

運用AHP探討保修收集站 選址關鍵因素

李雲芳、張旭明

提要

- 一、國軍的後勤設施選址，是基於各級部隊於每年〇〇演習前，實施現地勘查選擇適當場址後並經由上一級審查而定，惟開設保修收集站可選擇之民間廠房位置、規模及既有設施條件須考量因素眾多，若僅憑業管人員或主官自行決策，恐忽略重要因素，且缺乏科學化數據支撐。
- 二、本研究流程首先藉由研究背景與動機探討，勾勒出研究目的，進而確定研究範圍與限制。同時，利用軍事準則與期刊文獻之蒐集，歸納整理區分為保修收集站、保修設施選址及層級分析法(Alytic Hierarchy Process, AHP)運用之研究等三項。接著，透過文獻探討與專家訪談確立準則，並運用層級分析法(AHP)決定層級架構，進而實問卷調查，以建立保修收集站選址關鍵因素之權重，最終提出本研究之結論與建議。
- 三、問卷以實際執行保修之決策管理及線上維修人員為研究對象，運用渠等專業領域的學識與經驗，探討得出選址考量之因素依序為「基礎設施」、「通信」、「距離」、「交通」、「防護力」、「地形」、「安全性」及「幅員」等，希冀藉由本研究結果提供未來決策者或決策群體對於保修設施選定之參據。

關鍵詞：保修收集站、設施選址、層級分析法

圖片來源：青年日報



壹、前言

我國國防戰略以「防衛固守」為目的，同時建構「固若磐石」之國防武力，以有效達成國土防衛、維護區域穩定之目標。孫子曰：「軍無輜重則亡、無糧食則亡、無委積則亡」。¹ 顯見後勤支援對於作戰任務之重要性。

然而戰場瞬息萬變，在國土防衛作戰任務中，後勤支援關鍵成功因素在於有效「戰力保存」。² 根據國軍軍語辭典定義「戰力保存」名詞解釋為憑藉既設工事、堅固建築物及疏散、掩蔽、偽裝、欺騙等措施，確保人員、武器裝備及物資之安全，儘量減少戰損，保持完整戰力。³ 為了有效持續戰力保存，通常藉自衛、防護、疏散及管制等手段，防止敵滲透、襲擊、破壞及人為與天然之損害，確保廠庫設施及軍品機具之安全。⁴

隨著我國陸軍歷經多次組織遞嬗與編裝調整，同時面對中共與日俱增的威

脅，國防部於109年編成「聯合兵種營」（以下簡稱聯兵營），將旅原有編制調整為3個聯兵營、1個砲兵營及各直屬連，⁵ 並完成編裝實驗，使最基層的戰術部隊具備「平戰結合、快速反應、獨立作戰」之聯合兵種部隊。而近年執行「提升後備部隊戰力」，建構「常備打擊、後備守土」之作戰戰略，步兵旅自然成為防衛守勢作戰之第一線與敵接戰的地面部隊。由於聯兵營配賦裝備種類多元，加上步兵旅未編制保修連，⁶ 其勤務支援作業，係由營級後勤支援部隊結合地區後勤支援部隊作戰。⁷ 因此當戰鬥過程中裝備損壞，如何能於最短時間恢復妥善，維持部隊戰力至關重要。陸軍聯保廠及保修連均屬野戰保修層級，戰時均開設後勤支援設施，僅支援密度不同，其後勤設施選址關鍵因素應一致，且陸軍地區聯合保修廠作業手冊無選址相關條文可查詢，故本研究參考《陸軍後勤教則》及保修連教範（草案）等軍事準則作為保修收集站選址之考量

- 1 沈傑、萬彤，《孫子兵法：世界第一兵書》（臺北：典藏閣股份有限公司，西元2012年），頁160。
- 2 侯玉霜，〈防衛作戰後勤支援之研究—以戰場搶修為例〉，《陸軍學術雙月刊》，第56卷第573期，西元2020年10月，頁23-24。
- 3 國軍軍語辭典（國防部），西元2004年3月15日，頁6-58。
- 4 陸軍保修連作業手冊（國防部陸軍司令部），民國109年8月16日。
- 5 中華民國110年國防報告書編纂委員會，《中華民國110年國防報告書》（臺北：國防部，民國110年10月），頁78。
- 6 同註2，頁32。
- 7 陸軍後勤教則（國防部陸軍司令部），民國109年8月10日。

因素。

根據《陸軍後勤教則》，作戰區（防衛指揮部，簡稱防衛部）後勤支援系統開設，是由各地支部於作戰區（作戰分區）劃分「後勤區」、「支援區」及「前支點」，採地區支援方式，經常戰備時期由聯保廠負責地區內三軍部隊通用裝備之妥善維護，由聯保廠廠長（或支援區內最高階後勤部隊指揮官）肩負各作戰分區（支援區）內後勤支援指揮管制責任。⁸ 防衛作戰時期，納編基地廠（中心）技術人員及所屬編成完整修能，依作戰區固安作戰計畫律定地區，於後方開設保修收集站，對各受支援單位或過境部隊執行戰損評估、戰場救濟等裝備搶修作業。⁹

依據保修連教範（草案）之保修設施開設作業場地選擇應具備「接近受支援單位，靠近主補給路線附近，以不妨礙戰鬥部隊之戰術行動」等7項條件，¹⁰ 選址時並未將各項條件之優先順序進行排列，而是參謀透過軍事決心策定程序（Military Decision Making Process, MDMP）在個人內心層面及外在不確定的情境中進行分析、比較等過程，有許多不同考量及看法，且複雜性高。¹¹

爰此，本研究參考軍事準則作為保修收集站選址之考量因素，綜合研究背景及動機，期能運用層級分析法在可有效解決不確定且具有多評估準則情況下，經由彙集專家學者的意見，找出各評估準則間之權重。因此運用層級分析法（AHP）找出選址關鍵因素為本研究動機，期望結合軍事決心策定程序（MDMP）提高決策品質，以作為決策時之參考特性，基此歸納出本研究之目的概述如后：

