

單位段維保人力效益提升之研究-以南 部工兵群橋樑營為例

作者/周寬渝少校

提要

- 一、經部隊輔訪驗證發現，近年來在國軍實行人力精簡政策下，二級廠保養人員亦隨之縮減，使現有二級廠編制工兵裝備維保人力因定期保養勤務負荷過重，導致裝備保養未落實。
- 二、為能有效提升現有單位段維保¹人力運用效能，需要有效修訂單位段維保政策及編組，並藉由調整受訓班隊施訓課程，方能有效達成精簡維保人力以及提高維保作業效能²之目標。
- 三、本研究參考勞委會機械修護培訓班隊課程，以檢討工兵訓練中心工兵機電修護³班隊課程授課內容及方式並加以修正，期能精進課程教授效率，提昇學者專業職能，進而協助部隊裝備提升裝備妥善。

關鍵字：工兵裝備、工兵機電修護、機械修護

前言

因應國軍組織精簡，造成部隊人力逐年縮減，以現行維保政策於單位段維保工作執行時，已產生維保勤務負荷過重情事，造成保養作業無法落實執行，為能有效提升現有單位段維保人力運用效能，必須有效修訂單位段維保政策，並運用職前訓練提高單位段保養人力素質，方能有效達成精簡維保人力以及提高維保效率之目標。

單位段維保人力概況

單位保養乃各級部隊對其保管之裝備，依照規定之職掌，在其核定人員、技術、工具及測試器材之能量範圍內執行各種預防保養勤務，即為一級與二級之保養，就本次研究範圍僅針對單位段維保中二級維保人員勤務及人力概況實施介紹⁴：

