

照顧服務員工作輔具調查研究

.....
Survey of Nursing Assistant Using Working Assistive Device



照顧服務員工作輔具調查研究

Survey of Nursing Assistant Using Working Assistive Device

勞動部勞動及職業安全衛生研究所

照顧服務員工作輔具調查研究

Survey of Nursing Assistant Using Working Assistive Device

研究主持人：劉立文、羅宜文

計畫主辦單位：勞動部勞動及職業安全衛生研究所

研究期間：中華民國 107 年 6 月至 107 年 12 月

本研究報告公開予各單位參考
惟不代表勞動部政策立場

勞動部勞動及職業安全衛生研究所
中華民國 108 年 6 月

摘要

我國 65 歲以上老年人口占總人口比率在今（107）年 3 月底已經達到 14.05%，臺灣正式宣告邁入「高齡社會」。而依據我國 106 年老人狀況調查資料顯示，65 歲以上人口因日常生活活動有困難(ADLs)或工具性日常生活活動有困難(IADLs)等 2 項指標中至少有一項困難者，來推估需要照顧或協助人數約為 90.7 萬人，約佔 65 歲以上人口的 28.16%；相較於 102 年的 65 歲以上日常生活活動自理有困難者 20.8%，增加約 7.4%，顯示國人對長期照顧的需求增加，但是實際上照顧服務員人力缺乏，其原因值得探討。根據研究顯示，照顧服務員工作負荷高及工作環境不佳，極其容易誘發肌肉骨骼傷害等原因，有職業安全健康問題，可能是就業人力缺少主要原因之一。因此，為了解照顧服務員工作內容以作為規劃職業安全衛生保護措施之基礎資料，本研究進行照顧服務員工作內容調查及工作輔具人因工程評估，以作為長照機構對勞工施行保護措施的參考。

本研究針對機構住宿式及居家型兩種照顧服務員工作內容進行調查，並對於常用之工作輔具進行人因工程評估。依據勞保資料庫統計顯示，近五年職業病的個案共有 54 例，其中手臂肩頸疾病比例佔 31 例(57.4%)，其次為職業性下背痛 10 例(33%)。從工作內容調查及人因工程風險評估結果顯示，大部分的長照機構均有提供 2-3 種不同之工作輔具，但照服員在考量時間效率及習慣下，仍以徒手轉移位作業為主。而床對床及床對輪椅之轉移位作業、上下床作業和翻身為工作負荷及人因性危害風險較高之作業類型。照顧服務員工作樣態多變且工作負荷大，調查發現照顧服務員的工作如果太多會影響使用工作輔具的意願。選用適當的工作輔具確實可以減輕工作負荷，但建議在選用輔具時，需要考量工作輔具的適用性及實施教育訓練，以增加照顧服務員對於工作輔具之接受度。此外，在滑倒之風險評估中發現，無論是機構式或是居家照顧服務，在有水或清潔劑污染的環境下，若鞋底已經磨損可能有滑倒之風險。

關鍵字：人因危害分析、工作負荷照、工作輔具、滑倒、照顧服務員

Abstract

Taiwan is officially an “Aging society” as people over 65 years old has reached 14.05% of country’s total population at the end of March in 2018. About 28.16% (907 thousands) people over 65 years old needs assessment which assessed by either Activities of Daily Living (ADLs) or Instrumental Activities of Daily Living (IADLs) from elderly people condition survey in 2015. It was increased 7.4% from 20.8% in 2011. However, nursing assistant which the primary manpower in long term care facility did not increase proportionally. And this job also report high workloads, poor working conditions, and high risk of musculoskeletal injury. Therefore, we aim to set up protective measure to improve occupational safety and health for nursing assistant and long term care facilities.

54 occupational disease of nursing assistant were found from Bureau of Labor Insurance in resent 5 years. Includ 31 (57.4%) cases of arm and knick disease, 10 (33%) low back paint. Job analysis from nrusing care facilices indicate that changing diaper, thumping back and turning bedridden patients were most frequently and time expended task. Laboratory risk assessment reports that patient transfer, assisting get on/off bed, turning, thumping back and changing diaper had high workload and risk; however, appropriate assistive devices can reduce workload and risk significantly. Survey reveal even there were 2-3 kinds of assistive devices provided in nursing care facility, willingness of using it was low as a result of limited working time; many home care nursing assistant did not use assistive devices, due to not enough working space (patient home) and carry inconveniently when moving between cases. Therefore, we suggest education training and work process design for nursing assistant to introduce assistive devices. In addition, slipping risk assessment found out that shoes without tooling and polluted floor by water or detergent had high risk of slipping.

KeyWords: Assistive device, Human factors engineering, Nursing assistant, Slipping,

Workload

目次

摘要.....	i
Abstract.....	ii
目次.....	iii
圖目次.....	v
表目次.....	vi
第一章 前言.....	1
第一節 我國長期照顧產業.....	1
第二節 長照產業的職業傷害與人力現況.....	1
第三節 照顧服務員工作現況.....	4
第四節 照服員勞保職業災害統計.....	6
第二章 文獻探討.....	8
第一節 醫護人員及照服員作業相關之肌肉骨骼疾病.....	8
第二節 輔具使用之探討.....	9
第三節 肌肉骨骼危害風險評估工具.....	10
第四節 跌倒風險評估.....	25
第三章 研究方法.....	30
第一節 照顧服務員工作內容與環境調查.....	30
第二節 人因工程評估實驗.....	32
第三節 專家會議.....	36
第四章 研究結果.....	37
第一節 照顧服務員工作內容與環境調查.....	37
第二節 照服員作業人因性危害分析.....	64
第三節 照服員人體計測尺寸、推拉力、及體適能調查.....	80
第四節 專家會議.....	86

第五節 照服員工作輔具及個人防護具使用參考資料.....	90
第六節 研究限制.....	94
第六章 結論與建議.....	96
第一節 結論.....	96
第二節 建議.....	97
誌謝.....	99
參考文獻.....	100

圖目次

圖 1 長照需要人口推估.....	3
圖 2 KIM-MHO (2012)評估表	11
圖 3 EAWS(2013)風險評估系統各評估表.....	18
圖 4 EAWS-2013 風險等級分類	19
圖 5 台灣地區老人跌倒及跌傷盛行率.....	26
圖 6 民國 101~105 年主要職災事故比率	27
圖 7 Brungraber Mark II 量測器.....	31
圖 8 某照服機構照服員輪班及工作內容.....	33
圖 9 某照服機構白天班照服員主要作業及以 EAWS 進行風險評估之結果.....	33
圖 10 輔具及護具實驗室量測之示意圖.....	73
圖 11 3D-SSPP 模擬床對床徒手搬運之工作負荷.....	79
圖 12 3D-SSPP 模擬床對輪椅徒手搬運之工作負荷	79
圖 13 第一次專家會議照片.....	86
圖 14 第二次專家會議照片.....	88
圖 15 第三次專家會議照片.....	89

表目次

表 1 本國籍長照人力之統計.....	3
表 2 照顧服務員之工作範疇.....	5
表 3 照服員勞保職業傷病統計分析.....	7
表 4 常見肌肉骨骼傷病分析工具.....	10
表 5 KIM 手工物料作業檢核表（ I ）	12
表 6 KIM 手工物料作業檢核表（ II ）	12
表 7 KIM 手工物料作業檢核表（ III ）	13
表 8 KIM 手工物料作業檢核表（ IV ）	13
表 9 KIM 手工物料作業檢核表（ V ）	13
表 10 KIM 手工物料作業檢核表（ VI ）	13
表 11 KIM 手工物料作業檢核表（ VII ）	14
表 12 KIM 手工物料作業檢核表（ VIII ）	15
表 13 KIM-LHC 人工物料處理檢核表 — 時間評級點數	20
表 14 KIM-LHC 人工物料處理檢核表 — 荷重評級點數	21
表 15 KIM-LHC 人工物料處理檢核表 — 姿勢評級點數	21
表 16 KIM-LHC 人工物料處理檢核表 — 工作狀況評級點數	21
表 17 KIM-LHC 人工物料處理檢核表風險等級	22
表 18 KIM-PP 推拉作業檢核表時間評級點數	23
表 19 KIM-PP 推拉作業檢核表質量評級點數	23
表 20 KIM-PP 推拉作業檢核表定位準確度評級點數	24
表 21 KIM-PP 推拉作業檢核表姿勢評級點數	24
表 22 KIM-PP 推拉作業檢核表工作狀況評級點數	24
表 23 KIM-PP 推拉作業檢核表風險表	25
表 24 實驗設計自變項之規劃.....	34

表 25 與照服員作業相關之 10 項人體計測變項.....	35
表 26 推拉力量測所選擇之高度.....	35
表 27 體適能檢測項目示意圖.....	36
表 28 十個長照機構及居家照服之工作示意圖.....	37
表 29 機構現況調查.....	41
表 30 居家照服員服務項目及個人防護具之使用情形.....	45
表 31 機構 1 地板摩擦係數量測結果.....	48
表 32 機構 2 地板摩擦係數量測結果.....	50
表 33 機構 3 地板摩擦係數量測結果.....	51
表 34 機構 4 地板摩擦係數量測結果.....	53
表 35 機構 5 地板摩擦係數量測結果.....	54
表 36 居家 1 摩擦係數量測結果.....	56
表 37 居家 2 摩擦係數量測結果.....	57
表 38 居家 3 摩擦係數量測結果.....	58
表 39 居家 4 摩擦係數量測結果.....	60
表 40 居家 5 摩擦係數量測結果.....	61
表 41 3 家照服機構之照服員總紀錄時間及工作時間.....	63
表 42 工作場所房間與浴室主要主要尺寸一覽表.....	64
表 43 五家機構型照顧服務員高負荷作業人因性危害分析.....	67
表 44 五位居家照服員作業之風險值的範圍.....	72
表 45 10 位照顧服務員搬抬住民上下輪椅作業 EAWS 風險分析.....	75
表 46 以 3D-SSPP 在不同體重下徒手搬運對 L5/S1 之生物力學評估結果.....	79
表 47 機構照服員年齡、年資及人體計測.....	80
表 48 居家照服員年齡、年資及人體計測.....	81
表 49 機構照服員在不同作業高度之最大推、拉力測量結果.....	82

表 50 居家照服員在不同作業高度之最大推、拉力測量結果.....	83
表 51 機構照服員體適能評估結果.....	84
表 52 居家照服員體適能評估結果.....	85
表 53 不同轉移位方法的適用輔具.....	91

第一章 前言

第一節 我國長期照顧產業

近年來我國老年人口比率持續增加[1]，使得長期照顧（簡稱長照）需求人數也同步增加。吳淑瓊等(2002)的全國長照需要評估調查則發現 50 歲以上人口的長期照顧需要盛行率達 7.3% [2]。1998 年行政院通過「老人長期照護三年計畫」。2007 年通過「長期照顧十年計畫」。2016 年 6 月 3 日施行長期照顧服務法，同年 12 月核定「長照十年計畫 2.0」[3]，以積極促進我國長照產業之發展，因應我國社會現況之變遷與需求。適逢行政院大力推動長期照顧政策之際，對於照顧服務員的職業安全問題應有相應對策。長照產業屬於「職業安全衛生管理法」規範之第二類事業第八類「醫療保健服務業」具有中度風險者。而照顧服務員因工作場所不同可分為，到案主家中服務的「居家服務」與在照護機構服務者[4]，在不同作業場所對於人因性傷害保護措施也應有所區別。而對於工作對象使用的工作輔具(例如:移位機、移位板等)，以及照顧服務員自身所使用的個人防護具(如:護腕、護腰等)，均可能對於作業中的工作負荷產生影響。且依據失能者失能程度的不同，所需要的輔具各有不同。至今政府對這方面的研究尚且缺乏，因此難以頒布指引、準則等行政措施，以作為輔導長照機構對勞工施行保護措施的依據。

依據衛福部對於長照服務資源的分類，長照服務機構分為居家式、社區式、機構住宿式及其他，居家式例如照顧服務員至失能者家中提供居家服務，包括身體照顧與日常生活協助等服務，或照顧服務員至家中協助家庭照顧者進行失能者照顧，分攤家庭照顧者的照顧工作等；社區式是指日間照顧中心、家庭托顧（例如保母）、失智症老人團體家屋等；機構住宿式為包含長、短期住宿照顧服務，像是生活無法自理長者，鼻胃管、導尿管、氣切管護理服務照顧需求長者，院後護理服務的患者，榮民之家及精神護理之家等等；其他資源有提供無扶養親屬者之生活照顧服務，以及長照 ABC，也就是長照 2.0 強調建立社區為基礎的長照服務體系，整合區域內長照資源，在各鄉鎮設立個案管理的 A 級單位、提供長照服務的 B 級單位、及在巷弄的長照站 C 級單位等[4]。

第二節 長照產業的職業傷害與人力現況

依據我國勞工保險局職業病資料顯示，除礦工塵肺症以外，肌肉骨骼傷害佔第一位，其比例為 70-80%，不論人數或比例都有逐年上升的趨勢。重複性肌肉骨骼疾病又稱為因工作而引起的肌肉骨骼疾病（Work-related Musculoskeletal Disorders，WMSD），或累

積性肌肉骨骼疾病 (cumulative trauma disorders, CTD)，是由於重複性的工作過度負荷造成肌肉骨骼或相關組織疲勞、發炎、損傷，經過長時間的累積所引致的疾病。勞工因為累積性肌肉骨骼傷害所引致的職業安全衛生問題相當嚴重[5]。根據美國的職災調查統計，肌肉骨骼傷害所造成的損失工作天案件數，佔所有職業傷害案件數的比例相當高，美國 32%[6]。肌肉骨骼傷害所造成的整體損失，美國約為一千六百八十億美元，占美國 GDP 的 1.53%。

根據勞動部勞動及職業安全衛生研究所於 102 年針對各行業受僱者進行工作環境安全衛生狀況調查結果顯示，上肢因工作而罹患肌肉骨骼傷病之情形，普遍存在於國內職場中，現今職業性肌肉骨骼傷病在職場上已成為最常見的職業疾病，耗費龐大的醫療及產業資源。2013 年臺灣地區工作環境安全衛生狀況認知調查結果發現，62.7%的受僱者在過去一年內有身體痠痛的情形，痠痛部位以肩膀(69.6%)和脖子(56.9%)及下背(53%)三個部位比例最高；此外，在 2001 年起至 2016 年每隔三年進行一次調查，受僱者身體有痠痛之比例分別為 52%、63%、61%、58%及 63%，可見每年都約有五成以上的勞工表示有身體肌肉骨骼不適的症狀[7]。

隨著社會變遷與醫療衛生的進步，我國近年來已面臨人口快速老化、少子化，加上慢性病與功能障礙的盛行率急遽上升，相對的失能人口也將大幅增加，將使國人對長期照顧的需求劇增，依據 105 年衛福部公告的行政院長期照顧十年計畫 2.0 推估，長期照顧服務員的人力需求將會大幅成長[8]。根據國內外研究均顯示，長照產業照顧服務員的職業性肌肉骨骼傷病風險很高，影響職業安全健康及就業意願，必須及早規劃以因應可能之問題[9]-[20]。

完善的長期照顧服務，端賴充足之長期照護服務人員，長照主要人力包括護理人員、照顧服務員及社工人員等，其中最重要的直接照護的人力關鍵就是照顧服務員(照服員)。照服員是直接面對並服務失能或失智老人的第一線服務人員。根據行政院衛生福利部 2016 的公告，我國人口自然增加之 65 歲以上失能老人人數在 2017 年為 41.6 萬，預計到 2026 年間成長至 62.4 萬人，成長率達 50% [8](圖 1)，然而照服員人數卻並不見增加，出現照顧服務人力不足的情形[21](表 1)。主要原因為，招募到或培訓好的照服員實際上線進行照服工作時，經常面臨到因照服工作而引起的 WMSD，高達 8 成的照服員有肌肉骨骼傷害[9]-[15]。肌肉骨骼傷害不僅容易讓這些線上照服員的工時嚴重損失、醫療費增加，更嚴重者甚至會令喪失工作能力，進而致使其離職[14][15]。許多國內外文獻都指出肌肉骨骼傷害是照服人員離職的主要原因之一[16]-[18]。因此，如何改善照服員的工

作，降低其發生肌肉骨骼傷害的機率，就成了保留第一線照服員人力的重要議題。

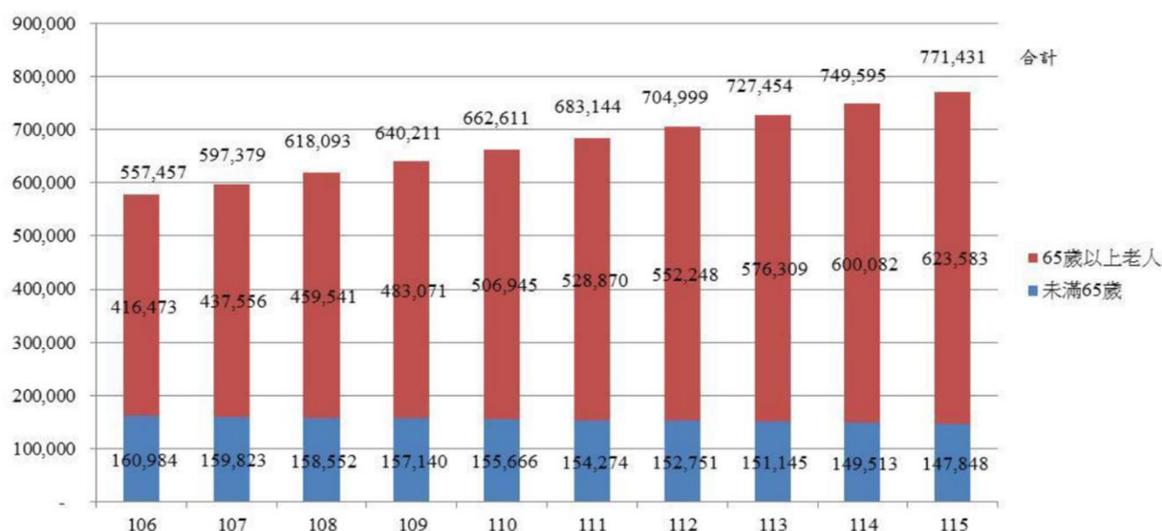


圖 1 長照需要人口推估[8]

表 1 本國籍長照人力之統計[21]

年	老人長照、安養機構		一般護理之家		居家服務	總數
	護理人員	照服人員	護理人員	照服人員	照服人員	
2011	3,981	12,212	3,165	6,645	15,985	41,988
2014	4,533	13,343	3,587	8,632	19,365	49,460
2017	5,210	15,201	4,304	11,473	14,944	51,132

我國 107 年職業傷病通報系統顯示，107 年全國職業傷病診治網絡職業疾病通報件數(含防治中心及網絡醫院)計 2,158 件，比率最高者為職業性肌肉骨骼疾病 813 件，占 37.7%，其次為職業性聽力損失 609 件，佔 28.2%，第三為職業性皮膚疾病 329 件，佔 15.2%。肌肉骨骼傷病占職業病總通報量將近一半，為最常見之職業疾病。上肢的肌肉骨骼傷病絕大部分肇因於重複性作業，惟肌肉骨骼傷病危害的因素除了重複性之外，往往還合併有過度施力、不良姿勢、振動以及組織壓迫等危害因子。

目前為了降低職場肌肉骨骼傷害，近年來國內外無不戮力以赴，推動各種以人因工程改善為基礎之預防工作。希望結合事業單位、政府主管機關、學術研究機構與民間社

團私人公司等形成 WMSD 的防制與改善體系。由於累積性肌肉骨骼傷害的原因錯綜複雜，難以簡單的歸咎病因，目前所有的國家都還沒有「肌肉骨骼傷害防制法」或「人因工程法」等具體明文的強勢法案。強制檢查法令的來源主要是「一般性的雇主責任條款」，所以政府主管機關的執法都以強制性的檢查，佐以自願性的標準與指引。在教育訓練推廣方面，除了透過民間社團、私人公司舉辦的實體教育訓練外，網站上亦同時提供各式各樣的 e-tools，包含人因工程相關知識、標準與指引、人因工程檢核表以及改善案例。在現場輔導方面，向企業提供人因工程改善的現場輔導，讓不良的工作場所及工作方法得到具體改善。同時，還會透過認證與獎勵來激勵企業進行工作場所改善，以降低肌肉骨骼傷害[6][19]。

我國新修訂之「職業安全衛生法」自 2014 年正式上路，其中第 6 條第 2 款明訂雇主應對重複性作業等促發肌肉骨骼疾病之預防妥為規劃及採取必要之安全措施。在「職業安全衛生法」第 6 條初出推動之際，主管機關已配合新法令之上路頒佈第一版的「人因工程肌肉骨骼傷病預防指引」，提供具體適用之指引及作法以利產業界應用及遵循。該「指引」的目的在於提供有關“作業之危害因子辨識”、“風險評估與改善流程”以及“評估工具之採用”等初步資訊，但尚缺乏整體性的實施說明作業或作業場所實施案例，需要大家共同持續努力建置完整的資料以供參考應用，透過改善與創新設立一個安全健康的工作環境。

第三節 照顧服務員工作現況

依據衛福部的全責照護工作手冊－附錄一「照顧服務員之工作範疇」(表 2)，照服員工作內容包含一般事務、技術性工作、身體清潔、排泄照顧、膳食給藥、活動與其他共 7 大項[22]，顯示住宿型長照機構內的照服員作業主要為協助住民的行動、餐食、身體及如廁清潔還有環境整理。

表 2 照顧服務員之工作範疇

工作項目	工作項目
1.一般事務工作	4.排泄照護
1.1 協助接聽電話	4.1 倒蓄尿袋之尿液
1.2 協助量體重	4.2 人工肛門便袋之更換清潔
1.3 協助量身高	4.3 便盆使用
1.4 協助護理站、工作室環境清潔與維護	4.4 尿壺使用
1.5 參與病房 5S 活動	4.5 尿套應用
1.6 病室環境整潔維護	4.6 便盆椅使用
2.一般性技術工作（非專業性）	5.膳食與給藥
2.1 協助病人及家屬之環境介紹	5.1 協助用餐或餵食
2.2 登記輸出輸入量	5.2 管灌食
2.3 床欄適當應用	5.3 協助餵藥或灌藥
2.4 協助遺體清潔與更衣	6.舒適與活動
2.5 冰枕使用（含冰袋、冰囊、冰寶）	6.1 協助翻身、拍背
2.6 協助約束帶應用	6.2 姿位改變活動（如移位、上下床坐輪椅/椅子）
3.身體清潔與舒適照護	6.3 維持病人正確與舒適姿勢
3.1 頭部清潔（洗臉、刮鬍子、洗頭、梳理及眼耳鼻清潔）	6.4 護木/垂足板使用
3.2 一般口腔清潔衛生（含刷牙漱口）	6.5 溫水坐浴（依醫囑在護理人員指示下執行）
3.3 身體清潔（床上擦澡或洗澡）	6.6 協助坐輪椅（椅子）
3.4 會陰部清潔（含沖洗）	6.7 協助使用助行器
3.5 足部清潔	6.8 協助使用床上桌
3.6 協助大小便及便後清潔	7.其他
3.7 更換尿布、看護墊	7.1 餵食/灌食器清潔
3.8 協助更換（穿脫）衣褲	7.2 水分補充
3.9 皮膚照護（含保持清潔衛生或擦乳液）	7.3 協助庶務性工作
3.10 更換床單被服類	7.4 排泄後便器清潔
3.11 指（趾）甲修剪	7.5 其他非專業性臨時交辦事項

第四節 照服員勞保職業災害統計

分析近五年勞保資料庫失能給付部分，依行政院主計處公告之行業別中，除第 87 中類外，第 8699 細類的資料中，仍有與照服機構相關之個案，在去除不相關的個案後，總共有 441 筆資料與照服員申請失能給付相關，其中墜落/滾落一例，跌倒有四例。墜落/滾落的地點為樓梯，傷害部位為手指，年齡為 25 歲。而 4 例跌倒個案中，均為女性，平均年齡為 56 歲，發生地點不明，主要受傷部位為手腕、膝、以及足部。

分析近五年勞保資料庫傷病給付部分，依行政院主計處公告之行業別中，除第 87 中類外，第 8699 及 8809 兩個細類的資料中，仍有與照服機構及護理之家相關之個案，在去除與長照機構、居家照服、以及護理之家不相關的個案後，總共有 3,905 筆資料與照服員申請傷病給付相關，其中職業傷害的個案有 1,271 筆資料，職業病的個案有 54 例。在 1,271 職業傷害的個案中，墜落/滾落的個案有 36 例(2.8%)，跌倒有 184 例(14.4%)，其他原因有 1051 例。

在 54 例職業病個案個案中，職業性下背痛佔了 10 例(33%)，手臂肩頸疾病有 31 例(57.4%)，其他為 12 例，遺漏值有 1 個個案。10 位職業性下背痛的個案均為女性(表 3)，平均年齡為 43.6 ± 7.6 歲，嚴重程度(平均核定日數)為 27.9 ± 43.6 日，導致職業性下背痛之危險因子有 50%可歸因於長期彎腰負重，其他因子佔 50%。手臂肩頸疾病中男性有 3 位(9.7%)，平均年齡為 54 歲，嚴重程度(平均核定日數)為 119.7 ± 43.6 日；31 位手臂肩頸疾病個案中女性有 28 例(90.3%)，平均年齡為 54.8 ± 6.9 歲，嚴重程度(平均核定日數)為 45.5 ± 39.5 日。手臂肩頸疾病個案中，有 5 位為旋轉肌袖症候群，手肘個案有 1 例，19 位手腕個案中，有 5 例為腕隧道症候群(CTS)，其他有 11 例，未填寫有 3 例，其餘的 12 個案例並未說明傷病在手臂肩頸的那個部位。

表 3 照服員勞保職業傷病統計分析

職業病分類	性別	個案數	平均年齡	平均核定日數
職業性下背痛	女	10	43.6 ± 7.6	45.5 ± 39.5
肩頸手臂	男	3	54	119.7 ± 15.3
	女	28	54.8 ± 6.9	45.5 ± 39.5
其他	男	3	37.7 ± 6.4	65.0 ± 99.7
	女	9	39.1 ± 11.9	52.3 ± 53.6
Missing	女	1	55	0

在勞保職災統計結果之職業傷病中，跌倒有 184 例，佔 14.4%；職業性下背痛有 10 例，佔 54 例職業病個案中的 33%，手臂肩頸有 31 例，佔職業病個案的 57%。然而此項結果可能是低估的，因為目前在國內的職業分類別中尚無「照顧服務員」這一項，而且在醫療機構工作的照服員很有可能在勞保投保方面是屬醫療院所，因此在無職業分類之情況下，會以其他做為歸類，而無法真實呈現傷病之盛行率。而在美國 2018 年公告之「標準職業分類手冊(Standard Occupational Classification Manual)」中第 120 頁有針對居家健康助理(31-11221: Home Health Aides)、個人照護助理(31-1122: Personal Care Aides)、護士助理(31-1131: Nursing Assistants)、以及護工/勤務員(31-1132: Orderlies)之職責有明確的規範，以其工作描述，國內之居家照服員之工作類似「個人照護助理」，而機構之照服員則為「護士助理」，未來國內在訂定職業分類時可以做為參考。

第二章 文獻探討

第一節 醫護人員及照服員作業相關之肌肉骨骼疾病

自 101 年至 106 年勞工保險給付資料中醫療保健，及社會工作服務業之肌肉骨骼疾病保險現金給付的人件次資料顯示，職業性肌肉骨骼疾病為最多，占醫療保健及社會工作服務業職業病的百分比分別是 54.29%、48.48%、51.43%、70.37%、53.66%、64.71%。護理工作是肌肉骨骼不適（Musculoskeletal Disorders, MSDs）盛行率最高的職業之一[23]，各國護理人員 MSDs 之年盛行率約為 72~90%，國內護理人員整體 MSDs 盛行率約為 60~90%，盛行率最高的身體部位以下背部、肩部、及頸部為多[24]-[28]。在職場中人工抬舉物料搬運作業是勞工所面臨的一項重要隱憂健康議題，就是抬舉最容易造成肌肉骨骼風險。醫療照護具有高度抬舉、姿勢不良等肌肉骨骼危害問題。醫療及照護工作者須長時間從事勞力密集的工作，不自然的工作姿勢、過度施力及高頻率的重複動作，工作內容包含協助被照護者翻身、搖床、擦背、換尿布、輔助上下床及上下樓梯等，具有高風險人因性危害，導致照顧服務員肩、頸、背部及四肢等不適，若無適度的休息，長時間作業將會造成肌肉骨骼傷害，如下背痛、骨關節、肌腱與韌帶等累積性傷害或永久性傷害，進而影響個人身心健康及被照護者之照護品質[28][29]。