- （一）結合文獻及專家訪談定義出主、次準則，透過層級分析法（AHP）建立層級架構，並設計問卷進行成對比較，最後再計算出各要素權重比值，提供保修收集站選址關鍵因素之決策參考。
- （二）研究結果期作為保修收集站選址之參據，提供決策者或決策群體運用。

本研究基於作戰區後勤支援採地區支援方式，本文以甲型聯保廠為研究範圍，針對支援作戰任務所需開設之保修收集站選址關鍵因素進行探究，由於甲型聯保廠編制，其支援密度及能量較乙、丙型聯保廠高，故可作為保修收集站選

8 同註7。

9 陸軍地區聯合保修廠作業手冊（國防部陸軍司令部），民國106年8月15日。

10 保修連教範（草案）（國防部聯合後勤司令部），民國101年3月1日。

11 陸軍指揮參謀組織與作業教範（第三版）（上冊）（國防部陸軍司令部），民國104年12月2日。

址之參考。研究採問卷調查方式，惟問卷所產生之結果，可能因填答者過往任務經驗及個人主觀因素等，導致施測時產生誤差。

貳、文獻探討

一、保修收集站

前支點開設原則，置重點於第一線部隊後方，且須利用既有堅固設施結合道路地形，以遂行各項勤務支援作業。前支點後勤設施包含作業管制室、一、三、五類補給點、保修收集站、傷患後送管制站、汽車集用場及廢品收集站等8類設施，可依作戰實需調整設施開設。聯保廠運用既有廠房設施或民間保養廠開設保修收集站，對未編設保修連之守備旅行直接支援、編有保修連之聯兵旅行一般支援，並運用進駐作戰區之基地技術支援組，負責提升聯保廠總成、次總成翻修能量，儘速恢復廠修裝備妥善，以支援部隊作戰。¹²

保修前支作業依據陸軍保修教範規範，目的在使各單位在有限時間內，運用陸系裝備機動保修前支作業，實施裝備修護，律定平、戰時保修前支範圍、時機及

方式，訂定標準作業程序與行動準據，藉以執行機動保修前支任務，使裝備保持於妥善狀態，達到有效支援作戰之目的。範圍適用國軍現役地面通用之各式戰、甲、砲、輪車、火砲、輕（重）兵器、工兵、通信、化學等裝備之保修作業，不包括其他軍種專用裝備（如飛行器、艦艇、飛彈等系統）。¹³

旅後勤科戰時編成旅後勤中心，應指導所屬保修單位編成完整「保修收集站」及「保修前支組」，伴隨支援打擊部隊。並依作戰計畫律定前支地點，執行支援單位所屬裝備搶修作業，可知是為維持作戰能力重要之編組。

「保修收集站」依據《陸軍後勤教則》規範，應於旅後方地區主要補給路線周邊，運用既有廠房設施或結合民間保養廠開設，並按支援對象及優先順序，派遣保修前支組，以10-20公里為支援範圍，遂行保修前支作業。¹⁴受支援單位主戰裝備非妥善時，依需求實施前支作業，維持主戰部隊戰力，設施開設示意如圖一。¹⁵

