

# 國立交通大學

土木工程學系  
碩士論文

以比例危險模式預測營建公司之違約機率

Using Proportional Hazards Model to Predict  
the Default Probability of Construction Firms



研究生：林哲輝

指導教授：黃玉霖 博士

中華民國九十四年九月

以比例危險模式預測營建公司之違約機率

Using Proportional Hazards Model to Predict  
the Default Probability of Construction Firms

研 究 生：林哲輝

Student : Che-Hui Lin

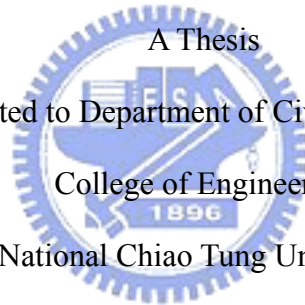
指 導 教 授：黃玉霖

Advisor : Dr. Yu-Lin Huang

國 立 交 通 大 學

土 木 工 程 學 系

碩 士 論 文



Submitted to Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

In

Civil Engineering

September 2005

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十四年 九 月

# 以比例危險模式預測營建公司之違約機率

研究生：林哲輝

指導教授：黃玉霖 博士

國立交通大學土木工程學系（研究所）碩士班

## 摘要

近年來有研究者使用選擇權或者是統計方法來計算個別公司所適用的合理費率，只是在計算上以及短期轉換長期的違約機率部分，有稍嫌複雜且不易應用的缺點。是故本研究回顧文獻並比較數種統計方法之後，就著容易計算以及方便使用等優點，使用比例危險模式來預測營建公司未來違約的機率。本研究以上市櫃公司中的營建公司總共有 60 家為研究樣本，使用比例危險模式來預測 15 家危機公司以及 45 家正常公司未來違約的機率並建立模型。研究結果顯示，模型 A—危機發生前一年的模型有最高的正確區別率為 96.67%。接著以模型 A 來預測營建公司未來的違約機率，並將其應用於長期工程履約保證費率訂價模型。

在工程履約保證費率訂價模型之應用部分，觀察到在初期擔保成數為 100%且現行費率為固定值 1%的狀況下對於正常公司而言不免有些嚴苛。並針對初期保證所要求的擔保成數部分進行敏感度分析，發現不管對於危機公司或是正常公司而言，費率會隨著保證期限年數的增加而增加。而當初期保證所要求的擔保成數逐漸增加時，保證費率隨著保證期限年數增加所上升的幅度會逐漸減緩。本研究最後針對選擇權方法、logit 方法以及比例危險模式等三種方法進行比較，發現由於造成費率差異的原因是因為違約機率的的不同，而違約機率的差異，也是由於各種方法的設定以及限制所造成。

關鍵詞：比例危險模式、違約機率、履約保證

# Using Proportional Hazards Model to Predict the Default Probability of Construction Firms

Student : Che-Hui Lin

Advisor : Dr. Yu-Lin Huang

Department of Civil Engineering  
National Chiao Tung University

## Abstract

In recent years, some researchers use option method or statistics methods to predict reasonable fee rates of firms. But it is too complex and not easy to use when calculating the default probability and switching the short-term one to the long-term one. After reviewing references and comparing several statistics methods, this research uses proportional hazards model because it is easy for calculating and using. In this research, 60 construction firms are taken as research samples from the listed firms containing Constructors and Developers in Taiwan, including 15 failure firms and 45 healthy firms, and uses proportional hazards model to predict the default probability of those firms. The result of this research shows that model A could reach a precision rate of 96.67%. Then, using model A to predict the default probability of construction firms, and applying those default probability to the long-term performance bond pricing model.

After that, this research finds out it is too strict for a healthy firm that banks use unified fee rate under the condition of asking full ratio of collateral. Then, we carry out sensitivity analysis for the ratio of collateral in the initial stage and discover two important points. First, the fee rate will increase with the raise of the contract's deadline. Second, the range of fee rate's increase will decrease with the raise of the contract's deadline. In the end, this research compares option methods with logit method and proportional hazards model. Finding that the difference in fee rates between the three methods is caused by the difference in default probability between the three methods, and these differences are caused by the assumption and limitation of each method.

Keyword : PHM , Proportional Hazards Model , Default Probability , Performance Bond

## 誌謝

承蒙恩師 黃玉霖教授於研究所求學期間悉心指導，使本論文得以順利完成，除了在論文研究、專業知識上的教誨及指導，幫助學生突破研究的瓶頸及獲得學識的增長，在求學的方法及平常待人處世的態度上也給予學生許多深刻的啟發，讓學生得以在研究所兩年的求學過程中更加成長、茁壯，在此致上最誠摯的敬意及感謝。

同時也要感謝 曾仁杰老師及 王維志老師在校內論文審查時的提點及建議，口試委員 王克陸老師、姚乃嘉老師及 許和鈞老師在論文口試期間撥冗審閱本論文並提供許多寶貴的意見及建議，使本論文得以更加完善，在此同樣致上深深的謝意。

此外還要感謝博士班 建銘學長、明聰學長、正章學長及碩士班 家維學長、志平學長、啟綸學長在求學過程中給予研究上的協助及經驗分享。同窗好友育霖、偉廷、冠文、明祥、正倫、奉宜、政曉、銘利、威傑、文彬、珮茹與學弟妹等，與你們互相協助、鼓勵、分享人生與經驗，在艱辛的研究過程中增添了許多的暖意及美好的回憶，有你們真好，謝謝。

最後要對我最親愛的家人說一聲，我愛你們，一路走來若沒有你們的包容及關心，就沒有今日的我，致上我最誠摯的感激。

林哲輝 謹致於

交通大學土木所營管組

中華民國九十四年九月

# 目錄

摘要	I
Abstract	II
誌謝	III
目錄	IV
圖目錄	VI
表目錄	VII
第 1 章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	1
1.3 研究範圍與限制	2
1.3.1 研究範圍	2
1.3.2 研究限制	2
1.4 研究方法及流程	2
1.5 研究架構	4
第 2 章 文獻回顧	5
2.1 統計方法之探討	5
2.1.1 單變量區別分析 (Univariate Discriminant Analysis)	5
2.1.2 多變量區別分析 (Multivariate Discriminant Analysis)	5
2.1.3 Probit 模式 (Probit Model)	6
2.1.4 Logit 模式 (Logit Model)	7
2.1.5 類神經網路 (Neural Network Model)	8
2.1.6 CUSUM 模式 (Cumulative Sum Model)	8
2.2 以比例危險模式進行財務預警研究之探討	10
第 3 章 研究方法及理論架構	15
3.1 存活分析基本模型	15
3.2 比例危險模式之建立	17
第 4 章 研究設計	18
4.1 危機公司與正常公司的定義	18
4.2 研究期間和資料來源	18

4.3	研究樣本	19
4.4	自變數的選取	20
第 5 章	比例危險模式的實證分析	22
5.1	模型 A—危機發生前一年的模型	22
5.2	模型 B—危機發生前二年的模型	29
5.3	模型 C—危機發生前三年的模型	37
5.4	小結	42
第 6 章	長期工程履約保證費率訂價模型之應用	43
6.1	長期工程履約保證訂價模型	43
6.2	工程履約保證費率訂價模型之應用	44
6.2.1	機率部分	44
6.2.2	時間序列隨機過程部分	52
6.2.3	費率年表的模擬結果與討論	56
6.3	比例危險模式與選擇權方法以及 Logit 方法之比較	86
6.3.1	三種方法平均違約機率以及費率之計算	86
6.3.2	小結	91
第 7 章	結論與建議	93
7.1	結論	93
7.2	建議	96
參考文獻		97

## 圖目錄

圖 1-1	研究流程	3
圖 6-1	利率隨機過程	54
圖 6-2	工程保證業務及收費一覽表(黎廣澤, 2001)	55
圖 6-3	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 100%)	58
圖 6-4	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 0%)	79
圖 6-5	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 10%)	79
圖 6-6	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 20%)	80
圖 6-7	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 30%)	80
圖 6-8	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 40%)	81
圖 6-9	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 50%)	81
圖 6-10	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 60%)	82
圖 6-11	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 70%)	82
圖 6-12	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 80%)	83
圖 6-13	危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 90%)	83
圖 6-14	危機公司的平均費率敏感度分析之總結	84
圖 6-15	正常公司的平均費率敏感度分析之總結	84
圖 6-16	三種方法計算出的危機公司平均每期條件違約機率	87
圖 6-17	三種方法計算出的正常公司平均每期條件違約機率	87
圖 6-18	三種方法計算出的危機公司平均費率(初期擔保成數為 0%)	89
圖 6-19	三種方法計算出的正常公司平均費率(初期擔保成數為 0%)	89
圖 6-20	三種方法計算出的危機公司平均費率(初期擔保成數為 100%)	90
圖 6-21	三種方法計算出的正常公司平均費率(初期擔保成數為 100%)	90



## 表目錄

表 2-1	財務預警相關研究方法之比較	12
表 4-1	所有樣本公司一覽	19
表 4-2	初始研究自變數之計算公式說明表	21
表 5-1	建構模型 A 的配對樣本	22
表 5-2	模型 A 向前逐步迴歸步驟 1	23
表 5-3	模型 A 向前逐步迴歸步驟 2	24
表 5-4	模型 A 向前逐步迴歸步驟 3	25
表 5-5	模型 A 的迴歸結果	25
表 5-6	模型 A 的 $h_0(t)$	26
表 5-7	模型 A 之測試樣本存活機率	27
表 5-8	模型 A 之最適臨界值決定過程	28
表 5-9	建構模型 B 的配對樣本	29
表 5-10	模型 B 向前逐步迴歸步驟 1	30
表 5-11	模型 B 向前逐步迴歸步驟 2	31
表 5-12	模型 B 向前逐步迴歸步驟 3	32
表 5-13	模型 B 向前逐步迴歸步驟 4	33
表 5-14	模型 B 的迴歸結果	33
表 5-15	模型 B 的 $h_0(t)$	34
表 5-16	模型 B 之測試樣本存活機率	35
表 5-17	模型 B 的最適臨界值決定過程	36
表 5-18	建構模型 C 的配對樣本	37
表 5-19	模型 C 向前逐步迴歸步驟 1	38
表 5-20	模型 C 向前逐步迴歸步驟 2	39
表 5-21	模型 C 的迴歸結果	39
表 5-22	模型 C 的 $h_0(t)$	40
表 5-23	模型 C 之測試樣本存活機率	41
表 5-24	模型 C 的最適臨界值決定過程	42
表 5-25	三個模型之正確區別率及誤差的比較	42
表 6-1	全部公司的存活機率表	45
表 6-2	全部公司的逐年違約機率表	47
表 6-3	全部公司的每期條件違約機率表	49
表 6-4	2547 日勝生的變數資料表(借款依存度以及營業利益率)	51
表 6-5	2547 日勝生使用民國 91~93 年資料的試算存活機率表	51

表 6-6	民國 84 年 1 月到民國 92 年 12 月十年期中央政府公債次級市場的利率	53
表 6-7	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 100%	56
表 6-8	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 0%	59
表 6-9	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 10%	61
表 6-10	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 20%	63
表 6-11	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 30%	65
表 6-12	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 40%	67
表 6-13	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 50%	69
表 6-14	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 60%	71
表 6-15	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 70%	73
表 6-16	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 80%	75
表 6-17	全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 90%	77
表 6-18	固定 1%的費率，初期保證所要求的擔保成數合理值	85
表 6-19	三種方法計算出的危機公司以及正常公司平均每期條件違約機率表	86
表 6-20	三種方法計算出的危機公司以及正常公司費率年表%(初期擔保成數為 0%)	88
表 6-21	三種方法計算出的危機公司以及正常公司費率年表%(初期擔保成數為 100%)	88
表 6-22	logit 方法與比例危險模式之正確區別率及誤差的比較	91



# 第1章 緒論

## 1.1 研究動機

依照法令的規定，得標的承包廠商在與業主簽訂契約前，應先取得工程履約保證。而在取得工程履約保證的部分也是以銀行簽發之保證書(函)或擔保信用狀作為一般的工程履約保證。

工程履約保證取得之審核屬於銀行授信業務，然而一般銀行之授信規範皆以定性因素考量，如廠商與銀行往來關係、廠商之信譽、以及擔保品額度等。廠商取得保證後，每期應繳交履約保證費率予銀行。其保證費率之訂定，理論上依照客戶信用評等、金額大小以及期限長短，配合市場競爭狀況訂定。但在台灣簽發保證之銀行，其擔保品額度幾乎為全額擔保，且保證費率皆為單一費率，亦即銀行之保證授信端看審查通過與否，其保證費率未能反映廠商對銀行之風險。

雖然銀行在發放工程保證方面收取單一費率已經行之有年，但是還是有不少學者針對此問題加以研究，由此可以看出單一費率的確有值得討論的部分存在。關於這個部分，近年來有研究者使用選擇權或者是統計方法來計算個別公司所適用的合理費率，只是在計算上以及短期轉換長期的違約機率部分，有稍嫌複雜且不易應用的缺點。

是故本研究回顧文獻並比較數種統計方法之後，就著容易計算以及方便使用等優點，使用比例危險模式來預測營建公司未來違約的機率。而後透過長期工程履約保證費率訂價模型之應用，求得營建公司為取得工程履約保證所應付合理之保證費率。

## 1.2 研究目的

本研究之目的在於藉由存活分析中Cox所發展的比例危險模式(Proportional Hazards Model, PHM)預測營建公司未來違約的機率，其後透過長期工程履約保證費率訂價模型之應用，求得營建公司為取得工程履約保證所應付合理之保證費率。

## 1.3 研究範圍與限制

### 1.3.1 研究範圍

本研究以民國 84 年到民國 92 年為研究期間，以國內上市櫃營建公司為研究對象。以上市櫃公司為研究對象的主要原因為：

- 1、上市櫃公司受財政部證券暨期貨管理委員會及台灣證券交易所的相關法令規章較未公開發行公司為嚴謹，而且其財務報表須經會計師簽證較為可靠完整。
- 2、其規模較大，一旦發生財務危機，對於投資人和債權人的衝擊極大。

### 1.3.2 研究限制

本研究的主要限制條件分述如下：

- 1、本研究只針對上市櫃營建公司為研究對象，而不考慮未上市櫃公司，因此本研究實證結果不足以反映整個台灣營建業之狀況。
- 2、本研究僅就財務量化的角度作為經營績效評估之標準，對於如公司的商譽、管理者的領導能力等非財務面因素，因缺乏客觀評價，故無法做有效度之評估。

## 1.4 研究方法及流程

若將公司視為一個生命體，則影響公司存亡的因素可視為該企業的健康指標。本文利用 Cox 所發展出的比例危險模式(Proportional Hazards Model, PHM)進行分析，以民國 84 年為起始點，民國 92 年為研究之終點，觀察該期間危機公司產生的時間，並紀錄其存活之單位時間長(以年為單位)。將各公司財務報表中的資料轉換成適當的財務比率，作為自變數放入模型中進行分析，並從中萃取出具有解釋能力的自變數。利用所產生的模型預測台灣上市櫃營建公司的存活機率，之後轉換成相對應的違約機率，再經由長期工程履約保證費率訂價模型的應用，求得營建公司為取得工程履約保證所應付合理之保證費率。

本研究之研究流程如圖 1-1 所示。

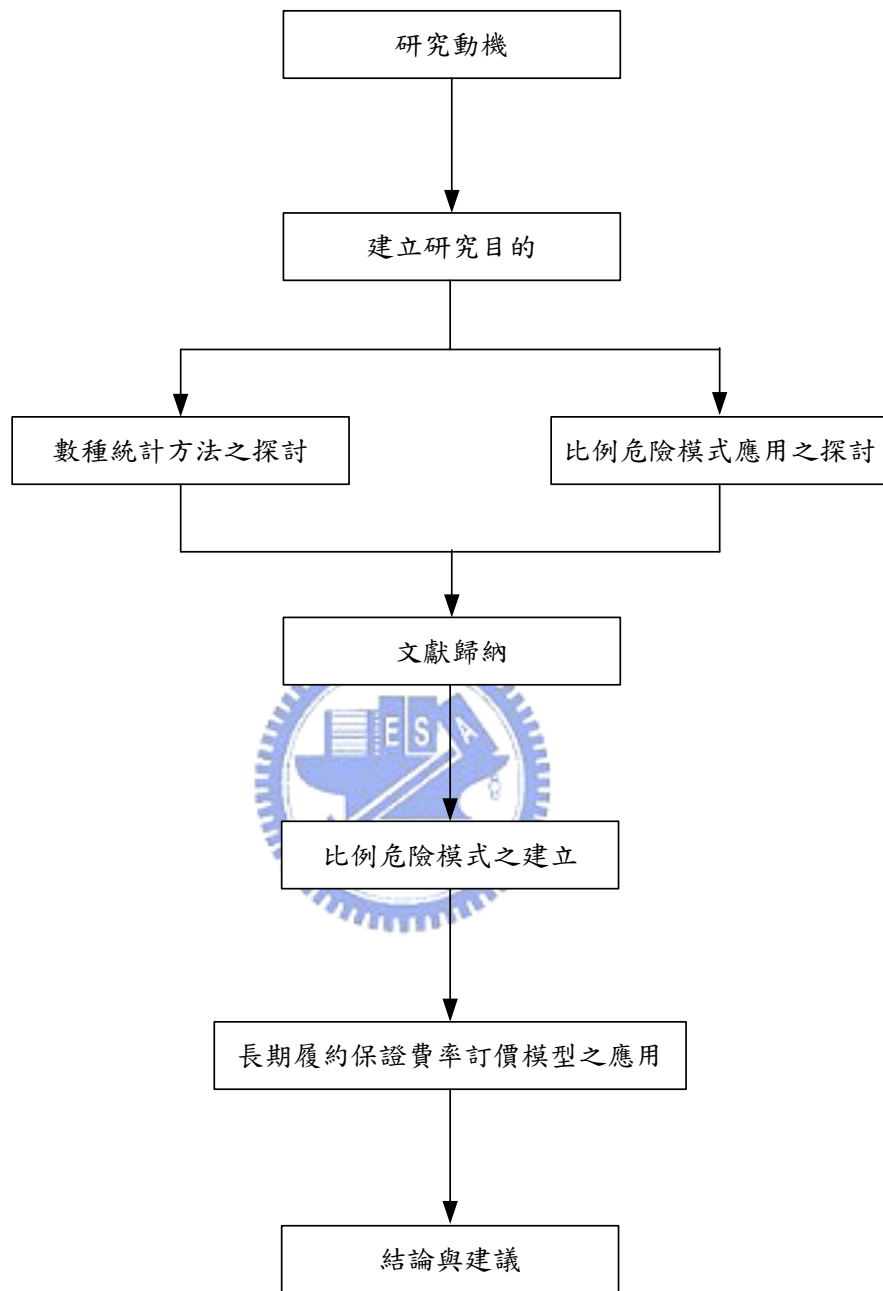


圖 1-1 研究流程

## 1.5 研究架構

本研究論文共分為七章，各章內容敘述如下：

### 第一章 緒論

說明本研究之研究動機、目的、範圍及限制、方法與流程。

### 第二章 文獻回顧

回顧過去研究學者之研究成果，其內容分為二部分探討：第一個部分專注於探討數種統計方法，第二個部分重點則放在比例危險模式的應用。

### 第三章 研究方法及理論架構

從研究理論基礎推導出本論文之實證研究架構。確立研究假設之後，建立比例危險模式。

### 第四章 研究設計

詳述財務危機公司和正常公司之定義、研究期間和資料來源，以及研究樣本 and 自變數之選取。



### 第五章 比例危險模式之實證分析

依據第四章研究設計的規範選取之樣本資料，套入第三章之比例危險模式，並求出準確率最高且誤差最小之模型。

### 第六章 長期工程履約保證費率訂價模型之應用

使用第五章求得之比例危險模式進行各公司違約機率之預測，而後藉由長期工程履約保證費率訂價模型之應用，求出營建公司應付工程履約保證金之合理費率。並針對選擇權、logit 以及比例危險模式三種方法所預測營建公司的違約機率及保證費率，進行討論。

### 第七章 結論與建議

提出本研究之結論，並對後續研究之學者提出建議。



## 第2章 文獻回顧

在工程保證的取得過程中，保證公司所考量之最主要風險為承包商財務失敗風險。(邱志平，2005)是故於本章第一個部分回顧歷年來學者用來預測財務危機的統計方法，第二個部分重點則放在比例危險模式應用的討論。

### 2.1 統計方法之探討

本節主要在探討歷年來學者利用統計方法預測財務危機問題時所做的研究，分別詳述如下：

#### 2.1.1 單變量區別分析 (Univariate Discriminant Analysis)

Beaver (1966)自 1954 年至 1964 年間選取 79 對公司，依產業和資產規模為配對方式，以 30 項財務變數進行縱剖面和二分類檢定。研究發現「現金流量／負債總額」的預測能力最佳，其次為「淨利／資產總額」和「負債總額／資產總額」。而以「現金流量／負債總額」進行二分類檢定，其發生危機前五年的錯誤分類率在 13%至 24%之間。其研究特點如下：1、擴大對「失敗」的解釋；2、利用二分類檢定法來尋求最適臨界點；3、利用縱剖面分析得出 5 個顯著的財務變數。

