

人因
職場

危害預防優良
實務案例競賽活動
優良案例作品集

主辦單位:  勞動部職業安全衛生署

執行單位:  長榮大學
Chung Shan University

目次

簡介	2
大型企業組	3
日月光半導體製造股份有限公司	5
德州儀器工業股份有限公司	7
台灣力森諾科科技股份有限公司基板廠	9
環球晶圓股份有限公司中德分公司	11
高雄市立大同醫院	13
臺中榮民總醫院	15
中小企業組	17
振興長照社團法人附設私立國泰綜合長照機構	19
松井生技開發食品有限公司	21
統萬股份有限公司	23
優仕咖啡股份有限公司	25
久興國際工業股份有限公司	27
寶一科技股份有限公司	29

職場人因危害預防優良實務案例競賽活動

簡介

依據我國勞保職業病給付人次統計，肌肉骨骼傷病(人因危害)佔居首位，包括職業性下背痛、手臂肩頸疾病等，除威脅工作者的安全及健康，並影響企業勞動生產力。為此，勞動部職業安全衛生署今年首次舉辦「職場人因危害預防優良實務案例競賽活動」，邀請各方企業集結專業與創意，研提實用且具效益性之作業環境改善方案，以消除肌肉骨骼傷病風險，同時提升效率與品質，並藉由優良案例分享，讓事業單位相互觀摩及學習，共同打造健康友善的職場。

大型企業組

特優：日月光半導體製造股份有限公司
特優：德州儀器工業股份有限公司
優等：台灣力森諾科科技股份有限公司基板廠
優等：環球晶圓股份有限公司中德分公司
優等：高雄市立大同醫院
佳作：臺中榮民總醫院

中小企業組

特優：振興長照社團法人附設私立國泰綜合長照機構
優等：松井生技開發食品有限公司
優等：統萬股份有限公司
優等：優仕咖啡股份有限公司
佳作：久興國際工業股份有限公司
佳作：寶一科技股份有限公司

大型企業組



人因
職場

危害預防優良 實務案例競賽活動 優良案例作品集

特優：日月光半導體製造股份有限公司

特優：德州儀器工業股份有限公司

優等：台灣力森諾科科技股份有限公司基板廠

優等：環球晶圓股份有限公司中德分公司

優等：高雄市立大同醫院

佳作：臺中榮民總醫院

特 優

日月光半導體製造股份有限公司

精密作業及搬運作業改善方案

公司背景簡介

日月光半導體製造股份有限公司提供半導體客戶前段工程測試，晶圓凸塊針測至後段封裝設計及成品測試之一元化服務。

作業問題

每年定期執行人因風險評估及改善，透過危害辨識、風險評估二個階段找出人因危害風險作業並予以改善。

階段一、危害辨識階段

將作業型態風險分析與抬舉重量分級作為風險分數判定因子，結合員工診所健康檢查之肌肉骨骼疼痛評估調查結果(NMQ)進行關注站點分類，109 年共發現 12 個高風險人因危害作業站點。

階段二、風險評估階段

針對高風險作業，採用肌肉骨骼疼痛評估調查結果統計肌肉骨骼不適盛行率，並使用肌電訊號量測儀(EMG)等客觀生理儀器分析作業負荷，發現背部存有肌肉高負荷及過度彎曲現象(圖 1)。

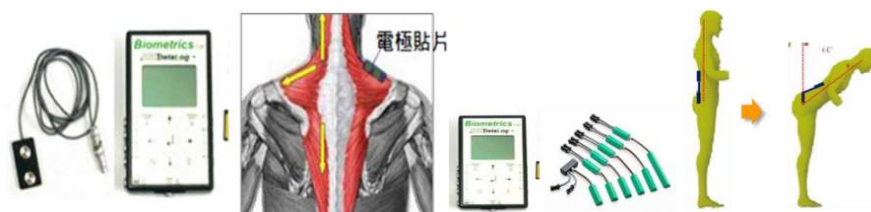


圖 1、使用肌電圖與軟式電子量角器測儀尋找作業不適原因

改善方案

根據前二個階段發現的問題點與身體不適原因，進入風險控制階段，擬定改善措施並實施，說明如下：

階段三、風險控制階段

執行改善措施，以精密作業為例，進行環境照度改善，降低眼部不適，並提供手部支撐，減少顯微鏡作業過程中手部負荷(圖 2 及圖 3)；以搬運作業為例導入自動化製程，以機械取代人力包裝與運輸作業，並提供搬運輔助衣，降低搬運負荷(圖 4 及圖 5)。

改善持續 3 年，廠內高風險站點逐年降低，至 111 年已無高風險站點，作業人員身體痠痛比例也由 109 年的 19% 逐年下降至 111 年的 4%(圖 6)。



圖 2、精密作業手部支撐改善



圖 3、精密作業環境照度改善



圖 4、搬運作業導入自動化系統



圖 5、搬運作業搬運輔助衣改善

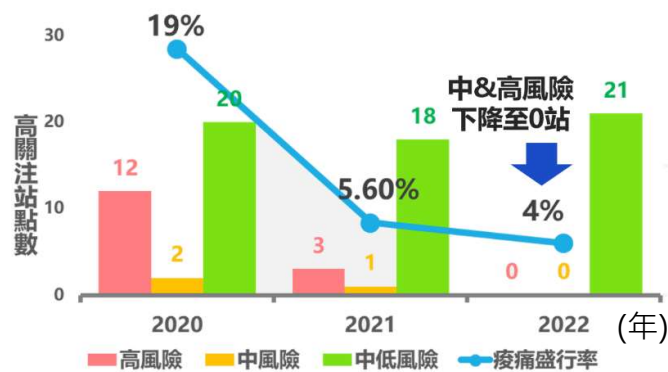


圖 6、高風險站點數量與痠痛盛行率逐年下降

案例特色

針對所有製程進行完整全面性的盤查及風險評估，包含盛行率問卷調查，並搭配相關儀器具體量化人員數據，從人員主訴症狀轉化為科學量測之準確數值，得以針對具高風險人因危害之處提出改善方案。