二、保修設施選址

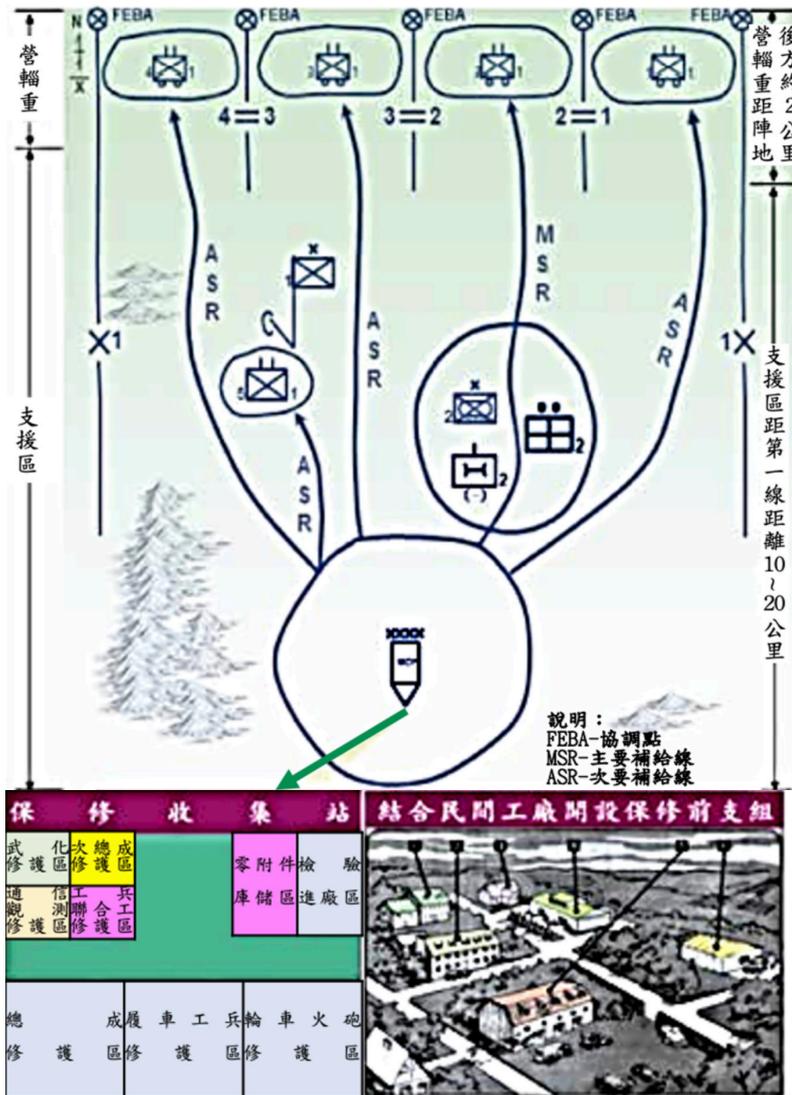
各製造業、運輸物流、零售、學校、消防站、醫院及機場等，基於提高供貨效

12 同註7。

13 陸軍保修教範（國防部陸軍司令部），民國108年8月1日。

14 同註7。

15 同註7。



圖一 支援區聯保廠設施開設示意圖

圖片來源：本研究整理自陸軍後勤教則¹⁶

率、減少運輸成本與庫儲需求等，¹⁷設施選址問題涉及領域相當廣泛，都不乏有學者進行討論及研究，可見設施選址問題顯著影響組織策略目標。¹⁸

依據「保修連教範(草案)」規範，保修設施選址應儘可能接近受支援單位，提供適切之保修及零附件補給勤務，並視狀況實施技術輔導、訪問、檢查，游動修理、路邊勤務，以滿足部隊之需求，強化戰力，作業地區部署及位址之選定，其主要考量3項關鍵因素。¹⁹概述如次：

- (一) 任務：有利於支援任務之達成主要考慮因素。
- (二) 防禦：自衛戰鬥之有效措施。

16 同註7。

17 Andreas Klose and Andreas Drexl, 'Facility Location Models for Distribution System Design', European Journal of Operational Research, 162.1 (2005), 4-29.

18 S M Mount, 'Strategic Facility Planning as a Component of the Business Plan', Industrial Development, 1 (1990), 879-82.

19 同註10。

(三) 疏散：作適當之疏散以預防損害。

保修設施部署前，部隊會針對作業地區實施偵查，依據保修連教範(草案)，作業場地選擇主要應具備7個條件。²⁰概述如後：

- (一) 接近受支援單位，靠近主補給路線附近，以不妨礙戰鬥部隊之戰術行動。
- (二) 地區內有良好的道路網與一個以上進出口。
- (三) 有足夠的幅員，能容納所有裝備與設施且便於疏散及爾後發展，通常約需一平方公里幅員。
- (四) 具有防衛能力，有天然之遮蔽與掩護。
- (五) 地質堅硬、地勢平坦、排水良好。
- (六) 接近水源，最好有電源可供利用。
- (七) 須在敵砲兵射程外。

國內學者賴智明等(2020)曾經探討後勤前支點選址研究，其基於國內、外軍事設施選址之研究，透過疏理文獻後，探討整理出前支點選址準則大略可區分為「距離」、「設施容量」、「交通條件」及「設施安全性」及「基礎設施」等屬性，並以作為前支點選址的考量準則。²¹透過前述5項準則與「保修連教範(草案)」準則比對，可以發現具有許多重複性，同時

不離「任務」、「防禦」及「疏散」等3個因素，因此本研究將各準則定義整理如次：

- (一) 距離：接近受支援單位，靠近主補給路線附近，以不妨礙戰鬥部隊之戰術行動。
- (二) 設施容量：有足夠的幅員，能容納所有裝備與設施，且便於疏散及爾後發展，通常約需一平方公里幅員。
- (三) 交通條件：有良好的道路網與一個以上進出口。
- (四) 設施安全性：
 1. 具有防衛能力，有天然之遮蔽與掩護。
 2. 在敵砲兵射程外。
- (五) 設施條件：
 1. 地質堅硬、地勢平坦、排水良好。
 2. 接近水源，最好有電源可供利用。

基於上述，針對保修設施選址準則，可知國軍教範與學者透過文獻整理之條件有其相同之處，可作為參考運用之基礎；因此，本研究將以「保修連教範(草案)」所定之3項因素分別為任務、防禦及疏散，作為戰時「保修收集站」選址之評估主準則；另7項條件依序簡化定義為距離、交通、幅員、防護力、地形、基礎設施及安全性，初步作為「保修收集站」選址之評估次準則，據此建構問卷定義提供專

20 同註10。

21 賴智明、徐冠中，〈運用簡群演算法與層級分析法解決國軍野戰後勤設施選址問題〉，《危機管理學刊》，17卷1期，中華民國危機管理學會，西元2020年3月1日，頁43-54。

家訪談基準，並歸納專家建議完成問卷成對比較分析，進行權重比序。

三、層級分析法(AHP)運用之研究

層級分析法(AHP)是美國匹茲堡大學教授Thomas, L.Saaty於1971年提出，用以解決不確定情況下且具有多評估準則的決策方法，主要目的是在將複雜的問題以系統化的方式，將不同的層面進行層級分解，並透過科學化的計算進行量化，以提供決策者充分的資訊，減少決策錯誤的風險性。

根據Saaty(1980)運用層級分析法(AHP)的經驗，可有效應用於下列12種類型的決策問題(Decision-making Problem)：

- (一) 決定優先順序(Setting Priorities)
- (二) 產生替代方案(Generating a Set of Alternative)
- (三) 選擇最佳方案(Choosing a Best Policy Alternative)
- (四) 資源分配(Allocating Resources)
- (五) 決定需求(Determining Requirements)
- (六) 預測及評估風險(Predicting Outcomes & Risk Assessment)
- (七) 評核績效(Measuring Performance)

- (八) 系統設計(Designing Systems)
- (九) 保持系統穩定(Ensuring System Stability)
- (十) 最佳化(Optimizing)
- (十一) 解決矛盾(Conflict Resolution)
- (十二) 規劃(Planning)

層級分析法(AHP)可在多目標(Multi-Object+名詞) or (Multiple Object)與多準則的不確定情況下，經由彙集專家、學者的想法，把複雜的評估問題進行衡量，協助決策者掌握問題與達成目標，提高對整體事務的瞭解。因其理論簡單，層級式架構又具彈性，透過層級式架構與量化的方式，可減少決策錯誤發生的可能性，因此受到廣泛運用。²²

