

「豬哥仔」會殺人，您知道嗎？

曾宇群

☐ 高中生組

☐ 大學生組

☒ 研究生組

國立高雄科技大學 工學院工程科技博士班

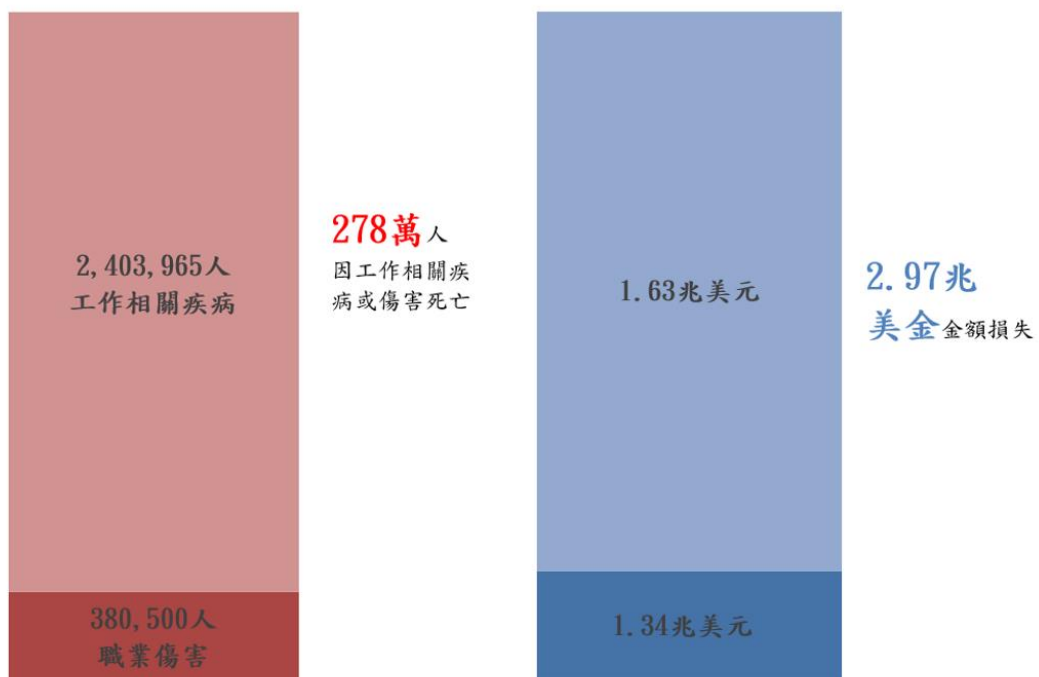
主辦單位：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

中華民國 108 年 12 月

壹、前言

每年的4月28日為「世界職業安全衛生日」又稱「工殤日」，這是一個值得大家紀念的日子。為什麼呢？依據國際勞工組織(International Labour Organization, ILO)估算，一年就有278萬名勞工因工作意外事故或是疾病而死亡，約佔台灣總人口數1/8，每年的疾病傷害總成本金額為2.97兆美元，相當於台灣5倍以上的國內生產總值⁽¹⁾，如圖一所示，突顯出職業災害嚴重性與影響層面都是相當廣泛，並不只是單單對於受傷的個人、家庭有所影響，甚至會影響到整個社會。另與其他歐美亞洲先進國家相比，如圖二所示，從1995年至2018年台灣職業災害死亡千人率來看，透過政府實施減災方針及配合民間力量推動，將原本死亡千人率從0.083%下降到0.024%，已有明顯的降幅，但跟其他國家相比，如英國(0.004%)、新加坡(0.012%)、日本(0.020%)⁽⁵⁾，顯示我們仍有進步的空間。台灣的公司又以中小企業為主，佔比達97.7%，家數達到143萬7,616家⁽³⁾，發生職業傷害件數又以製造業居多⁽⁶⁾，圖三為其他國家相比製造業職業災害死亡千人率的數據，台灣(0.020%)排名算是在中間值；但如以亞洲先進國家對比，職業災害失能傷害頻率如圖四所示：台灣(1.27%)為最低，是值得鼓舞欣慰的一件事情。