洪榮華(1984) 在 1977 年至 1982 年間以上市公司稅前淨利之正負值判斷企業之良與不良，並選擇不良公司 48 家，優良公司 48 家。以 30 個財務比率，利用單變量分析及線性區別分析進行預測。實證結果顯示景氣時，經營良與不良公司營運表現有顯著差異。在不景氣時，不良公司較無法承受不景氣打擊。

#### 2.1.2 多變量區別分析 (Multivariate Discriminant Analysis)

Altman (1968)依破產法收集 1946 年至 1965 年間之 33 家破產的製造公司，並依產業別和規模為配對標準，選取 33 家非破產的製造公司為樣本，以逐步區別分析自 22 項財務變數中選取出 5 個重要變數，組成區別函數。研究結果發現破產前一年之正確區別率為 95%，破產前二年之正確區別率為 72%。距離破產的時間愈長，其預測能力明顯降低，表示此模式僅適用於短期，超過二年即不適用。

Deakin (1972)結合 Beaver (1966)和 Altman (1968)等二篇之研究，收集 1964 年至

1970 年間發生破產之公司共 32 家，並依此二篇研究之配對標準相同產業和規模相近共配對 32 家健全公司。採用 14 項財務變數為自變數，以建立最適區別函數，並以二次式區別函數分別建立危機前五年每年之預警模式。研究結果發現，危機前三年之正確區別率有 80% 之水準，第四年以後預測能力明顯降低，表示此模式僅適用於短期分析。

何太山(1978)以 1975 年至 1976 年上半年度期間，由兩家銀行中 55 家信用良好客戶及 52 家信用不良客戶隨機抽取 30 戶為原始樣本，其餘為保留樣本。並以所選 7 個變數建立區別模式。實證結果原始樣本正確率 83%，保留樣本正確率 91%。

夏百陽(2002)於臺灣上市公司財務危機預警模式之建立中，闡述企業發生財務危機，除了外在總體經濟環境因素導致外，亦包括了企業本身的特性，如：公司監理不佳、高度財務槓桿、經營決策不當等因素。這些因素表現的結果，皆反映在企業財務報表中。藉由財務比率資料，建構財務危機預警模式。所使用的財務比率變數，係參考過去文獻較代表性的財務比率共 23 項。而研究對象採用 1：2 配對方式共選取 90 家公司，其中財務危機公司 30 家，正常公司 60 家。研究方法採用因素分析法及區別分析法，因素分析法得到 6 個特徵值顯著的因素，並再以判別效率篩選出 4 個顯著財務比率，作為區別函數判別指標。經檢定結果得到區別力最強的財務比率，依序為流動資產比率、資產報酬率、營業利潤率及固定資長期適合率，另外該區別模型在整體研究期間的區別正確率為 86.67%。

### 2.1.3 Probit 模式 (Probit Model)

Zmijewski (1984)於研究中指出在選取樣本的過程中可能產生選擇基礎偏誤和樣本選擇偏誤。選取 1972 年至 1978 年間 76 家破產公司和 3,380 家健全公司為研究對象，以 Probit 模式對公司建立財務預警模式。研究發現應以調整程序來降低選擇基礎偏誤，以雙變量 Probit 模式代替單變量 Probit 模式來降低樣本選擇偏誤。

顧石望(1996)以 1993 年至 1996 年間之銀行，排除業務性質特殊之中國輸出入銀行後，共 41 家做為研究樣本。使用加權 CARSEL 綜合評估分數做為經營績效的指標，若銀行的分數高於 300 分，稱為經營績效較差之銀行，而低於 299 分時，則稱為經營績效較佳之銀行，做為危機樣本和健全樣本之依據。以四種方法將樣本分為原始樣本和測試樣本，利用 Probit 模式建立財務預警模式，並比較不同選取樣本方式之預測能力。研究結果發現無論是原始樣本或測試樣本，皆為第三種方式(前一年)為最佳，其正確區



別率皆為 85%，顯示此模式的區別效果穩定。

#### 2.1.4 Logit 模式 (Logit Model)

Lo (1986)以 1975 年至 1983 年之 38 家破產公司和 38 家健全公司為研究對象，使用 6 項變數分別建立多變量區別分析和 Logit 建立財務預警模式。研究中檢定資料是否服從常態性，若資料服從常態分配，符合區別分析基本假設之一即資料須服從常態分配，則多變量區別分析模式優於 Logit 模式。反之，則 Logit 模式優於多變量區別分析。實證結果發現資料服從常態分配，顯示多變量區別分析具有較佳之區別能力。

Platt, H. D. & Platt, M. B (1990)選取 1972 年至 1986 年間 57 家失敗公司和 114 家非失敗公司為研究對象，以 7 類指標共 26 項財務比率(原始財務比率)，每項指標各選取出一項財務比率，共選出 7 項。以及此 7 項財務比率之產業相對比率分別以 Logit 建立財務預警模式，比較其區別能力，研究結果發現以產業相對比率所建立之模式其區別能力優於原始財務比率之模式。

黃小玉(1987)以 1984 年至 1986 年銀行借款戶資料為樣本，並選擇違約戶 30 家，未違約戶 30 家。以 26 個財務比率，經由因素分析得到 8 個財務因素，分別建立區別模型、線性機率模型、Probit 模型及 Logit 模型。實證結果以 Logit 模型的預測能力最佳。

林銘琇(1991)以 1982 年至 1986 年間被判為「全額交割制」之 15 家危機公司，和非全額交割之 31 家健全公司為樣本。以 23 項財務比率為財務因素，加上這 23 項財務比率前三年之標準差等穩定性指標共 46 項(財務資料)等二類，使用 Logit 以財務因素和財務資料分別建立危機前五年之預警模式，並比較研究變數差異之預測效果。研究結果發現以財務資料代替財務因素所建立之模式，有助於危機早期預測能力之提升，故同時考慮財務比率和穩定性指標為佳。

梁清源(1992)以 1981 年至 1986 年全額交割股的 21 家公司為危機樣本，並配對相同產業、資本額相近 21 家公司為健全樣本，收集危機發生前 3 年 21 項財務比率，計算 21 項產業相對比例，進行因素分析及 Logit 分析。結果顯示產業相對比例建立預警模式效果較佳。

黃文隆(1993)以 1975 年至 1991 年的 24 家危機公司及 24 家正常公司共 48 個樣本，採用 Logit、Bortlett 及因素分析建立預警模式，並加入總體經濟變數與產業變數後，得

到預測效果較佳。

劉向麗(2001)對風險指標挑選出財務惡化公司與非財務惡化公司樣本，以 Logistic 統計模型建構企業財務惡化預測模式。篩選出最有解釋能力的自變數為：負債比率(財務惡化前一年、前二年、前三年、前四年)，淨值周轉率(財務惡化前一年、前二年)，淨值成長率(財務惡化前三年)，資產報酬率(財務惡化前三年、前四年)，可供建立財務惡化前一年至前四年之 Logistic 預測模式。這四個預測模式，對原始樣本的正確區別率為：90.2%(前一年)、83.7%(前二年)、81.4%(前三年)、75.9%(前四年)；若以保留樣本驗證，其正確區別率為：97.7%(前一年)、87.8%(前二年)、75%(前三年)、69.4%(前四年)。

### 2.1.5 類神經網路 (Neural Network Model)

Odom and Sharda (1990)選取 1975 年至 1982 年間 65 家危機公司和 64 家健全公司為研究樣本，分為訓練樣本和測試樣本。依據 Altman (1968)所採用之 5 項財務變數，以多變量區別分析和類神經網路分別建立財務預警模式，尋找最佳模式。研究結果發現以類神經網路所建立之模式其預測效果優於多變量區別分析。

鄭碧月(1997)以 1981 年至 1996 年間之 21 家危機公司和相同產業、資產相近之 84 家健全公司為研究樣本，1985 年 7 月 1 日以前之 48 家公司為原始樣本，其餘 36 家為測試樣本，23 項財務變數為研究變數。以多變量區別分析、Logit 和類神經網路分別建立財務危機前一年至前三年模式。並探討以因素分析法對整體研究期間或逐年等不同之選取變數方法，比較其預測能力。研究發現：1、不同之選取變數方式不影響其預測能力；2、整體而言，三個模式中以類神經網路之預測能力最佳；以及 3、隨著危機發生之時間愈靠近，其預測能力愈佳。

### 2.1.6 CUSUM 模式 (Cumulative Sum Model)

Theodossious (1993)收集 1970 年至 1980 年間發生破產之 62 家製造業和零售業的上市公司，以及自 Compustat 資料庫 1988 年度中隨機抽取之 197 家健全公司為研究對象。以固定資產/總資產、淨營運資金/總資產、每股盈餘/每股市價、存貨/銷貨和營運收入/總資產等 5 項財務變數，進行分析。使用上述的樣本建立模式後，以破產公司和健全公司各兩家來測試模式的預測能力，分析結果發現此四家公司皆可明顯且正確區別，顯示此模式具有不錯的預測能力。

張隆鐘(1994)於 1982 年至 1986 年選取 10 家危機公司，依產業和規模配對合適的 10 家健全公司。收集危機發生前 29 季財務資料，利用 Theodossiou (1993)之 5 項財務變數，以 CUSUM 模式國內上市公司建立財務危機預警模式。研究結果發現危機臨界值為-31 時，正確區別率 78%為最佳。最後列舉 2 家危機公司及 2 家健全公司，發現所列舉之 2 家危機公司財務條件的惡化現象有加速累積的情況發生。

林金賜(1996)以 1992 年至 1996 年間，變更為全額交割股及排除資料不足等因素後之 3 家危機公司作為危機樣本，並以相同產業、規模相近和年度一致等標準共配對 9 家健全公司。依據 Theodossiou (1993)所使用的 5 項財務變數，分別為固定資產/總資產、營運資金/總資產、營業利益/總資產、存貨/營業收入和每股盈餘/每股市價等。利用 CUSUM 進行危機前二十季的預警分析，研究結果發現危機公司在發生危機前六季左右，可偵測出徵兆，即表示此模式具有不錯的預測能力。

林建丞(1999)修正 Theodossiou 於 1993 年提出的預警模式，結合時間序列 VARMA 與類神經網路的預測模式，建構一套適用國內企業的動態化預警模式。實證結果為類神經網路的預警模式不論在區別能力或是預測能力上，皆有 75%的正確區分效果，優於時間序列 VARMA 的預警模式。多變量 CUSUM 模式其原理是有效的將兩群體區隔開來，即使 VARMA 與類神經的預測效果並不如預期，卻不會減損多變量 CUSUM 的偵測能力。

王凱仁(2003)以台灣證券交易所之營造建材類的 32 家上市上櫃建設公司為研究樣本，利用多變量 CUSUM 模式分析 13 家危機及 19 家正常公司之財務差異性，解析建設公司經營之關鍵財務變數，並克服傳統預警模式忽略財務資料累積訊息之靜態分析缺失，採用時間序列分析之向量自我迴歸移動平均模式及累積和管制圖等技術，建構建設公司財務危機動態預警模型。研究結果顯示，本研究建立之預警模型準確率達 83.33%且於財務危機發生前六季即可偵測出公司財務狀況惡化的轉折點及其趨勢，同時因模型之累積和管制圖可提供線上即時(Real-time)的功能而大幅提昇財務預測模型之準確性及實用性。

潘曉寧(2003)以時間序列 CUSUM 統計方法與 EWMA 統計方法為基礎，建構台灣上市電子公司的定態財務危機模式。藉由解釋資料序列相關、合併多期資訊與包含定態解釋變數的模式，提升公司財務危機的預測能力。兩模式皆具有區別公司財務變數變動的能力，而這些變動是由於變數的連串序列相關，或是因為財務危機導致變數平均數

結構永久轉變所造成的。實證結果顯示 EWMA 模式略優於 CUSUM 模式，而且該兩模式對於不同產業別的解釋能力亦是穩健的。

## 2.2 以比例危險模式進行財務預警研究之探討

Lane, W. R. et al. (1986)於 1978 年至 1984 年間選取 130 家倒閉銀行，以成立年限和規模等五項配對標準選出 334 家健全銀行。從 21 個財務變數中選取重要變數，以 PHM 和多變量區別分析建立危機前一年和前二年的財務預警模式並比較其預測能力。研究結果發現此二模式在正確區別率上並無明顯差異，在型 I 誤差上 PHM 卻遠低於多變量區別分析。

Vandell et al. (1993)使用從 1962 年至 1989 年之 2,899 件住宅性抵押貸款為樣本，其中包括 175 件違約貸款和 2,724 件未違約貸款。違約貸款定義為借款人因繳不出利息，而失去抵押品的權利。以貸款利率、貸款比例、貸款期間、貸款金額、地理位置、貸款用途和借款人身份等為研究變數，利用 PHM 建立預警模式。研究發現貸款利率、貸款比例、貸款期間和貸款用途等變數對於貸款違約與否具有顯著效果，而型 I 誤差和型 II 誤差相當低，顯示此模式具有不錯的預測能力。

花敬霖(1993)以 PHM 和 Logit 模式分別建立危機前一年和前二年的財務預警模式，並比較其預測能力。以 1992 年為選樣基準，危機前一年包括 16 家危機公司和 37 家健全公司；危機前二年包括 19 家危機公司和 33 健全公司。以逐步迴歸分析對 22 項財務變數和股價選取重要變數。研究結果發現：1、危機前一年預警模式之預測能力高於危機前二年模式；2、危機前一年股價為正向影響變數，表示經營績效愈高的公司，其績效反應在股價上，使得股價亦愈高；3、發現 PHM 所估計之生存時間大多低於實際生存時間，表示其預警功能優越；4、PHM 和 Logit 模式所得之正確區別率相差無幾，但 PHM 可提供更多的訊息和樣本生存時間之期望值；5、企業經營的成敗主要在於財務結構是否健全、資金流動性是否充足、資產的運用是否有效率、獲利能力的高低及企業是否有成長等因素。

簡秀瑜(1993)以 1987 至 1989 年美國聯邦儲蓄貸款保險公司出面協助合併之 96 家倒閉儲蓄貸款銀行為研究樣本，採 1：1 的配對方式，其中原始樣本共 106 家，保留樣本共 32 家，而後期樣本共 54 家。分別以多變量區別分析、Logit 模式和 PHM 對金融機構建立財務預警模式，並比較其預測能力。研究結果發現，就正確區別率而言，以 Logit



模式最佳。就型 I 誤差而言，則以 PHM 最佳。綜合此結果和各模式之基本假設後發現，沒有一個模式具有絕對之優勢。

郭志安(1996)收集 1982 年至 1995 年發生財務危機之上市公司，以 PHM 對公司建立危機前一年和前二年之預警模式。危機前一年包括 11 家危機公司和 22 家健全公司；危機前二年包括 14 家危機公司和 28 家健全公司為樣本。以逐步迴歸分析對 26 項財務變數選取變數，研究結果發現危機前一年萃取出流動資產百分比及股東權益百分比等重要變數；危機前二年則為股東權益百分比、固定資產比率、應收帳款週轉日和營業利益比資產總額，而此二模式都具有優越的預測能力。

溫健志(2001)以 1995 年至 2001 年 1 月之 45 家危機公司為初始樣本，排除掏空資產和護盤公司後的 27 家危機公司為最終樣本。以 PHM 和 Logit 模式分別建立財務預警模式，並比較配對比例 1:1、1:2 和 1:3、資料頻率季資料和年資料及此兩模式之預測能力。以 45 項財務變數及 4 項非財務變數選取各模式之重要變數，研究結果發現：1、Logit 模式的精確性和效率性相對較佳；2、配對比例方面，1:2 配對方式的模式效率性最佳；3、在資料頻率方面，使用季資料的模式效率性較年資料為佳；以及 4、PHM 所估計的存活時間低於實際存活時間，表示此模式具有實質預警效果。

王宗興(2002)利用 Cox (1972)提出的比例危險模型(Proportional Hazards Models, PHM)，進行臺灣新上市公司股票(Initial Public Offerings, IPOs)上市後存活分析實證研究。係以自 1986 年 1 月至 1996 年 12 月間首次上市公司為研究對象，利用臺灣 238 家新上市公司股票樣本進行分析，觀察樣本截至九十一年三月底止，共計 26 家存活失敗終止上市，212 家仍舊存活於證券交易所掛牌買賣。實證顯示：IPOs 上市時的發行規模、內部人持股比例及初始股價報酬率與上市後存活期具有顯著相關，可作為解釋上市存活能力的預後因子，且正確區別能力達 65.55%。

藍婉萍(2003)以 1995 年至 2002 年間發生財務危機之上市公司為研究對象，將其分為建立樣本及測試樣本，用以建立模式及測試模式之適用性。嘗試以比例風險模式(PHM)與 CUSUM 模式等模式，自 15 項財務比率中選取重要之變數，對國內上市公司分別建立財務危機前三年之預警制度，並比較其預測能力，以期提供投資人正確且客觀之資訊。所得結果：1、PHM 的六個模式中，其正確區別率皆在 80%以上，顯示此模式無論是短期或中長期，皆具有良好的預測能力。而 CUSUM 模式之正確區別率高達 96%，顯示此模式之預測能力極佳。2、CUSUM 模式其預測能力大致較 PHM 為佳，但在危

機前十二季時 CUSUM 模式的預測能力有偏低的現象。比較其基本假設、優缺點和模式的特性後，建議在建立財務預警制度時，可將此二模式同時考慮，以提高實用性。

東吳大學商學院商學研究室(2003)使用當前國內外較為知名的六種信用風險模型，包括 Merton 選擇權評價模型、危機比率模型、區別分析模型、羅吉斯迴歸模型、類神經網路模型及機率迴歸模型，比較各種信用風險模型應用於國內之效力並評估可能面臨之限制。

綜合以上文獻，大部份的研究方法皆具有不錯的預警能力。目前研究者所選擇的研究方法因其基本假設和優缺點的不同而有所差異，故本研究根據鄭碧月(1997)、溫健志(2001)、夏百陽(2002)、藍婉萍(2003)以及王凱仁(2003)等人對於研究方法之基本假設及優缺點整理於表 2-1。

表 2-1 財務預警相關研究方法之比較

研究方法	基本假設	優點	缺點
單變量區別分析	無	 1、計算容易 2、所求得之財務變數和數值易於解釋 3、實證結果，未必比多變量區別分析差	1、以試誤法尋求財務變數，缺乏共同的區別理論架構 2、單一區別變數，無法涵蓋企業整體層面
多變量區別分析	1、資料須服從常態分配 2、任何區別函數都不是其他區別函數之線性組合 3、每群體的共變數矩陣必須假設相等	1、同時考慮多項變數，對整體績效衡量較單變量客觀 2、可瞭解哪些財務變數最具區別能力	1、較無法滿足假設 2、無法有效處理虛擬變數 3、模式設立無法處理非線性情形 4、樣本選擇偏差，對模式區別能力影響很大 5、使用該模式時，變數須標準化，而標準化使用之平均數和變異數，係建立模式時以原始樣本求得，使用上麻煩且不合理

Probit 模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、殘差項須為常態分配</li> <li>2、累積機率分配函數為標準常態分配</li> <li>3、自變數間無共線性問題</li> <li>4、樣本必須大於迴歸參數個數</li> <li>5、各群預測變數之共變數矩陣為對角化矩陣</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、可解決區別分析中自變數非常態之分類問題</li> <li>2、求得之機率值介於0與1之間，符合機率論之基本假設</li> <li>3、模式適用於非線性情形</li> <li>4、可解決區別分析中非常態自變數之分類問題。</li> <li>5、機率值介於0與1之間，符合機率假設之前題模式適用於非線性狀況</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、模式使用時，必須經由轉換步驟才能求得機率</li> <li>2、計算程序較複雜</li> </ol>
Logit 模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、殘差項須為韋伯分配</li> <li>2、累積機率分配函數為Logistic分配</li> <li>3、自變數間無共線性問題</li> <li>4、樣本必須大於迴歸參數個數</li> <li>5、各群預測變數之共變數矩陣為對角化矩陣</li> </ol>	同Probit 模式	同Probit 模式
類神經網路	無	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、具有平行處理的能力，處理大量資料時的速率較快</li> <li>2、具有自我學習與歸納判斷能力</li> <li>3、無須任何機率分析的假設</li> <li>4、可作多層等級判斷問題</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、較無完整理論架構設定其運作</li> <li>2、其處理過程有如黑箱，無法明確瞭解其運作過程</li> <li>3、可能產生模式不易收斂的問題</li> </ol>
CUSUM模式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、不同群體間其共變數矩陣假設為相同</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、考慮前後期的相關性</li> <li>2、採用累積概念，增加模式的敏感度</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、計算上較複雜</li> </ol>

		3、不須作不同時點外在條件仍相同的不合理假設	
PHM	1、假設時間分配函數與影響變數之間沒有關係 2、假設各資料間彼此獨立	1、模式估計不須假設樣本資料之分配型態 2、同時提供危險機率與存續時間預測	1、模式中的基準危險函數為樣本估計得出，樣本資料須具有代表

