

國軍職業安全衛生管理再進化：運用 ISO 45001 重構 軍中職業安全衛生管理績效評估模型

羅文棟^{1*} 侯宏誼²

¹ 衛生福利部雙和醫院職業安全衛生室

² 仁德醫護管理專科學校職業安全衛生科

摘要

國際標準組織 (International Organization for Standardization; ISO)於 2018 年 3 月份發布新世代的職業安全衛生標準 (ISO 45001)，取代原先 OHSAS 18001 國際標準，兩標準間差異在於 ISO 45001 注重組織與其內外環境間之互動，而 OHSAS 18001 則僅專注於組織內部管理之職業安全衛生危害及其他內部議題，基此 ISO 45001 將可有效提高組織職業安全衛生管理績效，幫助組織替工作者以及相關利害關係人提供更安全及健康之工作環境。依我國職業安全衛生法所釋，國軍各單位須提供所有工作者安全且健康之工作環境，因此本研究將國際職業安全衛生管理標準導入國軍安全衛生體系，期望能提升國軍職業安全衛生之管理績效。

本研究主要探討如何建構國軍職業安全衛生管理之績效準則以降低職業災害發生率。首先，藉由文獻歸納以及參考現行國際推行之職業安全衛生管理標準建構績效評估初步準則，再以修正式模糊德菲法確認評估準則計七大構面和 29 項績效準則，接著運用 DEMATEL 法分析準則間之影響關係程度，進而結合 DANP 法求取各準則之相對權重值與重要性排序，所得結果將提供國軍單位未來安全衛生管理績效評估使用之參考。

關鍵詞：ISO 45001、職業安全衛生管理、績效評估、網絡分析法

*聯絡作者：羅文棟 email:robertung1029@gmail.com

Re-Evolutionary the Military Occupational Safety and Health Management: Using ISO 45001 to Construct the Performance Evaluation Model of Military OSHM

Lo, Weng-Tung ^{1*} Hou, Hung-Yi ²

**¹ Ministry of Health and Welfare Shuang-Ho Hospital,
Occupational Safety and Health Office,
Taiwan, R.O.C.**

**² Jen-Teh Junior College of Medicine, Nursing and Management,
Department of Occupational Safety and Health,
Taiwan, ROC.**

Abstract

The International Standards Organization (ISO) has released a new generation of Occupational Safety and Health (OSH) standards (i.e. ISO 45001) in March 2018, replacing the original OHSAS 18001 international standard. The difference between the two standards is that ISO 45001 focuses on the interaction between the organization and its internal and external environment. OHSAS 18001 only focuses on the management of OSH hazards and other internal issues within the organization. Based on this, ISO 45001 will effectively improve the performance of the organization's OSH management and help the organization to provide workers and relevant stakeholders with greater safety and health working environment. According to R.O.C. OSH Law, all units of the National Army must provide a safe and healthy working environment for all workers. Therefore, this study introduces international OSH management standards into the National Army's security system, and hopes to improve the management of the National Army's OSH Performance.

This study mainly explores how to construct performance indicators for OSH management of the National Army to reduce the incidence of occupational disasters. First of all, based on the literature summary and reference to the current internationally adopted OSH management standards, construct preliminary performance evaluation indicators, and then use the modified fuzzy Duffy method to confirm the seven indicators of the evaluation indicators and 29 performance criteria, and then use the DEMATEL method to analyze The degree of influence relationship between the indicators, and then combined with the DANP method to obtain the relative weight value and importance ranking of each indicator. The obtained results will provide a reference for the national military unit's future OSH management performance evaluation.

Keywords: *ISO 45001, OSH management, performance evaluation, DANP*

一、前言

1960 年代後期至 1980 年間，全球經濟發展逐步進入到後工業時代，各先進國家人民的生活水平提升且權利意識亦逐漸抬頭；然而，隨著工業化快速成長，各地工廠紛紛成立，許多工人因缺乏經驗與知識，進入工廠後面對各種有害物質及危險機具時常缺乏安全意識，再加上雇主亦未能善盡責任保護勞工，故時常導致員工發生職業災害與職業疾病，成為社會上嚴重問題。因此，各國政府為落實雇主責任及確保勞工權益，也開始紛紛頒訂各項職業安全衛生相關法規及訂定各種保護勞工法規及措施（倪福成、黃建平、楊憲仁，2015）。

然而隨著世界工業迅速發展，全球產業結構隨之改變，新的製程作業及方法，引進了新的機械及設備，並且大量地使用化學物質，導致越來越多的物理性、化學性及生物性的危害產生，造成勞工暴露在新的危害之中，各事業組織為改善職場安全衛生問題，以及維持公司競爭力及事業形象，均積極找尋降低職場安全衛生危害之方法，以提升經營效率，達成永續經營之目標（吳俊衛，2018）。雖然世界各國對於職業安全衛生管理（以下簡稱職安衛管理）之基本措施，已於法令中要求事業實施，但事業單位對於職業安全衛生之管理，若只是依照法令規範實施，而未將職業安全衛生納入營運管理之中，將導致職業災害問題不斷持續發生，故為將安全衛生納入企業永續發展的策略之中，相關的職安衛管理系統開始蘊育而生，並成為當今各事業組織積極推動及努力之重要管理政策（洪健容、陳俊勳、于樹偉，2019）。

近幾十年來，職安衛管理系統的應用使得許多開發中之國家得以有效控制其國內職災的發生率（Dalrymple et al., 1998；Ghahramani and Salminen, 2019）。然現代國軍乃科技軍種，操作裝備均屬各式新式尖端之科技武器，亦如民間事業廠商，隨著工業發展迅速，科技日新月異，但也伴隨著意外事件及職業疾病，因此國軍對於職業安全衛生工作之重視程度，應依循法規之精神執行。觀察國軍 2014 年至 2018 年職業災害事件統計（如圖 1），2015 年至 2017 年雖然發生件數有稍微下降，但 2018 年起卻又有攀升之跡象，鑒此本研究認為欲降低國軍職業災害事件的發生，必須從落實職安衛管理工作做起，因此建構國軍職安衛管理績效評估指標及準則，從評估結果進而分析管理績效，以提出具體改善建議，有其相當之需求性與重要性。

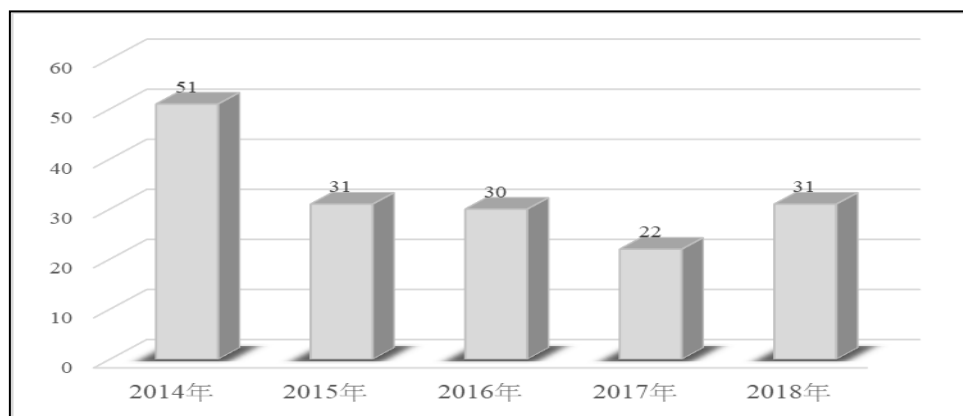


圖 1 國軍 2014 至 2018 年職業災害發生事件統計圖

過去研究指出良好的績效管理可使組織快速達成目標，其控制步驟主要區分四個步驟，依序為確立標準、衡量績效、檢測績效及修正偏差 (Gray and Smeltzer, 1989)，而績效評估則是改善組織經營狀況的重要方法，對於職安衛管理來說，亦是如此 (Tremblay and Badri, 2018)。因此本研究主要探討如何建構國軍職安衛管理績效指標與評估，其最終之目的希冀能幫助並提升國軍於職安衛管理上，能充分展現優異的管理績效，從而降低職業災害發生率。

二、文獻探討

2.1 職業安全衛生管理

職業安全衛生管理 (Occupational Safety and Health Management; OSHM) 就廣義來說即是讓工作者的安全及健康更有保障，而狹義來說即是防止一切職業會產生的災害。另外職業安全衛生可區分兩個領域，分別為職業安全與職業衛生，職業安全即是透過各種防護措施來避免、消除或降低因職業災害所導致人員的傷亡與機器、設備的損失。而職業衛生則是藉由分析、評估工作環境中影響工作者身心健康的因子，並採取因應措施來預防、減少或消除工作場所中潛在的危害因子。但原則上職業安全與衛生的基本目標是一致的，皆為維護工作者的安全與健康，避免意外事故的傷害。