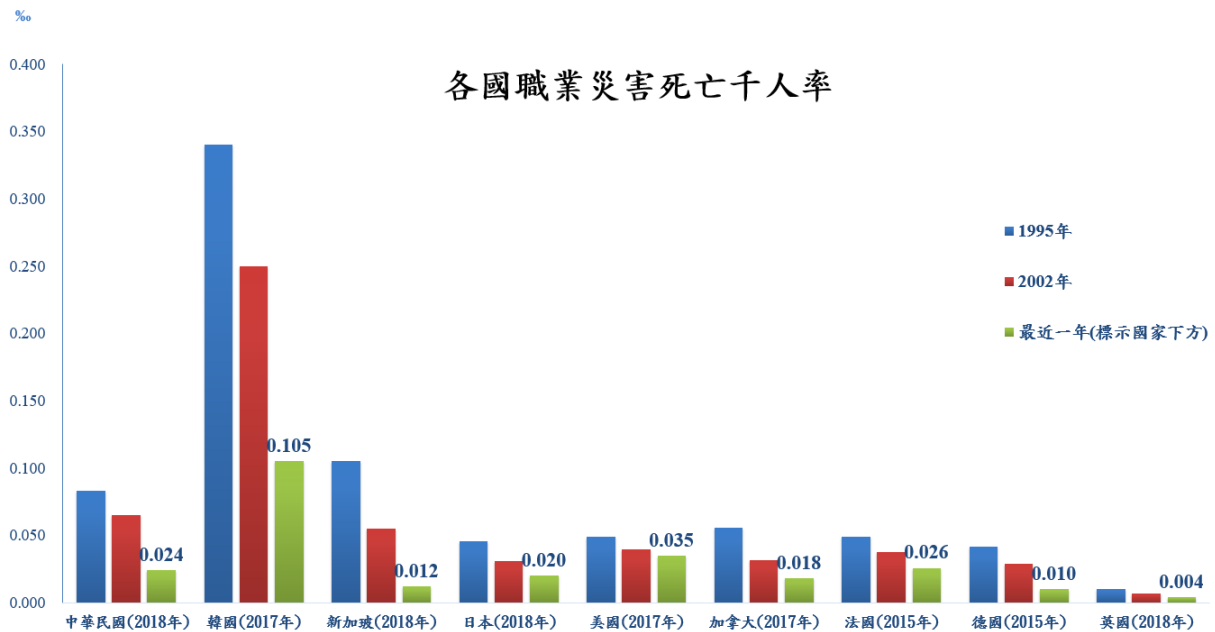
職業災害一般分為職業傷害與職業病兩類，講白話一點就是區分立即性傷害與慢性疾病，因職業傷害特性為明顯易見的可視化傷害，故本文就針對職業傷害來探討其預防對策，文中選定對象為每間工廠幾乎都會使用到的搬運機械堆高機為例。



資料來源：國際勞工組織(ILO)；CIA "The World Factbook".