我國自 1993 年起，已達聯合國世界衛生組織所定義的高齡化社會標準，2018 年 4 月 10 日進入高齡社會，行政院國家發展委員會推估我國由高齡社會轉為超高齡社會之時間可能僅 8 年，面對人口結構的明顯改變，為因應高齡社會所帶來的人口老化、退休潮、老人安養、勞動力減少與少子化等衝擊，行政院已於 106 年 1 月 1 日實施「長期照顧十年計畫 2.0」，希望建構優質、平價、普及的長照服務體系，讓所有需要受長期照顧者，都可獲得人性尊嚴的服務。長照計畫伴隨著照服人力及職場危害之問題更值得留意。台灣長期照顧機構(long-term care facility, LTCF)，如護理之家、養護機構、慢性病院及安養之家等的主要照護人力為護士及護佐，LTCF 護士及護佐所扮演的功能角色不同，護士主要的照護活動以技術性護理為主(如插換管、注射、給藥、疾病傷害處理...等)，護佐主要的工作內容則以病人生活性照顧為主(如協助在床轉位，搬扶上下床、上下輪椅、更換衣物、洗澡、整理病床、餵食...等)[30][31]。勞工安全衛生研究季刊中針對於長照照顧機構女性照護人員病人搬運活動對於肌肉骨骼傷害進行研究，研究結果發現護士以下背、肩及頸為盛行率前三名；護佐則以下背、肩及手/手腕為前三名，且護士及護佐肌肉骨骼傷害之危險隨搬運病人活動頻率增加而有增加的傾向，其中，護佐在手/手

腕部位傷害的高盛行率是過去研究未曾發現的[9]。2007 年勞工安全衛生研究季刊研究針對北中南四家大型醫學中心進行問卷調查的結果顯示，其中照顧服務員中約有 62% 受訪照顧服務員認為在照護病人過程中常常感到壓力，並有 36.5% 受訪照顧服務員覺得在下班後常感到疲倦。在肌肉骨骼傷害部分，則以下背傷害最多，其次為手部、頸肩及腳部[15][24]。許多研究顯示護理專業人員下背痛大多是因搬運病人所導致的結果[32]-[36]。國內研究亦顯示 81.48% 的照顧服務員無肌肉骨骼不適症狀，但於從事該行業後，有 92.06% 的照顧服務員出現肌肉骨骼不適症狀，以下背/腰部 69.47% 最高，其次為右肩膀 47.89%、左肩膀 44.21% 及頸部 37.89%，另以 OWAS 分析的結果發現照服員在頭頸部前傾、背部前彎、背部彎曲且扭轉、腿部雙腳站立腿彎曲及腿部單腳站立單腿彎曲，具有顯著性的危害[14]。

在澳洲 2009 年針對「安全轉移人的工作場所指南」中提及，醫療院所及護理之家工作者得到肌肉骨骼傷病佔 71%，背部傷害佔了 31%，其中有 59% 與人工徒手轉移受照顧者有關[37]。而在以色列之研究中，發現復健醫院護理人員與工作相關之下背痛的 12 個月之盛行率為 43.9% [38]。

第二節 輔具使用之探討

為了減少照護機構的護理人員及照服員的職業性肌肉骨骼傷害，許多國家推行使用輔具[39][40]，澳洲更是施行零抬舉政策(No Lifting Policy, NLP) [37]，2005 年研究進行澳洲醫院實施零抬舉政策評估職業性肌肉骨骼疼痛之現象，發現實施 NLP 醫院在 12 個月中，職業性肌肉骨骼疼痛一處或多處比率比未實行 NLP 醫院低[41]。新北市輔具資源中心楊中一主任在長期照護雜誌提到目前國內使用的輔具類型，大致上可分為機械動力類及人力輔助類[42]，機械動力類包含懸吊式移位機、站立式移位機；人力輔助類有滑墊類移位輔具、省力提把類移位輔具。而針對移轉位腰帶及轉位滑墊等非動力輔具降低對腰椎壓力比動力抬舉輔具減輕負荷的效果小[43]-[46]。除了利用輔具可減緩照服員肌肉骨骼傷害以外，休息次數及休息時間跟骨骼肌肉傷害亦有相關，此外，在搬移及洗澡對照服員的負荷最大、最累，也最嚴重，正確的操作姿勢及適當的操作輔具對降低照顧服務員的工作負荷及骨骼肌肉傷害是必要的[14]。研究指出利用腰部動作監控器(Lumbar Motion Monitor, LMM)，護理人員在將病人轉位時使用輔具(carrier)或低摩擦係數之移位床單(sliding sheet)時，以 LMM 得到的值進行生物力學模式推估下背傷害風險數值最低，顯示對於腰背部傷害較低[47]。

第三節 肌肉骨骼危害風險評估工具

目前學術上較廣為被採納的評估方法很多，如下表 4。上肢肌肉骨骼危害評估工具主要包括 KIM-MHO、Strain Index、ACGIH HAL-TLV、OCRA 等；而在背部的評估工具有 KIM-LHC、KIM-PP、及 NIOSH Lifting equation。在全身部分的評估工具則包括 RULA、REBA、OWAS 以及近期由歐洲發展出來的 EAWS。本研究則依照服員作業性質，透過 KIM 及 EAWS 工具進行限制條件下的評估，但評估結果的應用需注意其限制性。

表 4 常見肌肉骨骼傷病分析工具

分類	評估工具	評估部位	分級
上肢	簡易人因工程檢核表	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	I，篩選
	Strain Index	手及手腕	II，分析
	ACGIH HAL-TLV	手	II，分析
	OCRA Checklist	上肢，大部分手	II，分析
	KIM-MHO (2012)	上肢	II，分析
	OCRA Index	上肢，大部分手	III，專家
	EAWS	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	III，專家
背部	簡易人因工程檢核表	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	I，篩選
	KIM-LHC	背	I，篩選
	KIM-PP	背	I，篩選
	NIOSH Lifting eq.	背	II，分析
	EAWS	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	III，專家
全身	RULA, REBA	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	III，專家
	OWAS	背、上臂和前臂	III，專家
	EAWS	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	III，專家

註) I 級可謂篩選：是簡單的評估工具，不要求工作條件的詳細知識，不涉及姿勢或力的定量評估；可以由工人自己使用。II 級可謂分析：工具需要更長的時間來使用（大約一小時），並需要考慮更多的因素。III 級可謂專家：工具要複雜許多，需要更長的時間來使用，大多需要錄影分析、測量方法、與生物力學上的特定技能。

一、關鍵指標法-手工處理操作(KIM-MHO (2012))

關鍵指標法 (Key Indicators Method; KIM) 是最早由德國所發展的檢核表，近年經北歐等各國驗證後使用，2001、2002 年分別針對「人工物料搬運 (Lifting, Holding, Carrying; LHC)」、「推拉作業 (Pushing and Pulling; PP)」發表 2 個版本，2012 年德國國家職業安全衛生研究所依據「人工物料處理 (LHC)」、「推拉作業 (PP)」設計架構，設計用於評估上肢作業風險的「手工處理操作 (MHO)」工具。KIM-MHO 草案於 2007 年發表[48]，經過各界的評估討論後，於 2012 年正式發佈新的修正版本[49]。此評估表適用在手工部與手工工具使用的作業 (圖 2)。新發佈的 KIM-MHO 在使用上較 KIM-LHC 及 KIM-PP 為複雜，雖然仍維持一貫 KIM 的架構僅有三個評估步驟，適合現場快速診斷評估，但需考慮的因素更多且判斷準則更細膩。

KIM-MHO 檢核表僅有三個步驟，評估內容為決定六項評級項目 (時間評級、施力方式評級、抓握條件評級、手/臂位置及動作評級、工作協調評級、工作條件評級、與姿勢評級) 的評級點數。然而如果一個工作天中需執行數個不同的手部作業，且皆具有相當的生理壓力，這些作業必須分別進行評估。

Key indicator method for assessing physical workload during manual handling operations
If a number of different tasks are performed within one one working day, they must be recorded separately.
Version 2012

1st step: Determination of time rating points
Total duration of this activity per shift (up to ... hours):
Time rating points: 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5 5.5

2nd step: Determination of the rating points for the type of force exertion, gripping conditions, work organisation, working conditions, posture and hand/arm position and movement

Level	Description, typical examples	Rating points														
		Holding					Moving									
Low	Very low forces e.g. button activation / shifting / cording	2	1	0.5	0	0	0.5	1	2	3						
	Low forces e.g. material guidance / insertion	3	1.5	1	0	0	1	1.5	3	5						
	Medium forces e.g. gripping / joining small work pieces by hand or with small tools	5	2	1	0	0.5	1	2	5	8						
High forces	e.g. turning / winding / packaging / gripping / holding or joining parts / pressing in / cutting / fitting with small powered hand tools	8	4	2	0.5	1	2	4	8	13						
	Very high forces e.g. cutting / involving major element of force / working with small staple guns / moving or holding parts or tools	12	6	3	1	1	3	6	12	21						
Peak forces	e.g. lightning, loosening bolts / separating / pressing in / hitting with ball of the thumb, palm of the hand or fist	19	9	4	1	2	4	9	19	33						
		-	-	-	-	-	-	-	-	12	21					

Force transfer / Gripping conditions
Optimum force transfer/application / working objects are easy to grip (e.g. bar-shaped, gripping grooves) / good ergonomic gripping design (grips, buttons, tools): 0
Restricted force transfer/application / greater holding forces required / no shaped grips: 2
Force transfer/application considerably hindered / working objects hardly possible to grip (slippery, soft, sharp edges) / no grips or only unsuitable ones: 4

Hand/arm position and movement
Good: position or movements of joints in the medium (relaxed) range / only rare deviations: 0
Restricted: occasional positions or movements of the joints at the limit of the movement ranges: 1
Unfavourable: frequent positions or movements of the joints at the limit of the movement ranges: 2
Poor: constant positions or movements of the joints at the limit of the movement ranges / enduring static holding of the arms without hand-arm support: 3

Work organisation
Frequent variation of load situation due to other activities / a number of work operations / adequate opportunity for recuperation: 0
Rare variation of load situation due to other activities / few work operations / recuperation times adequate: 1
No/hardly any variation of load situation due to other activities / few single movements per operation / high working rate due to high line balancing and/or high piece-work output / uneven work sequence with concurrent high load peaks / too little or too short recuperation times: 2

Working conditions
Good: reliable recognition of detail / no dazzle / good climatic conditions: 0
Restricted: impaired detail recognition due to dazzle or excessively small details / draughts / cold / wet / disturbed concentration due to noise: 1
Features not mentioned in the table are to be taken into account accordingly. Under highly unfavourable conditions rating point 2 can be assigned.

Posture
Good: alternation of sitting and standing is possible / alternation of standing and walking / dynamic sitting is possible / hand-arm rest possible as required / no twisting / head posture variable / no gripping above shoulder height: 0
Restricted: trunk with slight inclination of the body towards the area of action / predominant sitting with occasional standing or walking / occasional gripping above shoulder height: 1
Unfavourable: trunk clearly inclined forward and/or twisted / head posture for detail recognition specified / restricted freedom of movement / restrictive standing without walking / frequent gripping above shoulder height / frequent gripping at a distance from the body: 3
Poor: trunk severely twisted and inclined forward / body posture strictly fixed / visual check of action through magnifying glasses or microscopes / severe inclination or twisting of the head / frequent bending / constant gripping above shoulder height / constant gripping at a distance from the body: 5

3rd step: Evaluation
Enter the rating points applicable for the activities and calculate the risk score in the diagram.

Type of force exertion(s) in the finger-hand area	
Force transfer/gripping conditions	
Hand/arm position and movement	
Work organisation	
Working conditions	
Posture	
Total	Risk score

On the basis of the risk score calculated and the table below it is possible to make a rough evaluation.

Risk range ***	Risk score	Description
1	<10	Low load situation, health risk from physical overload is unlikely to appear.
2	10 to <25	Moderate load situation, physical overload is possible for less resilient persons. For this group redesign of workplace is helpful.
3	25 to <50	Increased load situation, physical overload also possible for normally resilient persons. Redesign of workplace should be reviewed.
4	≥50	High load situation, physical overload is likely to appear. Workplace redesign is necessary.

* The boundaries between the risk ranges are fluid because of the individual working techniques and performance conditions. The classification may therefore only be regarded as an orientation aid. Basically it must be assumed that as the number of risk scores rises, so the risk of overloading the muscular-skeletal system increases.

Published by the Federal Institute for Occupational Safety and Health 2012 www.baua.de

圖 2 KIM-MHO (2012)評估表[49]

步驟一：決定時間評級點數，先依作業特性，於表 5 中選擇「總持續時間」，選擇適當的總作業時間，並對照表中相對應的時間評級點數。

表 5 KIM 手工物料作業檢核表（ I ） [48]

每次輪班本項活動的總持續時間[達...小時]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
時間評級點數	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5

步驟二：分別決定施力方式、抓握條件、工作協調、工作條件、手/臂位置及動作、與姿勢的評級點數依序於表 6-11 中分別決定施力方式、抓握條件、手/臂位置與動作)、工作協調、工作條件與姿勢 6 個評級點數。

表 6 KIM 手工物料作業檢核表（ II ） [48]

手-手指部位的施力方式		握持				移動					
		平均握持時間（秒/分）				平均移動次數（次數/分）					
		60-31	30-16	15-4	<4	<1	1-4	4-15	15-30	30-60	> 60
等級	說明,典型的例子	評級點數									
ldw	力量極低 例如:按鈕啟動/換檔/整理	2	1	0.5	0	0	0.5	1	2	3	
	力量低 例如:物料引導/插入	3	1.5	1	0	0.5	1	1.5	3	5	
	力量中等 例如:抓握/使用手或小工具裝備小零件	5	2	1	0	0.5	1	2	5	8	
	力量高 例如:旋轉/纏繞/包裝/抓取/握持或租裝零件/壓入/切割/操作小動力手工工具作業	8	4	2	0.5	1	2	4	8	13	
	力量極高 例如:涉及以施力進行的切割/以小釘槍工作/移動或固定零件或工具	12	6	3	1	1	3	6	12	21	
	力量達到峰值 舉例:鎖緊或鬆動螺栓/分離/壓入	19	9	4	1	2	4	9	19	33	
	捶打:以拇指球、手掌或拳頭	-	-	-	1	1	3	6	12	21	
必須觀察工作週期並分別標註相關施力等級的評級點數，再將所標註的評級點數（左右手分開）加總算出施力的評級點數，後續以其 中較高者來計算總評級點數。		施力的評級點數：						左手：	右手：		

表 7 KIM 手工物料作業檢核表（ III ） [48]

力量傳遞/抓握條件	評級點數
良好的力量傳遞/應用/工件容易抓握（例如:造型握柄、抓握槽）/良好人因抓獲設計（握把、按鈕、工具）	0
受限的力量傳遞/應用/需要更大握持施力/沒有形狀的握把	2
力量傳遞/應用明顯受阻/工件幾乎難以抓握（滑、軟、鋒利的邊緣）/缺少或僅有不適當的抓握處	4

表 8 KIM 手工物料作業檢核表（ IV ） [48]

手/臂位置及動作 ^{*)}			評級點數
	良好	關節的位置或活動位於中等（放鬆）的範圍/只有罕見的偏離	0
	受限	關節的位置或活動不定期地達到活動範圍極限	1
	不良	關節的位置或活動頻繁地達到活動範圍極限	2
	差	關節的位置或活動固定地位於活動範圍極限/手臂忍受持久靜態握持姿勢且無支撐	3

^{*)}考慮典型的位置，罕見的偏角可以忽略。

表 9 KIM 手工物料作業檢核表（ V ） [48]

工作協調	評級點數
負荷情況頻繁變化 由於其他活動/多種的工作操作/適當休息的機會	0
負荷情況鮮少變化 由於其他活動/少數的工作操作/休息時間足夠	1
負荷情況沒有或幾乎沒有變化 由於其他活動/每次操作僅有幾樣動作/高生產線平衡導致高工作速率 與/或高計件工作輸出/不均勻的工作序列併發高負載峰值/太少或太短的休息時間	2

^{*)}相應未在表中提到的特徵也應被納入考慮。

表 10 KIM 手工物料作業檢核表（ VI ） [48]

工作條件	評級點數
良好：安全要素易辨識/無炫光/良好氣候環境	0
受限：因炫光或細小元件而妨礙作業辨識/通風不良/寒冷/潮濕/髒亂/噪音/不好的握持條件	1

相應未在表中提到的特徵也應被納入考慮。在極差的條件下可以給予 2 分的評級點數。

表 11 KIM 手工物料作業檢核表（VII）[48]

身體姿勢			評級點數
	良好	坐或站立可以交替/站立和行走可以交替/可以使用動態坐姿/可以根據需要使用手臂支撐/無扭轉/頭部姿勢可變動/無肩膀以上之抓取動作	0
	受限	軀幹與身體輕微傾向工作區域/以坐姿為主，偶爾站立或行走/偶爾有肩膀以上之抓取動作	1
	不良	軀幹明顯前傾和/或扭轉/以特定頭部姿勢辨識細節/動作的自由度受限制/未走動的獨特站立姿勢/頻繁的肩膀以上之抓取動作/頻繁的遠離身體距離之抓取動作	3
	差	軀幹嚴重扭曲和前傾/身體姿勢被嚴格固定/工作以放大鏡或顯微鏡進行目視檢查/頭部嚴重地傾斜或扭曲/經常彎腰/持續抓握於肩部以上高度/持續抓握於遠離身體之距離	5

**）考慮典型的姿勢，罕見的偏角可以忽略。

步驟三：將評估作業之各項評級點數代入下方公式，計算風險分數。

$$\text{時間評級} \times (\text{施力方式} + \text{抓握條件} + \text{手／臂位置及動作} + \text{工作協調} + \text{工作條件} + \text{姿勢}) = \text{風險值}。$$

計算所得之風險值，可依下表 12 進行粗略的風險評估。基本上必須假設隨著評級點數的增加，肌肉骨骼系統超載的風險也會增加，但由於個人的工作技巧和績效差異，風險等級之間的界限是模糊的，因此風險的分類只是一個輔助工具。更精確的分析需仰賴人因工程專家的專業知識。

相較於過去的 KIM-LHC 與-PP 工具，MHO 雖然維持 KIM 一貫的評分架構，但因方法中所考量的因素更多，所以在操作上的複雜度也自然增加。Klussmann 等人在 2017 年針對 KIM-MHO 工具以橫斷式研究進行信、效度的評估，在校標效度上，以上肢肌肉骨骼理學檢查結果盛行率為預測結果，發現上肢(包含肩膀、手肘、手腕)症狀盛行率在第三(25-49 分)及第四等級(大於 50 分)上，男性或女性均有顯著的增加[50]。雖然橫斷式研究方法無法確認暴露與疾病的因果關係，但仍可看到暴露與疾病的相關性，亦即高暴露，高風險。

表 12 KIM 手工物料作業檢核表 (VIII) [50]

風險等級	風險值	說明
1	<10	低負荷，不易產生生理過載的情形。
2	10 to <25	中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 ¹⁾ 。針對此族群應進行工作再設計。
3	25 to <50	中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。
4	≥50	高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 ²⁾ 。

1:恢復能力較弱者在此所指為 40 歲以上或 21 歲以下，新進人員或有特殊疾病者。

2:改善的需求可參考表中評級點數來決定，以降低重量、改善作業狀況、或縮短負荷時間可避免作業壓力的增加。

二、EAWS

EAWS (Ergonomic Assessment Worksheet, 又稱 European Assembly Worksheet) 是用來篩選生物力學負荷超載危害風險的評估工具，以提供一個完整的風險評估，能夠涵蓋操作者在一個工作任務中暴露的所有生物力學危害。在某種程度上，EAWS 也可以作為分析工具，因為它的分析相當細膩，可以提供工作重新設計必要的資訊。

EAWS 是以 AAWS (Automotive Assembly Worksheet) [51]-[54]為主架構修改，擴充其應用領域開發完成的評估工具[54]-[56]，目前已在在幾個德國和歐洲的汽車製造商和汽車零件供應商用來評估工作場所的生物力學之危害。

EAWS 評估系統是由以下四個部分的評估所構成 (圖 3)：

- (一) 低施力負荷 (負載<3 公斤、手指施力<30N 或全身施力<40N)之工作姿勢與動作。
- (二) 全身或手—手指系統的施力
- (三) 人工物料搬運
- (四) 上肢重複性載荷

以下介紹 EAWS 各 (表格) 部分的評估內容及步驟：

表格 1 用於記錄一般資訊 (圖 3a)：內容主要包括識別工作站、顯示作業/工作站分析的總體評估結果、標示不能在其他地方評估的額外生理負荷(例如局限空間、手工具之後座力、衝擊力、局部振動等、手腕的不當姿勢等)、提供記錄建議和改善的空間、記錄與上肢重複性負荷有關的時間資訊。

表格 2 用於評估因「不當之工作姿勢」可能導致全身性肌肉骨骼傷病之風險圖 3b：內容用於估計靜態工作姿勢和高頻率的動作 (低施力負荷，荷重<3 kg，手指施力<30 N 或全身施力<40 N)。在表格左側先對針對對稱的 16 種工作姿勢 (6 種站立、5 種坐、

3 種跪、蹲、以及 2 種躺、攀爬)，依據工作時各姿勢所佔之單位週期時間、或是觀察時間、或是該班別之總作業時間之比例進行評定；若作業過程中，有不對稱姿勢之發生，則須依據表格右側，考慮不對稱姿勢的影響（如軀幹旋轉、側彎、和遠伸），並區分其不當姿勢發生之嚴重等級及所佔作業期程之百分比或次數，計算其風險值。最後再把兩項風險值相加，以得到因不當之工作姿勢導致全身危害之風險值(Part 1)。在表格中以點線、虛線或點劃線所區分的格位之間的數值可以使用內插法估計。

表格 3 用於評估施力(Part 2)與人工物料搬運(Part 3) (圖 3c)：上半部的內容用於評定超過 30-40 N 的施力，它涵蓋整個身體的力量以及手-手指系統的力量，總分是由施力強度和施力時間/頻率相乘得出。施力的強度是以在該施力方式下的最大施力百分比(P40)，可以透過作業人員訪談或參考 EAWS 表中所附的施力圖。而此部分亦可用於新工作站或作業線手部及全身施力的參考(P15)。首先需要確認該項作業是屬於手-手指系統的力量或是整個身體的力量，若是屬於手-手指系統的力量，則將手指施力分成五種不同的施力型態，包含握力(Power grip; A1)、手掌推力(Ball of the thumb; A2)、拇指指腹推力(Thumb press; B1)、側指捏力(Lateral pinch; B2)、指腹捏力(Palmar/hook pinch; C)等。將完成該項作業所需之施力大小除以該施力型態建議之最大施力值(P40)相除後，可得到施力強度百分比，進而找出相對應之施力強度評級點數。接著再考量此作業是屬於動態作業或是靜態作業，若是屬於動態作業，則須計算該作業在每個班別，平均每分鐘所需施力之頻率，以對應表上之評級分數，作為時間評級分數；若是該作業為靜態作業，則須計算此施力時間在每班別(或是週期)中，每分鐘所需施力之時間百分比或是秒數，再對應表上分數，以作為時間評級點數，最後將施力強度乘上時間評級點數，得到風險值。

全身施力則需先依站姿、蹲跪姿、坐姿之作業姿勢類型後，再考量作業時是否需要彎腰、是否可維持軀幹直立、以及是否為過肩作業，最後再考量三種不同之施力方向，如上下(A+、A-)、前後(B+、B-)、以及左右(C+、C-)，以計算其相對應的最大施力百分比，作為施力強度評級點數，而時間評級點數則和上述手手指施力型態相同，最後在相乘後得到風險值。

下半部的表格用於評定負載超過 3-4 公斤的人工物料搬運，其中也包含推拉作業，其內容與重點指標方法 (KIM-LHC & PP) 相容，但適用於複合性作業，風險值可以相加[57]-[59]。

表格 4 用於評估上肢重覆動作 (圖 3d)：評估內容包括手部施力與其頻率或持續時

間、抓握的方式、上肢姿勢、和其他因素、重複動作的持續時間、以及休息暫停、和工作組織等。

EAWS 第一至第三部分（表格 2、3）屬全身性的評估，採用“傳統人因工程(以生物力學為主要考量)”的評估方式進行，參考其它方法，考慮直接或間接的能量消耗、腰椎負荷、和局部肌疲勞作為主要的評價標準。評估方式是根據施力的程度或重量，將作業之主要危害認定是工作姿勢（施力小於 30-40 N 或 3-4 公斤）、或是施力、或是人工物料搬運三種之一，換言之，一個週期內的作業必須選擇以工作姿勢、或施力、或人工物料搬運其中之一的表格來評估。此法不允許重覆的評估，因此不會產生疊加平行負荷的問題[53]。

EAWS 第四部分的評估（上肢重覆動作）是基於醫學和流行病學數據，設計上是為了與在當前此領域的主要評估工具 OCRA [60]和 KIM-MHO [50]相容。雖然 EAWS 的第四部分主要模仿了 OCRA 方法，但與 OCRA 仍有三個不同之處：

- (一) OCRA 將抓握方式與施力的程度獨立考慮，因為人因學者普遍同意高捏握（**pinch grip**）會比中等捏握或力握（**power grip**）有更高的風險。而 EAWS 的設計理念則認為抓握方式和施力程度之間有密切的關聯，高強度的捏握無法產生高施力水準（如 250N），另一方面，非常低的指夾力（例如 2-3 N）其影響是輕微的。
- (二) 目前的 EAWS 上缺少考慮“定型化的因素”（工作協調），當 EAWS 應用的領域增加時，這項因素應該被納入考慮。
- (三) OCRA 和 EAWS 之間對休息停頓的影響考量有所不同。Lavatelli 等人[61]之研究發現，OCRA 和 EAWS 之間存在著系統性偏差，若更正休息停頓的評分可使短週期工作的 OCRA 和 EAWS 評估結果相同；但在一些情況下，EAWS 的評估甚至會更加保守。

Ergonomic Assessment Worksheet V1.3.4						
Plant	Operator		m	□	1	□
Line	MTR Analysis		Analyst			
Task / Workplace	Task duration [sec]		Date			
Result of overall evaluation: Calculate the size score of the whole body sections and compare it to the upper limb score. The overall result is assessed by the higher value for the trunk/arms/legs and also take into account the second value.						
<input type="checkbox"/> Green <input type="checkbox"/> Yellow <input type="checkbox"/> Red	Whole Body	Trunk/Arms/Legs	Forces	Loads	Edin	Upper Limbs
	0-25 Points	Green	Low risk; recommended; no action is needed			
	>25-50 Points	Yellow	Possible risks; not recommended; redesign if possible; otherwise take other measures to control the risk			
>50 Points	Red	High risk to be avoided; action to lower the risk is necessary				
Extra points "Whole body" (per minute / shift)						
Adverse effects by working on moving objects	0	3	8	15	Intensity	
Accessibility (e.g. entering motor or passenger compartment)	0	2	5	10	Status	
Countershocks, impulses, vibrations	0	1	2	5	Intensity x frequency	
Joint position (especially wrist)	0	1	3	5	Intensity x duration of frequency	
Other physical work load (please describe in detail)	0	5	10	15	Intensity	
Extra = 2 lines 5a - 5e Attention: Max. score = 50 (line 5a, line 5b, line 5c, line 5d, line 5e). Minimum: correct evaluation. If duration of evaluation = 60s.						
For scoring of repetitive tasks only:						
Description	Formula	Result	Comments / proposals for improvements			
Real shift duration [min]						
Lunch break [min]						
Other official pauses [min]						
Non-repetitive tasks (i.e. cleaning, supplies, etc.) [min]						
Net duration of repetitive tasks (a) [min]						
No. of real units (or cycles) (b)						
Net cycle time [sec]	(a) x (b)					
Observed cycle time [sec]						

(a)

Ergonomic Assessment Worksheet V1.3.4												
Basic Positions / Postures and movements of trunk and arms (per shift)												
(incl. loads of 13 kg forces onto fingers of 30 N and whole body forces of 40 N)												
Evaluation of static postures and/or high frequency movements of trunk/arms/legs												
Static postures = 4 sec High frequency movements: Trunk bending @ 90° 2 min, Kneeling/crouching 2 min, Arm lifting @ 90° 2 min Duration (sec/min) = duration of posture(s) x 60 / cycle time												
Standing and walking												
1	Standing & walking in alteration, standing with support	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Standing, no body support (for other postures see Extra Points)	0,7	1	1,5	2	3	4	6	8	11	13	
3	Bent forward (20-50°) with external support	2	3	6	7	9,5	12	16	23	32	40	
4	Bent forward (20-50°) with external support	0,3	0,5	0,8	1,2	1,7	2,1	3,0	3,9	5,1	6,3	
5	Upright with elbow at / above shoulder level	0,3	0,5	0,8	1,2	1,7	2,1	3,0	3,9	5,1	6,3	
6	Upright with hands above head level	0,3	0,8	1,4	1,9	2,8	3,7	5,0	6,7	9,0	10,7	
Sitting												
7	Upright with back support, slightly bent forward or backward	0	0	0	0	0	0,5	1	1,5	2		
8	Upright no back support (for other postures see Extra Points)	0	0	0,5	1	1,5	2	3	4	5,5	7	
9	Bent forward	0,7	1	1,5	2	3	4	6	8	11	13	
10	Elbow at / above shoulder level	2,7	4	7	10	13	16	23	30	40	50	
11	Hands above head level	4	6	10	14	20	28	38	50	65	75	
Movements of crouching												
12	Upright	0,3	0,5	0,8	1,2	1,7	2,1	2,7	3,6	4,6		
13	Bent forward	4	6	10	14	20	28	38	50	65	75	
14	Elbow at / above shoulder level	10	16	23	30	40	50	65	80	100	120	
Lifting or lowering												
15	Lying on back, breast or sides; arms above head	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	Climbing	6,7	10	22	33	50	66	90	115			
Postures = 2 lines 1 - 16												
Attention: Max. score = 50 (line 5a, line 5b, line 5c, line 5d, line 5e). Minimum: correct evaluation. If duration of evaluation = 60s.												