特 優

德州儀器工業股份有限公司

烤箱區入料作業與接線區長期走動及久站作業改善方案

公司背景簡介

美商德州儀器股份有限公司屬於電子零組件製造業，主要從事半導體封裝及測試作業，已取得職業安全衛生管理系統認證(TOSHMS/ISO45001)。

作業問題

1. 包裝區烤箱區作業

德州儀器使用 NIOSH 抬舉公式評估搬運材料作業，搬運作業風險分數介於 80(高風險)至 102(非常高風險)之間；使用 Liberty 公司開發的人工物料處理之心理物理學資料評估推車推送作業，推車推送作業風險分數為 12(非常低)，顯示搬運作業，為該作業區主要人因危害。

2. 接線區

使用含計步器功能的手錶，計算接線區作業人員的行走距離，推算得知每班作業人員平均行走約 5~6 公里，透過足部不適問卷調查，風險分數為 62(中風險)。

改善方案

1. 包裝區烤箱區作業

烤箱區作業改善將整個作業流程與前後製程納入改善對象，同時邀請美國總公司人因工程專家協助，制定改善內容並分為下列三階段執行：

階段一、減少烤箱上料作業之人力搬運行為(圖 1)

使用籃子型載具盛裝材料，並導入電動升降台車，一次將籃子型載具連同材料一併送入烤箱，消除人員搬運作業。

階段二、減少整理與下製程搬運作業(圖 2)

導入 L 型推車與動態材料需求監測系統，減少搬運與整理材料的作業。

階段三、將改善延伸至前製程(圖 3)

前製程提供籃子型載具，消除更換載具時的搬運作業。

作業改善後，烤箱區合計 8 個作業步驟的人因危害風險分數顯著降低(61.6%)，另透過動態材料需求監測系統資訊，不僅減少作業人員整理工件的作業，也減少真空包裝袋使用量，每個月為德州儀器節省 15,000 台幣的支出，且整體生產效率同步提升(生產週期減少約 50%)

2. 接線區

對於接線區長期久站與走動作業，導入鞋墊進行改善，並發放問卷調查鞋墊對於改善足部(調查部位包含腳趾、足弓、腳掌、足跟)不適的改善成果(圖 4)，結果顯示，已有 76 人領用鞋墊，30 人完成追蹤，改善程度大於 50%者佔總人數 66.7%。

消除烤箱人工上下料作業 Phase 1

- 範圍: 烤箱上下料
- 設計專屬籃型載具，以批次方式將材料進出烤箱
- 設計電動提升機以載運籃型載具進出烤箱
- 預期成果:
 - 降低風險: 非常高風險 → 低風險
 - 減少作業時間: 8 分/cycle/oven
 - 減少製程時間: 烤箱升降溫所需時間



圖 1、減少烤箱上料作業之搬運

消除出貨前材料人工上下料作業(至推車) Phase 2

- 範圍: 烤箱及下一站別工作桌
- 設計專屬推車: 承載籃型載具，直接運往下一站 (Phase 1 配套措施)
- 導入動態材料需求監測系統，優先烘烤下站需求材料。材料烘烤後可直接送至下站，無須真空保存
- 預期成果:
 - 降低風險: 高風險 → 中風險(**)
 - 減少作業時間: 180 分/天
 - 減少原物料使用及廢棄物產出: 38% 真空袋 (約15,000 NTD/月)



圖 2、減少整理與下製程搬運作業

消除前站材料於烤箱區之入櫃作業 Phase 3

- 範圍: 烤箱區、前一站別及後一站別工作桌
- 籃型載具作為貨架使用: 前站材料直接置於載具內(無須置於貨架)
- 預期成果:
 - 降低風險: 高風險 → 中風險
 - 減少作業時間: ~120 分/天

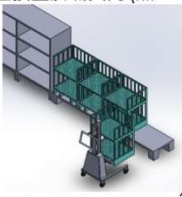


圖 3、延伸改善措施

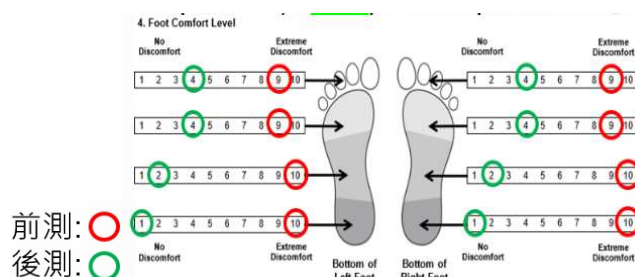


圖 4、驗證鞋墊改善不適效果

案例特色

詳細評估作業流程所有步驟，將製程前中後流程均納入改善範圍，而不侷限於單一工作站。改善方案依生產線需求，自行開發符合人因工程及安全規範之工具。

優等

台灣力森諾科科技股份有限公司基板廠

化學品容器搬運作業改善方案

公司背景簡介

台灣力森諾科科技股份有限公司，目前為國內唯一的硬碟片製造商，以生產濺鍍式薄膜硬磁碟片為主。公司已取得 ISO 9001、ISO 14001、ISO 45001 及 CNS 45001 等國際品質、環境與安全等認證。

作業問題

現場作業人員透過提案改善制度，向職安部提出改善拋光化學品搬運的人因問題。拋光化學品搬運作業需要作業人員徒手搬運化學桶，最重的化學桶可超過 30 公斤，且缺乏良好握持點，致使作業人員腰部、上肢、肩頸不適，經過關鍵指標法(KIM-LHC)評估後，作業風險介於 32~48 分，屬於中高風險的作業。

採用自主研发的人因檢核工具，將機械領域分析機械故障風險之故障模式和影響分析(FMEA)及層級分析法(AHP)，運用於分析搬運作業上的肌肉骨骼發生傷病的健康風險優先順序，得知手與手腕風險大於背部，再大於肩部與頸部，故優先針對手部握持點進行改善。

