

ECFC 解構事故真相

深入了解事故成因分析圖法 (ECFA/ECFC)

整理作者：謝賢書，何明信 115.08

ECFA/ECFC 協助我們看清事故發生的完整路徑。

事故如何發生？我們如何從中學習？每一件事故背後都有一連串的事件與條件。

ECFA: 分析方法



一套系統性的**思維工具**，指導調查人員如何根據資訊、識別因果、邏輯地組織事故資訊。

ECFC: 成因圖表



一種視覺化的**分析工具**，是 ECFA 的產出，以圖形呈現事故的發展過程與所有相關因素。

為何 ECFC 是事故調查的基石？



整合零散證據

將訪談、文件、物證等碎片化資訊，整合進一個有邏輯、有時序的框架中。



釐清事故時序

建立不容爭議的事件時間軸，精確重現事故從發生到結束的完整過程。



驗證因果邏輯



奠定分析基礎

驅使調查員檢驗各事件與條件間的邏輯關係，識別矛盾點與資訊缺口。

為「為何樹分析」等更深層的根本原因分析方法提供堅實的起點。



促進團隊溝通

以視覺化圖表作為共同語言，讓不同背景的成員能高效溝通、形成共識。



重建事故現場

重建一個基於證據的動態事故現場，為找出病灶提供診斷藍圖。

ECFC 分析五步驟

1

定義事故範圍邊界

明確事故結果，界定調查的時間邊界，並立即保全與收集所有相關證據。

2

識別事件與條件

從證據中篩選出發生的「事件或決策」(人、物動作) 與形成的「條件」(狀態)。

3

建構時間序列

將所有「事件」嚴格按時間先後順序排列，形成事故發展的主幹。

4

連結條件

將「條件」連結至其影響的事件，顯示那些可能條件促成了事件的發生。

審查與修正

反覆進行審查討論與證據驗證，動態更新圖表，直到事故真相足夠清晰。

案例分析：堆高機墜落事故

透過ECFC，可以清晰地看到單純的墜落事故背後，隱藏著多個管理與行為上的缺陷。



關鍵限制與注意事項

⚠ 使用限制

- **無法直達根本原因：**ECFC主要描述「發生了什麼」，而非「為什麼會發生」，需搭配其他工具分析。

🔑 核心價值

- **結構化事實：**將混亂資訊轉為清晰的因果鏈，建立客觀事實基礎。
- **視覺化溝通：**一張圖勝過千言萬語，是團隊溝通與報告的最佳工具。

- **耗時且需經驗**：對複雜事故，繪製準確圖表需要大量時間與調查經驗。
- **避免確認偏誤**：調查者需保持客觀，避免只尋找支持自己假設的證據。

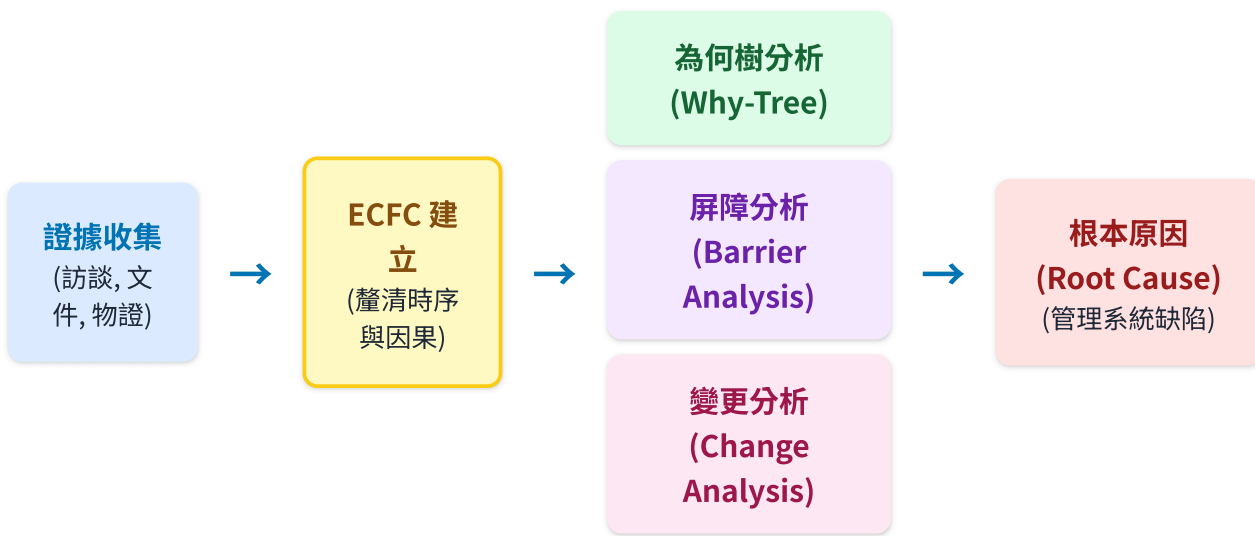
- **預防的起點**：清晰呈現可能失效的環節，為進一步分析提供明確資訊與方向。