資料來源：彙整王凱仁(2003)與本研究整理

是故本研究基於表 2-1 整理的結果，選定比例危險模式(PHM)為預測營建公司違約機率的方法，並以其結果進行長期工程履約保證費率訂價模型的應用。





### 第3章 研究方法及理論架構

存活分析通常是用來探討特定的危險因子或變數與存活時間的關聯性。它是利用統計技術與方法，以研究某一群或數群在經過一特定時間後，會發生某特定事件之機率的分析，而此特定時間的長度稱為存活時間；而此特定事件則稱為失敗。

存活分析應用於財務上，主要在於預警制度的建立，如公司財務危機發生之預警等。在公司財務危機之預警方面，以公司發生財務危機為特定事件，公司在發生危機前正常營運的時間則為存活時間，並利用公司存活機率來區分公司的差異。該模型之特性除了可以區分公司的差異外，進一步還可以預測公司出事的時點。

存活分析在應用上有數種不同的模型架構，本研究採最常見應用於財務方面研究之Cox 比例危險模式(Proportional Hazards Model, PHM)進行實證研究。

#### 3.1 存活分析基本模型

存活函數的表達與失敗機率函數的表達有一定的關係。所謂存活函數是個體可以存活的時間大於時間點  $t$  的機率，令  $T$  代表個體存活時間之隨機變數，且  $S(t) = P(T > t)$  代表存活函數，可說明如下：

$$S(t) = 1 - \Pr(T \leq t) = 1 - \int_0^t f(x) dx = 1 - F(t) \text{-----(1)}$$

其中  $S(0) = 1$ ； $S(\infty) = 0$

失敗機率函數是描述個體在時間軸演變過程裏，在任意一個  $t$  到  $t + \delta t$  極小單位時間內發生失敗機率的大小，用  $f(t)$  表示它，可用(2)式表示。

$$f(t) = \lim_{\delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr(t \leq T \leq t + \delta t)}{\delta t} = \frac{dF(t)}{dt} \text{-----(2)}$$

將(2)式積分得出(3)式

$$F(t) = \Pr(T \leq t) = \int_0^t f(x) dx \text{-----(3)}$$

在存活分析上，另一種描述失敗機率大小的方式就是危險函數，主要是在瞭解個體在  $t$  時刻尚存活，但在後續之一極小單位時間  $\delta t$  內發生死亡的機率，可用(4)式表示。

$$h(t) = \frac{f(t)}{s(t)} \text{-----(4)}$$

其中  $h(t)$  表示一個公司存活期間超過  $t$  期，且在  $t$  期之後瞬間發生失敗的機率。

由(1)式微分可得

$$f(t) = -S'(t) \text{-----(5)}$$

將(5)式代入(4)式可得

$$h(t) = \frac{-S'(t)}{S(t)} = -\frac{d}{dx} \log S(x) \text{-----(6)}$$

再將(6)式積分可得

$$\log S(x) \Big|_0^t = -\int_0^t h(x) dx \text{-----(7)}$$

因為  $S(0) = 1$ ，可得(8)式：

$$S(t) = \exp\left(-\int_0^t h(x) dx\right) = \exp[-H(t)] \text{-----(8)}$$

其中  $H(t) = \int_0^t h(x) dx$  稱為累積危險函數。

(8)式即為存活分析之基本模型。

### 3.2 比例危險模式之建立

當資料中有右方設限資料時，可使用 Cox(1972)所提出比例危險模式(Proportional Hazards Model, PHM)來進行分析。所謂右方設限資料，就是在觀察期間無法觀測到事件發生的資料，在本研究中的事件是指被降為全額交割公司。而比例危險模式，就兩個分別具有解釋向量  $Z_1$  及  $Z_2$  的個體而言，它們的危險函數的比率  $\frac{h(t|Z_1)}{h(t|Z_2)}$  是成比例的，

也不會隨著時間  $t$  而產生變化。因此在給定向量  $Z$  之後， $T$  的危險函數可以改寫如(9)式：

$$h(t|Z) = h_0(t)\Psi(Z) \text{-----}(9)$$

$h(t|Z)$ ：表在解釋向量數值  $Z$  下，存活時間之危險函數

$h_0(t)$ ：稱為基準危險函數 (baseline hazard function)，是  $Z=0$  時之危險率，僅與時間  $t$  有關，不需假設服從任何分配

$\Psi(Z)$ ：稱為影響失敗時間之共變函數。

其中， $h_0(t)$ 是指當  $Z=\vec{0}$  時該觀察個體的危險，Cox 認為  $h_0(t)$  被允許是任意值而且不需服從任何分配； $\Psi(Z)$  為影響失敗時間之共變函數。Cox 假設  $\Psi(Z; \beta) = \exp^{\beta'Z}$ 。 $\beta$  表模式中之未知參數向量； $Z$  為解釋變數向量值。此時危險函數可改寫如(10)式：

$$h(t|Z) = h_0(t)\exp^{\beta'Z} \text{-----}(10)$$

將(10)式代入(8)式後得到(11)式：

$$S(t|X) = \exp\left(-\int_0^t h(u|x) du\right) = S_0(t)^{\exp(\beta'z)} \text{-----}(11)$$

其中  $S_0(t) = \exp\left(-\int_0^t h_0(u) du\right)$ ，(11)式即為推導比例危險模式的最後結論。

## 第4章 研究設計

本章內容分為四個部份，首先敘述財務危機公司和正常公司之定義，其次說明研究期間和資料來源，最後描述研究樣本和自變數之選取。

### 4.1 危機公司與正常公司的定義

凡是被證券交易所列為全額交割的公司則為本研究定義之「危機公司」。「全額交割」的定義，依據台灣證券交易所營業細則第 49 條有下列情況者：

1. 最近期財務報告或控股公司之合併財務報告，顯示淨值已低於實收資本額二分之一者。
2. 未於營業年度終結後六個月內召開股東常會完畢者。
3. 年度或半年度財務報告或投資控股公司、金融控股公司之合併財務報告，其簽證會計師出具保留意見之查核報告者。
4. 向法院聲請重整者。
5. 無法如期償還到期或債權人要求贖回之普通公司債或可轉換公司債。
6. 發生存款不足之金融機構退票情事。
7. 基於其他原因認有必要者。

「正常公司」的定義則為未被台灣證券交易所依上述規定，處以全額交割方式、停止買賣或終止上市櫃的公司，而且未被列於台灣證券交易所營運困難上市櫃公司名單中的上市櫃公司即為正常公司。

### 4.2 研究期間和資料來源

本研究以民國 84 年至民國 92 年為觀察期間，蒐集期間所有危機公司，也就是被降為全額交割公司之資料，而其他未被列入全額交割的則一律視為正常公司。並自民國 84 年起，開始觀察這些選定的公司並紀錄其開始上市櫃的時間及降為全額交割公司的時間，以求得該公司在研究期間之實際存活的年數。

資料來源是由台灣經濟新報資料庫系統(TEJ)中的上市櫃以及曾經上市櫃公司資料庫、雅虎奇摩股市以及台灣證券交易所之公開資訊觀測站，從中獲取營收和財務資料並利用 Microsoft Excel 轉換求得財務比率做為配對的基準和建立 PHM 模式之依據。

### 4.3 研究樣本

在上市櫃公司中的營建公司總共有 61 家，其中危機公司有 16 家，正常公司有 45 家，但是在建立模型時，危機公司中的 5526 的昆泰由於存活時間不到 1 年，所以就不納入本研究的研究樣本。最終研究樣本如表 4-1 所示。

危機公司配對健全公司的最適比率，國內外研究所採用的配對方式並不一致，何種的配對比率較好亦無定論。因此本研究考慮危機公司在所有上市櫃營建公司中所佔的比例不高，但若以 1：1 的為配對方式，可能較無法符合實際的環境。故採用一般研究普遍使用且較符合實際狀況的配對方式 1：2 進行配對。

表 4-1 所有樣本公司一覽

危機公司	正常公司		
2506 太設	2501 國建	2535 達欣工程	5516 雙喜
2512 寶建	2504 國產	2536 宏普	5519 隆大
2517 長谷	2511 太子	2541 中鼎	5521 工信工程
2519 宏福	2513 潤泰新	2542 興富發	5522 大都市
2521 宏總	2514 龍邦	2543 皇昌	5523 宏都
2522 啟阜	2515 中工	2544 益鼎光電	5525 順天
2528 皇普	2516 新建	2545 皇翔	5528 廣大
2529 仁翔	2520 冠德	2546 根基	5530 大漢
2539 櫻建	2523 德寶	2547 日勝生	5531 鄉林
2540 林三號	2524 京城	2548 華固	5532 競誠建築
5502 龍田	2526 大陸	5506 長鴻	5533 皇鼎建設
5503 榮美開發	2527 宏璟	5508 永信建設	5534 長虹
5505 和旺	2530 華建	5511 德昌	6401 助群
5513 德利	2533 昱成	5514 三豐	6402 基泰營
5518 大日	2534 宏盛	5515 建國工程	5501 金腦科

## 4.4 自變數的選取

在本研究中，解釋變數向量  $Z$  是一套財務比率的迴歸式，也就是所謂的自變數。自變數選取的好壞對模型的準確率以及代表性有相當大的影響，本研究參考王凱仁(2003)論文中提到對營建公司財務危機有重大影響的變數，並配合國內外各金融機構評估企業信用時所使用的財務比率加以分析，共計有 23 個初始研究自變數，分別列舉說明如表 4-2。



表 4-2 初始研究自變數之計算公式說明表

代表構面	財務比率名稱	代號	計算公式說明
財務結構	負債佔資產比率	$X_1$	負債總額／資產總額
	自有資金比率	$X_2$	淨值／資產總額
	流動資產比率	$X_3$	流動資產／資產總額
	固定資產比率	$X_4$	固定資產／資產總額
償債能力	流動比率	$X_5$	流動資產／流動負債
	速動比率	$X_6$	(流動資產－存貨－預付費用)／流動負債
	利息保障倍數	$X_7$	所得稅及利息費用前純益／本期利息支出
	借款依存度	$X_8$	長短期借款／淨值
經營能力	應收帳款週轉率	$X_9$	銷貨淨額／各期平均應收票據及帳款餘額
	存貨週轉率	$X_{10}$	銷貨成本／[(期初在建工程＋期末在建工程)／2]
	固定資產週轉率	$X_{11}$	銷貨淨額／固定資產淨額
	總資產週轉率	$X_{12}$	銷貨淨額／資產總額
獲利能力	總資產報酬率	$X_{13}$	[稅後損益＋利息費用(1－稅率)]／平均資產總額
	股東權益報酬率	$X_{14}$	稅後損益／平均股東權益淨額
	營業利益占實收資本比率	$X_{15}$	營業利益／實收資本
	稅前純益占實收資本比率	$X_{16}$	稅前純益／實收資本
	純益率	$X_{17}$	稅後損益／銷貨淨額
	每股盈餘EPS	$X_{18}$	(稅後淨利－特別股股利)／加權平均已發行股數
	營業利益率	$X_{19}$	營收利益／營業收入淨額
	業外收支率	$X_{20}$	(非營業收入－非營業支出)／營業收入
成長能力	營業利益比資產總額	$X_{21}$	營業利益／資產總額
	營收成長率	$X_{22}$	(本期營收淨額－前期營收淨額)／前期營收淨額
現金流量	現金流量率	$X_{23}$	營業活動淨現金流量／流動負債

資料來源：彙整王凱仁(2003)及本研究整理



## 第5章 比例危險模式的實證分析

本章將依第3章之研究方法與第4章之研究設計，實際選取台灣上市櫃營建公司之財務資料來作為比例危險模式計算各公司違約機率的依據。為了建立比例危險模式，本研究先以是否被降為全額交割公司為依據，將樣本分為「危機公司」和「正常公司」兩組，分別以0、1表示。而後針對危機公司降為全額交割公司時點之前一年、前二年、前三年以及正常公司在觀察期最後一年，也就是民國92年之財務報表資料加以分析，希望找出準確率最高者，再經由下一章長期工程履約保證費率訂價模式的應用，求得營造業公司為取得工程履約保證所應付合理之保證費率。

### 5.1 模型A—危機發生前一年的模型

在觀察期間內被降為全額交割的上市櫃營建公司有15家，因此採用其中的10家危機公司與20家正常公司進行配對，配對狀況如表5-1。並使用危機公司降為全額交割的前一年之財務報表資料，以及正常公司在觀察期最後一年，也就是民國92年之財務報表資料，並將其轉換成財務比率後代入模型中以求取模型的參數，最後再利用其餘30家樣本公司來驗證模型的準確性。

表 5-1 建構模型 A 的配對樣本

危機公司		正常公司			
2512	寶建	2501	國建	2504	國產
2519	宏福	2513	潤泰新	5522	大都市
2521	宏總	2514	龍邦	2541	中鼎
2528	皇普	2516	新建	2535	達欣工程
2529	仁翔	2545	皇翔	5521	工信工程
2540	林三號	2520	冠德	2523	德寶
5502	龍田	2542	興富發	5508	永信建設
5505	和旺	5531	鄉林	5533	皇鼎建設
5513	德利	2544	益鼎光電	2547	日勝生
5518	大日	5515	建國工程	5523	宏都



本研究以選取與存活時間和存活狀態有顯著相關的自變數為原則，採取向前逐步迴歸的方式(Forward Stepwise)選取自變數。自變數選取過程列於表 5-2、表 5-3 以及表 5-4。

表 5-2 模型 A 向前逐步迴歸步驟 1

自變數	分數	自由度	顯著性
負債佔資產比率	7.553	1	0.0060
自有資金比率	7.553	1	0.0060
流動資產比率	1.367	1	0.2424
固定資產比率	0.568	1	0.4509
流動比率	0.682	1	0.4088
速動比率	0.804	1	0.3699
利息保障倍數	0.235	1	0.6277
借款依存度	11.544	1	0.0007
應收帳款週轉率	0.437	1	0.5085
存貨週轉率	3.152	1	0.0758
固定資產週轉率	1.256	1	0.2624
總資產週轉率	4.493	1	0.0340
總資產報酬率	9.563	1	0.0020
股東權益報酬率	8.724	1	0.0031
營業利益占實收資本比率	2.087	1	0.1485
稅前純益占實收資本比率	8.349	1	0.0039
純益率	0.008	1	0.9308
每股盈餘EPS	8.722	1	0.0031
營業利益率	3.018	1	0.0823
業外收支率	3.344	1	0.0674
營業利益比資產總額	7.935	1	0.0048
營收成長率	0.294	1	0.5876
現金流量率	0.633	1	0.4263

表 5-3 模型 A 向前逐步迴歸步驟 2

自變數	分數	自由度	顯著性
負債佔資產比率	1.8763	1	0.1708
自有資金比率	1.8763	1	0.1708
流動資產比率	0.2191	1	0.6397
固定資產比率	0.9161	1	0.3385
流動比率	0.4599	1	0.4977
速動比率	0.5451	1	0.4603
利息保障倍數	0.1438	1	0.7045
應收帳款週轉率	0.6547	1	0.4184
存貨週轉率	2.1315	1	0.1443
固定資產週轉率	0.4631	1	0.4962
總資產週轉率	2.3240	1	0.1274
總資產報酬率	1.4054	1	0.2358
股東權益報酬率	0.6026	1	0.4376
營業利益占實收資本比率	0.4389	1	0.5077
稅前純益占實收資本比率	0.5374	1	0.4635
純益率	1.6468	1	0.1994
每股盈餘EPS	0.6750	1	0.4113
營業利益率	4.0992	1	0.0429
業外收支率	1.1105	1	0.2920
營業利益比資產總額	0.3460	1	0.5564
營收成長率	0.1381	1	0.7101
現金流量率	0.4087	1	0.5226

表 5-4 模型 A 向前逐步迴歸步驟 3

自變數	分數	自由度	顯著性
負債佔資產比率	1.7486	1	0.1861
自有資金比率	1.7486	1	0.1861
流動資產比率	0.2827	1	0.5949
固定資產比率	1.8327	1	0.1758
流動比率	0.3999	1	0.5271
速動比率	0.4613	1	0.4970
利息保障倍數	0.1143	1	0.7353
應收帳款週轉率	0.1335	1	0.7148
存貨週轉率	1.6224	1	0.2028
固定資產週轉率	0.0714	1	0.7894
總資產週轉率	1.1043	1	0.2933
總資產報酬率	0.0863	1	0.7690
股東權益報酬率	0.8048	1	0.3697
營業利益占實收資本比率	1.8475	1	0.1741
稅前純益占實收資本比率	0.0217	1	0.8829
純益率	0.3757	1	0.5399
每股盈餘EPS	0.0309	1	0.8605
業外收支率	-0.7564	1	0.3844
營業利益比資產總額	0.0154	1	0.9013
營收成長率	0.1131	1	0.7367
現金流量率	0.3363	1	0.5620

經由上述的迴歸過程，我們可以知道對於模型 A 有顯著影響的自變數為：借款依存度以及營業利益率等 2 個，各自變數的迴歸係數列於表 5-5。

表 5-5 模型 A 的迴歸結果

自變數	迴歸係數	標準差	自由度	顯著性
借款依存度	0.1114	0.0382	1	0.0035
營業利益率	-0.2346	0.1320	1	0.0454

而在模型中另一個最重要的因子就是  $h_0(t)$ 。關於  $h_0(t)$  的部份，由於其無母數的特性，所以只能用樣本加以估計。使用危機公司降為全額交割的前一年之財務比率資料進行分析之後，將所得到的  $h_0(t)$  列於表 5-6。

表 5-6 模型 A 的  $h_0(t)$

時間	基準線 累積危險	共變數平均量		
		存活	標準差	危險
1	0.0126	0.9809	0.0207	0.0193
2	0.0253	0.9619	0.0314	0.0388
3	0.0423	0.9372	0.0413	0.0648
4	0.1274	0.8224	0.0686	0.1955
7	0.2420	0.6898	0.0987	0.3714
8	0.4123	0.5312	0.1088	0.6326

綜合表 5-5 以及表 5-6 所得到之結果，可以得到模型 A 之存活模型  ${}^A S(t)$ 。

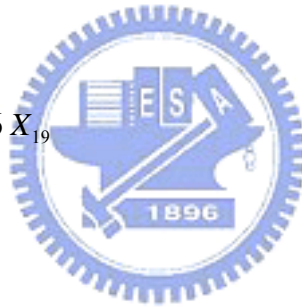
$${}^A S(t) = [S_0(t)]^{\exp(\beta'Z_A)}$$

其中  $S_0(t) = e^{-h_0(t)}$

$$\beta'Z_A = 0.1114 X_8 - 0.2346 X_{19}$$

$X_8$  = 借款依存度

$X_{19}$  = 營業利益率



以下將模型 A 測試樣本的測試結果列於表 5-7，最適臨界值的決定過程列於表 5-8。

表 5-7 模型 A 之測試樣本存活機率

測試樣本公司		$\exp(\beta'Z_A)$	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4	t = 7	t = 8
2506	太設	2.7648	0.9658	0.9324	0.8897	0.7032	0.5123	0.3198
2517	長谷	1.4100	0.9824	0.9649	0.9421	0.8356	0.7110	0.5591
2522	啟阜	1.2245	0.9847	0.9695	0.9495	0.8556	0.7436	0.6036
2539	櫻建	1.6820	0.9791	0.9583	0.9314	0.8071	0.6657	0.4998
5503	榮美開發	5.1324	0.9375	0.8781	0.8049	0.5201	0.2889	0.1205
2511	太子	1.1558	0.9856	0.9712	0.9523	0.8631	0.7561	0.6209
2515	中工	1.1002	0.9863	0.9725	0.9545	0.8692	0.7663	0.6353
2524	京城	1.3512	0.9831	0.9664	0.9445	0.8419	0.7211	0.5728
2526	大陸	1.0658	0.9867	0.9734	0.9559	0.8731	0.7727	0.6444
2527	宏環	1.2090	0.9849	0.9699	0.9502	0.8573	0.7464	0.6074
2530	華建	1.1848	0.9852	0.9704	0.9511	0.8599	0.7508	0.6135
2533	昱成	1.3431	0.9832	0.9666	0.9448	0.8428	0.7226	0.5748
2534	宏盛	1.2094	0.9849	0.9698	0.9501	0.8572	0.7463	0.6073
2536	宏普	1.1017	0.9862	0.9725	0.9545	0.8691	0.7660	0.6349
2543	皇昌	1.1352	0.9858	0.9717	0.9531	0.8654	0.7598	0.6262
2546	根基	1.0585	0.9868	0.9736	0.9562	0.8739	0.7741	0.6463
2548	華固	1.0979	0.9863	0.9726	0.9546	0.8695	0.7667	0.6359
5506	長鴻	1.1974	0.9851	0.9701	0.9506	0.8585	0.7485	0.6103
5511	德昌	1.0316	0.9871	0.9742	0.9573	0.8769	0.7791	0.6535
5514	三豐	1.0184	0.9873	0.9745	0.9579	0.8783	0.7816	0.6571
5516	雙喜	1.0536	0.9868	0.9737	0.9564	0.8744	0.7750	0.6476
5519	隆大	1.0549	0.9868	0.9736	0.9564	0.8743	0.7747	0.6473
5525	順天	0.9791	0.9878	0.9755	0.9594	0.8827	0.7891	0.6678
5528	廣大	1.1929	0.9851	0.9703	0.9508	0.8590	0.7493	0.6115
5530	大漢	1.1081	0.9862	0.9723	0.9542	0.8684	0.7648	0.6332
5532	竟誠建築	1.1483	0.9857	0.9713	0.9526	0.8639	0.7574	0.6228
5534	長虹	1.0848	0.9864	0.9729	0.9552	0.8709	0.7692	0.6393
6401	助群	0.9973	0.9875	0.9751	0.9587	0.8807	0.7856	0.6628
6402	基泰營	1.2402	0.9845	0.9691	0.9489	0.8539	0.7408	0.5997