本研究自行繪製

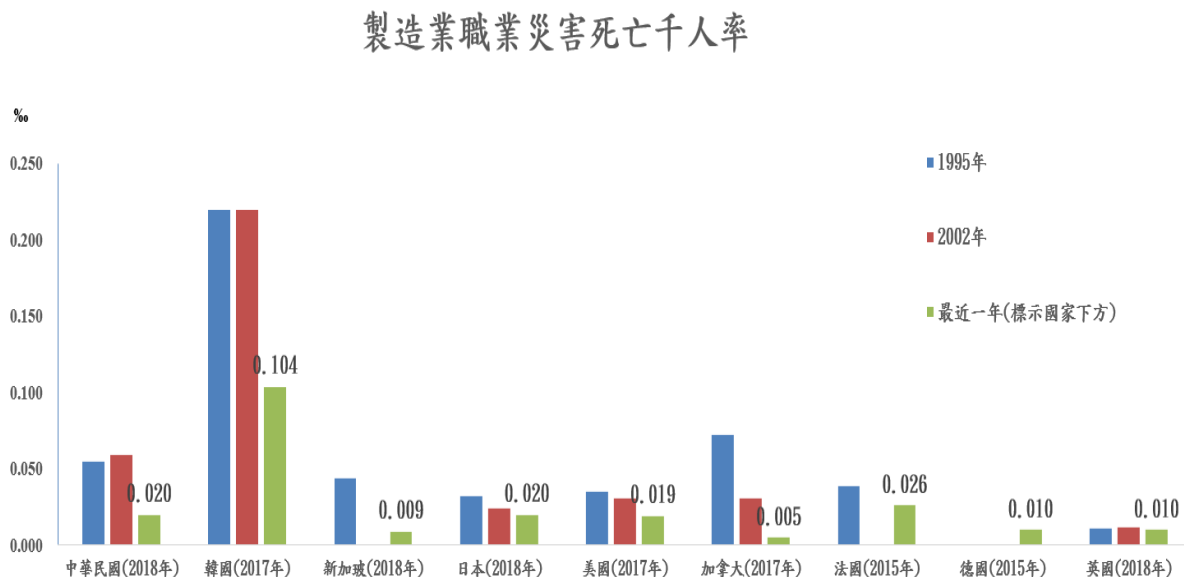
圖一、國際勞工組織估計職業災害死亡人數及經濟損失金額



資料來源：勞動部

系統編號：ML10305-0373

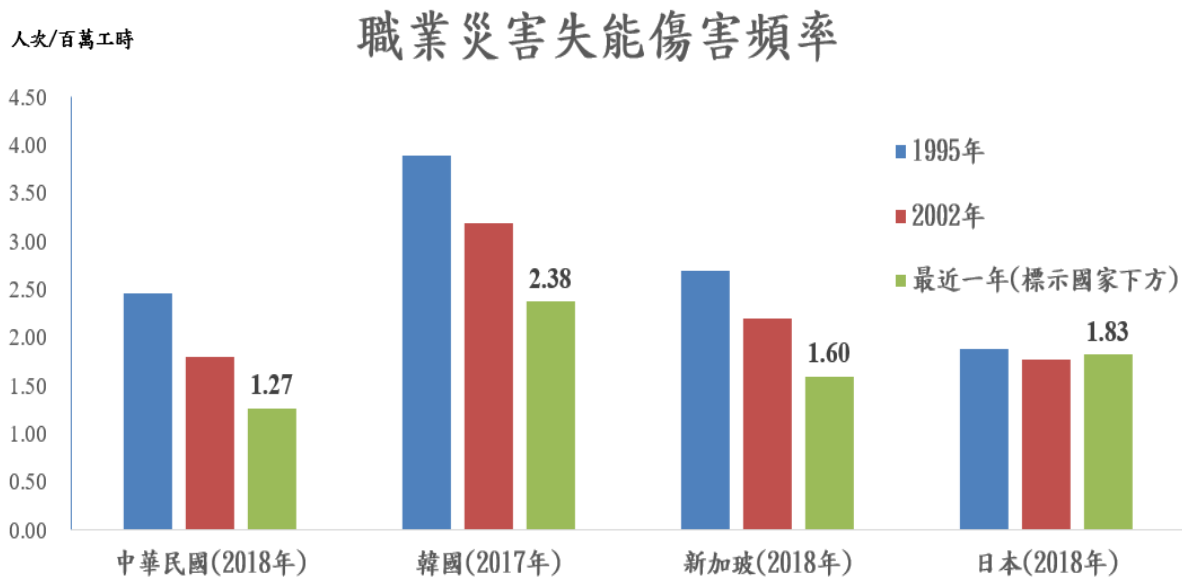
圖二、各國職業災害死亡千人率



資料來源：勞動部

系統編號：ML10305-0091

圖三、製造業職業災害死亡千人率

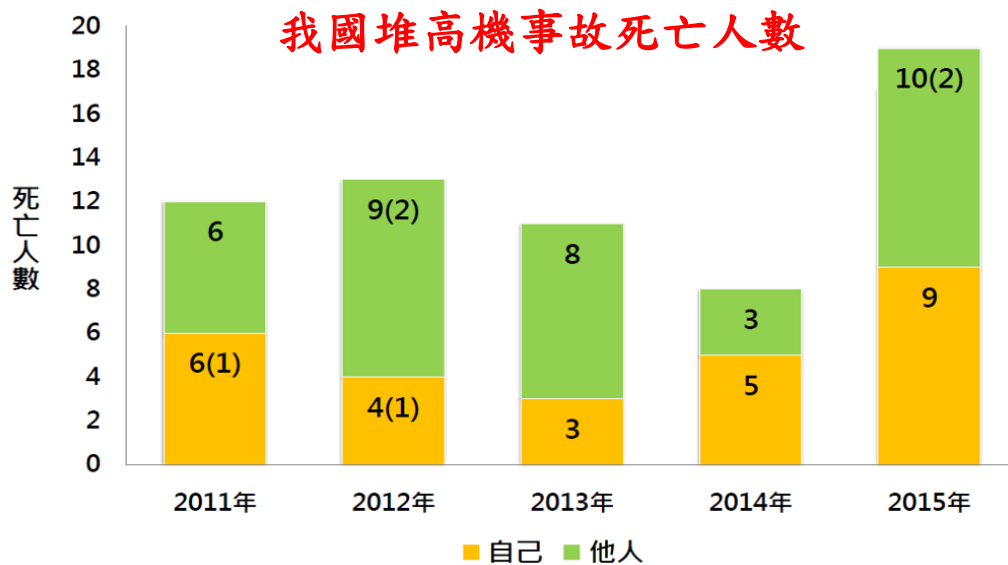


資料來源：勞動部

系統編號：ML10305-0089

圖四、職業災害失能傷害頻率

在台灣由於堆高機機動性強，活動範圍大，又可配合棧板使用，且有裝卸、堆高和轉送物料之能力，故廣泛適用於各行業及區域，是業界常用之搬運機械；加上使用頻率高及本身構造及維修保養問題、人員操作不當及工作環境等因素，如超速駕駛、倒車或迴轉、超過負載、視線不良、路面不平、托高載人等原因，經常發生堆高機撞人、搬運物倒塌、翻覆被壓、從托高之上方墜落等職業傷害，造成自己或是無辜他人傷亡。據勞動部全國重大職業災害實例摘要，統計資料顯示，平均我國每年約有 12 名勞工因操作或是維修保養堆高機等作業而死亡⁽⁴⁾（如圖五所示），其中也有將近一半左右不是駕駛者本人，而是無辜的旁人，所以職業災害的罹災對象不只是操作機械設備的人員，甚至是在同一工作場所的人員皆會受到影響；另外也發現到一個現象為外籍移工的部分也佔了 10% 左右，不容我們去忽略。由此可知堆高機危險性極高，如果在工作場所中，人、堆高機及作業環境等未能完善作好安全防護或管理措施，便可能會導致職業災害發生。