其中Expert Choice軟體是採用層級分析法(AHP)為基礎的決策支援工具，能夠輔助專家問卷之設計及客觀地反應問卷填答者之內心思維，並以淺顯易懂的方式建構決策模型，藉由成對比較矩陣(Pairwise Comparison Matrix)計算求取矩陣之特徵向量(Eigenvector)，來成對比較各層面與各因素間之重要程度，以獲得所有選擇因素的優先排序，提供決策者或決策機關之選擇參考依據。²³

22 鄧振源、曾國雄，〈層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)〉，《中國統計學報》，第27卷第7期，中國統計學社，西元1989年7月)。

23 王興國、曾仁杰，〈科學工業園區開發工程分標原則之研究〉(國立交通大學工學院營建技術與管理學程在職專班碩士論文，西元2006年)，頁35-43頁。

由於保修收集站選址考量因素所涵蓋的範圍具有多樣性，且無法直接設定每項評估準則之重要性權重，在權重衡量的方法上，層級分析法(AHP)具有將複雜問題系統化的特性，擷取多數專家與決策者的想法，透過一致性檢定，計算出各準則之權重，來決定各準則之優先順序，提高決策的品質。

因此，倘若僅依傳統方式憑藉主官或作業人員之主觀或經驗決策保修收集站選址，恐顧此失彼，未能做最佳化選址的決策，本研究將以層級分析法(AHP)作為建構評估模式的研究方法。

參、研究方法

一、問卷設計

本研究透過文獻探討，由過往有關之研究及國軍現行準則找出影響保修收集站選址之評估準則，將初步所定之3項主準則、7項次準則進行專家訪談，對各項評估準則審視，提出針對各項準則定義是否需要增加或減少，專家類別統計表如表一。

本研究訪談的專家，主要為從事保修制度決策及實際從事保修專業工作之人員，具熟悉整體保修作業及各項運作知識，期掌握整體真正使用的狀況及發掘待

表一 專家類別統計

區分	人數(員)	百分比(%)	
單位	陸勤部	4	25
	聯保廠	4	25
	聯兵旅級	2	12.5
	保修連	6	37.5
階級	上校(含以上)	2	12.5
	中校	1	6.25
	少校	2	12.5
	尉官	2	12.5
	士官	9	56.25
服務年資	21以上	3	18.75
	16~20	7	43.75
	11~15	4	25
	10以下	2	12.5
職務性質	決策管理	11	68.75
	線上修護	5	31.25

資料來源：本研究整理

改善問題。

專家訪談的資料蒐集方式，以事先設計之專家問卷請專家們針對內容進行審視，儘可能再去探索及蒐集可能影響保修收集站選址之影響因素，以透過專家問卷訪談結果達到詳實的研究，並將建議增列內容納入問卷，以明確主、次準則之定義。建議內容彙整如表二。

綜合上述，最後發展本研究正式問卷

計3項主準則、8項次準則，問卷調查對象以實際執行保修收集站選址決策階層之人員為抽樣對象，問卷共計發放30份。

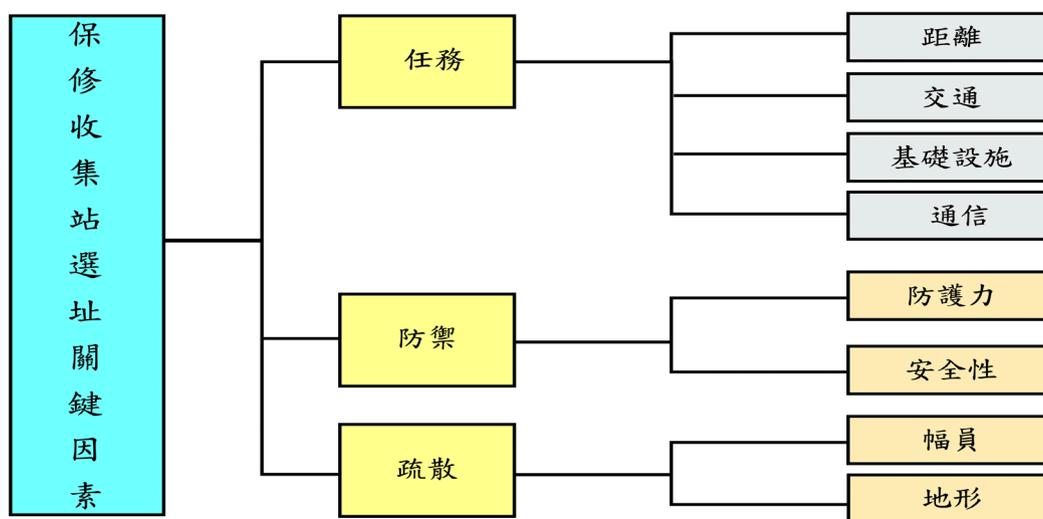
二、研究架構

基於文獻探討及專家訪談，本研究包括任務、防禦、疏散等3大主準則，以及距離、交通、基礎設施、通信、防護力、安全性、幅員及地形等8項次準則，研究架構如圖二。

表二 保修收集站選址關鍵因素評估調查問卷表建議增列內容

層級	建議內容	問卷調整
主準則	建議增列有無線電、通信、網路通訊手段。	「任務」主準則增列次準則「通信」。
次準則	設施應配有天車及工具等，並可隨廠徵用技術人員協助裝備搶修。	次準則「基礎設施」定義增加建議事項說明。
	應選擇優良戰力保存設施，如坑道、掩體、廠房等堅固、良好隱蔽固定設施。	次準則「安全性」定義增加建議事項說明。