改善方案

由廠區最高主管召集成立人因改善小組，每周定期召開職業安全衛生會議，並邀請日本母公司力森諾科集團工程師提供工程改善建議，讓改善順利進行。

1. 針對不同種類的化學桶，開發適合握持的治具，分別為勾桶治具、夾桶治具以及吸箱治具，並連結天花板上滑軌提供支撐，以機械取代人工搬運，降低人因危害風險，改善完成後獎勵提出改善化學品搬運的員工(圖 1 及圖 2)。
2. 導入治具後，改善手部作業的同時亦消除了彎腰舉起化學桶的不良作業姿勢，改善了彎腰帶來的負荷(圖 3 至圖 6)，每日減少人工搬運重量大約 1,719 至 2,135 公斤，以 KIM-LHC 調查作業人員人因危害之風險由 32~48 分(中高風險)，降低

為 3~2 分(低風險)，作業人員領用痠痛貼布以及抱怨身體不適的次數皆有減少。



圖 1、建立員工提案改善獎勵制度



圖 2、在倉庫上方架設天車滑軌



圖 3、勾桶治具



圖 4、夾桶治具



圖 5、吸箱治具



圖 6、使用治具搬運無需彎腰作業

案例特色

鼓勵員工提出作業上的人因問題，並給予獎勵。將機械運作之故障模式和影響分析(FMEA)及層級分析法(AHP)套用至人員作業，分析出最容易發生肌肉骨骼傷害的部位，以建立改善順序。

優等

環球晶圓股份有限公司中德分公司

無塵室久站不適與提升作業績效改善方案

公司背景簡介

環球晶圓股份有限公司中德分公司提供八吋與十二吋拋光及磊晶矽晶圓片材料製造。生產之產品供應給台積電、聯電、世界先進、英特爾等國內、外各大半導體廠使用。

作業問題

無塵室作業人員需要長期久站與走動(圖 1)，無塵鞋為統一格式，無法適配每個人的腳型，部分人員會累積肌肉骨骼不適，並影響作業績效。

改善方案

由製造部副總經理統籌帶領，結合現場製造同仁主管、工安與護理師與國立陽明交通大學職場健康與安全研究室，一同構思改善方案，決定採用具備足夠減壓效果之鞋墊，以緩解作業人員腿部負荷，並研究鞋墊對於作業人員足部負荷及績效的影響，以作為後續導入鞋墊之依據(圖 2)。

實驗顯示，發現穿著鞋墊後，作業人員的足部疼痛程度有所下降，工作績效表現提高(圖 3 及圖 4)。研究過程中團隊亦發現，足部疼痛與身體疼痛程度有高度的相關；而身體疼痛程度會影響工作出勤的次數，身體越疼痛，工作出勤次數越低。在實驗完成後，將結果應用至廠內黑頭安全鞋，逐步汰換為含有減壓鞋墊的款式(圖 5)，降低其他作業區域人員的身體不適情形。



圖 1、無塵室作業需長期久站與走動 圖 2、測量足弓型態以選用合適鞋墊

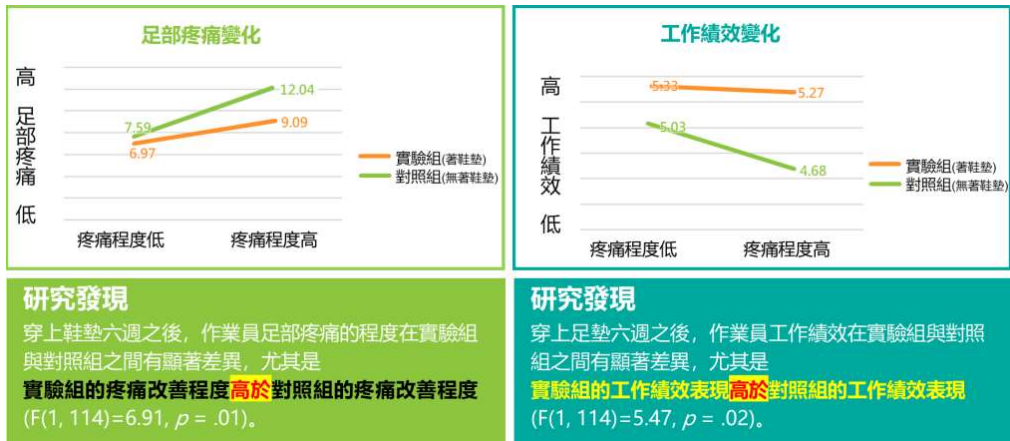


圖 3、穿著鞋墊後 6 周實驗結果

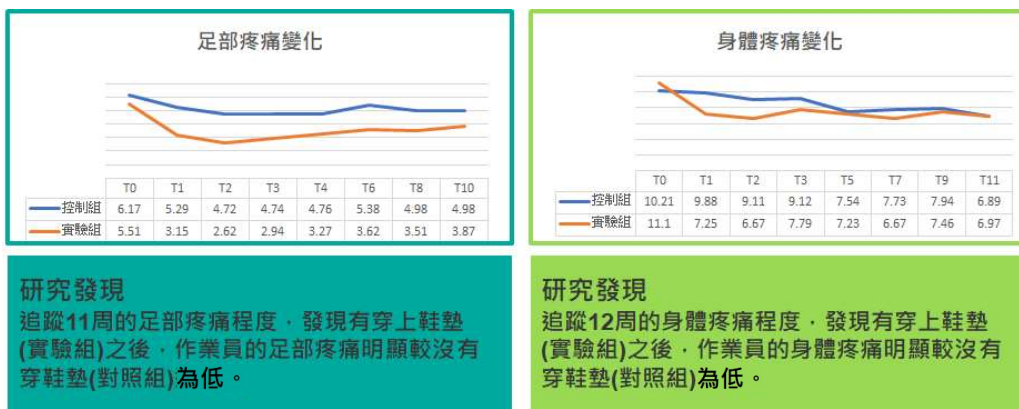


圖 4、穿著鞋墊後 12 周實驗結果



圖 5、將實驗結果應用至廠內黑頭安全鞋

案例特色

在實驗設計中考量到是否能夠透過輔具正向提高同仁的工作績效，在減少同仁發生人因危害之餘，亦能對企業產能產生有效地幫助，達到勞資雙贏。

優等

高雄市立大同醫院

清潔作業人因工程改善方案

公司背景簡介

高雄市立大同醫院為南部第一家通過 ISO45001 及 TOSHMS 職業安全衛生管理系統雙驗證之醫院，並於 109 年榮獲國家職業安全衛生獎(勞動健康特別獎)殊榮。

