

夾捲案 1 分析參考

從事上漿機穿帶作業發生被捲致死災害調查分析報告

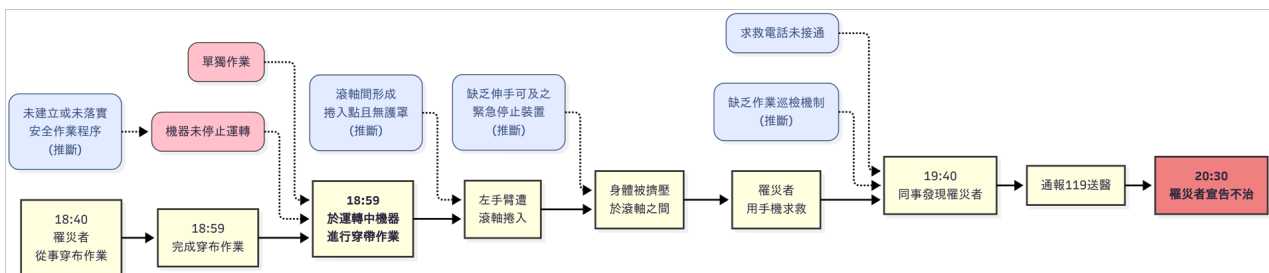
重要提醒：本分析報告是基於所提供案例的有限資訊，並結合事故調查的專業方法論進行。部分內容為根據邏輯與經驗所做的合理推斷。一場實際、完整的事務調查，需要更詳盡的現場勘查、人員訪談與物證檢驗來支持所有結論。

事故基本資料

- **行業分類：** 其他紡織品製造業 (1159)
- **災害類型：** 被夾、被捲 (07)
- **媒介物：** 傳動軸 (上漿機滾軸) (121)
- **罹災情形：** 死亡 1 人
- **事故時間：** 111 年 11 月 8 日，約 18 時 59 分
- **事故地點：** 廠內 2 樓上漿作業區
- **事故摘要：** 罹災者於上漿機完成穿布作業後，在機器未停止運轉的狀態下，繼續進行織帶的穿繞作業。當其將織帶穿繞至第 6 組上下滾軸時，左手臂不慎被滾軸捲入，身體隨後被擠壓於滾軸之間。罹災者當時為單獨作業，曾試圖以手機求救但未成功，直至約 40 分鐘後才被同事發現，送醫後因傷重不治死亡。

一. 事件成因分析圖 (ECFC)