(b)

Ergonomic Assessment Worksheet V1.3.4												
Action forces (per minute / shift)												
17	Forces onto fingers (ring, slips, slips)	0	7	16	30	50	Intensity x time					
18	Forces onto arms / whole body forces	0	1,2	3	5	8	Intensity x time					
Manual Material Handling (per shift)												
Weights of loads for recommended lifting / lowering, carrying and holding in well as push and pulling												
Pushing, carrying & holding												
Pulling and pushing												
Frequency of load manipulations (lifting, lowering, carrying and holding)												
Manual Material Handling (per shift)												
Working Conditions (pushing and pulling only)												
Frequency of load manipulations (lifting, lowering, carrying and holding)												
Manual Material Handling (per shift)												

(c)

Ergonomic Assessment Worksheet V1.3.4												
Upper limb load in repetitive tasks												
Force (N) / Frequency (Hz) / Posture (°)												
Posture points												
Additional factors												
Repetitive tasks duration												
Upper limb load in repetitive tasks												

(d)

註：(a) 基本資料、總風險計算、額外負荷加權、重覆性作業時間相關資訊、建議與改善內容；(b) 低施力2D/3D工作姿勢評估；(c) 施力大小與方式評估、人工物料搬運評估；(d) 重覆性負荷評估。

圖 3 EAWS(2013)風險評估系統各評估表[54]

EAWS 各（表格）部分的負荷大小評估是以負荷大小乘以負荷的持續時間或頻率的結果，沒有考慮到負荷發生的順序，因此，軀幹維持靜態向前彎曲的姿勢 12 秒，等同於軀幹進行 2 次 6 秒彎曲或 3 次 4 秒彎曲。如果人工物料搬運或施力發生在不同的重量/力量水準，則分別於搬運/施力部分將相關的搬運/施力次數加總，並計算重量/施力的平均加權級別。這種設計方便實際的應用，但主要應用領域侷限於短週期的工作（最多 5 分鐘），而忽略了長時間持續負荷所造成的疲勞以及負荷峰值存在的狀況。

EAWS 最終的評估結果代表該作業對「全身」或「上肢」最壞的情況，其評分系統將風險分級粗略分為 3 個等級（圖 4），「全身」與「上肢」之風險評估則採用相同的分級尺度。

0-25 points	Green	No risk or low risk - recommended; No action is needed
>25-50 points	Yellow	Possible risk - not recommended; redesign if possible, otherwise take other measures to control the risk
>50 points	Red	High risk – to be avoided; Action to lower the risk is necessary

圖 4 EAWS-2013 風險等級分類[54]

EAWS 原是被設計用來評估汽車製造業的現場車輛組裝工作，在這領域中，工作型態多屬於短循環、高重複之作業（多數 1-3 分鐘），而對於短週期的作業型態而言，通常沒有單一施力高峰或長時間維持不良姿勢的情況存在，因為這種情況通常需要額外的恢復/休息時間。

EAWS 曾在其他領域如油漆車間、發動機及傳動軸組裝、或沖壓間進行測試，在這些作業中會存在長週期或非週期性的作業，同樣的問題也出現在對卡車、航空業、電力和金屬等行業所進行了研究。然而上述所有的作業情況，經專家使用 EAWS 所進行的評估可以獲得良好的結果，如果負荷是平均分配於工作期間，且沒有長時間持續負荷所造成的疲勞以及負荷峰值的狀況存在。後者的負荷情況顯然超出了 EAWS 的評估範圍 [54]，儘管如此，EAWS 仍是目前僅見能將多種不同作業危害風險進行整併的評估工具。

三、關鍵指標法-人工物料處理(Key Indicators Method-Lifting, Holding, Carrying; KIM-LHC)

Key Indicators Method (KIM) 最早是由德國所發展的檢核表，於 2001 針對人工物料搬運提出「人工物料處理(LHC)」檢核[57]。KIM-LHC 在使用上極為精簡且容易上手，只有淺顯易懂的兩張表格，非常適合現場快速診斷評估。

KIM-LHC 可用於評估抬舉、握持和運送三項全身性的作業，評估過程只有三個步驟，評估內容為決定四項評級項目，分別為：時間評級、與荷重評級、姿勢評級、工作情況評級。時間評級依作業種類分成抬舉(L: lifting)、握持(H: holding)和運送 (C: carrying)；荷重評級、姿勢評級、工作情況評級則依照表格敘述和經驗判斷予以評分。風險值是以時間評級乘以荷重評級、姿勢評級與工作情況評級三者加總之乘積求得。最後 根據計算所得之風險值,可查表得對應的風險等級。若有數個不同的活動皆具有相當的生理壓力，這些作業必須分別進行評估。

$$\text{時間評級} \times (\text{荷重評級} + \text{姿勢評級} + \text{工作狀況評級}) = \text{風險值}$$

其中荷重評級、姿勢評級、工作狀況評級，三種評級之計算互相獨立，而此三種評級分別與時間評級相依，因此可知 KIM LHC 風險值評估是以「長時間」暴露危害因子才會發生危害為基礎所制定之評估方法，與早期的檢核表所強調的重點危害因子截然不同，但相較之下卻更符合作業員主觀疲勞感受，也最貼近實際風險評估所需。

KIM LHC 詳細評估步驟如下：

步驟 1：先依作業特性，於下方表格中選擇「抬舉或置放作業」、「握持作業」、「運送作業」其中的一欄，並於該欄中選擇適當的作業次數/時間/距離，並對照讀取表中相對應的時間評級點數（表 13）。

表 13 KIM-LHC 人工物料處理檢核表 — 時間評級點數[57]

抬舉或置放作業 (<5s)		握持作業 (>5s)		輸送作業 (>5m)	
工作日總次數	時間評級點數	工作日總次數	時間評級點數	工作日總距離	時間評級點數
< 10次	1	<5 min	1	<300 m	1
10 to <40	2	5 to 15 min	2	300 m to < 1 km	2
40 to <200	4	15 min to < 1 hr	4	1 km to < 4 km	4
200 to <500	6	1 hrs to < 2 hrs	6	4 to < 8 km	6
500 to <1000	8	2 hrs to < 4 hrs	8	8 to < 16 km	8
> =1000	10	> = 4 hrs	10	> = 16 km	10
範例：砌磚，將工件置入機器，由貨櫃取出箱子放上輸送帶		範例：握持和導引鑄鐵塊進行加工，操作手動研磨機器，操作除草機		範例：搬運家具，運送鷹架至建築施工現場	

步驟 2：依序於下表中決定荷重、姿勢與工作狀況之評級點數（表 14-16）：

表 14 KIM-LHC 人工物料處理檢核表 — 荷重評級點數[57]

男性實際負荷 ¹⁾	荷重評級點數	女性實際負荷 ¹⁾	荷重評級點數
< 10 kg	1	< 5 kg	1
10 to <20 kg	2	5 to <10 kg	2
20 to <30 kg	4	10 to <15 kg	4
30 to <40 kg	7	15 to <25 kg	7
> = 40 kg	25	> = 25 kg	25

¹⁾「實際負荷」代表移動負荷所需的實際作用力，此作用力並不代表施力對象的質量大小。例如：當傾斜一個紙箱時，僅有50%的質量會影響作業人員，而當使用手推車時僅有10%。

表 15 KIM-LHC 人工物料處理檢核表 — 姿勢評級點數[57]

典型姿勢和荷重位置 ²⁾	姿勢與荷重位置	姿勢評級點數
	1. 上身保持直立，不扭轉。 2. 當抬舉、握持、放置、運送或降低荷重時，荷重靠近身體。	1
	1. 軀幹稍微向前彎曲或扭轉。 2. 當抬舉、握持、放置、運送或降低荷重時，荷重適度地接近身體。	2
	1. 低彎腰或彎腰前伸。 2. 軀幹略前彎同時扭轉。 3. 負荷遠離身體或超過肩高。	4
	1. 軀幹彎曲前伸同時扭轉。 2. 負荷遠離身體。 3. 站立時姿勢的穩定受到限制。 4. 蹲姿或跪姿。	8

²⁾ 決定姿勢評級點數時必須採用物料處理時的典型姿勢。例如，當有不同的荷重姿勢時，需採用平均值而不是偶發的極端值。

表 16 KIM-LHC 人工物料處理檢核表 — 工作狀況評級點數[57]

工作狀況	工作狀況評級點數
具備良好的人因條件。例如：足夠的空間，工作區中沒有物理性的障礙物，水平及穩固的地面，充分的照明，及良好的抓握條件。	0
運動空間受限或不符合人因的條件。例如：1、活動空間受高低之限制或工作面積少於 1.5m ² 或 2、地面穩地性受地面不平或太軟而降低。	1
運動空間受限或重心不穩定的荷重。例如：搬運病人	2

步驟三：計算此活動相關的評級，即可評估該項作業之風險值：

$$(\text{荷重評級} + \text{姿勢評級} + \text{工作狀況評級}) \times \text{時間評級} = \text{風險值}$$

基本上必須假設隨著評級點數的增加，肌肉骨骼系統超載的風險也會增加，但由於個人

的工作技巧和績效差異，風險等級之間的界限是模糊的，風險的分類因此只能算是一個輔助工具。更精確的分析需仰賴人因工程專家的專業知識。根據於計算所得之風險值，可依表 17 進行粗略的評估。

表 17 KIM-LHC 人工物料處理檢核表風險等級[57]

風險等級	風險值	說明
1	<10	低負荷，不易產生生理過載的情形。
2	10 to <25	中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 ³⁾ 。針對此族群應進行工作再設計。
3	25 to <50	中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。
4	≥50	高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 ⁴⁾ 。

³⁾恢復能力較弱者在此所指為 40 歲以上或 21 歲以下，新進人員或有特殊疾病者。

⁴⁾改善的需求可參考表中評級點數來決定，以降低重量、改善作業狀況、或縮短負荷時間可避免作業壓力的增加。

四、關鍵指標法-推拉作業(Key Indicators Method-Pushing & Pulling; KIM-PP)

本表的使用與前述 KIM 人工物料處理檢核表類似，僅有三個步驟。但整體活動應被分解為個別活動，例如短距離推、拉或經常性停止及長距離推、拉，如果數個不同的活動皆具有相當的生理壓力，這些作業必須分別進行估計。

KIM-PP 詳細評估步驟如下：

步驟 1：依作業特性，以單趟作業距離 5 公尺為基準，於下方表格中選擇「短距離推、拉或經常停止」或「長距離推、拉」之其中的一欄，並於該欄中選擇適當的作業次數/距離，並對照讀取表中相對應的時間評級點數（表 18）。

表 18 KIM-PP 推拉作業檢核表時間評級點數[57]

長距離推、拉或經常停止（單趟距離低於5 m）		長距離推、拉（單趟距離大於5 m）	
工作日總次數	時間評級點數	工作日總距離	時間評級點數
< 10	1	< 300 m	1
10 to < 40	2	300 m to < 1km	2
40 to < 200	4	1 km to < 4 km	4
200 to < 500	6	4 to < 8 km	6
500 to < 1000	8	8 to < 16 km	8
≥ 1000	10	≥ 16 km	10
範例：操作省力裝置，設定機器，在醫院中分送膳食		範例：垃圾收集，在建築物中以滾輪運送家具，裝卸和移載貨櫃	

步驟 2：依序於下表中分別決定質量、定位準確度/速度、姿勢與工作狀況 4 個評級點數（表 19-22）。

表 19 KIM-PP 推拉作業檢核表質量評級點數[57]

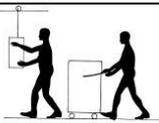
搬運質量 (負載重量)	工業卡車/輔助工具				
	無輔助工具， 直接滾動	手推車	可轉動（非定向輪） 之四輪推車	定向輪之軌道車、 手推車	吊臂，省力裝置
滾動					
< 50 kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
50 to < 100 kg	1	1	1	1	1
100 to < 200 kg	1.5	2	2	1.5	2
200 to < 300 kg	2	4	3	2	4
300 to < 400 kg	3		4	3	
400 to < 600 kg	4		5	4	
600 to < 1000 kg	5			5	
≥ 1000 kg					
滑動			灰色區：關鍵，因為工業卡車/負載動作之檢核結果受技巧 和體力影響很大。無數字之白色區：基本上要避免，因為必要的作用力量很容易超過人體的最大負荷力量。		
< 10 kg	1				
10 to < 25 kg	2				
25 to < 50 kg	4				
> 50 kg					

表 20 KIM-PP 推拉作業檢核表定位準確度評級點數[57]

定位準確度	動作速度	
	慢 (<0.8 m/s)	快 (0.8 to <1.3m/s)
低 <ul style="list-style-type: none"> 無特定移動距離 負載可滾至阻擋物或沿著阻隔物移動 	1	2
高 <ul style="list-style-type: none"> 負載必須準確定位並停止 移動距離需準確 方向經常變換 	2	4

Note: 平均走路速度約1 m/s

表 21 KIM-PP 推拉作業檢核表姿勢評級點數[57]

姿勢 ¹⁾		
	上身保持直立，不扭轉。	1
	軀幹稍微向前彎曲或扭轉（單側拖拉）。	2
	軀幹前彎向運動方向蹲，跪，或彎腰。	4
	同時彎腰及扭腰。	8

¹⁾ 決定姿勢評級點數時必須採用物料處理時的典型姿勢。當開始動作、煞車、或轉向時軀幹可能有較大的傾角，如果只是偶然出現可以被忽略。

表 22 KIM-PP 推拉作業檢核表工作狀況評級點數[57]

工作狀況	工作狀況評級點數
良好： 地面或其他表面水平，穩固，平坦，乾燥→無傾斜→工作空間不存在障礙物→滾輪或車輪能輕鬆移動，車輪軸承沒有明顯的磨損	0
受限制： 地面髒污，不平整，柔軟→斜坡可達 2°→必須繞過工作空間中的障礙物→滾輪或車輪髒污不易運行，軸承磨損	2
困難： 未鋪柏油或簡單鋪設的路面，坑洞，嚴重髒污→斜坡可達2°至5°→工業車輛啟動時須先鬆動→滾輪或車輪髒污，軸承運行呆滯	4
複雜： 踏階，階梯→斜坡>5°→合併“受限制”及“困難”之缺失	8

步驟 3: 將與此活動相關的評級點數輸入下列計算式中, 即可評估該項作業之風險值 (質量評級 + 定位準確度 + 姿勢評級 + 工作狀況) × 時間評級 = 風險值

根據於計算所得之評分, 可依下表進行粗略的評估(表 23)。基本上必須假設隨著評級點數的增加, 肌肉骨骼系統超載的風險也會增加, 但由於個人的工作技巧和績效差異, 風險等級之間的界限是模糊的, 風險的分類因此只能算是一個輔助工具。更精確的分析需仰賴人因工程專家的專業知識。

表 23 KIM-PP 推拉作業檢核表風險表[57]

風險等級	風險值	說明
1	<10	低負荷, 不易產生生理過載的情形。
2	10 to <25	中等負載, 生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 ³⁾ 。針對此族群應進行工作再設計。
3	25 to <50	中高負載, 生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。
4	≥ 50	高負載, 生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 ⁴⁾ 。

³⁾恢復能力較弱者在此所指為 40 歲以上或 21 歲以下, 新進人員或有特殊疾病者。

⁴⁾改善的需求可參考表中評級點數來決定, 以降低重量、改善作業狀況、或縮短負荷時間可避免作業壓力的增加。

第四節 跌倒風險評估

根據衛福部國民健康署 2016 年的報告指出, 老人事故傷害死亡原因第一位是交通事故, 每十萬人 40.8 人, 第二位則是老人跌倒(落)的 24.61 人[62]。根據國民健康署 102 年國民健康訪問調查發現 65 歲以上老人自述過去一年跌倒比率為 16.5% (約為 1/6), 跌傷且有就醫者比率為 8% (圖 5)。跌倒引起的身體傷害, 重則骨折或頭部外傷, 會增加罹病率和死亡率, 有些長輩因有跌倒經驗而害怕再跌倒, 因此自我限制行動, 導致功能和活動能力逐漸喪失。老人最常發生跌傷的前二個地點: 在住處內為家俱旁/浴室、淋浴間或廁所; 在住處以外為路邊(包含人行道)/有高度或坡度的地面。

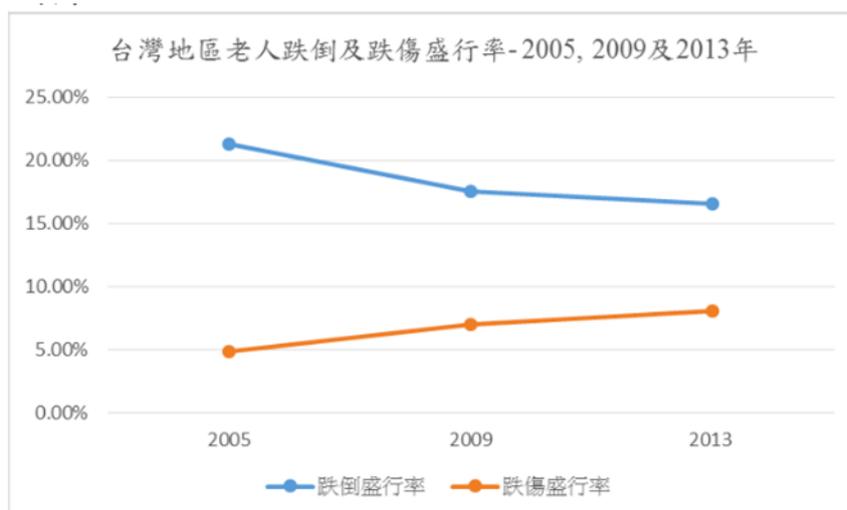


圖 5 台灣地區老人跌倒及跌傷盛行率

然而，隨著人口結構的高齡化，跌倒傷害的發生，更是長期照護機構中常見之意外事件，張純珮（2016）指出我國目前 65 歲以上老人佔總人口數的 10.76%，居住於長期照護機構的老人佔老年人口比例 1.65%，當住民跌倒後對機構照護造成很大的人力成本支出、照護上之複雜度增加、住民的健康後遺症及後續的預後問題，更間接造成醫療資源大量支出[63]。古翰熹（2011）針對四家不同型態之長期照護機構，探討老人跌倒相關因素，同時分析其住民基本特性、健康狀況、醫療狀況與跌倒之關係發現，在 286 位住民中，過去一年曾經跌倒者（ \geq 一次跌倒）有 108 位，發生率為 37.9%，其中地點以室內 47.2% 為居多[64]。

除了老年人的滑、跌倒事故外，滑倒、跌倒更是一般人日常生活及工作場所中常見的意外事件[65][66]。職場上跌倒/滑倒更是勞工受傷的主因之一。在歐洲國家中，在英國有三分之一的職場主要事故是由於滑倒、跌倒事故造成 [67]；在德國跌倒職災事故則是佔全體職災事故的 20% [68]。另外，在美國跟據調查，跌倒及滑倒或絆倒均是每年排名前十大的主要職災事故，其中 2015 年跌倒在該年為排名第二之職災事故，佔所有職災事故比例為 15.4%，滑倒或絆倒排名第 7 名約佔 3.6%。至於在台灣，根據我國勞動檢查年報顯示，近五年（101 年-105 年）跌倒佔所有職業災害事故的件數比例分別高達 17.32%、17.98%、17.89%、20.83%及 20.83%（圖 6）[69]-[73]，跌倒事故在近 5 年的職災事故中均排名首位，故由此比例顯示每五至七件職災事故中就有一件是跌倒事故。其中 101-105 年之跌倒事故職業災害超越被夾、被捲、及被切、割、擦傷為職業災害中發生比例最高的災害事件。

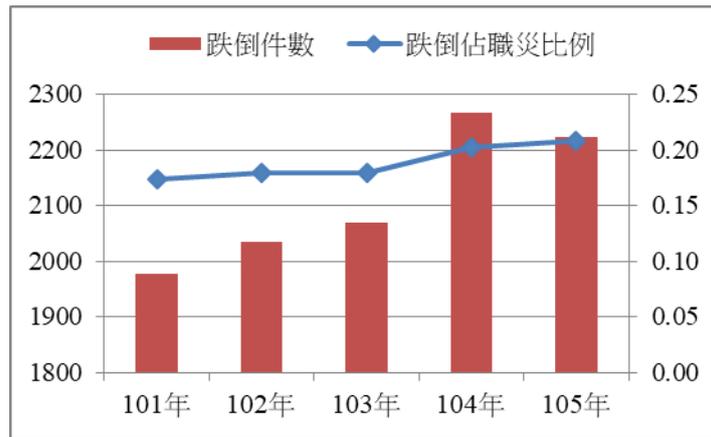


圖 6 民國 101~105 年主要職災事故比率

根據勞動及職業安全衛生研究所 2013 年針對工作環境安全衛生狀況認知調查報告顯示，在工作環境中，受僱者認為工作時遭遇的潛在危害因子，以跌倒滑倒(32.55%)所佔比例最高；雇主及自營作業者認為工作時遭遇的潛在危害因子，亦是以跌倒/滑倒(35.91%)所佔比例最高[74]。

勞動部勞動及職業安全生研究所 2013 年的「滑跌倒職業災害之案例分析與現場調查研究」結果顯示滑倒、跌倒與絆倒之案件比例約為 33%：50%：7%。在滑倒事故型態中，有 67.7%是由不安全環境所造成，不安全環境中又以地面上有水、油漬而造成地面濕滑(40.1%)為主。跌倒事故則有 81.4%是因為不安全行為所造成，其中又以不當步態(40.8%)及不當動作(29.5%)是造成跌倒的要素；絆倒事件幾乎是由不安全環境中的地上異物所造成(97.9%) [75]。

勞動部勞動及職業安全生研究所 2013 年對 15 家事業單位的 18 個案例進行現場訪視及摩擦係數量測發現，其中有 11 個區域的事故現場地板是受到油污與水的污染，且其地板摩擦係數值均低於 0.5，顯示地板受到水或油的污染而導致摩擦力不足而造成跌倒的可能性是很高的，這也與個案分析中所顯示之不安全環境中的地面濕滑是造成跌倒事故的主要原因。

廣義的跌倒包含了滑倒、跌倒、絆倒 3 種型態，勞動部勞動及職業安全生研究所 2013 年跟據此定義分析勞保電腦資料庫資料顯示，從年齡層區分，跌倒事故最容易發生的年齡為 45-59 歲，其中女性勞工的發生案例主要發生在 50-59 歲，男性則是較常發生於 45-54 歲之間。而造成跌倒事故的媒介物中，以樓梯、棧道、已包裝貨物及水是主要的媒介物；因跌倒造成受傷的主要部位為足、手、膝、背等部位，而足、膝及腕等三

個部位則是發生失能的常見部位，至於頭部受傷則很容易造成死亡事件的發生。

由上述各研究報告可發現，滑倒、跌倒對於各個國家而言，是很重的職業安全衛生問題。再加上高齡化社會的來臨，老人的跌倒事故更是頻繁之外，許多的高齡長者需要照服人員照顧的需求也變多，故照服人員的人數需求將愈來愈多。由於照服人員需協助這些照服機構的住民洗澡、上廁所及日常起居，因此照服人員的跌倒風險也會增加，造成滑、跌倒的職業傷害。

而要預防職場的滑、跌倒事故，可以從地板的選擇及抗滑性鞋具著手，一方面要選擇摩擦係數較高的抗滑性地面，而另一方面，對於地面無法增加抗滑性或是無法選擇時，選擇穿著抗滑性較高且適當的鞋具，以增加鞋與地面的相對摩擦性質。走路是我們每天生活與工作中無法避免的活動，足夠的摩擦供應量可防止腳在地面上產生滑動。

影響滑倒、跌倒的因素很多，Tinetti (2003) 的研究指出滑倒或跌倒意外的發生原因可分為內在、外在與環境的因素：內在因素主要係由於個人本身老化所引起的，如平衡能力不良、下肢無力、認知功能障礙或者視力、聽力不良等；而外在因素主要為服用多重藥物的影響；在環境因素方面，如光線不良、地面濕滑等[76]。英國健康與安全實驗室(Health and Safety Laboratory)則指出地面、污染、鞋子、走路姿勢、步道因素、乾淨度、環境等都是影響滑倒的因素。因此，影響跌倒發生環境因素可能包括地面不平、表面摩擦力不足、行進動線中出現障礙物、空間受限、光線或照明不足等影響到人員對週遭環境的判斷。此外，也可能因為個人對維持身體平衡的能力，以及對環境或工作流程不熟悉，甚至於個人年齡、體能狀態及鞋底防滑功能不佳而致跌倒。

謝吳嘉等人(2008)對作業環境勞工滑跤現況調查顯示，勞工滑跤的主要原因為環境因素，其次為鞋子因素與個人因素[77]。在環境因素中，主要為為地面有清潔劑，在鞋子因素部份則是鞋底耐磨性不佳所造成。由此可知鞋具對於預防滑倒的重要性。Chang & Matz (2001)、Chang(2002)及 Liu et al.(2010) 等研究指出影響摩擦係數衡量的因子包含了地板材質、地板之液體或固體污染物、地板表面粗糙度(roughness)、鞋材與鞋底之紋路設計、及所使用的摩擦係數量測器有關[78]-[80]。

由上述滑、跌倒因素的探討，可以得知利用摩擦係數量測器進行鞋與地板的摩擦係數評估是最直接獲得滑、跌倒風險值的其中一種評估方法。鞋子與地板間的摩擦力可以藉由衡量鞋底與地板間的摩擦係數(coefficient of friction，簡稱 COF)來決定[81][82]。

摩擦係數分別有靜摩擦係數(μ_s)與動摩擦係數(μ_d)，Ekkubs 及 Killey (1973)指出當腳踩踏在地板上時，其相對於地板是靜止的，因此 μ_s 是影響腳在地板上是否會滑動的