根據國際勞工組織 (International Labour Organization; ILO) 統計顯示，全球每天有超過 7,600 人因職業事故或與工作有關的職業疾病而死亡，每年有超過 278 萬人死亡。此外，每年大約有 3 億 7400 萬人遭受非致命的職業災害，導致超過 4 天以上的工作缺勤。這些日常的職災累積而成巨大的人力成本，且不良的職業安全和衛生管理造成的經濟負擔，估計每年佔全球國內生產總值的 3.94% (ILO, 2019)。由此可知，世界各國經濟活動不斷持續成長，產業間職業災害與疾病的問題未曾衰減，甚而隨著環境的變化抑或新興產業崛起，衍生出新的職業災害或疾病。因此若一個組織想減少或消除職業造成之傷害或疾病，良好的職安衛管理則是必要的 (Tremblay and Badri, 2018)。

因應新世代工業發展迅速，各企業致力研發新的機械和設備，進而大量使用化學物質，原物料及機械設備之使用亦日趨複雜，導致越來越多物理性、化學性及生物性之危害因子產生，其危害程度也日趨嚴重，造成工作者暴露在高風險之作業環境危害中。企業為改善職場安全衛生，保持競爭力及提升企業形象，均積極尋找管理方法以降低安全衛生危害所造成的風險及財物損失，俾利提升企業經營效率，以達到永續經營之理念。因此一個組織需建立職安衛管理要求已成為時勢所需 (洪健容等，2019)。

國軍各單位依「職業安全衛生法」可區分為國防事業及國防事務業兩大類，其差異在於國防事業單位依職業安全衛生法第 23 條必需設置職業安全衛生組織及人員，而國防事務業單位則無需設置。然現代國軍乃科技軍種，操作裝備均屬各式新式尖端之科技武器，亦如民間事業廠商，隨著工業發展迅速，科技日新月異，但也伴隨著意外事件及職業疾病，因此國軍對於安全衛生工作之重視程度，亦以優於法規之精神執行。

2.2 績效評估

績效評估 (Performance Appraisal) 可以定義為量化行動的效率和有效性的過程

(Neely, Gregory and Platts, 1995)。而績效評估的過程即是將組織的關鍵資源分配與使用狀況進行分析，並將資源使用效率訊息傳遞給組織管理者進行決策參考 (Wonnia and Yawson, 2015)。所以績效評估更強調於系統評估過程中，以系統化的方式來執行。簡單來說績效評估就是以事先訂定的相關準則，來審查企業或組織系統化之效能是否達到預期水準的一套程序 (陳澤義等，2012)。

績效評估之重要性有以下兩點，一為評估組織過往的資源是否有效率的被使用，二則是對於未來規畫之影響力 (鄭友超，1980；劉永宏，2004)。績效評估可以使組織變得更靈敏、更具創新精神，而且可以不斷追求變革，以利永續經營 (吳聰智，2000)。更有學者曾經說過，若能做好績效評估工作，可以增強員工的工作動機，以及提升員工的自尊心，使員工更清楚自己與工作間的關係定位，更有利於主管與員工間相互建立溝通管道，雙方均能獲得重要訊息，使組織的目標更明確的讓組織成員瞭解，而更容易被接受 (鄭伯璫，1983；劉永宏，2004)。

歷年來各研究常用來使用績效評估之方法，計有比例分析法、迴歸分析法、層級分析法、生產前緣法、隨機性前緣法及資料包絡分析法等，其中比例分析法、迴歸分析法及層級分析法等均屬指標權重評估法，然多假設指標間具獨立性，與實務多不相符合 (Saaty, 1996)；而生產前緣法、隨機性前緣法及資料包絡分析法等分析均需大量次級資料支撐，然軍中並無建立相關資料庫，故為考量指標間關連性並避開無次級資料之缺陷，故本研究藉由國內外職安衛管理條文來建立指標及準則，並採用 Modified Delphi Method 進行指標之確認，同時輔以 DEMATEL based ANP 法確認準則及指標間的影響程度，並計算權重值，藉以探討國軍職安衛管理上業管單位應優先注重之指標事項，並作為後續改善及資源投注之重要參考。

2.3 法規影響評估理論

法規影響評估(RIA)一詞，係因政府管制其所頒佈實施的法令規範所致，而其涉及之內涵主要與管制措施的成本效益，以及其績效、影響有關，所以也有學者將其直接視為是一種管制政策的績效分析途徑及方法 (張其祿，2008)。而法規影響評估(RIA)之制度係依據經合組織(OECD)之作法，涵指其會員國於法規制定時，藉分析法規而評估可能影響層面所涉及效益與成本，達到提高法規品質的目的。

法規影響評估 (RIA)雖未有固定形式之運作模式，作業流程及方法亦因各使用國而異，惟其提高法規品質之目的均相同，皆期待 RIA 可以作為法規制定決策之輔助工具，使法制作業可以有系統且統一性的分析方法，評估法規可能造成社會經濟的影響，藉以促進公共意見參與、強化政府透明化及提高政府責任性 (林桓，2002)。鑒於今日管制革新的目標係為追求「最佳的管制」，因此 RIA 亦早已不再侷限於管制措施結果的評估，而是針對管制政策的整體改革進行全面的整體評估 (張其祿，2008)。

鑒於本研究後續擬探討 ISO 45001 職安衛管理系統，其後欲採用其準則建構評估指標，來探討使用單位究竟會受新系統之影響層面有多少，而這研究目的正好與本章節所探討法規政策影響評估 (RIA)之理論相契合，也就是政策的推動結合法制作業，而政策與法制執行一段期間後，接著展開績效評估。也就是從「政策評估→法規影響評估→績

效評估」之過程，因此本研究後續擬採用法規政策影響評估 (RIA)之理論，探討使用單位受 ISO 45001 職安衛管理系統之影響績效層面多寡。

2.4 國際標準 ISO 45001 職業安全衛生管理系統

科技日新月異的迅速發展，過往的重工業時代已逐漸轉變為行政作業以及服務業，再加上全球化與自動化，因此過去的職安衛管理的觀念與做法，已不適用在許多的企業組織。ISO 45001 為全球第一個職安衛管理領域的國際標準，不僅要滿足過往的傳統產業，也要能適用於現今的新興行業，亦須考量國際各地不同國情與組織環境(Neag et al., 2020; Noryani et al., 2020; Purwanto et al., 2021; Malinda, A., and Soediantono, D., 2022)。所謂預防更勝治療，ISO 45001 採用風險導向之管理思維，讓管理者根據組織情況，廣泛思考可能影響工作者之組織環境內外部因素，再行界定管理之範圍與程度，可使不同事業單位、規模大小、營運方式的組織，都能適用 ISO 45001 職安衛管理系統。

ISO 45001 職安衛管理系統標準採用的是高階管理架構 (Annex SL, High Level Structure)之要求。此架構乃是國際標準組織 (ISO)所開發給各項管理系統標準使用的共通架構，其主要目的可使各組織整合不同領域的管理系統，提升組織系統之運作效能(丁心逸，2019)。而有關 ISO 45001 職安衛管理系統架構及條文之章節可參考圖 2。

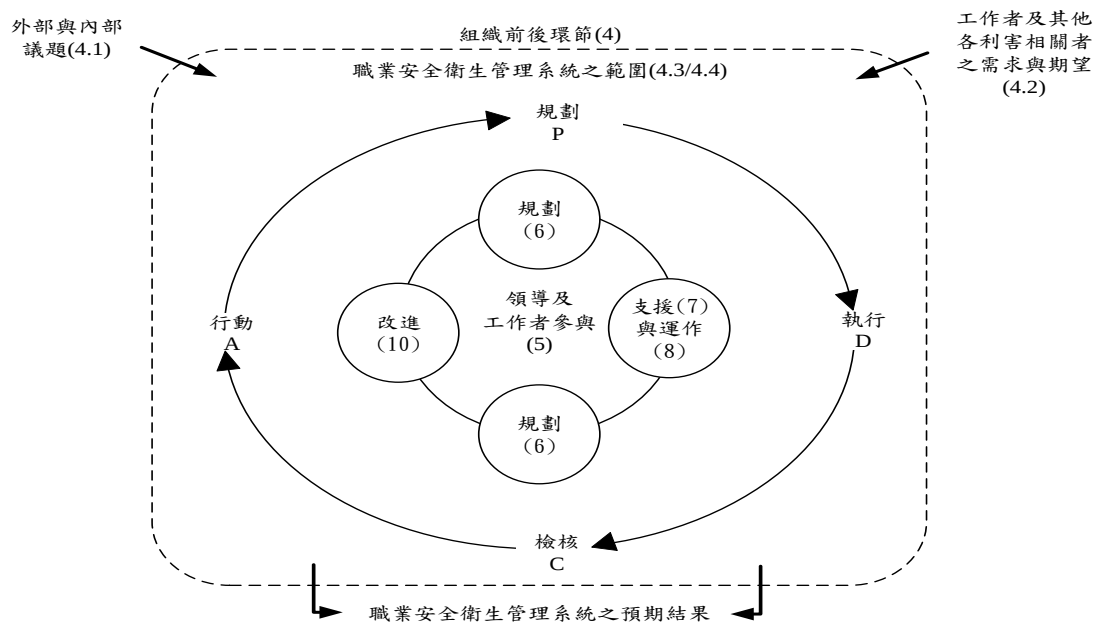


圖 2 ISO 45001 職業安全衛生管理系統架構

三、研究方法

本研究之基礎理論係依據英國 HS(G)65「成功的安全衛生管理」為，其理論說明要瞭解安全衛生管理是否成功，於量測安全衛生績效時必須先瞭解一、目前執行現況；二、未來達成目標；三、現況與未來目標差異分析（行政院經濟部工業局，2006）。雖現階段我國軍各國防事務業單位，並未明定需執行職安衛管理系統，惟本研究以先期導入之理念，以期瞭解各單位如引進職安衛管理系統，對單位職安衛管理績效影響情況，為本

