

探究國軍彈藥處理人員安全獎金影響之因素研究

周漢忠^{1,*} 彭敬家²

¹國防大學財務管理學系

²海軍司令部主計處

論文編號：4202-4

來稿2021年6月28日→第一次修訂2021年9月14日→同意刊登2021年10月6日

摘要

國軍彈藥處理人員安全獎金，主要為提供執行彈藥補給、彈藥技術及廢彈處理人員，因履行各項危險工作，可能導致他人與自身的傷害，所激勵官兵的獎金，而近幾十年來，物價齊漲，但獎金卻未調整，在推動募兵制的現況下，不易招募優質青年投身專業的技術工作，國軍官兵應給予合適的獎金調整做為激勵因素，以提昇官兵工作績效。故本研究透過焦點團體討論及訪談第一線的實務工作官兵，建立衡量構面及評量指標，並運用決策實驗室法（DEMATEL）及網絡層級分析法（ANP），透過專家問卷訪談方式獲得構面間因果關係及準則間權重高低。

本研究除針對國軍彈藥處理人員安全獎金級別及適用對象進行探討外，也進行警察相關獎金比較，並訪談官兵在作業時所遭遇之困境，綜整專家意見後分析影響關係重要因素，研究結果顯示，以「武器軍品危險程度」做為調整獎金首要考慮因素，本研究旨在探討獎金核發條件及官兵工作現況，以突顯調整獎金額度之合理性與正當性，並參酌行政院主計總處所公佈之物價指數，供國防部政策擘劃參考，作為調整是類獎金時重要參據。

關鍵字：彈藥處理人員安全獎金、決策實驗室法、網絡層級分析法

* 聯絡作者:周漢忠 email: hanchung.chou@gmail.com

A Study on Ammunition Disposal Bonus of Military

Chou, Han-Chung^{1,*} Peng, Jing-Jia²

¹Department of Financial Management, National Defense University, Taiwan, R.O.C.

²Navy Headquarter Comptroller Department, Taiwan, R.O.C.

Abstract

The ammunition disposal bonuses is bonuses for the execution of ammunition supplies, ammunition technology, and disposal of waste ammunition, as well as incentives for soldiers to perform dangerous tasks. In recent decades, prices have been inflated, but bonuses have not been adjusted. With the promotion of the recruitment system, it is not easy to recruit high-quality young people to engage in professional technical work. Soldiers should give appropriate bonus adjustments as incentives to improve work performance. This study hopes to use the "hardware environment", "work environment" and "professional certification" indicators, combined with the Decision Making and Trial Evaluation Laboratory (DEMATEL) and Analytic Network Process (ANP), through expert questionnaire interviews to obtain the causal relationship between the dimensions and the weight of the criteria.

The study explores the conditions for the issuance of bonuses and the working conditions of military personnel to highlight the rationality and legitimacy of the adjustment of the bonus amount and provide units for strategic planning reference, hoping to attract outstanding people to join the professional ranks and pass down a legacy experience to protect the national security.

Keywords: Ammunition Disposal Bonus, DEMATEL, ANP

* Corresponding author. Email: hanchung.chou@gmail.com

一、緒論

近年來，我國軍隊為配合政府廢除徵兵制政策，國防組織歷經「精實案」、「精進案」及「精粹案」等大規模裁軍後，編制數已從 50 萬人裁減至不到 20 萬人¹，面對中共軍力不減反增的狀況下，為確保戰力維持，國防部數次裁編後勤部隊，然而，面對彈藥危險易爆特性，及維護彈藥安全與防止意外肇生，彈藥作業平均負擔人力提高，人員工作負荷量及工作壓力大幅增加。

獎金主要目的係為員工執行業務職掌的超額工作項目所給予的報酬，透過獎金的發放，可以激勵員工團隊士氣，增加工作效率，提升工作績效，使工作順利進行，亦能使員工的利益與公司長期目標之間達到目標一致，增加員工工資及對組織的忠誠度，為公司留用優秀人才，使公司經營能長遠發展（Joseph & Kalwani, 1998）。Boosey and Goerg（2020）研究獎金支付的時間影響公司管理者與員工之間的關係，並指出彼此間在工作上存在信任與互惠關係，對於獎金發放而言，獎金發放後的產品生產值以及工作效率均普遍提高，公司員工的工作績效明顯提升，相反的，管理者若在生產過程中扣發獎金，則員工生產值明顯下降。劉維琪等（1990）認為獎金在台灣地區為員工報酬的一環，員工會為了爭取獎金，激發努力程度，進而創造更多的公司利潤及提升營運績效。綜上得知，獎金的發放不僅可以提升工作績效，亦能穩定優秀人才，避免人才外流，激勵員工士氣，為組織竭盡心力，使組織在現今競爭的環境中能永續生存發展。

國軍武器彈藥均屬高危險性軍事武器，人員均須透過嚴格的教育訓練及專長合格簽證後，始可執行相關處理工作，人才培育不易。而國軍彈藥處理人員安全獎金核發額度未因作業危險程度成正比，且近十多年來，物價指數持續上揚，渠等獎金自 97 年後就未調整，在多方面因素下，一般家庭適齡役男（女）對於是類高危險性勤務工作意願相對偏低，不易招募優質青年投身相關專業技術工作與慰留特殊專業人才。故本研究欲透過當前官兵工作內容、性質及人員條件建立一項客觀的衡量構面與評量指標，作為調增獎金合理原因，供後續相關單位調整參考，唯有提高是類人員獎金標準，才能吸引人才加入及維持經驗永續傳承，以有效支援戰備任務。

綜合上述，本研究目的歸納如下：

- 一、針對國軍彈藥處理人員安全獎金級別及適用對象進行探討，並蒐整作業官兵在作業時遭遇之狀況與困難，藉以作為調整評估指標。
- 二、以評估指標為基礎，並綜合專家訪談及分析影響關係重要因素，作為後續相關單位於調整是類獎金時重要參據。
- 三、分析行政院主計總處所公佈之物價指數及待遇成長比較，作為國防部調整國軍官兵服務於彈藥處理單位獎金分級標準依據。

¹ <https://foreignpolicy.com/2020/08/20/taiwan-military-flashy-american-weapons-no-ammo/>美國《外交政策》（Foreign Policy）

二、文獻探討

2.1 待遇成長比較及消費者物價指數分析

國軍待遇成長過去 15 年來分於 100 年 7 月 1 日，調幅 3%；107 年 1 月 1 日，調幅 3%，且因應 101 年開始課稅，各階均增加志願役勤務加給新臺幣（以下同）2,000 元，而國軍彈藥處理人員安全獎金自 97 年修頒迄今即未調整；另根據行政院主計總處根據行政院主計總處所公佈 97 年至 109 年消費者物價指數（CPI）得知，期間雖有部分年度（98 年）較上一年有下跌情形，但以長期趨勢而言，仍呈現上漲趨勢，本研究將當年度對上一年度消費者物價指數漲跌率轉換為累計年增率做分析，可以從表 1 觀察到，自 97 年起至 109 年止，消費者物價指數累計年增率已上漲至 19.43%，然而獎金仍停留在 15 年前之核發標準，顯示相當不利人才留任與人才培育。

