

熱疾病案 2_分析參考

從事戶外道路災後清理作業發生熱休克死亡災害調查分析報告

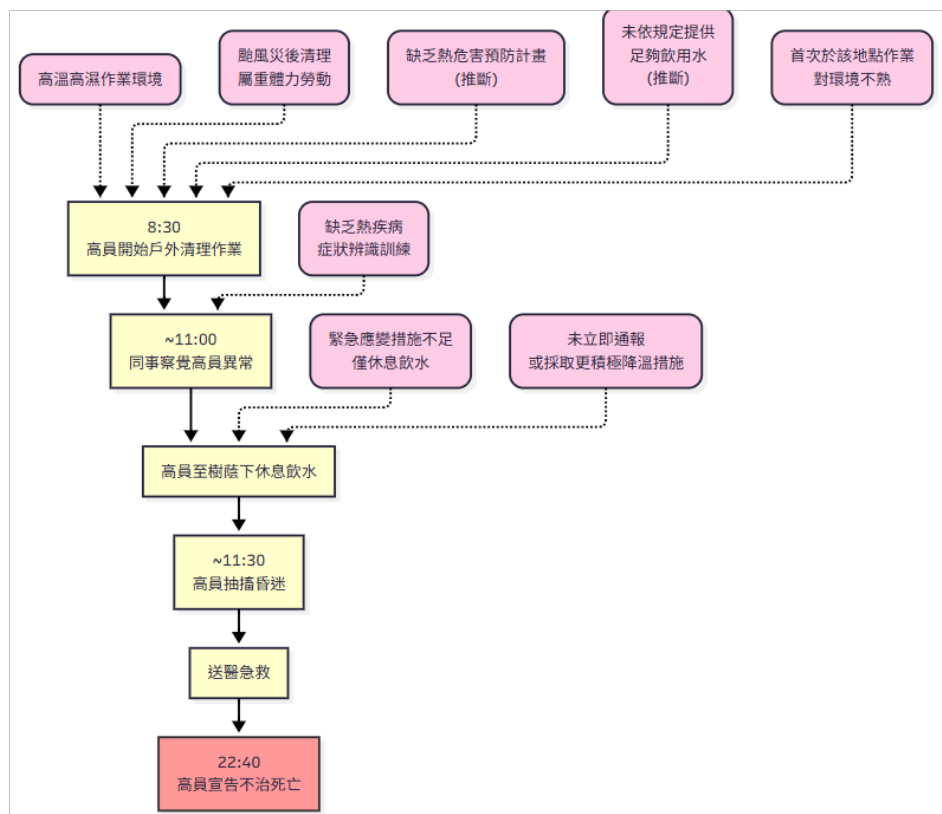
重要提醒：本分析報告是基於所提供案例的有限資訊，並結合事故調查的專業方法論進行。部分內容為根據邏輯與經驗所做的合理推斷，並會明確標示為(推斷)或(假設)。一場實際、完整的事務調查，需要更詳盡的現場勘查、人員訪談與物證檢驗來支持所有結論。

事故基本資料

- **行業分類：** 機電、電信及電路設備安裝業 (4331)
- **災害類型：** 與高溫、低溫之接觸 (11)
- **媒介物：** 高低溫環境 (715)
- **罹災情形：** 死亡 1 人
- **事故時間：** 113 年 7 月 30 日，約上午 11 時 30 分(昏迷時間)
- **事故地點：** 花蓮縣某寺廟戶外道路
- **事故摘要：** 罹災者高○○於 7 月 30 日上午 8 時 30 分許，首次至該地點從事颱風災後戶外清理作業。約上午 11 時，同事察覺其汗流浹背、臉色蒼白，高員遂至樹蔭下休息飲水。惟至 11 時 30 分，高員突然呈現抽搐、昏迷狀態，經送醫急救後，仍於當日 22 時 40 分因「熱休克併廣泛性腸胃道出血」宣告不治死亡。