註：括弧內為外籍勞工

資料來源：勞動部

本研究自行繪製

圖五、我國堆高機事故死亡人數；

貳、研究背景與動機

一、「豬哥仔」是什麼？

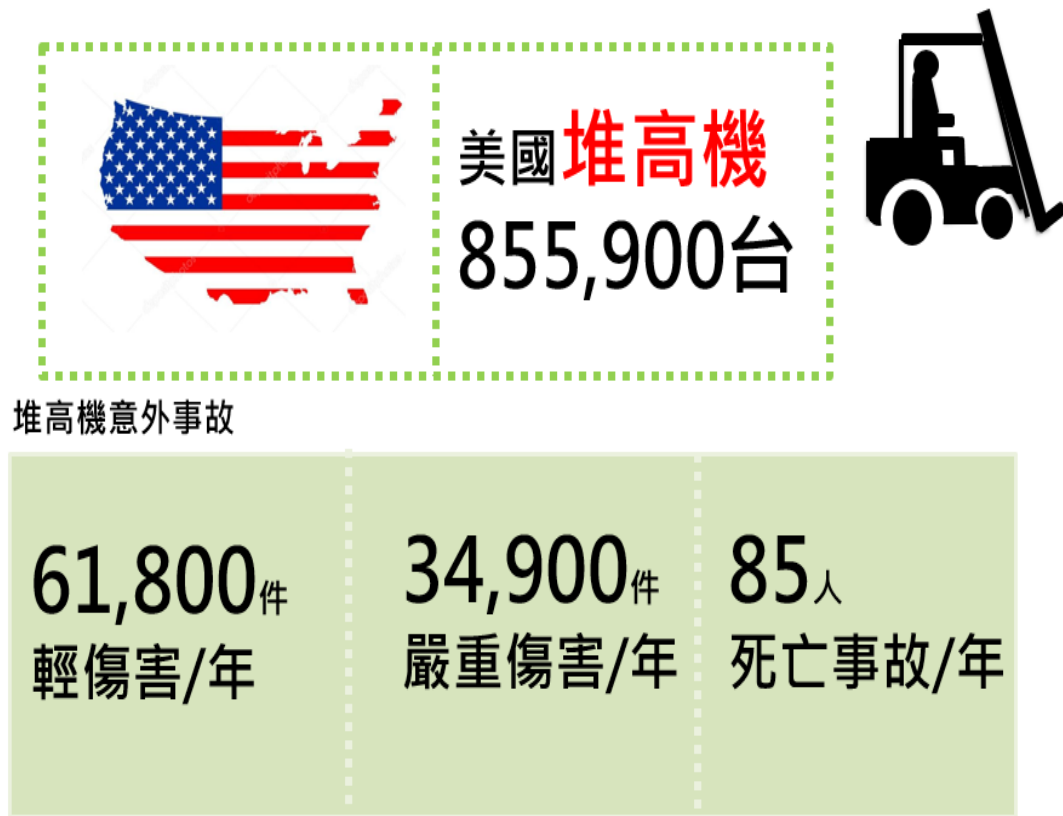
堆高機前方的兩隻搬運貨叉，因長得像山豬的獠牙，故台語取其音為豬哥仔，許多的堆高機的職業災害也都與這兩支兇猛的獠牙息息相關。

二、堆高機應用

因堆高機於短距離搬運上有極佳的便利性、機動性，故廣泛適用於各行業別，是業界常用之搬運機械之一，隨著消費模式逐漸改變及電子商務平台的蓬勃發展，近年來物流業、倉儲業、大型購物商場紛紛建立，也刺激了對搬運機械需求的增長。堆高機在產業中使用頻率高且人員接觸頻繁，災害事故也層出不窮，其安全防護措施與人員訓練變得更為重要，雖然政府有指定特殊機械設備或器具，出廠前務必要符合安全標準及張貼安全標示，否則無法運出場區，以利做好源頭管理掌控；另也規定操作堆高機人員亦需接受特殊安全衛生教育訓練，並需通過特殊安全衛生教育訓練測試合格後，始得擔任操作人員，也針對使用中的堆高機要求使用者實施自動檢查以確保其安全。但有關堆高機災害事故的問題仍層出不窮。

三、堆高機有夠恐怖！

以美國為例平均每年因堆高機死亡人數高達 85 人，嚴重傷害事故為 34,900 件，非嚴重事故 61,800 件，如圖六所示⁽⁸⁾。



資料來源：美國職業安全與健康局(OSHA)；depositphotos
本研究自行繪製

圖六、美國堆高機事故估計

再以全世界公認安全衛生績效最好的國家英國為例，平均工作場所運輸事故，堆高機就佔 25%，比貨車類還多，每年約 1,300 件嚴重傷害事故，每個工作日就有超過 5 名英國工人，遭受堆高機相關事故造成身體傷害，包括骨折，脫臼甚至需要截肢才能保住性命，如圖七所示⁽¹⁰⁾。台灣從 2011 年至 2015 年，以堆高機為媒介物的死亡災害就有 63 起，平均每一年就有 12 人死於跟堆高機事故相關的災害。一件事故的背後代表著一個家庭的破裂，甚至一個事業的危機，不可不慎，大家都知道人的生命只有一次，誰都無法重新來過，也無法被取代，因此安全就顯得格外重要。

英國堆高機
事故佔1/4
工作場所運輸災害/



1,300件
嚴重傷害/年



5人骨折/脫臼/截肢(天)

