 射擊效果：命中、疑彈、不見彈、遠彈、近彈
	82	12	70	
	76	13	66	
	70	14	62	
	66	15	58	
3 號目標： 400-1600 固定散 兵 延遲 15 秒出現	62	16	54	4、目標搜索時間____ 完成射擊時間____ 目標編號____ 射擊效果：命中、疑彈、不見彈、遠彈、近彈
	58	17	50	
	54	18	46	
	50	19	42	
目標出現時間：	46	20	38	5、目標搜索時間____ 完成射擊時間____ 目標編號____ 射擊效果：命中、疑彈、不見彈、遠彈、近彈
1 號目標：75 秒	42	21	34	
2 號目標：50 秒	38	22	30	
3 號目標：60 秒	34	23	26	
要求標準	30	24	22	
需於 75 秒內完成 所有目標接戰及射 擊	26	25	18	
	22	26	14	
	18	27	10	



	14	28	6	完成射擊時間：a
	10	29	2	目標搜索時間總和：b
	6	30	0	射擊時間(a-b=c)：c
	2	31	0	命中目標數量：d
	0	32	0	每一目標射擊時間(c/d=e)：e
	0	33	0	成績計算
	0	34	0	1 號目標(固定甲車)：
	0	35	0	命中、未命中 得分：____
	0	36	0	2 號目標(逃離甲車)：
	0	37	0	命中、未命中 得分：____
	0	38	0	3 號目標(散兵)：
	0	39	0	命中、未命中 得分：____
	0	40	0	總分：____ 除以目標數：____
	0	41	0	未完成每一目標接戰扣 30 分
	0	42	0	扣分：____ 實際得分：____
	0	43	0	射擊發數：____
	0	44	0	命中目標數：____
	0	45	0	未命中目標數：____
	0	46	0	未接戰目標數：____
	0	47	0	附記
	0	48	0	
	0	49	0	
	0	50	0	

資料來源：FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)，作者自譯



參、M1A2 戰車獲得後射擊訓練方式之精進作法

參、M1A2 戰車上之射控裝置已不同於現有之戰車，故在射擊訓練上亦需採用不同之訓練模式所需變革之訓練方式分述如下：

一、課程設計

在專業專長規劃結合我軍訓練程序，以專業專長實務操作為主，當乘員熟悉砲塔各項系統及操作後，進入射擊相關之射擊預習。這兩個課程完成後，實施乘員鑑定以驗證訓練成效，汰除訓練不佳之學員。合格人員再實施實彈射擊、射控系統校正課程，完成火炮之精度檢驗、覘視規正後進入實彈審查射擊階段，在專業專長訓練方面，現行美軍之訓練模式與我軍並無較大之差異，在課程上僅需增加新式戰車上之車長獨立觀測系統操作與運用實施授課，而在乘員鑑定之鑑測項目調整為適用於 M1A2 戰車所用之項目即可，並針對 M1A2 戰車之射擊指揮程序實施研究，發展出適合我軍之射擊指揮程序。

二、射擊方式之改變

美軍 M1A2 戰車之各項射擊習會訓練方法並不完全適用於本軍，其中射擊模式及標靶種類可使用美軍之現行所用之方式及標靶，唯射擊距離及射擊方式因受限我軍靶場限制而需有所改變，故在未來訓練方法上需結合兩方射擊教範之優點，編適用我軍之射擊教範以供做為射擊訓練依據。

三、輔導或淘汰機制建立

為避免教學資源之浪費，我們需參考美方對各個課目學習較不佳之人員輔導、淘汰機制及淘汰階段之劃分，以汰劣存優提昇部隊戰力。

四、模擬器之運用

美軍已使用模擬器結合射擊訓練，如何運用模擬評定教學成效，在美軍射擊訓練中所有射擊習會完成共計八個射擊習會，相對應之評分表共計 53 張，其訓練之時數較為冗長，(若練習射擊 1 天，測驗射擊 1 天完成射擊訓練所有射擊需至少 106 工作天)，我們在實彈射擊前如何運用模擬器實施射擊成效評鑑，讓學員先實施模擬器射擊訓練合格後再至靶場實施實彈射擊訓練，以縮短實彈射擊訓練時數。



肆、結論

戰車的防護力、打擊力、震撼力都是目前別種武器所無法比擬的，美軍基層軍官認為在激烈的作戰中，主力戰車的出現與支援能提升戰場上士兵的士氣與作戰意願並給敵軍一定程度上的心理壓力，其優異的裝甲防護力、大口徑的主炮火力亦能讓士兵感到安心。

台灣現有的兩款主力戰車 M60A3 TTS 與 CM-11 都已經服役多年，不僅需要汰換外，其配備的 105 公厘戰車砲恐怕也已經無法應付中國新一代主力戰車的裝甲及性能，而裝甲防護力更是無法抵擋中國新一代主力戰車的 125 公厘戰車砲，或由步兵及直升機發射的新型反裝甲武器，因此對國軍裝甲部隊而言戰車性能提升或購買新式裝備是未來提升整體戰力必經途徑。

台灣準備購買 M1A2 戰車其射控系統裝置不同於現在服役的戰車，不僅在操作上不同，射擊訓練方式、射擊習會模式、戰鬥教練課程規劃及戰車組合型模擬器都需作革新與建置因此在獲得新式戰車前需深入研究，並結合訓練課程實施，將來在任何操演或演習任務中與前線步兵、後方火炮與空中火力支援協同作戰以期能發揮新式戰車最大作戰效能。

參考資料

1. 國軍準則-陸軍-三-三-0 六 CM11/12 戰車操作手冊（上冊） 2002.05.31。
2. 國軍準則-陸軍-三-三-0 五 M60A3 戰車操作手冊（上冊） 2002.05.31。
3. TM9-2350-48H-10，M48H，105 公厘火砲全履帶戰車操作手冊 1999.06.。
4. 國軍準則-專業-訓練-538 陸軍戰車射擊教範 2018.07.26
5. FM 3-20.12 (TANK GUNNERY-ABRAMS)



筆者簡介

姓名：陳斯凱

級職：上尉教官

學歷：裝甲分科班 103 年班、裝甲正規班 138 期。

經歷：排長、副連長、現任裝訓部兵器組教官。

電子信箱：軍網：army103006956@army.mil.tw

民網：old0514@gmail.com