研究之目的。

其次，鑒於國際標準 ISO 45001 職安衛管理系統將於 2021 年後取代 OHSAS 18001，因此本研究進而執行法規影響評估，探討國軍單位如引進使用 ISO 45001 職安衛管理系統，績效受影響情況為何，以期能瞭解單位與 ISO 45001 職安衛管理系統落差為何。

本研究欲探討如何建構國軍職安衛管理績效評估指標及準則，首先透由文獻探討、蒐集及整理，以法規影響評估為理論基礎，並藉由 ISO 45001 管理系統條文內容使用修正式模糊德菲法(Modified Fuzzy Delphi Method)建構國軍職安衛管理績效評估準則，以評估績效受新世代管理系統影響情況，最後將現況績效與影響評估績效進行差異分析，以提供使用單位及業管單位實質改善建議。

3.1 修正式模糊德菲法

德菲法 (Delphi Method)最早起源於 1950 年美國蘭德公司接受美國國防部委託，預測蘇聯若癱瘓美國最佳的攻擊目標群和攻擊所需要的原子彈數量，而利用專家群研究溝通發展形成，專家群對未發生的未來共同進行預測，經由一系列的過程，最終形成一致性的結論，以供決策者參考的一種分析方式（張紹勳，2012）。而本研究採用修正式模糊德菲法(Modified Fuzzy Delphi Method)，其中修正式德菲法(Modified Delphi)是由 Murry 與 Hammons（1995）所提出，其施行流程與德菲法大致相同，其差異是先以文獻探討形成第一回合之問卷，可減少問卷發放次數，可補足德菲法多回合問卷的缺點，同時兼顧專家群的合議精神(Hill and Fowles, 1975)。另將模糊語意引入修正式德菲法之優點，在於改善專家群對於語意的不確定性，或難以精確數值來描述等缺點。因此，葉晉嘉、翁興利與吳濟華（2007）指出，修正式模糊德菲法可使受訪專家群的偏好及判斷，更正確地被描述出來，並且有較佳的共識程度。

本研究受訪之專家群來自軍方及民間有關職安衛管理之產業、官方、學術及驗證機構等單位所組成，人數共計 15 位，屬於異質性專家小組。符合異質性專家 5 至 10 位成員之組成要求(Murry and Hammons, 1995)。

本研究對於異質性專家對象標準定義為：

- （一）在軍方為實際從事職安衛管理相關業務之督導、管理及執行單位等三方面之職業安全衛生資深管理人員。
- （二）在民方為實際從事職安衛管理相關業務之施政、驗證、教育訓練及管理等方面之產官學界單位之職安衛管理專家。

有關本研究專家之對象為軍方 6 位及民間 9 位專家，均為實際從事職安衛管理工作領域，並且從事相關業務年資至少 15 年以上，為維持研究嚴整性，緊接之 DEMATEL 問卷專家亦為相同之專家群。

有關修正式模糊德菲法篩選步驟如下：

- （一）收集專家群決策意見：

由問卷中模糊語意，找出每位專家對各評估準則之重要程度。

- （二）建立三角模糊模式：

計算每位專家對每項評估準則之三角模糊數評估值，以 Klir 與 Yuan（1995）提出

平均數一般化模式之幾何平均數作為模糊德菲法求算群體決策共識的方法。其計算方法如公式(1)所示。

$$w_i = (\alpha_i, \beta_i, \gamma_i), i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

其中， $\alpha_i = \min(\alpha_{ki})$ ， $\beta_i =$ ， $\gamma_i = \max(\gamma_{ki})$ ， k ：專家， i ：準則處理平均數標準化時，採用 Saaty (1980) 所提出的幾何平均數作為三角模糊數的中間值 β_i 來代表專家們的決策共識，可以得到較佳的結果。

(三) 解模糊化篩選重要性準則：

利用 Chen 與 Hsieh (1999) 提出之階級平均積分(Graded Mean Integration)法計算最佳去模糊績效值(Best Non-fuzzy Performance Value; BNP)之方式，將每位專家模糊權重值 W_i 解模糊化，如公式(2)所示。

$$T_i = \frac{\alpha_i + 4\beta_i + \gamma_i}{6} \quad (2)$$

(四) 建立門檻值：

設定門檻值(Threshold Values)為 u ，篩選出較為重要之準則，篩選方式如下：若 T_i ，則接受 k 準則為評估項目；反之則刪除。

3.2 DEMATEL-based on ANP (DANP)法

DEMATEL-based on ANP(DANP)是將決策實驗室分析法(DEMATEL)以及網絡分析程序法(ANP)結合所發展出的混合式多評準決策模型(Multi-Criteria Decision Making; MCDM)。其中，決策實驗室分析法(Decision Making Trial And Evaluation Laboratory; DEMATEL)是 Battelle 協會於 1971 年所提出，主要發掘準則與指標間相互影響程度關係，透過矩陣為基礎的數學運算而建立出視覺化的因果關係圖，藉以找出核心問題與改善方向。而分析網路程序法(Antalytic Network Process; ANP)是 Saaty (1996) 提出以網路型態的非線性結構式呈現，改進自己所提出之線性結構式層級分析法(Analysis Hierarchy Process; AHP)，並考量回饋(feedback)的概念，以解決準則及指標間相互依存的問題。DANP 法係以 DEMATEL 確認準則及指標間的影響程度，並求得總影響關係矩陣後應用於 ANP 的超級矩陣中，可將問卷調查中準則間成對比較步驟簡單化，同時確認準則及指標間的影響程度與權重。

DANP 法的計算步驟是由部分之 DEMATEL 與 ANP 法組成，介紹如後：

(一) 透過專家問卷方式取得準則及指標之間影響關係並建立直接影響矩陣：

由專家問卷方式取得各指標之間影響關係程度的評分值，取其平均值並建立直接影響矩陣。其中，評估影響關係程度的方式，是以數值 0 至 4 之量測尺度作為判別方法，代表無影響、低影響、中影響、高影響、極高影響等五種程度直接影響矩陣 X ， X_{ij} 表示指標 i 影響指標 j 的程度，而矩陣之對角線為各項指標對自身之影響程度，因無影響故為 0， X 表示如公式(3)所示：

$$X = \begin{pmatrix} 0 & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & 0 & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdots & 0 \end{pmatrix} \quad (3)$$

(二) 計算正規化影響矩陣：

將正規化影響矩陣代號設定為 D ，正規化基準值設定為 k ，則 D 與 k 的計算方式如公式(4)與(5)所示：

$$D = k \cdot X \quad (4)$$

$$k = \frac{1}{\max \left[\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n X_{ij}, \max_{1 \leq i \leq n} \sum_{i=1}^n X_{ij} \right]} \quad (5)$$

(三) 計算總影響矩陣：

將總影響矩陣代號設定為 T ，可透過以下公式(6)求得：

$$T = D(I - D)^{-1} \quad (6)$$

$$f_i = \sum_{i=1}^n t_{ij} \quad (7)$$

$$Tc^* = \begin{pmatrix} t_{11}/f_1 & t_{12}/f_1 & \cdots & t_{1n}/f_1 \\ t_{21}/f_2 & t_{22}/f_2 & \cdots & t_{2n}/f_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{n1}/f_n & t_{n2}/f_n & \cdots & t_{nn}/f_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} t_{11}^* & t_{12}^* & \cdots & t_{1n}^* \\ t_{21}^* & t_{22}^* & \cdots & t_{2n}^* \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{n1}^* & t_{n2}^* & \cdots & t_{nn}^* \end{pmatrix} \quad (8)$$

(四) 將正規化總影響矩陣轉置後即獲得未加權矩陣，以 W 表示，計算如公式(9)：

$$W = (Tc^*)' = \begin{pmatrix} t_{11}^* & t_{12}^* & \cdots & t_{1n}^* \\ t_{21}^* & t_{22}^* & \cdots & t_{2n}^* \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{n1}^* & t_{n2}^* & \cdots & t_{nn}^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} W_{11} & W_{12} & \cdots & W_{1n} \\ W_{21} & W_{21} & \cdots & W_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{n1} & W_{n2} & \cdots & W_{nn} \end{pmatrix} \quad (9)$$

(五) 計算加權超級矩陣：

先將構面總影響矩陣進行正規化運算，即可得到各項準則的加權數值，將構面總影響矩陣設定為 T_D ，正規化基準設定為 v_i ，正規化構面總影響矩陣設定為 T_D^* ，計算公式如公式(10)、(11)、(12)所示：

$$T_D = \begin{pmatrix} t_D^{11} & t_D^{12} & \cdots & t_D^{1n} \\ t_D^{21} & t_D^{22} & \cdots & t_D^{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_D^{n1} & t_D^{n2} & \cdots & t_D^{nn} \end{pmatrix} \quad (10)$$

$$v_i = \sum_{j=1}^n t_D^{ij} \quad (11)$$

$$T_D^* = \begin{pmatrix} t_D^{11} / v_1 & t_D^{12} / v_1 & \cdots & t_D^{1n} / v_1 \\ t_D^{21} / v_2 & t_D^{22} / v_2 & \cdots & t_D^{2n} / v_2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_D^{n1} / v_n & t_D^{n2} / v_n & \cdots & t_D^{nn} / v_n \end{pmatrix} \quad (12)$$