表 1 消費者物價指數對上年同年漲跌率與累積年增率表

民國年	對上年同年漲跌率（%）	累計年增率（%）
97	3.52	10.61
98	-0.87	9.74
99	0.97	10.71
100	1.42	12.13
101	1.93	14.06
102	0.79	14.85
103	1.20	16.05
104	-0.30	15.75
105	1.39	17.14
106	0.62	17.76
107	1.35	19.11
108	0.56	19.67
109	-0.23	19.43

資料來源：行政院主計總處

2.2 國軍彈藥處理人員安全獎金核發現況

國軍彈藥處理人員安全獎金（國防部，2008）核發主要目的為留任彈藥專精幹部、羅致新秀，並激勵專業人員長期服務現職，有效傳承基層處理經驗與技術，確維彈藥作業安全，以順利達成彈藥整備任務，積蓄國軍戰力。核發對象區分彈藥補給、彈藥技術安全獎金及廢彈處理安全獎金，均須符合取得相關專長及合格簽證，且實際參與相關技勤作業及具實際績效之編制內官、士、兵及聘雇人員，核實發放（取得彈藥補給、彈藥技術處理專長及合格簽證，獎金擇一發放）；核發基準除「廢彈處理安全獎金」項下執行「未爆彈處理作業」，以實際執勤評定無缺失核發月支金額外，其餘獎金類別項下執行項目均按實際作業天數佔每月應作業天數比率計算核發，月支額度 1,300 元至 13,000 元不等，獎金金額依類別訂有上限，核發標準如表 2：

表 2 彈藥處理人員安全獎金標準表

單位：新臺幣元

類別	區分	計算基準	月支金額
彈藥補給安全獎金	年資累計5年以上作業人員	實際作業天數占每月應作業天數比率	2,500
	年資累計未滿5年作業人員	實際作業天數占每月應作業天數比率	1,300
彈藥技術安全獎金	年資累計5年以上作業人員	實際作業天數占每月應作業天數比率	4,200
	年資累計未滿5年作業人員	實際作業天數占每月應作業天數比率	2,000
廢彈處理安全獎金	廢彈處理人員	實際作業天數占每月應作業天數比率	13,000
	未爆彈處理人員	實際執勤評定無缺失核發	

資料來源：本研究整理

2.3 警察機關爆炸物處理人員危險職務加給現況

警察人員其爆炸物處理危險職務加給係依行政院（108）修正「刑事鑑識、爆炸物處理暨火災原因調查鑑識鑑定人員危險職務加給表」據以支給，官等計有警佐、警正及警監，警佐及警正官階各四階，警監官階二階，其月支數額隨官等升職而遞增，核發對象計有 3 部分：第一，刑事警察局偵查大隊處理爆炸物作業及其職務編列警察體系，並具有合格防爆處理之編制內人員。第二，航空警察局泰山小組處理爆炸物作業，並具有防爆處理合格之編制內人員。第三，內政部警政署核定協助刑事警察局處理爆炸物人員，並具有防爆處理合格技術。月支額度 21,220 元至 34,740 元不等，支給標準如表 3。

表 3 警察機關爆炸物處理人員危險職務加給表

單位：新臺幣元

官等	官階	月支金額
警監	三階	34,740
	四階	32,785
警正	一階	28,120
	二階	27,585
	三階	27,060
	四階	26,525

官等	官階	月支金額
警佐	一階	21,220
	二階	21,220
	三階	21,220
	四階	21,220

資料來源：本研究整理

2.4 國軍彈藥處理人員安全獎金與警察機關爆炸物處理人員危險職務加給差異分析

本節探討國軍單位與警察單位在爆炸物處理方面支給對象之待遇條件，由下表 4 得知，國軍單位在每月核領獎金之月支金額皆不優於警察單位。警察單位人員領取爆炸物處理危險職務加給係依照公務人員加給給與辦法第 13 條規定，每月按官等、官階領取固定金額；國軍單位人員執行爆炸物處理作業獎金領取係以獎金類別區分，並依照年資及實際作業天數占每月應作業天數（廢彈處理項下未爆彈處理作業除外）比率計算，相比之下計算方式嚴苛，然而，國軍亦屬公務體系一環，不應脫節於公務部門，且軍人任務特性繁重程度不亞於警察體系，依國軍現有勤務加給部分（軍人待遇條例，97）計有「資訊勤務加給」、「戰航管官兵勤務加給」、「空勤勤務加給」、「海勤勤務加給」、「特種勤務隊及特種勤務中隊勤務加給」及「三軍儀隊勤務加給」等類別，然彈藥勤務所執行之工作性質與上述各項勤務類同，且作業內容與警察機關從事爆炸物處理危險勤務風險屬相同性質，惟給予方式卻以獎金發給，與勤務加給（軍人待遇條例，97）定義：「從事危險性工作者或依其勤務特性加給之」有所差異，就基本層面而言已不具公平性，就如 Adams（1963）提出公平理論指出，人們會將本身的工作投入與獲得成果與他人進行比較，不論內、外部公平，員工會藉評估主管對其公平與否反應組織績效表現。故長久下來，除不利人才培育外，對於人才留任與經驗傳承亦是重大考驗，造成國軍戰力弱化的因素之一。

表 4 國軍單位彈藥安全獎金及警察機關危險勤務加給比較表

單位：新臺幣元

警察機關			公務人員		國軍單位			
官等	官階	月支金額	官等	職等	官階	獎金類別	月支金額	支領方式
警監	三階	34,740	簡任	11	少將	彈藥補給安	2,500	按年資累計及實際作業天數占每月應作業天數比率計算。
	四階	32,785		10	上校	全獎金	1,300	
警正	一階	28,120	薦任	9	中校	彈藥技術安	4,200	
	二階	27,585		8	中校	全獎金	2,000	
	三階	27,060		7	少校	廢彈處理安	13,000	
	四階	26,525		6	上尉			
警佐	一階	21,220	委任	5	中尉、一等士官長	全獎金		區分廢彈處理人員及未爆彈處理人員；廢彈處理人員支領方式按實際作業天數占每月應作業天數比率，未爆彈處理人員以執勤評定無缺失核發。
	二階	21,220		4	少尉、二等士官長			
	三階	21,220		3	三等士官長、上士			
	三階	21,220		2	中士			
	四階	21,220		1	下士			