表 5-8 模型 A 之最適臨界值決定過程

臨界值	正確區別率%	型 I 誤差率%	型 II 誤差率%
0.7	16.67	0.00	100.00
0.6	86.67	20.00	12.00
0.5	93.33	40.00	0.00
0.4	93.10	60.00	0.00
0.45	93.33	60.00	0.00
0.56	93.33	40.00	0.00
0.57	96.67	20.00	0.00
0.58	90.00	20.00	8.00

得知最適臨界值為 0.57，模型的最高正確區別率為 96.67%。



## 5.2 模型 B—危機發生前二年的模型

在觀察期間內被降為全額交割的上市櫃營建公司有 15 家，但 5518 的大日由於存活時間不足兩年，故將其排除。因此採用其中的 9 家危機公司與 18 家正常公司進行配對，配對樣本如表 5-9。並使用危機公司降為全額交割的前二年之財務報表資料，以及正常公司在觀察期最後一年，也就是民國 92 年之財務報表資料，並將其轉換成財務比率後代入模型中以求取模型的參數，最後再利用其餘 32 家樣本公司來驗證模型的準確性。

表 5-9 建構模型 B 的配對樣本

危機公司		正常公司			
2512	寶建	2501	國建	2504	國產
2519	宏福	2513	潤泰新	5522	大都市
2521	宏總	2514	龍邦	2541	中鼎
2528	皇普	2516	新建	2535	達欣工程
2529	仁翔	2545	皇翔	5521	工信工程
2540	林三號	2520	冠德	2523	德寶
5502	龍田	2542	興富發	5508	永信建設
5505	和旺	5531	鄉林	5533	皇鼎建設
5513	德利	2544	益鼎光電	2547	日勝生

本研究以選取與存活時間和存活狀態有顯著相關的自變數為原則，採取向前逐步迴歸的方式(Forward Stepwise)選取自變數。自變數選取過程列於表 5-10、表 5-11、表 5-12 以及表 5-13。

表 5-10 模型 B 向前逐步迴歸步驟 1

自變數	分數	自由度	顯著性
負債佔資產比率	4.6331	1	0.0314
自有資金比率	4.6331	1	0.0314
流動資產比率	1.9311	1	0.1646
固定資產比率	0.0279	1	0.8674
流動比率	0.6094	1	0.4350
速動比率	0.7814	1	0.3767
利息保障倍數	0.0003	1	0.9861
借款依存度	11.2317	1	0.0008
應收帳款週轉率	0.5326	1	0.4655
存貨週轉率	3.1561	1	0.0756
固定資產週轉率	0.6632	1	0.4154
總資產週轉率	3.1727	1	0.0749
總資產報酬率	6.5488	1	0.0105
股東權益報酬率	4.9823	1	0.0256
營業利益占實收資本比率	0.0139	1	0.9062
稅前純益占實收資本比率	6.1619	1	0.0131
純益率	1.0996	1	0.2944
每股盈餘EPS	5.2994	1	0.0213
營業利益率	2.5788	1	0.1083
業外收支率	1.3293	1	0.2489
營業利益比資產總額	0.6727	1	0.4121
營收成長率	0.0685	1	0.7936
現金流量率	0.6540	1	0.4187



表 5-11 模型 B 向前逐步迴歸步驟 2

自變數	分數	自由度	顯著性
負債佔資產比率	0.0768	1	0.7816
自有資金比率	0.0768	1	0.7816
流動資產比率	0.2453	1	0.6204
固定資產比率	0.0858	1	0.7696
流動比率	0.1433	1	0.7051
速動比率	0.2141	1	0.6436
利息保障倍數	0.1065	1	0.7442
應收帳款週轉率	0.5672	1	0.4514
存貨週轉率	1.5517	1	0.2129
固定資產週轉率	0.0005	1	0.9822
總資產週轉率	1.1884	1	0.2756
總資產報酬率	0.0002	1	0.9881
股東權益報酬率	0.2065	1	0.6495
營業利益占實收資本比率	3.3420	1	0.0675
稅前純益占實收資本比率	0.1221	1	0.7268
純益率	0.2681	1	0.6046
每股盈餘EPS	0.1793	1	0.6720
營業利益率	5.6237	1	0.0177
業外收支率	0.0471	1	0.8283
營業利益比資產總額	0.9741	1	0.3237
營收成長率	0.9746	1	0.3235
現金流量率	0.2125	1	0.6448

表 5-12 模型 B 向前逐步迴歸步驟 3

自變數	分數	自由度	顯著性
負債佔資產比率	0.3592	1	0.5490
自有資金比率	0.3592	1	0.5490
流動資產比率	0.3551	1	0.5513
固定資產比率	0.0010	1	0.9750
流動比率	0.0997	1	0.7522
速動比率	0.1498	1	0.6987
利息保障倍數	0.2545	1	0.6139
應收帳款週轉率	0.2192	1	0.6396
存貨週轉率	0.9506	1	0.3296
固定資產週轉率	0.4309	1	0.5115
總資產週轉率	0.1855	1	0.6667
總資產報酬率	0.0239	1	0.8771
股東權益報酬率	0.2215	1	0.6379
營業利益占實收資本比率	6.9370	1	0.0084
稅前純益占實收資本比率	0.2701	1	0.6033
純益率	0.3853	1	0.5348
每股盈餘EPS	0.3626	1	0.5471
業外收支率	0.1949	1	0.6588
營業利益比資產總額	2.8576	1	0.0909
營收成長率	0.0020	1	0.9647
現金流量率	0.1432	1	0.7051

表 5-13 模型 B 向前逐步迴歸步驟 4

自變數	分數	自由度	顯著性
負債佔資產比率	0.0748	1	0.7844
自有資金比率	0.0748	1	0.7844
流動資產比率	0.0287	1	0.8655
固定資產比率	0.1309	1	0.7175
流動比率	0.0176	1	0.8945
速動比率	0.0831	1	0.7731
利息保障倍數	0.0746	1	0.7848
應收帳款週轉率	0.4063	1	0.5239
存貨週轉率	1.4172	1	0.2339
固定資產週轉率	0.2025	1	0.6527
總資產週轉率	0.7003	1	0.4027
總資產報酬率	0.9826	1	0.3215
股東權益報酬率	0.3303	1	0.5655
稅前純益占實收資本比率	0.8253	1	0.3636
純益率	1.1417	1	0.2853
每股盈餘EPS	0.6898	1	0.4062
業外收支率	1.1363	1	0.2864
營業利益比資產總額	2.2271	1	0.1356
營收成長率	0.0478	1	0.8270
現金流量率	0.0296	1	0.8634

經由上述的迴歸過程，我們可以知道對於模型 B 有顯著影響的自變數為：借款依存度、營業利益占實收資本比率以及營業利益率等 3 個，各自變數的迴歸係數列於表 5-14。

表 5-14 模型 B 的迴歸結果

自變數	迴歸係數	標準差	自由度	顯著性
借款依存度	2.1188	0.6202	1	0.0006
營業利益占實收資本比率	0.1434	0.0620	1	0.0208
營業利益率	-0.4950	0.1824	1	0.0066

而在模型中另一個最重要的因子就是  $h_0(t)$ 。關於  $h_0(t)$  的部份，由於其無母數的特性，所以只能用樣本加以估計。使用危機公司降為全額交割的前二年之財務比率資料進行分析之後，將所得到的  $h_0(t)$  列於表 5-15。

表 5-15 模型 B 的  $h_0(t)$

時間	基準線 累積危險	共變數平均量		
		存活	標準差	危險
1	0.0007	0.9900	0.0102	0.0100
2	0.0019	0.9725	0.0223	0.0279
3	0.0074	0.8988	0.0528	0.1067
6	0.0168	0.7856	0.0928	0.2413
7	0.0390	0.5705	0.1158	0.5612

綜合表 5-14 以及表 5-15 所得到之結果，可以得到模型 B 之存活模型  ${}^B S(t)$ 。

$${}^B S(t) = [S_0(t)]^{\exp(\beta'Z_B)}$$

其中  $S_0(t) = e^{-h_0(t)}$

$$\beta'Z_B = 2.1188 X_8 + 0.1434 X_{15} - 0.4950 X_{19}$$

$X_8$  = 借款依存度

$X_{15}$  = 營業利益占實收資本比率

$X_{19}$  = 營業利益率

以下將模型 B 測試樣本的測試結果列於表 5-16，最適臨界值的決定過程列於表 5-17。

表 5-16 模型 B 之測試樣本存活機率

測試樣本公司		$\exp(\beta'Z_B)$	t = 1	t = 2	t = 3	t = 6	t = 7
2506	太設	18.6357	0.9870	0.9652	0.8707	0.7306	0.4839
2517	長谷	1.8655	0.9987	0.9965	0.9862	0.9691	0.9299
2522	啟阜	134.6233	0.9100	0.7741	0.3679	0.1036	0.0053
2539	櫻建	1927.8903	0.2592	0.0256	0.0000	0.0000	0.0000
5503	榮美開發	44.2648	0.9695	0.9193	0.7198	0.4745	0.1783
2511	太子	17.8370	0.9876	0.9666	0.8759	0.7405	0.4992
2515	中工	6.8872	0.9952	0.9870	0.9501	0.8905	0.7647
2524	京城	4781.5497	0.0351	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
2526	大陸	28.5088	0.9802	0.9472	0.8092	0.6187	0.3294
2527	宏璟	1.3248	0.9991	0.9975	0.9902	0.9779	0.9497
2530	華建	26.1797	0.9818	0.9514	0.8233	0.6435	0.3607
2533	昱成	19.4797	0.9865	0.9636	0.8653	0.7203	0.4683
2534	宏盛	4.9968	0.9965	0.9905	0.9636	0.9193	0.8231
2536	宏普	0.5216	0.9996	0.9990	0.9961	0.9913	0.9799
2543	皇昌	280.3184	0.8218	0.5868	0.1247	0.0089	0.0000
2546	根基	4.3141	0.9970	0.9918	0.9685	0.9299	0.8453
2548	華固	6.4386	0.9955	0.9878	0.9533	0.8972	0.7782
5506	長鴻	3290.6453	0.0998	0.0019	0.0000	0.0000	0.0000
5511	德昌	2.5202	0.9982	0.9952	0.9815	0.9584	0.9065
5514	三豐	4.1958	0.9971	0.9921	0.9693	0.9318	0.8492
5515	建國工程	6.4717	0.9955	0.9878	0.9531	0.8967	0.7772
5516	雙喜	1.1945	0.9992	0.9977	0.9912	0.9801	0.9545
5519	隆大	3.2449	0.9977	0.9938	0.9762	0.9468	0.8813
5523	宏都	84.5492	0.9425	0.8515	0.5337	0.2408	0.0371
5525	順天	8.2320	0.9943	0.9845	0.9407	0.8705	0.7257
5528	廣大	2168.7508	0.2190	0.0162	0.0000	0.0000	0.0000
5530	大漢	15.3572	0.9893	0.9712	0.8922	0.7721	0.5498
5532	竟誠建築	0.4165	0.9997	0.9992	0.9969	0.9930	0.9839
5534	長虹	233.9720	0.8489	0.6408	0.1759	0.0194	0.0001
6401	助群	1.7543	0.9988	0.9967	0.9871	0.9709	0.9340
6402	基泰營	1652.8149	0.3143	0.0431	0.0000	0.0000	0.0000
5501	金腦科	0.3402	0.9998	0.9994	0.9975	0.9943	0.9868

表 5-17 模型 B 的最適臨界值決定過程

臨界值	正確區別率%	型 I 誤差率%	型 II 誤差率%
0.8	46.88	20.00	59.26
0.7	59.38	20.00	44.44
0.6	59.38	20.00	44.44
0.5	62.50	20.00	40.74
0.4	65.63	40.00	33.33
0.3	71.88	40.00	25.93
0.2	71.88	40.00	25.93
0.33	68.75	40.00	29.63
0.32	71.88	40.00	25.93
0.31	71.88	40.00	25.93

得知最適臨界值為 0.32，模型正確區別率為 71.88%。



### 5.3 模型 C—危機發生前三年的模型

在觀察期間內被降為全額交割的上市櫃營建公司有 15 家，但 5518 的大日及 5513 的德利由於存活時間不足三年，故將其排除。因此採用其中的 8 家危機公司與 16 家正常公司進行配對，配對樣本如表 5-18。並使用危機公司降為全額交割的前三年之財務報表資料，以及正常公司在觀察期最後一年，也就是民國 92 年之財務報表資料，並將其轉換成財務比率後代入模型中以求取模型的參數，最後再利用其餘 34 家樣本公司來驗證模型的準確性。

表 5-18 建構模型 C 的配對樣本

危機公司		正常公司			
2512	寶建	2501	國建	2504	國產
2519	宏福	2513	潤泰新	5522	大都市
2521	宏總	2514	龍邦	2541	中鼎
2528	皇普	2516	新建	2535	達欣工程
2529	仁翔	2544	益鼎光電	2547	日勝生
2540	林三號	2520	冠德	2523	德寶
5502	龍田	2542	興富發	5508	永信建設
5505	和旺	2545	皇翔	5521	工信工程

本研究以選取與存活時間和存活狀態有顯著相關的自變數為原則，採取向前逐步迴歸的方式(Forward Stepwise)選取自變數。自變數選取過程列於表 5-19 以及 5-20。



表 5-19 模型 C 向前逐步迴歸步驟 1

自變數	分數	自由度	顯著性
負債佔資產比率	3.9201	1	0.0477
自有資金比率	3.9201	1	0.0477
流動資產比率	2.5946	1	0.1072
固定資產比率	0.0258	1	0.8724
流動比率	0.5206	1	0.4706
速動比率	0.7015	1	0.4023
利息保障倍數	0.5765	1	0.4477
借款依存度	11.5292	1	0.0007
應收帳款週轉率	0.0803	1	0.7769
存貨週轉率	2.9653	1	0.0851
固定資產週轉率	1.5677	1	0.2105
總資產週轉率	4.5631	1	0.0327
總資產報酬率	4.8212	1	0.0281
股東權益報酬率	3.0893	1	0.0788
營業利益占實收資本比率	1.3134	1	0.2518
稅前純益占實收資本比率	4.6556	1	0.0310
純益率	1.6396	1	0.2004
每股盈餘EPS	4.1593	1	0.0414
營業利益率	0.0147	1	0.9037
業外收支率	1.1657	1	0.2803
營業利益比資產總額	2.5903	1	0.1075
營收成長率	0.0941	1	0.7591
現金流量率	0.5769	1	0.4475

表 5-20 模型 C 向前逐步迴歸步驟 2

自變數	分數	自由度	顯著性
負債佔資產比率	0.2092	1	0.6474
自有資金比率	0.2092	1	0.6474
流動資產比率	0.8339	1	0.3611
固定資產比率	0.0306	1	0.8611
流動比率	0.1349	1	0.7134
速動比率	0.2202	1	0.6388
利息保障倍數	0.1479	1	0.7006
應收帳款週轉率	0.0131	1	0.9088
存貨週轉率	1.6097	1	0.2045
固定資產週轉率	0.3991	1	0.5276
總資產週轉率	1.9642	1	0.1611
總資產報酬率	0.3583	1	0.5495
股東權益報酬率	0.1586	1	0.6904
營業利益占實收資本比率	0.0001	1	0.9918
稅前純益占實收資本比率	0.1009	1	0.7507
純益率	0.0687	1	0.7933
每股盈餘EPS	0.1323	1	0.7161
營業利益率	0.0264	1	0.8710
業外收支率	0.0748	1	0.7845
營業利益比資產總額	0.6495	1	0.4203
營收成長率	0.9787	1	0.3225
現金流量率	0.1789	1	0.6723

經由上述的迴歸過程，我們可以知道對於模型 C 有顯著影響的自變數為借款依存度，自變數的迴歸係數列於表 5-21。

表 5-21 模型 C 的迴歸結果

自變數	迴歸係數	標準差	自由度	顯著性
借款依存度	1.1620	0.3839	1	0.0025

而在模型中另一個最重要的因子就是  $h_0(t)$ 。關於  $h_0(t)$  的部份，由於其無母數的特性，所以只能用樣本加以估計。使用危機公司降為全額交割的前三年之財務比率資料進行分析之後，將所得到的  $h_0(t)$  列於表 5-22。

表 5-22 模型 C 的  $h_0(t)$

時間	基準線 累積危險	共變數平均量		
		存活	標準差	危險
1	0.0103	0.9701	0.0293	0.0303
2	0.0450	0.8754	0.0636	0.1331
5	0.0895	0.7674	0.0868	0.2648
6	0.1845	0.5796	0.1109	0.5454

綜合表 5-21 以及表 5-22 所得到之結果，可以得到模型 C 之存活模型  ${}^c S(t)$ 。

$${}^c S(t) = [S_0(t)]^{\exp(\beta'Z_C)}$$

其中  $S_0(t) = e^{-h_0(t)}$

$$\beta'Z_C = 1.1620 X_8$$

$X_8 =$  借款依存度

以下將模型 C 測試樣本的測試結果列於表 5-23，最適臨界值的決定過程列於表 5-24。



表 5-23 模型 C 之測試樣本存活機率

測試樣本公司		$\exp(\beta'Z_C)$	t = 1	t = 2	t = 5	t = 6
2506	太設	6.3925	0.9360	0.7500	0.5644	0.3074
2517	長谷	4.7604	0.9519	0.8072	0.6531	0.4154
2522	啟阜	1.5277	0.9843	0.9336	0.8722	0.7543
2539	櫻建	18.7665	0.8234	0.4298	0.1865	0.0313
5503	榮美開發	5.6353	0.9433	0.7760	0.6039	0.3535
2511	太子	4.6532	0.9530	0.8111	0.6594	0.4237
2515	中工	2.7587	0.9718	0.8833	0.7812	0.6011
2524	京城	31.9829	0.7181	0.2371	0.0572	0.0027
2526	大陸	2.3081	0.9764	0.9014	0.8134	0.6532
2527	宏璟	2.0130	0.9794	0.9134	0.8352	0.6897
2530	華建	5.9089	0.9407	0.7665	0.5893	0.3361
2533	昱成	5.4347	0.9453	0.7831	0.6149	0.3668
2534	宏盛	3.2749	0.9667	0.8630	0.7460	0.5465
2536	宏普	1.1244	0.9884	0.9507	0.9043	0.8126
2543	皇昌	4.2161	0.9573	0.8272	0.6857	0.4593
2546	根基	1.8538	0.9810	0.9200	0.8471	0.7103
2548	華固	2.6723	0.9727	0.8867	0.7873	0.6107
5506	長鴻	7.5455	0.9249	0.7121	0.5090	0.2485
5511	德昌	1.4017	0.9856	0.9389	0.8821	0.7721
5514	三豐	1.7218	0.9823	0.9255	0.8572	0.7278
5515	建國工程	1.3037	0.9866	0.9430	0.8899	0.7862
5516	雙喜	1.6574	0.9830	0.9281	0.8622	0.7365
5519	隆大	1.7541	0.9820	0.9241	0.8547	0.7235
5523	宏都	1.8431	0.9811	0.9204	0.8480	0.7117
5525	順天	1.0945	0.9887	0.9519	0.9067	0.8171
5528	廣大	6.8813	0.9312	0.7337	0.5402	0.2809
5530	大漢	3.4315	0.9651	0.8569	0.7356	0.5309
5531	鄉林	2.6636	0.9728	0.8870	0.7879	0.6117
5532	競誠建築	3.7219	0.9622	0.8458	0.7167	0.5032
5533	皇鼎建設	2.6726	0.9727	0.8867	0.7873	0.6107
5534	長虹	3.7012	0.9624	0.8466	0.7181	0.5051
6401	助群	1.0000	0.9897	0.9560	0.9144	0.8315
6402	基泰營	10.3299	0.8986	0.6283	0.3968	0.1487
5501	金腦科	3.9135	0.9603	0.8385	0.7045	0.4857

表 5-24 模型 C 的最適臨界值決定過程

臨界值	正確區別率%	型 I 誤差率%	型 II 誤差率%
0.8	23.53	0.00	89.66
0.7	41.18	20.00	65.52
0.6	58.82	20.00	44.83
0.5	70.59	20.00	31.03
0.4	76.47	40.00	20.69
0.3	76.47	80.00	13.79
0.37	76.47	40.00	20.69
0.36	79.41	40.00	17.24
0.35	76.47	60.00	17.24

