

## 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

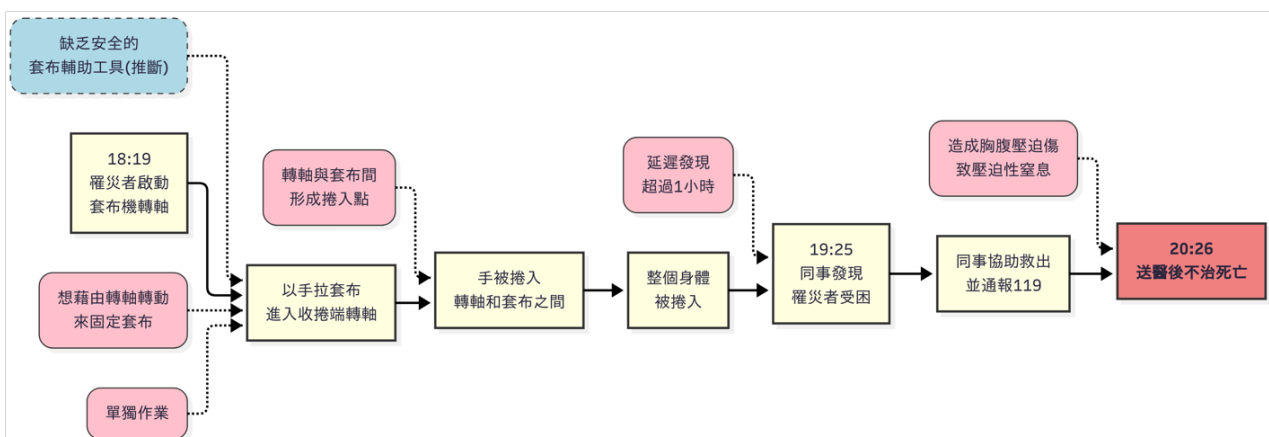
**重要提醒：**本分析報告是基於所提供案例的有限資訊，並結合事故調查的專業方法論進行。部分內容為根據邏輯與經驗所做的合理推斷。一場實際、完整的事故調查，需要更詳盡的現場勘查、人員訪談與物證檢驗來支持所有結論。

#### 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。



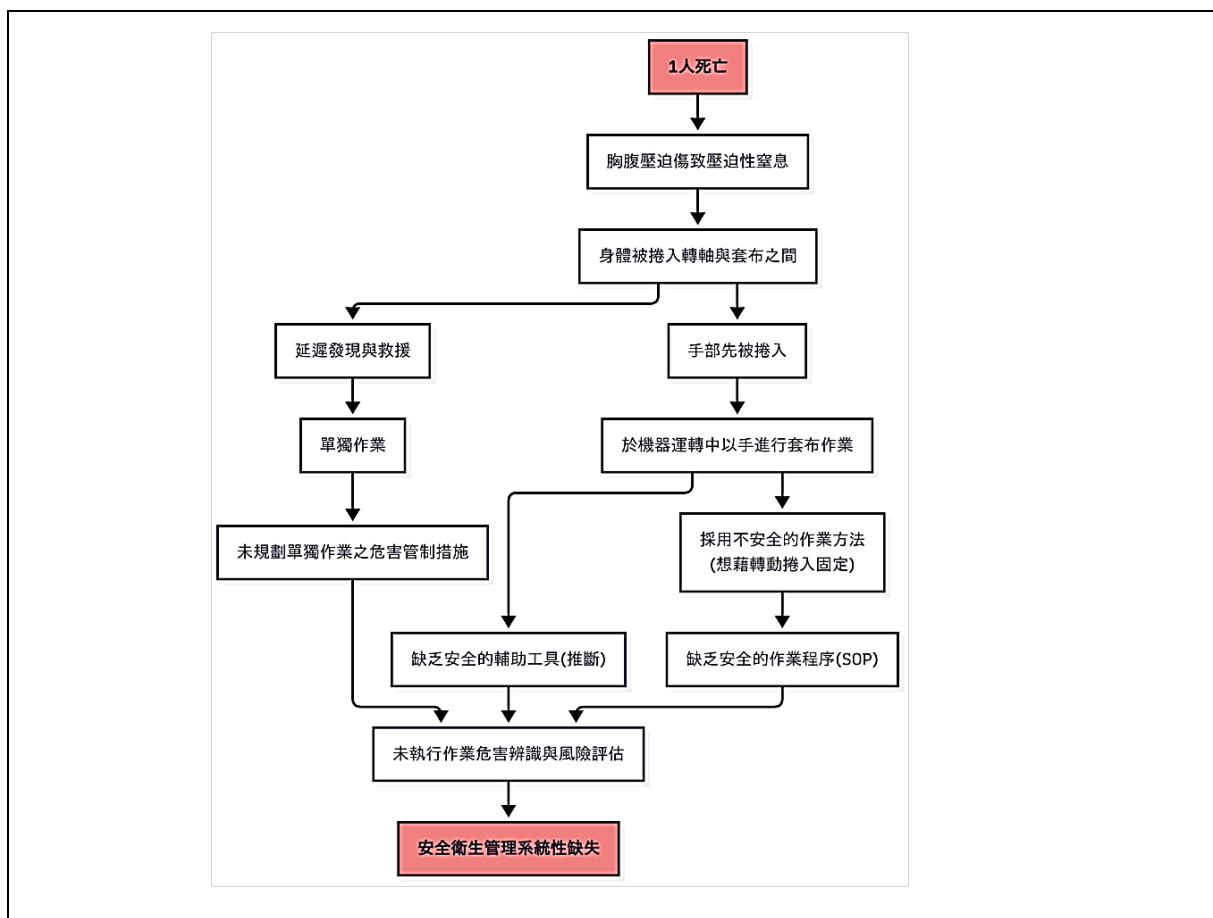
## 二. 時間序列表

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)

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 (最關鍵屏障)	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。
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」，因而以手拉套布進入運轉中的轉軸。	<b>1. 缺乏安全作業程序的系統性失敗：</b> 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(以為機器轉動是助力)，形成一個致命的「知識性錯誤」。 <b>2. 危害溝通與訓練不足：</b> 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)	雇主/現場負責人未能提供安全的作業方法與環境。	<b>1. 風險評估的完全闕如：</b> 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。 <b>2. 安全管理責任與能力不足：</b> 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. 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。

### 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。

**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。