註 1：國軍、警察及公務員官等、職等對照係依照「後備軍人轉任公職考試比敘條例施行細則」及「刑事鑑識、爆炸物處理暨火災原因調查鑑識鑑定人員危險職務加給表」彙整。

註 2：資料來源：本研究整理。

2.5 衡量構面與評估指標

本研究參考 McCormick (1976) 提出工作分析，組織可透過工作過程中所需具備機器、設備或輔助工具、工作環境及人員條件做資訊蒐集，並透過焦點團體討論，建構「硬體環境」、「工作環境」及「專業認證」做為本次衡量構面，另以文獻蒐整相關評估指標以建構合理調增獎金模式，分述如后：

2.5.1 硬體環境

國軍因戰演訓任務產生大量的彈藥及廢彈，不僅在有限的存儲空間受到限制，且儲

存時間越久，越容易造成彈藥變質，極易因處置不當造成突發的能量爆炸，直接對人身危害及財產損失（趙文成、莊啟磊，2007），對於從事彈藥作業人員應給予高度支持與肯定。然而，彈藥的安全性與氣溫高低具關聯性，Pan et al. (2016) 認為，高溫高濕的環境對飛彈裝備性能受影響，如果不採取措施，不管是人員戰鬥訓練或是倉儲管理將造成嚴重後果，因此需不斷監測彈藥溫度和運行變化，以確保安全。Lai (2020) 認為，許多彈藥庫經過長時間的服役，設施老舊且無法百分之百達到防護效能，如果因為管理不當發生內部爆炸，將間接對周遭建築物、人員和設備造成損害，因此需運用新的工法設計新的彈藥庫或對現有彈藥庫做結構性補強。此外，我國彈藥庫之分布，遍佈全台各地，台灣因地小人稠，若因天然、人為因素造成爆炸，對於工作官兵及一般民眾生命財產安全將受到嚴重威脅。彈藥易燃、易爆的特性決定彈藥庫在選址時應避開居民生活和交通樞紐等人員密集和高價值設施集中的區域，不管是儲存地點的選址或是單位內部設施之區分格外重要（Gigović et al., 2016）。李家儒（2014）認為，彈藥庫房安全距離不足在危安事件發生下不僅會造成人員傷亡，甚至財產損失更是難以估計，對於國軍現有彈藥庫儲量及庫房形式，應利用公式計算有效安全量距，以強化彈藥安全。

2.5.2 工作環境

國軍官兵為保衛國土安全，需 24 小時輪值待命，且常有臨時性交辦事項或戰演訓任務需執行，在此條件下，在業務執行上多有排擠原預定工作項目，進而增加工作量及工作壓力，Papadopoulos et al. (2010) 認為，工作環境的變化會對職業和與安全產生負面影響，工作量增加會導致工人疲勞的加劇，在工作上會產生不安全感及工作壓力，對於工人的健康將造成嚴重影響，並可能導致職業事故增加。Harrington et al. (2020) 指出，人員配置不足會產生較差的工作質量，進而降低工作績效，就如同國軍現階段配合國家政策，常有單位組織調整而造成單位人力配置不足，不管在工作效率或是工作效益均大幅度受到影響；另外，Mullen (2004) 指出，組織管理必須考慮員工作業時會做出不安全行為為前提，並針對工作環境具潛在事故和傷害發生風險等影響工作安全因素設法管理工作場所安全。對國軍而言，從事此類工作之作業環境常存在高分貝、粉塵、輻射及空間狹窄無通風處，甚至需要冒中毒危險執行燃燒、爆炸等任務，雖國軍在作業時已按標準作業程序執行，卻也在報章雜誌、新聞媒體時聞意外傷亡肇生，由此可見此類職業對身體傷害程度。

2.5.3 專業認證

就專業技術而言，此類工作就屬高風險作業環境之前提下，對於人才培育更為嚴格，官兵均需完成專長合格簽證，始可執行相關作業。就修護人員而言，需具備對已故障裝備恢復至可正常作動之技術能力；對彈藥處理人員而言，即需專精彈藥整修及彈藥處理等技術能力。無非是希望成為國軍專業且無可取代之角色，也藉此對工作內容了解、增加工作效率及降低意外事故發生。Phillips (2004) 指出，專業證書可以提高個人收入，亦可以增強組織中的專業影響力、信譽與效率，就員工而言，認證的目的，除了被認定為向管理者表示在專業領域上持續追求進步之外，獲得認證亦是對遵守道德責任以及長期職業目標和社會角色的重要性證明。另外亦可藉由政府、民間相關部門取得相關工作項目證照，以持續在工作項目能力精進，就如同 Blomquist et al. (2018) 認為，專業認

證為提高專業能力獲得良好成就的一種方法，在本質方面也代表認證者的專業能力，也是個人在追求自我實現和價值另一種途徑。Cumberland et al. (2018) 亦針對服務行業研究個人追求專業認證的動機，獲取知識的動力是來自員工而不是雇主，員工透過追求專業認證以贏得雇主在職場上尊重。另外 Carroll and Horn (1981) 亦指出，能力分級標準是獲得知識和技能的衡量標準，並且在學術和工作表現保持一致關係，綜觀國軍現行獎金核發規定，尚未以能力盤點及能力分級作為考核獎金條件項目，若能建立相關技術能力分級制度作為調整獎金額度參考依據，或許對人才培育及留任有所助益。

綜上，透過文獻探討方式建構合理調增國軍彈藥處理人員安全獎金指標，相關文獻整理如表 5。

表 5 建構合理調增獎金指標文獻整理表

衡量構面	評估指標	參考文獻
硬體環境	武器軍品危險程度	趙文成、莊啟磊 (2007)
	軍品物資管理良窳	Lai (2020)、Pan et al. (2016)
	工作與生活區劃分	Gigović et al. (2016)、李家儒 (2014)
工作環境	組織人員調整	Harrington et al. (2020)
	工作負荷程度	Papadopoulos et al. (2010)
	環境危害因子	Mullen (2004)
專業認證	專業合格簽證	Phillips (2004)
	相關證照取得	Cumberland et al. (2018)、Blomquist et al. (2018)
	技術能力分級	Carroll and Horn (1981)

資料來源：本研究整理

三、研究方法

3.1 決策實驗室分析法 (DEMATEL)：

有關 DEMATEL 方法之執行步驟 (Fontela and Gabus, 1976) 說明如下：

(一) 評估尺度建立：

建立評估尺度範圍 0-4，依影響程度區分為「(0) 無影響」、「(1) 低度影響」、「(2) 中度影響」、「(3) 高度影響」、「(4) 極高度影響」，設計構面影響程度大小。

(二) 建立直接影響矩陣 A (direct-influence matrix)：

由評估者依評估尺度判斷兩準則間的影響程度大小，建立直接關係表，並以算數平均數方式計算整理，求得直接關係矩陣 $A = [B_{ij}]_{n \times n}$ ，其中 B_{ij} 表示準則 i 影響準則 j 的程度大小，n 表示準則個數，對角線部分的數值設為 0，如公式 (1)：

$$A = \begin{bmatrix} B_{11} & \cdots & B_{1j} & \cdots & B_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ B_{i1} & \cdots & B_{ij} & \cdots & B_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ B_{n1} & \cdots & B_{nj} & \cdots & B_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