資料來源：英國安全委員會(BSC)；depositphotos
本研究自行繪製

圖七、英國堆高機事故估計

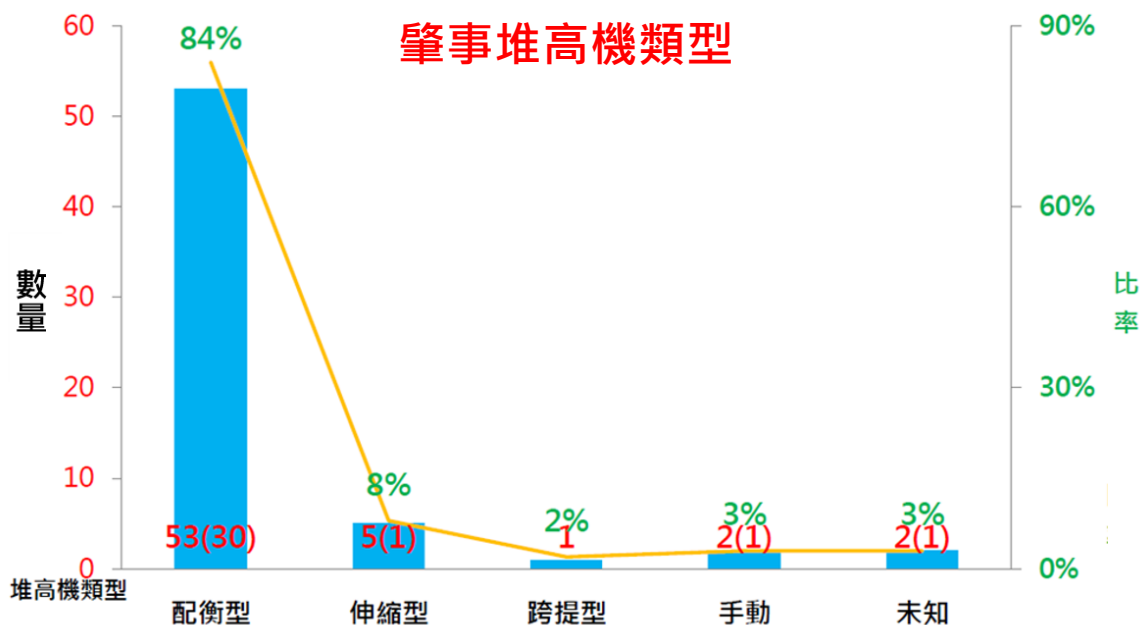
四、他山之石，可以為錯

人為因素一直以來是影響職業災害事故的重要原因之一，美國工安先驅學者韓立奇透過保險職災理賠資料庫指出 88%原因可以歸咎於不安全的行為⁽⁸⁾；國內營造業墜落事故中調查，分析也得到相同情形⁽²⁾，另也有研究針對國內堆高機相關重大職災事故調查中發現不安全行為佔 32.3%⁽¹⁾，故建議提升操作人員的危險認知能力、風險感受度為首要工作；澳洲學者指出與傳統的堆高機相比，靈活的物料搬運智能系統，例如無人駕駛車輛或機械手臂更有效率和可靠性，因為它不需要人工操作員⁽⁹⁾，這個方法也提供了部分的答案，但仍有許多需要克服的技術障礙。

綜合上述歸納一個重點就是都與「人為操作」有相關，故本文先以分析堆高機災害類型為首要目標，其次為樹立預防對策，希望能在預防堆高機職業災害對策上，引發新的思維與作法。

叁、不多說!跟我做就對了

職業災害預防推動，最怕說的很多但實際做的很少，甚至原地踏步。透過資料收集與分析近五年以來堆高機事故分析如下：肇事堆高機型式(如圖八所示)以配衡型堆高機佔大多數(84%)，其次為伸縮型(8%)；另針對有無取得堆高機特殊作業安全衛生教育訓練(如圖九所示)，則顯示仍有高達約一半左右的肇事者，未取得堆高機特殊安全衛生教育訓練的合格證，代表違規操作人員還是很多；堆高機事故類型以被撞(30%)、物體倒塌、崩塌(24%)、墜落(14%)為前三大主要事故類型(如圖十所示)；最後堆高機肇事作業分析類型(如圖十一所示)則以人為操作面占 90%、維修面占 8%、設備異常面僅佔 2%。