主要項目[83]。Strandberg & Lanshammar(1985) 及 Andres & Chaffin (1985)指出靜摩擦係數 (μ_s) 因為比較容易量測，因此常被用來評比地面滑溜的程度[84][85]。Myung et al. (1992)則是透過觀察走路時腳在地面上滑動的距離，發現滑動的距離與靜摩擦係數(μ_s)成反比，故主張提高 μ_s 可增加防滑效果[86]。另外，Irvine (1996)也指出 μ_s 是考量防滑時的主要設計參數[87]。

在這些建議以靜摩擦係數做為鞋與地面量測項目的學者中，Andres & Chaffin (1985)更提到行走時鞋與地板間的靜摩擦係數要在 0.5 以上才具有抗滑效果，同樣的摩擦係數值之建議也被美國國家標準 ANSI/ASSE A1264.2:2006 及 OSHA(Occupational Safety and Health Administration)、ASTM C1028、ASTM D2047(James Machine)：2011 等標準規範也都建議，在乾的狀況下靜摩擦係數至少須為 0.5 以上來做為工作區域地面防滑的標準。ANSI/NFSI B101.1:2011 則建議在濕的環境狀況下，靜摩擦係數大於 0.6 是屬於高度牽引，滑倒的發生機生最小；而靜摩擦係數介於 0.4-0.6 之間屬於中度牽引，滑倒的發生隨著摩擦係數減少而增加；至於靜摩擦係數小於 0.4 則發生滑倒的機率是很高的[85]。

另外，摩擦係數的量測與所使用的摩擦係數量測器有關。目前被開發出的摩擦係數量測器高達數十種。常用的摩擦係數測器包括 Brungraber Mark (BM II)、English XL 量測器、水平拖曳量測器 (Horizontal Pull Slipmeter ;HPS)、英國可攜式滑行測試器 (British Portable Skid Tester; BPST)、Tortus 量測器、移動式摩擦量測器等。其中 BM II 在國內被做為主要的摩擦係數評估工具之一，不僅是鞋技中心做為國內鞋材摩擦係數的檢測儀器之一，本所也曾利用此儀器進行相關研究與職業場所的防滑性調查[75]，李開偉等人 (2013) 更指出在有液體之地板上時，BM II 有較佳的敏感度。故本研究也將使用 BM II 來進行照服機構及場所之滑、跌倒摩擦係數調查[88]。

第三章 研究方法

第一節 照顧服務員工作內容與環境調查

一、工作輔具、個人防護具使用調查及滑跌倒風險評估

本研究以立意抽樣的方式，徵求有意願配合研究之長照機構，針對 5 家住宿式長照機構及 5 家居家式服務長期照護兩種不同作業場所進行現場訪視，調查照顧服務員照顧住民時的例行工作內容及對於工作輔具在不同作業種類(例如推動住民及輔具、搬抬住民、排遺清潔、翻身拍背、餐食、盥洗、紀錄、移動、生活照顧...等)時之使用情形，收集相關資訊以作為未來探討照顧服務員對於工作輔具及護具的使用需求、使用時機、預期效果及使用條件限制等建議。市售及常用的工作輔具有移位板、移位墊、中單、移位轉盤、移位機等。在個人防護具方面，一般勞工常用的有護腰、護腕、護肘等。

每個作業現場分別皆以三因子實驗(三種區域地板*二種鞋材*三種污染環境狀況)來進行工作場所之摩擦係數量測以探討工作場所的滑倒風險。其中在區域地板方面主要是針對房間內、主要走道、浴廁區域等三個區域之地板為主；而在鞋材方面則分別以照服機構人員穿著之工作鞋，及在大部份摩擦量測器所採用之 Neolite 有紋路設計之標準鞋材為主，由於鞋材的紋路設計是文獻中提及影響摩擦係數的重要因素之一，而照服員所穿著之工作鞋其鞋底均是有紋路設計之鞋材，因此配合實際穿著之鞋材，本研究在 Neolite 標準鞋材將以有紋路設計之標準鞋材為主。最後在污染環境方面，針對每一個區域之地板分別設定地板表面乾淨、潮濕及有清潔劑污染等三種條件來進行摩擦係數之量測。其中在潮濕的污染狀況下，於進行每次摩擦係數量測時，添加 10 毫升的水以做為潮濕地板的污染情況；而在有清潔劑污染的條件下，因為調查之照服機構所使用之清潔劑水溶液的濃度不一致，而採用 ISO 20344 標準規範中所提到的清潔劑水溶液濃度來進行，故本研究以濃度為 0.5%之清潔劑水溶液來做為清潔劑污染條件下的情形，每次量測時仍是以每次添加 10 毫升的清潔劑水溶液來進行。

本研究在滑倒風險評估之摩擦係數量測器為 Brungraber Mark II (簡稱 BM II，參考下圖 7)。BM II 測試器是一種用重力來量測摩擦係數的量測器，被用在許多研究上 [75][80][89]。本所 2012 年「職場地板防滑性質評估技術研究」指出[89]，BM II 量測器適用於乾地板與有液體污染之地板。其主要構造包括一金屬骨架及一具有可拆換式測試片之人工腳，人工腳的頂端為一 4.5 公斤之重錘，重錘下為具有樞軸與滑架之金屬支架，滑架下方可安裝 7.6 cm×7.6 cm之鞋材測試片來進行測試。當進行測試時可將整個測試器

放置在測試地板上，同時輔以手或腳部將測試器固定，隨後轉動金屬支架旁的轉輪，即可調整人工腳，進而固定人工腳。進行量測時，將重錘下方的制動器放鬆，人工腳可向下滑動，其下端之測試片隨即撞擊測試地板，此情形有如走路時腳部著地之狀況一樣。操作 BM II 時，摩擦係數由 0 開始量測，當測試片撞擊地板時若測試片發生滑動，則表示此狀況之摩擦力不足，可調整人工腳之斜角，每次增加 0.05 刻度值，重覆量測，直到滑動後，再以每 0.01 的刻度值逐漸減少進行量測，在反覆前述之步驟後，可找到某一最大斜角恰可不致產生滑動現象，此值即為所應記錄之摩擦係數。



圖 7 Brungraber Mark II 量測器

二、工作環境配置調查

為了解可能影響照顧服務員工作負荷之工作環境的配置現況，本研究另收集 8 家住宿式長照機構及 2 家居家式服務長期照護兩種不同作業場作業時，影響主要作業負荷之作業場所工作環境尺寸，包含床寬、床高、房間門寬度、走廊、電梯等，以提供評估照顧員的作業環境情形之參考。

三、工作項目調查

為獲得照服員照顧住民時的作業頻率較高之經常性作業項目，及工作負荷較大之項目，另外走訪 3 家住宿式長照機構，進行 24 小時的工作觀察與紀錄。依據照服機構的工作流程將照服員的工作內容分為十大項：

- (一) 推動住民及輔具

包含輪椅、病床、澡床、工作臺車、移位床、體重機、吊床，及有無乘載住民。

(二) 搬抬住民

包含住民在上述各輔具間的移動。

(三) 如廁清潔

換尿布、倒尿袋及協助如廁。

(四) 翻身拍背

(五) 餐食

餵食、灌食及備餐(絞碎、泡牛奶、發餐)。

(六) 盥洗

洗澡、擦澡、會陰沖洗、洗臉及口腔清潔。

(七) 紀錄

(八) 照服員移動

(九) 休息

(十) 生活照顧 (衣著、床舖及環境整理...等，其他八類外的作業項目)

透過將以上的項目編碼製成簡易表格，每家機構每個班別近距離觀察一名照服員，在不影響其作業的情況下，紀錄工作項目及持續時間。經由統計各項作業的次數、總時間及平均時間，以了解照服員各項作業間次數及時間的比重。

第二節 人因工程評估實驗

一、照顧服務員作業人因性危害分析

本研究對於現場訪視所收集到的照顧服務員 24 小時全日輪班工作模式、照顧服務員人數、作業種類、作業頻率、作業時間、被照顧人數量等相關資料(如圖 8)，選用合適之人因工程風險評估檢核工具，針對照顧服務員之不同作業種類，進行肌肉骨骼傷病之人因工程風險評估，進而篩選出其較高風險之作業項目(圖 9)。

依據現場訪視及照服員意見之回饋，選擇 3 種風險較高之作業(例如:床至床移位、床至輪椅或輪椅至床、翻身拍背...等)，探討常用或工作中需要之工作輔具與個人防護具之工作負荷之影響，並以人因性危害評估工具(如: EAWS)評估使用前後風險之差異。

輕症區	主要作業項目	全部服務床(人)數	重症區	主要作業項目	全部服務床(人)數
	主要作業			主要作業	
大夜班	翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	36	大夜班	住民餵奶作業	24
24:00-08:00	翻身拍背換尿布作業(B)-推及換尿布	36	24:00-08:00	翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	24
(8小時)	可自理住民-換尿布作業	10	(8小時)	翻身拍背換尿布作業(B)-推及換尿布	24
	搬抬住民上下輪椅作業(A)-主要搬抬作業	21			
	搬抬住民上下輪椅作業(B)-輔助作業	21	白天班	搬抬住民上下輪椅作業(A)-主要搬抬作業	6
	推送住民復健作業	8		搬抬住民上下輪椅作業(B)-輔助作業	6
	躺床住民-餵奶作業	11	08:00-16:00	推送住民檢驗作業	4
			(8小時)	住民餵奶作業	24
白天班	推送住民復健作業	16		翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	24
08:00-16:00	搬抬住民上下輪椅作業(A)-主要搬抬作業	11		翻身拍背換尿布作業(B)-推及換尿布	24
(8小時)	搬抬住民上下輪椅作業(B)-輔助作業	11		移床洗澡作業-(A)	12
	翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	11			
	翻身拍背換尿布作業(B)-推及換尿布	11	小夜班		
	住民餵奶作業	11	14:00-24:00	住民餵奶作業	24
	搬抬住民上下輪椅作業(A)-主要搬抬作業	13	(10小時)	翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	24
	搬抬住民上下輪椅作業(B)-輔助作業	13		翻身拍背換尿布作業(B)-推及換尿布	24
	翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	13			
	翻身拍背換尿布作業(A)-推及換尿布	13			
	攙扶住民上下輪椅作業(A)-主要攙扶作業	8			
	攙扶住民上下輪椅作業(B)-輔助作業	8			
	可自理住民換尿布作業	10			
	搬抬-移床洗澡作業(洗澡床)	13			
	搬抬-移床洗澡作業(洗澡椅)	11			
小夜班	推送住民復健作業	6			
14:00-24:00	翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	11			
(10小時)	翻身拍背換尿布作業(B)-推及換尿布	11			
	住民餵奶作業	11			
	搬抬住民上下輪椅作業(A)-主要搬抬作業	13			
	搬抬住民上下輪椅作業(B)-輔助作業	13			
	翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	13			
	翻身拍背換尿布作業(B)-推及換尿布	13			
	攙扶住民上下輪椅作業(A)-主要攙扶作業	8			
	自理住民換尿布	10			

圖 8 某照服機構照服員輪班及工作內容

輕症區	主要作業	服務床(人)數	每班工作人數	總頻率/班/天	時間	距離	評估工具	改善前風險值
白天班	推送住民復健作業	16	1	4		120m	EAWS3	7.55
08:00-16:00	搬抬住民上下輪椅作業(A)-主要搬抬作業	11	1	3			EAWS2	*30.45
(8小時)	搬抬住民上下輪椅作業(B)-輔助作業	11	1	3			EAWS2	
	翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	11	1	3			EAWS2	2.55
	翻身拍背換尿布作業(B)-推及換尿布	11	1	3			EAWS2	
	住民餵奶作業	11	2	6	3min		EAWS1-(5)	2.48
	搬抬住民上下輪椅作業(A)-主要搬抬作業	13	2	6			EAWS2	*33.35
	搬抬住民上下輪椅作業(B)-輔助作業	13	1	3			EAWS2	
	翻身拍背換尿布作業(A)-翻身拍背	13	1	3			EAWS2	3.48
	翻身拍背換尿布作業(A)-推及換尿布	13	1	3			EAWS2	
	攙扶住民上下輪椅作業(A)-主要攙扶作業	8	2	4			EAWS2	0.13
	攙扶住民上下輪椅作業(B)-輔助作業	8	2	4			EAWS2	
	可自理住民換尿布作業	10	2	6	0.5分		EAWS1-(4)	0.38
	搬抬-移床洗澡作業(洗澡床)	13	1	4		30m	EAWS3	6.34
	搬抬-移床洗澡作業(洗澡椅)	11	1	4	15分	30m	EAWS1	16.66
	輕症區白天班作業總風險值							

圖 9 某照服機構白天班照服員主要作業及以 EAWS 進行風險評估之結果

此項使用工作輔具及個人防護具前後之風險評估，以立意抽樣方式徵求 5 位在長照機構服務及 5 位從事居家照服等兩種不同工作場所之照服員，並規劃一個三因子重複量測實驗(二種工作輔具*二種個人防護具*二種作業模式)，以評估其對於照顧服務員工作負荷之影響。其中作業模式之選擇為經照服員意見回饋結果之高風險作業，其中以床至床轉移位、床至輪椅或輪椅至床、及翻身此三項作業之負荷相對較大。而工作輔具及個人防護具為調查結果中，除了參考照顧服務員之常用之輔具及護具之建議外，亦需考量不同作業情況下選用合理之輔具及護具，例如床至床的移位，可用之輔具有移位床、移位墊、移位板等，而立式移位機則不適用；相反的，若由床移至輪椅或是輪椅移至床，則移動式移位床則可能不適用。第三個變項則是個人防護具之使用，雖然個人防護具之種類眾多，例如護腰、護肘、護腕、護膝等，在參訪過幾家照服機構後，大部分照服員對常用之個人防護具之選擇均為護腰，因此本實驗以選擇護腰做為個人防護具之使用機率為最高。綜合以上之描述，此實驗之研究規劃如表 24。

表 24 實驗設計自變項之規劃

作業模式	工作輔具	個人防護具
1.移位 – 床至床	1.無使用工作輔具	1.無使用個人防護具
	2.移位床	2.護腰
2.移位 – 輪椅至床或床至輪椅	1.無使用工作輔具	1.無使用個人防護具
	2.移位輪椅	2.護腰
3.翻身	1.無使用工作輔具	1.無使用個人防護具
	2.翻身束帶	2.護腰

在實驗驗證時，參與研究之照服員需要依據不同之條件，移動模擬之被照顧者，此被照顧者可能為模擬假人(Dummy)或其他受測者，然而有文獻提及，在以色列針對移位床單使用進行的研究中，發現若病人的體重為 75 公斤時，有 83.3%受試者無法使用傳統的棉質床單進行移位[38]，因此必須控制被照顧者之體重，以免到至受試者之肌肉骨骼之傷害。

二、照顧服務員人體計測調查

此研究項目包含了三個子項目，主要目的為了解在立意抽樣下，參與實驗之照服員的人體計測基礎資料，以下針對此三個子題，進行說明。

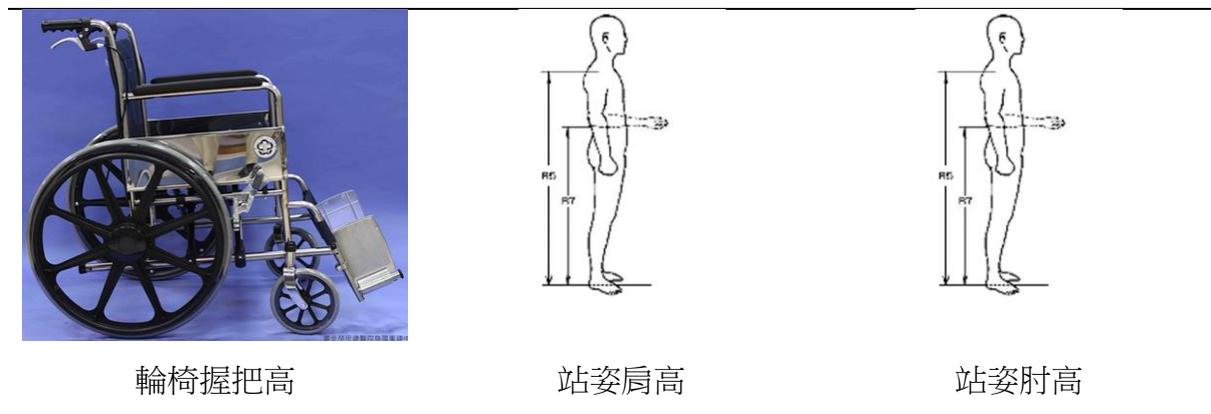
(一) 對於接受人因性危害分析之照顧服務員，挑選 10 個與照服員每日作業類型相關或是與作業環境相關之人體計測項目進行量測，如表 25。

表 25 與照服員作業相關之 10 項人體計測變項

1. 身高	2. 體重	3. 站姿肩高	4. 站姿肘高	5. 站姿腕高
6. 中指指節高	7. 手臂身長距離	8. 手肘至握拳中心距離	9. 最大體寬	10. 最大體厚

(二) 依據工作項目 2 之調查結果，針對照顧服務員經常性進行推拉作業之三種作業高度進行最大推拉力值之量測。與照服員之平時的作業模式中可能出現的推拉動做為推輪椅、被照顧者可能之高度為輪椅高、傳統病床高度、以及站姿肘高等(如表 26)。選擇傳統病床高度之考量為目前仍有機構/醫院/診所仍用不可調式病床或居家照服之家庭並無購置可調式床，因此照服員在進行與推拉相關之作業時，可能會因床過低而需要彎腰。相反的，從人因工程上考量，功能性姿勢為以最自然的姿勢工作，因此建議照服員進行推拉作業時，雙肩維持自然下垂，手肘彎曲 90°，因此選擇此高度。

表 26 推拉力量測所選擇之高度



(三) 體適能評估：對於 10 位接受肌肉骨骼傷病風險危害分析之照顧服務員，進行體適能評估。體適能檢測則是依據教育部體育署針對 10-64 歲國民所建議之體適能檢測項目(如表 27)，其中包含身體質量指數(BMI)、柔軟度(坐姿體前彎)、肌力及肌耐力(屈膝仰臥起坐)、及三分鐘登階(心肺耐力)等，以了解 10 位參與實驗之照顧服務員目前之體適能狀態。

表 27 體適能檢測項目示意圖



第三節 專家會議

本案因為屬跨領域議題之研究，兼有社會科學與工程科學之屬性，雖然國外已經有許多研究，然而由於國情不同，作業方式也有所差異。因此，擬透過專家會議的形式，廣納意見討論，討論照顧服務員的工作現況、安全健康工作的建議方法、人因性危害及改善對策、工作輔具和護具的使用、較佳的場地佈置等議題，尋求合乎學理且於現實可能實踐，符合勞、僱、市場機制之需求，以凝聚各界之見解尋求共識。本案規範辦理 3 場專家學者會議，每場邀請專家學者或實務界代表與會，並且於得到初步成果後，與業者召開座談會，討論較佳工作方法建議，包含廠場佈置與輔具之使用。

第四章 研究結果

第一節 照顧服務員工作內容與環境調查

五家住宿型長照機構型或護理之家均位在中部地區，五家居家型照顧個案有三個場所位於中部地區，另外兩個位於北部地區，機構或居家之選擇方式為立意抽樣，以之前與研究單位有合作關係以及有意願參與本研究的事業單位位優先考量。各事業單位及居家照服的工作示意如表 28。

表 28 十個長照機構及居家照服之工作示意圖

機構型	居家照服
機構 1 輪椅至床徒手轉移作業	居家 1 攙扶住民至浴室
	
機構 2 床至床轉移位	居家 2 輪椅轉移至洗澡椅
	
機構 3 翻身拍背	居家 3 徒手將住民從輪椅轉移至床



機構 4

輪椅至床徒手轉移作業



居家 4

照服員進食管灌作業



機構 5

觀察記錄



居家 5

推輪椅至浴室洗澡



一、住宿型長照機構/護理之家輔具及個人防護具使用調查

(一) 機構 1

本案為某醫療機構附設之護理之家，一般養護 2 位，68 位住民為臥床養護。其照服員表示頸、上背、下背、右肩、左肩、右手肘/前臂之不適。在進行訪談時，照服員要協助住民上下床(床到洗澡床、床到輪椅、洗澡床至床、以及輪椅到床等)之轉移位作業時，機構有提供吊掛移位機、以及移位板，但因為吊掛式移位機電池續

航力不足，且住民對於懸吊之觀感不佳，因此幾乎不用。照服員在協助住民上下床及翻身拍背時多使用之護具為護腰。

(二) 機構 2

本案為通霄地區老人養護中心，有 90 位住民，其中 8 位為安養，41 位為一般養護，41 位為臥床養護。機構目前聘用 22 位照服員，日間養護比為 1:8。住民兩天洗一次澡，該機構有洗澡班以協助住民洗澡。其照服員表示肩頸、下背(腰部)、膝蓋之不適。在進行訪談時，照服員表示協助住民上下床之轉移位作業翻身拍背為主要之工作負荷，機構有提供移位板及中單，但照服員不習慣用移位板，平時轉移位均用徒手搬抬住民或使用中單。在個人防護具上，照服員多使用自備之護腰，部分照服員因膝蓋疼痛，亦會使用護膝。

(三) 機構 3

本案為社區老人養護中心，有 73 位住民，其中 1 位為安養，66 位為一般養護，6 位為臥床養護。機構目前聘用 13 位照服員，日間養護比為 1:6。住民兩天洗一次澡，該機構有洗澡班以協助住民洗澡。其照服員表示肌肉骨骼之不適主要在下背(腰部)。在進行訪談時，照服員表示協助住民上下床之轉移位作業翻身拍背為主要之工作負荷，機構有提供移位板及中單，照服員表示在協助住民轉移位時習慣用移位板。在個人防護具上，照服員多使用自備之護腰。

(四) 機構 4

本案為社區老人養護中心，有 64 位住民，其中 15 位為安養，41 位為一般養護，8 位為臥床養護。機構目前聘用 15 位照服員，日間養護比為 1:8。照服員表示洗澡、協助住民上下床之轉移位作業、翻身拍背換尿布為主要之工作負荷，也導致下背(腰部)之肌肉骨骼之不適。在進行訪談時，機構有提供移位腰帶及移位背帶外，也會使用床單進行轉移位。在個人防護具上，照服員有使用護腰及護膝。

(五) 機構 5

本案為醫院附設護理之家，有 45 位住民，其中 1 位為安養，12 位為一般養護，32 位為臥床養護。其照服員表示腰部(下背)、肩膀、頸部等部位之肌肉骨骼之不適，

有兩位照服員表示有椎間盤突出之症狀，其中一位已經動完手術。照服員之工作內容為餵食、管灌、翻身拍背及換尿布、洗澡、協助住民活動及個別護理、以及送洗腎。在進行訪談時，照服員表示平日負荷較重之工作為洗澡及搬運下床。機構有提供三台電動懸吊機、兩個水平移位床、以及移位板，照服員表示移位板不好用，因此較少使用，平時在協助住民洗澡時，一定會使用電動懸吊機轉移位住民，若不使用，照服員表示會無法作業，此項輔具之使用與機構 1 之結果相反。在推住民洗腎或是檢驗時，則會利用平行移位床將住民從床上移至平行移位床，之後推至其他樓層進行相關醫療檢驗作業。護腰是照服員在協助住民上下床及進行翻身拍背時使用之個人自備之護具，部分照服員會使用護肘、護腕、及護頸，但相對少數。

5 家機構針對於輔具的使用狀況及個人防護具使用狀況如表 29。大部分的照服機構或護理之家均有提供 2-3 種不同之工作輔具，包含吊掛式移位機、移位板、移位中單等，其中兩家醫療機構附設護理之家之照服員使用輔具之接受度較高，但只有一家經常性使用，例如在澎湖地區之護理之家，在與督導及資深照服員訪談後表示，若機構無法提供電動懸吊式移位機，照服員會無法作業；相反的在南投地區某護理之家之照服員則表示，受限於電動懸吊式移位機之電池續航力以及住民家屬對於住民被懸吊後移位之觀感不佳，反而導致照服員對電動懸吊式移位機之接受度不高。但在 3 家老人養護機構，雖有提供移位板、移位中單，但僅有一家之照服員在對住民進行轉移位時有使用移位板，其餘兩家機構之照服員使用意願不高，寧願以徒手方式搬運住民，經詢問後，照服員均表示在考量效率下，用徒手搬運雖然較費力，但速度快，花費時間較使用輔具短，因此可以在短時間內完成工作，亦可增加休息時間。因此，機構之照服員使用輔具的意願與設施便利性、通用性、作業習慣及耗費時間有關。

表 29 機構現況調查

	機構 1	機構 2	機構 3	機構 4	機構 5
機構床數	75	90	73	108	49
照服人員數量	22	22	13	15	12
護理人員	6	6	5	5	6
照護比例	日間 1:8 小夜 1:25 大夜 1:25	日間 1:8 小夜 1:25 大夜 1:25	日間 1:6 小夜 1:25 大夜 1:25	日間 1:8 小夜 1:25 大夜 1:25	日間 1:12.8 小夜 1:22.5 大夜 1:22.5
一般養護(可自行吃飯但須照服員攙扶與協助洗澡)	2	41	66	41	12
臥床養護(須照服員翻身拍背換尿布洗澡餵食等)	68	41	6	8	32
養護照服員工作負荷最重的工作	上下床、翻身拍背	洗澡(床)、洗澡(椅)	洗澡(床)、洗澡(椅)	洗澡(床)、洗澡(椅)、上下床、翻身拍背	洗澡、上下床
養護照服員容易不舒服的部位	頸、上背、下背、右肩、左肩、右手肘/前臂	肩頸、下背(腰部)、膝蓋	下背(腰部)	下背(腰部)	下背(腰部)、肩、頸
養護照服員護具之使用	護腰	護腰、護膝	護腰	護腰、護膝	自備護腰、部分使用護肘、護腕
養護照服員輔具之使用-搬運類	吊掛式移位機、移位板	移位板、中單	短移位板、中單	移位腰帶、移位背帶、床單	移位床、懸吊機、移位板(不好用)
養護照服員輔具之使用-扶助類	輪椅、高背輪椅、	輪椅、高背輪椅	輪椅、高背輪椅、輔助推椅	輪椅、高背輪椅、四腳拐	輪椅、高背輪椅、四腳拐
養護照服員輔具之使用-洗澡類	洗澡床、洗澡椅	洗澡床、洗澡椅	洗澡床、洗澡椅	洗澡床、洗澡椅	洗澡床
養護洗澡	2天1次	2天1次	2天1次	2天1次	2天1次
每日洗澡人數	35	45	20	16	14-16
洗澡班人數	無	4	3	2	4
幾位照服員負責1位洗澡床住民	2	2	2	2	2
每位住民洗澡時間約需幾分鐘(不含移位、吹頭髮)-洗澡床(分鐘)	10	6	7	15	5-10

每位住民洗澡時間約需幾分鐘(不含移位、吹頭髮)-洗澡椅(分鐘)	8	15	8	7	-
移位與吹頭髮時間-洗澡床(分鐘)		6	5	5	10
移位與吹頭髮時間-洗澡椅(分鐘)		3	2	-	3
移位習慣	徒手、移位板	徒手、床單	徒手、移位板	徒手、床單	電動懸吊機
翻身頻率	2 小時 1 次	2 小時 1 次	2 小時 1 次	2 小時 1 次	2 小時 1 次
翻身工作流程說明	2 人 1 組	夜班 1 人 1 組，白班 2 人 1 組	1-2 人作業	1-2 人作業	2 人 1 組
拍背頻率	2 小時 1 次	2 小時 1 次	2 小時 1 次	2 小時 1 次	2 小時 1 次
拍背一位住民所需時間(分鐘)	15	3	3	1	5-10
住民體重平均(公斤)	75	56	40	45	60
住民體重最重(公斤)	100	100	65	92.5	80
住民體重最輕(公斤)	50	31	30	22	40