¹郭豐基，〈陸軍單位段保養勤務教範（第二版）〉（新竹：國防部陸軍司令部，西元2012年10月），頁1-1~1-2。

²陳雅雯，〈如何落實工兵部隊於二級維保作業之探討〉《工兵半年刊》（高雄），西元2013年7月，頁1-4。

³工兵訓練中心104年教育計畫。

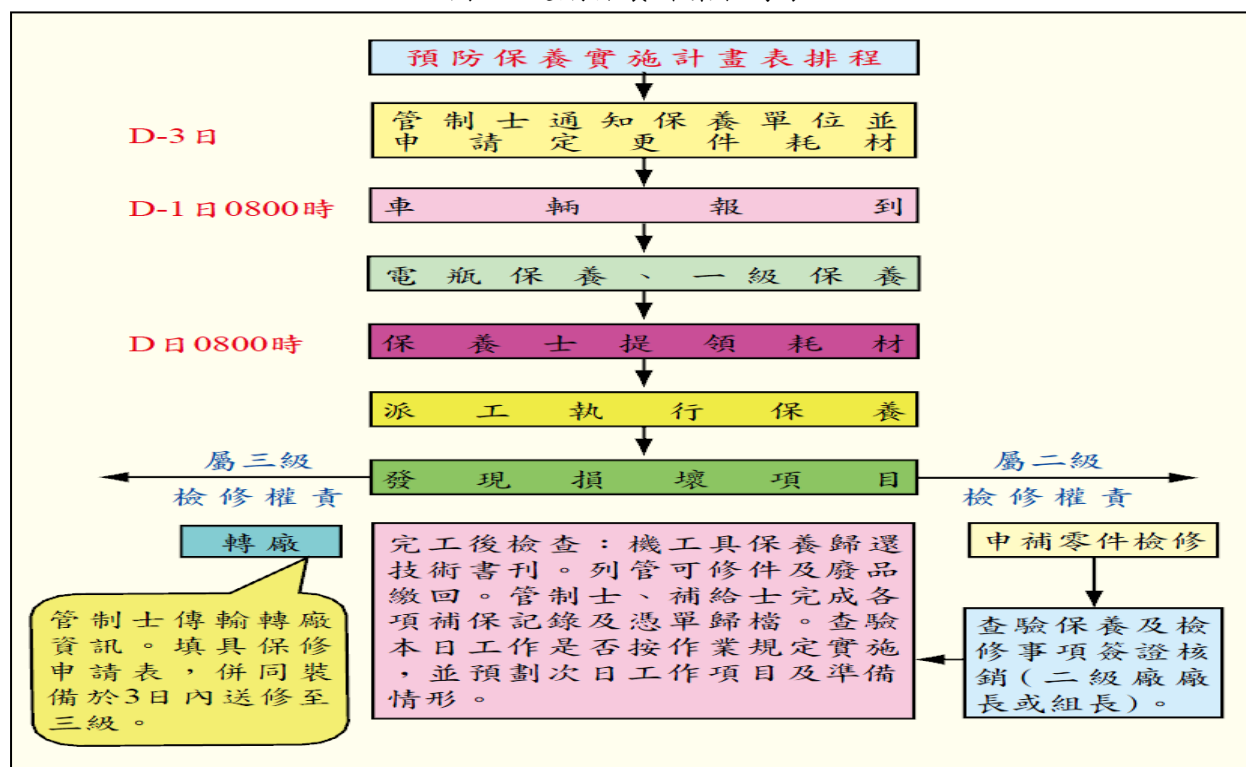
⁴同註1，頁2-5

一、單位段維保勤務種類：

(一)定期保養：

為預防裝備故障，維持裝備高度效能，及延長裝備壽命，所採取之保養作為，以一定之週期實施(如兩次保養之間的時間間隔、裝備操作時間或行駛里程)，屬計畫性的作為，動力裝備應依照「預防保養實施計畫表」(保12-001表)，參照潤滑令及技術手冊、裝備保養卡，實施裝備定期保養(流程如圖一)。