接著將正規化構面總影響矩陣轉置後，依據各構面於未加權超級矩陣中的相對關係乘上加權數，即得加權超級矩陣 S ，其計算方式如公式(13)所示：

$$S = W (T_D^*)' = \begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{n1} & S_{n2} & \cdots & S_{nn} \end{pmatrix} \quad (13)$$

(六) 計算極限化超級矩陣，取得各項準則之權重值：

藉由加權超級矩陣各行向量總和為 1 的特性，做極限運算時會使矩陣趨向穩定的狀態，利用此特性來計算各項準則之權重值。將極限化超級矩陣設定為 L ，其計算方式如公式(14)所示：

$$L = S^m = \begin{pmatrix} l_{11} & l_{12} & \cdots & l_{1n} \\ l_{21} & l_{22} & \cdots & l_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & l_{n2} & \cdots & l_{nn} \end{pmatrix} \quad (14)$$

3.3 國軍職安衛管理績效評估準則彙整

本研究以國際職安衛管理系統標準 ISO 45001 為理論架構，結合文獻整理歸納。首先經由分析比較目前國內外重要推行之職安衛管理系統，如國外 OHSAS 18001 職安衛管理系統，以及國內 TOSHMS 職安衛管理系統等，深入研究其內容與架構篩選出重要結構條文，接著再與 ISO 45001 職安衛管理系統分析比較，以其條文內容為理論基礎為主軸，並以 RIA 及相關職安衛文獻為輔，最後篩選出發展出「國軍職安衛管理效評估準則」，建構初步模型計有七大構面三十一項準則，如圖 3：

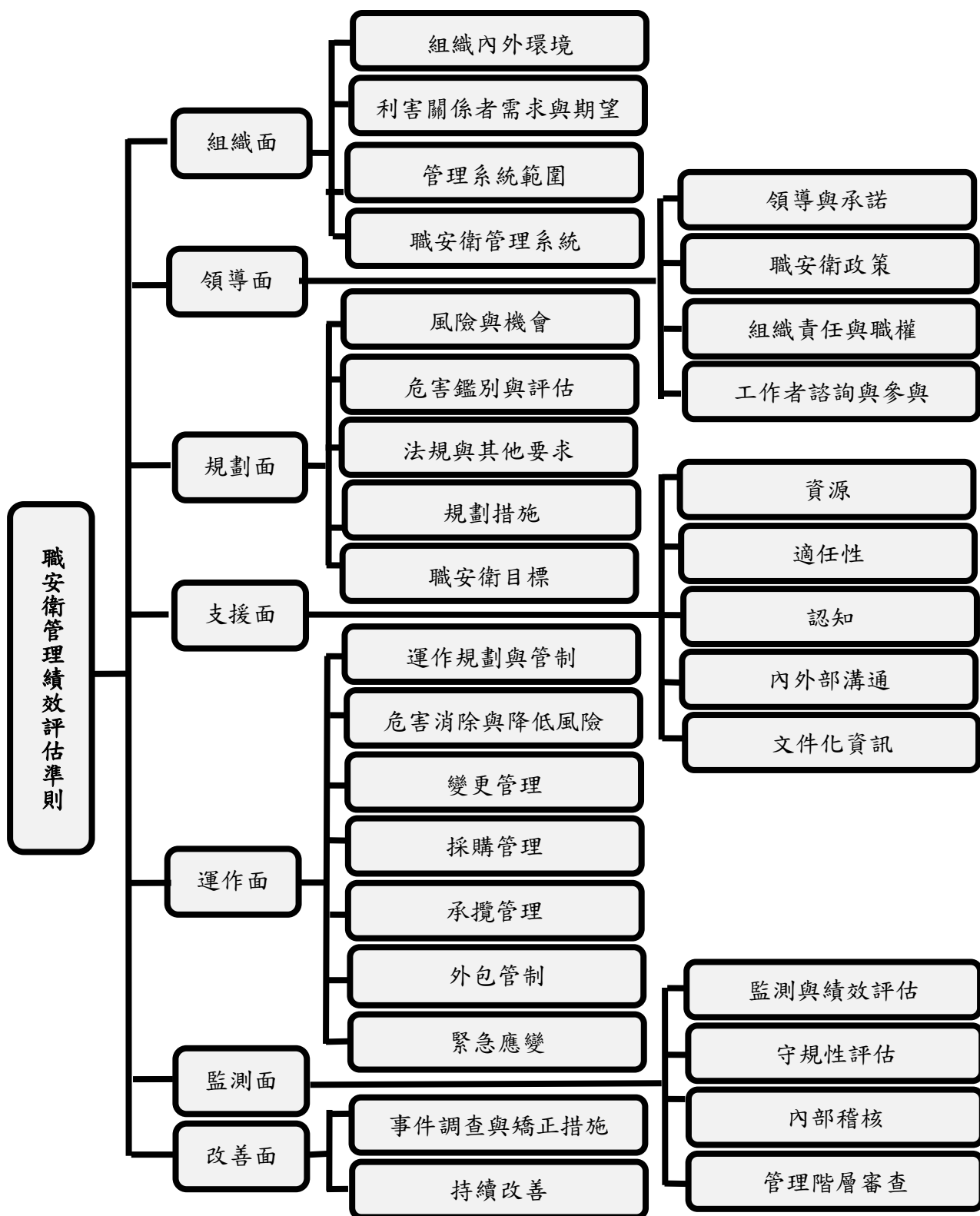


圖 3 國軍職業安全衛生管理績效評估指標及準則

四、實證分析

4.1 修正式模糊德菲法分析

本研究藉由文獻回顧及專家訪談等方式，初步歸納出七大構面 31 項評估準則，並

據以發展出修正式模糊德菲法問卷，問卷以李克特尺度量表 (Likert Scale)，再由專家群以模糊語意衡量其重要性(10 代表非常重要、0 代表非常不重要)。重要性的判斷是將所得評估值經由解模糊化後，由決策者主觀設定門檻值，藉以篩選出較適當的因素。一般標準值範圍為量表極大值之 60%~80%(梁連文、李桐豪、黃博怡，2010)，考量本研究評估準則建立於 ISO 45001 管理系統之理論上，為避免專家認同之高度一致性，而無法篩選出重要之準則，因此選擇標準之中間值 70%為門檻值，問卷量表極大值為 10，故得以 7 做為門檻值篩選條件。

重要性分析是藉修正式模糊德菲法施行問卷發放後，將專家群各項準則模糊語意經公式(2)解模糊化後，重要性結果彙整如表 1 所示。經過篩選將「文件化資訊」及「外包管制」予以刪除。經過第一階段修正式模糊德菲專家問卷，已透過分析結果，確認評選準則後為 29 項。而另依專家群在問卷中對於準則名稱及定義所給予之修正建議，經過修正後準則定義如表 2 所示，並賦予準則編號 A 至 G 及準則編號 1 至 29，以利後續研究標示之用。

表 1 專家群以修正式模糊德菲法對準則項目填答彙整情況

準則名稱	專家群意見			解模糊化方法	結果 (>7)
	下限	平均	上限	期望值積分法	
組織內外環境	5	7.5	10	7.5	保留
利害關係者需求與期望	5	7.7	10	7.57	保留
管理系統範圍	5	7.15	10	7.38	保留
職安衛管理系統	5	7.23	10	7.41	保留
領導與承諾	5	8.44	10	7.81	保留
職安衛政策	5	7.7	10	7.57	保留
組織責任與職權	5	7.73	10	7.58	保留
工作者諮詢與參與	5	7.92	10	7.64	保留
風險與機會	5	7.78	10	7.59	保留
危害鑑別與評估	5	7.99	10	7.66	保留
法規與其他要求	5	7.82	10	7.61	保留
規劃措施	5	7.75	10	7.58	保留
職安衛目標	5	7.73	10	7.58	保留
資源	4	7.42	10	7.14	保留
適任性	5	7.65	10	7.55	保留
認知	5	7.76	10	7.59	保留
內外部溝通	4	7.11	10	7.04	保留
文件化資訊	4	6.89	10	6.96	刪除
運作規劃與管制	5	7.53	10	7.51	保留
危害消除與降低風險	5	8.17	10	7.72	保留
變更管理	5	7.77	10	7.59	保留
採購管理	5	7.21	10	7.4	保留
承攬管理	5	8.06	10	7.69	保留
外包管制	3	7.39	10	6.8	刪除
緊急應變	5	7.91	10	7.64	保留
監測與績效評估	5	7.68	10	7.56	保留
守規性評估	5	7.73	10	7.58	保留
內部稽核	5	7.48	10	7.49	保留
管理階層審查	5	7.52	10	7.51	保留
事件調查與矯正措施	5	8.01	10	7.67	保留
持續改善	5	8.1	10	7.7	保留