得知最適臨界值為 0.36，模型正確區別率為 79.41%。

## 5.4 小結

經由比較之後發覺，三個模型都有著 70% 以上的正確率，由此可見比例危險模式 (Proportional Hazards Model, PHM) 確有其存在的功用。而模型 A—危機發生前一年的模型有最高的正確區別率為 96.67%，而且型 I 及型 II 誤差也都最小，比較結果列於表 5-25。接下來於第 6 章長期工程履約保證費率訂價模式之應用中所需要的營建公司未來違約機率，使用模型 A 預測的所有公司存活機率進行轉換。

表 5-25 三個模型之正確區別率及誤差的比較

模型	正確區別率%	型 I 誤差率%	型 II 誤差率%
A	96.67	20.00	0.00
B	71.88	40.00	25.93
C	79.41	40.00	17.24

## 第6章 長期工程履約保證費率訂價模型之應用

### 6.1 長期工程履約保證訂價模型

本研究引用邱志平(2005)論文中所建構的長期工程履約保證訂價模型，列於(12)式。在進行本章試算步驟時，變數的設定皆依照其論文的設定，並配合蒙地卡羅模擬方法來進行全部公司長期費率年表的計算。

$$s = \frac{\sum_{j=1}^N \left[ \max(\delta_B(t_j) - \rho(t_j)\delta_L(t_j), 0) A(t_0, t_j) p_{t_j} \prod_{k=0}^{j-1} (1 - p_{t_k}) \right]}{\left\{ \left[ \sum_{j=0}^{N-1} A(t_0, t_j) \right] \prod_{k=1}^N (1 - p_{t_k}) + \sum_{i=0}^{N-1} \left[ \sum_{j=0}^i A(t_0, t_j) p_{t_{i+1}} \prod_{k=0}^i (1 - p_{t_k}) \right] \right\}} \quad (12)$$

其中

$\delta_B(t_j)$ ：各時間點履約保證金額度相對於初期履約保證金額度之比率

$\rho(t_j)$ ：擔保品價值對於初始履約保證金額度之比率

$\delta_L(t_j)$ ：擔保品回收成數

$p_{t_j}$ ：保證買方每期之條件違約機率

$A(t_0, t_j) = e^{-R(t_j)}$ ：現值因子

$R(t_j) = \int_0^{t_j} r(t) dt$ ：連續利率

$N$ ：保證期數， $t_N = T$



## 6.2 工程履約保證費率訂價模型之應用

在此節關於費率的實證中，本研究採取蒙地卡羅模擬的方法，進行模擬以求得全部公司的費率年表。由 (12) 式中可以得知，為了求得全部公司的費率年表，首先必須先求得各個變數或各個函數的統計值或是分析值，以便於使用蒙地卡羅方法進行模擬。

在求得統計值或分析值的步驟，本研究分為兩個階段進行，第一階段是機率部分，目的在求取全部公司的每期條件違約機率；第二階段是時間序列隨機過程部分，目的在求取隨機過程中所需要參數值。最後再將所求得的數據進行一千次的蒙地卡羅模擬，以求得全部公司的費率年表。

### 6.2.1 機率部分

經由第五章討論的結果，本研究使用模型 A 所預測全部公司的存活機率來當作違約機率的依據，並且列於表 6-1。



表 6-1 全部公司的存活機率表

		t=1	t=2	t=3	t=4	t=5	t=6	t=7	t=8
2506	太設	0.9658	0.9324	0.8897	0.7032	0.6354	0.5692	0.5123	0.3198
2512	寶建	0.9862	0.9723	0.9542	0.8683	0.8337	0.7978	0.7647	0.6331
2517	長谷	0.9824	0.9649	0.9421	0.8356	0.7935	0.7502	0.7110	0.5591
2519	宏福	0.8906	0.7920	0.6774	0.3093	0.2206	0.1529	0.1076	0.0224
2521	宏總	0.9761	0.9526	0.9221	0.7831	0.7299	0.6762	0.6285	0.4532
2522	啟阜	0.9847	0.9695	0.9495	0.8556	0.8180	0.7791	0.7436	0.6036
2528	皇普	0.9798	0.9597	0.9336	0.8130	0.7660	0.7180	0.6749	0.5117
2529	仁翔	0.9129	0.8324	0.7361	0.3973	0.3046	0.2283	0.1732	0.0504
2539	櫻建	0.9791	0.9583	0.9314	0.8071	0.7589	0.7097	0.6657	0.4998
2540	林三號	0.9488	0.8996	0.8380	0.5871	0.5037	0.4265	0.3637	0.1784
5502	龍田	0.9852	0.9705	0.9512	0.8601	0.8236	0.7858	0.7511	0.6140
5503	榮美開發	0.9375	0.8781	0.8049	0.5201	0.4309	0.3513	0.2889	0.1205
5505	和旺	0.6806	0.4610	0.2744	0.0203	0.0066	0.0020	0.0006	0.0000
5513	德利	0.9831	0.9662	0.9442	0.8413	0.8004	0.7584	0.7201	0.5715
5518	大日	0.9866	0.9733	0.9558	0.8726	0.8390	0.8040	0.7719	0.6432
2501	國建	0.9871	0.9742	0.9572	0.8766	0.8440	0.8099	0.7786	0.6528
2504	國產	0.9869	0.9737	0.9565	0.8746	0.8415	0.8070	0.7752	0.6480
2511	太子	0.9856	0.9712	0.9523	0.8631	0.8273	0.7901	0.7561	0.6209
9945	潤泰新	0.9861	0.9722	0.9540	0.8677	0.8330	0.7969	0.7637	0.6317
2514	龍邦	0.9802	0.9605	0.9349	0.8164	0.7701	0.7228	0.6802	0.5186
2515	中工	0.9863	0.9725	0.9545	0.8692	0.8349	0.7991	0.7663	0.6353
2516	新建	0.9861	0.9723	0.9542	0.8682	0.8335	0.7975	0.7645	0.6327
2520	冠德	0.9869	0.9737	0.9565	0.8747	0.8416	0.8072	0.7755	0.6484
2523	德寶	0.9873	0.9745	0.9578	0.8783	0.8461	0.8125	0.7815	0.6570
2524	京城	0.9831	0.9664	0.9445	0.8419	0.8012	0.7592	0.7211	0.5728
2526	大陸	0.9867	0.9734	0.9559	0.8731	0.8396	0.8047	0.7727	0.6444
2527	宏璟	0.9849	0.9699	0.9502	0.8573	0.8201	0.7816	0.7464	0.6074
2530	華建	0.9852	0.9704	0.9511	0.8599	0.8234	0.7854	0.7508	0.6135
2533	昱成	0.9832	0.9666	0.9448	0.8428	0.8023	0.7605	0.7226	0.5748
2534	宏盛	0.9849	0.9698	0.9501	0.8572	0.8200	0.7815	0.7463	0.6073
2535	達欣工程	0.9872	0.9743	0.9575	0.8773	0.8448	0.8110	0.7798	0.6545
2536	宏普	0.9862	0.9725	0.9545	0.8691	0.8347	0.7989	0.7660	0.6349
9933	中鼎	0.9872	0.9744	0.9576	0.8777	0.8453	0.8115	0.7805	0.6554
2542	興富發	0.9866	0.9732	0.9556	0.8722	0.8385	0.8035	0.7713	0.6424
2543	皇昌	0.9858	0.9717	0.9531	0.8654	0.8301	0.7934	0.7598	0.6262

2544	益鼎光電	0.9869	0.9739	0.9567	0.8753	0.8423	0.8080	0.7764	0.6497
2545	皇翔	0.9859	0.9719	0.9534	0.8662	0.8311	0.7947	0.7612	0.6282
2546	根基	0.9868	0.9736	0.9562	0.8739	0.8406	0.8059	0.7741	0.6463
2547	日勝生	0.2429	0.0580	0.0086	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2548	華固	0.9863	0.9726	0.9546	0.8695	0.8352	0.7995	0.7667	0.6359
5506	長鴻	0.9851	0.9701	0.9506	0.8585	0.8217	0.7834	0.7485	0.6103
5508	永信建設	0.9869	0.9739	0.9568	0.8753	0.8424	0.8081	0.7765	0.6498
5511	德昌	0.9871	0.9742	0.9573	0.8769	0.8443	0.8104	0.7791	0.6535
5514	三豐	0.9873	0.9745	0.9579	0.8783	0.8461	0.8125	0.7816	0.6571
5515	建國工程	0.9873	0.9747	0.9580	0.8788	0.8467	0.8133	0.7824	0.6583
5516	雙喜	0.9868	0.9737	0.9564	0.8744	0.8413	0.8067	0.7750	0.6476
5519	隆大	0.9868	0.9736	0.9564	0.8743	0.8411	0.8065	0.7747	0.6473
5521	工信工程	0.9868	0.9736	0.9563	0.8741	0.8409	0.8062	0.7744	0.6468
5522	大都市	0.9856	0.9712	0.9524	0.8633	0.8276	0.7905	0.7565	0.6215
5523	宏都	0.9874	0.9748	0.9582	0.8793	0.8474	0.8140	0.7833	0.6595
5525	順天	0.9878	0.9755	0.9594	0.8827	0.8516	0.8191	0.7891	0.6678
5528	廣大	0.9851	0.9703	0.9508	0.8590	0.8223	0.7842	0.7493	0.6115
5530	大漢	0.9862	0.9723	0.9542	0.8684	0.8338	0.7978	0.7648	0.6332
5531	鄉林	0.9865	0.9730	0.9553	0.8712	0.8373	0.8020	0.7696	0.6400
5532	竟誠建築	0.9857	0.9713	0.9526	0.8639	0.8283	0.7913	0.7574	0.6228
5533	皇鼎建設	0.9858	0.9717	0.9532	0.8656	0.8304	0.7938	0.7602	0.6268
5534	長虹	0.9864	0.9729	0.9552	0.8709	0.8370	0.8016	0.7692	0.6393
6401	助群	0.9875	0.9751	0.9587	0.8807	0.8491	0.8161	0.7856	0.6628
6402	基泰營	0.9845	0.9691	0.9489	0.8539	0.8159	0.7766	0.7408	0.5997
5501	金腦科	0.9853	0.9707	0.9515	0.8609	0.8245	0.7868	0.7524	0.6157

利用(1)式  $S(t) = 1 - \Pr(T \leq t) = 1 - \int_0^t f(X) dx = 1 - F(t)$

左右移項可得  $F(t) = 1 - S(t)$ ------(13)

又由定義可以推得  $f(t) = F(t) - F(t-1)$ ------(14)

將(13)式帶入(14)式得

$f(t) = (1 - S(t)) - (1 - S(t-1)) = S(t-1) - S(t)$ ------(15)

此  $f(t)$  即為第  $t$  年當年的違約機率，並將全部公司的  $f(t)$  列於表 6-2。

表 6-2 全部公司的逐年違約機率表

		t=1	t=2	t=3	t=4	t=5	t=6	t=7	t=8
2506	太設	0.0342	0.0334	0.0427	0.1865	0.0678	0.0662	0.0569	0.1924
2512	寶建	0.0138	0.0138	0.0181	0.0859	0.0346	0.0360	0.0330	0.1316
2517	長谷	0.0176	0.0175	0.0228	0.1065	0.0421	0.0433	0.0393	0.1518
2519	宏福	0.1094	0.0986	0.1146	0.3681	0.0887	0.0677	0.0453	0.0852
2521	宏總	0.0239	0.0236	0.0305	0.1389	0.0532	0.0537	0.0477	0.1753
2522	啟阜	0.0153	0.0152	0.0199	0.0940	0.0376	0.0389	0.0355	0.1400
2528	皇普	0.0202	0.0201	0.0261	0.1206	0.0470	0.0480	0.0431	0.1632
2529	仁翔	0.0871	0.0805	0.0963	0.3388	0.0927	0.0763	0.0551	0.1228
2539	櫻建	0.0209	0.0208	0.0270	0.1242	0.0483	0.0491	0.0441	0.1659
2540	林三號	0.0512	0.0492	0.0616	0.2509	0.0834	0.0772	0.0628	0.1853
5502	龍田	0.0148	0.0147	0.0193	0.0911	0.0365	0.0379	0.0346	0.1371
5503	榮美開發	0.0625	0.0593	0.0732	0.2848	0.0892	0.0796	0.0624	0.1684
5505	和旺	0.3194	0.2196	0.1866	0.2541	0.0137	0.0047	0.0013	0.0006
5513	德利	0.0169	0.0168	0.0220	0.1030	0.0408	0.0421	0.0382	0.1487
5518	大日	0.0134	0.0134	0.0175	0.0832	0.0336	0.0350	0.0321	0.1287
2501	國建	0.0129	0.0129	0.0169	0.0806	0.0326	0.0340	0.0313	0.1258
2504	國產	0.0131	0.0131	0.0172	0.0819	0.0331	0.0345	0.0317	0.1273
2511	太子	0.0144	0.0144	0.0189	0.0892	0.0358	0.0372	0.0340	0.1352
9945	潤泰新	0.0139	0.0139	0.0182	0.0863	0.0347	0.0361	0.0331	0.1320
2514	龍邦	0.0198	0.0197	0.0256	0.1185	0.0463	0.0473	0.0426	0.1617
2515	中工	0.0137	0.0137	0.0180	0.0853	0.0344	0.0358	0.0328	0.1310
2516	新建	0.0139	0.0138	0.0181	0.0860	0.0346	0.0360	0.0330	0.1317
2520	冠德	0.0131	0.0131	0.0172	0.0818	0.0331	0.0345	0.0317	0.1271
2523	德寶	0.0127	0.0127	0.0167	0.0795	0.0322	0.0336	0.0309	0.1245
2524	京城	0.0169	0.0168	0.0219	0.1026	0.0407	0.0419	0.0381	0.1483
2526	大陸	0.0133	0.0133	0.0174	0.0829	0.0335	0.0349	0.0320	0.1283
2527	宏璟	0.0151	0.0151	0.0197	0.0929	0.0372	0.0385	0.0352	0.1390
2530	華建	0.0148	0.0148	0.0193	0.0912	0.0366	0.0379	0.0347	0.1373
2533	昱成	0.0168	0.0167	0.0218	0.1020	0.0405	0.0417	0.0379	0.1478
2534	宏盛	0.0151	0.0151	0.0197	0.0929	0.0372	0.0385	0.0352	0.1390
2535	達欣工程	0.0128	0.0128	0.0168	0.0802	0.0325	0.0338	0.0312	0.1253
2536	宏普	0.0138	0.0137	0.0180	0.0854	0.0344	0.0358	0.0328	0.1311
9933	中鼎	0.0128	0.0128	0.0168	0.0800	0.0324	0.0338	0.0311	0.1250

2542	興富發	0.0134	0.0134	0.0176	0.0834	0.0337	0.0351	0.0322	0.1289
2543	皇昌	0.0142	0.0142	0.0185	0.0878	0.0353	0.0367	0.0336	0.1336
2544	益鼎光電	0.0131	0.0131	0.0171	0.0815	0.0329	0.0343	0.0316	0.1267
2545	皇翔	0.0141	0.0141	0.0184	0.0872	0.0351	0.0365	0.0334	0.1331
2546	根基	0.0132	0.0132	0.0173	0.0824	0.0333	0.0347	0.0319	0.1277
2547	日勝生	0.7571	0.1850	0.0494	0.0086	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2548	華固	0.0137	0.0137	0.0179	0.0852	0.0343	0.0357	0.0328	0.1308
5506	長鴻	0.0149	0.0149	0.0195	0.0921	0.0369	0.0382	0.0349	0.1381
5508	永信建設	0.0131	0.0131	0.0171	0.0814	0.0329	0.0343	0.0316	0.1267
5511	德昌	0.0129	0.0129	0.0169	0.0805	0.0326	0.0339	0.0312	0.1256
5514	三豐	0.0127	0.0127	0.0167	0.0795	0.0322	0.0336	0.0309	0.1245
5515	建國工程	0.0127	0.0127	0.0166	0.0792	0.0321	0.0335	0.0308	0.1242
5516	雙喜	0.0132	0.0132	0.0172	0.0820	0.0331	0.0345	0.0318	0.1274
5519	隆大	0.0132	0.0132	0.0173	0.0821	0.0332	0.0346	0.0318	0.1275
5521	工信工程	0.0132	0.0132	0.0173	0.0822	0.0332	0.0346	0.0318	0.1276
5522	大都市	0.0144	0.0144	0.0188	0.0891	0.0358	0.0371	0.0340	0.1350
5523	宏都	0.0126	0.0126	0.0166	0.0789	0.0320	0.0334	0.0307	0.1238
5525	順天	0.0122	0.0122	0.0161	0.0767	0.0311	0.0325	0.0300	0.1213
5528	廣大	0.0149	0.0149	0.0194	0.0918	0.0368	0.0381	0.0349	0.1378
5530	大漢	0.0138	0.0138	0.0181	0.0859	0.0346	0.0360	0.0330	0.1316
5531	鄉林	0.0135	0.0135	0.0177	0.0840	0.0339	0.0353	0.0324	0.1296
5532	竟誠建築	0.0143	0.0143	0.0187	0.0887	0.0356	0.0370	0.0339	0.1346
5533	皇鼎建設	0.0142	0.0141	0.0185	0.0876	0.0352	0.0366	0.0335	0.1335
5534	長虹	0.0136	0.0135	0.0177	0.0842	0.0340	0.0354	0.0325	0.1298
6401	助群	0.0125	0.0125	0.0164	0.0780	0.0316	0.0330	0.0304	0.1228
6402	基泰營	0.0155	0.0154	0.0202	0.0950	0.0380	0.0393	0.0359	0.1411
5501	金腦科	0.0147	0.0147	0.0192	0.0906	0.0363	0.0377	0.0345	0.1366

但在長期工程履約保證訂價模型中所使用的每期條件違約機率  $p_i$  是以當年的違約機率相對於累積至前一年的存活機率而言，所以必須將  $f(t)$  除以  $S(t-1)$ ，即可得到每期的條件違約機率  $p_i$ 。並將所有公司的  $p_i$  列於表 6-3。

表 6-3 全部公司的每期條件違約機率表

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	0.0342	0.0346	0.0458	0.2097	0.0964	0.1042	0.1000	0.3757
2512	寶建	0.0138	0.0140	0.0186	0.0900	0.0398	0.0431	0.0414	0.1721
2517	長谷	0.0176	0.0178	0.0236	0.1131	0.0504	0.0545	0.0523	0.2136
2519	宏福	0.1094	0.1107	0.1447	0.5434	0.2867	0.3068	0.2961	0.7919
2521	宏總	0.0239	0.0242	0.0320	0.1507	0.0680	0.0735	0.0705	0.2789
2522	啟阜	0.0153	0.0155	0.0206	0.0990	0.0439	0.0475	0.0456	0.1883
2528	皇普	0.0202	0.0205	0.0272	0.1291	0.0578	0.0626	0.0601	0.2419
2529	仁翔	0.0871	0.0882	0.1157	0.4603	0.2334	0.2505	0.2413	0.7091
2539	櫻建	0.0209	0.0212	0.0281	0.1334	0.0598	0.0647	0.0621	0.2492
2540	林三號	0.0512	0.0519	0.0685	0.2993	0.1421	0.1532	0.1473	0.5095
5502	龍田	0.0148	0.0150	0.0199	0.0958	0.0424	0.0460	0.0441	0.1825
5503	榮美開發	0.0625	0.0633	0.0834	0.3539	0.1716	0.1847	0.1777	0.5829
5505	和旺	0.3194	0.3227	0.4048	0.9259	0.6742	0.7038	0.6883	0.9945
5513	德利	0.0169	0.0171	0.0228	0.1091	0.0485	0.0525	0.0504	0.2064
5518	大日	0.0134	0.0135	0.0180	0.0870	0.0385	0.0417	0.0400	0.1667
2501	國建	0.0129	0.0131	0.0174	0.0842	0.0372	0.0403	0.0386	0.1616
2504	國產	0.0131	0.0133	0.0177	0.0857	0.0379	0.0410	0.0393	0.1641
2511	太子	0.0144	0.0146	0.0194	0.0937	0.0415	0.0449	0.0431	0.1788
9945	潤泰新	0.0139	0.0141	0.0187	0.0904	0.0400	0.0433	0.0416	0.1729
2514	龍邦	0.0198	0.0201	0.0267	0.1267	0.0567	0.0614	0.0589	0.2377
2515	中工	0.0137	0.0139	0.0185	0.0894	0.0395	0.0428	0.0411	0.1709
2516	新建	0.0139	0.0140	0.0187	0.0901	0.0399	0.0432	0.0414	0.1723
2520	冠德	0.0131	0.0133	0.0177	0.0855	0.0378	0.0409	0.0393	0.1639
2523	德寶	0.0127	0.0129	0.0171	0.0830	0.0367	0.0397	0.0381	0.1594
2524	京城	0.0169	0.0171	0.0227	0.1086	0.0483	0.0523	0.0502	0.2057
2526	大陸	0.0133	0.0135	0.0179	0.0867	0.0383	0.0415	0.0398	0.1661
2527	宏璟	0.0151	0.0153	0.0203	0.0978	0.0434	0.0470	0.0450	0.1862
2530	華建	0.0148	0.0150	0.0199	0.0959	0.0425	0.0460	0.0442	0.1828
2533	昱成	0.0168	0.0170	0.0225	0.1080	0.0481	0.0520	0.0499	0.2046
2534	宏盛	0.0151	0.0153	0.0203	0.0978	0.0434	0.0470	0.0450	0.1862
2535	達欣工程	0.0128	0.0130	0.0173	0.0837	0.0370	0.0401	0.0384	0.1607
2536	宏普	0.0138	0.0139	0.0185	0.0895	0.0396	0.0429	0.0411	0.1712
9933	中鼎	0.0128	0.0130	0.0172	0.0835	0.0369	0.0399	0.0383	0.1602
2542	興富發	0.0134	0.0136	0.0180	0.0873	0.0386	0.0418	0.0401	0.1672
2543	皇昌	0.0142	0.0144	0.0191	0.0921	0.0408	0.0442	0.0423	0.1759



