

夾捲案 5 分析參考

從事切除作業發生被捲致死災害調查分析報告

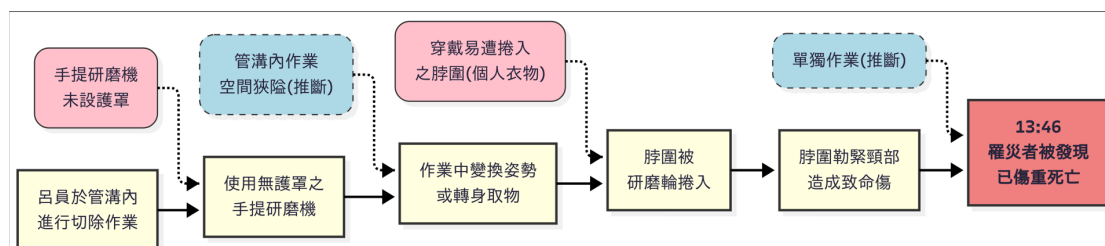
重要提醒：本分析報告是基於所提供案例的有限資訊，並結合事故調查的專業方法論進行。部分內容為根據邏輯與經驗所做的合理推斷，並會明確標示為(推斷)。一場實際、完整的事故調查，需要更詳盡的現場勘查、人員訪談與物證檢驗來支持所有結論。

事故基本資料

- **行業分類：** 其他土木工程業 (4290)
- **災害類型：** 被夾、被捲 (07)
- **媒介物：** 一般動力機械-其他(手提研磨機) (159)
- **罹災情形：** 死亡 1 人
- **事故時間：** 108 年 2 月 1 日 (約 13 時 46 分前)
- **事故地點：** 雲林縣，管溝內
- **事故摘要：** 勞工呂員於管溝內使用手提研磨機切除預埋鐵件，該研磨機未安裝研磨輪防護護罩。作業中，呂員可能因變換姿勢或轉身，其佩戴的頭套(脖圍)遭高速旋轉的研磨輪捲入，導致其頸部被勒緊，最終因傷重不治死亡。