作業問題

醫院委外清潔作業人員每天需執行清潔作業與檢體、廢棄物搬運等高體力負荷的作業，長期有肩頸及下背疼痛之狀況，工作滿意度與成就感也偏低。該案使用關鍵指標法人因危害評估表與 ISO45001 人因危害鑑別工具進行評估，發現多達 6 項作業流程皆存在人因危害風險。

改善方案

參考台積電之 ARCI 法則組成團隊角色並使用彼得·杜拉克之 SMART 原則進行目標設定，確立改善團隊與目標後，團隊經過參考 TRIZ 理論激盪討論，總結出 45 項要因，並以 4M1E(人、機械、物料、方法、環境)與魚骨圖呈現結果，後續經過實際驗證後，判斷出可改善之要因共 19 項。依結果進行現場改善，手法遍及作業面、環境面、管理面、組織面(圖 1 至圖 4)。



圖 1、使用拋光研磨機
取代使用人力長柄刷刷洗地板之作業



圖 2、倉庫進入醫院門檻處增設斜坡
減少人員推動貨車之阻力



圖 3、推動清潔健康操並獲邀於活動表演
提升清潔人員士氣

圖 4、結合數位科技開發健康促進 APP
鼓勵員工自主運動強化員工肌耐力

上述改善產生許多正面效益，主要改善效益如圖 5，改善同時也降低了清潔人員離職率：由 34.5%(108 年)降低至 8.3%；開發之職場健康操獲邀於記者會開場表演，提升清潔人員士氣；改善專案榮獲許多醫療品質提升與改善相關獎項，並受邀與其他醫院及臺灣醫療品質協會進行交流分享，共創友善健康職場。

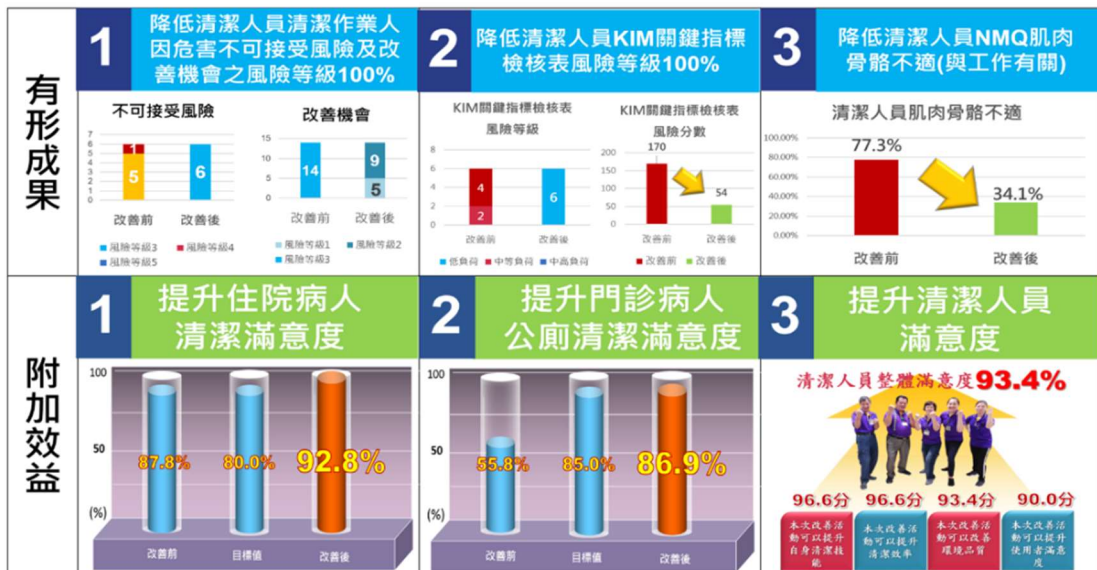


圖 5、改善效益

案例特色

借鑑許多管理手法，成立跨領域團隊，透過品管圈發想與執行改善。發揮共好精神，與承攬商夥伴攜手創建優質職場，並將人因危害預防拓廣至合作夥伴與同業。

佳作

臺中榮民總醫院

精密作業人因工程健康管理及暖心服務改善方案

公司背景簡介

臺中榮民總醫院通過 OHSAS18001 及 TOSHMS 職安衛管理系統雙驗證，並榮獲勞動部職業安全衛生優良單位五星獎及職業安全衛生管理系統績效認可。

作業問題

檢驗科人員從事組織培養、微生物及細胞等檢驗或判片，平均每人每日需執行 6 小時精密作業，且經常於各作業站移動，經 NMQ 調查發現人員存在上肢、肩頸及下肢不適情形。

改善方案

1. 醫院組建臨場服務團隊，調整輸血醫學科佈局，調整作業區域佈局(圖 1)，以備血作業為例，走動距離由 3 公尺下降至 1.7 公尺，降低取用檢體時移動距離，並內縮工作桌騰出置腿空間降低員工下肢負擔(圖 2);採購可調俯視角度顯微鏡與專門容納離心機的桌子，降低員工肩頸負擔(圖 3)。
2. 除設備改善外，團隊亦結合醫院醫療資源，提供溫濕布敷眼、按摩舒壓券(圖 4)、保健課程、門診醫療綠色通道等方案(圖 5)，進一步紓解顯微鏡作業之不適情形。