此圖將事故發生的事件及相關條件按時間順序呈現，以視覺化方式釐清因果關係。



二. 時間序列表

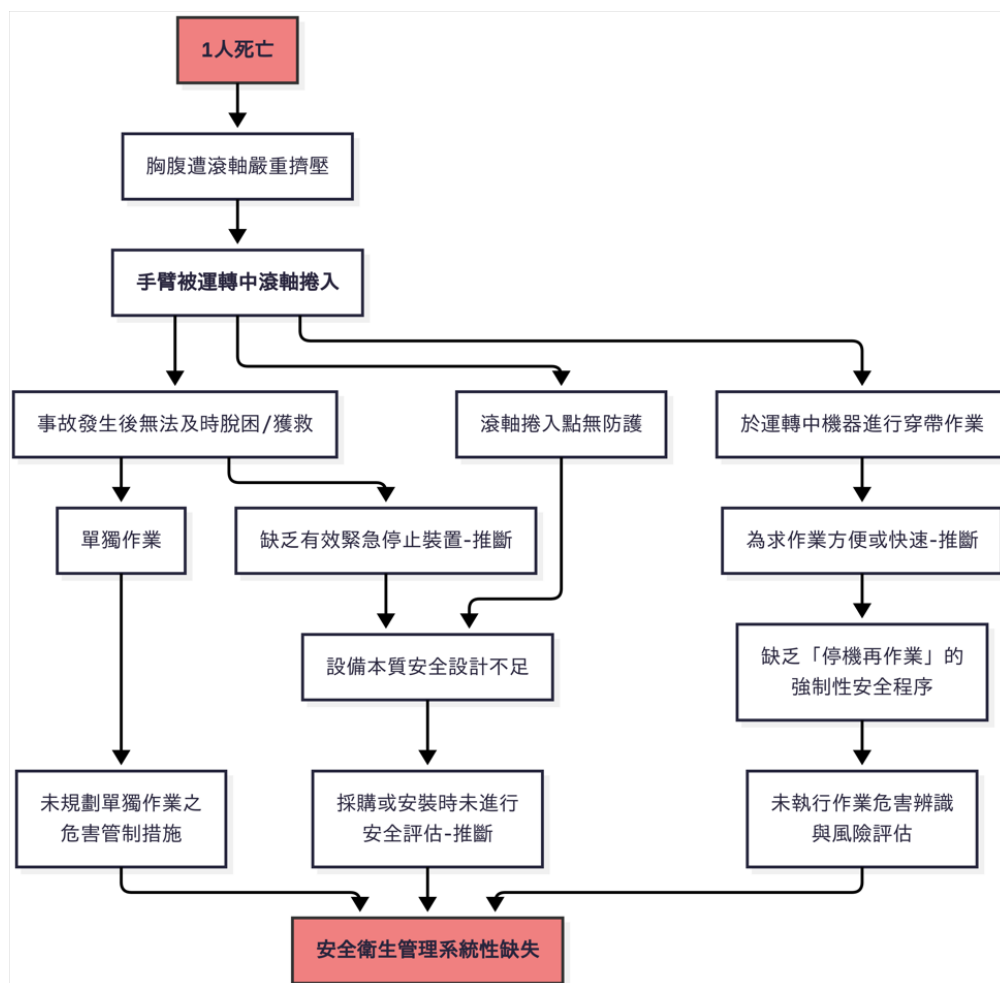
以表格形式記錄事故發生的先後順序和相關條件，為後續分析奠定基礎。

日期/時間	事件描述	事實/推斷	主(P)/次(S)事件軸	相關條件 1 (直接條件)	相關條件 2 (條件 1 的背景或前提)
111/11/08 18:59 許	罹災者完成穿布作業後，在機器未停機下，繼續進行織帶穿繞作業。	事實	P	1. 於運轉中的危險機械旁作業。 2. 採取了不安全的作業方法。	1. 未建立或未落實「停機、斷電、上鎖」的安全作業程序。(推斷) 2. 為求方便或縮短作業時間的習慣性作法。(推斷)

111/11/08 18:59 許	罹災者將織帶穿繞於第 6 個下滾軸時，其左手臂被上下滾軸捲入。	事實	P	身體部位靠近並接觸運轉中的捲入點。	1. 滾軸的捲入點未設置固定式護罩或互鎖裝置。(推斷) 2. 慢速轉動(每分鐘約 5.49 公尺)易使人降低戒心。
111/11/08 18:59 許 後	身體之肩胸部被往第 6 個上滾軸及第 7 個上滾軸之間擠壓。	事實	P	捲入後無法立即停止機器。	缺乏伸手可及的緊急停止裝置(如：緊急拉繩開關)。(推斷)
111/11/08 18:59 許 後	罹災者一度使用右手以手機向其同事求救，但電話一直沒有接聽。	事實	S	採取了無法保證成功的求救方式。	1. 單獨作業，無人監護。 2. 緊急應變計畫不足或未演練。(推斷)
111/11/08 19:40 許	同事至 2 樓作業區拿取貨物時，發現罹災者趴於上漿機上已無意識。	事實	P	事故發生至發現已延遲約 40 分鐘。	缺乏對高風險作業區域的巡檢機制或人員監控系統。(推斷)
111/11/08 20:30	罹災者經送醫急救後，因傷重不治死亡。	事實	P	傷勢為胸腹壓迫傷致壓迫性窒息。	慢速但高扭力的持續擠壓造成了致命傷害。

