

夾捲案 4 分析參考

勞工操作套布機發生被捲致死災害調查分析報告

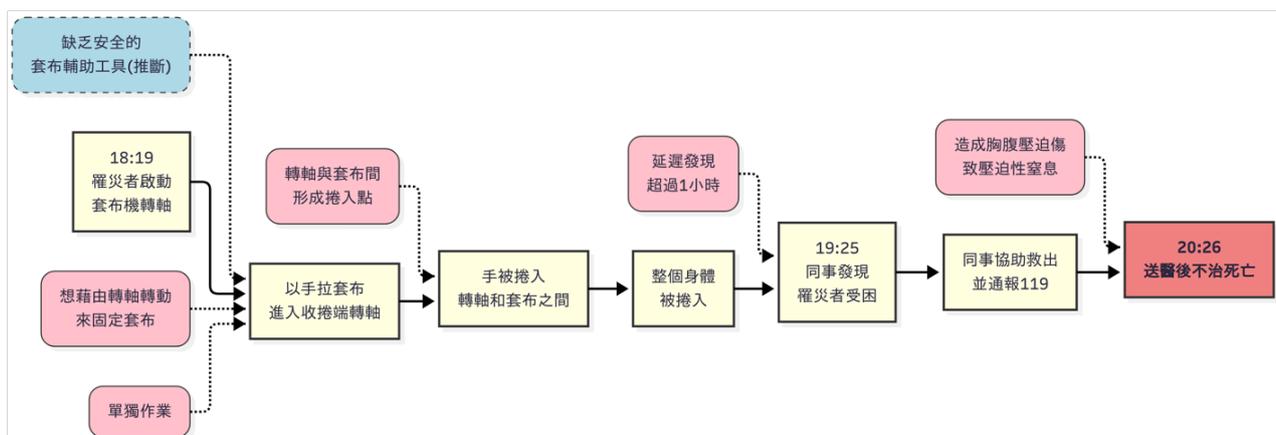
重要提醒：本分析報告是基於所提供案例的有限資訊，並結合事故調查的專業方法論進行。部分內容為根據邏輯與經驗所做的合理推斷，並會明確標示為(推斷)。一場實際、完整的事故調查，需要更詳盡的現場勘查、人員訪談與物證檢驗來支持所有結論。

事故基本資料

- 行業分類：合成橡膠原料製造業 (1842)
- 災害類型：被夾、被捲 (07)
- 媒介物：其他 (套布機) (159)
- 罹災情形：死亡 1 人
- 事故時間：112 年 8 月 30 日，18 時 19 分許
- 事故地點：廠內套布機作業區
- 事故摘要：112 年 8 月 30 日 18 時 19 分許，罹災者吉員啟動套布機轉軸後，以手拉套布想藉由轉軸的轉動將套布固定於軸心。過程中，其手部不慎被捲入轉軸與套布之間，隨後整個身體亦被捲入，造成胸腹壓迫傷致壓迫性窒息。因現場僅罹災者一人作業，直至 19 時 25 分才被同事發現，送醫後仍於 20 時 26 分不治死亡。