(三) 計算標準化直接影響矩陣 X (normalized direct-influence matrix)：

標準化直接影響矩陣 X 能透過公式 (2)、(3) 被計算得之。

$$s = \min \left[\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n |a_{ij}|}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n |a_{ij}|} \right], i, j = 1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

$$X = s \times A \quad (3)$$

(四) 建立總關係影響矩陣 T (total direct-influence matrix)：

令 T 為總關係矩陣，當 $\lim_{K \rightarrow \infty} X^k = [0]_{n \times n}$ 時，公式表達如 (4)：

$$T = \sum_{k=1}^{\infty} X^k = X(I - X)^{-1} \quad (4)$$

其中 $T = [t_{ij}]_{n \times n}$, $i, j = 1, 2, \dots, n$; I 為對角線數值為 1 的單位矩陣。

(五) 設立門檻值與繪製因果圖：

根據步驟 3 中的公式 (4) 所得出的總關係影響矩陣 T，設立門檻值 S，若 T 矩陣中數值小於 S 時，則以 0 替換，反之大於 S 時，予以保留。此舉可以消除 T 矩陣中過小的準則間影響，獲致較為簡潔的因果關係架構圖。

$$T = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & t_{13} \\ t_{21} & t_{22} & t_{23} \\ t_{31} & t_{32} & t_{33} \end{bmatrix} \Rightarrow T = \begin{bmatrix} 0 & t_{12} & t_{13} \\ 0 & t_{22} & t_{23} \\ t_{31} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(六) 計算向量 D 值與 R 值：

將總關係影響矩陣 T 的每一列及每一行分別予以加總，得到向量 D 值與 R 值，如公式(5)、(6)。其中 D 值代表該準則直接或間接影響其他準則之程度大小，而 R 值代表該準則被其他準則直接或間接影響之程度大小。

$$D = (D_i)_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} \quad (5)$$

$$R = (R_i)_{n \times 1} = \left[\sum_{i=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} \quad (6)$$

分別計算 $(D_i + R_j)$ 與 $(D_i - R_j)$ ，其中 $(D_i + R_j)$ 稱為中心度 (prominence)，代表該準則影響或被影響的強度， $(D_i - R_j)$ 稱為影響度 (relation)，若 $(D_i - R_j)$ 為正值時，象徵該準則偏向導致類，若 $(D_i - R_j)$ 為負值時，象徵此準則偏向為被影響類 (Tamura et al., 2002)。

3.2 網絡層級分析法 (ANP)：

ANP 方法執行步驟如下：

(一) 建立問題結構：

依問題確定目標尋找決策準則 (criteria) 彼此間相互影響性，也就是各決策衡量構面暨所包含之次準則 (sub-criteria) 評估準則，若有相互影響即為外部相依 (outer dependence)，如僅各衡量構面內所包含之次準則 (sub-criteria) 評估準則彼此相互影響，則為內部相依 (inner dependence)，並以箭號線條表示彼此回饋之關係與交互影響情形，如圖 1 所示。

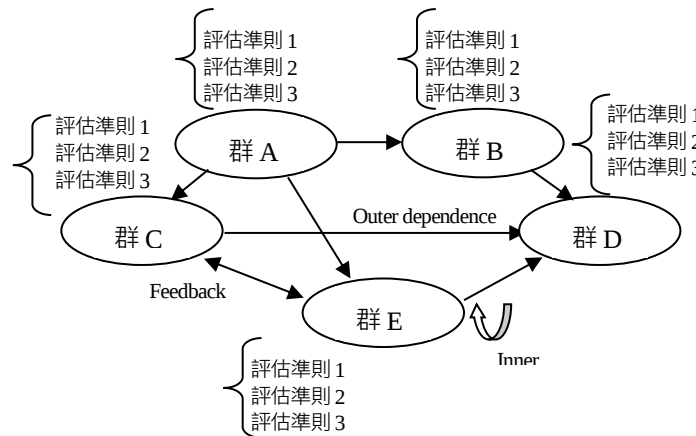


圖1 ANP方法相依、回饋關係示意圖

(二) 建立成偶比較矩陣：

建構決策問題回饋關係後，將次準則「評估準則」做成偶比較，又分為同一衡量構面與不同衡量構面的成偶比較。依 Saaty (1980) 的建議，將評比尺度劃分 9 尺度，據以求得特徵向量 (eigenvector)，做為超級矩陣 (supermatrix) 之值，說明各評估準則間相對重要性。

(三) 超級矩陣運算：

為處理問題結構中各評估準則間的相依關係，ANP 方法利用超級矩陣計算評估準則間的相對重要性權重。超級矩陣係由許多子矩陣 (sub-matrix) 組成，而子矩陣即為成偶比較矩陣，若評估準則間無相關，則子矩陣的成偶比較值為 0。矩陣內的每一個比例尺度代表一個群集內的評估準則對於其它群集內評估準則的影響 (外部相依)，或對自己本身群集內評估準則的影響 (內部相依)，但並不是所有的評估準則皆會影響到其它的評估準則，此時即用 0 代表兩者間關係，最後將全部群集的評估準則分別列於矩陣的左方與上方，形成一個完整的綜合矩陣，稱為「超級矩陣」(Supermatrix)，詳如圖 2 所示。其中， C_n 代表第 n 個群集， e_{nm} 代

表在第 n 個群集中的第 m 個評估準則， $w_{ij} = \begin{bmatrix} w_{i_1 j_1} & w_{i_1 j_2} & \cdots & w_{i_1 j_{n_j}} \\ w_{i_2 j_1} & w_{i_2 j_2} & \cdots & w_{i_2 j_{n_j}} \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ w_{i_{n_j} j_1} & w_{i_{n_j} j_2} & \cdots & w_{i_{n_j} j_{n_j}} \end{bmatrix}$ 為第 j 個群集

與第 i 個群集的成偶比較之特徵向量 (eigenvectors)，若第 j 個群集對第 i 個群集沒有影響則為 0，而超級矩陣的形式就是完全根據此結構結合而來，以附圖 4 為例，其超級矩陣為右邊的 W ，其中 w_{ij} 都是上述成偶比較計算後的特徵向量值。

另 W 稱為「未加權」(unweighted) 的超級矩陣，但因為矩陣中的行值可能不符合行隨機 (column-stochastic) 原則 (例如行值和不為 1)，所以必需經過特定的程序加以轉換，假設圖 2 和 3 超級矩陣內的各群集準則之間，各行已符合行隨機原則 (行值和為 1)，則無須變動；當各次準則評估準則行的子矩陣分別給予相對重要性權重，則稱為加權超級矩陣 (weighted supematrix)，並以 w_w 表示。藉由上述轉換的程序，再經極限化 (limiting) 過程，就是 w_w 與 w_w 相乘至 $2k+1$ 次方 (k 為主觀決定的值)，相依關係將逐漸收斂，就可得評估準則彼此間的相對權重 (Saaty, 1996)。