圖一 定期保養作業程序表



資料來源：《陸軍單位段保養勤務教範（第二版）》（桃園：國防部陸軍司令部，西元2012年10月），第3-8頁。

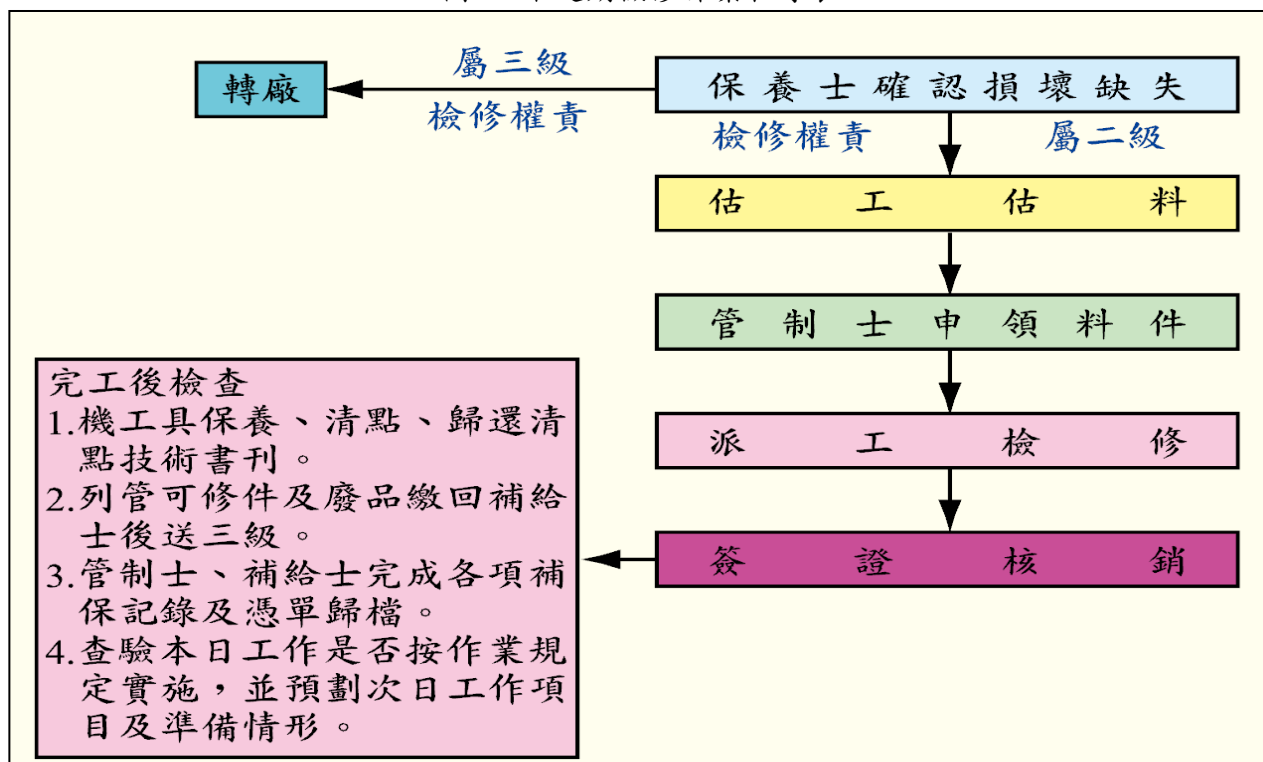
(二)不定期檢修：

當裝備故障發生性能降低或失效時，為使裝備再度恢復堪用或應具之效能，所施行的修護措施，不定期檢修(流程如圖二)勤務區分：

1. 裝備搶修(救)：裝備於非駐地之場所發生故障或意外，經搶修(救)後，應對其更換、修護或其他勤務所處理之零件、次總成實施保養勤務。
2. 裝備故障排除：裝備於故障發生後，應即按故障排除程序實施裝備修理。
3. 裝備使用前、中、後檢查，結果發現故障時：各項裝備使用前、中、後均應實施檢查，注意其是否有不正常之現象，如發現異常狀況，應即停止使用，並循保修系統處理。
4. 單位演訓或移防前後：單位演訓或移防前後，應加強實施裝備保養勤務。

(三)除以上定期保養及不定期檢修勤務之種類外，配合上級主官檢查、上一級支援單位之技術檢查等所實施之單位保養勤務均屬之。

圖二 不定期檢修作業程序表



資料來源：《陸軍單位段保養勤務教範（第二版）》（桃園：國防部陸軍司令部，西元 2012 年 10 月）第 3-10 頁。

二、訓練中心培訓方式：

就目前以訓練中心針對單位段裝備保養教學課程而言，裝備保養課程設計乃是依據單位段保養工作之一、二級保養權責，分別區分符合裝備操作手及工兵機電修護人員之課程設計。

(一)裝備操作手班隊：

以挖土機作業兵班⁵之課程設計(如表一)為例，在課程設計中針對裝備保養部分僅排定21小時的一級保養⁶勤務實施教學，探究其課程內容可發現，在挖土機作業兵班之保養課程中僅針對裝備配賦工具、書刊實施使用教學及一級保養要領，就課程設計而言，裝備操作手在結訓後僅能裝備之機件實施基礎之檢查，若在裝備操作期間產生故障時，則裝備操作手對於裝備故障排除之能力較弱。

⁵同註 2，附件 15。

⁶張家豪，《陸軍卡他皮拉挖土機操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，西元 2009 年 11 月），頁 2-1~2-132。

表一 挖土機作業兵班保養課程時數配當表

陸軍工兵訓練中心104年挖土機作業兵班課程時數配當表			
班隊名稱	課程名稱	授課時數	合計時數
挖土機 作業兵班	隨裝配附件暨技術書刊(含MR卡)管理與運用	7	21
	工兵編制裝備一級保養執行要領(挖土機)	14	

資料來源:工訓中心 104 年度教育計畫

(二)工兵機電修護班隊：

目前工訓中心所招訓之工兵機械修護班隊在專業課程時數配當⁷(如表二)中針對裝備二級預防保養及檢修課程排定259小時實施授課，惟參照該班隊課程時數配當表後可發現，在259小時的保養實作課程中，須實施二級預防保養實作的裝備種類計有消防車等20種工兵裝備，經統計後每項裝備平均有12.95小時之可供學員實施實作練習。