二、居家照顧服務及輔具和個人防護具使用之說明

(一) 居家照服 1

本個案居家照服員提供之服務時間每次約為 2 小時，一週服務 5 日，每日協助個案洗澡、一星期 2 次洗頭和家服。個案為女性，約 84 歲，體重約為 45 公斤，白天自己單獨在家，鄰居偶而會到家探視。該個案原腳部受傷無法自行行動，經復健後，目前使用助行器可自行行動，於進出高低落差處(客廳到廚房和浴室)需要照服員進行攙扶。照服員服務內容包含：(1)準備藥和水給個案服用(2)備餐(煮飯、切菜、炒菜、熱菜、洗碗盤和器具)；(3)洗澡準備(拿衣物、放熱水)；(4)徒手攙扶個案至客廳、浴室；(5)浴室門口移除助行器，徒手攙扶至浴室，需跨過約 15 公分高門檻，坐在高腳塑膠椅準備進行洗澡；(6)洗澡無洗頭(約 10 分鐘)；(7)協助個案回到客廳；(8)盛飯菜給住民，以電風扇吹涼；(9)清潔廚房和用具；(10)家事服務：包含收衣服、折衣服、放衣服至臥室；(11)收拾碗筷及洗碗筷。其他協助項目為每 2-3 天進行日常用品及食物採買。照服員在提供服務期間並無使用輔具。但在服務開始前會用護

腰，這項個人防護具該位照服員已使用多年。照服員穿球鞋抵達服務之住家後，在進行服務前換穿雨鞋。

(二) 居家照服 2

本個案居家照服員提供之服務時間每次約為 2 小時，一週服務五日，每星期星期一、三、五洗頭洗澡。個案為 90 歲之女性，體重偏輕，約 40 公斤，與家人住在一起，被照顧者之手僅有微薄力量，之前發生跌倒，髌骨部位仍有鋼釘，之後就較少行走，腳部肌肉萎縮無力，需要坐在輪椅上。服務內容包含：(1)床鋪轉移位至輪椅；(2)推被照顧者至浴室；(3)轉位至浴室內洗澡椅；(4)洗澡洗頭(約 20 分鐘)；(5)穿衣服、包尿布；(6)吹頭髮；(7)從浴室內洗澡椅轉位至輪椅；(8)推至客廳；(9)腿部及手部進行被動式關節復健並進行肌肉按摩(約 20 分鐘)；(10)推輪椅至臥室；(11)從輪椅移至床鋪。照顧服務時期間並無使用任何輔具，亦無使用個人防護具。照服員穿球鞋抵達服務之住家後，在進行服務前換穿雨鞋。搬運方式為徒手搬運。

(三) 居家照服 3

本個案居家照服員提供之服務時間每次約為 1 小時，一週服務 3 日。個案為男性，體重中等，中風，腳部及右手無法施力，左手為健側，與太太及家人同住。照服員服務內容包含：(1)協助被照顧者從輪椅轉移至洗澡椅；(2)推至鄰近於浴室的廚房，與家屬合力搬洗澡椅過 7.5 公分門檻；(3)從浴室拿空鐵盆至廚房，放熱水後，於廚房人工淋浴方式洗澡(15 分鐘)；(4)穿衣服、吹頭髮；(5)肌肉按摩(20 分鐘)；(6)從浴室移至床邊；(7) 家屬協助將被照顧者從輪椅轉移至床上；(8)扶助個案，家屬負責包尿布(3 分鐘)；(9)將被照顧者從床上轉移位至輪椅(家屬協助)。協助照顧期間，照服員並無使用輔具、亦無使用個人防護具。照服員穿橡膠拖鞋至被照顧者住處進行居家照服，在進行洗澡時，仍穿此鞋，並無更換雨鞋。搬運被照顧者之方式為徒手搬運，但被照顧者之太太會協助。

(四) 居家照服 4

本個案居家照服員年齡 62 歲，在教養機構服務 10 年多，從事居家照服 9 年多，照服員表示下背曾經受過傷，作業時並無使用輔具，也沒有使用個人防護具如護腰等，從事居家照服時穿橡膠拖鞋，工作時間從星期一至星期六均有居家照服個案，

一日照顧 6-7 個個案。

訪視調查當日該居家照服員需服務兩個個案，服務時間從 9:30-12:30，共三小時。女性個案為重度失能程度，身體僵硬，睡電動床。服務當日先進行煮水及提水，幫女性住民換藥約 20 分鐘、進行擦澡約 10 分鐘，每次服務時間內需協助擦澡 1-3 次、準備管灌食品及進行灌食約 5 分鐘，翻身 2 次，每次約 3 分鐘，當天服務期間共翻身拍背 2 次。同戶另一位個案為男性，睡的床鋪離地 40 公分，當日需要協助男個案洗澡，由家屬協助將男個案移位至輪椅，照服員協助將床鋪的床單進行更換，由家屬推輪椅至浴室進行洗澡，洗澡時間約 20 分鐘，另協助備男個案的中餐，由男個案自行用餐。家務服務則包含一週兩次的洗衣服及被單，晾衣服及被單，摺衣服等。

(五) 居家照服 5

本個案居家照服員年齡 56 歲，從事居家照服資歷約 3.5 年，當日此位照服員需協助 11 名居家個案，訪視調查當日該居家照服員服務男性個案，該個案家中有自備移位腰帶，照服員協助從椅子或床上協助將男性個案移至輪椅，推 2 公尺至浴室洗澡。

由表 30 顯示居家照服主要之服務項目甚為複雜，會依個案之失能程度及家庭況而有所差異，其中協助洗澡為所有居家照服員均會從事之作業項目，除第一位個案外，其餘四家個案均需照服員協助轉移位，對於居家照服員而言，負荷相對較高。而在個人防護具使用上，僅有一位照服員自備護腰，另一位照服員所服務之居家有提供移位腰帶，其餘三位照服員均無使用個人防護具或輔具。其中有兩位照服員會自備雨鞋，在從事居家照服時，會立即換上雨鞋，其他照服員僅穿膠鞋。

表 30 居家照服員服務項目及個人防護具之使用情形

		居家 1	居家 2	居家 3	居家 4	居家 5
照服項目	洗澡(移位)	V	V	V	V	V
	擦澡				V	
	肌肉按摩及關節活動		V	V		
	翻身拍背				V	
	換尿布		V	V		
	管灌				V	
	換藥				V	
	備藥	V				
	備餐	V			V	
	家事服務	V			V	
輔具/防護具	徒手		V	V	V	
	護腰	V				
	移位腰帶					V
	換穿雨鞋	V	V			

三、輔具和個人防護具之使用探討

在針對總共 10 家之居家式及機構式不同作業環境中，照服員使用及需求之工作輔具及個人防護具調查結果發現如表 29、表 30。大部分的照服機構或護理之家均有提供 2-3 種不同之工作輔具，機構附設護理之家之照服員使用輔具之接受度較高，但只有一家經常性使用，且在另 3 家老人養護機構，僅有一家之照服員在對住民進行轉移位時有使用移位板，其餘兩家機構之照服員使用意願不高，寧願以徒手方式搬運住民，經詢問後，照服員均表示用徒手搬運雖然較費力，但速度快，花費時間較使用輔具短，因此可以在短時間內完成工作，亦可增加休息時間。然而此觀念或許要修正，在此研究之實驗室模擬床對床轉移位時，發現徒手搬運時所需的時間與使用低摩擦係數之移位長板或是移位中單所需之時間差異甚少，而使用平行移位床時，所需時間為徒手搬運之兩倍。而在床至輪椅之轉移位時，使用移位腰帶及側向移位輪椅之轉移位所需時間相當，但在使用電動懸吊式移位機時，所需時間約為 2-3 倍，亦可能影響照服員之接受度。另外輔具之購置對於長照機構而言，在成本考量及資源有限情況下，可能無法提供多樣之輔具工照服員選擇，建議可以尋找政府資源、及外部資源(學術機構或專家學者)或輔具廠商提供試用，將有限資源發揮最大效益，亦可增加照服員之接受度。

另於照顧服務員在參加勞動部勞動力發展署舉辦之「照顧服務員單一級技術士技能

檢定術科測驗」之參考資料中，「協助下床及坐輪椅」為隨機題組，而在其評分標準中發現考試時是以徒手方式進行轉移位，因此，可以推測在教育訓練中可能對於輔具之使用會忽略，因此在無相關教育訓練下，機構能提供之資源有限，就可能對於使用輔具之接受度較低，因此建議未來是否將輔具之使用納入教育訓練及考試題庫中，讓照服員習慣使用相關輔具，以提高輔具之使用率。

在居家照服部分，受限於作業環境之變動以及照服員之移動之方便性考量下，輔具之使用會有其限制。但居家服務之主要項目為幫助住民洗澡，因此床至輪椅或是輪椅到洗澡椅之轉移位對照服員之負荷相對較高，再加上住民家庭對於輔具之知識不足，通常仍是使用固定式床，以及普通輪椅，不但無法降低照服員負荷，在其他非照服員服務時間時，家人仍需協助住民進行移位，亦會增加自己之負荷，因此不但要提供簡便式輔具供照服員使用，也需要針對被照顧住民之家庭成員提供資訊，購置合適之輔具，以降低雙方之工作負荷。

在個人防護具之使用調查中發現，大部分照服員會自備護腰，然而在實驗之風險評估中，對於使用護腰之效益有限，無法在客觀之評估結果中得到顯著之風險改善，但在訪談時，照服員表示護腰之使用感覺可以保護下背，相信有所助益，因此未來之研究對於主觀之量測亦需要考量，以呈現其結果。

針對不同之作業，在挑選輔具時亦必須考量材質及摩擦係數。例如床對床轉移位作業，使用低摩擦係數之移位長墊時可以降低工作負荷，相較於使用平行移位床來的有效，因為平行移位床在要利用其塑膠滑片以手搖轉動方式將住民從住民床鋪至移位床時，若機械較舊，則尚需要出較高的力量以驅動轉論，相對會增加手部之負荷。

四、滑跌倒風險評估

本研究對於 5 家機構型及 5 家居家型之工作場所實施地板摩擦係數之量測，共完成 10 個工作場所，茲將機構式及居家地板摩擦係數值分別整理如表 31 至表 40，說明如下。

機構 1 為南投地區某醫院之附設護理之家，其地板摩擦係數量測結果如表 31。此護理之家之房間及走道地板為 PVC 塑膠地板，澡堂則為磁磚地板。由表發現在房間的 PVC 塑膠地板，當地面狀況為乾的狀況時，無紋及有紋鞋材之摩擦係數皆大於 0.5；在水的狀況下，有紋鞋材的摩擦係數值高達 0.5，但當鞋材磨損到無紋的情形時，摩擦係數值接近於 0；在清潔劑的情形下無紋鞋材的摩擦係數值亦接近於 0，但在有紋狀況

下摩擦係數值為 0.23。至於在走道的 PVC 塑膠地板，當地面狀況為乾的狀況時，無紋及有紋鞋材之摩擦係數分別為 0.35 及 0.45；在水的狀況下，有紋鞋材的摩擦係數值高達 0.45，但當鞋材磨損到無紋的情形時，摩擦係數值接近於 0；在清潔劑的情形下無紋鞋材的摩擦係數值為 0，但在有紋狀況下摩擦係數值為 0.18。至於在澡堂的磁磚地板，當地面為乾的狀況時，無論鞋底是否有紋，其摩擦係數值均大於 0.5，在水及清潔劑時有紋鞋材之摩擦係數值為分別為 0.38 及 0.17，在鞋底磨損到無紋時，在地板為水及清潔劑的摩擦係數值則是接近於 0。

表 31 機構 1 地板摩擦係數量測結果

位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (PVC 塑膠地板)	乾	無紋	0.52	0.02	
		有紋	0.66	0.04	
	水	無紋	0.07	0.01	
		有紋	0.50	0.01	
	清潔劑	無紋	0.04	0.00	
		有紋	0.23	0.00	
澡堂 (磁磚)	乾	無紋	0.64	0.02	
		有紋	0.78	0.01	
	水	無紋	0.04	0.01	
		有紋	0.38	0.02	
	清潔劑	無紋	0.04	0.01	
		有紋	0.17	0.01	
走道 (PVC 塑膠地板)	乾	無紋	0.35	0.02	
		有紋	0.45	0.01	
	水	無紋	0.01	0.00	
		有紋	0.41	0.01	
	清潔劑	無紋	0.00	0.00	
		有紋	0.18	0.02	

機構 2 為苗栗通霄地區某人養護中心，其地板摩擦係數量測結果如表 32。此老人養護中心之房間及走道地板為 PVC 塑膠地板，澡堂則為磁磚地板。由表發現在房間的 PVC 塑膠地板，當地面狀況為乾的狀況時，無紋鞋材之摩擦係數接近於 0.5，而有紋鞋材之摩擦係數高達 0.65；在水的狀況下，有紋鞋材的摩擦係數值高達 0.63，但當鞋材磨損到無紋的情形時，摩擦係數值接近於 0；在清潔劑的情形下無紋鞋材的摩擦係數值亦接近於 0，但在有紋狀況下摩擦係數值為 0.27。至於在走道的 PVC 塑膠地板，當地面狀況為乾的狀況時，無論鞋材是否有磨損摩擦係數高於 0.7；在水的狀況下，有紋鞋材的摩擦係數值高達 0.79，但當鞋材磨損到無紋的情形時，摩擦係數值為 0.12；在清潔劑的情形下無紋鞋材的摩擦係數值亦接近於 0，但在有紋狀況下摩擦係數值為 0.4。至於在澡堂的磁磚地板，當地面為乾的狀況時，無論鞋底是否有紋，其摩擦係數值均大於 0.5，有水時有紋鞋材之摩擦係數值為 0.5，且無紋鞋材之摩擦係數值亦高達 0.39；當地面為清潔劑時，無論鞋材是否有磨損，摩擦係數值有紋及無紋鞋材之摩擦係數值分別為 0.28 及 0.26。

機構 3 為苗栗市某老人養護中心，其地板摩擦係數量測結果如表 33。此老人養護中心之房間及走道地板為 PVC 塑膠地板，澡堂則為有圓形凸起幾何形狀的磁磚地板。由表發現在房間的 PVC 塑膠地板，當地面狀況為乾的狀況時，無紋鞋材之摩擦係數接近於 0.5，而有紋鞋材之摩擦係數高達 0.75；在水的狀況下，有紋鞋材的摩擦係數值高達 0.7，但當鞋材磨損到無紋的情形時，摩擦係數值接近於 0；在清潔劑的情形下無紋鞋材的摩擦係數值亦接近於 0，但在有紋狀況下摩擦係數值為 0.35。至於在走道的 PVC 塑膠地板，當地面狀況為乾的狀況時，無論鞋材是否有磨損摩擦係數高於 0.6；在水的狀況下，有紋鞋材的摩擦係數值高達 0.7，但當鞋材磨損到無紋的情形時，摩擦係數值為 0.16；在清潔劑的情形下無紋鞋材的摩擦係數值為 0.14，但在有紋狀況下摩擦係數值為 0.37。至於在澡堂的有圓形凸起幾何形狀之磁磚地板，當地面為乾的狀況時，無論鞋底是否有紋，其摩擦係數值均大於 0.5，在水及清潔劑時有紋鞋材之摩擦係數值為分別為 0.27 及 0.18，在鞋底磨損到無紋時，在地板為水及清潔劑的摩擦係數值分別為 0.18 及 0.09。

表 32 機構 2 地板摩擦係數量測結果

位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (PVC 塑膠地板)	乾	無紋	0.48	0.00	
		有紋	0.65	0.00	
	水	無紋	0.06	0.01	
		有紋	0.63	0.02	
	清潔劑	無紋	0.04	0.01	
		有紋	0.27	0.00	
澡堂 (磁磚)	乾	無紋	0.66	0.01	
		有紋	0.67	0.01	
	水	無紋	0.39	0.01	
		有紋	0.50	0.00	
	清潔劑	無紋	0.26	0.01	
		有紋	0.28	0.03	
走道 (PVC 塑膠地板)	乾	無紋	0.70	0.01	
		有紋	0.84	0.01	
	水	無紋	0.12	0.00	
		有紋	0.79	0.01	
	清潔劑	無紋	0.07	0.00	
		有紋	0.40	0.01	

表 33 機構 3 地板摩擦係數量測結果

位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (PVC 塑膠地板)	乾	無紋	0.48	0.01	
		有紋	0.75	0.00	
	水	無紋	0.06	0.02	
		有紋	0.70	0.00	
	清潔劑	無紋	0.06	0.00	
		有紋	0.35	0.01	
澡堂 (磁磚-有圓形凸起 幾何形狀)	乾	無紋	0.78	0.01	
		有紋	0.86	0.01	
	水	無紋	0.18	0.01	
		有紋	0.27	0.01	
	清潔劑	無紋	0.09	0.01	
		有紋	0.18	0.01	
走道 (PVC 塑膠地板)	乾	無紋	0.60	0.00	
		有紋	0.80	0.00	
	水	無紋	0.16	0.00	
		有紋	0.70	0.01	
	清潔劑	無紋	0.14	0.01	
		有紋	0.37	0.01	

機構 4 為苑裡地區某老人養護中心，其地板摩擦係數量測結果如表 34。此老人養護中心之房間及走道地板為 PVC 塑膠地板，澡堂則為有放方形放射狀幾何形狀的磁磚地板。由表發現在房間的 PVC 塑膠地板，當地面狀況為乾的狀況下，無論鞋材是否有紋路，其摩擦係數高於 0.5；在水的狀況下，有紋鞋材的摩擦係數值大於 0.5，但當鞋材磨損到無紋的情形時，摩擦係數值為 0.14；在清潔劑的情形下無紋鞋材的在房間及走道的摩擦係數值分別為 0.14 及 0.08，在有紋狀況下房間及走道的摩擦係數值分別為 0.36 及 0.24。至於在澡堂的有圓形凸起幾何形狀之磁磚地板，當地面為乾的狀況時，無論鞋底是否有紋，其摩擦係數值均大於 0.7，在水及清潔劑時有紋鞋材之摩擦係數值為分別為 0.27 及 0.13，在鞋底磨損到無紋時，在地板為水及清潔劑的摩擦係數值分別為 0.15 及 0.11。

機構 5 為澎湖地區某醫療機構附設之護理之家，其地板摩擦係數量測結果如表 35。此護理之家之房間為 PVC 塑膠地板，澡堂為磁磚地板，走道則為大理石地板。由表發現在房間的 PVC 塑膠地板，當地面狀況為乾的狀況下，無紋及有紋鞋材的摩擦係數值分別為 0.43 及 0.49；在水及清潔劑的狀況下，有紋鞋材的摩擦係數值分別為 0.41 及 0.29，但當鞋材磨損到無紋的情形時，摩擦係數值為接近於 0。在澡堂的磁磚地板，當地面為乾的狀況時，無論鞋底是否有紋，其摩擦係數值均大於 0.6，在水及清潔劑時有紋鞋材之摩擦係數值為分別為 0.45 及 0.25，在鞋底磨損到無紋時，在地板為水及清潔劑的摩擦係數值為 0.17。最後在走道的大理石地板，當地面狀況為乾的狀況下，無紋及有紋鞋材的摩擦係數值分別為 0.35 及 0.45；在水及清潔劑的狀況下，有紋鞋材的摩擦係數值分別為 0.18 及 0.12，但當鞋材磨損到無紋的情形時，摩擦係數值為接近於 0。

表 34 機構 4 地板摩擦係數量測結果

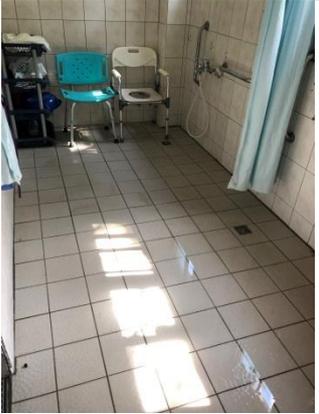
位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (PVC 塑膠地板)	乾	無紋	0.59	0.01	
		有紋	0.64	0.01	
	水	無紋	0.14	0.01	
		有紋	0.55	0.01	
	清潔劑	無紋	0.13	0.01	
		有紋	0.36	0.00	
澡堂 (磁磚-有放方形放射狀幾何形狀)	乾	無紋	0.73	0.01	
		有紋	0.73	0.00	
	水	無紋	0.15	0.01	
		有紋	0.28	0.01	
	清潔劑	無紋	0.11	0.00	
		有紋	0.13	0.00	
走道 (PVC 塑膠地板)	乾	無紋	0.60	0.00	
		有紋	0.76	0.01	
	水	無紋	0.14	0.01	
		有紋	0.63	0.01	
	清潔劑	無紋	0.08	0.01	
		有紋	0.24	0.01	

表 35 機構 5 地板摩擦係數量測結果

位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (PVC 塑膠地板)	乾	無紋	0.43	0.01	
		有紋	0.49	0.01	
	水	無紋	0.02	0.01	
		有紋	0.41	0.00	
	清潔劑	無紋	0.01	0.00	
		有紋	0.29	0.01	
澡堂 2 (磁磚)	乾	無紋	0.66	0.00	
		有紋	0.74	0.00	
	水	無紋	0.17	0.00	
		有紋	0.45	0.01	
	清潔劑	無紋	0.17	0.01	
		有紋	0.25	0.01	
走道 (大理石)	乾	無紋	0.35	0.01	
		有紋	0.45	0.01	
	水	無紋	0.00	0.00	
		有紋	0.18	0.01	
	清潔劑	無紋	0.00	0.00	
		有紋	0.12	0.01	

表 36 為通霄地區居家 1 之地板摩擦係數量測結果，此居家房間及浴室地板為水泥地地板，走道則有拋光磁磚地板。由下表發現乾地板狀況下之摩擦係數值均高於 0.5。另外，在房間的及浴室的水泥地時，如果鞋材磨損到無紋時，當地板上有水或是清潔劑溶液時，摩擦係數值高於 0.25；當鞋材具有紋路時摩擦係數值高於 0.4。而在走道的磁磚地板，如果鞋材磨損到無紋時，當地板上有水或是清潔劑溶液時，摩擦係數值接近於 0，當鞋材具有紋路時摩擦係數值介於 0.2-0.35 之間。故針對通霄之居家 1 而言，水泥地相對而言是較具抗滑性的。

表 37 為通霄地區居家 2 之地板摩擦係數量測結果，此居家房間及走道地板為大理石地板，浴室則為有幾何紋路設計的磁磚地板。由下表發現乾地板狀況下之無紋鞋材摩擦係數值介於 0.49-0.51 之間，而有紋鞋材之摩擦係數值均高於 0.5。另外，在房間的及走道的大理石地板，如果鞋材磨損到無紋時，當地板上有水或是清潔劑溶液時，摩擦係數值接近於 0；當鞋材具有紋路時摩擦係數值高於 0.4。而在浴室有幾何紋路設計磁磚地板時，除了有紋鞋材在水的地面狀況時，摩擦係數值大於 0.4 外，其他之摩擦係數值介於 0.18-0.22 之間。

表 38 為通霄地區居家 3 之地板摩擦係數量測結果，此居家房間及走道地板為磁磚地板，浴室則為有馬賽克磁磚地板。由下表發現在房間的及走道的磁磚地板，當地面狀況為乾時，摩擦係數接近於 0.5，如果鞋材磨損到無紋時，當地板上有水或是清潔劑溶液時，摩擦係數值接近於 0，當鞋材具有紋路時摩擦係數值介於 0.14-0.22 之間。而在浴室的馬賽克磁磚地板，除了有紋鞋材在水的地面狀況時，在乾的狀況時無論鞋材是否磨損，其摩擦係數值大於 0.4，在有水及清潔劑的狀況下，摩擦係數值介於 0.18-0.26 之間。

表 36 居家 1 摩擦係數量測結果

位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (水泥地)	乾	無紋	0.61	0.02	
		有紋	0.69	0.00	
	水	無紋	0.29	0.02	
		有紋	0.59	0.01	
	清潔劑	無紋	0.26	0.01	
		有紋	0.42	0.01	
浴室 (水泥地)	乾	無紋	0.77	0.01	
		有紋	0.80	0.01	
	水	無紋	0.35	0.01	
		有紋	0.70	0.01	
	清潔劑	無紋	0.35	0.02	
		有紋	0.65	0.01	
走道 (磁磚)	乾	無紋	0.54	0.00	
		有紋	0.63	0.02	
	水	無紋	0.00	0.00	
		有紋	0.35	0.01	
	清潔劑	無紋	0.01	0.01	
		有紋	0.20	0.01	

表 37 居家 2 摩擦係數量測結果

位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (大理石)	乾	無紋	0.49	0.01	
		有紋	0.54	0.00	
	水	無紋	0.02	0.00	
		有紋	0.51	0.02	
	清潔劑	無紋	0.03	0.01	
		有紋	0.47	0.01	
浴室 (磁磚-有幾何紋路設計)	乾	無紋	0.51	0.00	
		有紋	0.70	0.01	
	水	無紋	0.22	0.01	
		有紋	0.45	0.01	
	清潔劑	無紋	0.18	0.01	
		有紋	0.19	0.00	
走道 (大理石)	乾	無紋	0.49	0.01	
		有紋	0.55	0.01	
	水	無紋	0.02	0.00	
		有紋	0.51	0.02	
	清潔劑	無紋	0.03	0.01	
		有紋	0.47	0.01	

表 38 居家 3 摩擦係數量測結果

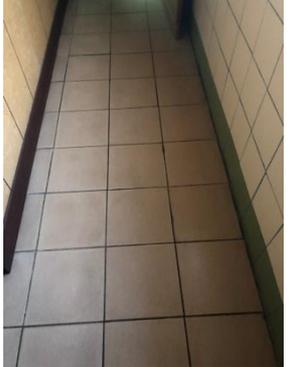
位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (磁磚)	乾	無紋	0.46	0.01	
		有紋	0.48	0.01	
	水	無紋	0.03	0.00	
		有紋	0.22	0.00	
	清潔劑	無紋	0.01	0.00	
		有紋	0.14	0.00	
浴室 (馬賽克磁磚)	乾	無紋	0.67	0.01	
		有紋	0.72	0.00	
	水	無紋	0.23	0.00	
		有紋	0.26	0.01	
	清潔劑	無紋	0.21	0.01	
		有紋	0.18	0.01	
走道(磁磚)	乾	無紋	0.45	0.00	
		有紋	0.46	0.01	
	水	無紋	0.03	0.01	
		有紋	0.22	0.01	
	清潔劑	無紋	0.01	0.00	
		有紋	0.14	0.01	

表 39 為松山地區居家摩擦係數量測結果，此居家房間及走道地板為洗石子地板，浴室則為有幾何紋路設計的磁磚地板。由下表發現乾地板狀況下之摩擦係數值均高於 0.5。另外，在房間的及走道的洗石子地板時，如果鞋材磨損到無紋時，當地板上有水或是清潔劑溶液時，摩擦係數值低於 0.1；當鞋材具有紋路時摩擦係數值高於 0.3。而在浴室有幾何紋路設計磁磚地板時，無論鞋材是否磨損，在水及清潔劑的狀況下，摩擦係數值高於 0.2。故針對此松山地區之居家而言，表面有幾何紋路設計的磁磚地板在有水或清潔劑的情形下，相對而言是較具抗滑性的。

表 40 為蘆洲地區居家摩擦係數量測結果，此居家房間地板為木地板，浴室為表面有細顆粒狀之磁磚地板，走道為拋光石英磚地板。由下表發現，除了在無紋鞋材在房間的乾木地板狀況之摩擦係數值低於 0.5 外，其他空間在乾地板時均高於 0.5。另外，在房間的木地板及走道的石英磚地板時，如果鞋材磨損到無紋時，當地板上有水或是清潔劑溶液時，摩擦係數值低於 0.1；當鞋材具有紋路時摩擦係數值介於 0.1-0.2 之間。而在浴室的表面有細顆粒狀的磁磚地板時，無論鞋材是否磨損，在水及清潔劑的狀況下，摩擦係數值高於 0.25。故針對此蘆洲地區居家而言，表面有細顆粒狀的磁磚地板在有水或清潔劑的情形下，相對而言是較具抗滑性的。

表 39 居家 4 摩擦係數量測結果

位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (洗石子)	乾	無紋	0.51	0.00	
		有紋	0.62	0.01	
	水	無紋	0.04	0.00	
		有紋	0.35	0.00	
	清潔劑	無紋	0.03	0.00	
		有紋	0.34	0.01	
浴室 (磁磚-表面有幾何紋路設計)	乾	無紋	0.67	0.01	
		有紋	0.70	0.00	
	水	無紋	0.27	0.01	
		有紋	0.41	0.01	
	清潔劑	無紋	0.20	0.01	
		有紋	0.23	0.01	
走道 (洗石子)	乾	無紋	0.50	0.02	
		有紋	0.60	0.01	
	水	無紋	0.04	0.00	
		有紋	0.34	0.00	
	清潔劑	無紋	0.03	0.00	
		有紋	0.33	0.01	