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \cdots & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \begin{matrix} e_{11} & e_{12} & \cdots & e_{1m_1} \\ e_{21} & e_{22} & \cdots & e_{2m_2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{n1} & e_{n2} & \cdots & e_{nm_n} \end{matrix} & \begin{matrix} w_{11} & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \cdots & w_{nn} \end{matrix} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

圖 2 超級矩陣形式

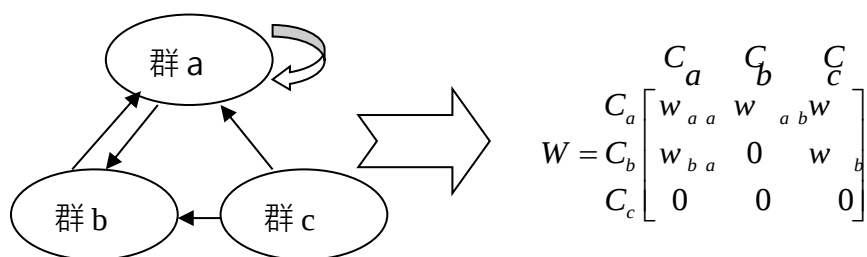


圖 3 網路架構範例及其超級矩陣

3.3 研究衡量構面與評估準則

本研究衡量構面及評估準則以文獻探討方式蒐整，並透過實際從事相關作業人員完成定義說明，有關衡量構面及評估準則定義說明如表 6：

表 6 國軍彈藥處理人員安全獎金構面準則定義一覽表

衡量構面	評估準則	說明
A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	武器彈藥陳舊及油料易燃特性，所造成之各種危安因素。
	B2 軍品物資管理良窳	因應全球氣候變遷，可能會導致更多的暴雨、洪水、乾旱、熱浪和其他的極端氣候，對於軍品之倉儲管理的妥善程度。
	B3 工作與生活區劃分	生活區與作業區是否依規定分開設置，並保持安全距離。
A2 工作環境	B4 組織人員調整	組織調整與人員移撥安置，對現有組織成員工作效率及工作效益之影響。
	B5 工作負荷程度	臨時性交辦任務或限訂交修時程排擠既定作業項目，其工作量變化所造成的職業倦怠程度。
	B6 環境危害因子	作業環境存在燃燒、爆炸、中毒等危險因子，影響人體健康程度。
A3 專業認證	B7 專長合格簽證	對彈藥整修、彈藥處理及油料化驗等技術能力合格認證。
	B8 相關證照取得	取得工作項目上之相關政府證照技能檢定。
	B9 技術能力分級	規劃能力盤點及能力分級計畫，建立彈藥安全及油料品質監控之技術能力分級制度，藉以作為升遷及每月獎金考核條件項目，激勵團隊士氣，並留住人才。

資料來源：本研究整理

四、實證分析

4.1 決策專家資料分析

本研究採專家問卷訪談方式取得研究資料逕行資料分析，遴選條件係以該領域具豐富實務經驗及擁專業知識，期望為本研究提供最客觀、最科學之決策觀點，並採親自遞送、回收方式，其中彈藥處理領域專家發出 7 份，實問問卷施測單位及對象為基隆、大溪、龍潭、湳湖、新社彈藥分庫主管及參謀共計 7 人，相關學經歷如表 7，均屬有效問卷。

表 7 彈藥處理專家背景資料

實際發放問卷份數	實際有效問卷份數	工作性質		最高軍事學歷			服務年資			
		領導職	參謀職	正規班	指參班	戰略班以上	十年以下	十年至十五年	十五年至廿年	廿年以上
7	7	5	2	0	5	0	0	2	5	0

資料來源：本研究整理

4.2 DEMATEL 方法分析並建置 ANP 網絡架構

依據 DEMATEL 執行步驟結果，不論是中心度（ $D+R$ 值）亦或是影響度（ $D-R$ ）值最高者均為「硬體環境」（如表 8），表示硬體環境不僅為整個衡量構面影響要素核心，亦為影響其它群集構面重要的導致因素。就結果而言，硬體環境為最基本考量需求因素，可能係因為在高風險、高危險的工作前提之下，對於設施的完善及設備的齊全為人員從事是類工作之基本條件，故硬體環境不僅為彈藥獎金調整的核心重點，亦為迫切改善及衡量項目；另外，硬體環境亦為影響整個衡量構面中的重要因素，因為硬體環境之安全性對人身健康、安全具關聯性，即便人員調職造成工作量遽增或當月作業件數減少而縮短作業天數，即使人員均符合作業資格及合格證照，人身安全均為第一要項，應為調整獎金的考量原則，於人員執行彈藥作業方面權衡之關鍵因素。為排除構面間交互影響較低之關聯性，設定總關係矩陣 T 之門檻值 S （門檻值設為四分位差 $Q1$ ），經計算結果門檻值為 3.802，並將低於門檻值之影響構面排除，留下高於門檻值之影響構面，藉以得到簡化後之總關係矩陣，由圖 4 及圖 5 可觀察出 A1 硬體環境、A2 工作環境及 A3 專業認證構面間之因果關係。

表 8 彈藥處理人員安全獎金總關係矩陣 T 之因果關係表

構面	硬體 環境	工作 環境	專業 認證	D值	R值	(D+R)	(D-R)
硬體 環境	3.896	4.368	4.421	12.685	11.683	24.368(1)	1.002(1)
工作 環境	3.947	3.764	4.157	11.868	12.066	23.934(2)	-0.198(2)
專業 認證	3.840	3.934	3.710	11.485	12.289	23.774(3)	-0.804(3)