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，由左至右呈現，以視覺化方式釐清因果關係。



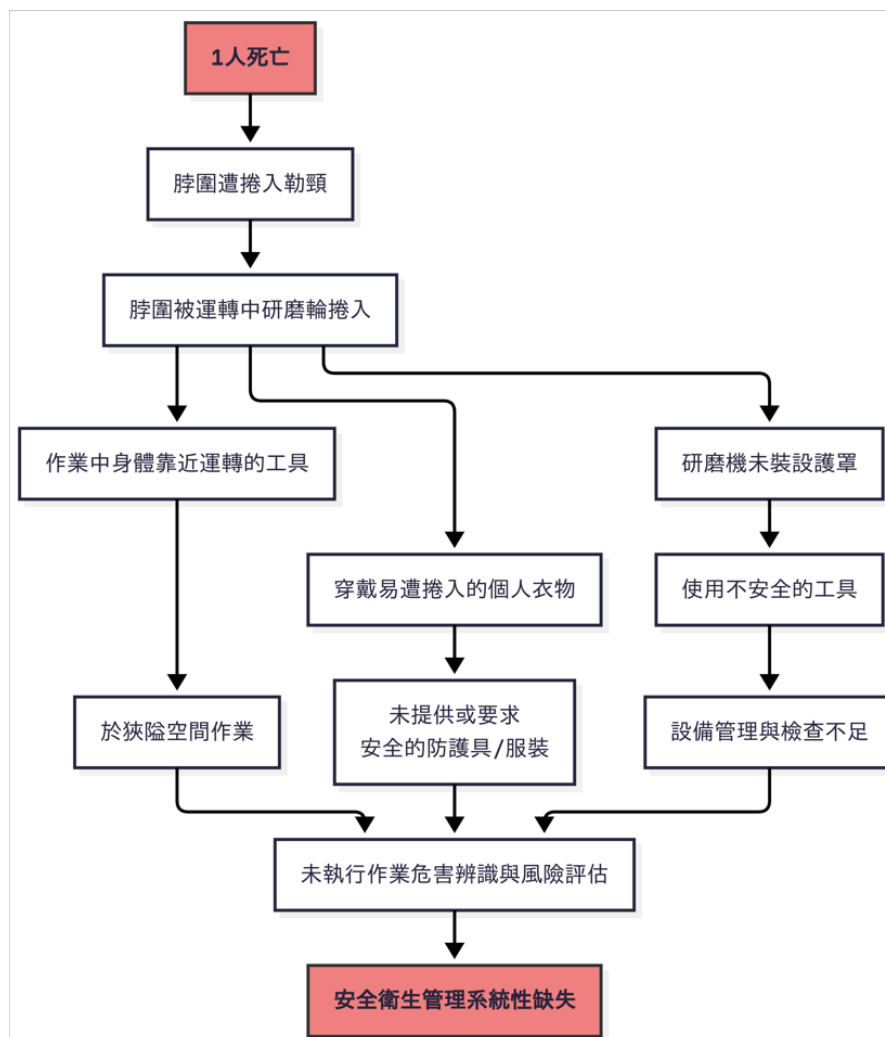
二. 時間序列表

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)
108/02/01 (13:46 前)	呂員在管溝內進行 預埋鐵件突出處切 除作業。	事實	P	1. 作業空間狹 隘。(推斷) 2. 使用手提式 動力工具。	未對特殊作業環境(管 溝)進行專項的風險評 估。(推斷)
108/02/01 (13:46 前)	作業中使用的手提 研磨機未設有研磨 輪防護裝置(護罩)。	事實	P	使用了本質不 安全的工具。	1. 未落實工具使用前 的安全檢查。 2. 公司設備管理與維 護程序不足。(推斷)
108/02/01 (13:46 前)	呂員可能要變換姿 勢或是轉身取物。	推 斷	P	作業中身體與 運轉中的工具 非常靠近。	人員在狹隘空間內活 動，身體或衣物更容 易不經意接觸到工 具。
108/02/01 (13:46 前)	罹災者脖子上頭套 (脖圍)，被轉動研磨 輪捲入。	事實	P	佩戴了懸垂、 易被捲入的個 人衣物。	缺乏對操作旋轉機具 時服裝穿著的安全規 定與教育訓練。(推 斷)
108/02/01 13:46	呂罹災者送往醫院 急救，仍因傷重不 治死亡。	事實	P	脖圍捲入後迅 速勒緊頸部， 造成致命傷 害。	高速旋轉工具的捲入 力量巨大且瞬間發 生，人員無法反應。

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 (高速旋轉的手提研磨輪所形成的捲夾動能)
- **目標：** 罹災者呂員

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. 研磨輪防護護罩	完全不存在	工具本身未安裝護罩，或在使用前被拆除而未復原。	最致命的屏障失效。 直接讓高速旋轉的危險源完全暴露，任何靠近的物體(手、衣服、脖圍)都可能被立即捲入。

行政管理/ 程序性	2. 安全的 服裝穿著 規定	不存在 或無效 (推斷)	未針對操作旋轉機具的工作，制定並執行禁止佩戴圍巾、領帶、懸垂飾品等易捲入物品的規定。	勞工對於穿戴脖圍的潛在危害缺乏警覺，此「個人習慣」最終成為引發事故的媒介物。
行政管理	3. 使用前 工具安全 檢查程序	不存在 或無效 (推斷)	未要求勞工在每日使用動力工具前，必須檢查其安全裝置(如護罩)是否齊全有效，並留下紀錄。	允許了一台本質不安全的工具被持續使用，管理上未能及時攔截此明顯的硬體缺陷。
行政管理	4. 作業前 風險評估 (針對特殊 作業)	不存在 或無效 (推斷)	未針對「在管溝內使用手持研磨機」此一特殊、高風險作業，進行專項的危害辨識與風險評估。	因為沒有辨識出風險(如空間狹小易接觸、服裝捲入等)，所以完全沒有規劃任何對應的控制措施(屏障)，導致作業在高度風險下進行。

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)
WHAT (設備)	使用**「無護罩」**的手提研磨機。	使用**「有完整護罩」**的標準安全工具。	工具的安全狀態由「完整」變為「缺陷」。	核心物理差異。此變更使得危害源(研磨輪)完全暴露，從而創造了事故發生的基本物理條件。
WHO (人員穿著)	罹災者佩戴了**「頭套(脖圍)」**。	作業員應穿著**「合身且無懸垂物」**的標準工作服，不佩戴任何易捲入的飾品或衣物。	個人穿著由「安全」變為「不安全」。	此變更引入了一個「媒介物」，脖圍本身不具危害，但在暴露的危害源旁，它成為了傳遞危害、導致捲入的關鍵。
WHERE (地點/環境)	在**「狹隘的管溝」**內作業。	在**「開放、寬敞」**的場地進行研磨作業。	作業空間由「開放」變為「受限」。	此變更大幅增加了人員身體或衣物不慎碰觸工具的機率。在開放空間可輕易避免的接觸，在狹隘空間內變得難以預防。