表 40 居家 5 摩擦係數量測結果

位置	狀況	紋路	平均值	標準差	地板照片
房間 (木地板)	乾	無紋	0.36	0.01	
		有紋	0.52	0.01	
	水	無紋	0.00	0.00	
		有紋	0.20	0.01	
	清潔劑	無紋	0.00	0.00	
		有紋	0.17	0.00	
浴室 (磁磚-表面有細顆粒狀)	乾	無紋	0.70	0.01	
		有紋	0.69	0.01	
	水	無紋	0.25	0.01	
		有紋	0.32	0.01	
	清潔劑	無紋	0.28	0.01	
		有紋	0.27	0.01	
走道 (石英磚)	乾	無紋	0.74	0.01	
		有紋	0.84	0.01	
	水	無紋	0.08	0.01	
		有紋	0.20	0.00	
	清潔劑	無紋	0.06	0.00	
		有紋	0.13	0.00	

根據美國國家標準 ANSI/ASSE A1264.2:2006 及 OSHA(Occupational Safety and Health Administration)、ASTM C1028、ASTM D2047(James Machine)：2011 等標準規範建議，在乾的狀況下靜摩擦係數至少須為 0.5 以上來做為工作區域地面防滑的標準。綜合上述居家及機構式之地板摩擦係數量測結果發現，在居家方面，當乾燥地板時無論鞋材是否磨損到無紋路是在房間、走道或浴室的摩擦係數值僅有 7 個 (7/30) 個摩擦係數值低於 0.5。而這些摩擦係數低於 0.5 的區域主要是發生在房間及走道地板上，其中有 5

個是因為鞋材磨損到無紋狀態下時發生。至於在機構方面，當乾燥地板時無論鞋材是否磨損到無紋路是在房間、走道或澡堂的摩擦係數值有 8 個(8/30)個摩擦係數值低於 0.5。而這些摩擦係數低於 0.5 的區域主要是發生在房間及走道的 PVC 塑膠地板上 (6/30)，其中有 6 個是因為鞋材磨損到無紋狀態下時發生。

另外，根據 ANSI/NFSI B101.1:2011 建議在濕的環境狀況下，靜摩擦係數大於 0.6 是屬於高度牽引，滑倒的發生機生最小；而靜摩擦係數介於 0.4-0.6 之間屬於中度牽引，滑倒的發生隨著摩擦係數減少而增加；至於靜摩擦係數小於 0.4 則發生滑倒的機率是很高的。故針對居家的摩擦係數而言，僅 9 個 (9/60) 區域的摩擦係數值高於 0.4，而這 9 個摩擦係數值高於 0.4 均發生在鞋紋是有紋的情況時，故普遍而言在有水及清潔劑的狀況時發生滑倒的機率是偏高的，特別是當鞋材的鞋底紋路磨損到接近無紋時，特別容易發生滑倒的事故。而針對機構的摩擦係數而言，有 12 個 (9/60) 區域的摩擦係數值高於 0.4，而這 12 個摩擦係數值高於 0.4 均發生在鞋紋是有紋且地面是水的情況時，故整體而言在機構內有水及清潔劑的狀況時發生滑倒的機率是偏高的，特別是當鞋材的鞋底紋路磨損到接近無紋時且地板有清潔劑的情形時，特別容易發生滑倒的事故。

根據本所歷年研究結果對於預防滑跌倒對策的建議，工作場所要預防跌倒危害，首先就應該要從工作場所的設計開始，影響絆倒的因素主要是地面有阻礙物，使人前進時突然受阻失去平衡而跌倒；影響滑倒的因素主要是與地面磨擦力不足，而使人失去平衡而跌倒滑倒，地面磨擦力不足原因可能是地板與鞋子材質、汙染物及地面傾斜造成；地板鋪設應該要考慮所有可能的使用情況(包含作業中可能導致造成跌倒、絆倒與滑倒的可能情境)，鋪設適當材料的地板，以及設計適當的坡度及扶手欄杆，如果有工作中有可能發生滑跌倒情形，應該要在適當的地方設置警告標示，以提醒作業人員注意。工作環境地板濕滑、有油有水有導致易滑之汙染物、易絆之阻礙物等等，都應該藉由落實清掃、清潔、整理、整頓等 5S 的環境管理來預防。至於人員部分，應該要定期檢查及更換個人鞋具，以使鞋底具有一定程度的防滑性質，鞋底的選擇以具有彈性之中級硬度，及有垂直和斜紋之複合紋路橡膠底為宜，硬度太大沒有彈性、鞋底無紋路、或紋路與行進方向平行、具吸水性且太軟、物理強度不夠足以支撐身體重量等材質的鞋底設計，均不適合做為鞋具的抗滑用材。地面的傾斜坡度不宜太大，最好在 10 度以下，並且搭配高粗糙度坡面、扶手欄杆及警示標識等輔助，避免滑跌倒的發生。

五、照服員工作項目及花費時間

本研究實際走訪 3 家住宿型長照機構，並進行 24 小時的照服員工作觀察與紀錄，因為住民的行動自主能力差異非常大，使得住民需要照服員的工作項目會有顯著差異。3 家照服機構之基本資訊及照服員總紀錄時間，扣除各班別之休息時間(含吃飯、上廁所等)後，所得各機構之總工作時間詳如表 41。研究調查分析照服員工作頻率次數結果，頻率與時間較多的工作項目為，如廁清潔換尿布、翻身拍背(兩者幾乎一同進行，A 機構：317 分鐘、B 機構：361 分鐘)、餐食(A 機構：240 分鐘、B 機構：215 分鐘)及生活照顧(A 機構：159 分鐘、B 機構：230 分鐘)，上述四大項目合計就占約 70%的工作時間。建議部分作業或許可由不具照服資格的人員執行，應能節省照服員 1 小時以上的時間。例如:餐食中包含備餐，以及生活照顧中的環境整潔及器具清洗。C 機構因為照服員有明顯分工，為避免估計偏差而排除於此討論。由於護理之家為養護機構，住民多數臥床無法自主活動，住民位移作業(包含洗澡)被認為是負擔最大的工作。使用輔具顯然有減輕負荷，但時間會增加。從機構操作中可以發現，每次使用平行移位床或懸吊機所花的平均時間為 1.5-3 分鐘，較 2 人徒手移床或輪椅(包含整理住民服裝)的 0.5-1.5 分鐘左右長，每次會多花費 1-2.5 分鐘。假設照服比 1:10，且住民白天班都上下床各 2 次，則會多花費 2.5 分 x10x4 次=100 分鐘時間，這是必須要納入工作設計考慮中的因素。

表 41 3 家照服機構之照服員總紀錄時間及工作時間

	A 機構		B 機構		C 機構		
住民人數	38		44		30		
照服員人數	白班: 4 小夜班:2 大夜班:2		白班: 4 小夜班:2 大夜班:2		白班: 4 小夜班:2		
	工作時間(分)	休息時間(分)	工作時間(分)	休息時間(分)		工作時間(分)	休息時間(分)
24 小時	1132	308	1109	331		946	394
白班	433	47	352	128	日班	487	233
小夜班	322	158	416	64	夜班	560	160
大夜班	394	102	341	139			

六、照服員作業環境配置

依據 6 家安養機構、2 家護理之家與 2 家居家照顧場所之環境調查，彙整如表 42，有 4 家機構的床比門寬或一樣，無法直接將床推出房間。而 2 家居家的床都比門寬，無法直接將床推出房間，所以如果遇到需要把住民移出房間時，都必須進行搬運住民作業，且緊急狀況時也是一個必須考量的部分。另外居家照顧的床都是不可調整高度的，所以照服員在施力時的姿勢非常不好，腰背部容易過負荷。

表 42 工作場所房間與浴室主要主要尺寸一覽表(單位：公分、LUX)

	A	B	C	D	E	F	G	H	居家 1	居家 2
房前走廊寬	150	150	150+	150	100+	100+	260	260	100+	100+
電梯門寬	120	120	120	120	80	80	120	120		
房間門寬	90	90	90	95	85	85	120	120	90	85
床寬	90	86	90	90	90	88	100	100	110	106
床高	可調整 43-70	50	55							

第二節 照服員作業人因性危害分析

針對照顧服務人員所表示之工作負荷較重之作業內容，如搬抬被照顧者上下輪椅作業、搬抬-移床洗澡作業(洗澡床)、搬抬-移床洗澡作業(洗澡椅)、翻身等作業進行人因性風險評估。因照服員工作內容係複合性動作，包含抬舉、推拉、手部施力等等，屬於複合型作業，因此需選用目前較為適合及可使用的 EAWS 人因評估工具檢核表之風險評估工具。參與本研究之五家照服機構針對其作業項目進行工作之風險評估，其結果如表 43 (a)–(e)。其中依據長照機構提供之資訊，如平均被照顧者體重、被照顧者數目、照服人員人數，估算相關作業之風險值。計算時，因為評估表之使用限制原因，均假設搬移動病人時為抬舉作業，這樣的評估結果可能會有高估風險的情形，這是在應用評估結果來解釋作業負荷時，須特別注意的。

一、機構 1 之被照顧者平均體重為 75 公斤，以 EAWS 人因評估工具檢核表之風險評估工具計算之人因工程風險值分別為：

(一) 翻身拍背換尿布之風險值以 EAWS Part-1&2 計算結果為 10.66。

(二) 以徒手方式搬抬被照顧者上下輪椅，以 EAWS Part-2&3 計算風險值結果為 72.22。

(三) 以徒手方式將被照顧者從床轉移至洗澡床並洗澡時，使用 EAWS Part-3 計算風險值結果為 48.68。

(四) 以徒手方式將被照顧者從輪椅轉移至洗澡椅並進行洗澡作業時，使用 EAWS Part-3 計算風險值結果為 41.58。

二、機構 2 之被照顧者平均體重為 56 公斤，以 EAWS 人因評估工具檢核表之風險評估工具計算之人因工程風險值分別為：

(一) 翻身拍背換尿布之風險值以 EAWS Part-1&2 計算結果為 7.29。

(二) 以徒手方式搬抬被照顧者上下輪椅，以 EAWS Part-2&3 計算風險值結果為 57.35。

(三) 以徒手方式將被照顧者從床轉移至洗澡床並洗澡時，使用 EAWS Part-3 計算風險值結果為 36.33。

(四) 以徒手方式將被照顧者從輪椅轉移至洗澡椅並進行洗澡作業時，使用 EAWS Part-3 計算風險值結果為 39.91。

三、機構 3 之被照顧者平均體重為 45 公斤，以 EAWS 人因評估工具檢核表之風險評估工具計算之人因工程風險值分別為：

(一) 翻身拍背換尿布之風險值以 EAWS Part-1&2 計算結果為 1.37。

(二) 以徒手方式搬抬被照顧者上下輪椅，以 EAWS Part-2&3 計算風險值結果為 81.39。

(三) 該機構之照服員使用移位長墊將被照顧者從床轉移至洗澡床並洗澡時，使用 EAWS Part-2&3 計算風險值結果為 12.81。

(四) 以徒手方式將被照顧者從輪椅轉移至洗澡椅並進行洗澡作業時，使用 EAWS Part-3 計算風險值結果為 24.02。

四、機構 4 之被照顧者平均體重為 45 公斤，以 EAWS 人因評估工具檢核表之風險評估工具計算之人因工程風險值分別為：

(一) 翻身拍背換尿布之風險值以 EAWS Part-1&2 計算結果為 2.65。

(二) 以徒手方式搬抬被照顧者上下輪椅，以 EAWS Part-2&3 計算風險值結果為 79.14。

(三) 以徒手方式將被照顧者從床轉移至洗澡床並洗澡時，使用 EAWS Part-3 計算風險值結果為 68.32。

(四) 以徒手方式將被照顧者從輪椅轉移至洗澡椅並進行洗澡作業時，使用 EAWS Part-3 計算風險值結果為 13.58。

五、機構 5 之被照顧者平均體重為 60 公斤，以 EAWS 人因評估工具檢核表之風險評估工具計算之人因工程風險值分別為：

- (一) 翻身拍背換尿布之風險值以 EAWS Part-1&2 計算結果為 1.97。
- (二) 該機構之照服員使用電動懸吊機搬抬被照顧者上下輪椅，以 EAWS Part-2&3 計算風險值結果為 14.28。
- (三) 以電動懸吊機將被照顧者從床轉移至洗澡床並洗澡時，使用 EAWS Part-2&3 計算風險值結果為 10.04。
- (四) 以電動懸吊機將被照顧者從輪椅轉移至洗澡椅並進行洗澡作業時，使用 EAWS Part-3 計算風險值結果為 0。

表 43 五家機構型照顧服務員高負荷作業人因性危害分析

住民平均體重：75 kg	評估	施力強度	風險分數 ²	風險分數 ³	EAWS
翻身拍被換尿布					
翻身	EAWS2	37.5	5.00		10.66
	EAWS2	37.5	4.56		
拍背					
換尿布	EAWS2	14.06	0.63		
	EAWS2	14.06	0.27		
搬抬住民上下輪椅作業					
輪椅和床上轉移位	EAWS3_L	75		54.67	72.22
	EAWS3_P	85		6.30	
將腳抬至床上	EAWS2	4.10	0.00		
將住民上半身扶起	EAWS2	60.94	1.25		
搬抬—移床洗澡作業					
推洗澡床至房間 將住民從床和洗澡床轉移位 推住民洗澡床至浴室	EAWS3_P	15		3.50	48.68
	EAWS3_L	75		40.6	
	EAWS3_P	90		4.58	
搬抬—洗澡椅洗澡作業					
推住民輪椅去洗澡 洗完澡推住民輪椅去大廳 從輪椅和洗澡椅轉移位	EAWS3_P	85		1.94	41.58
	EAWS3_P	85		1.94	
	EAWS3_L	75		37.70	

(a) 機構 1

住民平均體重：56 kg	評估	施力強度	風險分數 ²	風險分數 ³	EAWS
翻身拍被換尿布					
翻身	EAWS2	28	3.44		7.29
	EAWS2	28	1.89		
拍背					
換尿布	EAWS2	10.5	0.43		7.29
	EAWS2	10.5	0.16		
搬抬住民上下輪椅作業					
輪椅和床上轉移位	EAWS3_L	56		52.20	57.35
推輪椅	EAWS3_P	66		4.42	
將腳抬至床上	EAWS2	3.06	0.00		
將住民上半身扶起	EAWS2	45.5	0.73		
搬抬—移床洗澡作業					
推洗澡床至房間	EAWS3_P	15		2.63	36.33
將住民從床和洗澡床轉移位	EAWS3_L	56		30.45	
推住民洗澡床至浴室	EAWS3_P	71		3.26	
搬抬—洗澡椅洗澡作業					
推住民輪椅去洗澡	EAWS3_P	66		1.83	39.91
洗完澡推住民輪椅去大廳	EAWS3_P	66		1.83	
從輪椅和洗澡椅轉移位	EAWS3_L	56		36.25	

(b) 機構 2

住民平均體重：45 kg	評估	施力強度	風險分數 ²	風險分數 ³	EAWS
翻身拍被換尿布					
翻身	EAWS2	22.5	0.48		1.37
	EAWS2	22.5	0.24		
拍背					
換尿布	EAWS2	8.44	0.31		
	EAWS2	8.44	0.09		
搬抬住民上下輪椅作業					
輪椅和床上轉移位	EAWS3_L	45		73.37	81.39
	EAWS3_P	55		6.25	
將腳抬至床上	EAWS2	2.457	0.00		
將住民上半身扶起	EAWS2	36.56	1.77		
搬抬—移床洗澡作業					
推洗澡床至房間	EAWS3_P	15		1.00	12.81
	EAWS2	45	0.21		
將住民從洗澡床推回床 (移位長墊)	EAWS3_P	60		11.6	
搬抬—洗澡椅洗澡作業					
推住民輪椅去洗澡	EAWS3_P	55		3.31	24.02
	EAWS3_P	55		3.31	
從輪椅和洗澡椅轉移位	EAWS3_L	45		17.40	

(c) 機構 3

住民平均體重：45 kg	評估	施力強度	風險分數 ²	風險分數 ³	EAWS
翻身拍被換尿布					
翻身	EAWS2	22.5	1.28		2.65
	EAWS2	22.5	0.31		
拍背					
換尿布	EAWS2	8.44	0.30		
	EAWS2	8.44	0.09		
搬抬住民上下輪椅作業					
輪椅和床上轉移位	EAWS3_L	45		71.34	79.14
推輪椅	EAWS3_P	55		6.13	
將翻抬至床上	EAWS2	2.46	0.00		
將住民上半身扶起	EAWS2	36.56	1.67		
搬抬—移床洗澡作業					
推洗澡床至房間	EAWS3_P	15		2.88	68.22
將住民從床—洗澡床—輪椅—床	EAWS3_L	45		56.55	
推住民洗澡床至浴室	EAWS3_P	60		4.65	
將住民上半身扶起	EAWS2	36.56	0.83		
推住民至大廳	EAWS3_P	55		3.312	
搬抬—洗澡椅洗澡作業					
推住民輪椅去洗澡	EAWS3_P	55		3.89	13.58
洗完澡推住民輪椅去大廳	EAWS3_P	55		3.89	
從輪椅和洗澡椅轉移位	EAWS3_L	45		5.80	

(d) 機構 4

住民平均體重：60 kg	評估	施力強度	風險分數 ²	風險分數 ³	EAWS
翻身拍被換尿布					
翻身	EAWS2	30	0.83		1.97
	EAWS2	30	0.52		
拍背					
換尿布	EAWS2	11.25	0.21		
	EAWS2	11.25	0.08		
搬抬住民上下輪椅作業					
輪椅和床上轉移	EAWS3_L	60		11.6	14.28
	EAWS3_P	70		2.47	
將翻抬至床上	EAWS2	3.28	0.00		
	EAWS2	48.75	0.21		
搬抬—移床洗澡作業					
推有人懸吊機出浴室	EAWS3_P	105		6.31	10.04
	EAWS2	30	2.29		
	EAWS2	30	1.44		
搬抬—洗澡椅洗澡作業					
推住民輪椅去洗澡	EAWS3_P	70		0.00	0.00
	EAWS3_P	70		0.00	
	EAWS3_L	60		0.00	

(e) 機構 5

由五家機構之調查可發現，搬抬住民上下輪椅作業、床對洗澡床之轉移位以進行洗澡作業、輪椅到洗澡椅之轉移位進行洗澡作業、以及翻身拍背換尿布作業為工作負荷相對較重之作業，此結果與照服員在面談時反應之負荷相對較重之作業一致。

而在五個居家照服之調查結果，因為無法針對每位照服員每日工作量進行追蹤，因此工作負荷以當日訪視時之作業進行風險評估，每位照服員服務對象之描述及作業內容如此章第二節，以 EAWS 計算之風險值結果如表 44。因為以單服務進行風險評估，因此風險值相對較低，對於照服員之工作負荷有低估之現象。

表 44 五位居家照服員作業之風險值的範圍

	作業內容	風險值
居家 1	攙扶作業 - 洗澡	2.22
居家 2	洗澡 - 床至輪椅、輪椅至洗澡椅	24.42
居家 3	洗澡 - 床至輪椅、輪椅至洗澡椅	12.84
居家 4	翻身/擦澡/換尿布	0.91
居家 5	洗澡 - 床至輪椅、輪椅至洗澡椅	34.05

在居家照顧服務部分，受限於每一個住民家庭的環境通常差異非常大，居家照服員作業環境變動劇烈以及照服員必須在各個被照顧家庭間之移動方便性考量下，工作輔具之使用會有其限制，也不容易在每個家庭之間搬運移動，一般的居家服務家庭內，也通常很少有準備工作輔具。然而，居家服務之主要項目大多包含幫助住民進行床至輪椅、輪椅到洗澡椅等之間的轉移位工作項目，這些轉移位作業，對於照服員之工作負荷相對來說是較高的，再加上住民家庭通常通道及作業空間狹小，大多仍是使用不可調整高度之固定式床以及普通輪椅，作業面高度偏低，導致非常不好施力及非常不良的姿勢，增加額外工作負荷及容易造成肌肉骨骼傷害。因此，在居家照顧服務部分，因為環境設施、工作輔具等均必須依據現地情況而定，如果未經由事前良好的工作環境空間設計及工作方法設計規劃，將致使大多數的照顧作業，需使人配合現場環境，採用最原始的徒手作業進行，非常容易造成照顧服務員工不確姿勢、過度施力、過負荷及累積性的傷害。

依據上述對 5 家照服機構及 5 家居家服務調查結果發現，搬抬被照顧者上下輪椅作業、床對洗澡床之轉移位以進行洗澡作業、輪椅到洗澡椅之轉移位進行洗澡作業、以及翻身拍背換尿布作業為工作負荷相對較重之作業，因此位降低照服員之工作負荷，以這

些作業為主，針對可行之輔具及護具，進行實驗設計。本研究之實驗挑選女性學生，體重為 52 公斤當作標準人，作為實驗進行時照服員所需服務之被照顧者。而各項作業之工作頻率，則是以五家照服機構實際作業之平均，作為各項作業之頻率，當作計算相對應之作業頻率之參數。其中每位照服員執行床對床之轉移位頻率為 11 次/shift，床對輪椅之轉移位頻率為 33 次/shift 翻身拍背之次數為 23 次/shift，推輪椅 22 次/shift。而針對各項作業，也以輕便型之行李秤進行施力之量測，其中包含了各項輔具之使用。相關實驗測試評估之照片如圖 10。



圖 10 輔具及護具實驗室量測之示意圖

而在以 EAWS 風險評估工具計算作業之風險值時，原始計算之施力強度之依據為以歐洲勞工所得到之建議值，在本研究中，會針對參與研究的 5 位在照服機構服務之照服員以及 5 位在居家服務之照服員，在不同高度下，進行推拉力之量測，而本研究所使用之病床為固定不可調整高度之病床，因此最大推拉力值選擇輪椅手把高所測量得到之推拉力值取代 EAWS 風險評估表上 B+/B- (平行向內/外)之 P40 的值，作為估算每位研

究參與者施力強度之計算。

在 10 位機構及居家服務之照服員，以不同作業組合及作輔具和個人防護具之使用下，對於工作負荷之影響，結果如表 45。而實驗結果發現，除了徒手搬運以及「徒手+護腰」時，以 EAWS Part-3 抬舉進行，其影響因子為搬運之重量以及姿勢，導致風險值計算結果在床對床轉移位作業以及床對輪椅之轉移位作業中，風險值分別為 42.92 及 69.1。其餘在使用平行移位床及移位床墊時，均將抬舉之作業方式改變成外推(EAWS Part 2 B-)，以及將住民往身體方向拉(EAWS Part 2 B+)，因此風險值降為 6.42 及 6.38。其中不管在以 B+或是以 B-計算其施力強度時，發現在使用此二種輔具時，所需之施力除以個人之最大值時，施力強度均小於 $1/6F_{max}$ ，因此施力強度評級點數為 0，因此 10 位照服員在使用此兩項輔具時之風險值並不會改變。

然而在床至輪椅或輪椅至床之轉移位時，徒手搬運之風險值為 69.16。在使用側向移位輪椅時，想像中可以降低風險，但仔細觀察照服員使用該項輔具進行轉移位作業時發現，因為床及側向移位輪椅之摩擦係數不夠小，因此希望可以將徒手抬舉之轉移位方式該成 B+之施力方式，照服員仍維持以抬舉方式對住民進行轉移位，因此風險值並沒有改變。相反的在使電動懸吊機時，成功的將抬舉之作業方式改成 B+之施力方式，因此風險值從 69.16 降位 6.52 方顯等級從紅燈(>50)降至綠燈(<25)。而護腰之使用，僅能減少不當姿勢的產生，風險值降為 62.68。此處評估是假設轉移位時，被照顧者是以抬舉的方式被移轉，因此照服員的施力值較大，而實際上如果使用工作輔具可能是採用滑移的方式，或者被照顧者的下肢仍有部分的力量可以支撐，照顧服務員採用正確的轉移位技巧操作可能會負荷較小，因此使用本研究全抬舉條件方式計算所得到的人因性風險會有偏高的情形，這個研究條件限制，在應用此評估結果解釋時需特別注意的。

同樣的在翻身束帶之使用上，發現在以 B+或是 B-施力時，與最大推拉力相除後，施力強度小於 $1/6F_{max}$ ，因此該作業之風險來自拍背時之彎腰姿勢所導致，因此在使用翻身束帶並不會降低風險。

表 45 10 位照顧服務員搬抬住民上下輪椅作業 EAWS 風險分析

照服員編號	作業模式	床對床	床對輪椅	翻身拍背
第一位機構	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24
	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24
第二位機構	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24
	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24
第三位機構	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24
	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24
第四位機構	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24

	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24
第五位機構	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24
	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24
第一位居家	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24
	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24
第二位居家	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24
	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24
第三位居家	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24
	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24

第四位居家	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24
	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24
第五位居家	徒手	42.92	69.16	1.24
	平行移位床	6.42	-	-
	移位長墊	6.38	-	-
	側向移位輪椅	-	69.16	-
	電動懸吊機	6.86	6.52	-
	翻身束帶	-	-	1.24
	徒手+護腰	40.4	62.68	1.24

照服員在執行床至輪椅或輪椅至床之轉移位作業時，使用側向移位輪椅之優點為改變照服員作業方式之抬舉變成 B+/B- 之作業方式，但因摩擦係數不低，至使照服員無法以 B+ 方式進行作業，反而無法降低風險，此時若能搭配使用低摩擦係數之移位中單或是移位板，均可降低負荷。

而在進行實驗室量測時，是以兩個簡便之機械式行李磅秤對於手部拉力之量測，準確度低，以此量測結果推估施力求度可能會影響結果，建議未來需要使用客觀方式，例如 EMG 或是手指壓力量測器，或是使用測力板，期望能得到更準確之數值。

前文曾經提及 EAWS 評估方法使用的限制，在這裡的評估是假設轉移位時，被照顧者是以抬舉的方式被移轉，因此 EAWS 所計算出來的評估值會偏高很多。如果女性照顧服務員在操作床對床時的轉移位時，採用工作輔具作業(例如低摩擦係數的移位毯、中單)，假設搬移被照顧者重量是 52 公斤，一個班別執行床對床轉移位 20 次，床高 45 公分(比較差的高度)，那麼在這個床對床轉移的施力動作時，我們可以用 KIM-PP 來評估，那麼所得到人因性評估工具風險值就約只有 20，是可接受的風險值。但是如果轉移位次數增加至 30 次、40 次時，床對床時的轉移位時風險值就會增加很多，會超過 25 甚至 40 以上。因此，這個研究條件限制，在應用此評估結果解釋時需特別注意的。

