

三、研究方法

研究方法一般可分為歸納法(induction)與演繹法(deduction)兩種，前者是由資料中找出一般性的法則，而後者是由已知事實或理論來推導出新的理論或個案。常見的個案研究法、調查研究法、實驗研究法及 meta 法均屬歸納法的一種，而數學模式推導，系統建構則屬演繹法(1998, 張紹勳)。每一種研究方法都有其優缺點，各適合不同的研究目的，研究者必須了解每一種方法的長處與限制，再根據研究目的與研究性質的不同，選擇最切合需要的研究方法。Yin(1987)認為選擇研究方法應具備三個原則：(1).所要研究問題的形式。(2).研究者對研究事件的控制能力。(3).研究重點係在於現在或過去。梁定澎(1997)亦指出選擇研究方法時，需考慮下列幾項原則：(1).研究問題的本質。(2).相關研究資料的可取得性。(3).研究程序的嚴謹性要求。(4).研究結果的效度。

品質成本制度在鋼構產業之案例缺乏，且各企業對於工程成本或費用資訊多所保留，經常刻意迴避或拒絕提供真實資料。所以，由問卷調查中不易獲得完整的品質成本資訊。研究者需花費大量精力去發掘、了解、認清、衡量事實，並進行分析與驗證，以便找出事實真象，提供他人對該事件的客觀了解。所以，本研究將採個案研究的方式，對國內鋼構業單一企業進行品質成本的研究。依據產業特性及公司的需求，為個案公司設計一套品質成本制度，再以制度所設計的分析方法，對個案公司三年的實際品質成本資料進行分析，以期能發現品質問題所在及可能改進的機會。本章參考有關文獻以建構研究方法，本章各節分成如下的主題：

1. 個案研究法簡介：探討個案研究的特色與步驟，作為研究方法的基礎。
2. 研究設計：依據研究需求，確立研究流程、研究對象與研究期限。
3. 推行方法：依據個案公司的現況，訂定品質成本認定流程及推行步驟。
4. 衡量方法：建立資料蒐集方法、變數衡量指標與品質成本分析方法。

3.1 個案研究法簡介

Eisenhardt (1989)認為個案研究方法，是一種將研究注意力集中於單一環境中，所可能發生之各種變化的研究策略。一般的個案研究法應遵循的八個程序：準備開始、選擇個案、善用各種工具與資料、進入現場、分析初步資料、形成假說、文獻探討、做出結論。

3.1.1 個案研究的特色：

Bonoma (1985)及 Yin (1989)認為，個案研究法包括以下幾項特色：

1. 研究的環境為天然的，而非操縱的環境。
2. 可使用多種資料蒐集方法，如問卷調查訪談閱讀紀錄文獻實地觀察.....
等等。
3. 研究的對象可能為一個或多個對象(例如公司、公司次級單位、團體或個人)。
4. 就每個研究對象深入了解其複雜性。
5. 個案研究較適合運用在對問題仍屬探索性階段，尚未有許多前人研究的情況下，或者用在假說衍生之階段，但亦可用在否定或確認假說之階段。
6. 研究中不操控變數。
7. 研究重點為當前問題。
8. 個案研究對研究「為什麼」及「如何做」的研究問題較有用，可作為追蹤未來相關研究變數之基礎。
9. 研究的結論與研究者的整合能力有極大的關係。

3.1.2 個案研究步驟與方法：

葉至誠等（1999）將個案研究法分為確定個案、登記個案、訪問案主、蒐集資料、分析診斷等五個步驟，各步驟的方法簡述如下：

1. 確定個案：根據研究目的，選擇符合其範圍領域之個案對象。
2. 登記個案：個案確定後，建立個案檔案。
3. 訪問案主：詳細了解其公司、背景、組織、流程、產品及與研究主題有關的活動。
4. 蒐集資料：依據研究主題與範圍，蒐集相關文件、記錄或訪談等工作。
5. 分析診斷：對蒐集的各種資料，在進行整理分類歸納之後，進行多種分析，最後做出診斷。