表 2 職安衛管理績效評估準則定義及說明表

構面	準則	定義及說明
A 組織面	1.組織內外環境	單位應明確識別及瞭解可能會衝擊或影響職安衛管理系統預期結果的內部與外部議題。(如法規要求、環境改變或其他守規義務等)
	2.利害關係者需求與期望	單位應明確辨識和考慮工作者及利害關係人對於職安衛管理系統的需求和期望。(如生命安全、財產損失或環境衝擊等)
	3.管理系統範圍	單位應明確律定職安衛管理系統的邊界和適用性，以確立範圍。
	4.職安衛管理系統	單位依據 ISO 45001 的原則建立、執行、維持和持續改善職安衛管理系統。
B 領導面	5.領導與承諾	最高主管階層必須展現領導統御和承諾，並概括承擔所有責任與擔當，保護工作者與工作相關的安全與健康，並需發展、提升與領導一個支持職安衛管理系統的文化。
	6.職安衛政策	最高主管階層必須確保相關要求被整合至組織的流程中，同時職安衛政策與目標和組織的策略方向兼容，也須建立職安衛政策與標準。
	7.組織責任與職權	最高主管階層必須指派、溝通責任與當責，以及授權相關人員，並確保相關人員瞭解職安衛管理系統的責任與授權。
	8.工作者諮詢與參與	在與所有層級工作者諮詢後，最高主管階層應建立、實施和維持下列特性的職安衛政策，包括承諾提供安全、衛生的工作條件，預防因工作引起的傷害和不健康，並確保單位營運目的、規模和背景與職安衛風險與機會特性相稱。
C 規劃面	9.風險與機會	將單位環境因素列入考量，且涵蓋風險與機會的鑑別，以確保系統達成預期目標、預防和減少不良影響，以及持續改善。
	10.危害鑑別與評估	危害鑑別與評估為關鍵，應包含定期與非定期活動，及非組織直接控制的工作者、承攬商、訪客等。
	11.法規與其他要求	單位應建立流程，以決定和更新因法規和職安衛狀態改變的風險。
	12.規劃措施	單位必須建立及維持一個流程，來評估風險與機會的鑑別，以及有系統的主動管理風險。
	13.職安衛目標	單位需建立安全衛生目標，目標要可量測或單位至少要有能力去評估達成的程度。職安衛目標需能維持及持續改善職安衛管理系統。
D 支援面	14.資源	單位需提供必要的資源去建立、執行、維持及持續改善職安衛管理系統。包含人力資源、自然資源、基礎設施及財務資源，簡單來說，涵蓋所有職安衛的資源需求。
	15.適任性	單位需決定工作者必要的的能力，能力指可影響職安衛績效，並確保工作者接受適當教育與訓練。
	16.認知	單位需確保所有工作者瞭解職安衛政策，職安衛危害與風險。
	17.內外部溝通	單位需決定相關職安衛管理系統內外部資訊和溝通的流程。
E 運作面	18.運作規劃與管制	單位應規劃、實施、管制並維持相關運作流程，相關應對風險的管控措施及準則需達到職安衛管理系統的要求。
	19.危害消除與降低風險	單位需消除危害及降低職安衛風險程度，其控制可運用多種方式，如工程控制、行政管制等，或提供及確保使用個人防護具等。
	20.變更管理	單位需應對會影響職安衛績效之臨時性或永久性之變更，包括工作人力及設備變更，法規變更、知識及技術變更等，藉由採取必要措施，以消滅任何可能風險與機會。
	21.採購管理	單位應建立管制商品與服務採購的流程，以確保其符合職安衛管理系統的要求。
	22.承攬管理	單位應確保承攬商及其工作者符合職安衛管理系統要求，也就是承攬商的管理必須和單位控制下的工作者遵守相同的職安衛規範，並於採購過程中界定及篩選承攬商的職安衛準則。
	23.緊急應變	單位應準備並鑑別潛在緊急狀況，並建立緊急應變計畫並教育訓練，以及定期實施緊急應變演練。

表 2 職安衛管理績效評估準則定義及說明表(續)

構面	準則	定義及說明
F 監測面	24.監測與績效評估	單位應建立、實施並維持監督量測、分析及績效評估之流程，以達成單位職安衛管理目標及職安衛管理系統有效性。
	25.守規性評估	應建立、實施並維持評估法規要求及其他要求事項，使單位於職安衛管理系統運作符合各項法規要求。
	26.內部稽核	單位應規劃、建立及實施內部稽核，以確保符合職安衛政策與職安衛目標。
	27.管理階層審查	最高主管階層應在規劃期間內審查單位之職安衛管理系統，確保其持續的適合性、充分性及有效性。
G 改善面	28.事件調查與矯正措施	單位應建立、實施並維持決定及管理事故及不符合事項之過程，包括通報、調查及應對措施，以達成職安衛管理系統之預期結果。
	29.持續改善	單位應藉由促進安全績效、提升安全文化、與工作者持續溝通改進、提升全員參與改進等方式，以達持續改進職安衛管理系統之適合性、充分性及有效性。

本表引用來源：OSASA 18001 (2007)、TOSHMS (2007)、ISO 45001 (2018)

4.2 DEMATEL 法分析

經由修正式模糊德菲法確定評估準則後，考量實務中構面及準則間具有相當程度的相依性，因此本研究藉由 DEMATEL 探討構面及準則間之相互影響程度及關聯性，針對專家群填答之問卷回收進行分析，透過方程式(3)-(6)我們首先可以獲得構面及準則總影響關係矩陣 T 如表 3、4 所示，再計算列與行的總合可得到中心度 $(D + R)$ 與原因度 $(D - R)$ 的結果。中心度 $(D + R)$ 表示準則間關係的強度，其中心度之值越大，表示該準則影響其他準則以及被其他準則影響的程度越大。原因度 $(D - R)$ 表示準則間影響或被影響的差異程度，可顯示在問題中歸屬的因果程度。其原因度若為正值，表示該準則較偏向為原因類；若為負值則表示較偏向為結果類。

以中心度 $(D + R)$ 值為橫軸、原因度 $(D - R)$ 值為縱軸，便可將各構面與準則之中心度與原因度以座標形式繪製出四個象限的因果關係圖，藉以辨別出核心、驅動、獨立、被影響等四項準則，其目的是將複雜之關係簡化，能瞭解問題並提供管理意涵。

職安衛管理績效評估構面影響關係如圖 4 所示，就中心度而言，以「領導面」的總影響程度最強，顯示位於問題的核心位置，而「組織面」、「支援面」、「監測面」的總影響程度最弱。從原因度分析，「領導面」屬原因類（因），「規劃面」、「運作面」、「改善面」屬結果類（果）。因此，提升職安衛管理績效，以提升「領導」構面為佳，進而達成影響「規劃」、「運作」、「改善」構面表現之目的。

表 3 構面總影響關係矩陣

構面	A	B	C	D	E	F	G
A	0.567	0.657	0.722	0.673	0.720	0.647	0.715
B	0.843	0.642	0.864	0.815	0.883	0.792	0.873
C	0.700	0.656	0.620	0.706	0.768	0.688	0.754
D	0.665	0.616	0.701	0.540	0.713	0.634	0.706
E	0.687	0.649	0.726	0.669	0.610	0.660	0.734
F	0.650	0.611	0.693	0.639	0.702	0.523	0.712
G	0.706	0.662	0.741	0.683	0.753	0.669	0.618

