

倒塌案 4_分析參考

從事廢紙分檢作業發生廢紙堆崩塌災害調查分析報告

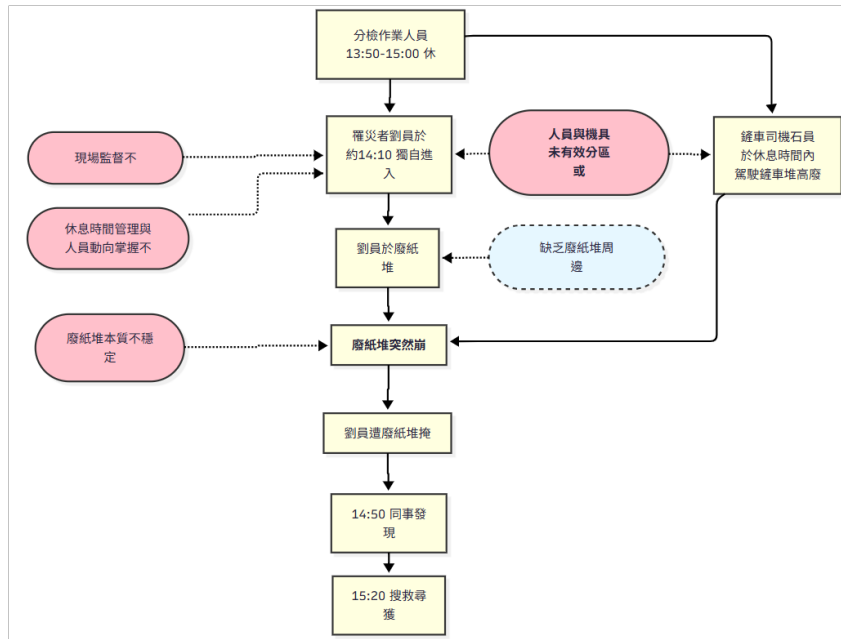
重要提醒： 本分析報告是基於所提供案例的有限資訊，並結合事故調查的專業方法論進行。部分內容為根據邏輯與經驗所做的合理假設，並會明確標示為**(假設)**。一場實際、完整的事務調查，需要更詳盡的現場勘查、人員訪談與物證檢驗來支持所有結論。

事故基本資料

- **行業分類：** 非有害廢棄物清除業 (3811)
 - **災害類型：** 物體崩塌 (5)
 - **媒介物：** 其他 (廢紙堆)
 - **罹災情形：** 死亡 1 人
 - **事故時間：** 民國 111 年 1 月 6 日約 14 時 10 分至 14 時 50 分之間
 - **事故地點：** 某股份有限公司台東廠，備料廢紙分檢區
 - **事故摘要：** 分檢班勞工劉○○於下午休息時間，獨自進入廢紙分檢作業區進行廢紙粒剪鐵線作業。與此同時，鏟車正在該區域進行廢紙集中堆置作業。約 14 時 50 分，同事發現劉員失蹤，經調閱監視器並以鏟車開挖搜尋後，於 15 時 20 分發現劉員被埋在廢紙堆內，送醫後宣告不治。
-