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，由左至右呈現，以視覺化方式釐清因果關係。



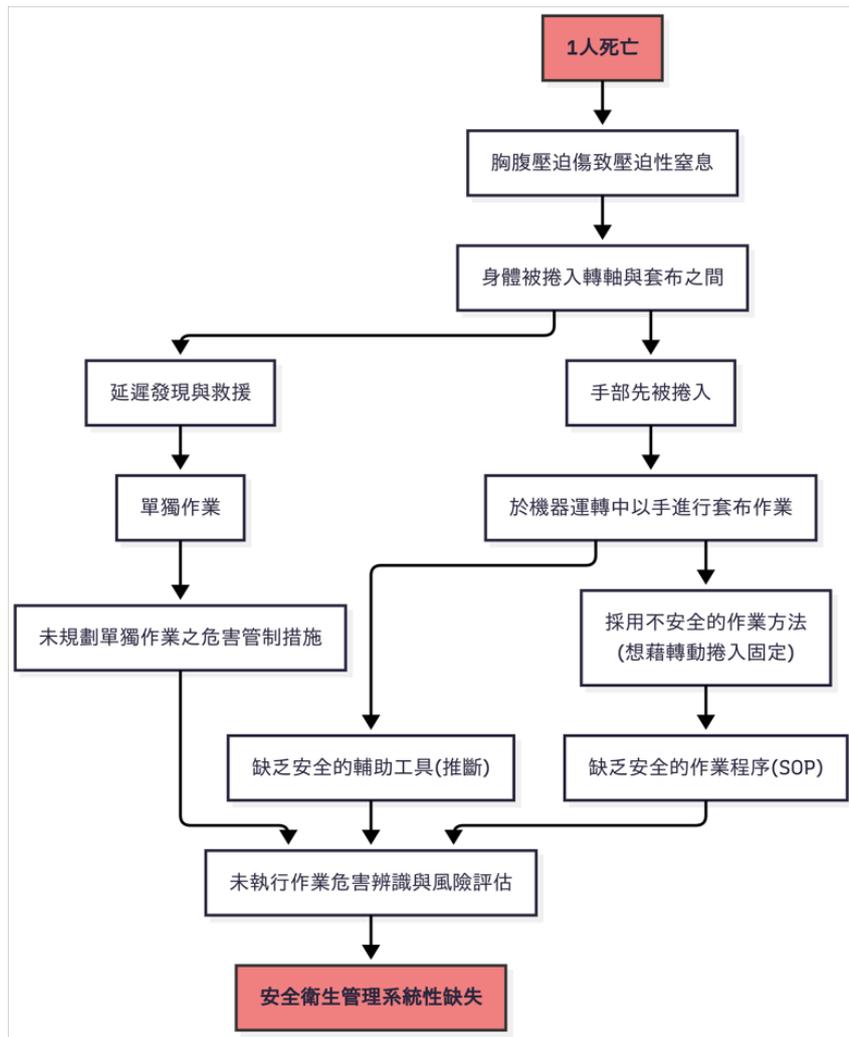
二. 時間序列表

此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)
112/08/30 18:19 許	罹災者啟動套布機轉軸，並以手拉套布進入收捲端。	事實	P	1. 於運轉中的危險機械旁作業。 2. 採用不安全的作業方法。	1. 未建立或未落實「套布前應停機」的安全作業程序。(推斷) 2. 缺乏安全的輔助工具(如：夾具、導布桿)來取代人手。(推斷)
112/08/30 18:19 許 後	罹災者的手被套布機收捲端捲入轉軸和套布之間。	事實	P	手部過於靠近運轉中的捲入點。	轉軸與布料之間形成的捲入點未設置護罩或感應器。(推斷)
112/08/30 18:19 許 後	整個身體亦隨之被套布一同捲入。	事實	P	捲入後無法立即停止機器。	1. 缺乏伸手可及的緊急停止裝置。(推斷) 2. 單獨作業，無人可協助停止機器。
112/08/30 19:25 許	同事李明訓發現罹災者已被捲進套布內。	事實	P	事故發生至發現已延遲約 1 小時。	缺乏對作業區域的巡檢機制或單獨作業的監控系統。(推斷)
112/08/30 20:26	罹災者因胸腹壓迫傷致壓迫性窒息，經送醫急救後不治死亡。	事實	P	身體被套布緊密包覆在轉軸上，持續壓迫。	捲入後持續的壓迫造成了致命傷害。

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 (運轉中的套布機轉軸所形成的捲夾動能)
- **目標：** 罹災者吉員

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)	1. 安全的套布輔助工具 (如：長柄夾具、導布桿、自動穿帶裝置)	完全不存在 (推斷)	未曾從源頭設計或採購可取代人手進行套布的工具，迫使勞工必須用手接近危險點。	最致命的屏障失效。未能將「人」與「危害」進行物理性隔離，直接導致勞工必須以最危險的方式作業。

鍵屏障)				
行政管理/程序性	2. 安全作業程序 (SOP) (包含停機套布)	不存在或無效 (推斷)	未針對「起始套布」此一特殊、高風險作業，制定標準化的安全作業程序，例如「啟動前，必須先以手動或工具將布頭固定」。	缺乏明確的作業指南，導致勞工採取自認為可行(想藉由轉動捲入)，但實際上極度危險的作業方法。
工程控制	3. 捲入點護罩或感應裝置	不存在 (推斷)	設備在設計或安裝時，未對手部可及的捲入點設置任何物理護罩或光電感應等停止裝置。	當勞工的手部進入危險區時，沒有任何機制可以阻止其接觸捲入點或立即停止機器。
行政管理	4. 單人作業安全管制	完全失效	公司允許勞工單獨從事此類非例行性的高風險作業，且未建立任何有效的監控或定時回報機制。	事故發生後，罹災者無法自救或求救，也無人能及時發現，導致救援時間嚴重延遲，錯失任何可能的救援時機。

五. 變更分析 (Change Analysis)

本分析比較「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。

因素 (Factor)	事故狀況	先前、理想或未發生事故狀況 (比較基準)	差異(變更)	效果評估 (此差異對事故的影響)
HOW (方法/程序)	採用**「以手送料、以機器轉動帶動」**的危險自創方法。	遵循標準程序，在 機器停止狀態下** ，使用安全的輔助工具**將布頭固定後，再退至安全距離外啟動機器。	作業方法由「安全、受控」變為「危險、失控」。	核心技術差異。 此變更引入了致命的捲夾危害，作業員的判斷失誤(以為機器轉動可幫忙)直接導致了事故。
WHAT (工具)	使用**「雙手」**作為直接接觸機器的工具。	使用**「長柄夾具、導布桿」**等工程控制工具，使手部能遠離危險區。	作業工具由「安全的工程工具」變為「不安全的人體部位」。	未能透過工具將人員與危害點進行隔離，大幅增加了被捲入的機率。
WHO (人員/監督)	**「單獨」**一人進行非例行性的高風險作業。	此類作業應有**「兩人以上」共同執行，或至少應有「監護人員」**在旁監看。	作業人力配置由「受監護」變為「完全無人監護」。	移除了事故發生時能夠立即反應與求援的最重要屏障，是導致延遲發現的直接原因。