表 4 準則總影響關係矩陣

準則	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	0.1 91	0.2 31	0.2 21	0.2 31	0.2 27	0.2 42	0.2 27	0.2 25	0.2 32	0.2 35	0.2 26	0.2 40	0.2 40	0.2 27	0.2 08	0.2 19	0.2 32	0.2 35	0.2 35	0.2 23	0.2 25	0.2 28	0.2 33	0.2 26	0.2 20	0.2 26	0.2 30	0.2 32	0.2 39
2	0.2 00	0.1 73	0.1 94	0.4 04	0.2 14	0.2 15	0.2 02	0.2 01	0.3 03	0.2 06	0.2 02	0.2 13	0.2 13	0.1 01	0.2 84	0.3 93	0.2 08	0.5 08	0.5 98	0.0 00	0.3 03	0.5 05	0.6 96	0.5 95	0.8 98	0.4 04	0.5 05	0.2 12	
3	0.2 13	0.2 19	0.2 82	0.2 25	0.2 21	0.2 34	0.2 23	0.2 14	0.2 22	0.2 25	0.2 21	0.2 33	0.2 34	0.2 19	0.1 01	0.2 09	0.2 20	0.2 27	0.2 26	0.2 18	0.2 18	0.2 19	0.2 22	0.2 19	0.2 14	0.2 22	0.2 23	0.2 24	0.2 33
4	0.2 24	0.2 29	0.2 23	0.2 30	0.2 45	0.2 32	0.2 27	0.2 31	0.2 36	0.2 32	0.2 47	0.2 44	0.2 30	0.2 12	0.2 21	0.2 34	0.2 40	0.2 39	0.2 30	0.2 30	0.2 30	0.2 34	0.2 31	0.2 25	0.2 31	0.2 33	0.2 37	0.2 40	
5	0.2 58	0.2 66	0.2 55	0.2 65	0.2 32	0.2 83	0.2 71	0.2 64	0.2 65	0.2 68	0.2 64	0.2 83	0.2 81	0.2 71	0.2 46	0.2 57	0.2 70	0.2 73	0.2 73	0.2 61	0.2 63	0.2 65	0.2 68	0.2 66	0.2 59	0.2 69	0.2 72	0.2 75	0.2 85
6	0.2 45	0.2 50	0.2 44	0.2 56	0.2 55	0.2 32	0.2 53	0.2 48	0.2 53	0.2 58	0.2 51	0.2 69	0.2 70	0.2 53	0.2 32	0.2 43	0.2 57	0.2 61	0.2 60	0.2 48	0.2 50	0.2 51	0.2 55	0.2 53	0.2 45	0.2 54	0.2 57	0.2 60	0.2 70
7	0.2 45	0.2 49	0.2 40	0.2 51	0.2 53	0.2 65	0.2 19	0.2 49	0.2 51	0.2 53	0.2 49	0.2 66	0.2 64	0.2 52	0.2 33	0.2 42	0.2 53	0.2 60	0.2 59	0.2 47	0.2 50	0.2 51	0.2 55	0.2 52	0.2 45	0.2 52	0.2 55	0.2 57	0.2 68
8	0.2 40	0.2 50	0.2 36	0.2 51	0.2 50	0.2 61	0.2 52	0.2 14	0.2 52	0.2 57	0.2 50	0.2 66	0.2 63	0.2 47	0.2 32	0.2 46	0.2 58	0.2 57	0.2 59	0.2 45	0.2 47	0.2 48	0.2 55	0.2 48	0.2 42	0.2 51	0.2 51	0.2 58	0.2 67
9	0.2 29	0.2 35	0.2 25	0.2 38	0.2 37	0.2 49	0.2 37	0.2 33	0.2 08	0.2 45	0.2 38	0.2 54	0.2 51	0.2 38	0.2 18	0.2 28	0.2 38	0.2 46	0.2 49	0.2 36	0.2 36	0.2 37	0.2 41	0.2 37	0.2 31	0.2 38	0.2 38	0.2 43	0.2 54
10	0.2 33	0.2 36	0.2 31	0.2 42	0.2 38	0.2 51	0.2 41	0.2 37	0.2 45	0.2 15	0.2 42	0.2 60	0.2 57	0.2 40	0.2 22	0.2 34	0.2 43	0.2 52	0.2 56	0.2 41	0.2 48	0.2 43	0.2 47	0.2 42	0.2 36	0.2 42	0.2 43	0.2 49	0.2 61
11	0.2 23	0.2 29	0.2 22	0.2 35	0.2 32	0.2 43	0.2 33	0.2 27	0.2 33	0.2 34	0.2 03	0.2 50	0.2 43	0.2 31	0.2 14	0.2 24	0.2 33	0.2 42	0.2 42	0.2 32	0.2 32	0.2 34	0.2 37	0.2 32	0.2 33	0.2 35	0.2 37	0.2 37	0.2 46
12	0.2 21	0.2 26	0.2 20	0.2 33	0.2 31	0.2 43	0.2 34	0.2 27	0.2 32	0.2 35	0.2 32	0.2 16	0.2 46	0.2 34	0.2 15	0.2 25	0.2 36	0.2 43	0.2 44	0.2 32	0.2 33	0.2 35	0.2 37	0.2 34	0.2 29	0.2 35	0.2 35	0.2 39	0.2 50
13	0.2 21	0.2 27	0.2 20	0.2 33	0.2 31	0.2 44	0.2 28	0.2 23	0.2 29	0.2 31	0.2 28	0.2 44	0.2 10	0.2 30	0.2 10	0.2 19	0.2 30	0.2 36	0.2 36	0.2 26	0.2 26	0.2 28	0.2 29	0.2 30	0.2 24	0.2 30	0.2 33	0.2 33	0.2 43
14	0.2 23	0.2 27	0.2 21	0.2 33	0.2 34	0.2 45	0.2 31	0.2 24	0.2 32	0.2 35	0.2 32	0.2 47	0.2 46	0.2 01	0.2 16	0.2 24	0.2 35	0.2 39	0.2 41	0.2 29	0.2 32	0.2 32	0.2 36	0.2 32	0.2 26	0.2 32	0.2 35	0.2 37	0.2 48
15	0.2 11	0.2 18	0.2 12	0.2 23	0.2 22	0.2 33	0.2 26	0.2 21	0.2 23	0.2 27	0.2 24	0.2 38	0.2 35	0.2 23	0.2 79	0.2 18	0.2 28	0.2 30	0.2 32	0.2 21	0.2 22	0.2 24	0.2 25	0.2 22	0.2 19	0.2 26	0.2 27	0.2 30	0.2 37
16	0.2 18	0.2 26	0.2 14	0.2 28	0.2 28	0.2 38	0.2 28	0.2 25	0.2 28	0.2 32	0.2 28	0.2 40	0.2 40	0.2 25	0.2 09	0.2 91	0.2 33	0.2 35	0.2 36	0.2 25	0.2 27	0.2 27	0.2 32	0.2 26	0.2 20	0.2 28	0.2 29	0.2 32	0.2 42
17	0.2 20	0.2 27	0.2 15	0.2 24	0.2 30	0.2 41	0.2 27	0.2 25	0.2 25	0.2 28	0.2 23	0.2 40	0.2 37	0.2 23	0.2 09	0.2 21	0.2 99	0.2 34	0.2 34	0.2 25	0.2 27	0.2 30	0.2 29	0.2 24	0.2 20	0.2 27	0.2 30	0.2 31	0.2 40
18	0.2 32	0.2 38	0.2 29	0.2 41	0.2 53	0.2 41	0.2 35	0.2 41	0.2 44	0.2 40	0.2 58	0.2 54	0.2 41	0.2 22	0.2 32	0.2 44	0.2 18	0.2 52	0.2 43	0.2 45	0.2 46	0.2 48	0.2 42	0.2 35	0.2 42	0.2 45	0.2 48	0.2 58	
19	0.2 27	0.2 33	0.2 27	0.2 38	0.2 38	0.2 52	0.2 38	0.2 33	0.2 41	0.2 45	0.2 40	0.2 57	0.2 54	0.2 38	0.2 20	0.2 30	0.2 40	0.2 49	0.2 16	0.2 40	0.2 41	0.2 43	0.2 46	0.2 38	0.2 33	0.2 40	0.2 40	0.2 46	0.2 55
20	0.2 06	0.2 11	0.2 07	0.2 16	0.2 12	0.2 23	0.2 15	0.2 10	0.2 17	0.2 20	0.2 17	0.2 29	0.2 26	0.2 15	0.2 99	0.2 08	0.2 16	0.2 24	0.2 23	0.2 85	0.2 15	0.2 15	0.2 18	0.2 14	0.2 10	0.2 15	0.2 17	0.2 19	0.2 28
21	0.2 13	0.2 18	0.2 10	0.2 21	0.2 18	0.2 29	0.2 19	0.2 14	0.2 21	0.2 25	0.2 23	0.2 35	0.2 32	0.2 19	0.2 04	0.2 13	0.2 23	0.2 28	0.2 27	0.2 18	0.2 91	0.2 22	0.2 21	0.2 19	0.2 15	0.2 21	0.2 23	0.2 23	0.2 33
22	0.2 24	0.2 29	0.2 21	0.2 31	0.2 29	0.2 41	0.2 30	0.2 25	0.2 35	0.2 38	0.2 35	0.2 47	0.2 44	0.2 30	0.2 14	0.2 25	0.2 36	0.2 41	0.2 40	0.2 30	0.2 33	0.2 02	0.2 34	0.2 29	0.2 25	0.2 32	0.2 33	0.2 34	0.2 44
23	0.2 08	0.2 12	0.2 06	0.2 16	0.2 14	0.2 28	0.2 19	0.2 15	0.2 20	0.2 25	0.2 20	0.2 34	0.2 30	0.2 20	0.2 03	0.2 12	0.2 20	0.2 26	0.2 27	0.2 15	0.2 17	0.2 19	0.2 92	0.2 17	0.2 13	0.2 19	0.2 19	0.2 23	0.2 30
24	0.2 15	0.2 26	0.2 13	0.2 27	0.2 28	0.2 41	0.2 26	0.2 21	0.2 31	0.2 36	0.2 31	0.2 46	0.2 46	0.2 26	0.2 08	0.2 18	0.2 26	0.2 37	0.2 37	0.2 26	0.2 27	0.2 30	0.2 99	0.2 25	0.2 31	0.2 32	0.2 37	0.2 48	
25	0.2 19	0.2 25	0.2 18	0.2 30	0.2 28	0.2 42	0.2 30	0.2 24	0.2 34	0.2 38	0.2 37	0.2 49	0.2 45	0.2 28	0.2 11	0.2 23	0.2 28	0.2 38	0.2 37	0.2 27	0.2 29	0.2 30	0.2 32	0.2 33	0.2 96	0.2 35	0.2 37	0.2 37	0.2 46
26	0.2 23	0.2 30	0.2 24	0.2 37	0.2 35	0.2 48	0.2 38	0.2 31	0.2 39	0.2 41	0.2 38	0.2 52	0.2 50	0.2 33	0.2 19	0.2 29	0.2 37	0.2 46	0.2 45	0.2 35	0.2 37	0.2 38	0.2 40	0.2 40	0.2 34	0.2 08	0.2 42	0.2 46	0.2 56
27	0.2 24	0.2 31	0.2 22	0.2 35	0.2 39	0.2 49	0.2 38	0.2 32	0.2 37	0.2 39	0.2 37	0.2 53	0.2 48	0.2 35	0.2 17	0.2 28	0.2 37	0.2 43	0.2 42	0.2 33	0.2 35	0.2 36	0.2 37	0.2 39	0.2 34	0.2 40	0.2 09	0.2 45	0.2 56
28	0.2 19	0.2 28	0.2 15	0.2 30	0.2 29	0.2 42	0.2 31	0.2 28	0.2 32	0.2 37	0.2 30	0.2 46	0.2 42	0.2 31	0.2 10	0.2 22	0.2 30	0.2 35	0.2 41	0.2 27	0.2 27	0.2 30	0.2 35	0.2 33	0.2 24	0.2 33	0.2 35	0.2 06	0.2 50
29	0.2 33	0.2 40	0.2 31	0.2 46	0.2 44	0.2 56	0.2 45	0.2 36	0.2 45	0.2 51	0.2 43	0.2 61	0.2 58	0.2 46	0.2 22	0.2 33	0.2 41	0.2 51	0.2 53	0.2 42	0.2 42	0.2 43	0.2 47	0.2 46	0.2 38	0.2 47	0.2 48	0.2 52	0.2 62