3.2 研究設計

3.2.1 研究流程

本研究的主要目的，即是在了解公司背景、組織、職掌、工程管理模式、品質文化及整體運作流程後，為公司規劃一套品質成本制度，再以個案公司三年的實際品質成本資料進行分析，以探討各期品質成本變化

的趨勢與品質改善情形，並設法找出品質改進的重點。本研究的流程如圖 6 所示。

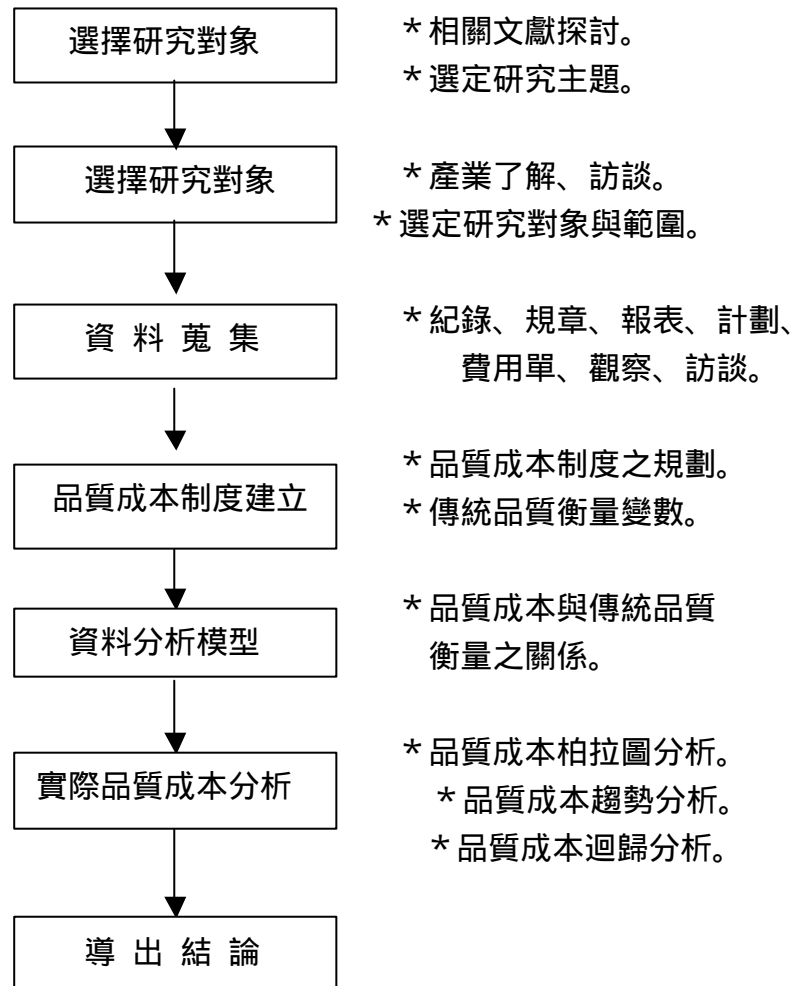


圖 6 本研究流程圖

3.2.2 選擇研究對象：

鑒於鋼構產業隨著 921 震災之影響，以其結構強度、耐震、施工品質易於管理等優於鋼筋混凝土結構之優勢，採用鋼結構作為大樓、橋樑、廠房等建築之思維，漸被社會大眾肯定。即使在這些利多因素下，鋼構產業仍難以擺脫市場削價競爭的現況，在缺乏制度有效規範廠商工程承攬資格條件下，具完整規模與品質管制完善的廠商，如何降低工程成本

以因應市場競爭需求，為鋼構產業重要的課題。所以，本次選擇作為個案研究的對象，為鋼構產業中具規模與制度完善的廠商，工程自計劃、備料、採購、生產、塗裝與吊裝等作業過程，皆能一貫作業獨立完成。且就其組織、人力、機具、設備、廠房、製程與工程管理模式等皆符合個案研究對此產業的需求。