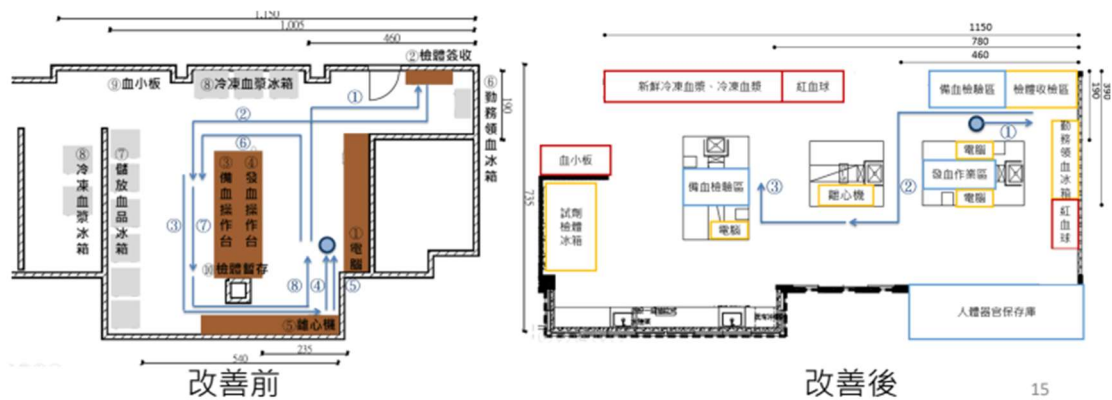


圖 1、調整工作區域佈局，降低取用檢體時的移動距離



圖 2、工作臺下方內縮 30 公分
騰出置腿空間

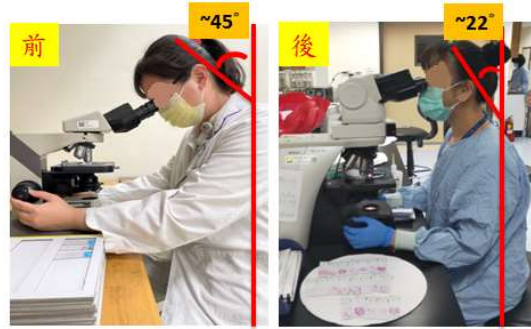


圖 3、採購可調俯視角度顯微鏡
改善後頸椎前傾角度變小，負荷降低

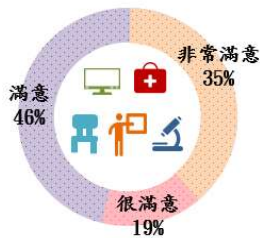


圖 4、發放按摩體驗卷，舒緩肩頸不適

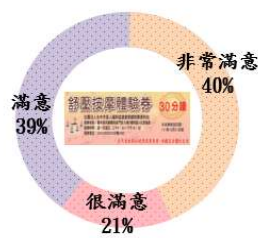


圖 5、門診醫療綠色通道

Q1.
精密作業保護
措施方案感到?



Q2.
健康促進舒壓活
動(舒壓券)感到?



Q3.
精密作業保護
暖心服務感到?

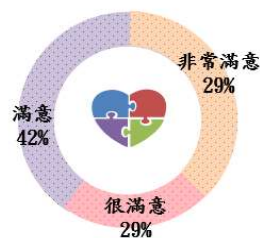


圖 6、顯微鏡作業同仁對於改善措施與改善成效感到滿意

改善後，因醫院業務需求平均精密作業時數有所增加，但疼痛指數(NMQ)反而降低 26.98%。顯微鏡作業同仁對於改善措施與改善成效皆感到滿意與很滿意(圖 6)。

案例特色

跨組織團隊包含各科醫師、護理師與職業安全衛生管理師共同辦理，充分運用醫院資源，改善範圍不限於單一作業改善(點)，更擴及作業場所布置(線)及醫院資源管理(面)。

中小企業組

人因
職場

危害預防優良
實務案例競賽活動
優良案例作品集

特優：振興長照社團法人附設私立國泰綜合長照機構

優等：松井生技開發食品有限公司

優等：統萬股份有限公司

優等：優仕咖啡股份有限公司

佳作：久興國際工業股份有限公司

佳作：寶一科技股份有限公司

特 優

振興長照社團法人附設私立國泰綜合長照機構

住民移位作業改善方案

公司背景簡介

振興長照社團法人附設私立國泰綜合長照機構，屬於老人福利機構，為無法自理的長輩提供長期照護。

作業問題

機構有 11 位照服員，負責照護住民的生活起居，包含住民上下床如廁、盥洗與移位作業。經由肌肉骨骼痠痛調查與主管主動詢問，發覺 9 位照服員中有 8 位身體不適，有 5 位反應下背或腰部不適，經 MSDs 人因危害風險評估後，發現背部及下肢總分達 12 分，大於 5 分，屬於存在人因危害風險之作業。

改善方案

機構於 111 年開始執行健康促進活動並尋求南區勞工健康服務中心協助。

1. 因應不徒手搬運政策(No lift policy)：運用輔具替代人工移位作業的原則下，購置吊掛式移位機、站立式移位機與土豆板(圖 1 及圖 2)，並考量輔具數量限制，依據住民特性，優先配給予需要之住民(例如重量較重之住民)，並於每床標示合適之移位輔具(圖 3)。
2. 除導入輔具外，機構建立長照醫療產業人因危害之下背痛預防計畫，制定導入移位輔具後衍生的作業管理項目，並列入長照機構評鑑條文(提升服務對象自我照顧能力)中，從管理面落實人因危害預防(圖 4 及圖 5)。