資料來源：本研究整理



圖二 研究架構圖

圖片來源：本研究整理

依據上述建立之層級架構，設計「保修收集站選址關鍵因素」之調查問卷，各項主、次準則之操作定義說明如表三。

三、層級分析法(AHP)運用

層級分析法(AHP)廣泛用於多準則決策研究，透過層級分解問題，並將整體問題系統化求取各準則間之權重，藉以顯示各準則比較後之重要性，同時能進行量化提供決策者進行綜合評估，以進一步協助選擇適當方案的資訊。本研究運用層級分析法(AHP)求取各評估準則權重，主要分為

下列步驟：

(一) 建立層級架構：

將設計之問卷中所有影響目標之主、次準則，由規劃群體或決策群體所定之成員，來評估每2個元素之間的二元關係(Binary Relation)，藉以建立成對比較矩陣。每層級元素在上一個層級元素為評估基準下，為求得元素間的相對重要性，故將各元素兩兩配對進行成對比較，並採用層級分析法9等的評估尺度(如表四)，設計成對比較問卷，提供決策者或決策群體

表三 問卷主、次準則定義

主準則		次準則	
項目	說明	項目	說明
任務	有利於支援任務之達成為主要考慮因素	距離	接近受支援單位，靠近主補給路線附近，以不妨礙戰鬥部隊之戰術行動。
		交通	地區內有良好的道路網與一個以上進出口。
		基礎設施	1. 接近水源，最好有電源可供利用，能容納所有裝備與設施。 2. 設施應以廠房為主，配有天車及工具等，並可隨廠徵用技術人員協助裝備搶修。
		通信	具備良好通信網(有無線電、通信、網路通訊手段可有效發揮)，不受地形屏障影響。
防禦	自衛戰鬥之有效措施	防護力	1. 具有防衛能力，有天然之遮蔽與掩護。 2. 戰力保存設施(如坑道、掩體、廠房等)堅固、有良好隱蔽固定設施。
		安全性	須在敵砲兵射程外。
疏散	作適當之疏散以預防損害	幅員	1. 有足夠的幅員，且便於疏散及爾後發展，通常約需1平方公里幅員。 2. 開設及撤收空間便利。
		地形	地質堅硬、地勢平坦、排水良好。

資料來源：本研究整理

之成員進行填寫。根據問卷調查所得到之評估結果，運用Expert Choice 11軟體求得各成對比較矩陣的特徵值與特徵向量，同時檢定矩陣一致性。

(二) 建立成對比較矩陣：

問卷發放對象對於兩兩元素間的相對重要性進行比較，選擇合適描述相對元素間重要程度的尺度數字，將兩兩比較結果建立成對比較矩陣A， a_{ij} 為i元素與j元素比較的數值，主對角線為各元素與自身的比較，數值為1，回收問卷各元素比較結果形成矩陣倒數，即 $a_{ij}=1/a_{ji}$ 。當團體進行兩兩成對比較時，以全體之幾何平均數作為代表的值。矩陣如公式(1)：

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mm} \end{bmatrix}_{m \times m} = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{m1} & 1/a_{m2} & \dots & 1 \end{bmatrix}_{m \times m} \quad (1)$$

(三) 計算特徵向量值：

計算特徵向量值的步驟，主要的目的是在求得出各元素間之相對權重，運用數值分析的特徵值(Eigenvalue)公式求解，計算出成對比較矩陣中最大特徵值 λ_{max} 與對應的特徵向量。

(四) 一致性檢定：

依據層級分析法(AHP)研究理論假設，成對比較時應能夠符合受試者偏好關係與強度關係的遞遺性，但在實際實施元素間評估時，往往會因為層級間的重要性不同及填寫問卷時的感知誤差，很難完全滿足層級分析法(AHP)的理論假設。因此，為確定問卷內容填寫的一

表四 層級分析法(AHP)評估尺度說明

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩案比較同等重要性，等強。
3	稍微重要	稍微傾向某一方案，稍強。
5	頗重要	傾向某一方案，頗強。
7	極重要	強烈傾向某一方案，極強。
9	絕對重要	絕對傾向某一方案，絕強。
2,4,6,8	相鄰尺度中間值	需要折衷值時。

資料來源：Satty ,T.L., (1980) ²⁴

24 "The Analytic Hierarchy Process" McGraw Hill ,Inc.,New York. Satty ,T.L., (1980)

致性(Consistency Index, C.I.)及合適性(Consistency Ratio, C.R.)，依方法提出者Satty的意見，C.I.指標值等於0代表前後判斷具有完全一致性，且一致性比率值(C.R.)應小於0.1方能代表層級的元素間關連沒有問題，若大於0.1，則表示必須重新進行所有元素與關連的分析，一致性指標及一致性比率計算如公式：

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

$$C.R. = C.I. / R.I. \quad (3)$$

其中隨機性指標(Random Index, R.I.)由評估尺度1至9所產生的正倒值矩陣，在不同的層級階數下，會產生不同的一致性指標值，不同階數下的隨機指標值如表五。

肆、驗證分析與結果

一、基本敘述統計分析

本研究運用層級分析法(AHP)針對保

修收集站選址關鍵因素進行問卷調查，共計發放30份，回收計30份，回收率100%；問卷經檢視層級分析法一致性檢定及文卷填答完整性後，有效問卷計22份，為回收問卷之73.3%。

在22份有效正式問卷中，填答者單位以聯保廠居多占72.7%，其次為陸勤部占18.2%；階級以少校居多占45.5%，士官長(含)以下占18.2%次之；服務年資以11-15年居多占45.5%，16-20年占22.7%次之。