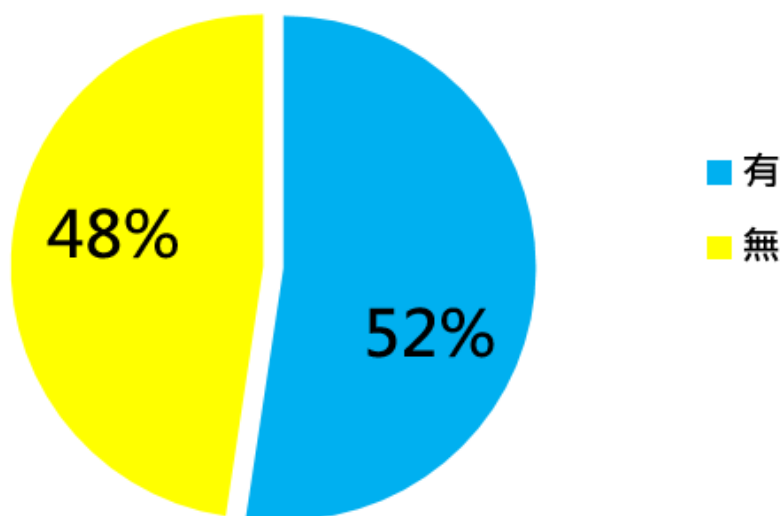
註：括弧內為取得堆高機特殊安全衛生教育合格證人數

資料來源：勞動部

本研究自行繪製

圖八、肇事堆高機類型

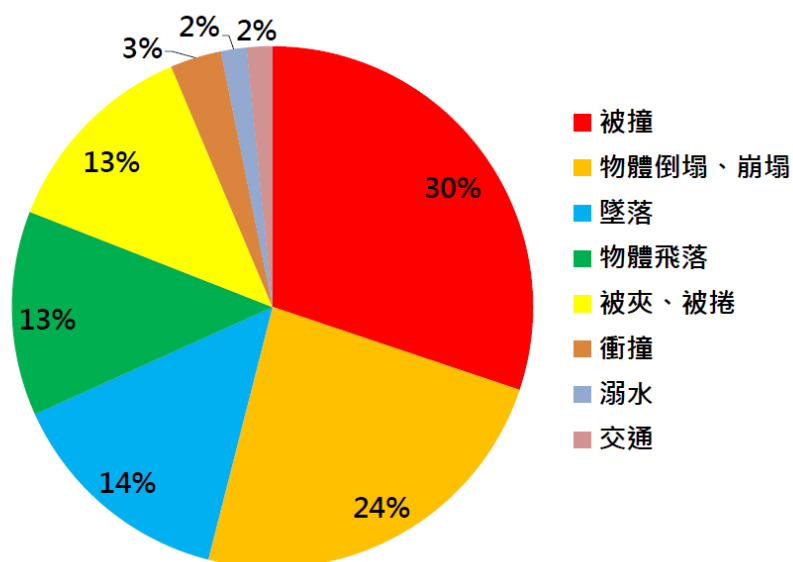
堆高機特殊作業安全衛生教育訓練



資料來源：勞動部
本研究自行繪製

圖九、堆高機特殊作業安全衛生教育訓練

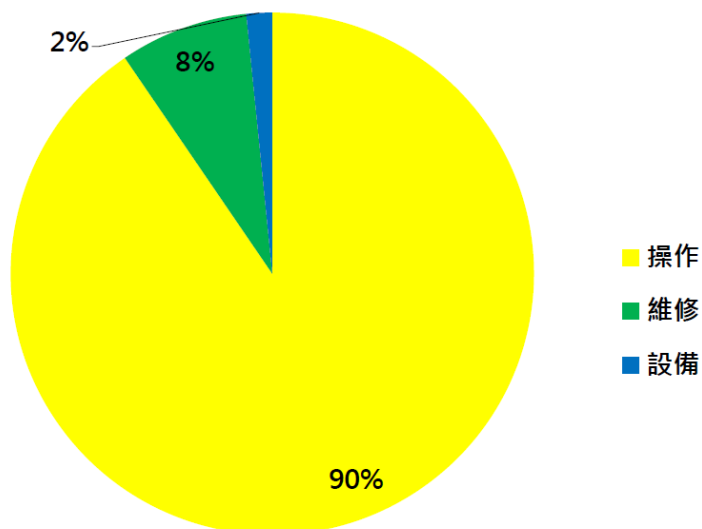
堆高機事故類型



資料來源：勞動部
本研究自行繪製

圖十、堆高機事故類型

堆高機肇事分析類型



資料來源：勞動部

本研究自行繪製

圖十一、堆高機肇事分析類型

根據上述分析結果提供預防對策及實際執行上的各項方案供參考(如表一所示)

表一、堆高機災害預防執行對策

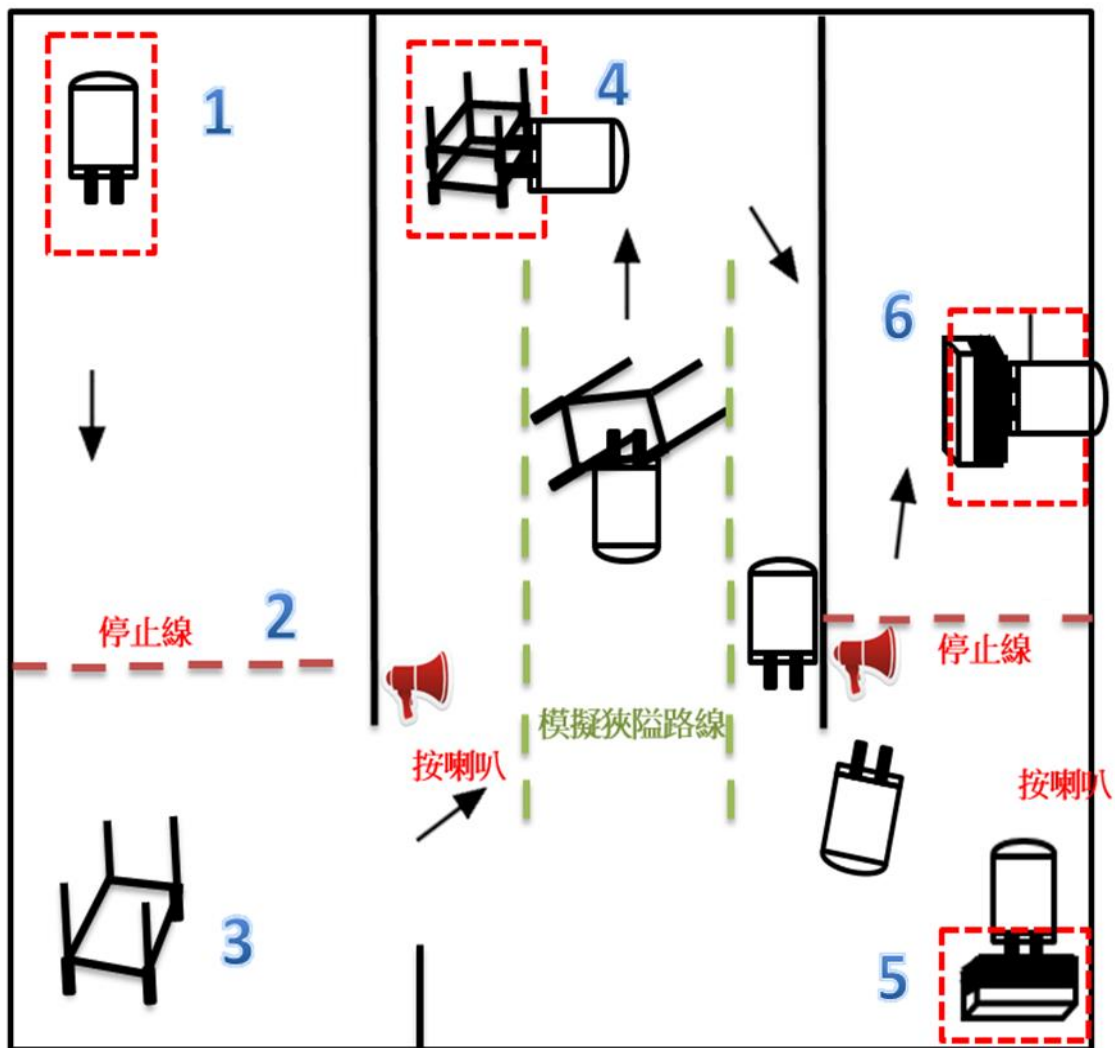
類型	預防執行對策				
● 被 撞	廠內資格認證	堆高機限速	安全競技大賽	災害模擬再現	人車分離防護
	安裝後退藍燈	接近提醒警報	鑰匙感應提醒	安裝行車紀錄器	指認呼喚
● 物體倒塌	薄膜捆包	網綁PP繩	牙叉高度標示	堆疊限制表	安全競技大賽
	災害模擬再現	架台點檢標示	指認呼喚	牙叉標示顏色	
● 物體飛落	薄膜捆包	網綁PP繩	搬運限制表	放置塑膠檔板	災害模擬再現
	架台點檢標示	指認呼喚			
● 墜 落	孔蓋顏色標示	孔蓋材質變更	保管專責人員		
● 感 電	充電線標示顏色	漏電斷路器			
● 衝 撞	劃線定位擺放				