改善後，在住民床與輪椅移位作業上，MSDs 人因工程檢核表評估之風險分數由 12 分降至 0 分，NMQ 問卷以下背或腰部的疼痛改善最多。



圖 1、吊掛式移位機



圖 2、站立式移位機



圖 3、依照住民特性選用合適輔具



圖 4、員工透過紓壓活動伸展身體

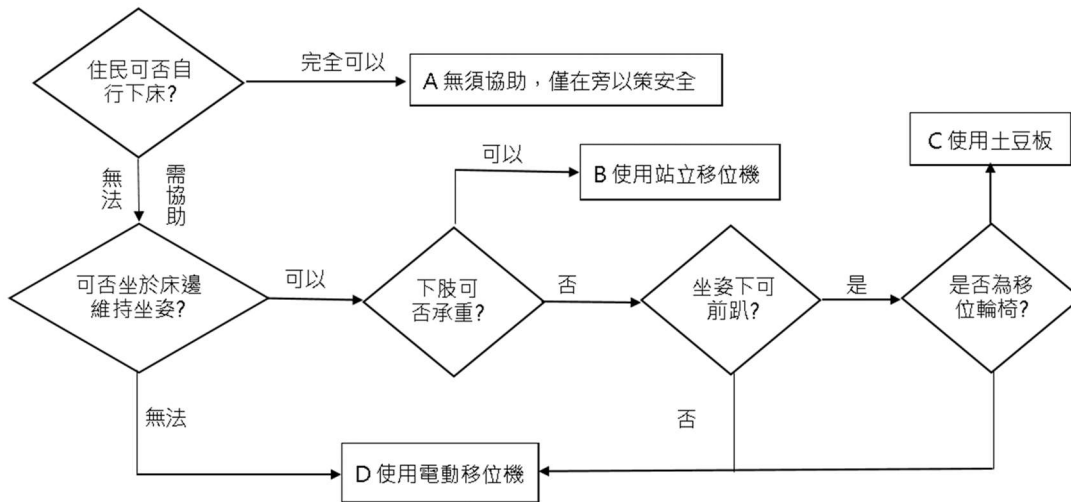


圖 5、制定輔具選用流程圖

案例特色

依照住民特性及作業環境，於床頭標示合適之移位輔具，充分利用有限資源。建立管理作業標準程序，落實不徒手搬運政策並將其列入長照機構評鑑條文中，從管理面落實人因危害預防。

優等

松井生技開發食品有限公司

粉類產品包裝產線的人因工程改善方案

公司背景簡介

松井生技開發食品有限公司為調味料製造業，主要從事山葵粉、山葵醬及香辛料生產製造販售。

作業問題

粉包裝產線一天產能約 200 箱，每箱重量約 17 公斤，成品箱搬運作業人員每日搬運與抬舉次數達 400 次，堆疊成品箱中之小箱次數亦達到 600 次。在粉包裝蓋章、封箱、撿包作業中，作業人員亦有重複性手部作業。安全衛生主管與人事課於全廠發放自覺式肌肉骨骼症狀調查表(NMQ)，主要症狀與疑似有危害的人員來自於生產部門中的粉類產品包裝組，有症狀的部位主要集中於下背/腰、其次為雙側肩膀以及手/手腕。

改善方案

公司透過南區勞工健康服務中心進場輔導，歷經兩個月的現場輔導，完成下列改善：

1. 包裝區成品箱搬運，採用省力打包設備中的氣壓升降箱滾筒台及真空吸引設備搬運，以人員操作設備搬運取代人力搬運(圖 1)。
2. 人工封箱貼膠帶、蓋章、打包作業，以電動設備取代人員重複性手部作業(圖 2)，考量整體作業動線與工作檯面規劃，盡量避免包裝組同仁於工作中長時間維持彎腰超過 20 度的姿勢。

改善後，內箱及成品箱依 KIM-LHC 搬運作業風險由改善前女性：204.6(高風險)，男性：128.4(高風險)，降低為女性：52.8(中高風險)，男性：42.9(中低風險)；使用 ART tool「蓋章、封箱、撿包」作業風險評分由 17 分(中風險)降低為 10(低風險)，消除了重複性動作與背部姿勢 2 項高風險因子，離職人數由改善前的 21 人下降至 4 人，員工請病假天數也由改善前的 33 天降低至 17 天(圖 3)。



圖 1、包裝區搬運作業導入真空吸引設備，降低人員負荷



圖 2、導入自動化機台進行箱底及箱頂封箱、噴印日期及打包

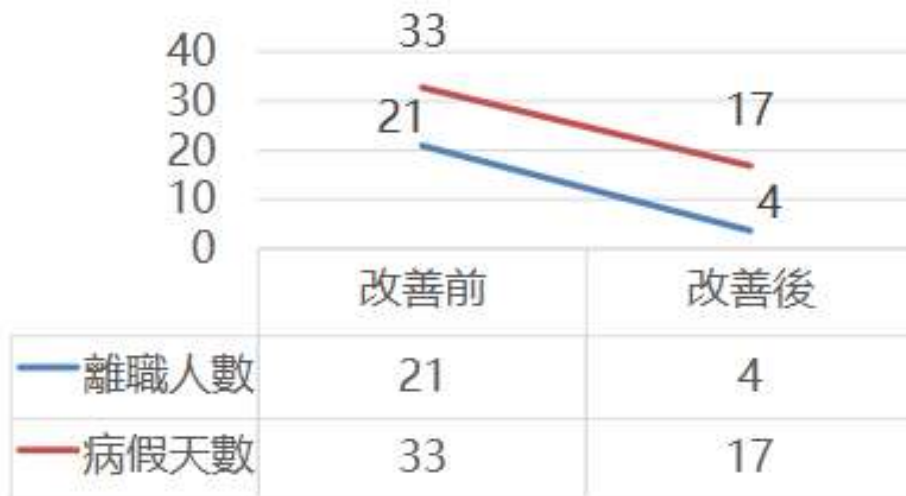


圖 3、改善前後離職人數與產線員工請病假天數對比

案例特色

採用不同評估方式，尋找不同作業中的人因危害來源，使用對應方式進行改善，顯示員工痠痛程度、離職人數及病假天數皆有所改善。

優等

統萬股份有限公司

桶裝充填區鎖蓋作業改善方案

公司背景簡介

統萬股份有限公司，主要生產產品為醬油。

作業問題

在醬油半成品製作完成後，需要將半成品充填至醬油桶中，由作業人員用手將蓋子蓋上並旋緊封蓋，平均每日需要完成 1355 桶。

現場生產線主管向勞安室回報桶裝充填區作業人員抱怨旋轉桶蓋作業造成肌肉骨骼不適，邀請南區勞工健康服務中心進場評估，桶裝鎖蓋作業內容負荷主要於上肢，且右手具高度重複特定動作，採靜態站姿，軀幹及雙腿鮮少移動，故使用 HSE 之 Assessment of Repetitive Tasks(ART)tool 進行風險評估，評估結果發現暴露風險值為 26，風險等級為高(High)。