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

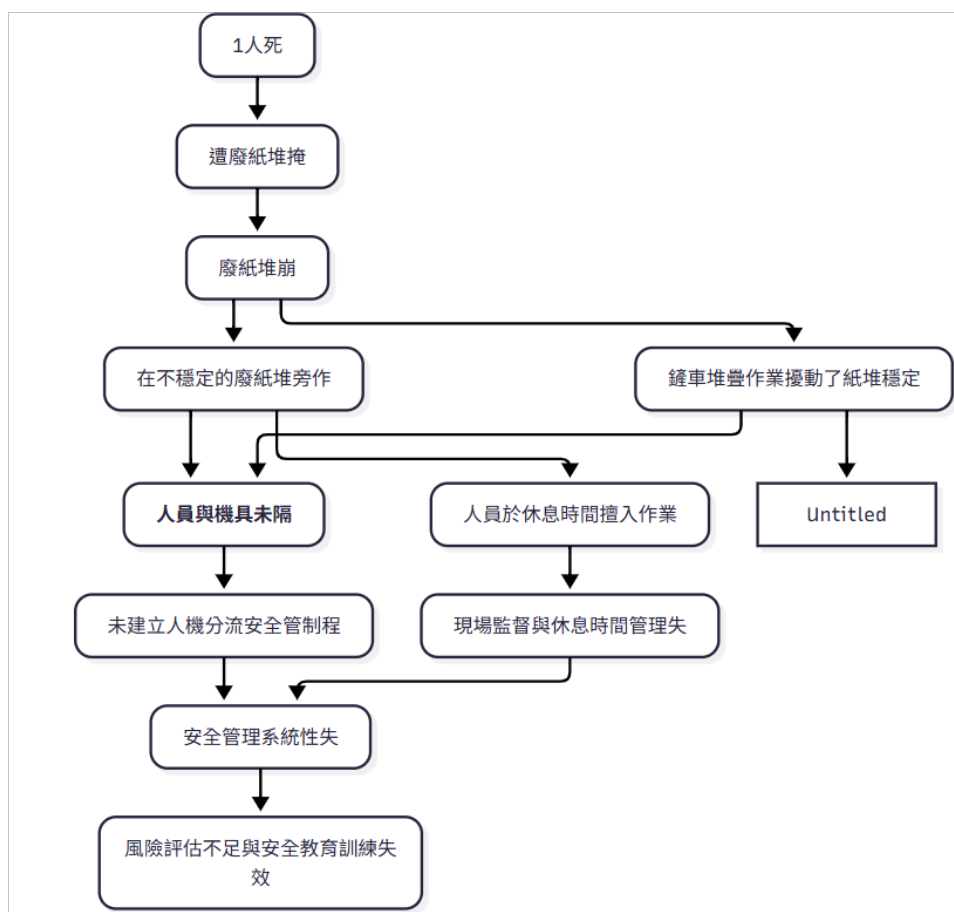
此表以表格形式記錄事故發生的先後順序和相關條件，作為 ECFC 的輔助。

日期時間	事件描述	事實/假設	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)
111/1/6 13:50-15:00	分檢班人員於休息室休息。	事實	S	-	-
111/1/6 13:50-15:00	鏟車司機石員等人駕駛鏟車進行廢紙集中堆置作業。	事實	S	1. 堆置作業改變了廢紙堆的穩定性。 2. 人機同時同區作業。	1. 未建立人機分離的管制程序。 2. 風險評估未能辨識出此一嚴重危害。
111/1/6 約 14:10	罹災者劉員獨自進入廢紙分檢作業區。	事實	P	1. 於休息時間擅自作業。 2. 未向主管或同事告知。	1. 休息時間管理與監督機制失效。 2. 安全文化薄弱，員工可能為求效率而便宜行事。 (假設)
111/1/6 約 14:10 後	劉員在廢紙堆旁進行剪鐵線作業。	事實	P	處於物料堆崩塌的潛在危害範圍內。	缺乏對在鬆散物料堆旁作業的危害認知。

111/1/6 約 14:50 前	廢紙堆崩塌並掩埋罹 災者劉員 。	事實	P	1. 廢紙堆因自身 重量與堆疊擾動 而失穩。 2. 人員位於崩塌 的路徑上。	這是所有不安全狀況與 不安全行為共同導致的 最終結果。
111/1/6 14:50	同事黃員發現劉員不 在休息室，通報班 長 。	事實	P	人員清點與掌握 機制存在漏洞。	-
111/1/6 15:20	經調閱監視器後，由 鏟車開挖尋獲被埋的 劉員 。	事實	P	-	缺乏有效的緊急應變與 搜救計畫。
111/1/6 事 後	罹災者經送醫急救仍 不治 。	事實	P	因遭掩埋導致窒 息或壓砸傷。	-

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：** 鬆散物料堆 (廢紙堆) 崩塌
- **目標：** 罹災者劉員

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)
行政管理 / 程序性	1. 人機作業分離管制 (最關鍵屏障)	完全不存在	未建立任何「鏟車堆料時，人員淨空」的規定。	這是最致命的屏障失效。它允許了「移動性危害源(鏟車)」和「暴露於危害中的人員(罹災者)」同時存在於同一空間，使得事故發生機率大幅提高。
行政管理 / 程序性	2. 工作許可與區域管制	不存在	作業區未設管制，人員可於任何時間自由進出，也無須申請。	未能阻止罹災者在最危險的時段 (堆料期間) 進入最危險的區域 (紙堆旁) 。
行政管理 / 程序性	3. 現場作業監督	完全失效	未能掌握休息時間人員的動向，也未能發現有人擅自進入作業區。	監督的失效，讓罹災者的不安全行為 (擅入) 未能被及時發現並制止。
工程控制	4. 維持物料堆安全角度	失效	鏟車持續堆疊，可能導致物料堆的「休止角」被破壞，形成不穩定狀態。	鬆散物料堆的穩定性被破壞，是崩塌發生的物理前提。
行政管理 / 程序性	5. 安全衛生教育訓練	嚴重不足 (推斷)	未能讓員工認知到「在鬆散物料堆旁作業」以及「人機同時作業」的致命風險。	導致罹災者可能因輕忽或無知，而將自己置於險境。

五. 變更分析 (Change Analysis)

本分析比較「事故狀況」與「理想的無事故狀況」，以識別導致事故的關鍵差異。

因素	事故狀況	先前、理想或未發生事故狀況 (假設)	差異 (變更)	效果評估 (差異對事故的影響)
WHAT (什麼)	在 動態變化 的廢紙堆旁作業。	在 靜態穩定 的廢紙堆旁，或在劃定安全距離外作業。	作業對象的「狀態」由靜態變為動態且不穩定。	在一個持續改變且隨時可能崩塌的物體旁作業，風險呈幾何級數增加。