針對本研究正式問卷第一部分之個人基本資料(單位、階級、服務年資及從事職務性質等)個別實施分析，分析結果如后所示：

(一) 單位：

在22份有效正式問卷中，屬於陸勤部計有4位，占總人數18.2%，聯保廠計有16位，占總人數72.7%，聯兵旅級計有2位，占總人數9.1%，統計資料如表六。

(二) 階級：

在22位問卷填答者中，上校(含)以上計有2位，占總人數9.1%，中校計有3位，占總人數13.6%，少校計有10位，占總人數

表五 隨機性指標

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58

資料來源：Satty ,T.L., (1980)²⁵

25 同註24。

45.5%，尉官計有3位，占總人數13.6%，士官長（含）以下計有4位，占總人數18.2%，統計資料如表七。

(三) 服務年資：

在22份有效正式問卷中，服務年資未

滿10年計有3位，占總人數13.6%，11-15年計有10位，占總人數45.5%，16-20年計有5位，占總人數22.7%，21年以上計有4位，占總人數18.2%，統計資料如表八。

表六 單位次數分配表

單位	人次	百分比(%)	累積百分比(%)
陸勤部	4	18.2	18.2
聯保廠	16	72.7	90.9
聯兵旅級	2	9.1	100
合計	22	100	100

資料來源：本研究整理

表七 階級次數分配表

階級	人次	百分比(%)	累積百分比(%)
上校(含)以上	2	9.1	9.1
中校	3	13.6	22.7
少校	10	45.5	68.2
尉官	3	13.6	81.8
士官長(含)以下	4	18.2	100
合計	22	100	100

資料來源：本研究整理

表八 服務年資次數分配表

年資	人次	百分比(%)	累積百分比(%)
未滿10年	3	13.6	13.6
11-15年	10	45.5	59.1
16-20年	5	22.7	81.8
21年以上	4	18.2	100
合計	22	100	100

資料來源：本研究整理

二、保修收集站選址關鍵準則權重分析

運用Expert Choice 11軟體，分析22份有效正式問卷之權重值，並檢視作答一致性（軟體顯示為不一致性Inconsistency，即本研究所稱C.I.值），其中有關保修收集站選址關鍵之主準則權重如圖三所示，填答者大多認為「任務（0.681）」係保修收集站選址最關鍵之主準則，其次為「防禦（0.172）」與「疏散（0.147）」；經軟體統計分析結果，其一致性指標C.I.值=0.01，計算

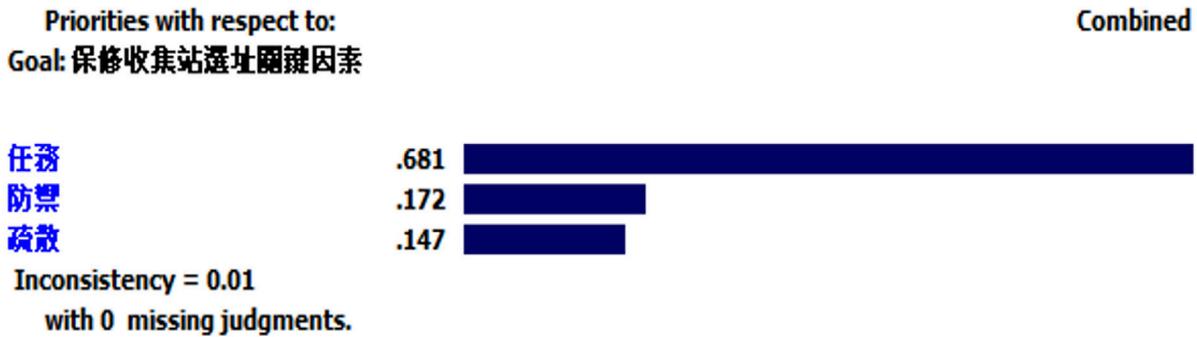
一致性比率C.R.值=0.017<0.1，因此本層級三大主準則之特徵向量具有一致性。

三、次準則分析

在次準則部分，以下將分別針對任務、防禦及疏散等三個主準則下進行各評估準則之權重排序。

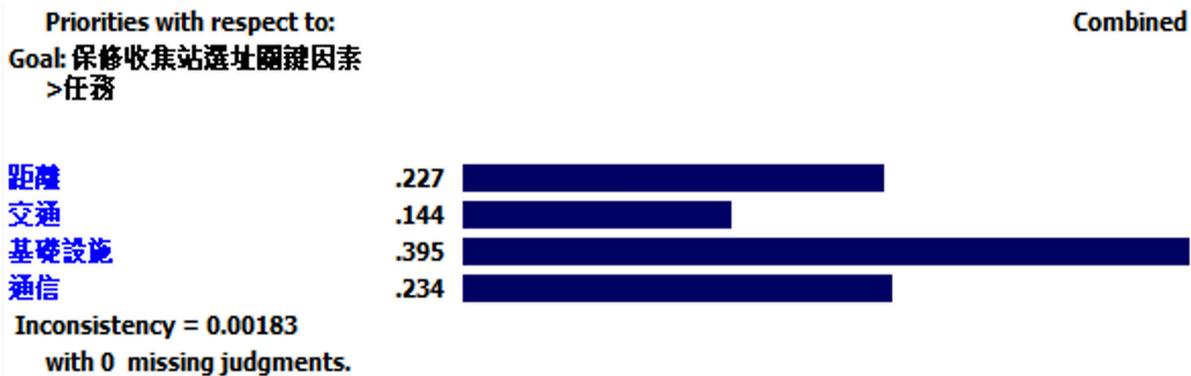
（一）任務：

在任務主準則下，圖四顯示「基礎設施（0.395）」係最關鍵之次準則，依序為「通信（0.234）」、「距離（0.227）」及「交通（0.144）」；經軟體統計分析結果，其一



圖三 保修收集站選址關鍵因素主準則權重分析圖

圖片來源：本研究整理



圖四 保修收集站選址任務次準則權重分析圖

圖片來源：本研究整理

致性指標C.I.值=0.0183，透過表五數值帶入公式(2)，一致性比率C.R.值=0.02<0.1，因此本層級之特徵向量具有一致性。

(二) 防禦：

在防禦主準則下，圖五顯示「防護力(0.645)」係最關鍵之因素，其次為「安全性(0.355)」；經軟體統計分析結果，其一致性指標C.I.值=0，前後判斷具完全一致性，因此本層級之特徵向量具有一致性。