改善方案

邀集桶裝充填區主管、工務課、勞工健康服務中心討論改善方案，研議在桶裝生產線充填區，增設氣動工具鎖蓋輔助設備，購置低噪音氣動工具後，再由工務課自行設計製作符合醬油桶蓋之旋轉頭(圖 1 及圖 2)。

改善後 HSE 之 ART tool 暴露風險值由 26 下降為 12，對照風險等級為低(Low)；改善前作業人員反映作業至中午會出現手腕較無力的狀況，且少數人員手掌與手指會有摩擦起水泡情形。改善後上臂動作頻率、重複性動作、施力已明顯下降，手腕不會有無力狀況，且無起水泡情形。

改善後評估作業內容由手部扭轉轉變為手臂前伸與重複扣壓動作，故推行設備實施教育訓練、肩頸以及手部伸展放鬆之衛教指導(圖 3)，並定期與相同製程不同作業之人員進行工作輪替，進一步減少肌肉骨骼傷害累積。



圖 1、改善前作業人員需要徒手將醬油桶蓋子旋緊

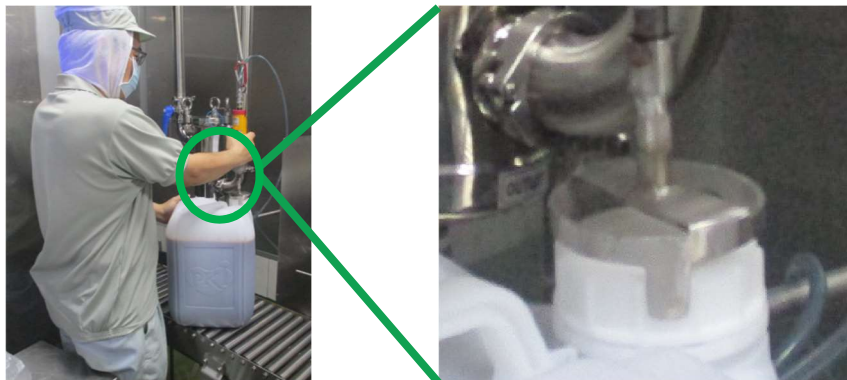


圖 2、改善後作業人員使用氣動式醬油桶蓋之旋轉頭旋緊醬油桶蓋



圖 3、由醫護人員提供健康指導

案例特色

挑選氣動裝置時，納入員工對於作業噪音的意見，成功完成改善，並由工務單位提供技術支援，自行設計製作符合桶裝醬油桶蓋之旋轉頭及周邊配管。

優 等

優仕咖啡股份有限公司

咖啡豆人工搬運作業改善方案

公司背景簡介

優仕咖啡為日商食品製造業，業務範圍遍及全球，雲林工廠主要的工作為咖啡豆焙煎與包裝。設有工安工務課負責安全環境改善。

作業問題

對於包裝時發生瑕疵之產品，作業人員會回收其中的咖啡豆，當累積至 20 公斤後，將袋子搬運至 5.4 公尺高的平台，將咖啡豆倒入機台重新包裝，每天約需要進行 10 至 15 次，共計 200 至 300 公斤。

工安工務課透過肌肉骨骼症狀調查表(NMQ)，發現現場 6 位人員疑似有肌肉骨骼危害(3 分以上)，其中不適部位多集中在上肢，經 KIM-LHC 評估，風險值為 20 屬中低風險。

改善方案

針對前項問題，邀請中區勞工健康中心入廠協助改善，並邀請人因專家入場指導，成立跨部門改善小組研議改善方案

1. 選用「真空發生放大器」之方案，該設備藉由白努利定律，產生正負壓達成運輸作用，不僅無傳統風機價格昂貴、耗能及噪音問題，且透過自主開發控制程式及操作介面，簡化操作介面與設置防呆機制，使設備符合現場實際需求(圖 1 至圖 3)。
2. 導入真空放大機後，因吸力過大與管路配置不佳，致使輸送後咖啡豆破碎率達 52%，隨後工安工務課透過調整風壓參數、流管進氣量與替換軟式輸送管等手法，逐步降低咖啡豆破碎率(圖 4)，最終降低至 6% 以下，達品質管理可接受之範圍。

經過改善後，作業人員每天節省 45 分鐘的搬運時間，疑似有肌肉骨骼危害的作業人員，改善後不適程度亦降至 2 分以下，KIM-LHC 評估之作業風險也由 20 分(中低風險)降至 5 分(低風險)。

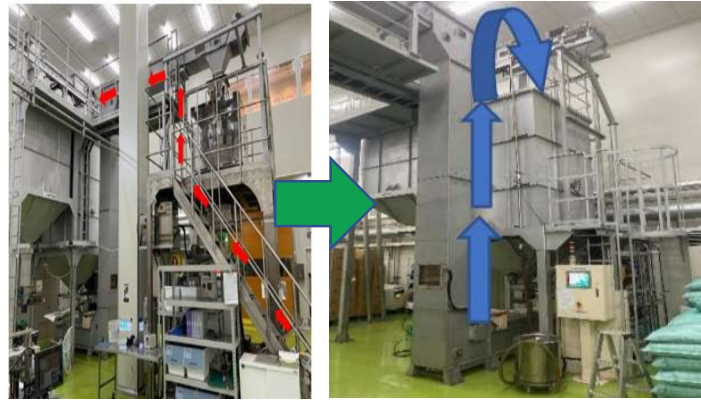


圖 1、搬運路徑

(左：改善前人工搬運路線)(右：改善後機器搬運路線)