三. 為何樹分析 (Why-Tree)

本分析從最終的傷害事件開始，透過不斷追問「為什麼」來探究事件的根本原因。



四. 屏障分析 (Barrier Analysis)

本分析旨在識別應有但失效、缺失或不足的屏障，導致危害接觸到目標。

- **危害：** 機械能 (運轉中滾軸產生的捲夾動能)
- **目標：** 罹災勞工

屏障類型	屏障	屏障表現 (事故時狀態)	屏障失效原因	屏障如何影響事故 (失效的後果)
工程控制 (最關鍵屏障)	1. 滾軸捲入點固定式護罩/護圍	完全不存在	設備在設計、採購或安裝階段，均未考量加裝此最基本的物理性防護。	最致命的屏障失效。 這直接讓作業員暴露於機器運轉時的捲入點危害中，使事故的發生只是時間問題。
工程控制	2. 有效的緊急停止裝置 (如環繞機身的緊急拉繩開關)	不存在或無效 (推斷)	未於作業區人員伸手可及之處設置。	當人員肢體被捲入時，無法靠自身力量立即切斷動力，導致傷害從手臂持續擴大至全身，是傷害加劇的關鍵。
行政管理/程序性	3. 安全作業程序(SOP)與能源隔離(LOTO)	不存在或無效 (推斷)	未針對穿帶等非例行作業，制定「先停機、後作業」的標準化安全程序，並嚴格執行。	缺乏明確的作業指南，導致勞工只能依賴個人不安全的經驗與判斷，並採取了最危險的作業方式。
行政管理	4. 單人作業安全管制	完全失效	允許勞工在高風險機械區單獨作業，且未建立有效的監控、定時回報或巡檢機制。	事故發生後，罹災者無法獲得任何立即協助，求救失敗，導致救援時間嚴重延遲，完全錯失了黃金救援時間。
行政管理	5. 作業前風險評估與危害告知	嚴重不足 (推斷)	管理階層與作業人員未能辨識出「運轉中穿帶」為一項致命性危害。	因為沒有辨識出風險，所以完全沒有規劃任何對應的控制措施(屏障)，導致作業在完全失控的狀態下進行。

五. 變更分析 (Change Analysis)

分析比較「事故狀況」與一個「理想的無事故狀況」，以識別導致事故的關鍵差異。
(略，請參考其他案例分析)

六. 人為失誤分析 (Human Failure Analysis)

本分析探討影響人員行為的深層次管理原因，而非僅歸咎於個人。

失誤類型	主要不安全行為/失誤	根本原因 (組織與系統層面)
常規性違規 (Routine Violation) (推斷)	罹災者在機器運轉中進行穿帶作業。 此行為極可能並非首次，而是為了求快、求方便，長期下來所形成的「不安全的工作習慣」。	1. 安全文化與管理失能： 公司或管理階層長期默許或忽視此類不安全的捷徑。當「停機再作業」被視為「沒效率」時，安全要求就形同虛設，這反映了生產效率凌駕於安全之上的組織文化。 2. 監督與稽核機制完全失效： 長期以來無人對此項作業進行有效的安全監督、稽查或糾正，使得此違規行為被固化為「正常」的作業方式。
知識性錯誤 (Knowledge-based Mistake)	雇主/現場負責人未能提供安全的作業程序與防護設備。	1. 風險評估的系統性失敗： 管理階層從未履行其危害辨識與風險評估的職責。可能根本不知道或嚴重低估了上漿機在穿帶作業時的致命風險，因此也從未思考過需要建立 SOP 或加裝護具。 2. 安全管理資源投入不足： 未投入足夠的時間、人力或專業知識來分析作業危害並建立有效的控制措施，顯示安全管理在組織中處於被忽視的次要地位。

七、根本原因探討(Root Cause Analysis, RCA) (參考用)