本研究自行整理及繪製

選擇堆高機災害類型最高的「被撞」類型，傳授逢凶化吉的密技舉例如下：

一、第一招：身歷其境，真實感受

招集所有符合資格的堆高機操作人員，在廠區內規劃模擬真實廠景及實際可能會遇見的情境，納入安全競技大賽的關卡項目中，敘述說明如下：關卡中1號位置代表駕駛堆高機前，需要做自我點檢包含燈光、喇叭、煞車測試；2號關卡位置則是堆高機駕駛到此處，務必停下車來確認有無行人；3號關卡位置是需要搬運架台至下一關卡；4號關卡是將架台進行雙層堆疊；5號關卡測試穩定性，搬運盛滿8分滿水的盒子，看水有無潑濺出去；6號關卡則是將把盛滿8分滿水的盒子放置指定位置，過程中主要是藉由實際操作與觀摩的方式，一方面是讓大家了解現場危害因子，避免重複犯錯；另外則是讓大家知道彼此的優缺點，好的優點我們就學習起來，不好的就作為警惕自己不要犯錯，而不是考驗駕駛的技術，競賽精神是透過每個人親身操作的體驗，來取代傳統靜態的教育訓練課程，示意圖如下(如圖十二所示)。

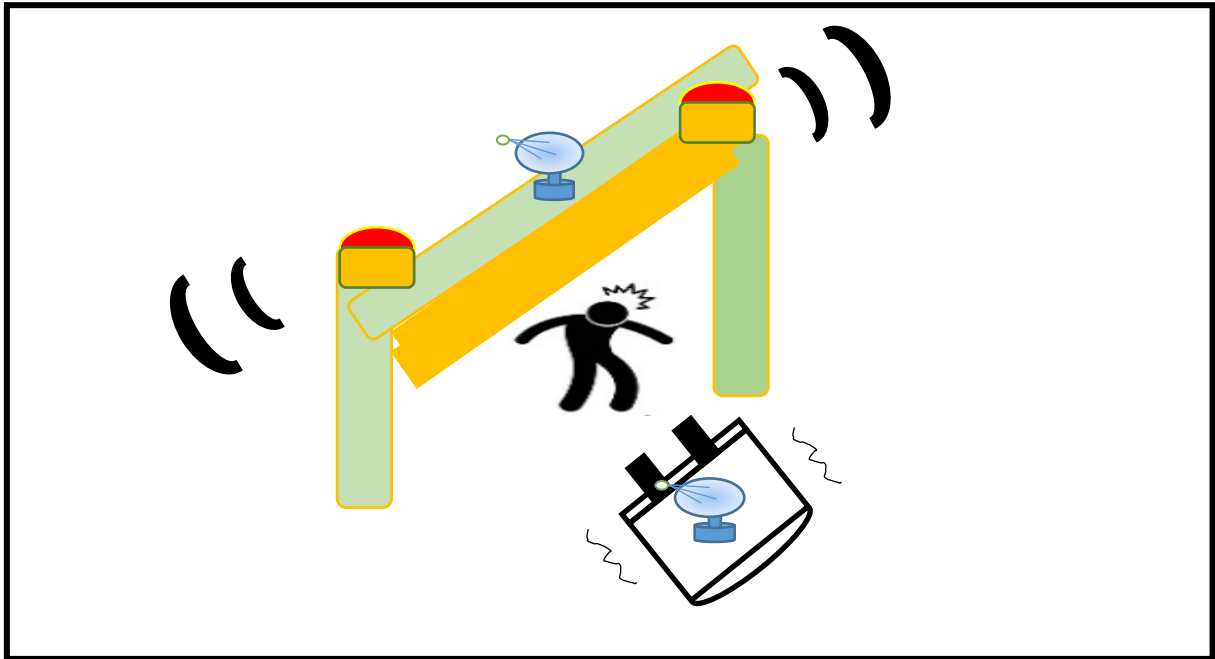


本研究自行繪製

圖十二、安全競技大賽示意圖

第二招：先知先覺，預先預防

災害事故總是無聲無息地發生，如能預先於堆高機區進出區域，安裝感應的偵測器，一旦堆高機接近出入口時，提醒警鈴與燈光閃爍即響起，代表作業區域附近有堆高機即將靠近，讓人提前預知危險。如圖十三所示。

