

局限案例 4_分析參考

皮革製造業-於廢水處理場調整池內發生硫化氫中毒災害調查分析報告

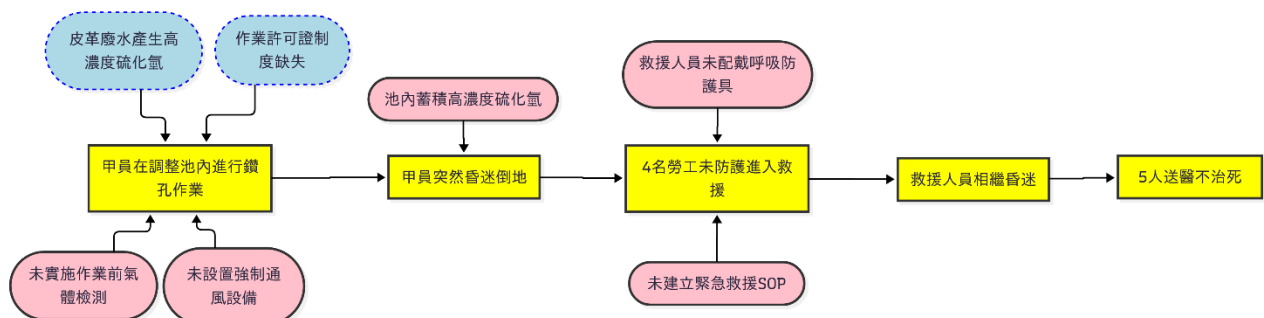
- **重要提醒：** 本分析報告是基於所提供案例的有限資訊，並結合事故調查的專業方法論進行。部分內容為根據邏輯與經驗所做的合理假設，並會明確標示為**(假設)**。一場實際、完整的事故調查，需要更詳盡的現場勘查、人員訪談與物證檢驗來支持所有結論。

事故基本資料

- **行業分類：** 其他皮革、毛皮製品製造業
- **災害類型：** 中毒、缺氧
- **媒介物：** 硫化氫 (H_2S)
- **罹災情形：** 死亡 5 人
- **事故時間：** 99 年 5 月
- **事故地點：** 廠內廢水處理場調整池
- **事故摘要：** 承攬商勞工甲員於廢水調整池內完成鑽孔作業後，收拾工具時突然倒在池內。在池外監視之皮革公司勞工見狀呼救，公司內其他 4 名勞工趕至現場後，在未有適當防護下，先後進入池中試圖救援，結果也相繼中毒昏迷。最終包含第一位罹災者及四名救援者，合計 5 人全部送醫後不治死亡。