2544	益鼎光電	0.0131	0.0132	0.0176	0.0852	0.0376	0.0408	0.0391	0.1632
2545	皇翔	0.0141	0.0143	0.0189	0.0915	0.0405	0.0439	0.0421	0.1748
2546	根基	0.0132	0.0134	0.0178	0.0861	0.0381	0.0412	0.0395	0.1650
2547	日勝生	0.7571	0.7614	0.8517	0.9999	0.9838	0.9886	0.9863	1.0000
2548	華固	0.0137	0.0139	0.0185	0.0892	0.0395	0.0427	0.0410	0.1706
5506	長鴻	0.0149	0.0151	0.0201	0.0969	0.0430	0.0465	0.0446	0.1846
5508	永信建設	0.0131	0.0132	0.0176	0.0851	0.0376	0.0407	0.0391	0.1632
5511	德昌	0.0129	0.0131	0.0173	0.0840	0.0371	0.0402	0.0386	0.1612
5514	三豐	0.0127	0.0129	0.0171	0.0830	0.0367	0.0397	0.0381	0.1593
5515	建國工程	0.0127	0.0128	0.0171	0.0827	0.0365	0.0395	0.0379	0.1587
5516	雙喜	0.0132	0.0133	0.0177	0.0858	0.0379	0.0410	0.0394	0.1643
5519	隆大	0.0132	0.0133	0.0177	0.0859	0.0379	0.0411	0.0394	0.1645
5521	工信工程	0.0132	0.0134	0.0178	0.0860	0.0380	0.0412	0.0395	0.1648
5522	大都市	0.0144	0.0146	0.0194	0.0935	0.0414	0.0449	0.0430	0.1785
5523	宏都	0.0126	0.0128	0.0170	0.0823	0.0363	0.0394	0.0378	0.1581
5525	順天	0.0122	0.0124	0.0165	0.0799	0.0353	0.0382	0.0366	0.1537
5528	廣大	0.0149	0.0151	0.0200	0.0965	0.0428	0.0463	0.0444	0.1839
5530	大漢	0.0138	0.0140	0.0186	0.0900	0.0398	0.0431	0.0414	0.1721
5531	鄉林	0.0135	0.0137	0.0182	0.0880	0.0389	0.0421	0.0404	0.1684
5532	竟誠建築	0.0143	0.0145	0.0193	0.0931	0.0412	0.0447	0.0428	0.1777
5533	皇鼎建設	0.0142	0.0143	0.0190	0.0919	0.0407	0.0441	0.0423	0.1756
5534	長虹	0.0136	0.0137	0.0182	0.0882	0.0390	0.0422	0.0405	0.1688
6401	助群	0.0125	0.0126	0.0168	0.0814	0.0359	0.0389	0.0373	0.1563
6402	基泰營	0.0155	0.0157	0.0208	0.1002	0.0445	0.0481	0.0462	0.1905
5501	金腦科	0.0147	0.0149	0.0198	0.0952	0.0422	0.0457	0.0438	0.1816

由表 6-3 中的正常公司部分可以發現，2547 日勝生這家公司的違約機率相對於其他的正常公司而言異常的高，甚至比違約公司都還高，這是非常不合理的，所以必須先探究其原因所在，以確定是否是因為存活模型本身的適用問題，或是由於異常的偶發事件引起。而違約機率是由存活模型的模型 A 所得到的結果，模型 A 中決定存活機率所使用的兩個變數為  $X_8 =$  借款依存度以及  $X_{19} =$  營業利益率，以下將 2547 日勝生這家公司關於這兩個變數的資料列於表 6-4。

表 6-4 2547 日勝生的變數資料表(借款依存度以及營業利益率)

時間	借款依存度	營業利益率
Sep-93	1.2910	0.2403
Dec-92	1.1918	-19.5658
Dec-91	1.1124	0.2069
Dec-90	1.3712	0.2965
Dec-89	1.2029	0.2791
Dec-88	1.0553	0.3015
Dec-87	1.3603	0.2727
Dec-86	0.9196	0.1529
Dec-85	1.8024	0.1334
Dec-84	1.0926	0.1259

由表 6-4 中可以發現，借款依存度的部分並沒有異常之處，但營業利益率部分在民國 92 年呈現異常的負值，並不符合此公司營業利益率的常態，而在模型 A 中正常公司所使用的變數資料剛好是民國 92 年的資料。為了加以確定這個異常的負值是否就是造成 2547 日勝生這家公司違約機率太高的原因，在此使用民國 91 年以及民國 93 年的資料進行存活機率的試算，並將使用民國 91 年、民國 92 年以及民國 93 年資料之後所得到的結果列於表 6-5。

表 6-5 2547 日勝生使用民國 91~93 年資料的試算存活機率表

	t=1	t=2	t=3	t=4	t=5	t=6	t=7	t=8
91	0.9865	0.9731	0.9554	0.8717	0.8365	0.8027	0.7704	0.6411
92	0.2429	0.0580	0.0086	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
93	0.9864	0.9727	0.9549	0.8702	0.8347	0.8005	0.7679	0.6376

將表 6-5 的結果對照表 6-1 後不難發現，使用民國 91 及 93 年資料所求得的存活機率均介於 2546 根基以及 2548 華固這兩家公司的存活機率中間，換句話說，如果使用的是民國 91 年或 93 年的資料，2547 日勝生這家公司毫無疑問的是正常公司。所以單從數值的部分就已經可以權定，民國 92 年營業利益率異常的負值就是造成 2547 日勝生這家公司違約機率反常的原因。但是為什麼 2547 日勝生的營業利益率在民國 92 年時會產生異常的負值呢？本研究由民國 92 年 2547 日勝生公佈的更新財測以及相關報導中得知，是因為民國 92 年時其所承包的捷運永春住宅案建地交付信託，年底前來不及完成過戶手續，因此營收不及在當年列入，另外，重慶南路商辦二樓也增列銷貨退回，才會造成營業利益率呈現異常的負值。由此可知，2547 日勝生的違約機率太高並不是常態，只是

會計方面的作業所造成的結果。雖然由日後的資料得知 2547 日勝生是正常公司，但對於當時的狀況而言，由於營業利益率確實是非常低的，所以模型 A 將其判斷為危機公司也無不妥之處。根據這個結論，2547 日勝生在接下來的費率訂價模擬中所呈現的結果並不是其常態的結果，是故雖然本研究還是將 2547 日勝生照常進行計算的步驟，但是所得到的費率模擬結果僅供參考，並不納入本研究最後分析的討論。

### 6.2.2 時間序列隨機過程部分

在時間序列隨機過程部分，有兩個函數的參數必須求得，一為利率的隨機過程，一為回收率的隨機過程。首先針對利率的隨機過程進行參數的估計。本研究採用民國 84 年 1 月到民國 92 年 12 月，十年期中央政府公債次級市場的利率，當作計算無風險利率隨機過程的依據，並將其列於表 6-6。



表 6-6 民國 84 年 1 月到民國 92 年 12 月十年期中央政府公債次級市場的利率

時間	利率(%)	時間	利率(%)	時間	利率(%)	時間	利率(%)
84 年 01 月	7.45	86 年 04 月	6.09	88 年 07 月	6.17	90 年 10 月	2.98
84 年 02 月	7.33	86 年 05 月	6.01	88 年 08 月	6.15	90 年 11 月	3.19
84 年 03 月	7.63	86 年 06 月	5.84	88 年 09 月	6.06	90 年 12 月	3.81
84 年 04 月	7.36	86 年 07 月	5.97	88 年 10 月	6.16	91 年 01 月	3.52
84 年 05 月	7.22	86 年 08 月	6.12	88 年 11 月	5.98	91 年 02 月	3.71
84 年 06 月	6.72	86 年 09 月	6.17	88 年 12 月	6.03	91 年 03 月	4.03
84 年 07 月	6.43	86 年 10 月	6.36	89 年 01 月	6.06	91 年 04 月	4.12
84 年 08 月	6.16	86 年 11 月	6.28	89 年 02 月	5.96	91 年 05 月	4.02
84 年 09 月	6.38	86 年 12 月	6.50	89 年 03 月	6.00	91 年 06 月	3.78
84 年 10 月	6.22	87 年 01 月	6.57	89 年 04 月	5.87	91 年 07 月	3.50
84 年 11 月	6.26	87 年 02 月	6.70	89 年 05 月	5.87	91 年 08 月	3.37
84 年 12 月	6.31	87 年 03 月	6.54	89 年 06 月	5.78	91 年 09 月	3.23
85 年 01 月	6.27	87 年 04 月	6.33	89 年 07 月	5.57	91 年 10 月	2.99
85 年 02 月	6.17	87 年 05 月	6.45	89 年 08 月	5.40	91 年 11 月	2.82
85 年 03 月	6.25	87 年 06 月	6.40	89 年 09 月	5.42	91 年 12 月	2.48
85 年 04 月	6.19	87 年 07 月	6.22	89 年 10 月	5.34	92 年 01 月	1.96
85 年 05 月	6.17	87 年 08 月	5.99	89 年 11 月	5.22	92 年 02 月	1.90
85 年 06 月	6.08	87 年 09 月	5.22	89 年 12 月	5.13	92 年 03 月	1.93
85 年 07 月	6.12	87 年 10 月	5.14	90 年 01 月	5.13	92 年 04 月	1.91
85 年 08 月	5.93	87 年 11 月	5.24	90 年 02 月	4.84	92 年 05 月	1.49
85 年 09 月	5.66	87 年 12 月	5.12	90 年 03 月	4.58	92 年 06 月	1.42
85 年 10 月	5.71	88 年 01 月	5.02	90 年 04 月	4.59	92 年 07 月	1.81
85 年 11 月	5.82	88 年 02 月	5.02	90 年 05 月	4.48	92 年 08 月	2.24
85 年 12 月	6.14	88 年 03 月	5.20	90 年 06 月	3.84	92 年 09 月	2.77
86 年 01 月	6.15	88 年 04 月	5.61	90 年 07 月	3.50	92 年 10 月	2.78
86 年 02 月	6.07	88 年 05 月	5.99	90 年 08 月	3.85	92 年 11 月	2.87
86 年 03 月	6.12	88 年 06 月	6.20	90 年 09 月	3.51	92 年 12 月	2.80

將以上數據進行時間序列的迴歸，可得到短期利率之平均歸復的速度  $a_r=0.9934$ ，短期利率的長期水準亦即平均歸復之水準  $b_r=5.1081$  以及短期利率的波動  $\sigma_r=0.2345$ 。並將隨機過程列於圖 6-1。

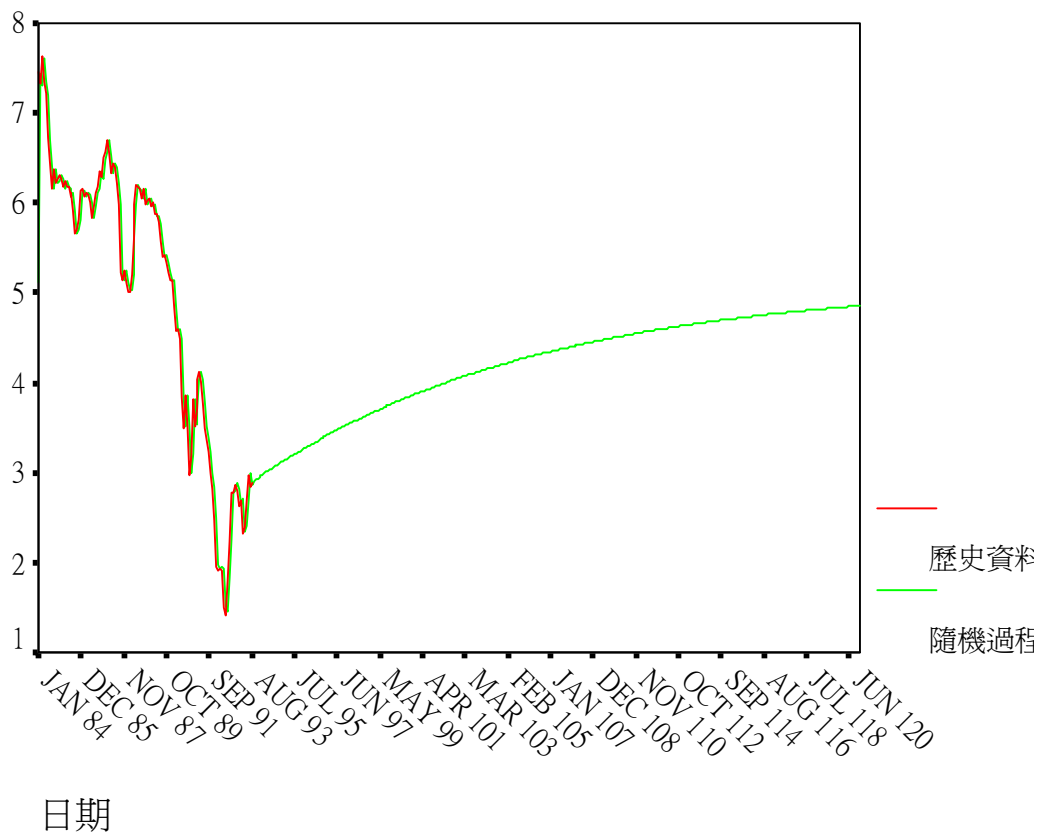


圖 6-1 利率隨機過程

至於回收率的部分，當中又牽涉了兩個參數，一是擔保品回收成數，一是擔保品價值。在擔保品回收成數的部分，模型設定的範圍為 0.5~0.7，在此就不贅述。根據模型的设计，由於擔保品價值會隨著無風險利率的變動而改變，所以在擔保品價值的隨機過程中，擔保品價值之波動  $\sigma_L$  也就等於短期利率的波動  $\sigma_r=0.2345$ 。而關於初期保證所要求之擔保成數  $\rho(t_0)$ ，由於在現行的制度下並沒有法規嚴格訂定，所以各家銀行所要求的擔保成數也不同，在此將數家銀行現行的工程保證業務及收費一覽表，列於圖 6-2。

項目 銀行	保證費率 (年率計)		擔保品	授信對象	目前業務承接狀況	核 准 作業時間	分析說明		
	一年以內	一年以上					*	○	◆
台灣銀行	0.5% ~1%		視狀況而定	該行客戶	不承作	30天以上	*	○	◆
彰化銀行	0.75~1%	1.25~1.5%	50% 以上	該行優良客戶	分行不承作或 送總行決定	30天以上	*	○	◆
第一銀行	1%	1.25%	視狀況而定	該行優良客戶	不承作或 送總行決定	30天以上	*	○	◆
華南銀行	1% ~1.5%		100%	該行優良客戶	不承作或 送總行決定	30天以上	*	○	◆
合作金庫	1%	1.5%	100% 可議價	該行優良客戶	承作，擔保品100%	30天以上	*	○	☆
台灣企銀	0.5~1%	1.5%	30% ~100%	該行優良客戶 承攬公共工程	承作，擔保品100%	30天以上	※	◎	★
中國信託	0.4% ~0.7%		100%	該行優良客戶 承攬公共工程	承作，擔保品100% 權限外送總行決定	15~30天	※	◎	★
華泰銀行	0.6% ~1%		50% ~100%	該行優良客戶	承作，擔保品100% 權限外送總行決定	15~30天	※	◎	★
陽信商銀	0.75%		65% ~80%	該行優良客戶 承攬公共工程 提供足夠擔保	承作，擔保品100% 權限外送總行決定	15~30天	※	○	★
聯邦銀行	0.7~1%	1.6%	40% ~100%	該行優良客戶	承作，擔保品100%	15~30天	※	◎	★
玉山銀行	1%	2%	100%	該行優良客戶	承作，擔保品100%	15~30天	※	◎	☆
第七商銀	0.75~1%		70% ~100%	該行優良客戶	承作，擔保品100%	15~30天	※	○	☆
萬通銀行	0.7~1.25%		視狀況而定	該行優良客戶 承攬公共工程	承作，擔保品視狀況 而定 權限外送總行決定	15~30天	※	○	★
安泰銀行	0.75~1.5%		100%	該行優良客戶 承攬公共工程	承作，擔保品100%	15~30天	※	◎	★
亞太銀行	1~1.5% (可議價)		100%	承攬公共工程	承作，擔保品100%	15~30天	※	○	☆

分析說明：

受訪次數：※表第一次訪談，\*表第二次訪談。

受訪態度：◎表受訪者樂於回答，○表受訪者態度保守

該銀行承辦工程保證業務之意願度：★表意願高，☆表意願次高，◆表意願低。

圖 6-2 工程保證業務及收費一覽表(黎廣澤，2001)

根據圖 6-2 的結果，本研究在初步試算的過程中即按照實務界銀行操作的狀況，將初期保證所要求之擔保成數  $\rho(t_0)$  設定為 100%。



### 6.2.3 費率年表的模擬結果與討論

綜合 6.2.1 以及 6.2.2 中參數估計的結果，本研究使用(12)式，並且以蒙地卡羅模擬方法進行一千次的模擬，所得到的全部公司費率年表(初期擔保成數為 100%)如表 6-7 所示，並且將危機公司的平均費率，正常公司的平均費率以及實務上銀行慣用的費率 1% 比較表繪於圖 6-3。

表 6-7 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 100%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	1.27	0.66	0.58	0.45	0.65	0.57	0.70	0.65
2512	寶建	0.51	0.26	0.23	0.18	0.25	0.22	0.27	0.24
2517	長谷	0.65	0.33	0.29	0.23	0.32	0.28	0.34	0.31
2519	宏福	4.07	2.18	1.95	1.58	2.38	2.26	2.67	2.61
2521	宏總	0.89	0.46	0.40	0.31	0.44	0.39	0.47	0.44
2522	啟阜	0.57	0.29	0.25	0.20	0.28	0.24	0.30	0.27
2528	皇普	0.75	0.39	0.34	0.26	0.37	0.32	0.40	0.36
2529	仁翔	3.24	1.72	1.53	1.22	1.82	1.71	2.04	1.98
2539	櫻建	0.78	0.40	0.35	0.27	0.38	0.34	0.41	0.38
2540	林三號	1.90	0.99	0.87	0.69	1.00	0.91	1.10	1.04
5502	龍田	0.55	0.28	0.24	0.19	0.27	0.23	0.28	0.26
5503	榮美開發	2.32	1.22	1.08	0.85	1.25	1.15	1.39	1.32
5505	和旺	11.87	7.15	6.76	6.05	8.80	8.77	9.30	9.30
5513	德利	0.63	0.32	0.28	0.22	0.31	0.27	0.33	0.30
5518	大日	0.50	0.25	0.22	0.17	0.24	0.21	0.26	0.23
2501	國建	0.48	0.25	0.21	0.16	0.23	0.20	0.25	0.23
2504	國產	0.49	0.25	0.22	0.17	0.24	0.21	0.25	0.23
2511	太子	0.54	0.27	0.24	0.18	0.26	0.23	0.28	0.25
9945	潤泰新	0.52	0.26	0.23	0.18	0.25	0.22	0.27	0.24
2514	龍邦	0.74	0.38	0.33	0.25	0.36	0.32	0.39	0.36
2515	中工	0.51	0.26	0.23	0.18	0.25	0.22	0.26	0.24
2516	新建	0.52	0.26	0.23	0.18	0.25	0.22	0.27	0.24
2520	冠德	0.49	0.25	0.22	0.17	0.24	0.21	0.25	0.23
2523	德寶	0.47	0.24	0.21	0.16	0.23	0.20	0.24	0.22
2524	京城	0.63	0.32	0.28	0.22	0.31	0.27	0.33	0.30
2526	大陸	0.50	0.25	0.22	0.17	0.24	0.21	0.26	0.23
2527	宏璟	0.56	0.29	0.25	0.19	0.27	0.24	0.29	0.27