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)
規則性違規 (Routine Violation) 或 知識性錯誤 (Mistake)	罹災者呂員使用未安裝護罩的研磨機進行作業。 此行為可能是明知不應如此但為求方便的違規；也可能是根本不知道護罩重要性的知識性錯誤。	1. 設備管理與維護的系統性失敗： 公司未能確保提供給勞工的工具是處於安全、可用的狀態。工具庫存管理混亂，或缺乏定期檢查與維修的機制，導致不安全的工具流入作業現場。 2. 安全監督的真空： 現場無人監督工具的使用狀況，未能及時發現並制止使用不安全工具的行為。
知識性錯誤 (Mistake)	罹災者呂員在操作旋轉機具時佩戴了脖圍。	1. 危害溝通與訓練的失敗： 公司的安全衛生教育訓練，未能涵蓋「操作旋轉機具時的正確穿著」此一基本但關鍵的安全知識，導致勞工對於衣物捲入的風險完全沒有概念。 2. 風險評估未能涵蓋個人因素： 管理階層在評估作業風險時，未能考慮到人員的穿著習慣等個人因素，並將其納入管理規定。

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. 使用的手提研磨機未安裝研磨輪防護護罩。
 2. 作業場所為狹隘的管溝，限制了人員活動空間。(推斷)
- **不安全的行為 (Unsafe Acts):**
 1. 使用未安裝護罩的手提研磨機進行作業。
 2. 在操作高速旋轉機具時，佩戴了易遭捲入的頭套(脖圍)。

(二) 根本原因

1. **設備安全管理制度的完全失敗：** 這是本次事故最核心的根本原因。公司未能建立有效的工具設備管理程序，包括使用前的安全檢查、定期的維護保養、以及損壞/缺陷設備的報廢或隔離機制，導致一台有明顯缺陷的致命工具被勞工使用。

2. **危害辨識與風險評估的闕如：** 管理階層從未針對「管溝內切除作業」進行系統性的風險評估，因此未能辨識出**「使用無護罩工具」、「在狹隘空間作業」及「不安全個人穿著」**等組合下的致命風險。
3. **安全作業標準與教育訓練的不足：** 公司未提供操作手提研磨機的安全作業標準，也未對勞工進行足夠的、針對性的安全衛生教育訓練，特別是關於「防止捲夾的正確穿著」等關鍵事項。
4. **現場作業監督機制的失效：** 現場缺乏有效的安全監督，未能及時發現並糾正勞工使用不安全設備或存在不安全穿著的行為。

(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/管理層面 (最優先)：**
 1. **全面盤點並整改所有手持動力工具：** 此為必須立即執行的最優先事項。立即對公司內所有手提研磨機、切割機等工具進行總體檢，確保每一台工具都安裝有原廠的、功能完好的安全護罩。任何無護罩或護罩損壞的工具，應立即停用、隔離並維修或報廢。
 2. **建立並強制執行「工具使用前安全檢點」制度：** 制定手持動力工具的「使用前安全檢點表」，要求勞工在每日使用前，必須親自檢查護罩、電源線、開關等是否完好，並簽名確認。主管應不定期抽查。
- **管理控制層面：**
 1. **建立並嚴格執行「個人防護具與穿著管理規定」：** 明文規定，凡操作任何具有旋轉部的機械工具時，**嚴禁佩戴圍巾、脖圍、領帶、項鍊、手環等任何有懸垂或繩帶的衣物飾品**，長髮必須束起。此規定應列為安全衛生工作守則，並強力宣導與監督。
 2. **修訂安全衛生教育訓練內容：** 將「手持動力工具安全」、「防止捲夾之安全穿著」、「狹隘空間作業危害」等列為新進及在職人員的必要訓練課程，並使用本次事故照片作為實際案例教材，加深印象。
 3. **落實特殊作業之風險評估：** 規定未來凡是在管溝、儲槽等侷限或狹隘空間內動火或作業，皆必須事先進行專項的風險評估，並制定對應的控制計畫後方可施工。