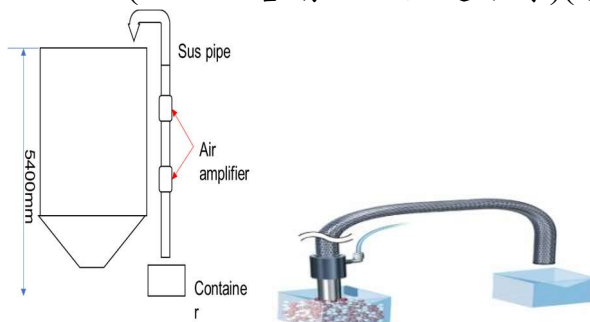


圖 2、真空吸引裝置示意圖
(輸送速度約 2kg/min)



圖 3、一鍵啟動吸引裝置

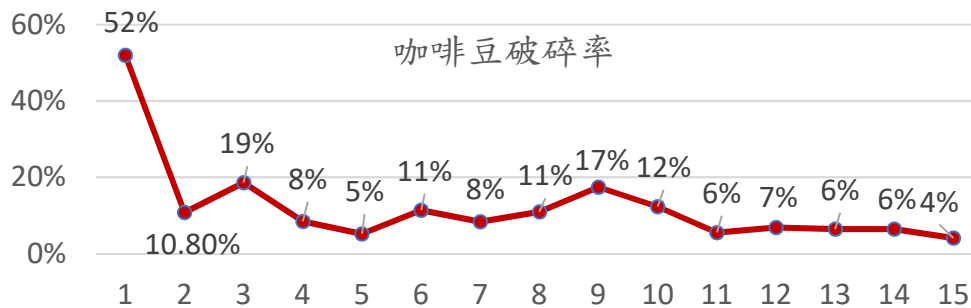


圖 4、調整設備使咖啡豆破碎率下降

案例特色

改善方案同時兼顧職業安全衛生(人因及噪音危害)、環保(傳統風機耗能)及生產績效(效率與品質)三大面向，達成勞資雙贏之優良職場環境，本方案得到日本總公司肯定，於 2022 年榮獲 UCC 創意功夫改善大賽亞太區優勝，並將相關經驗分享至全球分公司，吸引花生烘培製造業前來取經，未來可提供類似需求之廠商(如：玉米粉、木材屑等)做為參考。

佳作

久興國際工業股份有限公司

研磨作業改善方案

公司背景簡介

久興國際工業股份有限公司，廠區員工人數 85 人。主要商品金屬壓鑄模具及鋁、鋅合金壓鑄部品製造。

作業問題

組立課在收到產品車燈後，會使用搓刀或砂紙工件毛邊，每日每人研磨反射面之車燈約 3000 個(圖 1)。



圖 1、使用砂紙(左)或搓刀(右)去除工件毛邊

作業人員反應有手酸手麻及肩頸酸痛的問題，嚴重者有拇指指甲(尖)手疼痛感，使用關鍵指標法手工物料作業檢核表(KIM-MHO)進行風險評估，風險分數為 44 分，風險等級為 3 級，屬中高風險作業。

改善方案

職安專員邀請南區勞工健康服務中心入場輔導，導入電動銼刀機，並，以電動機器取代人員手部作業，同時使用緩衝棉布降低機器振動帶來的危害，並加掛彈性吊掛及 360 度扣環(圖 2 及圖 3)，使作業人員可以輕鬆不費力舉起與旋轉工具，同時針對疼痛部位多之個別勞工，單獨面談，進行症狀釐清與運動指導(圖 4)。



圖 2、導入電動銼刀機



圖 3、為銼刀增加緩衝棉布與吊環



圖 4、安排個案接受面談與運動指導

改善後，再次使用 KIM-MHO 進行作業評估，風險分數由 44 分 (中高風險) 降低至 24 分 (中等風險)，該產線作業人員離職率由 11 人下降至 4 人，同時處理單個工件所花費的時間由 206 秒縮短至 72 秒，每人每日生產量亦由 3000 個增長至 4000 個，同步提升公司生產效率。

案例特色

導入氣動工具後仍持續優化改善成果，降低改換氣動工具後帶來的振動與負重危害，且改善能夠提升生產效率與降低離職率，創造勞資雙贏。

佳作

寶一科技股份有限公司

航空零件搬運作業改善方案

公司背景簡介

寶一科技為航空器引擎零件製造業，使用超合金與鈦合金等原料生產許多知名航空器廠牌引擎之耗材。

作業問題

倉庫作業人員負責搬運貨品進行發料及理貨作業，工件介於 17 到 52 公斤，且需要於 30~50 公分左右之高度進行水平移動，使得作業人員需要以彎腰或蹲姿進行搬運與推動(圖 1)。

職安衛室發現作業人員使用了大量痠痛貼布(圖 2)，使用關鍵指標法人工物料搬運檢核表(KIM-LHC)評估後，風險值為 60 分，為高風險作業，人員透過肌肉骨骼傷害調查表(NMQ)回饋不適部位以上肢與背部為主。



圖 1、改善前需要徒手搬運工件



圖 2、改善前員工需要痠痛貼布以緩解不適症狀

改善方案

1. 發現問題後，職安衛室先支援一名臨時人力與防滑手套、護腰等個人防護具，在改善完成前控制作業對員工造成的危害，並嘗試使用搬運輔助吊臂取代人工進行搬運作業。
2. 然而航空零件多為圓形以及鈦金屬製成，無法使用坊間常見的真空吸力機與電磁鐵搬運機，後續職安衛室與設備開發商共同研發能透過氣壓缸讓支架由內而外施力，並將物件撐起之搬運機，僅需更換專用夾持頭即可適用於不同零件(圖 3)。

改善後 KIM-LHC 風險值由 60 分(高風險)降至 4 分(低風險)，經過 3 個月後再評估，員工不適程度達 3 分之部位皆已降至 2 分，回饋下背及手臂的痠痛情形有所舒緩。改善後搬運效率增加，節省搬運時間，加快發料的速度。



圖 3、改善後員工只需更換省力裝置特殊夾持頭
即可不費力的搬運各式零件

案例特色

公司提供提案改善獎金或考績加分作為員工主動回饋潛在風險之誘因，自主研發適合不具磁性金屬材質的夾具，可供有相似需求之廠商參考。