資料來源：本研究整理

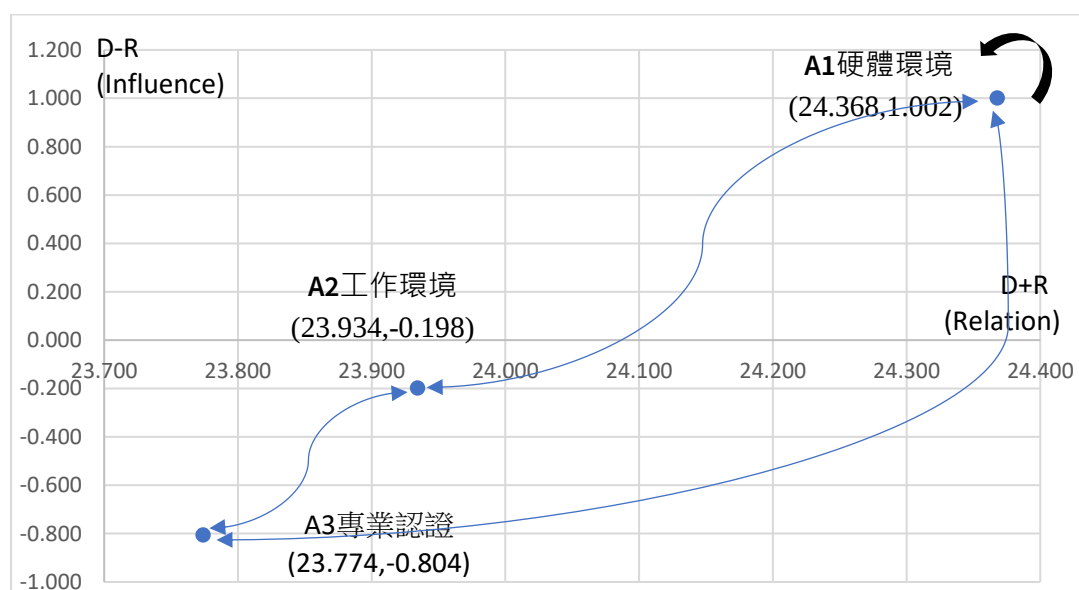


圖 4 彈藥處理人員安全獎金因果影響關係圖

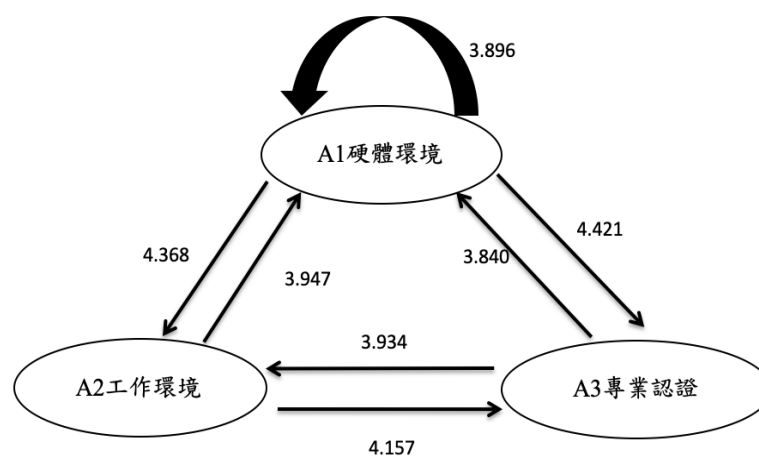


圖 5 彈藥獎金構面關係圖

4.3 評估準則準則彼此間影響關係權重值分析

將前述以 DEMATEL 方法所得之簡化後總關係矩陣標準化，為確保專家填答問題符合理論一致性進行一致性檢定，即 C.R.值小於 0.1（如附錄 1-3），並將標準化矩陣與未加權矩陣相乘結合取得已加權矩陣，再利用 ANP 方法矩陣運算，若評估準則彼此相依，

則矩陣 w_w 依公式 $\lim_{k \rightarrow \infty} w_w^k$ 將收斂至固定的極值，形成超矩陣極限化，有關計算結果如表

9。

表 9 彈藥處理人員安全獎金極限化超級矩陣

準則	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
B1	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208	0.208
B2	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149	0.149
B3	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
B4	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059
B5	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098	0.098
B6	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135
B7	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
B8	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
B9	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122

註 1：(B1)武器軍品危險程度(B2)軍品物資管理良窳(B3)工作與生活區劃分(B4)組織人員調整(B5)工作負荷程度(B6)環境危害因子(B7)專長合格簽證(B8)相關證照取得(B9)技術能力分級。

註 2：資料來源為本研究。

經由上述分析後取得評估準則相對權重，並計算群集構面間的相對權重彙整排列優序，如表 10 所示，可得知「硬體環境」構面權重值最高 0.414，為首要重視考量構面，其次依序為「專業認證（0.294）」及「工作環境（0.292）」構面；評估準則權重值以「武器軍品危險程度（0.208）」、「軍品物資管理良窳（0.149）」及「環境危害因子（0.135）」為前三項重要影響因子，由此得知這類爆炸物致命傷害特性，加上極端氣候造成倉儲管理妥善程度，徒增武器彈藥狀態不穩定性及危險性，即便官兵具專業知識、裝備與技術，仍為潛在重大的考量因素，且在作業過程中可能會存在因燃燒、爆炸衍生中毒對身體造成危害等危險因子，一旦發生工安事故，對家庭、對社會均造成生命財產安全嚴重威脅，故彈藥庫設置地點多屬交通偏遠地區，對於從事此項工作意願與能否勝任此工作皆為重大挑戰。各評估準則求得之權重值以直方圖呈現，如圖 6。

表 10 彈藥獎金各指標之影響重要性程度

衡量構面	評估準則	總體權重	局部權重	排序	
A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	0.208	0.414	1	1
	B2 軍品物資管理良窳	0.149			2
	B3 工作與生活區劃分	0.057			9
A2 工作環境	B4 組織人員調整	0.059	0.292	3	8
	B5 工作負荷程度	0.098			6
	B6 環境危害因子	0.135			3
A3 專業認證	B7 專長合格簽證	0.061	0.294	2	7
	B8 相關證照取得	0.111			5
	B9 技術能力分級	0.122			4

資料來源：本研究整理

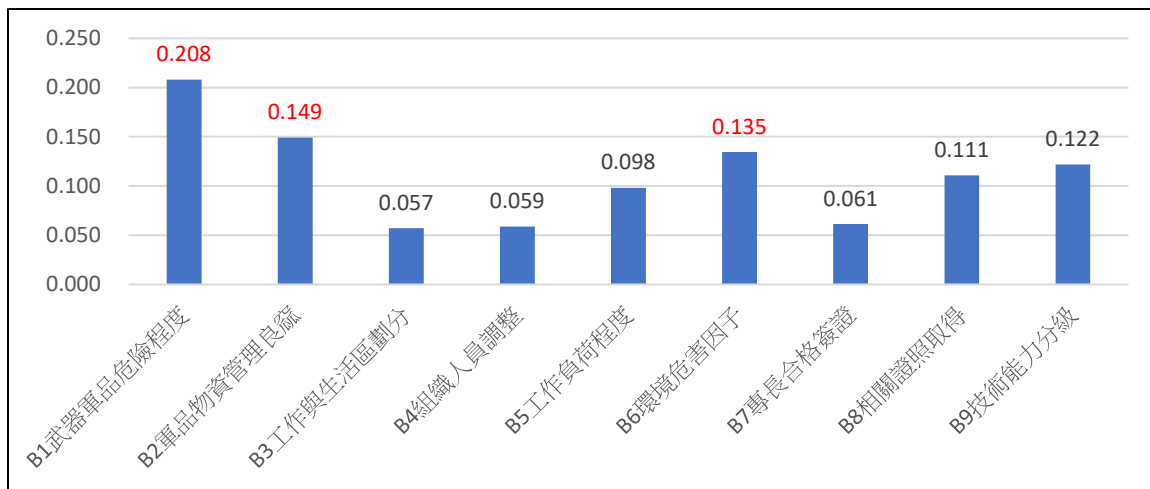


圖 6 彈藥獎金評估準則權重值直條圖

五、結論與建議

本研究藉由文獻資料蒐整，建立適宜之衡量構面及評估準則，並利用 DEMATEL 法及 ANP 法等多準則決策理論，經由科學及嚴謹的方式對彈藥專家填答結果深入分析，獲得結論及建議歸納以下：