2530	華建	0.55	0.28	0.25	0.19	0.27	0.23	0.29	0.26
2533	昱成	0.62	0.32	0.28	0.21	0.30	0.27	0.33	0.30
2534	宏盛	0.56	0.29	0.25	0.19	0.27	0.24	0.29	0.27
2535	達欣工程	0.48	0.24	0.21	0.16	0.23	0.20	0.25	0.22
2536	宏普	0.51	0.26	0.23	0.18	0.25	0.22	0.26	0.24
9933	中鼎	0.48	0.24	0.21	0.16	0.23	0.20	0.25	0.22
2542	興富發	0.50	0.25	0.22	0.17	0.24	0.21	0.26	0.23
2543	皇昌	0.53	0.27	0.23	0.18	0.26	0.22	0.27	0.25
2544	益鼎光電	0.49	0.25	0.22	0.17	0.24	0.20	0.25	0.23
2545	皇翔	0.52	0.27	0.23	0.18	0.25	0.22	0.27	0.25
2546	根基	0.49	0.25	0.22	0.17	0.24	0.21	0.25	0.23
2547	日勝生	28.15	22.77	23.30	23.16	26.80	26.80	26.83	26.83
2548	華固	0.51	0.26	0.23	0.17	0.25	0.21	0.26	0.24
5506	長鴻	0.56	0.28	0.25	0.19	0.27	0.24	0.29	0.26
5508	永信建設	0.49	0.25	0.22	0.17	0.24	0.20	0.25	0.23
5511	德昌	0.48	0.24	0.21	0.16	0.23	0.20	0.25	0.22
5514	三豐	0.47	0.24	0.21	0.16	0.23	0.20	0.24	0.22
5515	建國工程	0.47	0.24	0.21	0.16	0.23	0.20	0.24	0.22
5516	雙喜	0.49	0.25	0.22	0.17	0.24	0.21	0.25	0.23
5519	隆大	0.49	0.25	0.22	0.17	0.24	0.21	0.25	0.23
5521	工信工程	0.49	0.25	0.22	0.17	0.24	0.21	0.25	0.23
5522	大都市	0.54	0.27	0.24	0.18	0.26	0.23	0.28	0.25
5523	宏都	0.47	0.24	0.21	0.16	0.23	0.20	0.24	0.22
5525	順天	0.46	0.23	0.20	0.16	0.22	0.19	0.23	0.21
5528	廣大	0.55	0.28	0.25	0.19	0.27	0.23	0.29	0.26
5530	大漢	0.51	0.26	0.23	0.18	0.25	0.22	0.27	0.24
5531	鄉林	0.50	0.26	0.22	0.17	0.24	0.21	0.26	0.24
5532	竟誠建築	0.53	0.27	0.24	0.18	0.26	0.23	0.28	0.25
5533	皇鼎建設	0.53	0.27	0.23	0.18	0.26	0.22	0.27	0.25
5534	長虹	0.50	0.26	0.22	0.17	0.24	0.21	0.26	0.24
6401	助群	0.46	0.24	0.21	0.16	0.22	0.19	0.24	0.22
6402	基泰營	0.58	0.29	0.26	0.20	0.28	0.24	0.30	0.27
5501	金腦科	0.55	0.28	0.24	0.19	0.27	0.23	0.28	0.26
危機公司平均		2.03	1.13	1.02	0.86	1.25	1.19	1.35	1.31
正常公司平均		0.52	0.26	0.23	0.18	0.25	0.22	0.27	0.24

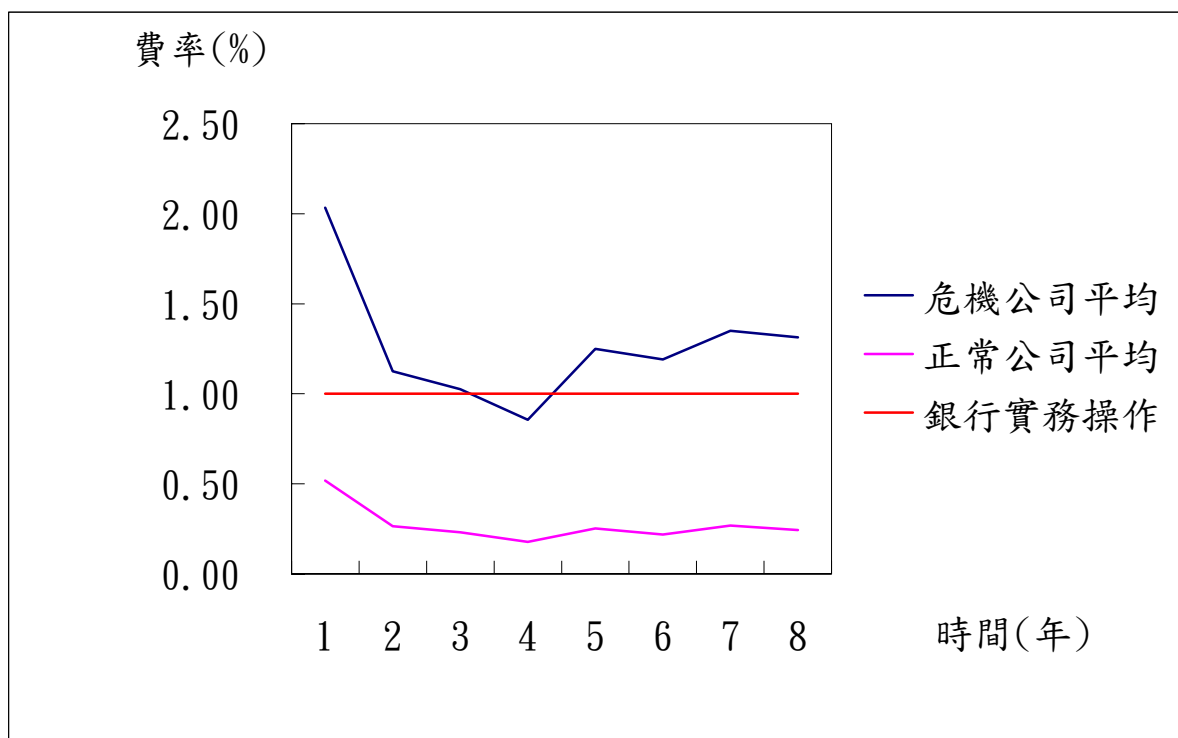


圖 6-3 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 100%)

由圖 6-3 可以觀察到在初期擔保成數為 100%的狀況下，危機公司的平均費率比起現行實務上慣用的 1%高出不多，而正常公司的平均費率更是遠低於 1%。觀察這樣的結果，本研究認為在現行費率為固定值 1%的狀況下，對於正常公司而言卻不免有些嚴苛，在 100%足額的擔保之下它們帶給銀行的風險並不高，卻也要以相當於危機公司的費率來繳費，其實還是有相當大的議論空間。以下針對初期保證所要求的擔保成數部分進行敏感度分析，除了能得到相對的各公司費率年表之外，也期望能試著找出在固定 1%費率的狀況下，正常公司所需要提出初期擔保成數的合理範圍。進行敏感度分析的時候，本研究同樣使用蒙地卡羅模擬方法，在初期保證所要求的擔保成數部分分為 0%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%以及 90%等十種，各進行一千次的模擬，將模擬結果所得到的全部公司費率年表(初期擔保成數為 0%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%以及 90%)列於表 6-8、表 6-9、表 6-10、表 6-11、表 6-12、表 6-13、表 6-14、表 6-15、表 6-16 以及表 6-17，並且個別將危機公司的平均費率，正常公司的平均費率以及實務上銀行慣用的固定費率 1%比較表繪於圖 6-4、圖 6-5、圖 6-6、圖 6-7、圖 6-8、圖 6-9、圖 6-10、圖 6-11、圖 6-12 以及圖 6-13，最後將危機公司以及正常公司敏感度分析的總體結果，分別繪於圖 6-14 以及圖 6-15。

表 6-8 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 0%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	3.32	2.52	2.70	3.22	4.46	4.53	5.38	5.62
2512	寶建	1.35	1.02	1.09	1.34	1.85	1.88	2.23	2.40
2517	長谷	1.71	1.29	1.39	1.69	2.34	2.38	2.82	3.01
2519	宏福	10.63	8.18	8.72	9.54	13.02	13.24	15.50	15.57
2521	宏總	2.32	1.76	1.88	2.28	3.15	3.20	3.80	4.02
2522	啟阜	1.49	1.12	1.21	1.47	2.04	2.07	2.45	2.64
2528	皇普	1.97	1.49	1.60	1.94	2.68	2.73	3.23	3.44
2529	仁翔	8.47	6.49	6.93	7.75	10.64	10.83	12.76	12.89
2539	櫻建	2.03	1.54	1.65	2.00	2.78	2.82	3.34	3.56
2540	林三號	4.98	3.79	4.06	4.73	6.54	6.66	7.89	8.12
5502	龍田	1.44	1.09	1.17	1.43	1.97	2.00	2.37	2.55
5503	榮美開發	6.08	4.64	4.96	5.70	7.87	8.01	9.48	9.69
5505	和旺	31.04	24.89	26.23	25.80	32.03	32.11	34.47	34.46
5513	德利	1.64	1.25	1.34	1.63	2.25	2.29	2.71	2.91
5518	大日	1.30	0.98	1.05	1.29	1.79	1.82	2.15	2.32
2501	國建	1.26	0.95	1.02	1.25	1.73	1.76	2.08	2.24
2504	國產	1.28	0.97	1.04	1.27	1.76	1.79	2.12	2.28
2511	太子	1.40	1.06	1.14	1.39	1.93	1.96	2.32	2.49
9945	潤泰新	1.35	1.02	1.10	1.34	1.86	1.89	2.24	2.41
2514	龍邦	1.93	1.46	1.57	1.90	2.63	2.68	3.17	3.38
2515	中工	1.34	1.01	1.08	1.33	1.84	1.87	2.21	2.38
2516	新建	1.35	1.02	1.09	1.34	1.85	1.88	2.23	2.40
2520	冠德	1.28	0.97	1.04	1.27	1.76	1.79	2.11	2.28
2523	德寶	1.24	0.94	1.00	1.23	1.71	1.73	2.05	2.21
2524	京城	1.64	1.24	1.33	1.62	2.25	2.28	2.70	2.89
2526	大陸	1.29	0.98	1.05	1.29	1.78	1.81	2.14	2.31
2527	宏璟	1.47	1.11	1.19	1.46	2.02	2.05	2.42	2.60
2530	華建	1.44	1.09	1.17	1.43	1.98	2.01	2.38	2.55
2533	昱成	1.63	1.23	1.32	1.61	2.23	2.27	2.69	2.88
2534	宏盛	1.47	1.11	1.19	1.46	2.02	2.05	2.42	2.60
2535	達欣工程	1.25	0.94	1.01	1.24	1.72	1.75	2.07	2.23
2536	宏普	1.34	1.01	1.09	1.33	1.84	1.87	2.21	2.38
9933	中鼎	1.24	0.94	1.01	1.24	1.71	1.74	2.06	2.22
2542	興富發	1.30	0.99	1.06	1.30	1.79	1.82	2.16	2.32
2543	皇昌	1.38	1.04	1.12	1.37	1.90	1.93	2.28	2.45

2544	益鼎光電	1.27	0.96	1.03	1.26	1.75	1.78	2.10	2.27
2545	皇翔	1.37	1.04	1.11	1.36	1.88	1.91	2.26	2.44
2546	根基	1.29	0.97	1.04	1.28	1.77	1.80	2.13	2.29
2547	日勝生	73.57	66.55	68.83	68.56	72.91	72.91	73.05	73.05
2548	華固	1.33	1.01	1.08	1.33	1.83	1.86	2.21	2.37
5506	長鴻	1.45	1.10	1.18	1.44	2.00	2.03	2.40	2.58
5508	永信建設	1.27	0.96	1.03	1.26	1.75	1.78	2.10	2.27
5511	德昌	1.25	0.95	1.02	1.25	1.73	1.75	2.07	2.24
5514	三豐	1.24	0.94	1.00	1.23	1.70	1.73	2.05	2.21
5515	建國工程	1.23	0.93	1.00	1.23	1.70	1.72	2.04	2.20
5516	雙喜	1.28	0.97	1.04	1.27	1.76	1.79	2.12	2.28
5519	隆大	1.28	0.97	1.04	1.28	1.76	1.79	2.12	2.29
5521	工信工程	1.28	0.97	1.04	1.28	1.77	1.79	2.12	2.29
5522	大都市	1.40	1.06	1.14	1.39	1.93	1.96	2.32	2.49
5523	宏都	1.23	0.93	1.00	1.22	1.69	1.72	2.03	2.19
5525	順天	1.19	0.90	0.97	1.19	1.64	1.67	1.97	2.13
5528	廣大	1.45	1.10	1.18	1.44	1.99	2.02	2.39	2.57
5530	大漢	1.35	1.02	1.09	1.34	1.85	1.88	2.23	2.40
5531	鄉林	1.31	0.99	1.07	1.31	1.81	1.84	2.17	2.34
5532	竟誠建築	1.39	1.05	1.13	1.39	1.92	1.95	2.30	2.48
5533	皇鼎建設	1.38	1.04	1.12	1.37	1.89	1.92	2.27	2.45
5534	長虹	1.32	1.00	1.07	1.31	1.81	1.84	2.18	2.35
6401	助群	1.21	0.92	0.98	1.21	1.67	1.70	2.01	2.17
6402	基泰營	1.50	1.14	1.22	1.49	2.07	2.10	2.48	2.67
5501	金腦科	1.43	1.08	1.16	1.42	1.96	1.99	2.36	2.54
危機公司平均		5.32	4.14	4.40	4.79	6.36	6.44	7.37	7.55
正常公司平均		1.35	1.02	1.10	1.35	1.86	1.89	2.24	2.41

表 6-9 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 10%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	3.12	2.31	2.47	2.73	3.94	3.99	4.81	4.89
2512	寶建	1.26	0.93	1.00	1.13	1.63	1.65	1.98	2.05
2517	長谷	1.60	1.19	1.27	1.43	2.06	2.08	2.51	2.59
2519	宏福	9.98	7.51	7.98	8.25	11.68	11.85	14.08	14.05
2521	宏總	2.18	1.61	1.72	1.92	2.78	2.81	3.39	3.47
2522	啟阜	1.39	1.03	1.10	1.24	1.80	1.82	2.19	2.26
2528	皇普	1.84	1.37	1.46	1.64	2.37	2.39	2.88	2.96
2529	仁翔	7.94	5.96	6.33	6.66	9.51	9.65	11.55	11.55
2539	櫻建	1.91	1.41	1.51	1.69	2.45	2.47	2.98	3.06
2540	林三號	4.67	3.48	3.71	4.02	5.80	5.88	7.09	7.15
5502	龍田	1.35	1.00	1.06	1.20	1.74	1.75	2.11	2.18
5503	榮美開發	5.70	4.25	4.53	4.87	7.00	7.10	8.54	8.58
5505	和旺	29.12	22.94	24.15	23.29	29.50	29.58	31.93	31.93
5513	德利	1.54	1.14	1.22	1.37	1.99	2.01	2.42	2.49
5518	大日	1.22	0.90	0.96	1.09	1.57	1.59	1.92	1.98
2501	國建	1.18	0.87	0.93	1.05	1.52	1.54	1.85	1.92
2504	國產	1.20	0.89	0.95	1.07	1.55	1.56	1.88	1.95
2511	太子	1.32	0.97	1.04	1.17	1.70	1.72	2.07	2.14
9945	潤泰新	1.27	0.94	1.00	1.13	1.64	1.65	1.99	2.06
2514	龍邦	1.81	1.34	1.43	1.60	2.32	2.35	2.83	2.91
2515	中工	1.25	0.93	0.99	1.12	1.62	1.63	1.97	2.04
2516	新建	1.26	0.94	1.00	1.13	1.63	1.65	1.99	2.05
2520	冠德	1.20	0.89	0.95	1.07	1.55	1.56	1.88	1.95
2523	德寶	1.16	0.86	0.92	1.04	1.50	1.52	1.83	1.89
2524	京城	1.54	1.14	1.21	1.37	1.98	2.00	2.41	2.48
2526	大陸	1.21	0.90	0.96	1.08	1.57	1.58	1.91	1.98
2527	宏璟	1.38	1.02	1.09	1.23	1.77	1.79	2.16	2.23
2530	華建	1.35	1.00	1.07	1.20	1.74	1.76	2.12	2.19
2533	昱成	1.53	1.13	1.21	1.36	1.97	1.99	2.39	2.47
2534	宏盛	1.38	1.02	1.09	1.23	1.77	1.79	2.16	2.23
2535	達欣工程	1.17	0.87	0.92	1.05	1.51	1.53	1.84	1.91
2536	宏普	1.25	0.93	0.99	1.12	1.62	1.64	1.97	2.04
9933	中鼎	1.17	0.86	0.92	1.04	1.51	1.52	1.84	1.90
2542	興富發	1.22	0.90	0.97	1.09	1.58	1.60	1.92	1.99
2543	皇昌	1.29	0.96	1.02	1.15	1.67	1.69	2.03	2.10

2544	益鼎光電	1.19	0.88	0.94	1.06	1.54	1.55	1.87	1.94
2545	皇翔	1.28	0.95	1.01	1.15	1.66	1.67	2.02	2.09
2546	根基	1.21	0.89	0.95	1.08	1.56	1.57	1.90	1.96
2547	日勝生	69.04	61.98	64.22	63.94	68.29	68.29	68.43	68.43
2548	華固	1.25	0.92	0.99	1.12	1.61	1.63	1.96	2.03
5506	長鴻	1.36	1.01	1.08	1.22	1.76	1.78	2.14	2.21
5508	永信建設	1.19	0.88	0.94	1.06	1.54	1.55	1.87	1.94
5511	德昌	1.18	0.87	0.93	1.05	1.52	1.53	1.85	1.91
5514	三豐	1.16	0.86	0.92	1.04	1.50	1.51	1.82	1.89
5515	建國工程	1.16	0.85	0.91	1.03	1.49	1.51	1.82	1.88
5516	雙喜	1.20	0.89	0.95	1.07	1.55	1.57	1.89	1.95
5519	隆大	1.20	0.89	0.95	1.07	1.55	1.57	1.89	1.96
5521	工信工程	1.20	0.89	0.95	1.08	1.55	1.57	1.89	1.96
5522	大都市	1.31	0.97	1.04	1.17	1.69	1.71	2.06	2.13
5523	宏都	1.15	0.85	0.91	1.03	1.49	1.50	1.81	1.87
5525	順天	1.12	0.83	0.88	1.00	1.44	1.46	1.76	1.82
5528	廣大	1.36	1.00	1.07	1.21	1.75	1.77	2.13	2.20
5530	大漢	1.26	0.93	1.00	1.13	1.63	1.65	1.98	2.05
5531	鄉林	1.23	0.91	0.97	1.10	1.59	1.61	1.94	2.00
5532	竟誠建築	1.31	0.97	1.03	1.17	1.69	1.70	2.05	2.12
5533	皇鼎建設	1.29	0.95	1.02	1.15	1.66	1.68	2.03	2.10
5534	長虹	1.24	0.91	0.98	1.10	1.60	1.61	1.94	2.01
6401	助群	1.14	0.84	0.90	1.02	1.47	1.48	1.79	1.85
6402	基泰營	1.41	1.04	1.11	1.26	1.82	1.84	2.21	2.29
5501	金腦科	1.34	0.99	1.06	1.19	1.73	1.74	2.10	2.17
危機公司平均		4.99	3.80	4.03	4.17	5.72	5.78	6.69	6.75
正常公司平均		1.27	0.94	1.00	1.13	1.64	1.66	1.99	2.06



表 6-10 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 20%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	2.91	2.10	2.23	2.23	3.42	3.45	4.25	4.16
2512	寶建	1.18	0.85	0.90	0.92	1.41	1.41	1.74	1.71
2517	長谷	1.50	1.08	1.14	1.16	1.78	1.79	2.21	2.16
2519	宏福	9.32	6.84	7.24	6.96	10.34	10.47	12.67	12.54
2521	宏總	2.03	1.47	1.55	1.57	2.41	2.42	2.98	2.92
2522	啟阜	1.30	0.94	1.00	1.01	1.55	1.56	1.92	1.88
2528	皇普	1.72	1.24	1.32	1.33	2.05	2.06	2.54	2.49
2529	仁翔	7.42	5.42	5.74	5.58	8.37	8.48	10.35	10.20
2539	櫻建	1.78	1.29	1.36	1.38	2.12	2.13	2.62	2.57
2540	林三號	4.36	3.16	3.35	3.32	5.06	5.11	6.29	6.17
5502	龍田	1.26	0.91	0.96	0.98	1.50	1.51	1.86	1.82
5503	榮美開發	5.33	3.87	4.10	4.03	6.12	6.19	7.61	7.47
5505	和旺	27.20	20.99	22.07	20.78	26.98	27.05	29.40	29.39
5513	德利	1.44	1.04	1.10	1.12	1.72	1.72	2.12	2.08
5518	大日	1.14	0.82	0.87	0.88	1.36	1.36	1.68	1.65
2501	國建	1.10	0.79	0.84	0.85	1.31	1.32	1.62	1.59
2504	國產	1.12	0.81	0.86	0.87	1.34	1.34	1.65	1.62
2511	太子	1.23	0.89	0.94	0.95	1.47	1.47	1.81	1.78
9945	潤泰新	1.19	0.85	0.91	0.92	1.41	1.42	1.75	1.72
2514	龍邦	1.69	1.22	1.29	1.31	2.01	2.02	2.49	2.44
2515	中工	1.17	0.84	0.89	0.91	1.40	1.40	1.73	1.69
2516	新建	1.18	0.85	0.90	0.92	1.41	1.41	1.74	1.71
2520	冠德	1.12	0.81	0.85	0.87	1.34	1.34	1.65	1.62
2523	德寶	1.08	0.78	0.83	0.84	1.30	1.30	1.60	1.57
2524	京城	1.44	1.03	1.10	1.11	1.71	1.72	2.12	2.07
2526	大陸	1.13	0.82	0.87	0.88	1.35	1.36	1.67	1.64
2527	宏璟	1.29	0.93	0.98	1.00	1.53	1.54	1.90	1.86
2530	華建	1.26	0.91	0.96	0.98	1.50	1.51	1.86	1.82
2533	昱成	1.43	1.03	1.09	1.11	1.70	1.71	2.10	2.06
2534	宏盛	1.29	0.93	0.98	1.00	1.53	1.54	1.90	1.86
2535	達欣工程	1.09	0.79	0.84	0.85	1.31	1.31	1.62	1.58
2536	宏普	1.17	0.84	0.90	0.91	1.40	1.40	1.73	1.70
9933	中鼎	1.09	0.78	0.83	0.85	1.30	1.31	1.61	1.58
2542	興富發	1.14	0.82	0.87	0.89	1.36	1.37	1.69	1.65
2543	皇昌	1.21	0.87	0.92	0.94	1.44	1.45	1.78	1.75