表二 工兵機電修護督導士官班保養課程時數配當

陸軍工兵訓練中心104年工兵機電修護督導士官班課程時數配當表				
班隊名稱	課程名稱	授課時數 (小時)	合計時數 (小時)	各裝備平均授課時數 (小時)
工兵機電 修護督導 士官班	消防車二級預防保養及檢修作業實作	14	259	12.95
	阻絕尾車二級預防保養及檢修作業實作	7		
	打氣機二級預防保養及檢修作業實作	7		
	發電機二級預防保養及檢修作業實作	7		
	給水裝備二級預防保養及檢修作業實作	21		
	挖土機二級預防保養及檢修作業實作	21		
	推土機二級預防保養及檢修作業實作	21		
	平路機二級預防保養及檢修作業實作	21		
	工兵車二級預防保養及檢修作業實作	14		
	空壓機二級預防保養及檢修作業實作	7		
	傾卸車二級預防保養及檢修作業實作	14		
	牽引車二級預防保養及檢修作業實作	14		
	爆破鑽孔機二級預防保養及檢修作業實作	7		
	照明車二級預防保養及檢修作業實作	7		
	橋車二級預防保養及檢修作業實作	14		
	油壓工具組二級預防保養及檢修作業實作	7		
	裝土機二級預防保養及檢修作業實作	21		
	壓路機二級預防保養及檢修作業實作	7		
	舟艇二級預防保養及檢修作業實作	7		
	履帶機動橋二級預防保養及檢修作業實作	14		
	連主官裝備檢查暨裝備妥善率鑑定	7		

資料來源:工兵訓練中心 104 年度教育計畫

⁷同註3，附件15。

但對照現行裝備保養卡⁸後可發現，在課程中學員使用於各式裝備二級預防保養實作上平均時間約需為9.53小時，在扣除預防保養實作時數後可發現各裝備實作課程平均僅剩3.42小時可對學員實施裝備檢修教學(如表三)，造成學員在學習裝備檢修技能時，時數略顯不足，且就裝備檢修技能而言，若未針對重型機械各系統原理⁹(含引擎、電氣、液壓、傳動、底盤及煞車等6大系統)項目實施教學，將使得學員對裝備各機件構造及原理較為生疏，進而影響部隊預防保養實務工作遂行。

表三 工兵機電修護班隊課程教學所需時數分析表

工兵機電修護班隊課程單項裝備教學所需時數分析表		
單項平均可用時數	預防保養課程所需時數	檢修作業可用時數
12.95 小時	9.53 小時	3.42 小時

資料來源:作者自行彙整

三、維保人力負荷:

(一)維保作業時數說明：

依據陸軍司令部104年度二級廠作業規定中「二級維保作業時數配當表」(如表四)及注意事項內規範，屬全營、全連重要訓練或活動，如「莒光日」、「月會」、「基本教練」、「政訓課程」、「射擊訓練」及「戰備演練」等課目，二級廠不排定裝備進廠保養，參加共同學能之訓練；如遇臨機性重大任務或訓練，裝備無法按時進廠保養，應簽奉營長核定並排定預劃保養時間；每月扣除上述課程所佔時數後，平均每月可進行二級維保作業時間為96小時。

表四 二級廠維保作業時數配當表

二級廠維保作業時數配當表【本島地區】											
星期 節次		第 1、2、3、5 週					第 4 週				
		一	二	三	四	五	一	二	三	四	五
上 午	第 1 節	◎	◎	◎	基本 教練	◎	◎	◎	主 官 裝 備 檢 查	政 教 課 程	基本 教練
	第 2 節	◎	◎	◎		◎	◎	◎			
	第 3 節	◎	◎	◎	通識 課程	◎	◎	◎			通識 課程
	第 4 節	◎	◎	◎		◎	◎	◎			
下 午	第 5 節	◎	◎	◎	莒 光 日	課 前 準 備 會 議	◎	◎		莒 光 日	課 前 準 備 會 議
	第 6 節	◎	◎	◎			◎	◎			
	第 7 節	◎	◎	◎			◎	◎			
備考		◎表示可排定維保作業時段									