(三) 疏散：

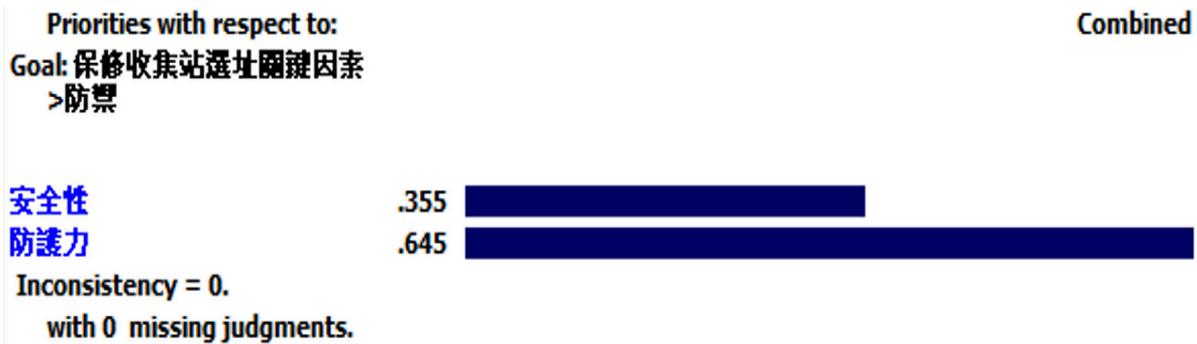
在疏散主準則下，圖六顯示「地形(0.627)」係最重要之關鍵因素，其次為

「幅員(0.373)」；經軟體統計分析結果，其一致性指標C.I.值=0，前後判斷具完全一致性，因此本層級之特徵向量具有一致性。

四、評估準則整體權重分析

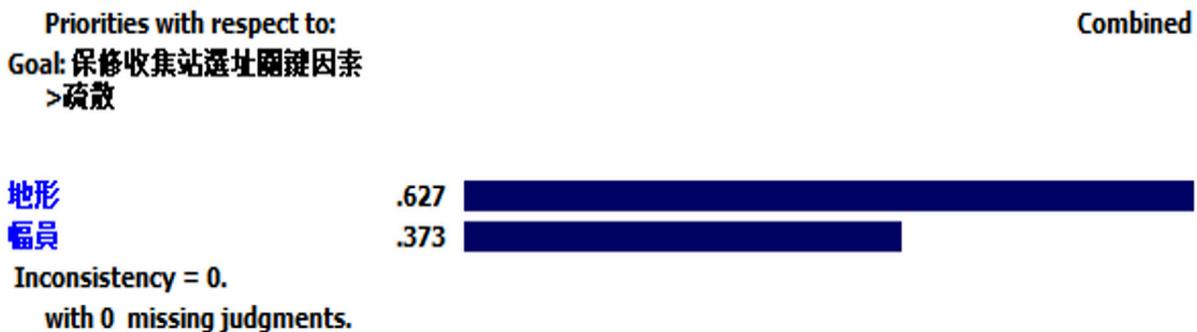
針對前述之評估準則進行整體權重值計算，保修收集站選址關鍵因素重要性由高至低依序為「基礎設施(0.306)」、「通信(0.182)」、「距離(0.176)」、「交通(0.112)」、「防護力(0.077)」、「地形(0.066)」、「安全性(0.042)」及「幅員(0.039)」，結果如圖七所示。

經Expert Choice 11軟體統計分析結



圖五 保修收集站選址防禦次準則權重分析圖

圖片來源：本研究整理



圖六 保修收集站選址疏散次準則權重分析圖

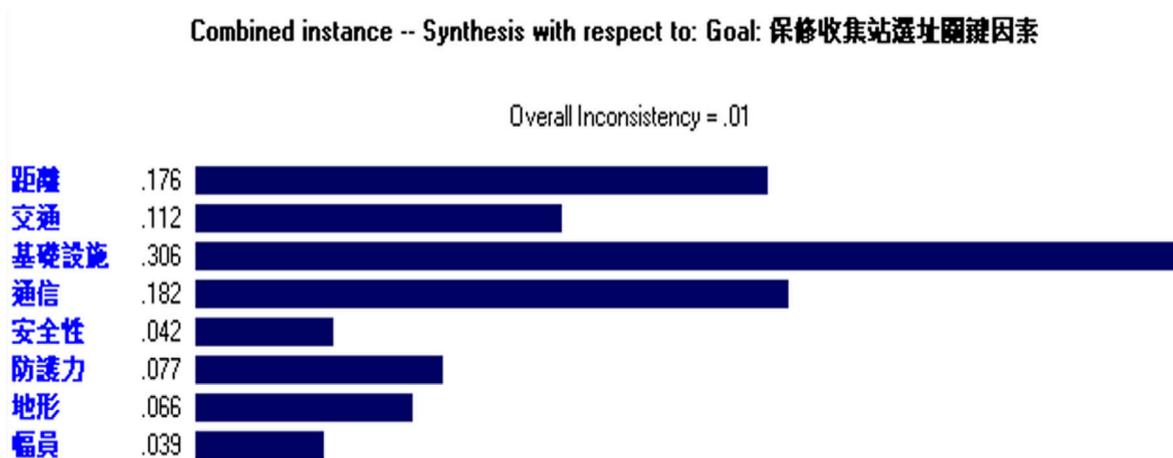
圖片來源：本研究整理

果，本研究層級架構其一致性指標C.I.值=0.01，透過表五數值帶入公式(2)，一致性比率C.R.值=0.007，C.R.值<0.1，說明整體之特徵向量具有一致性。