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

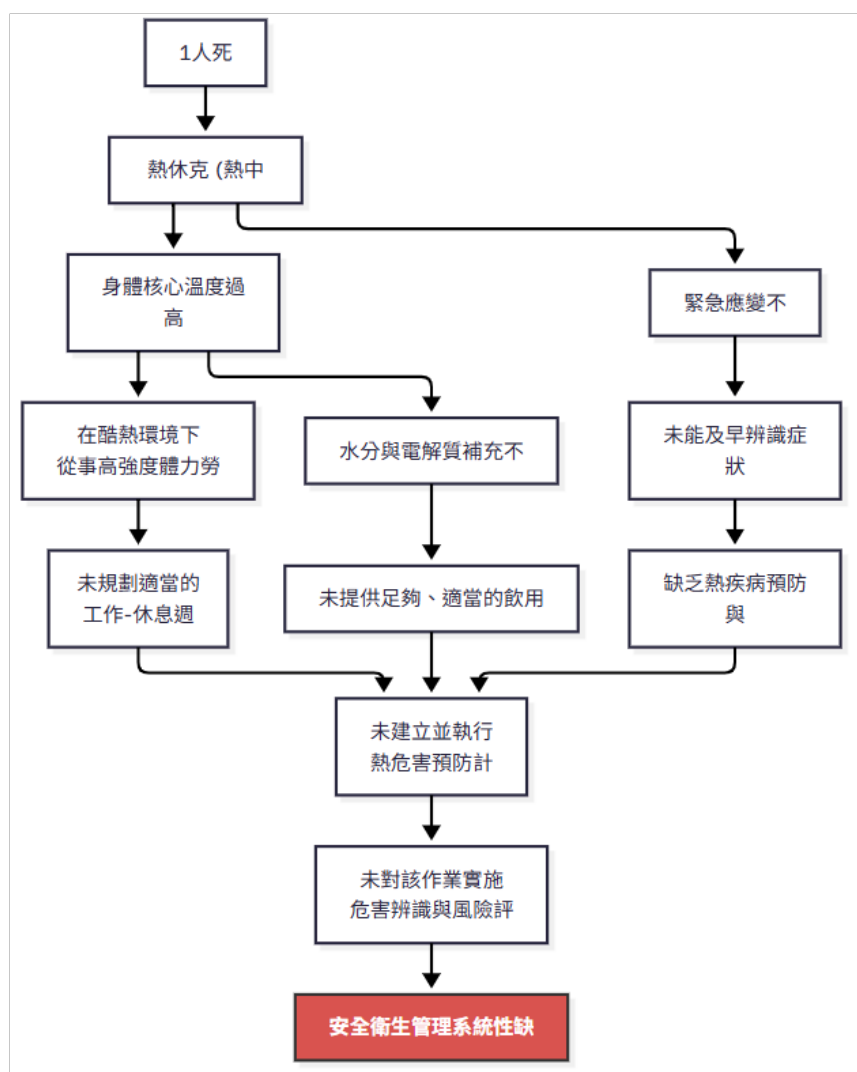
此表以表格形式記錄事故發生的先後順序和相關條件，為後續分析奠定基礎。

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)
113/7/30 8:30 許	罹災者高員首次至該地點，從事戶外災後清理作業。	事實	P	1. 於高溫潛在風險環境下作業。 2. 從事重體力勞動。	未實施作業前危害辨識與風險評估。(推斷)
113/7/30 ~11:00	同事發現高員汗流浹背、臉色蒼白異常。	事實	S	高員已出現熱壓力相關初期症狀。	同事及高員本人對熱疾病初期症狀的警覺性不足。(推斷)
113/7/30 ~11:00	高員至樹蔭下休息及飲水。	事實	P	採取了不充分的應變措施。	1. 缺乏正確的熱疾病緊急應變知識與程序。(推斷) 2. 未意識到情況的嚴重性。(推斷)

113/7/30 11:30	高員呈現抽搐、昏迷狀況。	事實	P	病情已惡化為熱中暑(熱休克)。	先前的休息與飲水措施無法阻止病情惡化。
113/7/30 11:30 後	送醫急救轉加護病房治療。	事實	P	病情危急，需要專業醫療介入。	錯過了現場緊急降溫的黃金時間。 (推斷)
113/7/30 22:40	醫院宣告死亡，死因為「熱休克」。	事實	P	器官衰竭，傷勢過重。	熱休克是致死率極高的急症。

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：** 環境熱能 (高溫、高濕、太陽輻射)
- **目標：** 罹災者高員