因此，由於目前常用的人因工程檢核工具 REBA、Strain-Index、KIM、OCRA、EAWS 等等對於評估照顧服務員這類的複雜性複合作業仍有其限制性與不適用性，但是我們仍然有需要了解現在的工作負荷，而必須應用現有的評估工具對於現在的工作負荷進行有條件限制下的評估以及限制條件下的解釋，雖然不能完整呈現整個工作負荷的情形，卻也能提供作業負荷現況的重要參考。在本研究中，以 EAWS 進行風險評估時，原設計之抬舉是以固定形狀之物品為標的，在作業員進行人工物料搬運時，被搬運物品的重心不會在搬運過程中改變，並以此進行風險值之計算。然而無論是在長照機構之住民或是需要居家服務之被照顧者，被搬運的對象是人，均可能在搬運或轉移位過程中，人的重心會因為姿勢的改變而可能隨時改變，因而會影響到照服員在搬運過程中抬舉力量之變化，若單以住民或被照顧者之體重以 EAWS part3 進行風險值之計算以評估照服員之風險，可能需要保守的解釋。為了瞭解搬運或轉移位被照顧者過程中，對於下背的工作負荷，本研究再以密西根大學開發的 3-DSSPP 模擬軟體，針對床到床(洗澡床)以及床到輪椅等 2 個轉移位動作時的 L5/S1 等椎間盤的壓迫，進行生物力學的評估，以了解負荷現況。由分析結果可以發現，在床到床(洗澡床)的轉移位作業如果採 2 人作業模式，照服員在床到洗澡床之徒手搬運之過程中，以兩位照服員協同搬運，住民之體重從 50 公斤、60 公斤、70 公斤等不同體重，在整個轉移位作業中對於照顧服務員的 L5/S1 椎間盤之壓力會一直變化，其過程中對於照顧服務員的 L5/S1 椎間盤對於最大壓力中間值會因住民體重不同而異，從 5223 牛頓、6118 牛頓至 7099 牛頓不等，這些值均已高於 NIOSH 所建議之行動限值(Action Limit,AL)3400 牛頓對於某些人有傷害風險，且被照顧者 60 公斤以及 70 公斤時即會有超過最大可容許極限值(Maximum Permissible Limit, MPL) 6400 牛頓情況發生，對於大多數人皆有導致下背之肌肉骨骼傷病風險，尤其照服員年齡普遍偏高應立即作業改善。而在輪椅到床之單人徒手搬運過程中，住民的下肢仍有部分支撐能力且無攣縮現象，在住民體重超過 60 公斤及 70 公斤時，對於 L5/S1 椎間盤之最大壓力中間值分別為 3509 牛頓增加至 3859 牛頓，亦已高於 NIOSH 所建議之行動限值(Action Limit, AL)3400 牛頓(圖 11 及圖 12 與表 46)。

表 46 以 3D-SSPP 在不同體重下徒手搬運對 L5/S1 之生物力學評估結果

工作類型	體重(公斤)		
	50	60	70
床到洗澡床	5223±415 N	6118±484N	7099±557N
輪椅到床	3152±243N	3509±272N	3859±301N

被照顧者體重 70 公斤作業



圖 11 3D-SSPP 模擬床對床徒手搬運之工作負荷

被照顧者體重 70 公斤作業

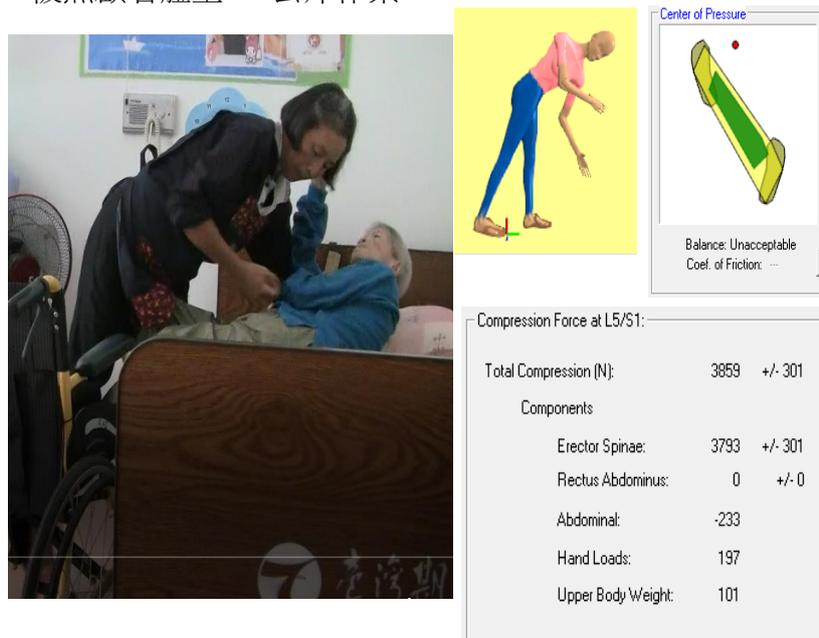


圖 12 3D-SSPP 模擬床對輪椅徒手搬運之工作負荷

第三節 照服員人體計測尺寸、推拉力、及體適能調查

一、照服員年齡、年資及人體計測值

本研究收集並建立機構式及居家式 2 種工作類型照顧服務員之 10 項與工作相關人體計測尺寸值，結果顯示如表 47 及表 48，此 10 項尺寸可以做為未來輔具計以及工作環境尺寸設計要求之考量。

5 名機構型照服員平均年齡為 53.6 ± 5.7 歲，從事照服員之工作平均年資為 17.4 ± 2.1 年，平均身高為 154.7 ± 2.66 公分、體重平均為 51.8 ± 7.1 公斤、站姿肩高 126.7 ± 2.6 公分、站姿肘高為 93.5 ± 1.2 公分、站姿髖高(hip height)為 87.5 ± 4.8 公分、中指指節高為 63.0 ± 4.4 公分、手臂身長距離為 68.1 ± 2.4 公分、手肘至握拳中心距離為 29.8 ± 1.6 公分、最大體寬(body breath)為 43.8 ± 4.1 公分、最大體厚(body depth)為 23.6 ± 3.4 公分。

表 47 機構照服員年齡、年資及人體計測

項目	1	2	3	4	5	平均值±標準差
年齡(歲)	60	52	57	54	45	53.6 ± 5.7
年資(年)	15	19	17	16	20	17.4 ± 2.1
身高(cm)	157.9	152	155.9	152	155.9	154.7 ± 2.6
體重(kg)	53.5	50.7	62.6	43.1	49	51.8 ± 7.1
站姿肩高(cm)	130.6	124	125.6	125.6	128	126.8 ± 2.6
站姿肘高(cm)	93.8	93.5	91.6	93.5	95	93.5 ± 1.2
站姿髖高(hip height) (cm)	95.8	84.6	86.5	84.2	86.4	87.5 ± 4.8
中指指節高(cm)	55.3	63.7	64.8	65.5	65.6	63.0 ± 4.4
手臂身長距離(cm)	71.6	66.2	68.1	65.4	69	68.1 ± 2.4
手肘至握拳中心距離(cm)	32	29.4	27.7	29.3	30.4	29.8 ± 1.6
最大體寬(body breath) (cm)	45.1	43	48.8	37.6	44.4	43.8 ± 4.1
最大體厚(body depth) (cm)	23.8	23.3	29.1	20.1	21.8	23.6 ± 3.4

5 名居家照服員中有一位為男性，另外四位均為女性，照服員之平均年齡為 41.0 ± 13.6 歲，從事照服員之工作平均年資為 6.6 ± 6.0 年，平均身高為 164.8 ± 10.3 公分、體重平均為 70.4 ± 12.2 公斤、 136.9 ± 9.7 公分、站姿肘高平均值為 104.5 ± 7.7 公分、站姿髖高平均值為 92.9 ± 9.1 公分、中指指節高平均值為 70.3 ± 8.7 公分、手臂身長距離平均值 76.2 ± 7.4 公分、手肘至握拳中心距離平均值 34.8 ± 4.1 公分、最大體寬平均值 59.6 ± 5.6 公分、最大體厚平均值 27.7 ± 3.1 公分。

表 48 居家照服員年齡、年資及人體計測

項目	1	2	3	4	5	平均值±標準差
年齡(歲)	26	33	53	52	56	44.0 ± 13.5
年資(年)	6	3	5	17	2	6.6 ± 6.0
身高(cm)	155.8	179.4	154.7	164	170.2	164.8 ± 10.3
體重(kg)	58	78.2	56.2	78.7	81.1	70.4 ± 12.2
站姿肩高(cm)	129	150.6	126.4	138.2	140.5	136.9 ± 9.7
站姿肘高(cm)	96.4	114.3	97	107.2	107.7	104.5 ± 7.7
站姿髖高(hip height) (cm)	84.4	104	84.1	91.4	100.6	92.9 ± 9.1
中指指節高(cm)	57	77.5	66.6	73.1	77.5	70.3 ± 8.7
手臂身長距離(cm)	68.4	87.1	70.5	76.8	78.3	76.2 ± 7.4
手肘至握拳中心距離(cm)	32.6	41.8	31.2	33.7	34.7	34.8 ± 4.1
最大體寬(body breadth) (cm)	43	54	46.3	54.2	55.6	50.6 ± 5.6
最大體厚(body depth) (cm)	27	25.5	24.5	29.2	32.3	27.7 ± 3.1

在 10 項人體計測結果，5 位來自機構之照服員得到之結果與研究所 105 年之研究結果相較，發現除站姿肩高差異小於 1 公分外，身高、站姿肘高、中指指節高、及手臂伸長距離均小於 105 年之研究結果[90]；相反的，在 5 位居家照服員中，因有一位為男性照服員，導致變異較大。然而這些人體計測值，均與照服員之工作相關，有些與床及輔具之高度，有些與作業環境相關，例如最

大體厚在推送住民離開房間或回房間時可能與門寬有相關，因此有關照服員人體計測相關尺寸之資料庫之建立的研究是需要的。

二、照服員最大推、拉力之量測結果

在以輪椅握把高度行量測推/拉力時，設定之高度為固定在 77 公分，另外兩種高度的推/拉力則依據照服員人體計測時之站姿肩高及站姿肘高，因此此二項屬非固定值之高度。

五位機構照服員推拉力評估結果輪椅握把高推力平均值 87.0 ± 22.7 N、輪椅握把高拉力平均值 111.7 ± 25.2 N、站姿肘高推力平均值 82.5 ± 30.8 N、站姿肘高拉力平均值 98.0 ± 26.0 N、肩高推力平均值 76.4 ± 18.2 N、肩高拉力平均值 79.9 ± 25.6 N (表 49)。

表 49 機構照服員在不同作業高度之最大推、拉力測量結果(單位:N)

項目	1	2	3	4	5	平均值±標準差
輪椅握把高推力	98.7	115	91.5	73.6	56.4	87.0 ± 22.7
輪椅握把高拉力	153.2	107.6	108.8	84.4	104.3	111.7 ± 25.2
站姿肘高推力	112.7	118.6	60.7	52.3	68.3	82.5 ± 30.8
站姿肘高拉力	120.1	112.3	118.4	69.8	69.6	98.0 ± 26.0
肩高推力	87.9	87.5	90.7	48.5	67.2	76.4 ± 18.2
肩高拉力	56.2	90	119.6	62.4	71.2	79.9 ± 25.6

五位居家照服員推拉力評估結果輪椅握把高推力平均值 114.3 ± 19.2 N、輪椅握把高拉力平均值 152.7 ± 62.2 N、站姿肘高推力平均值 116.3 ± 28.4 N、站姿肘高拉力平均值 132.7 ± 47.4 N、肩高推力平均值 94.3 ± 23.1 N、肩高拉力平均值 102.8 ± 35.4 N (表 50)。

而依據本所 105 年我國勞工人體計測調查研究調查結果顯示，我國女性製造

業勞工，在 80cm 高度之雙手平均最大拉力約為 196N、最大推力約為 201N；120cm 處之雙手最大拉力約為 160N、最大推力約為 168N；160cm 處之雙手最大拉力約為 122N、最大推力約為 142N，介於 56%-84%之間[90]，雖然高度略有不同，但是相近，顯然受調查之照服員之平均最大推拉力值，可能低於我國勞工人體計測調查之女性製造業勞工之平均值。

表 50 居家照服員在不同作業高度之最大推、拉力測量結果(單位:N)

項目	1	2	3	4	5	平均值±標準差
輪椅握把高推力	93.6	138.7	95.8	121	122.2	114.3 ± 19.2
輪椅握把高拉力	109	253.1	94.3	159.5	147.6	152.7 ± 62.2
站姿肘高推力	109	163.9	87.7	113.4	107.3	116.3 ± 28.4
站姿肘高拉力	108.9	197.7	72	155.3	129.4	132.7 ± 47.4
肩高推力	94.7	123.2	62.2	84.3	107.3	94.3 ± 23.1
肩高拉力	106.8	87.2	54.6	114.7	150.65	102.8 ± 35.4

三、照服員體適能評估結果

5 名機構式照顧服務員體適能評估，身體質量指數平均值 $21.6 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$ 、柔軟度(坐姿體前彎) 平均值 29.0 ± 8.1 公分、肌力及肌耐力(屈膝仰臥起坐) 30 秒平均值 4.0 ± 5.5 次、肌力及肌耐力(屈膝仰臥起坐) 60 秒平均值 6.8 ± 9.5 次、，其中有 3 位照服員無法完成屈膝仰臥起坐，體力指數平均值 28.0 ± 7.1 ，如表 51。

表 51 機構照服員體適能評估結果

項目	1	2	3	4	5	平均值±標準差
身體質量指數(kg/m ²)	21.5	21.9	25.8	18.7	20.2	21.6 ± 2.7
柔軟度(坐姿體前彎)(cm)	30	31.4	17	39.5	27	29.0 ± 8.1
肌力及肌耐力(屈膝仰臥起坐) 30 秒 (次)	0	10	0	10	0	4.0 ± 5.5
肌力及肌耐力(屈膝仰臥起坐) 60 秒 (次)	0	20	0	14	0	6.8 ± 9.5
三分鐘登階(心肺耐力)(sec)	173	118	100	180	119	138.0 ± 36.0
登階測驗後 1-1.5 分鐘脈搏數(次/min)	139	152	154	194	165.5	160.9 ± 20.8
登階測驗後 2-2.5 分鐘脈搏數(次/min)	154.5	155.5	153	200	181.5	168.9 ± 21.0
登階測驗後 3-3.5 分鐘脈搏數(次/min)	153.5	154.5	154	178	175.5	163.1 ± 12.5
體力指數	38.7	25.5	21.7	31.5	22.8	28.0 ± 7.1

五位居家照服員體適能評估，身體質量指數平均值 $25.2 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$ 、柔軟度(坐姿體前彎) 平均值 23.3 ± 5.7 公分、肌力及肌耐力(屈膝仰臥起坐) 30 秒平均值 8.8 ± 4.5 次、肌力及肌耐力(屈膝仰臥起坐) 60 秒平均值 12.8 ± 7.9 次、照服員均可完成屈膝仰臥起坐，整體體力指數平均值 39.9 ± 10.7 ，如表 52。

表 52 居家照服員體適能評估結果

項目	1	2	3	4	5	平均值±標準差
身體質量指數(kg/m ²)	23.9	24.3	23.5	29.3	28.0	25.2 ± 2.7
柔軟度(坐姿體前彎)(cm)	24.5	31	25	20	16	23.3 ± 5.7
肌力及肌耐力(屈膝仰臥起坐) 30 秒 (次)	7	11	14	2	10	8.8 ± 4.5
肌力及肌耐力(屈膝仰臥起坐) 60 秒 (次)	8	12	23	3	18	12.8 ± 7.9
三分鐘登階(心肺耐力)(sec)	180	180	180	140	180	172.0 ± 17.9
登階測驗後 1-1.5 分鐘脈搏數(次/min)	123	155	154	167	154	150.6 ± 16.4
登階測驗後 2-2.5 分鐘脈搏數(次/min)	110	153	156	168	153	148.0 ± 22.1
登階測驗後 3-3.5 分鐘脈搏數(次/min)	100	156	156	163	154.5	145.9 ± 25.9
體力指數	54.1	38.8	38.6	28.1	39.0	39.9 ± 10.7

在照服員之體適能部分之評估結果發現，依照教育部體育署體適能網站所公布之 20-64 歲臺閩地區女性仰臥起坐 60 秒百分等級常模[91]，及女性三分鐘登階心肺耐力指數百分等級常模顯示[92]，無論是居家或是長照機構之照服員，其體力指數在與同年齡層(中高齡)相比，屬於不好等級。然而照服員在工作時，所需之負荷相對較高，尤其是肌力及肌耐力，體力指數之下降，對於其工作之影響甚鉅，管理階層應考量提供健康促進之資源，以增加照服員之肌力及肌耐力，降低肌肉骨骼傷病之發生率，以延長其職涯之壽命。

第四節 專家會議

本計畫召開 3 場專家會議及焦點座談，邀集人因工程專家學者、長照機構護理人員、照服員等相關人員 8 名，透過會議討論凝聚共識，提供研究過程及實驗結果建議，建立工作輔具及作業防護具使用建議或防護對策，編撰適合機構式及居家式工作類型之照顧服務員工作輔具及個人防護具使用參考資料，提供做為長照機構規劃保護勞工工作安全與健康之依據，以保障照顧服務員之健康。

上述 3 場專家會議以及焦點座談會議，已完成三場次。以下針對三次專家會議時間、地點、內容做說明：

一、第一次專家會議

本研究於 107 年 7 月 24 日在中國醫藥大學立夫教學大樓 14 樓醫管專業教室舉辦第 1 場專家會議，邀集人因專家學者、職業病專科醫師、長照機構管理人員、護理人員、及照服員等相關人員 8 名，透過會議討論凝聚共識，提供研究過程(會議照片如圖 13)。



圖 13 第一次專家會議照片

(一) 歸納照服員可能不願使用輔具之原因：

1. 因長照機構被照顧住民數較多，照服員在使用輔具時，受限於輔具之數量較少，需花時間找尋及定位，以及操作輔具時因安全性之考量，速度較慢，所需之時間較長，在效率較低及時間壓迫下，不願使用輔具，進而增加其工作負荷。
2. 儀器購置需要有經費、亦須考量經營需求，因此數量不足。
3. 輔具多為國外進口，尺寸不符合台灣使用，反而增加照服員之負荷。
4. 照服員擔心輔具的安全性，例如懸吊式蜘蛛架。此外居家照服員受限於被照顧者居住環境，工作輔具的使用比例又更少，因此，對於研究對象及測量方式建議可為實驗室模擬，或可以提供適當之防護具給居家照服員使用，並進行量測或評估。

(二) 模擬人(dummy)替代住民進行實驗時，難以探討使用轉位盤、臥室移位機...等需要住民站立之輔具。

(三) 建議進行照服員個人體格調查，避免體質、身高可能會影響實驗數據。另可做為工作場所環境之改善及輔具挑選之考量。

(四) 人因危害評估實驗應注意受測照服員對輔具的熟悉程度，以避量測驗誤差。

(五) 研究中建議加入針對不同居民的類型建議合適的輔具。

(六) 建議肌肉骨骼危害個案可與照服員的工作場所及高風險作業類別相比較討論。

(七) 人因危害評估實驗應針對 10 名無肌肉骨骼症狀的照服員，量測徒手搬抬及使用輔具的風險值。

二、第二次專家會議

本研究於 107 年 9 月 25 日於台北科技大學宏裕科技研究大樓四樓 440 會議室舉辦第 2 場專家會議，邀集人因專家學者、職業病專科醫師、長照機構管理人員、台灣老人福利機構協會、護理人員、及照服員等相關人員 8 名，透過會議討論針對研究內容及目前進度提供建議並作為後續研究進行之修正(會議照片如圖 14)。



圖 14 第二次專家會議照片

- (一) 建議未來加入能將把手拿起的輪椅，便於使用轉移位板，減少照服員的在轉移位時需要將病患/住民抬舉之風險。
- (二) 建議進行機構輔具使用頻率及配置探討，以增加其使用效率及意願。
- (三) 人因危害評估建議從搬抬、移位…等作業負荷最大的任務開始。
- (四) 建議未來可加入使用防護具的時機跟方法，了解何時使用、卸下和舒緩，確切保護照服員避免造成肌肉骨骼傷害。
- (五) 評估個案中，發現照服員體適能較差，建議年齡可納入考量條件，並可將考量如何增強他們的體適能。

三、第三次專家會議

本研究於 107 年 11 月 26 日於台北科技大學宏裕科技研究大樓四樓 441 會議室舉辦第 3 場專家會議，邀集人因專家學者、職業病專科醫師、長照機構管理

人員、台灣老人福利機構協會、護理人員、及照服員等相關人員 8 名，透過會議討論針對研究內容及目前進度提供建議並作為後續研究進行之修正(會議照片如圖 15)。



圖 15 第三次專家會議照片

- (一) 加入輔具的操作時間，及照服員多不願意使用輔具的原因說明，例如：時間不足，並納入後續管理。
- (二) 建議未來可加入補助輔具租賃和購買的消息與管道。
- (三) 建議外來可計算徒手的腰部受力及護具使用對於腰部受力狀況，以了解其護具對於肌肉骨骼之保護效益，並可提供給住民家屬或是照服員進行參考。
- (四) 加入居家式及機構式使用之輔具和護具的問卷調查，以了解其之選擇性及效能。
- (五) 長照機構的工作流程建議未來可以依據工作量去進行調整。

第五節 照服員工作輔具及個人防護具使用參考資料

依據文獻及調查結果顯示，照顧服務員執行轉移位作業時之抬舉行為，是負荷最大也是最容易造成職業性肌肉骨骼傷病之作業。歐美各國對於如何減少照護作業時相關職業傷害，提出各種保護政策以減少照護從業人員之傷病。其中，安全照護「No-Lift Policy ; NLP」是指「不徒手搬運病患規範」，是一套符合人體工學的安全照護政策與方法，是世界先進國家對減少病患照護相關傷害所推動的照護政策。英國於 1992 年首先設計全國性標準來降低因徒手搬運移位病患而造成的傷害。澳洲、歐美及日本與韓國等許多國家也跟進設定了類似規範，而這些國家所訂定的 No-Lift Policy 都認為除非有威脅到人命之其他特殊因素，應該全面禁止徒手搬運。以美國為例，美國職業安全與衛生署建議的安全照護為徒手搬運照護的動作應盡量減到最少。同時管理階層應對所有照護者與被照護者進行人體工學評估，以確認個別化的「安全照護」執行方法，並加強教育訓練。

各國訂定的 No-Lift Policy 規範推行宗旨為維護被照護者權益，預防被照護者的二次身心傷害；同時也要保障照護者的安全，避免工作職業傷害。其規範主要內容為：

- 一、訂定病患照護時所應注意的人體工學及生物力學評估規則
- 二、訂定 No-Lift Policy 無抬舉規範
- 三、正確使用病患搬運移位設備及教育訓練

「安全照護」的主要概念在照護者搬移被照護者時，應使用合適的器材協助，以避免徒手搬運造成的傷害，其施行要點如下：

- 一、鼓勵被照護者協助搬運。在不違反被照護者需求的前提下，只要情況允許，就必須使用輔具，不要徒手搬運。
- 二、並非照護者一定不能使用徒手搬運或轉移位，而是要視其身體、精神及醫療情況而定。
- 三、執行「安全照護」之前，須確保「基礎狀況」已就位。所謂的「基礎狀況」包括：管理階層的支持、硬體設備、教育訓練與重視安全的組織文化。

長期以來，照護人員的訓練多著重於搬運技巧，例如使用姿勢與運用經驗搬移病人，避免自己受傷，最常見的訓練方式包括：徒手搬運之人體工學課程、安

全搬運技巧及雙人操作等。然而，從實證研究報告而言，徒手搬運照護訓練或雙手操作並無法降低照護人員的受傷率。在台灣，目前照護模式仍以徒手為主，應用工作輔具協助的觀念仍不夠普及，應加強教育訓練宣導。

徒手搬運被照護者，可能會有許多種造成過負荷的情形，例如：被照護者無法近身搬運、或被照護者可能過重，且搬運過程中有許多的不確定性等等。因此，搬移被照護者並沒有辦法制定標準化的搬運動作，搬運過程中會依場所、環境、狀況不同而差異極大。而照護者面對這些徒手搬運動作會面臨到大量施力（搬運被照護者體重造成之負擔）、重複動作（持續或經常性執行相同動作，例如翻身、拍背）與姿勢不正確（如彎腰施力）等人因上的危害。故照護人員所面對的是高風險的工作環境，綜合作業中的長時間、不當姿勢、重複的施力動作，常常造成照護人員肌肉骨骼傷病，造成照護人員常因職業傷害而請假、離職的狀況產生。

目前國內使用的輔具類型，大致上可分為動力機械類及人力輔助類，動力機械類包含懸吊式移位機、站立式移位機；人力輔助類有移位滑墊、移位床單、蝴蝶碟移位滑板、轉位轉盤及平行移位床、移位輪椅等移位輔具。然而，這些動力機械類與人力輔助類輔具，其使用時機會受到被照顧人員的身體機能、環境空間、時間等因素而有不同的使用時機。正確的照護觀念不只是延緩老化與失能，而是透過使用輔具，讓人能夠安全活動。可依據轉移位方式搭配不同輔具來協助被照護者的轉移位，有關轉移位方法與相對應輔具項目如表 53。

表 53 不同轉移位方法的適用輔具

轉移位方法	輔具選項
坐姿站立法	移位腰帶、移位轉盤
站立移位	站立式移位機
坐姿平移法	移位腰帶、移位滑板
懸吊移位	懸吊式電動移位機、落地型移位機
仰躺平移法	硬式移位滑墊、移位床單、高背輪椅、平行移位機
床上平移	移位滑墊、平行移位機

我國雖然已於 2013 年完成職業安全衛生法第六條第二項第一款之立法，但對於照護人員的安全照護仍尚未普及人因性危害預防之觀念，仍需有特別的作業規範。許多學者認為要以安全照護取代無效或錯誤的徒手搬運照護訓練，此照護訓練包括了 1.使用輔具，2.評估適合病患的方法，3. 實施安全照護政策 (No-Lift Policy)，4.提供照護者正確的安全照護訓練。另外，也可透過同儕學習與實務工作坊等也都是可行的作法。因此，教導及鼓勵照護者適當時機儘量多使用工作輔具執行照護作業，以減輕工作負擔、避免職業災害，是很重要的建議。有關於風險較高的照護作業應用工作輔具或護具之建議，可以參考美國職業安全衛生署所公告之《護理之家指引 - 人因工程對居家骨骼傷病之預防(OSHA 3182-3R 2009)》，該手冊分為六個章節，分別為緒論、工作者保護流程、發現並解決搬抬與移位的問題、發現並解決搬抬與移位外的其他問題、訓練[39]。以下摘錄其第二章〈工作者保護流程〉的內容以提供住宿型長照機構參考。

這份指引的主要目標是提供護理之家徒手搬抬住民的替代方案。OSHA 建議在任何情況下減少徒手搬抬住民，可以的話盡量避免。OSHA 進一步建議雇主制定一個系統性解決其機構中人因工程問題的流程，並將此流程視為整體性的計劃，以發現和預防職業安全與健康危害。有效的流程應根據每個護理之家的特點制定，OSHA 通常建議採取以下的步驟：

一、 管理階層提供支持

管理階層的大力支持是重要的因素。OSHA 建議雇主制定明確的目標，並分配職責給特定工作人員以實現這些目標，提供必要的資源及確保指定職責的履行。提供安全健康的工作場所需要持續的努力，資源分配和頻繁的後續工作，這些是只有透過管理階層的積極支持才能夠實現。

二、 員工參與

員工是工作場所危害資訊的重要來源。他們的參與可以提升發現和解決問題的能力，提高員工的動力和工作滿意度，並在工作場所進行改革時能夠獲得更大的認可。員工可以：

- (一) 提出建議或疑慮
- (二) 討論工作場所配置和工作方法
- (三) 參與工作、設備、程序和培訓的設計
- (四) 評估設備
- (五) 參與員工調查
- (六) 參加負責人因工程的小組
- (七) 參與護理之家的人因工程流程發展

三、發現問題

通過建立系統性方法來找尋工作場所的人因工程疑慮，護理之家可以更有效的了解問題。有關護理之家可能出現或潛在的問題資訊可以從各種來源獲得。

四、實施解決方案

當發現與人因工程相關的問題時，可以選擇並實施合適的方法以消除危害。有效的解決方案通常涉及工作場所修改，以消除危害和改善工作環境。這些變化通常包括設備的使用、工作實踐或兩者皆有。在選擇抬舉和移位的方法時應考慮個別住民的因素。這些因素包括住民的康復計劃、住民在恢復過程中的需求、醫學禁忌、緊急情況及住民的尊嚴和權利。

五、處理傷害報告

即使在有效安全和健康計劃的機構中，也有可能發生傷害和疾病。與工作相關的肌肉骨骼傷病應以與任何其他職業傷害或疾病相同的方式與流程進行管理。像許多傷病一樣，雇主與員工可以從盡早提報的肌肉骨骼傷病中受益。早期的診斷與干預，包含替代性的職則計畫，對於抑制傷害的嚴重程度、提高治療效果、最大限度地減少殘疾或永久性損害的可能性，以及減少相關工作者賠償和索賠費用的數量尤其重要。OSHA 的傷病記錄和報告規定要求雇主保存與工作有關的傷害及疾病記錄。這些報告可以幫助護理之家確定問題區域並以人因工程進行評估。且員工不得因報告工傷或疾病而受到歧視。