深入應用與實務挑戰

從ECFC圖表出發，探索更深層的事故原因

ECFC在調查體系中的角色

ECFC並非終點，而是通往根本原因的起點。它將混亂的原始數據轉化為結構化的資訊，為後續更專業的分析方法提供清晰的輸入。



釐清關鍵概念：事件 vs. 條件

什麼是「事件 (Event)」？

事件是**動態的**，指一個具體的**動作**或**決策**，它發生在特定的時間點，改變了系統的狀態。

什麼是「條件 (Condition)」？

條件是**靜態的**，指一個持續存在的**狀態**或**環境**，它為事件的發生提供了背景或原因。

- **特徵：**有明確的執行者、動作、時間點。

- **回答的問題：**「發生了什麼事？」

- **範例：**

- 操作員按下緊急停止按鈕
- 閥門因壓力過高而爆裂
- 主管決定繼續生產

- **特徵：**描述一種狀態，通常沒有明確時間點。

- **回答的問題：**「形成事件當時的可能的情况是怎樣的？」

- **範例：**

- 緊急停止按鈕被護欄擋住
- 閥門材質存在金屬疲勞
- 公司存在趕工的文化壓力

調查發現的組成分析

成功的調查分析往往能揭示出比「事件」還多的「條件」。這意味著調查的焦點從指責個人行為，轉向了改善系統性的背景因素。



專家技巧：ECFC 製作的常見陷阱

✗ 應避免的作法

將原因與事件混淆：把「操作員疏忽」（一個判斷/條件）當成一個「事件」放入主時間軸。

過早下結論：在證據不足的情況下，就將推測當作事實繪入圖中，且未加標示。

忽略次要事件鏈：只關注主事故線，忽略了可能同時發生的、有影響的旁支事件。

描述含糊不清：使用「可能」、「大概」等模糊詞語，或事件描述缺乏具體的人、

✓ 建議的作法

嚴格區分動靜：事件是動作（動），條件是狀態（靜）。時刻以此為標準檢驗。

以證據為基礎：圖中的每一個元素都應能對應到一份具體的證據（訪談紀錄、照片、數據等）。

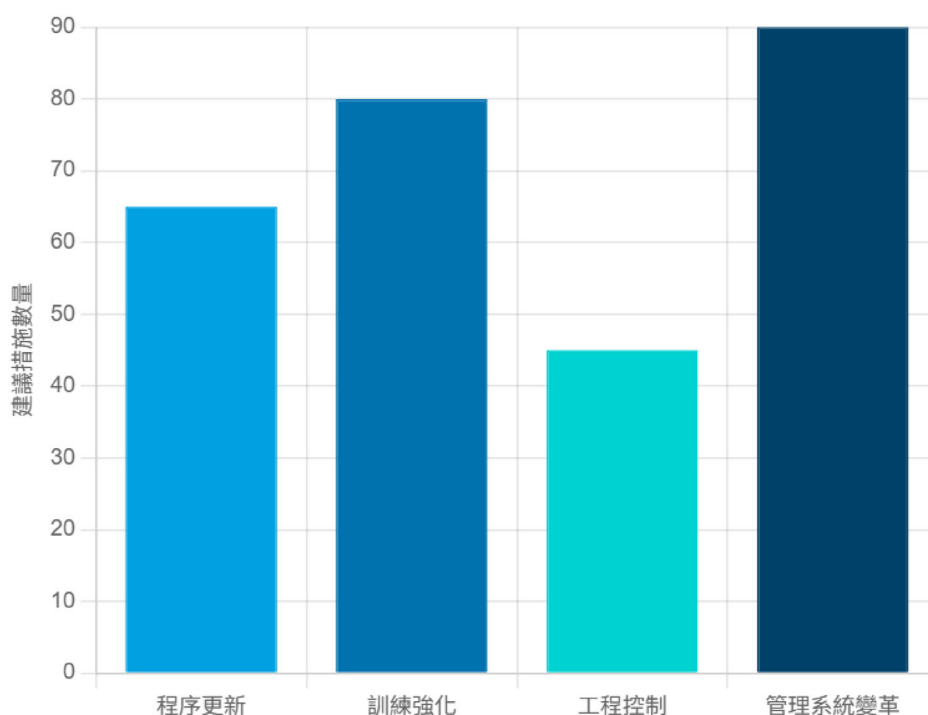
保持圖表動態更新：將ECFC視為「活文件」，隨著調查進展不斷迭代修正。

使用精確語言：描述力求精確，例如「閥門開啟50%」而非「閥門被打開」。

從分析到行動：ECFC 的最終價值

一份高品質的ECFC能清晰地指向系統中的薄弱環節，從而引導出具體、有效的改善建議。其最終價值在於推動組織學習與系統性改進，而不僅僅是處理單一事故。

ECFC 洞見所驅動的改善行動分佈



資料來源：事故調查制度實務指南 & 相關文獻

Infographic by Canvas Infographics © 2025