該個案公司自二年前(1998)，開始導入 ISO-9002 系列的品質制度與活動，在品質方面的投入不遺餘力，並於 1998 年 11 月通過 ISO-9002 品質認證。之後又陸續導入 TQM 相關的品質活動，如改善提案、品管圈、管理績效...等。由於積極追求品質不斷提昇與改善的熱忱，獲頒中華品質學會企業品質團體獎。故將其選為本研究「品質相關議題」之個案研究公司。

以個案公司整體企業為研究範圍，為個案公司規劃一套品質成本制度，並對個案公司三年的實際品質成本資料進行分析，由各期品質成本變化趨勢中，探討個案公司推行一系列品質制度與活動期間，品質水準改善情形與品質成本比例變化趨勢。最後再將分析結果與傳統的品質衡量指標進行迴歸分析，以探討品質成本趨勢與傳統品質衡量之間的關聯性。

3.2.3 研究期間：

本研究之資料的蒐集，為個案公司自民國 86 年 1 月至 88 年 12 月，共 36 個月，選擇這段期間之原因與限制如下：

1. 品質成本制度需要蒐集的資料廣泛、繁雜且分散，資料的來源包括各部門文件、生產報表、工程變更異常、教育訓練.....等資料。民國 86 年 1 月以前的資料，並未完整保存，故不列入研究期間內。
2. 自 86 年 1 月起，因整體公司結構、組織、人力、機具、設備、業務活動與製程規劃...等進行重大變革，這段期間整體運差異不大，故選擇 86~88 年期間作為研究的範圍。
3. 86~88 年期間在品質活動方面呈現特殊的現象，民國 86 年整體品質活動能維持在傳統品質管制作業習性，品管工作較重視品檢把關工作，民國 87 年起開始導入 ISO-9002 品保制度與認證相關活動，而到了民國 88 年，整個品質活動的重心在導入 TQM 相關活動上。

3.2.4 研究限制

1. 本研究的範圍限制在對單一企業的個案研究，希望能藉由對單一企業的深入了解與資料蒐集，為個案公司規劃一套品質成本制度，並分析其品質成本分佈趨勢與品質改善活動推行的成效。由於各企業間的經營管理模式不盡相同，研究所得結果，可能無法適用於所有鋼構同業的現況。不過由於鋼構產業的產品同質性高、作業流程差異不大、品質成本項目相近等有利因素下，配合現狀適當調整制度內容與架構，仍有其參考價值。
2. 本研究係以個案公司過去三個年度的實際品質成本資料，進行品質成本分析，目的在探討個案公司在一系列導入品質制度與活動期間，品質成本變化的趨勢與品質水準改善情形。由於資料的蒐集只能將就現存的檔案、資料、紀錄、文件等盡可能的予以彙整，部分文件或項目必須依據經驗來歸類及評估費用，無法避免資料的遺漏與欠缺，而影響到本研究的分析結果的真實性。不過，品質成本分析的目的，除了在求得完整的數據資料以反應真相外，藉由品質成本的比例關係與變化趨勢，發現品質問題發生的根源與原因，才是品質成本分析主要的目的。
3. 由於個案公司各項傳統的品質水準衡量指標，皆以月為單位的統計資料，為有效衡量品質成本資訊與傳統品質水準衡量指標間的關聯性，故本研究品質成本資料的週期，也以月為單位彙整，便於後續研究分析工作。
4. 由於品質不良所引起的商譽損失、業務機會損失等隱藏成本，鋼構業及學術界沒有固定標準值可供參考引用，經與個案公司協商後，將此項成本以內部及外部失敗成本的總和的 20% 值，列為商譽損失金額。
5. 由於個案公司有關衡量生產力的資訊缺乏，無法藉由衡量其總和生產力效率指標，以探討品質改善對於生產力提昇的效益。所以，本研究只就現有作為衡量品質水準指標的資料，驗證其與失敗成本的關聯性，作為探討品質成本制度效度的參考。