資料來源: 陸軍司令部 104 年二級廠作業規定

⁸陸軍司令部-本軍各類通用裝備保養卡(103 年修正版)。

⁹自動車原理，TM9-8000，(桃園：國防部陸軍司令部，西元 1988 年 11 月)，頁 1-6。

(二)維保工時負荷計算：

以南部工兵群橋樑營為例，就該單位部隊編裝現況實施分析，可得知單位之工兵裝備現有數計有329DL挖土機等11類111部，然其工兵機電修護人員編制僅16員，就保養人力負荷而言，實際每位保養人員每月執行定期保養勤務工時為88小時，與每月可執行之保養工時96小時相比，僅剩下8小時可執行不定期進廠勤務(工時統計如表五)，造成二級技工無充分時間可實施裝備檢修及於主檢期間至各連隊協助實施裝備妥善率鑑定，造成後續二級廠管制士於蒐整主檢缺失辦理申請作業時，常因二級技工未能完成裝備損壞項目確認，而造成料件未能依實需辦理申請，此一現象影響單位段維保作業品質甚鉅。

表五 南部工兵群橋樑營工兵機械修護暨裝備操作手編制暨工時統計表

南部工兵群橋樑營工兵機械修護暨裝備操作手編制暨工時統計表			
職稱	編制數	每人每月可執行二級保養工時(小時)	每月可執行工時(小時)
二級技工	16	96	1536
裝備操作手	138	7	966

資料來源：作者自行彙整

精進策略模式

經分析部隊維保執行現況及各裝備操作、保養課程後，可歸納出現階段單位段維保作業存在之問題計有「二級維保作業工時不足」及「修護課程時數及內容不足」等兩項，為能有效提升單位段維保人力運用彈性，規劃可分別由整合維保人力及強化培訓課程及等二個部分進行調整，以解決目前單位段維保人力不足之窘境。