而領導構面下之準則間影響關係如圖 5 所示，「領導與承諾」為核心準則屬影響類，「組織責任與職權」為被影響類，可見領導階層的重視以及全力的支持與承諾，才能明確的定位及授予組織的責任與職權的分工，關於這點，亦可充分的說明及驗證為何 ISO 45001 職安衛管理系統，特別重視及強調領導階層的參與與功能，進而提供承諾與支持；

另「工作者諮詢與參與」及「職安衛政策」屬獨立準則，較適合單獨控管。

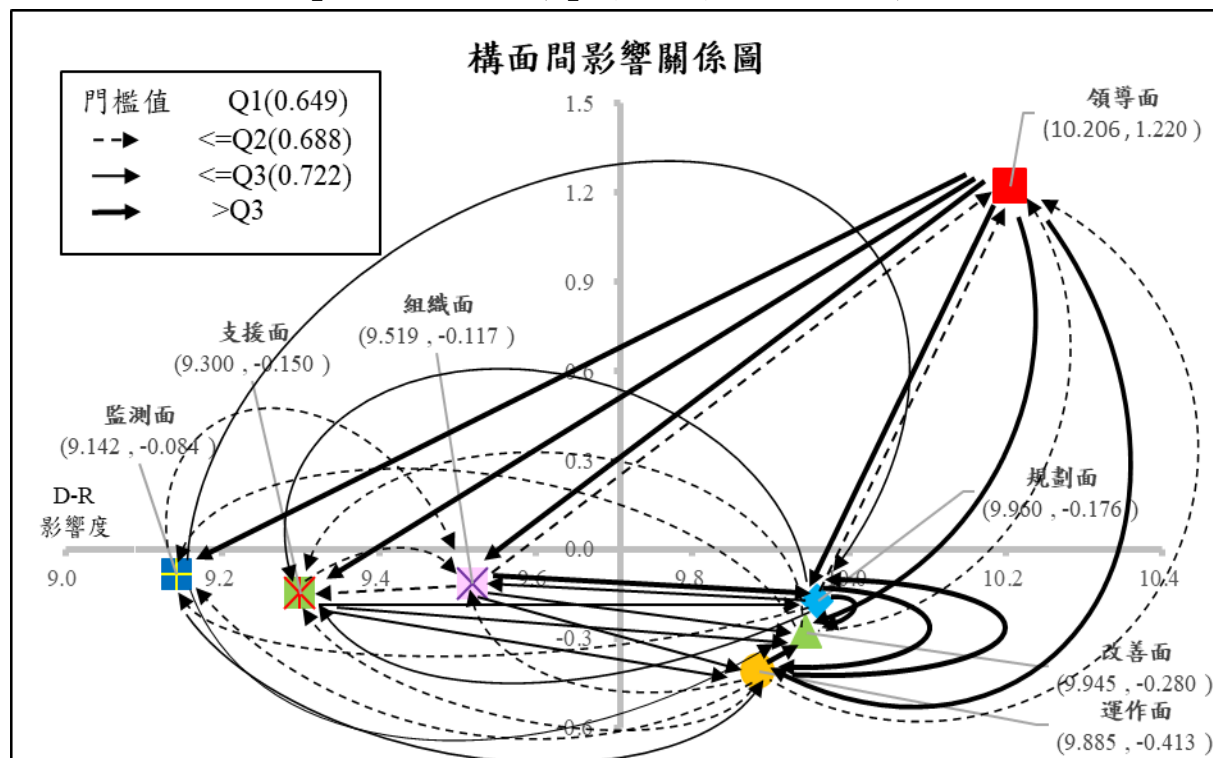


圖 4 職安衛管理績效評估各構面影響關係圖

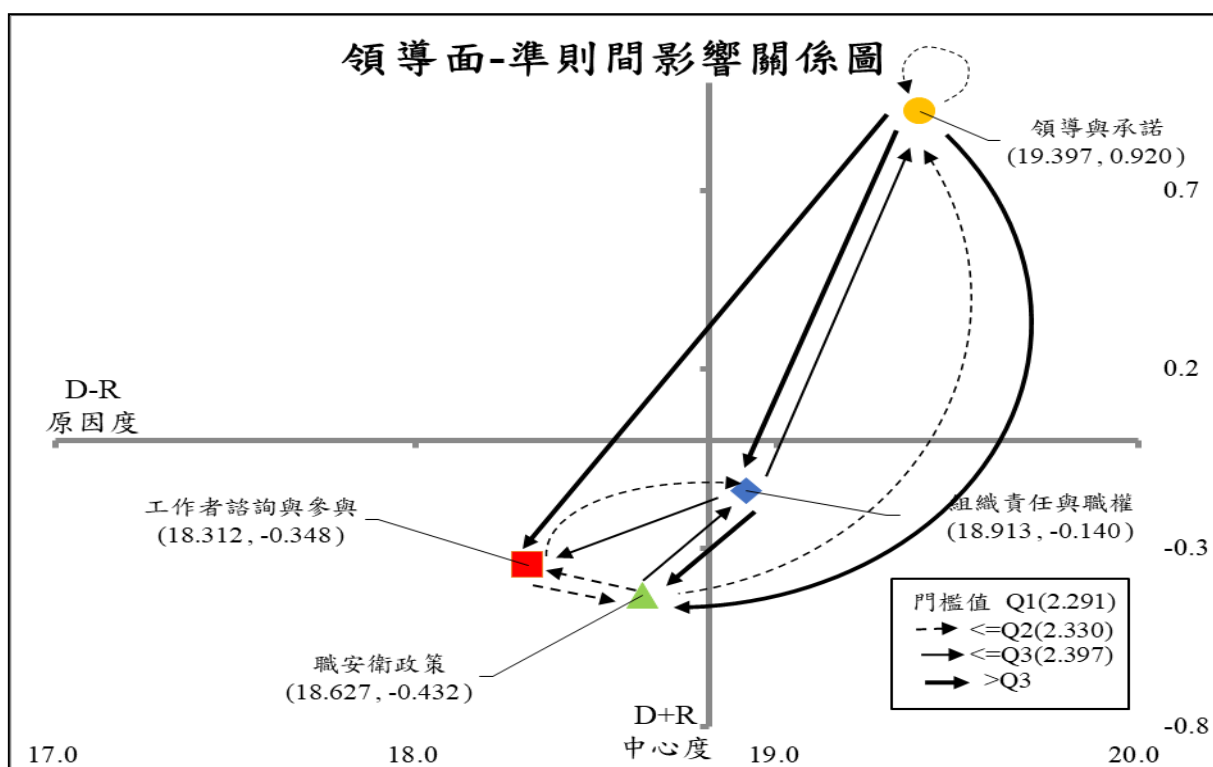


圖 5 領導構面準則間影響關係圖

4.3 DANP 法分析

本研究以 DEMATEL 分析法所得之總影響關係矩陣，納入 DANP 運算所獲得之權重，經公式(7)至(14)計算，可求得準則之未加權的超級矩陣、加權的超級矩陣、極限化

的超級矩陣、準則之 DANP 整體權重及準則權重值，如表 5 所示。

經由專家確立之權重排序，我們可以發現改善構面下之準則最具關鍵性，因此賦予相當之權重，而此一現象可驗證在實務工作上，欲改善及增加管理系統之績效，需透過持續不斷地矯正與改善措施，此項工作亦為組織最為不易持續執行，且需耗費相當之人力與心力；而運作構面下之準則，屬於維持管理系統運作之基本工作，故賦予之權重較低。由此我們可以得到以下結論，本研究所建構之權重排序與實務上之運作情況相吻合，極具參考與重要價值。