3.3 資料蒐集的方法

依據個案研究的初步背景了解，由於本研究的期間係回溯自 86 年 1 月開始，所以資料的蒐集，只能依現有的檔案架構建立。無法由資料提供之資訊，則採直接觀察或進行訪談的方式蒐集品質成本資訊。個案公司的資料結構可概分為會議記錄、公司規章、報表文件、計劃書、費用表單等類別。

下列為各項資料蒐集的細節或表單：

1. 會議記錄：收集之資料包括

- | | |
|--------------|--------------|
| * 產銷會議記錄 | * 協力廠商週會議記錄 |
| * 工程開工說明會議 | * 品質異常協調會議記錄 |
| * 客戶抱怨處理會議記錄 | * 品質稽核會議記錄 |
| * 管理審查會議記錄 | * 提案改善會議記錄 |
| * 品管圈會議記錄 | * 其他品質活動會議記錄 |

2. 公司規章：收集之資料包括

- | | |
|----------------|------------|
| * ISO 9000 程序書 | * 員工職務說明書 |
| * ISO 9000 標準書 | * 費用預算管制辦法 |

3. 報表文件：收集之資料包括

- | | |
|------------|-------------|
| * 每月財務報表 | * 工程預算管制彙總表 |
| * 年度營業報告 | * 費用預算管制彙總表 |
| * 生產月報表 | * 員工薪資月報表 |
| * 庫存月報表 | * 吊裝月報表 |
| * 其他品質相關報表 | * 品質月報表 |

4. 計劃書：收集之資料包括

- | | |
|----------|---------|
| * 年度營運計劃 | * 年度預算表 |
| * 生產排程計劃 | * 工廠配置圖 |
| * 年度訓練計劃 | * 公司組織圖 |

5. 費用表單：收集之資料包括

- | | |
|---------|------------|
| * 工程委託單 | * 每月工程收入明細 |
| * 工程請驗單 | * 每月工程支出明細 |
| * 工程驗收單 | * 工程扣款單 |
| * 工地異常單 | * 工程計價單 |
| * 退貨異常單 | * 折讓單 |

6. 訪談：

主要訪談對象除如下各級主管外，亦是需要訪談特定人員。

- (1) 部門主管：製造、業務、管理、財務、品管等部門主管等。
- (2) 單位主管：生產、生管、品管、企劃、設計等課級主管。
- (3) 基層主管：諸如法務、工廠領班、組長、人事、訓練、會計等。

7. 直接觀察：

在研究過程中，深入工廠各生產線，並會同廠務主管組長及各部門之相關人員，詳細了解個案公司生產之運作流程與製程配置。

3.4 變數的衡量方法

3.4.1 品質成本分析方法：

Gray(1995)認為品質成本系統的重要功能，是「觀察多期品質成本的趨勢」來判定品質改善效果。只看品質成本單期的絕對金額當然失去意義。因為各家公司定義、估計、分攤、分類的方式不盡相同。所以「品質成本」是要提供品質改善的動力與標竿，而不是注重於精準數字的精算，況且求一個詳細的精確的品質成本數字，似乎是不可能不必要的。

盧瑞彥(1995)認為，品質成本衡量方式，以金額表達尚不能表示績效之全貌，若能與衡量基準做比較求出其百分比，較能顯現其價值及意義。由其提出的分析方法中，節錄產業界普遍使用的方法，作為本研究分析品質成本之用：

(1).衡量之基準：

受業務量或排程需求等因素影響，每期所投入的品質成本，與當期產出量或其他作業數量有直接關係，若只是衡量每期品質成本的變化，獲得的品質成本資訊容易失真。估一般產業界皆以銷售額、生產金額、生產量、材料成本、製造費用與直接工資等數據為基準，求出單位品質成本，以客觀呈現成本資訊。鋼構產業方面，因生產量或銷售額在資料取得上較為容易，一般皆以此兩項為主要衡量基準。另外，部分傳統品質水準衡量指標，因其製程類別特殊需求，亦有採用安裝量、出貨量、領料量、檢驗數量等基準。