一、整合維保人力：

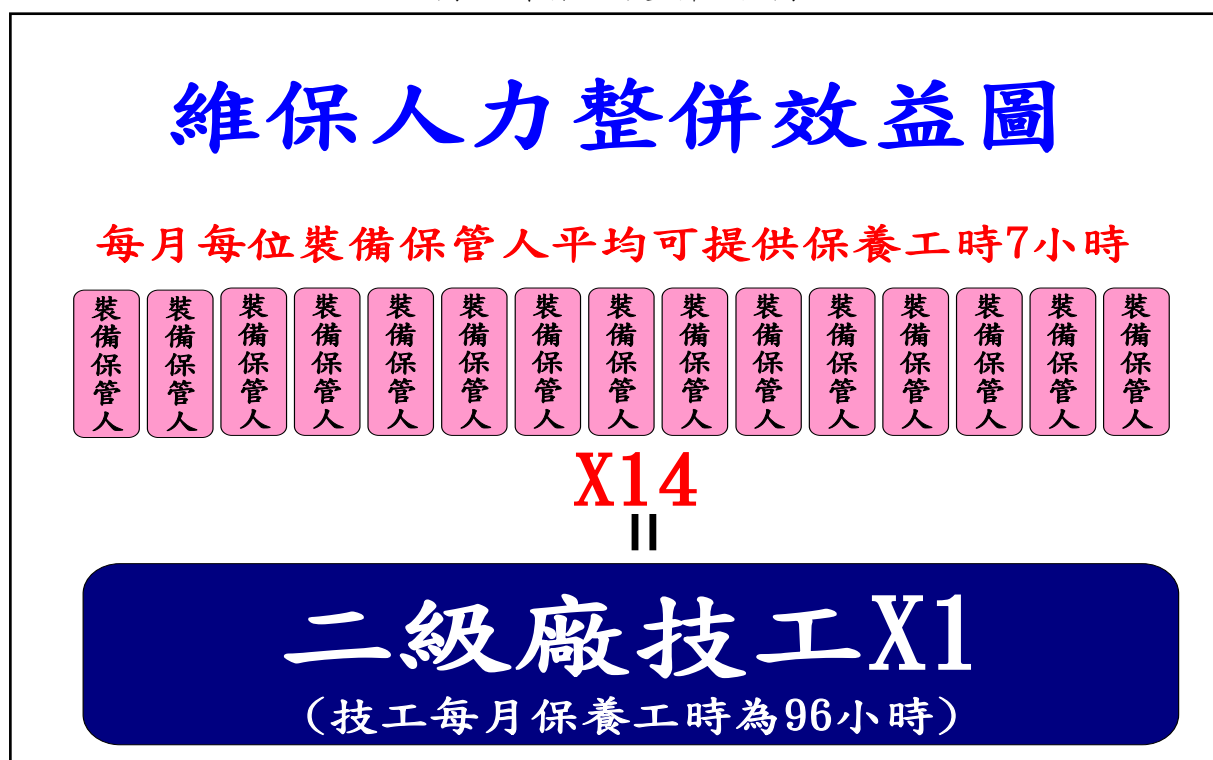
(一)彈性人力運用：

就現階段國軍人力精簡政策下，各單位人力緊縮已成事實，為能提高單位段維保作業人工時，建議二級預防保養勤務可規劃調整由裝備操作手自行實施，因於裝備進廠實施二級預防保養期間，連隊所派遣之裝備操作手¹⁰，除確認派工時保養項目及協助發動裝備外，在該裝備保養時段內並無負責其他之保養工作需執行，造成保養人力閒置狀況產生，以320DL挖土機進

¹⁰ 蔡國銘，〈以民間保養廠模式探討陸軍單位段維保作業精簡之研究〉《陸軍學術雙月刊》(桃園)，西元2010年6月，頁6

廠實施Q保養¹¹為例，依照裝備保養卡標準工時計算後可得知，該裝備實施Q保養時需使用7小時進行定期保養作業，換言之該裝備進廠保養時，裝備操作手在進廠過程中有將近7小時之時間是處在無特定任務需執行之狀況，若能使裝備操作手具備二級預防保養專長，使其取代二級廠技工執行二級預防保養作業，則單位每月可增加之二級維保勤務工時為966小時，以每名技工每月可執行96小時之維保勤務負荷量實施計算，在維保勤務調配後，單位可增加約10名技工之工時(整併效益圖如圖三)，如能採用人力組織整併策略後，每月每名二級技工可增加61小時工時可分配於執行不定期進廠勤務上，如此一來可有效解決目前技工工時負荷過量之問題，亦能使二級維保勤務在人力運用上更具彈性，在組織持續走向精簡政策中，維保人力之彈性運用，勢將成為解決目前單位段維保人力不足之最佳解決方案之一。

圖三 維保人力整併效益圖



資料來源:作者繪製

(二)維保任務調配:

於單位段保養作業中，二級預防保養勤務區分「定期保養」及「不定期檢修」等2項主要工作，其中又以「定期保養」工作所需耗用工時較為繁重，

¹¹同註5，20噸級履式挖土機。

若裝備操作手均能具備二級預防保養能力，則二級預防保養工作將可由轉交由具保養專長之裝備操作手負責執行，在維保任務調配後，「定期保養」工作主要已轉交由裝備操作手實施，二級廠工兵技工於「定期保養」工作中的角色定位將轉變為指導及協助裝備操作手執行維保工作實施，此策略除可解決目前二級廠技工保養勤務負荷過重情形，且能將裝備操作手於裝備進廠保養期間閒置之時間更加有效率的運用；而於維保任務調配後，二級廠技工主要工時運用方式就可由目前耗費於「定期保養」轉變協助連隊實施裝備「不定期檢修」，如此一來二級廠技工就能有充分時數協助連隊實施裝備故障排除及「裝備妥善率鑑定」作業(維保任務調配規劃如表六)，進而可加速非妥善裝備處理效能，提升單位裝備妥善。