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	1. 提供遮蔽、降低環境溫度	不足	作業地點為戶外，雖有樹蔭但非全面，且未提供額外遮陽設施。	使勞工長時間暴露於高溫與太陽輻射下，加速體溫升高。
行政管理/程序性	2. 熱危害預防計畫	完全失效 (不存在)	公司未針對戶外高溫作業，建立系統性的預防管理計畫。 (推斷)	最關鍵的屏障失效。 導致後續所有預防措施(休息、飲水、監測、應變)均付之闕如或僅憑個人經驗。
行政管理	3. 工作-休息時間規劃	失效	未依據氣溫狀況，規劃強制的工時調整(如避開中午時段)或工作休息週期。 (推斷)	使勞工在高溫下連續作業時間過長，身體無法獲得足夠時間恢復及散熱。
行政管理	4. 水分與電解質提供	不足/失效	僅依賴勞工自行飲水，未建立強制的飲水計畫與提供足夠的電解質飲料。 (推斷)	勞工可能因未感到口渴而未補充足夠水分，導致脫水，降低排汗散熱效率。
行政管理	5. 健康管理與作業監控	失效	未對首次從事此類作業的勞工進行健康評估，也未建立夥伴互助監督機制。 (推斷)	未能及早發現高風險個體，也錯失了由同事在症狀更早期發現異常的機會。
行政管理	6. 安全衛生教育訓練	失效	未對勞工進行熱疾病危害、症狀識別及緊急應變的專項訓練。 (推斷)	導致勞工與同事在面對初期症狀時，僅採取休息飲水的消極措施，錯失黃金急救時間。
行政管理	7. 緊急應變程序	嚴重不足	現場無明確的熱疾病應變程序(如立即移至陰涼處、脫衣、全身灑水/冰敷、立即撥打119)。	當勞工昏迷時，現場人員可能不知所措或僅等待救護車，未能執行最關鍵的「立即降溫」。

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)
WHO (人 員)	罹災者為首次 至該地點作 業。	由熟悉該工作環 境與強度的勞工 執行作業。	人員由「熟 悉」變為「不 熟悉」。	首次作業者對自身 體能消耗與環境危 害的適應性較差， 且可能因想表現而 忽略身體警訊，風 險更高。
WHAT (任務)	颱風災後清 理，屬非例行 性、高強度、 有時間壓力的 作業。	例行性的戶外環 境維護作業。	作業性質由 「例行」變為 「非例行、高 強度」。	災後清理的勞動強 度遠大於平時，身 體產熱急遽增加， 大幅提高了熱疾病 的風險。
WHEN (時間)	於 7 月酷暑期 間，在上午 8:30 至 11:30 之間持續作 業。	於較涼爽的季節 或時段(如清晨)執 行，或有明確的 休息避熱時程。	作業時機由 「低風險」變 為「高風 險」。	直接將勞工暴露在 一天中氣溫快速上 升的時段，是造成 熱累積的主因。
HOW (方 法/程序)	無熱危害預防 計畫，應變措 施僅為休息飲 水。(推斷)	嚴格執行熱危害 預防計畫，包含 工時調整、強制 休息、水分補 充、健康監測與 緊急應變。	作業方法由 「有系統防 護」變為「無 防護」。	缺乏系統性防護， 使得危害得以長驅 直入。應變措施的 錯誤，則關上了最 後的求生之門。
WHERE (地點/環 境)	戶外，部分區 域陽光直射。	有足夠遮陽設施 或已評估過各區 域的日照風險。	環境控制由 「有」變為 「無」。	使勞工無法完全避 免直接的太陽輻 射，增加了環境的 熱負荷。

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)
知識性 錯誤 或 違規	雇主/現場負責人： 指派勞工在酷熱天氣下從事高強度戶外作業，卻未提供任何有效的熱危害預防措施。	* 安全管理系統的根本性失敗： 雇主未能履行其法定與道德責任，建立有效的職業安全衛生管理系統。其可能對熱危害的嚴重性認知不足(知識性錯誤)，或是為了節省成本或求方便而故意忽略(違規)。這是事故最上層的源頭。
知識性 錯誤	罹災者高員與同事： 在高員出現臉色蒼白等明顯熱疾病初期症狀時，僅採取至樹蔭下休息飲水此類消極且不足的措施，而未意識到需要立即、更積極的應變(如呼救、協助降溫)。	* 安全衛生教育訓練的失敗： 公司提供的訓練(如果有的話)完全沒有讓勞工理解熱危害的致命性，也沒教會他們如何辨識症狀的嚴重等級，以及在不同等級下應採取的正確應變措施。這導致他們在緊要關頭做出了錯誤的判斷。
常規性 或情境 性違規 (可能)	罹災者高員： 在感覺極度不適時，可能未立即停止作業並求助，而是撐到身體無法負荷。	* 安全文化的偏差： 組織可能存在一種「忍耐」、「撐下去」或「輕傷不下火線」的文化氛圍，讓員工不敢或不願輕易表達身體不適。特別是對於首次到該地作業的勞工，可能為了留下好印象而忽略了身體的警訊。