5.1 研究結論

- (一) 由 DEMATEL 法分析其因果關聯得知，不論在構面間影響核心或是構面的影響程度結果均為「硬體環境」，表示趨使調整彈藥獎金的主要構面為「硬體環境」，另外「硬體環境」構面對於其它兩衡量構面「工作環境」及「專業認證」影響層面為最大。
- (二) 以 ANP 法分析評估準則間的相對權重，發現前 3 項重要影響因子分別為「武器軍品危險程度」、「軍品物資管理良窳」及「環境危害因子」，由此得知這類爆炸物致命傷害特性，加上極端氣候造成倉儲管理妥善程度，徒增武器彈藥狀態不穩定性及危險性，即便官兵具專業知識、裝備與技術，仍為潛在重大的考量因素，且在作業過程中可能會存在因燃燒、爆炸衍生中毒對身體造成危害等危險因子，一旦發生工安事故，對家庭、對社會均造成生命財產安全嚴重威脅，對於從事此項工作意願與能否勝任此工作皆為重大挑戰。

5.2 研究建議

- (一) 國軍作戰單位在政府推動募兵制及鼓勵官兵長留久用條件下，均有訂頒加給制度（按月定額申領）吸引人才加入，舉例來說，戰鬥部隊勤務加給 3,000 元至 5,000 元不等。然而，國軍大量的主作戰裝備妥善需賴以後勤人員兢兢業業維護，作戰部隊能否執行任務順遂及落實嚴格訓練則需後勤部隊全力支援，惟渠等獎金係依每月考核工作績效後始得領取，每月實際領取獎金額度不定，就實質而言，國軍官兵上下不論於執行何種工作，其目的均為保衛國家安全，不應將後勤職類福利待遇有所區別，故建議將渠等「獎金」核發制度改以「加給」方式核發，福利官兵。
- (二) 國軍彈藥處理官兵為維護彈藥安全，長期處高危險、易造成傷亡之環境下工作，惟國家對於此類人員激勵方式卻以工作年資及按每月實際工作天數比例計算給予。然而人員年資不論深淺與否均需執行相同難度工作；此外，國防部亦訂定「國防部及所屬機關（構）人員休假補助費核發規定」（2006），其目的為人員在工作之餘能調劑身心、增廣見聞，提升工作效率，在此條件之下，人員煩因故請假均須於每月工作天數比例扣除，對於是類人員將陷入抉擇，亦損及當事人權益，故建議刪除調整。
- (三) 國軍內部相關規定之支領數額過去即有參酌物價漲幅作為調整參考，以國軍國內出差旅費報支規定（2014）內住宿費調高基準為例（2014 年版本），即以民國 92 年至 102 年全國消費者物價漲幅 14.38% 計算增幅，然而國軍修護及彈藥處理人員安全獎金額度自訂頒迄今均未調整，在面對物價持續攀揚趨勢下，建議參考前述作法，並以計算之消費者物價指數累計年增率 19.43% 為上調指標，期能藉由調高

薪資結構，廣納優質人才加入修護、彈藥維保職人行列，並且增加人才留任意願，以有效提升工作官兵工作效率及作業士氣。

(四) 綜上，可以得知作業官兵在工作方面所面臨之困境，且渠等獎金每月需透過各項考評後據以核發，在作業時可能會一時意外導致作戰官兵與本身傷害或喪失工作能力，屬高風險勤務作業項目。然而，我國周邊海域因中共軍機擾台次數頻繁，迫使需派遣空中兵力、飛彈追監等方式應處，統計 109 年 9 月份至 110 年 4 月份中共軍機飛入台灣防空識別區 (ADIZ) 架次合計 403 架次 (如附錄 4)，其中 110 年 4 月份高達 104 架次，高居其它月份之冠，從跡象顯示可推測共機擾台呈常態化，此舉結果將造成武器裝備維護週期縮短及維修成本增加，人員為利任務遂行因而疲於奔命增加工作負荷量及工作壓力，影響人員留任意願申請調職或退伍，如再加計人員無法全員到位同時，對於武器裝備保養及維護效率將大幅降低，最後在妥善率低之情況下，無法捍衛國土安全，唯有相關部門透過制度調整及將分析結果納為調增獎金之參考，藉以作為人才吸引及慰留的誘因，實為當務之急。

六、國防領域之應用

以探討我國國軍官兵工作內容為背景，透過現行內部相關獎金發放規定蒐整及以文獻支撐於工作過程中所遇情況及應附條件，藉專家問卷訪談使獎金調增理由更具說服力，對日後相關人員於政策研擬時有所幫助，鼓舞國軍工作士氣。

參考文獻

中文部分

- 行政院，2019。刑事鑑識、爆炸物處理暨火災原因調查鑑識鑑定人員危險職務加給表。
- 李家儒，2014。彈藥庫安全量距縮短技術之研究，國防大學理工學院化學及材料工程學系學位論文。
- 國防部，2008。軍人待遇條例。
- 國防部，2008。國軍油料化驗與彈藥處理人員安全獎金核發規定。
- 國防部，2006。國防部及所屬機關（構）人員休假補助費核發規定。
- 國防部，2014。國軍國內出差旅費報支規定。
- 劉維琪，張玉山、曾美君，1990。誠實申報，激勵行為與獎金制度，臺大管理論叢，第 1 卷第 1 期，31-48。
- 趙文成，莊啟磊，2007。彈藥貯存安全管理與應變對策之研究，工業安全衛生，第 220 期，35-65。

英文部分

- Adams, J.S., 1963. Toward an understanding of inequity. *Journal of abnormal and social psychology*, 67(5), 422-43.
- Boosey, L., and Goerg, S., 2020. The timing of discretionary bonuses—effort, signals, and reciprocity. *Games and Economic Behavior*, 124, 254-280.
- Blomquist, T., Farashah, A. D., and Thomas, J., 2018. Feeling good, being good and looking good: Motivations for, and benefits from, project management certification. *International Journal of Project Management*, 36(3), 498-511.
- Carroll, J. B., and Horn, J. L., 1981. On the scientific basis of ability testing. *American Psychologist*, 36(10), 1012.
- Cumberland, D. M., Petrosko, J. M., and Jones, G. D., 2018. Motivations for Pursuing Professional Certification. *Performance Improvement Quarterly*, 31(1), 57-82.
- Fontela, E., and Gabus, A., 1976. The DEMATEL observer: battelle institute. *Geneva Research Center*, 56-61.
- Gigović, L., Pamučar, D., Bajić, Z., and Milićević, M., 2016. The combination of expert judgment and GIS-MAIRCA analysis for the selection of sites for ammunition depots. *Sustainability*, 8(4), 372.