表六 二級維保任務調配規劃表

二級維保任務調配規劃表							
編制職務		維保任務調整前		維保任務調整後			
		執行人	執行工時	執行人	執行工時	執行人	執行工時
勤務名稱	定期保養	二級修護技工	88 小時	二級修護技工	27 小時	裝備操作手	61
	不定期檢修		8 小時		69 小時		無
維保任務調配後，二級技工較現況可增加 61 小時實施不定期檢修							

資料來源:作者自行彙整

二、強化培訓課程：

為滿足單位段維保作業人員所需技能，在培訓課程規劃中區分裝備操作手及二級廠技工等兩項專長所需技能實施課程規劃，規劃課程調整方式是以現有課程架構為基礎，針對「裝備操作」及「工兵機電裝備修護」等兩項專長課程內容中不足部分個別實施調整，並提出課程修訂之具體建議，期使「工兵裝備操作手」及「工兵機電修護」班隊於學員完訓後均能習得裝備二級保養技能；另強化「工兵機電修護」班隊裝備檢修技術，以符合部隊使用需求。

(一)工兵裝備操作班隊：

為使一級裝備操作手具備二級維保專業技能，在課程設計方面，操作手除需依照原課程設計學習一級保養工作項目外，另規劃將現行二級預防保養及檢修課程，依照不同裝備類型，分別納入各操作班隊之課程中，如此一

來操作手除具備裝備操作能力外，亦能具備一、二級預防保養專長(課程規劃如表七)，使操作手於結訓後除可執行機具操作任務外並可配合二級廠預防保養作業期程於自行執行保管裝備之二級預防保養，當裝備於操作期間產生故障時，裝備操作手所能執行之故障排除項目亦較現況更佳。

表七 裝備操作課程培訓課程規劃表

裝備操作課程培訓課程規劃表		
原有課程	新增課程	預期效益
隨裝配賦件暨 技術書刊管理與運用	作業機具二級預防保養 課程及檢修課程	具二級維保能力之 裝備操作手
工兵編制裝備 一級保養執行要領		
裝備操作與保養		

資料來源:作者彙整

(二)工兵機電修護班隊:

為強化二級廠工兵機電修護技工對執行不定期檢修之能力，在培訓課程規劃上除保留原有之各類裝備二級預防保養課程外，另增加重型機械系統原理解說課程（系統原理包含引擎、電氣、液壓、傳動、底盤及煞車等6大系統），在系統原理解說課程中利用各系統模型實施原理說明及安排裝備故障案例實施探討(課程規劃如表八)，以增進學員檢修技術實作經驗，使二級修護人員於結訓後能具備較佳之檢修技術，改善目前多數技工因對於裝備原理不熟悉及故障排除經驗不足，造成執行裝備現況檢修狀況不佳之情形發生。

表八 工兵機電修護課程培訓課程規劃表

工兵機電修護課程培訓課程規劃表		
原有課程	新增課程	預期效益
各類型工兵裝備二級預 防保養及檢修課程	重型機械各系統原理（含 引擎、電氣、液壓、傳動、 底盤及煞車等 6 大系統）	具執行裝備檢修作業能 量之工兵機電修護人員
連主官裝備檢查 暨妥善率鑑定		

資料來源: 作者彙整

預判效益

一、提昇作業效能

在單位段維保任務調配後針對作業效能提升之部分效益，可區分「精進人力運用」及「整合補保能量」等兩方面實施說明。

(一)精進人力運用：

就南部工兵群橋樑營之二級機電修護技工及裝備操作手之編制人數而言，以現況階段一、二級保養分層實施之作業模式，該單位二級廠工兵機電修護技工每月僅具有1536小時能執行單位段維保作業，若在維保任務調配後，每月保養工時除由原先二級技負擔之1536小時外，另可再增加裝備操作手所提供之966小時，經計算後每月保養總工時可提升至2502小時，維保任務調配後所增加之保養工時為現階段作業模式之1.63倍(調配規劃如表九)。

表九 維保作業調配規劃表

維保任務調配前、後人力運用效益分析表			
區分	二級技工每月提供工時	裝備操作手每月提供工時	合計工時
一、二級維保任務分層執行	1536	0	1536
一、二級維保任務整併執行	1536	966	2502
維保任務調配後預期效益:2502 小時/1536 小時=1.63 倍			