(2).趨勢圖分析法：

以橫座標為時間序列，以縱座標為品質成本。畫出各週期品質成本金額與百分比。亦可採年度累積圖法，以了解年度之累積金額，並與預算比較差異情形。

(3).柏拉圖分析法：

以品質成本發生金額，依照項目別或部門別的品質成本，與大小次序排列而成柏拉圖，以找出「重要的少數」品質問題予以立即改善，有效分配資源以降低品質成本。

(4).迴歸分析法：

上述各分析方法，只將已發生成本，作各種不同比較、歸類、畫圖，以求其趨勢或與過去績效來比較，但要量化則有困難。故採用迴歸分析法，以解決品質成本間量化問題。利用迴歸分析求得品質成本間迴歸模式，幫助管理者對各項工作或部門做出更具體的品質成本決策。

3.4.2 傳統變數的衡量方法:

謝國松（1996）認為品質的改善永無止境的，透過品質成本的報導，將可產生追求品質改善的壓力，但是僅依賴品質成本的分析與報導，是不足以達到 TQM 的目標，必須配合其他非財務的指標，才能有效呈現品質改善的效益。提出常用之非財務性品質衡量指標如下：

1. 對供應商：

- * 原物料不良品的頻率與數量。
- * 延遲供貨的頻率與數量。

2. 生產過程：

- * 產出率（良品比率）
- * 廢品量與比率
- * 重做量與比率
- * 非規劃性的停機時間。

3. 行銷：

- * 客戶的抱怨數
- * 顧客的滿意程度
- * 產品售後保證的維修次數
- * 產品退回的頻率與數量

本研究之期間係以回溯方式，蒐集個案公司民國 86~88 年間品質成本資料，以進行成本分析之探討。在原始資料受線之情況下，將參考上述學者，所提出的品質水準衡量方法，以個案公司傳統上作為衡量品質

水準的指標，與實際品質成本進行比較，探討品質成本制度與傳統品質水準指標的相關性。

從個案公司蒐集的資料中，如下各項為個案公司主要的衡量基準與指標，也將作為本研究分析之依據，其所代表之意義與內容如下：

1. 工廠品質衡量指標：

* 製程不良率：

公式： $(\text{不合格構件數} / \text{當期檢驗構件數}) * 100\%$

內容：組立及塗裝製程檢驗不合格數量與當期總檢驗數量之比值。檢查範圍為尺寸、切斷面、外觀、編碼、塗裝等項。

* 銲道鏟修率：

公式： $(\text{不合格銲道米數} / \text{當期檢驗銲道米數}) * 100\%$

內容：銲接製程檢驗全滲透銲道所進行之非破壞檢測，檢查不合格長度（M）與當期總檢測長度（M）之比值。檢查內容為銲道內部之瑕疵，嚴重性判定為不合格須進行鏟修重銲者。

* 材料損耗率：

公式： $((\text{實際廢鐵量} - \text{領料量} * 0.03) / \text{當月領料量}) * 100\%$

內容：以工廠每期產生之廢鐵量減去設定之廢鐵量（領料量之3%），與當期領料量之比率。

2. 工地品質衡量指標：

* 工地退回重修率：

公式： $(\text{退回構件重修費用（仟元）} / \text{當期出貨量}) * 100\%$

內容：指構件出廠後，因損傷、變形或錯誤產生之退回廠內重新修改所產生之相關費用，與當期出貨量之比值。

* 工地異常修改率：

公式： $(\text{工地異常構件修改費用（仟元）} / \text{當期吊裝量}) * 100\%$

內容：指構件出廠後，因構件錯誤或損傷，直接在工地進行修改之相關費用，與當期吊裝總重量之比值。