- Harrington, C., Ross, L., Chapman, S., Halifax, E., Spurlock, B., and Bakerjian, D., 2020. Nurse staffing and coronavirus infections in California nursing homes. *Policy, Politics, and Nursing Practice*, 21(3), 174-186.
- Joseph, K., and Kalwani, M. U., 1998. The role of bonus pay in salesforce compensation plans. *Industrial Marketing Management*, 27(2), 147-159.
- Lai, H. H., 2020. Applicability of a Design Assessment and Management for the Current Ammunition Depots in Taiwan. *Applied Sciences*, 10(3), 1041.
- McCormick, E. J., 1976. Job and task analysis. *Handbook of industrial and organizational psychology*, 651-696.
- Mullen, J., 2004. Investigating factors that influence individual safety behavior at work. *Journal of safety research*, 35(3), 275-285.
- Pan, W., Li, T., Wan, H., Chen, Y., and Zhang, Y., 2016. The Effect and Countermeasures on the Missile Equipment in High Temperature and Damp Environment. In *2016 International Conference on Energy, Power and Electrical Engineering*. Atlantis Press, 30-33.
- Papadopoulos, G., Georgiadou, P., Papazoglou, C., and Michaliou, K., 2010. Occupational and public health and safety in a changing work environment: An integrated approach for risk assessment and prevention. *Safety science*, 48(8), 943-949.
- Phillips, J. T., 2004. Professional certification: does it matter? What are the benefits of professional certification, and why should records managers pursue it ? *Information Management Journal*, 38(6), 64-68.
- Saaty, T. L., 1980. *Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. McGraw-Hill, New York, NY.
- Saaty, T. L., 1996. *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*. RWS Publications, Pittsburgh, PA.
- Tamura, H., Nagata, H., and Akazawa, K., 2002. Extraction and systems analysis of factors that prevent safety and security by structural models. In *SICE Annual Conference Program and Abstracts SICE Annual Conference 2002*. The Society of Instrument and Control Engineers, 387-387.

附錄

附錄 1 彈藥獎金「A1 硬體環境」衡量構面之特徵向量值與一致性檢定

	衡量構面	評估準則	特徵向量值	C.R. 值	一致性檢定
B1 武器軍品危險程度	A1 硬體環境	B2 軍品物資管理良窳	0.725	0.000	符合
		B3 工作與生活區劃分	0.275		
	A2 工作環境	B4 組織人員調整	0.127	0.029	符合
		B5 工作負荷程度	0.227		
		B6 環境危害因子	0.646		
	A3 專業認證	B7 專長合格簽證	0.209	0.035	符合
		B8 相關證照取得	0.323		
		B9 技術能力分級	0.468		
B2 軍品物資管理良窳	A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	0.881	0.000	符合
		B3 工作與生活區劃分	0.119		
	A2 工作環境	B4 組織人員調整	0.181	0.014	符合
		B5 工作負荷程度	0.369		
		B6 環境危害因子	0.450		
	A3 專業認證	B7 專長合格簽證	0.202	0.001	符合
		B8 相關證照取得	0.482		
		B9 技術能力分級	0.316		
B3 工作與生活區劃分	A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	0.797	0.000	符合
		B2 軍品物資管理良窳	0.203		
	A2 工作環境	B4 組織人員調整	0.310	0.015	符合
		B5 工作負荷程度	0.308		
		B6 環境危害因子	0.382		
	A3 專業認證	B7 專長合格簽證	0.239	0.000	符合
		B8 相關證照取得	0.346		
		B9 技術能力分級	0.415		

附錄 2 彈藥獎金「A2 工作環境」衡量構面之特徵向量值與一致性檢定

	衡量構面	評估準則	特徵向量值	C.R.值	一致性檢定
B4 組織人員調整	A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	0.655	0.043	符合
		B2 軍品物資管理良窳	0.246		
		B3 工作與生活區劃分	0.100		
	A3 專業認證	B7 專長合格簽證	0.123	0.037	符合
		B8 相關證照取得	0.319		
		B9 技術能力分級	0.558		
B5 工作負荷程度	A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	0.536	0.036	符合
		B2 軍品物資管理良窳	0.354		
		B3 工作與生活區劃分	0.109		
	A3 專業認證	B7 專長合格簽證	0.258	0.003	符合
		B8 相關證照取得	0.364		
		B9 技術能力分級	0.378		
B6 環境危害因子	A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	0.535	0.039	符合
		B2 軍品物資管理良窳	0.365		
		B3 工作與生活區劃分	0.100		
	A3 專業認證	B7 專長合格簽證	0.205	0.029	符合
		B8 相關證照取得	0.400		
		B9 技術能力分級	0.395		

附錄 3 彈藥獎金「A3 專業認證」衡量構面之特徵向量值與一致性檢定

	衡量構面	評估準則	特徵向量值	C.R.值	一致性檢定
B7 專長合格簽證	A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	0.384	0.049	符合
		B2 軍品物資管理良窳	0.515		
		B3 工作與生活區劃分	0.101		
	A2 工作環境	B4 組織人員調整	0.291	0.023	符合
		B5 工作負荷程度	0.356		
		B6 環境危害因子	0.353		
B8 相關證照取得	A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	0.451	0.011	符合
		B2 軍品物資管理良窳	0.356		
		B3 工作與生活區劃分	0.193		
	A2 工作環境	B4 組織人員調整	0.230	0.000	符合
		B5 工作負荷程度	0.242		
		B6 環境危害因子	0.528		
B9 技術能力分級	A1 硬體環境	B1 武器軍品危險程度	0.629	0.036	符合
		B2 軍品物資管理良窳	0.271		
		B3 工作與生活區劃分	0.099		
	A2 工作環境	B4 組織人員調整	0.199	0.038	符合

附錄 4 中共解放軍軍機進入我國西南防空識別區次數統計表

年月	架次	機型	國軍應處作為	備考
109 年 9 月	48	運 8 反潛機、運 8 電偵機、運 8 技術偵察機、運 8 遠干機、運 9 通信對抗機、空警 500 機、蘇-30 機、殲-16 機、殲-10 機、殲-11 機、轟-6K 機、殲轟-7 機	廣播驅離、派遣空中巡邏及緊急起飛等兵力應對、防空飛彈追監。	起迄時間：9 月 16 日至 9 月 30 日。
109 年 10 月	28			全月
109 年 11 月	41			全月
109 年 12 月	32			全月
110 年 1 月	81			全月
110 年 2 月	40			全月
110 年 3 月	54			全月
110 年 4 月	104			全月
合計架次	428			

資料來源：本研究整理