透過圖七整理，本研究得知，保修收集站選址最關鍵之前4項次準則分別為「基礎設施(0.306)」、「通信(0.182)」、

「距離(0.176)」、「交通(0.112)」。

對於軍事設施開設，可以看出協助「任務」達成為相對重要考量，前4項屬性均為「任務」主準則，有效協助作戰單位維持裝備妥善，維持作戰能力，是為重要選址的優先考量，整體權重排序彙整如表九所示。



圖七 保修收集站選址關鍵因素權重分析圖

圖片來源：本研究整理

表九 保修收集站選址關鍵因素準則整體權重值排序

主準則評估	權重	次準則評估	權重	排序	整體權重	整體排序
任務	0.681	距離	0.227	3	0.176	3
		交通	0.144	4	0.112	4
		基礎設施	0.395	1	0.306	1
		通信	0.234	2	0.182	2
防禦	0.172	防護力	0.645	1	0.077	5
		安全性	0.355	2	0.042	7
疏散	0.147	幅員	0.373	2	0.039	8
		地形	0.627	1	0.066	6

資料來源：本研究整理

伍、結論與建議

一、結論

本研究主要目的在於瞭解戰時開設保修收集站選址關鍵影響因素與能力屬性，運用層級分析法(AHP)針對各項主、次準則進行權重分析，根據以往相關文獻與專家意見，彙整出3項主準則及8項次準則，並透過權重值對各項準則實施排序。

經由層級分析法(AHP)分析結果發現，在第一層級保修收集站選址關鍵主準則，研究結果顯示「任務」是保修設施選址最重要之關鍵影響主準則，依序為「防禦」及「疏散」。第二層級方面，「基礎設施」是「任務」主準則中最重要之次準則；「防護力」是「防禦」主準則中最重要之次準則；「地形」是「疏散」主準則中最重要之次準則。最後透過兩個層級權重值整體比序後，在8個保修收集站選址的關鍵次準則部分，研究結果顯示影響設施選址考量之因素依序為「基礎設施」、「通信」、「距離」、「交通」、「防護力」、「地形」、「安全性」及「幅員」。

國軍現行主戰裝備如戰車、砲車、運輸車輛等，維保人員在執行車輛底盤、引擎等重要項目檢查維修及保養時，對於天車、升降機等設備，有其必要之依賴性，故研究顯示「基礎設施」是最重要之關鍵因素，而對於作戰任務執行時，往往

牽涉到諸多單位協調聯繫，為確保主戰部隊保修需求與保修單位之間能即時通聯，建立穩固的通訊網絡，如此方能有效率地提供作戰部隊可靠、即時的保修服務，是以「通信」為第2重要的關鍵因素。

再者，保修收集站開設，是要能夠提供受支援部隊即時的保修作業能量，提高地支部協助作戰部隊之間的時效及能量，保修收集站選址，必然需配合多個作戰部隊布署地點，選擇適當位置開設，以確保可即時的協助各作戰部隊保修作業，故「距離」排序第3。承前所述，保修作業選址倚重基礎設施的狀況，多以既定廠房為優先，並且國軍現行主戰裝備有其鈍重性，運送或接收對於交通網路的需求及道路條件狀況，有其必然性，所以「交通」之條件，是第4重要的影響因素。

綜合以上所述，本研究透過層級分析法(AHP)找出權重比例，並經由文獻探討發現有許多設施選址研究，除針對關鍵影響因素進行探討外，同時為能更有效協助決策者或決策群體參考依據，將問題導入最佳化求解。針對研究結果，可提供決策者或決策群體，配合作戰布署時，給予保修收集站選址有效決策參考。

二、建議

本研究建議國軍未來可透過權重比例，建立設施選址的數學模型，從而建置一套決策支援系統，提供決策者參考。另

後續在研究樣本及方法方面提出三點建議：

- (一) 陸軍聯保廠及保修連均屬野戰保修層級，戰時均開設後勤支援設施，僅支援密度不同，其後勤設施選址關鍵因素應一致，本研究保修設施開設及作業場地選擇主要考量3項關鍵因素、7個條件，主要參考「保修連教範(草案)」及「陸軍保修連作業手冊」，經本研究運用層級分析法針對各項主、次準則進行權重分析並根據專家訪談意見，彙整出3項主準則及8項次準則，建議提供陸軍準則編修單位納入「陸軍地區聯合保修廠作業手冊」及「陸軍保修連作業手冊」修訂參考依據。
- (二) 本研究以實際執行保修決策管理及線上維修任務之人員為研究對象，主要觀點集中於保修專業角度進行選址關鍵因素探討，然而未針對受支援部隊之立場進行考究，由於整體作戰計畫係由作戰部隊執行，渠等希望保修能量如何協助支援作戰任務，亦有其需求的重點，因此建議後續研究者可採取不同單位類型之樣本，俾使研究結果考量面向更臻全面。
- (三) 未來研究亦可將問題導入最佳化求解，建立設施選址的數學模型，例如

中位數法、分支界線法、拉格朗日鬆弛法及進化式演算法等，運用現今電腦運算能力之優勢，透過最佳化求解模型，設置決策支援系統，使得未來以動態式的模型，用以配合作戰部隊行動，協助迅速地給予選址決策支援，以優化國軍後勤部隊執行前支作業具體建議。

作者簡介

李雲芳少校，專業軍官班98年班，陸軍後勤訓練中心軍官正規班104年班，國防大學管理學院運籌所107年班，國防大學陸軍學院指參正規班111年班，現任職於陸軍後勤訓練中心保修組教官。

作者簡介

張旭明上校，中正理工學院84年班、國防大學中正理工學院兵器系統工程研究所碩士89年班、國防大學管理學院指參班95年班、國防大學管理學院戰略班100年班，現任職於國防大學管理學院戰略教官。