表 5 DANP 準則權重排序

評估準則	構面權重	整體權重	排序
A.組織面	0.142		
1.組織內外環境	0.249	0.035	8
2.利害關係者需求與期望	0.250	0.035	7
3.管理系統範圍	0.232	0.033	14
4.職安衛管理系統	0.269	0.038	4
B.領導面	0.133		
5.領導與承諾	0.248	0.033	13
6.職安衛政策	0.261	0.035	9
7.組織責任與職權	0.248	0.033	12
8.工作者諮詢與參與	0.243	0.032	15
C.規劃面	0.149		
9.風險與機會	0.195	0.029	22
10.危害鑑別與評估	0.198	0.030	21
11.法規與其他要求	0.194	0.029	23
12.規劃措施	0.207	0.031	18
13.職安衛目標	0.205	0.031	20
D.支援面	0.139		
14.資源	0.273	0.038	5
15.適任性	0.221	0.031	19
16.認知	0.239	0.033	11
17.內外部溝通	0.267	0.037	6
E.運作面	0.151		
18.運作規劃與管制	0.175	0.026	25
19.危害消除與降低風險	0.175	0.027	24
20.變更管理	0.156	0.024	29
21.採購管理	0.156	0.024	28
22.承攬管理	0.170	0.026	26
23.緊急應變	0.168	0.025	27
F.監測面	0.136		
24.監測與績效評估	0.237	0.032	16
25.守規性評估	0.232	0.031	17
26.內部稽核	0.247	0.033	10
27.管理階層審查	0.284	0.039	3
G.改善面	0.150		
28.事件調查與矯正措施	0.490	0.074	2
29.持續改善	0.510	0.077	1

五、結論與建議

國軍單位推行職安衛管理，除可有效的消除危害及降低風險外，亦可大幅度地減少職業災害或工作失慎的發生，然而鑒於國軍尚有許多單位或組織尚未健全職安衛管理系統，因此本研究透過修正式模糊德菲法將相關文獻篩選建構職安衛管理績效評估準則，以利幫助國軍單位評估自身職安衛管理績效，進而提升管理缺陷不足之處。另外以 DANP 法評估各構面與準則間相互關聯度、因果關係並量化產生權重，可求出國軍單位

職安衛管理之優先排序，作為評估單位改善及精進方向之重要參考建議。

5.1 建構職安衛管理七大構面 29 項之績效評估模型

經由相關文獻整理歸納以及修正式模糊德菲法的篩選結果，確立出職安衛管理績效評估準則為組織、領導、規劃、支援、運作、監測、改善等七項主要構面，以及構面下的 29 項準則，可作為國軍單位管理績效驗證亦可作為職安衛管理改善及精進參考依據。

5.2 「持續改善」及「領導與承諾」為管理績效關鍵項目

運用 DANP 分析結果可知，「改善構面」下之「持續改善」及「事件調查與矯正措施」等 2 項準則，分別為準則權重之一、二名，代表專家群認為該兩項目在管理績效上具有相當重要程度。以上三項，亦為國軍於實際推行管理系統過程中，必須透過持恆不斷地檢討改善，在管理執行上實屬不易，但唯有透由不間斷地精進改善，才可使國軍職安衛管理績效向上提升，因此國軍各單位可依循此評估準則之權重結果，做為日後執行管理之參考，或做為提升管理績效之重要目標參考。

另從 DEMATEL 分析結果發現，「領導構面」及其構面下之「領導與承諾」均位處第一象限，是原因度高、核心程度高的關鍵因子，顯示領導階層的參與與重視，進而提供承諾與支持，才能使國軍在未來推動職安衛管理系統工作時，透由其影響力達到事半功倍之目的，此結果可作為國軍單位於推行職安衛管理時應列入優先考量，或管理資源分配時首要考量之項目。

由於本研究所建構之評估準則項量過多，研究過程中容易產生不易收斂、權重值不易區辨等情形，因此建議後續研究，可深入精簡評估準則，期能聚焦準則方向，亦使決策能更佳精準。

參考文獻

- 丁心逸，2019。淺談 ISO 45001 職業安全衛生管理系統標準在營建產業的應用，工業安全衛生，第 357 期，31-36。
- 行政院經濟部工業局，2006。安全衛生績效管理實務手冊，臺北市：經濟部工業局。
- 吳聰智，2000。安全績效及其相關研究。工業安全衛生，第 137 期，21-30。
- 吳俊衛，2018。導入職安衛管理系統與安全衛生績效指標相關性之研究，工業安全衛生，第 343 期，44-63。
- 洪健容、陳俊勳、于樹偉，2019。職業安全衛生管理系統標準發展與影響探討。工業安全衛生，第 355 期，31-60。
- 陳澤義、陳啟斌，2018。企業診斷與績效評估：策略觀點，第五版，臺北市：華泰。
- 葉晉嘉、翁興利與吳濟華，2007。德菲法與模糊德菲法之比較研究，調查研究-方法與應用，第 21 期，31-58 頁。
- 張紹勳，2012。模糊多準則評估法及統計，臺北市：五南。
- 倪福成、黃建平、楊憲仁，2015。職業安全衛生及 ISO 45001 之國際與國內發展趨勢，工業安全衛生，第 314 期，10-29。
- 張其祿，2008。法規（管制）影響評估理論與實務之初探，研考雙月刊，第 32 卷 2 期，50-58。
- 鄭友超，1980。工職機設科與職訓機構所辦職類配合調整之規劃研究，師範大學工教所碩士論文。
- 鄭伯璦，1983。領導行為與部屬績效：補足模式，復興崗學報，第 30 期，399-434。

- 劉永宏，2003。建築工地安全衛生管理績效指標之建構-以台灣高速鐵路公司建築工地為例，國立高雄第一科技大學環境與安全衛生工程研究所碩士論文。
- Chen, S. H. and C. H. Hsieh, 1999. "Ranking Generalized Fuzzy Number with Graded Mean Integration Representation," Proceedings of the Eighth International Conference of Fuzzy Sets and Systems Association World Congress, 2, 551-555.
- Dalrymple, H., Redinger, C., Dyjack, D., Levine, S., and Mansdorf, Z. , 1998. Occupational Health and safety management system: Review and analysis of international, national, and regional systems; and proposal for a new international document.
- Gray, E. R., and Smeltzer, L. R. , 1989. Management: The competitive edge. *Macmillan Publishing Company*.
- Ghahramani, A., and Salminen, S., 2019. Evaluating effectiveness of OHSAS 18001 on safety performance in manufacturing companies in Iran. *Safety science*, 112, 206-212.
- Hill, K. Q. and Fowles, J. , 1975. The methodological worth of the Delphi forecasting technique. *Technological forecasting and social change*, 7(2), 179-192.
- ISO 45001, 2018. Occupational health and safety management systems-Requirements with guidance for use.
- Klir, G., and Yuan, B., 1995. Fuzzy sets and fuzzy logic (Vol. 4, pp. 1-12). New Jersey: Prentice hall.
- Murphy Jr, J. W., and Hammons, J. O. , 1995. Delphi: A versatile methodology for conducting qualitative research. *The Review of Higher Education*, 18(4), 423-436.
- Malinda, A., and Soediantono, D., 2022. Benefits of Implementing ISO 45001 Occupational Health and Safety Management Systems and Implementation Suggestion in the Defense Industry: A Literature Review. *Journal of Industrial Engineering and Management Research*, 3(2), 35-47.
- Neely, A., Gregory, M., and Platts, K. , 1995. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. *International journal of operations and production management*, 15(4), 80-116.
- Neag, P. N., Ivascu, L., and Draghici, A., 2020. A debate on issues regarding the new ISO 45001: 2018 standard adoption. In MATEC Web of Conferences (Vol. 305, p. 00002). EDP Sciences.
- Noryani, Y. B. G., Sari, W. I., Rosini, I., Munadjat, B., Sunarsi, D., and Mahnun Mas' adi, G., 2020. Did ISO 45001, ISO 22000, ISO 14001 and ISO 9001 Influence Financial Performance? Evidence from Indonesian Industries. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(7), 6930-6950.
- Purwanto, A., Asbari, M., Novitasari, D., Fahmi, K., Mustofa, A., Rochmad, I., and Wahyuni, I. S., 2021. Peningkatan Keselamatan Kerja Melalui Pelatihan ISO 45001: 2018 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Industri Manufaktur di Tangerang. *Journal of Community Service and Engagement*, 1(02), 1-6.
- Saaty, T. L. , 1980. The Analytic Hierarchy Process, New York: McGraw-Hill.
- Tremblay, A., and Badri, A. , 2018. Assessment of occupational health and safety performance evaluation tools: state of the art and challenges for small and medium-sized enterprises. *Safety science*, 101, 260-267.
- Wonnia, L. K., and Yawson, M. D. T. A. , 2015. An Assessment of the Performance Appraisal System of the University for Development Studies. *measurement*, 7(17).