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。



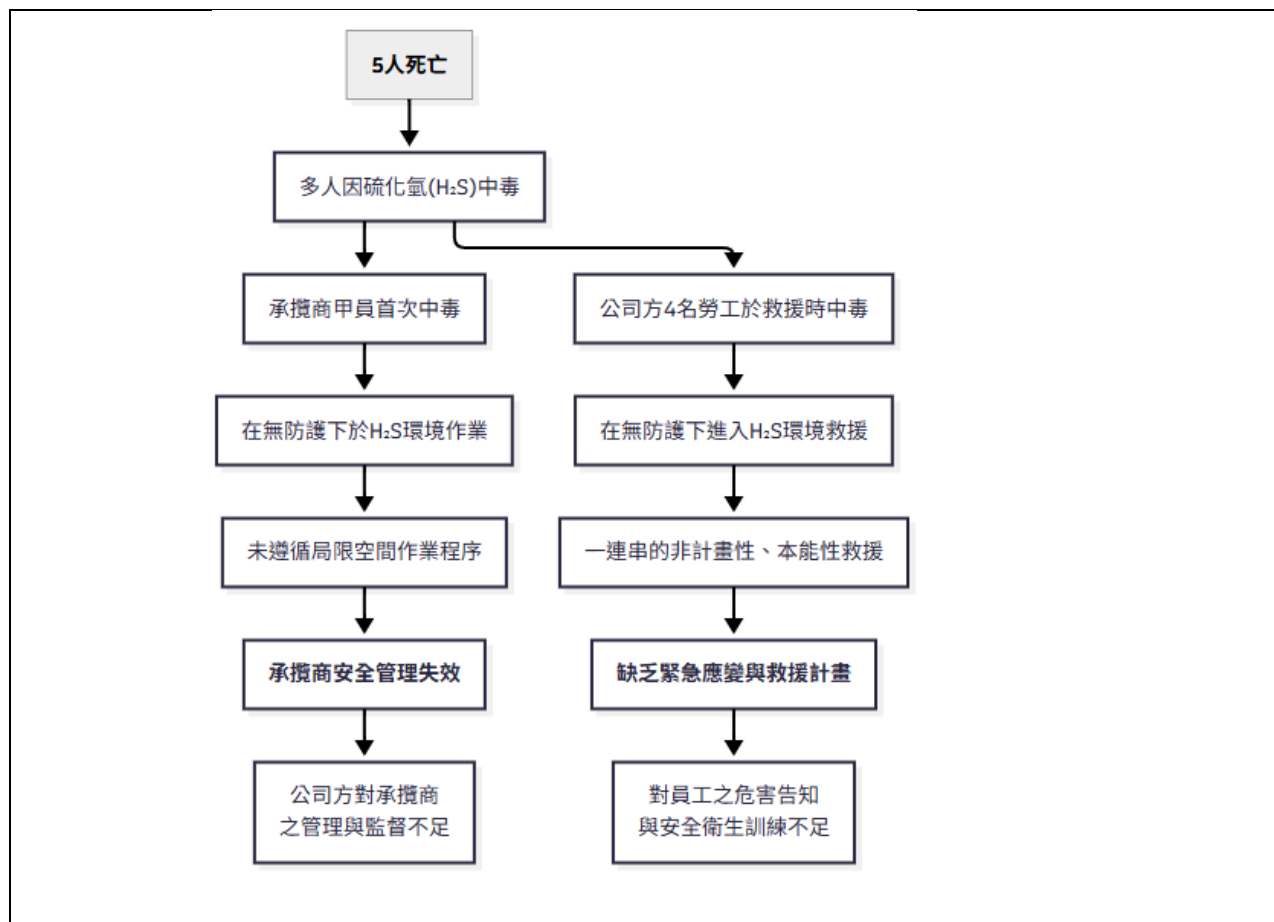
二. 時間序列表

以表格形式記錄事故發生的先後順序和相關條件，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)
99 年 5 月某日	承攬商勞工甲員在調整池內作業後，突然昏倒。	事實	P	在無防護下，暴露於高濃度硫化氫環境。	未實施局限空間作業管制（許可、測定、通風）。
同日	在池外監視之皮革公司勞工見狀大聲呼救。	事實	S	啟動了口頭呼救，但非正式的緊急應變通報。	現場無緊急應變計畫，監視者亦未受過應變訓練。
同日	皮革公司在其他處所作業之 4 名勞工趕往現場。	事實	S	人員聚集，但無應變組織與指揮。	缺乏事故現場指揮官及任務分派。
同日	公司 4 名勞工先後進入調整池中救援。	事實	P	所有救援者皆未穿戴呼吸防護具及其他安全裝備。	嚴重缺乏對硫化氫危害的認知，以及對「禁止盲目救援」原則的了解。
同日	進入池中的 4 名救援者，也都相繼中毒昏迷。	事實	P	救援行動非但無效，反而使自身成為待救者。	典型的「救援者陷阱」情境，導致災情急遽擴大。
事故後	5 名罹災者（甲員+4 名救援者）經送醫急救後，相繼不治死亡。	事實	P	錯過黃金救援時間，且罹災人數過多。	現場無任何有效的救援行動，直到悲劇已成定局。

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

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：** 硫化氫 (H₂S) 急性中毒
- **目標：** 承攬商勞工甲員、公司方 4 名救援勞工

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	1. 機械通風與換氣	不存在 (假設)	未規劃或執行作業前強制通風。	致命濃度的 H ₂ S 氣體持續滯留於作業空間內。
	2. 氣體濃度偵測器	不存在 (假設)	未實施作業前測定，也無連續偵測。	所有進入者對看不見的致命危險完全沒有警覺。
行政管理/程序性	3. 承攬商安全管理	完全失效 (關鍵屏障)	公司方可能未對承攬商進行安全稽核、未要求其提出安全計畫、未進行共同危害辨識。	使得不安全的承攬商得以在高風險區進行作業，是事故的源頭。
	4. 局限空間作業許可	失效/不存在	整個作業未納入許可管制，或有制度但未落實。	高風險作業在缺乏任何安全確認的情況下進行。
	5. 安全教育訓練	嚴重不足	公司方與承攬商勞工皆未接受局限空間、H ₂ S 危害及應變訓練。	導致作業者不知防護，救援者不知危險，是造成 5 人死亡的人員因素主因。
	6. 緊急應變與救援計畫	完全不存在 (關鍵屏障)	未規劃任何緊急應變程序，未禁止非專業人員救援。	直接導致了災難性的「救援者連鎖」死亡事件。