根本原因分析是一個系統化過程，旨在識別導致事件發生的最深層次原因，這些原因通常與管理系統的缺失相關，是組織有能力且應該聚焦修正的。RCA 整合了前面各種分析方法的發現。

基於前述分析，本事故的潛在根本原因可能包含（但非詳盡列舉，需實際調查驗證）：

1. **安全作業標準與程序的完全闕如：** 這是本次事故最核心的根本原因。公司未曾針對上漿機的「穿布/穿帶」等非正常生產操作，建立標準作業程序(SOP)，特別是沒有強制規定「任何進入滾軸區的作業，必須先停機、斷電、上鎖(LOTO)」。
2. **設備本質安全的系統性忽視：** 從設備採購、安裝到使用的整個生命週期中，從未對其進行安全評估。這直接導致了滾軸無護罩、缺乏緊急停止裝置等原始設計缺陷被長期接受並使用，使得危害源頭從未被有效管理。
3. **危害辨識與風險評估的失敗：** 管理階層從未對上漿機操作(包含例行與非例行)進行過系統性的風險評估，因而未能辨識出「運轉中穿帶」與「單人作業」的致命性組合風險，自然也就不可能制定任何預防措施。
4. **安全監督與管理文化薄弱：** 長期默許員工為了方便或效率而走捷徑，未建立有效的現場安全監督或稽核制度來發現並糾正不安全行為，顯示了「生產優先，安全次之」的有害組織文化。

矯正改善措施建議

依據風險控制階層 (消除 > 取代 > 工程控制 > 管理控制 > 個人防護具)，提出以下矯正措施：

● 制度/管理層面 (最優先)：

1. **立即建立並嚴格執行「危險性機械操作安全作業標準(SOP)」：** 應針對包含上漿機在內的所有具捲夾、切割、衝壓等危害的機械，制定詳細的 SOP。SOP 中必須明確規定，凡進行維修、保養、清潔、調整、設定(如本案穿帶)等任何身體部位將進入危險區域的作業，一律嚴格執行「停機、斷電、上鎖掛牌(LOTO)」程序。
2. **導入並落實「單人作業管制程序」：** 全面禁止勞工在高風險作業區(如本案之上漿機)單獨作業。若因故必須單人作業，則需啟動作業許可，並建立有效的監控機制，如定時回報、影像監控或個人警報器。
3. **強制落實「作業前危害辨識與風險評估(HIRA)」：** 將風險評估列為所有作業(特別是例行性作業)的標準前置步驟。評估應由具備資格的人員執行，並確保評估結果能直接用於決定採用的設備與作業方法。

● 規劃/工程控制層面：

1. **全面進行廠內機械設備的風險評估與改善：** 立即對上漿機及全廠類似設備進行總體檢。優先加裝「固定式護罩或安全圍籬」，徹底隔離捲入點。同時，在操作人員隨手可及之處，增設「緊急停止拉繩或按鈕」。
 2. **建立設備採購/變更的安全審查機制：** 未來任何新設備的採購或既有設備的修改，都必須將「安全規格審查」列為必要程序，從源頭杜絕引進本質不安全的設備。
- **人員層面：**
1. **實施專項捲夾危害預防再訓練：** 立即將本次事故作為活教材，對全體員工進行專項訓練。訓練重點應包含：(1)辨識捲夾危害點；(2)嚴格遵守 LOTO 程序的重要性；(3)強調在程序或設備不明確時，勞工有權利與責任**「停止作業」**並向主管報告。
 2. **明確現場主管的安全監督職責：** 對所有現場管理人員進行再訓練，授予其「立即停止不安全作業」的權力與責任，並將安全監督成效列入績效考核。

重要提醒：本分析是根據提供演練個案的有限資訊及事故調查方法論進行的模擬分析，部分資訊為根據邏輯和經驗進行的**假設**，實際調查需收集更多證據來驗證。