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)
規則性/知識性錯誤 (Mistake)	罹災者吉員「想藉由轉軸的轉動將套布捲入」，因	1. 缺乏安全作業程序的系統性失敗： 公司從未提供或教導「起始套布」的正確、安全作法。在沒有規則可循的情況下，勞工只能依賴自己錯誤的判斷(以為機器轉

	而以手拉套布進入運轉中的轉軸。	動是助力)，形成一個致命的「知識性錯誤」。 2. 危害溝通與訓練不足： 勞工顯然不了解或嚴重低估了「以手靠近慢速轉軸」的致命風險。這反映出公司的安全衛生教育訓練未能有效傳達關鍵危害資訊。
知識性錯誤 (Knowledge-based Mistake)	僱主/現場負責人未能提供安全的作業方法與環境。	1. 風險評估的完全闕如： 管理階層從未對「套布作業」進行危害辨識與風險評估，因此也從未思考過需要SOP、需要輔助工具、或需要禁止在運轉中操作。這是一個源頭管理的徹底失敗。 2. 安全管理責任與能力不足： 負責人未能履行其規劃、指揮、監督安全作業的法定職責，顯示其本身安全知識不足，也未能建立一個基本的安全管理制度來保護勞工。

七. 根本原因分析與矯正改善措施

本章節匯總前述六項分析的結果，旨在明確事故的直接原因與根本原因，並依據控制階層理論，提出能有效防止災害再次發生的系統性改善建議。

(一) 立即原因

- **不安全的狀況 (Unsafe Conditions):**
 1. 套布機的收捲端轉軸於作業時處於運轉狀態。
 2. 轉動的轉軸與套布之間形成捲夾點，且未設置護罩。(推斷)
 3. 缺乏安全的輔助工具來取代人手進行套布。
- **不安全的行為 (Unsafe Acts):**
 1. 作業員在機器運轉中，以手部直接拉扯套布靠近捲入點。
 2. 單獨一人從事非例行性的高風險作業。

(二) 根本原因

1. **未建立「起始套布」此項作業的安全作業程序(SOP)：** 這是本次事故最核心的根本原因。公司完全沒有針對此項特殊、高風險的作業，提供任何標準化、安全的作業方法與規範，導致勞工只能憑藉錯誤的判斷自行操作。
2. **未提供安全的工程控制措施以取代人手作業：** 公司未能從源頭思考如何消除危害，未提供如長柄夾具、導布桿等簡單有效的輔助工具，迫使勞工必須用最危險的方式(徒手)完成工作。
3. **危害辨識與風險評估的失敗：** 管理階層從未對「套布作業」進行過系統性的風險評估，因此未能辨識出「運轉中徒手套布」的致命風險，自然也不可能制定任何預防措施。

4. **單獨作業的風險管控完全闕如**：公司未辨識出「單獨從事非例行性作業」為一項高風險活動，因此也從未建立相關的管制程序，例如禁止單獨作業或派工需有監護人，是導致憾事無法被及時發現的關鍵。

(三) 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：
- **工程控制/消除層面 (最優先)：**
 1. **提供安全的套布輔助工具 (消除徒手作業)：** 此為必須立即執行的最優先事項。應立即設計或採購長柄式夾具、導布桿或類似工具，讓作業員在固定布頭時，雙手能與捲入點保持絕對的安全距離。
 2. **評估增設連鎖裝置或護罩：** 評估在收捲軸處加裝護蓋，或增設「雙手啟動裝置」，要求在機器啟動時，作業員雙手必須在安全區內，從根本上防止手部靠近。
- **管理控制層面：**
 1. **立即建立並嚴格執行「套布機安全作業標準(SOP)」：** SOP 應圖文並茂，明確規範「啟動前，必須先在停機狀態下，使用輔助工具將布頭固定妥當」。此 SOP 應翻譯成相關人員的母語，並嚴格訓練與要求。
 2. **建立「單獨作業管制」程序：** 全面禁止勞工單獨從事非例行性、高風險的作業(如本案)。若因故必須單獨作業，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)。
 3. **將本次事故納入教育訓練：** 將此案例製作成教材，對全體相關人員進行再訓練，強調捲夾危害及正確的作業方法，破除「用機器轉動來帶動套布比較方便」的錯誤迷思。
 4. **落實自動檢查與主管巡檢：** 將輔助工具的可用性、SOP 的執行狀況列入每日自動檢查及主管現場巡檢的重點項目，確保制度被確實執行。