五. 變更分析

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)	在充滿劇毒廢水的調整池內進行鑽孔收尾作業。	透過安全的工程方法作業，或在完整的防護下進行。	作業的「內涵」從一般工作變為 高風險局限空間作業 。	風險等級的巨大差異未被識別與管理，導致以處理低風險工作的態度面對高風險作業。
WHERE (何地)	於充滿 H ₂ S 氣體的調整池底部。	於外部安全區域或經通風換氣後的安全內部空間。	危害地點為「 立即致死或危害健康(IDLH) 」環境。	任何無防護的進入都必然導致中毒。
WHO (何人)	一位不安全的承攬商勞工，以及一群未受訓練的公司方員工。	合格的承攬商，以及受過完整應變訓練的公司員工。	作業及應變人員的「資格與能力」由合格變為 完全不合格 。	導致了從作業到救援的全面性失敗。
HOW (如何)	作業員無防護作業；救援者一個接一個無防護進入。	依 SOP 作業；啟動專業救援隊，著裝後以安全方式救援。	作業與救援的「方法」由安全程序變為 混亂的本能反應 。	錯誤的方法不僅無法解決問題，反而製造了更大的災難。
OTHER (其他)	公司與承攬商之間缺乏安全整合與溝通。	有完整的承攬商管理計畫，雙方共同進行危害分析與應變規劃。	安全管理的「介面」由整合變為 脫鉤甚至空白 。	這是典型的承攬管理失敗案例，責任劃分不清，安全各自為政，最終導致共同承擔悲劇後果。

六. 人為失誤分析

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)
規則性錯誤	承攬商甲員/其雇主：遵循了錯誤的作業程序(或根本沒有程序)，在未確認環境安全下進入局限空間作業。	承攬管理制度： <ul style="list-style-type: none">公司方未對承攬商的安全資格與作業計畫進行有效審查。承攬商本身安全管理水平低下，未對其員工提供必要的訓練與防護。
知識性錯誤 / 違規行為(例外性)	公司方 4 名救援者：與前一個案例極為相似，這是一場典型的、出於救人本能的「例外性違規」或「知識性錯誤」。他們奮不顧身地進入，卻因對 H ₂ S 危害的無知，而使自己成為罹災者。	訓練與文化： <ul style="list-style-type: none">緊急應變訓練完全失敗，公司方未教育員工「局限空間救援是專業工作，非經訓練，絕對禁止進入」。公司安全文化中，未能建立「先確保自身安全，再談救援」的最高原則。

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 整合前面各種分析方法的發現。

1. 承攬商安全管理的系統性失敗：

- 公司方做為原事業單位，未依法規對承攬商進行有效的安全管理。包含未進行共同作業之危害告知、未要求承攬商提出安全作業計畫、未對其作業進行監督，導致不安全的作業行為在廠內發生。

2. 緊急應變與救援計畫的缺失：

- 公司完全未建立針對局限空間或承攬商意外的緊急應變計畫。這導致事故發生時，現場無人指揮，員工只能憑本能反應，造成了毀滅性的「救援者連鎖死亡」悲劇。

3. 安全衛生教育訓練的不足：

- 不論是公司方或承攬商員工，皆嚴重缺乏局限空間作業危害、硫化氫(H₂S)毒性，以及最重要的「緊急應變正確程序」之相關知識。

矯正改善措施建議

• 制度層面：

- 立即建立並嚴格執行「承攬商安全衛生管理計畫」：**此為最優先事項。未來所有承攬作業，皆須進行事前安全審查、共同危害辨識、作業許可申請、安全監督與事後評鑑，確保承攬商的安全行為符合公司與法規標準。

2. **建立全廠適用的「局限空間管理」與「緊急應變計畫」：**計畫必須涵蓋所有員工與承攬商。應強力宣導並明文規定「**禁止任何人員在無防護下對局限空間事故進行救援**」，並建立清晰的通報與應變流程。

- **設備層面：**

1. **補足安全與救援設備：**採購並定期維護校正氣體偵測器、通風設備、供氣式呼吸防護具(SCBA)、三腳架、捲揚器、救生索等全套救援器材，並確保在承攬商作業時能隨時取用。

- **人員層面：**

1. **實施全面性教育訓練，特別是承攬管理與應變：**對管理、監督人員實施「承攬商安全管理」訓練。對全體員工(包含承攬商)實施「局限空間危害」與「緊急應變」訓練，並將「禁止盲目救援」作為訓練與宣導的核心。
2. **實施聯合演練：**定期與承攬商共同舉辦局限空間緊急應變演練，確保雙方人員都熟悉通報流程、自身角色與應變方式，從而避免悲劇重演。

重要提醒：本分析範例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。