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

立即原因是指在事故發生前，直接導致事故發生的不安全行為與不安全狀況。

• 不安全的狀況 (Unsafe Conditions):

1. **高溫高濕的戶外作業環境：** 勞工於 7 月酷暑在戶外作業，部分區域受陽光直射，是危害的主要來源。
2. **缺乏有效的降溫設施：** 作業現場僅有自然樹蔭，未提供額外的遮陽設施或降溫設備。
3. **未提供足夠且適當的飲用水與電解質補充品。**(推斷)

• 不安全的行為 (Unsafe Acts):

1. **在高溫下長時間從事重體力勞動：** 颱風後的清理工作，其勞動強度遠超平時，導致身體大量產熱。
2. **錯誤的緊急應變：** 當事人與同事在出現熱疾病初期症狀時，未能辨識其嚴重性，僅採取休息飲水等不足以應對的措施，錯失急救黃金時間。
3. **未及時停止作業並求援。**(推斷)

(二) 根本原因

根本原因是導致不安全行為與不安全狀況得以存在的、可被矯正的管理系統層級的缺陷。

1. **未建立並執行「熱危害預防管理計畫」**：此為本次事故最核心的根本原因。雇主對於高溫作業的風險完全沒有系統性的管理概念與作為，導致危害辨識、工作調配、休息規劃、水分補充、教育訓練、緊急應變等所有必要的防護措施全面缺位。
2. **作業危害辨識與風險評估的完全失敗**：管理階層在派工前，未針對此項「非例行性、高強度」的戶外作業進行危害辨識與風險評估，未能識別出「人員(首次作業) x 任務(高強度) x 環境(酷暑)」的組合是極高度風險。
3. **安全衛生教育訓練的嚴重不足或無效**：公司未提供或訓練內容無效，導致現場所有人員（包括罹災者與同事）對於熱疾病的危害認知、症狀識別、自救與急救方法完全缺乏應有的知識與能力。
4. **緊急應變計畫與演練的闕如**：現場完全沒有處理熱昏厥、熱休克的標準作業程序與急救器材，導致憾事發生時，現場人員只能被動等待外部救援，無法執行任何有效的現場急救。

(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：

- **制度/管理層面 (最優先)：**
 1. **立即建立並嚴格執行「熱危害預防計畫」**：此為必須立即執行的最重要措施。計畫應至少包含：
 - **危害評估**：每日作業前，應評估戶外作業之溫度、濕度與勞動強度，判斷熱危害風險等級。
 - **工時調整**：於熱危害風險偏高時，調整工作時間至清晨或傍晚等較涼爽時段。
 - **工作休息規劃**：依風險等級，訂定明確的「工作-休息」週期，並於現場設置陰涼的休息場所。
 - **飲水計畫**：提供足夠、清涼的飲用水及電解質飲料，並要求勞工定時定量補充。
 2. **強制落實所有作業前的「危害辨識與風險評估(HIRA)」**：將熱危害列為戶外作業的必檢項目，評估結果應直接指導當日的工作安排與防護措施。

3. **建立「新進/異動人員」管理程序：** 對於新進或首次從事某項高風險作業的勞工，應有漸進式的適應期，並加強初期的健康狀況監控。

- **規劃/工程控制層面：**

1. **提供降溫設備：** 針對固定的戶外作業點，應考慮設置簡易遮陽棚。對於移動性作業，應配備如大型遮陽傘、噴霧風扇等可移動式降溫設備。
2. **作業方法改善：** 盡可能引進省力化的機具(如樹枝打碎機、吹葉機)來降低勞動強度，減少人員的體力消耗與產熱。

- **人員層面：**

1. **實施專項「熱危害預防」安全再訓練：** 立即將此案例作為教材，對全體員工進行專項訓練。重點應包含：(1) 熱疾病的種類、症狀與致命性；(2) 如何正確補充水分；(3) 熱中暑的正確緊急處理程序（蔭涼、脫衣、灑水、送醫）；(4) 建立「夥伴系統」，隨時互相關懷與注意彼此身體狀況。
2. **授予勞工「退避權」：** 應於教育訓練中明確告知所有勞工，當感覺身體不適或認為作業環境有立即危險時，有權利與責任「立即停止作業」並向主管報告，且公司不得為此懲處。