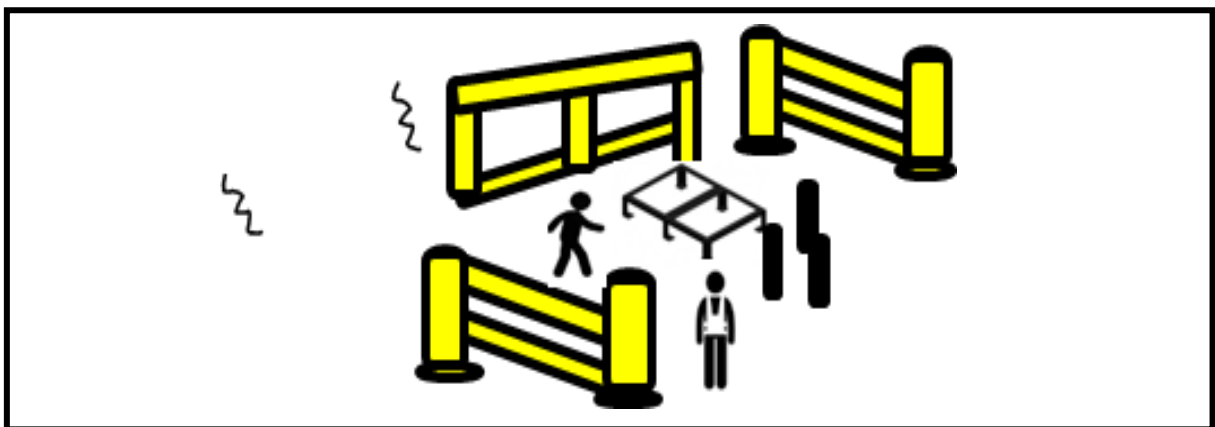


本研究自行繪製

圖十三、接近提醒警報示意圖

三、第三招：衝撞不怕，隔離危險

增設多功能性防撞圍欄除可隔離動線外，也將作業區域內的人員保護起來，亦可防止堆高機撞擊後，吸收撞擊力並立即恢復原狀，減少重複維修費用且達到安全防護，如圖十四所示。



本研究自行繪製

圖十四、人車分離示意圖

肆、結論

隨著社會不斷演進科技亦日新月異，職業安全衛生的管理模式也需要精進，從各項數據指標來說，台灣的職業災害雖然持續往下降，但降幅已經明顯放緩代表可能需要突破傳統並進行創新，才能建構出安全健康的工作環境。從堆高機職業災害數據分析中，可發現人為操作的問題就佔了 90%；設備類僅佔 2%，故建議從人員安全意識方面，著手改善並搭配硬體一起提升，例如宣導駕駛堆高機務必繫上安全帶、堆高機加裝警報聲響提醒裝置增設反射鏡等；另外也有一項意外發現，外籍移工發生堆高機災害事故仍有一定的比例，建議雇主可以指派外籍移工接受堆高機特殊安全衛生教育訓練後，始可駕駛堆高機，以確保人員安全的保障，不安全行為是佔所有職業災害發生的主要原因，所以人為的因素才是最為關鍵，若能落實安全衛生的管理規定及實施安全衛生教育訓練，培養良好的工作習慣及遵守相關安全工作規定等，必能消除不安全的人為因素。

最後本文期能藉由簡易明瞭的數據指標，讓一般民眾了解職業災害的重要性，並提供圖示預防的方法給社會大眾參考借鏡，期望在預防堆高機的職業災害對策上，引發新的思維與作法，為減少職業災害事故盡一份心。

參考文獻

1. 胡綺維(2016)。從事故案例探討堆高機構造及使用之安全提升。國立高雄第一科技大學，碩士論文。
2. 勞動部勞動及職業安全衛生研究所(2017)。工安警訊。營造業勞工作業不安全行為勿輕忽。上網日期：2019年8月10日，取自：<https://www.ilosh.gov.tw/menu/1169/1172/10988/>
3. 經濟部中小企業處(2018)。《2018 中小企業白皮書》。
4. 勞動部職業安全衛生署(2018)。100~104 年度全國重大職業災害實例摘要彙編。
5. 中華民國勞動部(2018)。統計報告。勞動統計專網。上網日期：2019年10月10日，取自：<http://statdb.mol.gov.tw/html/nat/107/107009%E5%88%86%E6%9E%90.pdf>
6. 勞動部職業安全衛生署(2019)。職業災害統計概況按全產業分。107 年勞動檢查統計年報。
7. Heinrich,H.,(1931).Industrial accident prevention。McGraw -Hill。New York
8. Occupational Safety and Health Administration (2011) .Total Equipment Training Web 上網日期：2019 年 10 月 19 日，取自：https://totalequipmenttraining.com/training/forklift-operator-training/?fbclid=IwAR3SkJB4Q-vu9itWJ6JymHMeIHvHpoxUZP96MslGbk9AOIk_woVX2p045-w
9. Saric, S, Bab-Hadiashar, A, Hoseinnezhad, R and Hocking, (2013) .Analysis of forklift accident trends within Victorian industry (Australia), *Safety Science*, vol. 60, pp. 176-184.
10. British Safety Council(2017) .Safety Management magazine 。A very cost forklift accident, United Kingdom.
- 11.International Labor Organization (2017) .XXI World Congress on Safety and Health at Work, Singapore.