資料來源:作者自行彙整

(二)整合補保能量：

於現行單位段維保政策中，當連隊發現裝備故障時，均需通知二級廠排定期程針對裝備實施不定期檢修，惟在現行制度下因二級技工因所需負擔之定期保養勤務工時過重，導致自裝備發現缺失至進廠實施不定期檢修期間，往往已耗費數日之時間，無法立即滿足裝備維修需求;如能藉由提升裝備操作手於二級預防保養之專業技能，則維保任務可進行整併，在維保任務進行整併後，則故障裝備除能由裝備操作手(最低保修階層¹²)立即實施故障排除外;另針對如無法立即完成故障排除之裝備，也因為部分二級預防

¹²嚴裕棠，〈美軍現行二段式保修制度運用於我軍之可行性〉《聯合後勤季刊》(台北)，第25期，西元2011年5月，頁2-3。

保養勤務已轉移由裝備操作手協助執行，使得二級技工能有更充分之時間能執行裝備檢修作業，如此則可縮短以往等待排程派工所耗費之時間，並能藉由裝備操作手對自身保管裝備狀況之熟悉程度，增加故障判定之正確性，以縮短故障檢修期程。

二、提升維保能量：

藉由「裝備操作」及「二級預防保養」班隊培訓課程之強化，使裝備操作手及二級機電修護技工所需之保修技能均獲得相對提升，並於各單位執行單位段維保作業時，不論是均能較現行維保政策中所能執行之維保工作項目及專業程度表現上，均較現階段執行之維保勤務及品質更佳，進而能夠藉由較佳之維保技能，提高單位裝備保養水準。

三、維持裝備妥善：

現今國軍組織精簡政策正在持續進行，各單位於執行單位段維保工作時，可運用之保養人員勢必越趨減少，加上災防及戰備等相關負荷亦較以往更重，所持續維持現行政策，則單位段維保作業勢必無法負荷；若單位段維保能採行任務整併之方式，則具備相關專長之裝備操作手即可投入二級維保作業，使得維保工時負荷過重之情形能有效獲得改善；另二級技工則在培訓課程強化後更能充分獲得良好之機具檢修技能，使得在執行裝備不定期檢修時，能更迅速、有效的實施裝備故障排除，如此一來就能有效的減少停用裝備數量，進而提升單位裝備妥善。

結語

在現今國軍部隊形態，朝「小而精、小而強」之趨勢發展時，組織人力精簡乃為現在部隊所需面對之現實問題，倘若能將維保人員編制及維保勤務工作，作一深入探討並針對單位段維保作業之人力運用方式實施研析，即可歸納得出最佳之維保任務簡併模式，達到節省人力及提升效率之目標。

參考文獻

中文書籍：

1. 《自動車原理 TM9-8000》(桃園：國防部陸軍司令部，西元 1988 年 11 月)。
2. 陸軍司令部-本軍各類通用裝備保養卡(西元 2014 修正版)。
3. 工兵訓練中心 104 年教育計畫。
4. 蘇禮文，《陸軍軍隊保修管理學》(桃園，西元 2003 年)。

5. 張家豪，《陸軍卡他皮拉挖土機操作手冊》（桃園：國防部陸軍司令部，民國西元 2009 年 11 月）。
6. 郭豐基，《陸軍單位段保養勤務教範（第二版）》（新竹：國防部陸軍司令部，西元 2011 年 10 月）。

中文期刊：

1. 陳雅雯，〈如何落實工兵部隊於二級維保作業之探討〉《工兵半年刊》（高雄），西元 2013 年 7 月。
2. 蔡國銘，〈以民間保養廠模式探討陸軍單位段維保作業精簡之研究〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），西元 2010 年 6 月。
3. 嚴裕棠，〈美軍現行二段式保修制度運用於我軍之可行性〉《聯合後勤季刊》（台北），第 25 期，西元 2011 年 5 月。