WHEN (何時)	於 休息時間 進入，且與 鏟車同時作業 。	於 表定工作時間 進入，且 確認鏟車已停止作業並駛離 。	作業的「 時間點 」與「 條件 」發生致命性重疊。	這是最關鍵的差異。「 人機同時作業 」的狀況，在理想狀況下絕不應發生。
WHERE (何地)	位於廢紙堆底部，崩塌的直接範圍內。	位於指定的、安全的、與紙堆保持距離的分檢區。	人員的「 位置 」由安全區變為極度危險的崩塌區。	讓人員直接暴露於危害之下，沒有任何逃生機會。
WHO (何人)	一個 無人監督、單獨作業 的勞工。	一個在班長指揮下、與團隊共同作業的勞工。	作業的「 監督狀態 」由有人監督變為無人監督。	缺乏監督導致了不安全行為的發生與未能及時制止。
HOW (如何)	以 擅自進入 的方式進行作業。	依據班長指派，在 確認安全後 進入作業。	作業的「 啟動方式 」由有授權變為未授權。	未經授權的作業，繞過了所有可能的安全檢查與程序。

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)
情境性違規 (Situational Violation)	罹災者劉員在休息時間，獨自進入正在進行堆料作業的危險區域工作。此行為可能出自於想提前完成工作量的壓力，或是認為「只是進去一下剪個鐵線，很快就好」的僥倖心態。這是一種在特定情境下，為求方便而違反安全規則的典型行為。	<p>* 安全文化與績效壓力：組織可能存在「重效率、輕安全」的文化，導致員工為趕工而冒險。</p> <p>* 監督系統失靈：現場監督機制完全失效，未能管制休息時間的人員行為與作業區的進出，給予了違規行為發生的空間。</p>
知識性錯誤 (Knowledge-based mistake)	公司的 管理階層與規劃者 ，未能認知到「人員」與「大型移動機具」在同一鬆散物料區作業是絕對禁止的。他們對此一基本安全原則的無知，導致未能建立最關鍵的「人機分離」管制屏障。	<p>* 管理系統的根本缺陷：公司的安全管理系統存在巨大漏洞，完全沒有「人機分離」的概念與程序。風險評估未能辨識出此致命性危害。</p> <p>* 教育訓練的徹底失敗：安全訓練未能傳達核心的安全原則，導致從上到下都對此嚴重風險缺乏認知。</p>

七. 根本原因分析與改善措施

(一) 立即原因

- **不安全的狀況**：
 1. 鏟車正在對不穩定的廢紙堆進行堆疊作業，持續改變其穩定性。
- **不安全的行為**：

1. 罹災者於休息時間，擅自進入正在進行堆疊作業的廢紙區，並於紙堆底部作業。

(二) 根本原因

1. 人機作業未隔離的致命性管理缺陷：

- **最核心的根本原因是**，該作業場所完全沒有建立「人員與移動機具(鏟車)必須分開作業」的管理程序與物理隔離措施。允許人員與正在堆高鬆散物料的鏟車在同一區域作業，是直接導致此次事故的管理系統性崩潰。

2. 現場監督與門禁管制的完全失效：

- 對於高度危險的作業區域，未能實施有效的進出管制。人員（尤其是休息時間）的動向完全失控，現場監督名存實亡，無法制止不安全行為的發生。

3. 缺乏對物料堆放作業的危害辨識與安全程序：

- 公司未針對廢紙堆放作業制定任何安全作業標準，也未能辨識出在鬆散物料堆旁作業的崩塌風險，因此也未提供相關的教育訓練。

(三) 矯正改善措施建議

● 制度層面 (最優先)：

1. **立即建立並嚴格執行「人機分離」作業管制程序：**這是防止再發的最高原則。必須明文規定：任何時間，當鏟車或其他移動機具在物料區進行堆疊、挖取作業時，所有非機具操作人員「絕對禁止」進入該劃定區域。
2. **建立「作業區進出許可與查核」制度：**在物料作業區入口設置管制點（如柵欄、警示鏈），規定鏟車作業前，必須由司機或主管進行區域淨空確認，並掛上「作業中，禁止進入」警示牌。分檢人員進入前，也必須確認鏟車已停妥於安全區。
3. **強化休息時間管理：**明確規定休息時間所有人員應在指定的休息室，由班長負責清點人數，嚴禁於休息時間從事任何作業。

● 工程控制/設備層面：

1. **裝設作業區警報與監視系統：**在作業區裝設蜂鳴器或警示燈，當鏟車作業時自動啟動，以聽覺及視覺方式警告周邊人員。並強化 CCTV 監視範圍與管理，確保能即時監控。

● 人員層面：

1. **實施震撼教育與專項訓練：**立即將本次事故作為案例，對全體員工進行專項安全訓練，強力宣導「人機分離」的血淚教訓，建立全員「看到機具在動，就絕不靠近」的反射性安全觀念。

2. **落實主管監督責任與授權：** 重新定義現場主管及班長的監督職責，要求其對「人機分離」的落實負全責，並授予其立即停止任何不安全作業的權力。