六、提供教育訓練

確保員工和管理人員能夠發現工作場所中潛在的人因工程問題，訓練是必要的，並可以瞭解如何將傷害風險降至最低的措施。人因工程訓練可以整合到技能和工作練習的一般培訓中。有效的訓練應涵蓋每個員工工作中發現的問題。

七、評估人因工程的效應

護理之家應評估其人因工程的有效性，並對未解決的問題採取後續行動。評估有助於維持減少傷害和疾病的效益，不論人因工程解決方案是否有效都應追蹤，發現新的問題，並找出需要進一步改善的區域。評估和後續追蹤是持續改進和長期成功的關鍵。一旦引入解決方案，OSHA 建議雇主確保其有效。在許多情況下也可用相同方法評估發現到的問題。

第六節 研究限制

- 一、目前在國內的職業分類別中尚無「照顧服務員」這一項，因此在進行勞保資料庫中職災或職業病統計結果可能會有低估之情形發生。
- 二、本研究僅調查 5 家居家照服，發現個案之間變異大，無法完整呈現居家照服員之工作項目及頻率。
- 三、研究中針對照服員之工作負荷均以人因危害檢核工具進行客觀分析，但是在個人防護具使用或是一些輔具使用，改善並不明顯，或許搭配主觀評估工具可以獲得結果。
- 四、研究中以 5 位機構型及 5 位居家照服員進行人體計測、推拉力、以及體適能評估，代表性有限，在運用本研究結果時需注意其通用性。
- 五、實驗室進行之風險評估，僅以一位 52 公斤之標準人進行評估，無法推估其他體重之施力值，應用時需輔以生物力學推估可能結果。
- 六、本案因為是勞動部（本所）首次進行較詳細的現場作業調查及評估，部分受訪單位對於調查工作仍有些許保留。目前本案蒐集到的相關資訊，主要作為未來規劃的基礎，進一步發展照服員應用輔具作業等保護安全健康措

施之參考。由於研究期程較短且現場調查項目多而耗時，不同項目的現場調查不易於單一受訪廠商完成，因此將其分散於不同的受訪廠商。

第六章 結論與建議

第一節 結論

本研究計畫目的為了解目前在機構住宿型及居家式照顧服務員之工作內容、工作環境、以及工作輔具及護具的使用情形，進而評估工作輔具對照顧服務員工作負荷之影響，期望降低肌肉骨骼傷病的發生。本研究計畫之結果及結論說明如下：

- 一、依據近 5 年勞工保險給付資料統計分析顯示，職業傷害的個案有 1,271 筆資料，類型以跌倒最多有 184 例(14.4%)，其他原因有 1051 例。職業病的個案有 54 例，其中手臂肩頸疾病有 31 例(57.4%)、職業性下背痛佔了 10 例(33%)。
- 二、從現場工作內容訪視發現，如廁清潔換尿布、翻身拍背、住民餐食服務及生活照顧為執行頻率最高的工作項目，且約佔 70%的工作時間。肌肉骨骼不舒服之部位主要是下背，其次為肩頸及手部。
- 三、從人因工程風險評估結果顯示，床對床之轉移位作業、床對輪椅之轉移位作業、上下床作業和翻身為工作負荷較高且高風險之作業類型，選用適當的工作輔具確實可以減輕工作負荷。但建議在選用輔具時，需要考量適用的材質，以及進行工作輔具適用性評估及對照服員實施教育訓練，以增加照顧服務員對於工作輔具之接受度。
- 四、本研究對於居家式及機構住宿式照服員在不同作業環境中，經常使用及需求之工作輔具及個人防護具調查結果中發現，大部分的長照機構均有提供 2-3 種不同之工作輔具，包含平行移位床、吊掛式移位機、移位板、移位墊、移位中單等，但照服員在考量時間效率及作業習慣下，用徒手搬運雖然較費力且常有高風險的人因性危害，但花費時間較使用工作輔具短速度快，因此照服員較少使用輔具。
- 五、在實驗室模擬床對床轉移位時有無使用工作輔具之工作負荷差異分析，發現徒手搬運時，所需的時間與使用低摩擦係數移位長板或是移位中單所需之時間差異甚少。而使用平行移位床時，所需時間為徒手搬運之兩倍。而在床至輪椅之轉移位時，使用移位腰帶及側向移位輪椅之轉移位所需時間相當，但在使用電動懸吊式移位機時，所需時間約為 2-3 倍，花費時間較長

亦可能影響照服員對於使用工作輔具之接受度。

- 六、在居家照顧服務部分，受限於作業環境之變動以及照服員之移動方便性考量下，工作輔具之使用會有其限制。然而居家服務之主要項目大多包含下床活動、洗澡等轉移位項目，對照服員之負荷相對較高，再加上住民家庭通常仍是使用不可調整高度之固定式床以及普通輪椅，作業面高度偏低，導致過度施力及不良的姿勢，而增加工作負荷。
- 七、個人防護具之使用，在調查中發現，大部分照服員會自備護腰，雖然護腰在風險評估中效益有限，但仍有預防姿勢不良之效果，未來可以考慮輔以主觀之量測法評估，以呈現其結果。
- 八、居家照服作業項目變異較大，但仍以提供洗澡協助為大宗，因工作環境之限制，幾乎都沒有使用輔具，個人防護具也是以護腰為主。
- 九、輔具的設計及材質，均會影響照服員操作輔具時之可操作性及工作負荷，因此選擇適當材質之輔具以及進行適用性評估後，再行購置，方可節省時間並減少工作負荷。
- 十、在居家或機構之工作環境，當鞋材磨損時以及地板受水或髒污情況下容易發生滑倒；因此應保持地板之清潔，以及鞋底如果已經磨損至無紋時，應該要更換鞋具。
- 十一、照顧服務員工作樣態多變且工作負荷大，調查發現照顧服務員的工作如果太多會影響使用工作輔具的意願。因此，應加強透過工作設計及作業環境設計，促進應用工作輔具作業，以減少照顧服務員的作業負荷及傷病。

第二節 建議

依據本研究計畫執行過程與結果，對於照顧服務員使用工作輔具減輕工作負荷之建議說明如下：

- 一、建議內政部主計總處可以在職業分類中增加「照顧服務員」的分類，以提供未來國內照顧服務員之分業管理及規劃。現階段照服員傷病資料則建議可以透過醫院端蒐集以了解現況。
- 二、目前並無單一的人因工程評估工具可以完全適用於照顧服務員的複合性工作負荷評估，因此，目前在使用任何人因工程評估工具來評估工作負荷時，

都必須注意其條件限制以避免誤判。

- 三、以人因工程危害評估工具來客觀評估個人防護具及工作輔具之效益仍不足以呈現其效果，建議未來之研究需要輔以主觀之評估工具，以評估其成效。
- 四、被照顧者之健康情形、行動能力等因素會影響被照顧者之需求且個案之間差異可能非常大，這些被照顧者需求直接影響到照服員的工作量及工作負荷，建議長照機構或照顧服務員在作業前應妥為規劃，引進科技技術排除或減少可替代性的經常性工作，避免不必要之工作負荷。例如：將有相近需求的住民安排致鄰近區域，以增加不方便移動或數量有限之輔具的使用效率；定時病房巡視及手工繕寫工作日誌等以智慧科技輔助或取代。
- 五、居家照服員因為必須在各個受照顧家庭間移動，難以攜帶工作輔具因而鮮少使用輔具，建議加強對於被照顧者輔具租賃或購買補助的宣導，增加被照顧者持有輔具的機會而減輕照服員的負擔。
- 六、建議照服員工作時注意地面保持乾燥，浴室等難以避免濕滑的工作環境，應採取適當的防滑措施及穿著鞋底紋路完整的鞋子。
- 七、建議於照服員職前訓練或大專院校相關科系的課程中，增加協助正確轉移位作業的輔具教學，甚至於單一級技術士技能檢定術科測驗中增加其項目，以提升照服員對工作輔具的了解及使用意願。

誌謝

中華名國人因工程協會游志雲教授、中國醫藥大學羅宜文助理教授、專任助理張晏嘉小姐、中國醫藥大學職安系學生邱怡蓁、郭愉甄、何孟娟、趙書敏，醒吾科技大學資訊管理系陳慶忠副教授、學生陳柏宏、戴梓庭，及醒吾科技大學企業管理學系陳之璇副教授等，謹此敬表謝忱。

參考文獻

- [1]標內政部統計處 (2018)。最新統計。
- [2]吳淑瓊、曾參寶、譚開元、林大鈞、陳素春、陳坤皇、陳正芬 (2002)。考察美國、加拿大及日本長期照護制度報告書。行政院衛生署。
- [3]長照政策專區，政策總覽 (2018)。行政院衛生福利部，取自：
<https://1966.gov.tw/LTC/cp-3635-106-201.html>
- [4]長照資源介紹查詢，服務資源機構 (2018)。行政院衛生福利部。取自：
<http://ltagis.mohw.gov.tw/Index/resource.aspx>
- [5]英國安全衛生委員會，取自：<http://www.hse.gov.uk/msd/hsemsd.htm>
- [6]Marras, W. S., & Karwowski, W. (2006). *Interventions, Controls, and Applications in Occupational Ergonomics*. Crc Press.
- [7]林洺秀、郭智孫 (2013)。工作環境安全衛生狀況認知調查-2013 年。勞動部勞動及職業安全衛生研究所。
- [8]長期照顧十年計畫 2.0(106 年~115 年)。105 年 12 月。衛生福利部。
- [9]馮兆康，張彩秀，張炳華 (2005)。長期照護機構女性照護人員病人搬運活動與肌肉骨骼傷害之相關性探討。勞工安全衛生研究季刊，13(3)，205-214。
- [10]葉爾煒 (2004)。某安養機構照顧者肌肉骨骼傷害之調查。私立高雄醫學大學職業安全衛生研究所碩士論文，未出版，高雄。
- [11]Garg, A., Owen, B. D., & Carlson, B. (1992). An ergonomic evaluation of nursing assistants' job in a nursing home. *Ergonomics*, 35(9), 979-995.
- [12]Silverstein, B. A., Fine, L. J., & Armstrong, T. J. (1987a). Occupational factors and carpal tunnel syndrome. *American journal of industrial medicine*, 11(3), 343-358.
- [13]吳惠玲 (2013)。護理之家照顧服務員對搬運住民活動之工作負荷與自覺生理健康之相關性研究。亞洲大學健康產業管理研究所碩士論文，未出版，台中市。
- [14]施碧旻 (2016)。照顧服務員肌肉骨骼危害調查與作業姿勢評估，中山醫學大學職業安全衛生研究所碩士論文，未出版，台中市。
- [15]陳明山、陳志勇 (2007)。看護人員肌肉骨骼傷害調查與作業方法改善。勞動部勞動及職業安全衛生研究所。
- [16]Collins, J. W., Wolf, L., Bell, J., & Evanoff, B. (2004). An evaluation of a “best practices” musculoskeletal injury prevention program in nursing homes. *Injury Prevention*, 10(4), 206-211.

- [17] Freitag, S., Fincke-Junod, I., Seddouki, R., Dulon, M., Hermanns, I., Kersten, J. F. Larsson, T. J. & Nienhaus, A. (2012). Frequent bending—an underestimated burden in nursing professions. *Annals of occupational hygiene*, 56(6), 697-707.
- [18] Council of Labor Affairs Executive Yuan Taiwan (1995). Institute of Occupational Safety and Health, Human Factor Guide Book.
- [19] Silverstein, B., Fine, L., & Stetson, D. (1987b). Hand-wrist disorders among investment casting plant workers. *The Journal of hand surgery*, 12(5), 838-844.
- [20] Jensen, R. C. (1987). Disabling back injuries among nursing personnel: Research needs justification. *Research in nursing & health*, 10(1), 29-38.
- [21] 衛生福利部統計處 (2018)。高齡及長期照顧統計。取自：
<https://dep.mohw.gov.tw/DOS/lp-4226-113.html>
- [22] 衛生福利部護理及健康照護司 (2018)。全責照護工作手冊。取自：
<https://dep.mohw.gov.tw/donahc/cp-1047-3437-104.html>
- [23] U.S. Bureau of Labor Statistics (2011). Survey of occupational inquiries and illnesses.
- [24] 陳明山 (2007)。照顧服務員的肌肉骨骼傷害危害。勞工安全衛生簡訊，83。
- [25] 陳俊宏 (2007)。護理工作人員暴露人因工學危險因子與肌肉骨骼不適之相關性。中國醫藥大學環境醫學研究所碩士論文，未出版，台中市。
- [26] 歐育珊 (2009)。護理人員肌肉骨骼不適之相關因素研究。國立台灣大學護理學研究所碩士論文，未出版，台北市。
- [27] Hou, J. Y., & Shiao, J. S. (2006). Risk factors for musculoskeletal discomfort in nurses. *The journal of nursing research: JNR*, 14(3), 228-236.
- [28] 胡舒雯 (2012)。老人福利機構照顧服務員骨骼肌肉傷害之評估與改善。明新科技大學工業工程與管理研究所碩士論文，未出版，新竹縣。
- [29] Jäger, M., Jordan, C., Theilmeier, A., Wortmann, N., Kuhn, S., Nienhaus, A., & Luttmann, A. (2012). Lumbar-load analysis of manual patient-handling activities for biomechanical overload prevention among healthcare workers. *Annals of occupational hygiene*, 57(4), 528-544.
- [30] 李素珍、郭憲文、戴玉慈 (1998)。長期照護機構照護活動之調查。中國醫藥學院雜誌，17，135-144。
- [31] 熊秉荃、戴玉慈、徐亞瑛、陳月枝、黃久美 (1992)。老人長期療養機構護理人員及佐理人員之角色與功能。護理雜誌，39(4)，49-56。

- [32] Harber, P., Billet, E., Gutowski, M., SooHoo, K., Lew, M., & Roman, A. (1985). Occupational low-back pain in hospital nurses. *Journal of occupational medicine.: official publication of the Industrial Medical Association*, 27(7), 518-524.
- [33] Venning, P. J., Walter, S. D., & Stitt, L. W. (1987). Personal and job-related factors as determinants of incidence of back injuries among nursing personnel. *Journal of occupational medicine.: official publication of the Industrial Medical Association*, 29(10), 820-825.
- [34] Jensen, R.C., Nestor, D., Myers, A., & Rattiner, J. (1989). *Low Back Injuries Among Nursing Personnel: An Annotated Bibliography*. Injury Prevention Center, School of Hygiene and Public Health, The Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.
- [35] Owen, B. D., Garg, A., & Jensen, R. C. (1992). Four methods for identification of most back-stressing tasks performed by nursing assistants in nursing homes. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 9(3), 213-220.
- [36] Owen, B. (1987). The need for application of ergonomic principles in nursing. *Trends in ergonomics: Human factors IV*, 831-838.
- [37] Victoria, W. (2009). *Transferring people safely. A handbook for workplaces*. Melbourne: WorkSafe Victoria.
- [38] Weiner, C., Kalichman, L., Ribak, J., & Alperovitch-Najenson, D. (2017). Repositioning a passive patient in bed: Choosing an ergonomically advantageous assistive device. *Applied ergonomics*, 60, 22-29.
- [39] Chao, E. L., & Henshaw, J. L. (2009). *Guidelines for nursing homes: Ergonomics for the prevention of musculoskeletal disorders*. Washington: Occupational Safety and Health Administration Department of Labor.
- [40] ISO/TR 12296:2012, Ergonomics -- Manual handling of people in the healthcare sector
- [41] Keyserling, W. M., Stetson, D. S., Silverstein, B. A., & Brouwer, M. L. (1993). A checklist for evaluating ergonomic risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders. *Ergonomics*, 36(7), 807-831.
- [42] Cohen, M. H., FAIA, F., Nelson, G. G., Green, D. A., & Borden, C. M. (2010). Patient handling and movement assessments: a white paper. *Dallas, TX: The Facility Guidelines Institute*, 1-144.

- [43] Garg, A., Owen, B., Beller, D., & Banaag, J. (1991). A biomechanical and ergonomic evaluation of patient transferring tasks: bed to wheelchair and wheelchair to bed. *Ergonomics*, *34*(3), 289-312.
- [44] Bohannon, R. W. (1999). Horizontal transfers between adjacent surfaces: forces required using different methods. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *80*(7), 851-853.
- [45] Lloyd, J. D., & Baptiste, A. (2006). Friction-reducing devices for lateral patient transfers: A biomechanical evaluation. *Aaohn Journal*, *54*(3), 113-119.
- [46] Zhuang, Z., Stobbe, T. J., Hsiao, H., Collins, J. W., & Hobbs, G. R. (1999). Biomechanical evaluation of assistive devices for transferring residents. *Applied ergonomics*, *30*(4), 285-294.
- [47] Weiner, C., Kalichman, L., Ribak, J., & Alperovitch-Najenson, D. (2017). Repositioning a passive patient in bed: Choosing an ergonomically advantageous assistive device. *Applied ergonomics*, *60*, 22-29.
- [48] Steinberg, U., Behrendt, S., Caffier, G., Schultz, K., & Jakob, M. (2007). Key indicator method manual handling operations. *Design and Testing of a Practical Aid for Assessing Working Conditions. Forschung Projekt F 1994*.
- [49] Klußmann, A., Gebhardt, H., Rieger, M., Liebers, F., & Steinberg, U. (2012). Evaluation of objectivity, reliability and criterion validity of the key indicator method for manual handling operations (KIM-MHO), draft 2007. *Work*, *41*(Supplement 1), 3997-4003.
- [50] Klusmann, A., Liebers, F., Gebhardt, H., Rieger, M. A., Latza, U., & Steinberg, U. (2017). Risk assessment of manual handling operations at work with the key indicator method (KIM-MHO)—determination of criterion validity regarding the prevalence of musculoskeletal symptoms and clinical conditions within a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*, *18*(1), 184.
- [51] Zecchi, G., & Venturi, G. (1998). Repetitive movements of the upper extremities: the results of assessing exposure to biomechanical overload and of a clinical study in a group of workers employed in the production of plywood and veneer panels. *La Medicina del lavoro*, *89*(5), 412-423.

- [52] Filosa, L., Lancellotti, D., Marcellino, S., Nappi, F., Ricciardi, P., Rughi, D., Stefani, G., & Todaro, N. (2005). Risks for construction workers: analysis of the upper limb posture. *Giornale italiano di medicina del lavoro ed ergonomia*, 27(2), 220-234.
- [53] Mondelo, P., Karwowski, W., Schaub, K., Saarela, K., & Occhipinti, E. (ed.) (2010). The European assembly worksheet. In: *Proceedings of the VIII international conference on occupational risk prevention, ORP 2010, 5–7 May 2010*. Valencia.
- [54] Schaub, K., Caragnano, G., Britzke, B., & Bruder, R. (2013). The European assembly worksheet. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 14(6), 616-639.
- [55] Schaub, K., & Ghezal-Ahmadi, K. (2007). Vom AAWS zum EAWS – Ein erweitertes Screening-Verfahren für körperliche Belastungen, in: *Kompetenzentwicklung in realen und virtuellen Arbeitssystemen*, 53. Kongress der GfA, pp. 601- 604, Dortmund, GfA-Press.
- [56] Schaub, K., Caragnano, G., Fischer, H., Schosnig, R., Britzke, B., & Bruder, R. (2009). Integration of new ergonomic evaluation tools into MTMergonomics. *GfA-Frühjahrskongress 2009: Arbeit, Beschäftigungsfähigkeit und Produktivität im 21. Jahrhundert*, 245-248.
- [57] Steinberg, U., Caffier, G. and Liebers, F. (2006) ‘Assessment of manual material handling based on key indicators – German guidelines’, in Karwowski, W. (Ed.): *Handbook of Standards in Ergonomics and Human Factors*, pp.319–338, Lawrenz Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, USA
- [58] Steinberg, U., Behrendt, S., Caffier, G., Schultz, K. and Jakob, M. (2007a) *Key Indicator Method Manual Handling Operations*, 1st ed., Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund, Germany
- [59] Steinberg, U., Behrendt, S., Caffier, G., Schultz, K. and Jakob, M. (2007b) *Leitmerkmalmethode manuelle Arbeitsprozesse, Forschung Projekt 1994*, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund, Germany.
- [60] Apostoli, P., Sala, E., Gullino, A., & Romano, C. (2004). Comparative analysis of the use of 4 methods in the evaluation of the biomechanical risk to the upper limb. *Giornale italiano di medicina del lavoro ed ergonomia*, 26(3), 223-241.
- [61] Lavatelli, I., Schaub, K., & Caragnano, G. (2012). Correlations in between EAWS and OCRA Index concerning the repetitive loads of the upper limbs in automobile manufacturing industries. *Work*, 41(Supplement 1), 4436-4444.

- [62] 國民健康署 (2016)。驚!1/6 的老人有跌倒經驗；防跌從日常生活做起。取自：
<http://health99.hpa.gov.tw/txt/HealthyHeadLineZone/HealthyHeadlineDetail.aspx?TopIcNo=8072>
- [63] 張純珮 (2016)。長期照護機構老人跌倒因素探討。亞洲大學經營管理學系碩士論文，未出版，台中市。
- [64] 古翰熹 (2011)。機構老人身心健康與跌倒相關因素之調查研究。中華大學資訊管理學系碩士論文，未出版，新竹市。
- [65] Raina, P., Sohel, N., Oremus, M., Shannon, H., Mony, P., Kumar, R., ... Yusuf, S. (2016). Assessing global risk factors for non-fatal injuries from road traffic accidents and falls in adults aged 35–70 years in 17 countries: a cross-sectional analysis of the Prospective Urban Rural Epidemiological (PURE) study. *Injury prevention*, 22(2), 92-98.
- [66] Heinrich, S., Rapp, K., Rissmann, U., Becker, C., & König, H. H. (2010). Cost of falls in old age: a systematic review. *Osteoporosis international*, 21(6), 891-902.
- [67] Health and Safety Executive (2014). What do slip and trip accidents cost? From: <http://www.hse.gov.uk/slips/costs.htm>
- [68] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Federal Institute for Occupational Safety and Health) (2014). Safety on floors and stairs. From: http://www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Workplaces/Floors-and-stairs_content.html
- [69] 行政院勞動部職業安全衛生署 (2013)。中華民國 101 年勞動檢查年報。台北：勞動部。
- [70] 行政院勞動部職業安全衛生署 (2014)。中華民國 102 年勞動檢查年報。台北：勞動部。
- [71] 行政院勞動部職業安全衛生署 (2015)。中華民國 103 年勞動檢查年報。台北：勞動部。
- [72] 行政院勞動部職業安全衛生署 (2016)。中華民國 104 年勞動檢查年報。台北：勞動部。
- [73] 行政院勞動部職業安全衛生署 (2017)。中華民國 105 年勞動檢查年報。台北：勞動部。
- [74] 林洛秀、郭智孫 (2013)。工作環境安全衛生狀況認知調查—2013 年。新北市：勞動部勞動及職業安全衛生研究所。

- [75] 劉立文、李開偉 (2013)。職場跌倒災害案例研究。新北市：勞動部勞動及職業安全衛生研究所。
- [76] Tinetti, M. E., & Speechley, M. (1989). Prevention of falls among the elderly. *New England journal of medicine*, 320(16), 1055-1059.
- [77] 謝吳嘉、林彥輝、湯豐誠、賴全裕 (2008)。作業環境勞工滑跤現況調查。勞工安全衛生研究季刊，16(1)，55-66。
- [78] Chang, W. R., & Matz, S. (2001). The slip resistance of common footwear materials measured with two slipmeters. *Applied ergonomics*, 32(6), 549-558.
- [79] Chang, W. R. (2002). The effects of slip criterion and time on friction measurements. *Safety Science*, 40(7-8), 593-611.
- [80] Liu, L., Li, K. W., Lee, Y. H., Chen, C. C., & Chen, C. Y. (2010). Friction measurements on “anti-slip” floors under shoe sole, contamination, and inclination conditions. *Safety science*, 48(10), 1321-1326.
- [81] Chang, W. R., Grönqvist, R., Leclercq, S., Myung, R., Makkonen, L., Strandberg, L., Brungraber, R. J., Mattke, Ulrich., & Thorpe, S. C. (2001a). The role of friction in the measurement of slipperiness, Part 1: Friction mechanisms and definition of test conditions. *Ergonomics*, 44(13), 1217-1232.
- [82] Chang, W. R., Kim, I. J., Manning, D. P., & Bunternghit, Y. (2001b). The role of surface roughness in the measurement of slipperiness. *Ergonomics*, 44(13), 1200-1216.
- [83] Ekkubus, C. F., & Killey, W. (1973). Validity of 0.5 Static coefficient of friction (James Machine) as a measure of safe walkway surfaces. *Soap/Cosmetics/Chemical Specialities*, 49(2), 40-45.
- [84] Strandberg, L., & Lanshammar, H. (Winter, D. A., Norman, R. W., Wells, R. P., Hayes, K. C., and Patia, A. E., eds). (1985). Walking Slipperiness Compared to Data From Friction Meters. *Biomechanics IX-B*, Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, pp. 76-81.
- [85] Anderes, R. O., & Chaffin, D. B. (1985). Ergonomic analysis of slip-resistance measurement devices. *Ergonomics*, 28(7), 1065-1079.
- [86] Myung, R., Smith, J. L., & Leamon, T. B. (1992). Slip distance for slip/fall studies. *Advances in Industrial Ergonomics and Safety IV*, 983-987.

- [87] Irvine, C. H. (1976). Evaluation of some factors affecting measurements of slip resistance of shoe sole materials on floor surfaces. *Journal of Testing and Evaluation*, 4(2), 133-138.
- [88] 李開偉、陳慶忠、劉立文、陳志勇 (2013)。三種地板摩擦測試儀之比較。勞工安全衛生技刊，21(4)，451-463。
- [89] 劉立文、李開偉 (2012)。職場地板防滑性質評估技術研究。新北市：勞動部勞動及職業安全衛生研究所。
- [90] 劉立文、杜信宏 (2017)。我國勞工人體計測調查研究。新北市：勞動部勞動及職業安全衛生研究所。
- [91] 教育部體育署體適能網站。20-64 歲臺閩地區男性仰臥起坐 60 秒百分等級常模。取自：<https://www.fitness.org.tw/model04.php>
- [92] 教育部體育署體適能網站。20-64 歲臺閩地區女性三分鐘登階心肺耐力指數百分等級常模。取自：<https://www.fitness.org.tw/model07.php>

國家圖書館出版品預行編目資料

照顧服務員工作輔具調查研究 / 劉立文, 羅宜文, 陳慶忠著. -- 1
版. -- 新北市 : 勞動部勞研所, 民 108.06

面 ; 公分

ISBN 978-986-05-9696-0(平裝)

1.勞工安全 2.職業衛生

412.53 108011697

照顧服務員工作輔具調查研究

著(編、譯)者: 劉立文、羅宜文、陳慶忠

出版機關: 勞動部勞動及職業安全衛生研究所

22143 新北市汐止區橫科路 407 巷 99 號

電話: 02-26607600 <http://www.ilosh.gov.tw/>

出版年月: 中華民國 108 年 6 月

版(刷)次: 1 版 1 刷

定價: 450 元

展售處:

五南文化廣場

台中市中區中山路 6 號

電話: 04-22260330

國家書店松江門市

台北市松江路 209 號 1 樓

電話: 02-25180207

- 本書同時登載於本所網站之「研究成果／各年度研究報告」，網址為：
<https://laws.ilosh.gov.tw/ioshcustom/Web/YearlyReserachReports/Default>
- 授權部分引用及教學目的使用之公開播放與口述，並請注意需註明資料來源；有關重製、公開傳輸、全文引用、編輯改作、具有營利目的公開播放行為需取得本所同意或書面授權。

GPN: 1010801321

ISBN: 978-986-05-9696-0

勞動部勞動及職業安全衛生研究所

INSTITUTE OF LABOR, OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, MINISTRY OF LABOR



地址：新北市汐止區橫科路407巷99號

電話：(02) 26607600

傳真：(02) 26607732

網址：<http://www.ilosh.gov.tw>

ISBN 978-986-05-9696-0



GPN:1010801321

定價：新台幣450元