2544	益鼎光電	1.11	0.80	0.85	0.86	1.33	1.33	1.64	1.61
2545	皇翔	1.20	0.86	0.92	0.93	1.43	1.44	1.77	1.74
2546	根基	1.13	0.81	0.86	0.87	1.34	1.35	1.66	1.63
2547	日勝生	64.49	57.40	59.61	59.32	63.66	63.66	63.81	63.81
2548	華固	1.17	0.84	0.89	0.91	1.39	1.40	1.72	1.69
5506	長鴻	1.27	0.92	0.97	0.99	1.52	1.52	1.88	1.84
5508	永信建設	1.11	0.80	0.85	0.86	1.33	1.33	1.64	1.61
5511	德昌	1.10	0.79	0.84	0.85	1.31	1.32	1.62	1.59
5514	三豐	1.08	0.78	0.83	0.84	1.29	1.30	1.60	1.57
5515	建國工程	1.08	0.78	0.82	0.84	1.29	1.29	1.59	1.56
5516	雙喜	1.12	0.81	0.86	0.87	1.34	1.34	1.66	1.62
5519	隆大	1.12	0.81	0.86	0.87	1.34	1.34	1.66	1.63
5521	工信工程	1.12	0.81	0.86	0.87	1.34	1.35	1.66	1.63
5522	大都市	1.23	0.88	0.94	0.95	1.46	1.47	1.81	1.78
5523	宏都	1.07	0.77	0.82	0.83	1.28	1.29	1.59	1.56
5525	順天	1.04	0.75	0.80	0.81	1.25	1.25	1.54	1.51
5528	廣大	1.27	0.91	0.97	0.98	1.51	1.52	1.87	1.83
5530	大漢	1.18	0.85	0.90	0.91	1.41	1.41	1.74	1.71
5531	鄉林	1.15	0.83	0.88	0.89	1.37	1.38	1.70	1.67
5532	竟誠建築	1.22	0.88	0.93	0.95	1.46	1.46	1.80	1.77
5533	皇鼎建設	1.21	0.87	0.92	0.94	1.44	1.44	1.78	1.74
5534	長虹	1.15	0.83	0.88	0.90	1.38	1.38	1.70	1.67
6401	助群	1.06	0.76	0.81	0.82	1.27	1.27	1.57	1.54
6402	基泰營	1.32	0.95	1.01	1.02	1.57	1.58	1.94	1.91
5501	金腦科	1.25	0.90	0.96	0.97	1.49	1.50	1.84	1.81
危機公司平均		4.66	3.47	3.66	3.55	5.08	5.11	6.02	5.95
正常公司平均		1.19	0.85	0.91	0.92	1.42	1.42	1.75	1.72

表 6-11 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 30%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	2.71	1.89	2.00	1.74	2.90	2.90	3.69	3.43
2512	寶建	1.10	0.76	0.81	0.70	1.18	1.18	1.50	1.36
2517	長谷	1.39	0.97	1.02	0.89	1.50	1.49	1.90	1.74
2519	宏福	8.66	6.17	6.49	5.68	9.00	9.08	11.26	11.02
2521	宏總	1.89	1.32	1.39	1.21	2.03	2.03	2.58	2.37
2522	啟阜	1.21	0.84	0.89	0.78	1.31	1.30	1.65	1.51
2528	皇普	1.60	1.12	1.18	1.03	1.73	1.72	2.19	2.01
2529	仁翔	6.90	4.89	5.15	4.49	7.24	7.30	9.14	8.86
2539	櫻建	1.66	1.16	1.22	1.06	1.79	1.78	2.26	2.08
2540	林三號	4.06	2.85	3.00	2.62	4.32	4.34	5.49	5.20
5502	龍田	1.17	0.82	0.86	0.75	1.26	1.26	1.60	1.45
5503	榮美開發	4.95	3.49	3.67	3.20	5.25	5.28	6.67	6.36
5505	和旺	25.29	19.05	19.99	18.27	24.45	24.52	26.86	26.86
5513	德利	1.34	0.93	0.99	0.86	1.45	1.44	1.83	1.67
5518	大日	1.06	0.74	0.78	0.68	1.14	1.14	1.45	1.31
2501	國建	1.02	0.71	0.75	0.66	1.11	1.10	1.40	1.27
2504	國產	1.04	0.73	0.76	0.67	1.13	1.12	1.42	1.29
2511	太子	1.14	0.80	0.84	0.73	1.23	1.23	1.56	1.42
9945	潤泰新	1.10	0.77	0.81	0.71	1.19	1.18	1.50	1.37
2514	龍邦	1.57	1.10	1.16	1.01	1.69	1.69	2.14	1.97
2515	中工	1.09	0.76	0.80	0.70	1.18	1.17	1.49	1.35
2516	新建	1.10	0.77	0.81	0.70	1.19	1.18	1.50	1.36
2520	冠德	1.04	0.72	0.76	0.67	1.12	1.12	1.42	1.29
2523	德寶	1.01	0.70	0.74	0.65	1.09	1.08	1.38	1.25
2524	京城	1.33	0.93	0.98	0.86	1.44	1.43	1.82	1.66
2526	大陸	1.05	0.73	0.77	0.68	1.14	1.13	1.44	1.31
2527	宏璟	1.20	0.83	0.88	0.77	1.29	1.28	1.63	1.49
2530	華建	1.17	0.82	0.86	0.75	1.27	1.26	1.60	1.46
2533	昱成	1.33	0.93	0.98	0.85	1.43	1.42	1.81	1.65
2534	宏盛	1.20	0.83	0.88	0.77	1.29	1.28	1.63	1.49
2535	達欣工程	1.02	0.71	0.75	0.65	1.10	1.09	1.39	1.26
2536	宏普	1.09	0.76	0.80	0.70	1.18	1.17	1.49	1.35
9933	中鼎	1.01	0.71	0.74	0.65	1.10	1.09	1.38	1.26
2542	興富發	1.06	0.74	0.78	0.68	1.15	1.14	1.45	1.32
2543	皇昌	1.12	0.78	0.82	0.72	1.21	1.21	1.53	1.40

2544	益鼎光電	1.03	0.72	0.76	0.66	1.12	1.11	1.41	1.28
2545	皇翔	1.12	0.78	0.82	0.72	1.20	1.20	1.52	1.39
2546	根基	1.05	0.73	0.77	0.67	1.13	1.12	1.43	1.30
2547	日勝生	59.95	52.83	55.00	54.70	59.04	59.04	59.19	59.19
2548	華固	1.09	0.76	0.80	0.70	1.17	1.17	1.48	1.35
5506	長鴻	1.18	0.83	0.87	0.76	1.28	1.27	1.62	1.47
5508	永信建設	1.03	0.72	0.76	0.66	1.12	1.11	1.41	1.28
5511	德昌	1.02	0.71	0.75	0.65	1.10	1.10	1.39	1.27
5514	三豐	1.01	0.70	0.74	0.65	1.09	1.08	1.38	1.25
5515	建國工程	1.00	0.70	0.74	0.64	1.08	1.08	1.37	1.24
5516	雙喜	1.04	0.73	0.77	0.67	1.13	1.12	1.42	1.29
5519	隆大	1.04	0.73	0.77	0.67	1.13	1.12	1.43	1.30
5521	工信工程	1.05	0.73	0.77	0.67	1.13	1.12	1.43	1.30
5522	大都市	1.14	0.80	0.84	0.73	1.23	1.22	1.56	1.42
5523	宏都	1.00	0.70	0.73	0.64	1.08	1.07	1.36	1.24
5525	順天	0.97	0.68	0.71	0.62	1.05	1.04	1.32	1.20
5528	廣大	1.18	0.82	0.87	0.76	1.27	1.27	1.61	1.47
5530	大漢	1.10	0.76	0.81	0.70	1.18	1.18	1.50	1.36
5531	鄉林	1.07	0.75	0.79	0.69	1.16	1.15	1.46	1.33
5532	竟誠建築	1.14	0.79	0.83	0.73	1.23	1.22	1.55	1.41
5533	皇鼎建設	1.12	0.78	0.82	0.72	1.21	1.20	1.53	1.39
5534	長虹	1.07	0.75	0.79	0.69	1.16	1.15	1.47	1.33
6401	助群	0.99	0.69	0.72	0.63	1.07	1.06	1.35	1.22
6402	基泰營	1.23	0.85	0.90	0.79	1.32	1.32	1.67	1.53
5501	金腦科	1.16	0.81	0.85	0.75	1.26	1.25	1.59	1.45
危機公司平均		4.33	3.13	3.30	2.93	4.44	4.45	5.34	5.15
正常公司平均		1.10	0.77	0.81	0.71	1.19	1.18	1.51	1.37

表 6-12 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 40%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	2.50	1.69	1.76	1.37	2.44	2.42	3.18	2.96
2512	寶建	1.01	0.68	0.71	0.55	0.99	0.97	1.28	1.17
2517	長谷	1.29	0.86	0.90	0.70	1.25	1.24	1.63	1.49
2519	宏福	8.01	5.50	5.75	4.66	7.74	7.78	9.91	9.70
2521	宏總	1.75	1.17	1.23	0.95	1.70	1.68	2.22	2.04
2522	啟阜	1.12	0.75	0.78	0.60	1.09	1.07	1.42	1.29
2528	皇普	1.48	0.99	1.04	0.80	1.44	1.42	1.88	1.72
2529	仁翔	6.38	4.36	4.55	3.64	6.19	6.20	8.00	7.75
2539	櫻建	1.53	1.03	1.08	0.83	1.49	1.47	1.94	1.78
2540	林三號	3.75	2.54	2.65	2.08	3.65	3.64	4.76	4.51
5502	龍田	1.08	0.72	0.76	0.58	1.05	1.04	1.37	1.25
5503	榮美開發	4.58	3.11	3.25	2.56	4.45	4.44	5.80	5.53
5505	和旺	23.37	17.10	17.91	16.02	21.94	21.99	24.33	24.33
5513	德利	1.24	0.83	0.87	0.67	1.21	1.19	1.57	1.43
5518	大日	0.98	0.66	0.69	0.53	0.95	0.94	1.24	1.13
2501	國建	0.95	0.63	0.66	0.51	0.92	0.91	1.20	1.09
2504	國產	0.96	0.65	0.67	0.52	0.94	0.92	1.22	1.11
2511	太子	1.06	0.71	0.74	0.57	1.03	1.01	1.34	1.22
9945	潤泰新	1.02	0.68	0.71	0.55	0.99	0.98	1.29	1.17
2514	龍邦	1.45	0.97	1.02	0.79	1.41	1.40	1.84	1.69
2515	中工	1.01	0.67	0.70	0.54	0.98	0.96	1.27	1.16
2516	新建	1.01	0.68	0.71	0.55	0.99	0.97	1.28	1.17
2520	冠德	0.96	0.64	0.67	0.52	0.94	0.92	1.22	1.11
2523	德寶	0.93	0.62	0.65	0.50	0.91	0.89	1.18	1.07
2524	京城	1.23	0.83	0.86	0.67	1.20	1.18	1.56	1.43
2526	大陸	0.97	0.65	0.68	0.52	0.95	0.93	1.23	1.12
2527	宏璟	1.10	0.74	0.77	0.60	1.08	1.06	1.40	1.27
2530	華建	1.08	0.73	0.76	0.58	1.05	1.04	1.37	1.25
2533	昱成	1.23	0.82	0.86	0.66	1.19	1.18	1.55	1.42
2534	宏盛	1.10	0.74	0.77	0.60	1.08	1.06	1.40	1.27
2535	達欣工程	0.94	0.63	0.66	0.51	0.92	0.90	1.19	1.08
2536	宏普	1.01	0.68	0.71	0.54	0.98	0.97	1.28	1.16
9933	中鼎	0.94	0.63	0.66	0.50	0.91	0.90	1.19	1.08
2542	興富發	0.98	0.66	0.69	0.53	0.96	0.94	1.24	1.13
2543	皇昌	1.04	0.70	0.73	0.56	1.01	1.00	1.31	1.20

2544	益鼎光電	0.96	0.64	0.67	0.51	0.93	0.92	1.21	1.10
2545	皇翔	1.03	0.69	0.72	0.56	1.00	0.99	1.31	1.19
2546	根基	0.97	0.65	0.68	0.52	0.94	0.93	1.23	1.11
2547	日勝生	55.40	48.25	50.39	50.09	54.42	54.42	54.56	54.56
2548	華固	1.00	0.67	0.70	0.54	0.98	0.96	1.27	1.16
5506	長鴻	1.09	0.73	0.77	0.59	1.07	1.05	1.39	1.26
5508	永信建設	0.96	0.64	0.67	0.51	0.93	0.92	1.21	1.10
5511	德昌	0.94	0.63	0.66	0.51	0.92	0.90	1.19	1.08
5514	三豐	0.93	0.62	0.65	0.50	0.91	0.89	1.18	1.07
5515	建國工程	0.93	0.62	0.65	0.50	0.90	0.89	1.17	1.07
5516	雙喜	0.96	0.65	0.67	0.52	0.94	0.92	1.22	1.11
5519	隆大	0.96	0.65	0.68	0.52	0.94	0.93	1.22	1.11
5521	工信工程	0.97	0.65	0.68	0.52	0.94	0.93	1.22	1.11
5522	大都市	1.05	0.71	0.74	0.57	1.03	1.01	1.34	1.22
5523	宏都	0.92	0.62	0.65	0.50	0.90	0.89	1.17	1.06
5525	順天	0.90	0.60	0.63	0.48	0.87	0.86	1.13	1.03
5528	廣大	1.09	0.73	0.76	0.59	1.06	1.05	1.38	1.26
5530	大漢	1.01	0.68	0.71	0.55	0.99	0.97	1.28	1.17
5531	鄉林	0.99	0.66	0.69	0.53	0.96	0.95	1.25	1.14
5532	竟誠建築	1.05	0.70	0.74	0.57	1.02	1.01	1.33	1.21
5533	皇鼎建設	1.04	0.69	0.73	0.56	1.01	0.99	1.31	1.19
5534	長虹	0.99	0.66	0.69	0.53	0.97	0.95	1.26	1.14
6401	助群	0.91	0.61	0.64	0.49	0.89	0.87	1.15	1.05
6402	基泰營	1.13	0.76	0.79	0.61	1.10	1.09	1.44	1.31
5501	金腦科	1.07	0.72	0.75	0.58	1.05	1.03	1.36	1.24
危機公司平均		4.00	2.80	2.93	2.44	3.84	3.83	4.70	4.54
正常公司平均		1.02	0.68	0.71	0.55	0.99	0.98	1.29	1.17

表 6-13 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 50%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	2.30	1.48	1.53	1.19	2.02	1.96	2.68	2.50
2512	寶建	0.93	0.59	0.61	0.47	0.81	0.78	1.07	0.98
2517	長谷	1.18	0.76	0.78	0.60	1.03	0.99	1.37	1.25
2519	宏福	7.35	4.84	5.01	4.06	6.55	6.50	8.57	8.39
2521	宏總	1.60	1.03	1.06	0.82	1.40	1.35	1.86	1.71
2522	啟阜	1.03	0.66	0.68	0.52	0.90	0.86	1.19	1.08
2528	皇普	1.36	0.87	0.90	0.69	1.19	1.15	1.58	1.45
2529	仁翔	5.85	3.82	3.96	3.17	5.20	5.14	6.87	6.66
2539	櫻建	1.41	0.90	0.93	0.72	1.23	1.19	1.63	1.50
2540	林三號	3.44	2.22	2.30	1.81	3.04	2.97	4.05	3.83
5502	龍田	0.99	0.63	0.66	0.50	0.87	0.83	1.15	1.04
5503	榮美開發	4.20	2.72	2.82	2.23	3.72	3.64	4.94	4.72
5505	和旺	21.46	15.15	15.83	14.16	19.45	19.47	21.80	21.80
5513	德利	1.14	0.73	0.75	0.58	0.99	0.96	1.32	1.20
5518	大日	0.90	0.57	0.59	0.46	0.78	0.75	1.04	0.94
2501	國建	0.87	0.55	0.57	0.44	0.76	0.73	1.00	0.91
2504	國產	0.88	0.56	0.58	0.45	0.77	0.74	1.02	0.93
2511	太子	0.97	0.62	0.64	0.49	0.85	0.81	1.12	1.02
9945	潤泰新	0.93	0.60	0.62	0.47	0.82	0.78	1.08	0.98
2514	龍邦	1.33	0.85	0.88	0.68	1.16	1.12	1.55	1.42
2515	中工	0.92	0.59	0.61	0.47	0.81	0.77	1.07	0.97
2516	新建	0.93	0.60	0.61	0.47	0.81	0.78	1.08	0.98
2520	冠德	0.88	0.56	0.58	0.45	0.77	0.74	1.02	0.93
2523	德寶	0.86	0.55	0.56	0.43	0.75	0.72	0.99	0.90
2524	京城	1.13	0.72	0.75	0.58	0.99	0.95	1.31	1.20
2526	大陸	0.89	0.57	0.59	0.45	0.78	0.75	1.03	0.94
2527	宏璟	1.01	0.65	0.67	0.52	0.88	0.85	1.17	1.07
2530	華建	0.99	0.64	0.66	0.51	0.87	0.83	1.15	1.05
2533	昱成	1.13	0.72	0.74	0.57	0.98	0.95	1.30	1.19
2534	宏盛	1.01	0.65	0.67	0.52	0.89	0.85	1.17	1.07
2535	達欣工程	0.86	0.55	0.57	0.44	0.75	0.72	1.00	0.90
2536	宏普	0.92	0.59	0.61	0.47	0.81	0.77	1.07	0.97
9933	中鼎	0.86	0.55	0.57	0.44	0.75	0.72	0.99	0.90
2542	興富發	0.90	0.58	0.59	0.46	0.79	0.75	1.04	0.95
2543	皇昌	0.95	0.61	0.63	0.48	0.83	0.80	1.10	1.00



2544	益鼎光電	0.88	0.56	0.58	0.45	0.77	0.74	1.01	0.92
2545	皇翔	0.95	0.60	0.62	0.48	0.83	0.79	1.09	0.99
2546	根基	0.89	0.57	0.59	0.45	0.77	0.74	1.03	0.93
2547	日勝生	50.86	43.68	45.78	45.51	49.80	49.80	49.94	49.94
2548	華固	0.92	0.59	0.61	0.47	0.80	0.77	1.06	0.97
5506	長鴻	1.00	0.64	0.66	0.51	0.88	0.84	1.16	1.06
5508	永信建設	0.88	0.56	0.58	0.45	0.77	0.73	1.01	0.92
5511	德昌	0.87	0.55	0.57	0.44	0.76	0.73	1.00	0.91
5514	三豐	0.86	0.55	0.56	0.43	0.75	0.72	0.99	0.90
5515	建國工程	0.85	0.54	0.56	0.43	0.74	0.71	0.98	0.89
5516	雙喜	0.88	0.57	0.58	0.45	0.77	0.74	1.02	0.93
5519	隆大	0.89	0.57	0.58	0.45	0.77	0.74	1.02	0.93
5521	工信工程	0.89	0.57	0.59	0.45	0.77	0.74	1.02	0.93
5522	大都市	0.97	0.62	0.64	0.49	0.84	0.81	1.12	1.02
5523	宏都	0.85	0.54	0.56	0.43	0.74	0.71	0.98	0.89
5525	順天	0.82	0.53	0.54	0.42	0.72	0.69	0.95	0.86
5528	廣大	1.00	0.64	0.66	0.51	0.87	0.84	1.16	1.05
5530	大漢	0.93	0.59	0.61	0.47	0.81	0.78	1.07	0.98
5531	鄉林	0.91	0.58	0.60	0.46	0.79	0.76	1.05	0.95
5532	竟誠建築	0.96	0.62	0.64	0.49	0.84	0.81	1.11	1.01
5533	皇鼎建設	0.95	0.61	0.63	0.48	0.83	0.80	1.10	1.00
5534	長虹	0.91	0.58	0.60	0.46	0.79	0.76	1.05	0.96
6401	助群	0.84	0.54	0.55	0.42	0.73	0.70	0.97	0.88
6402	基泰營	1.04	0.67	0.69	0.53	0.91	0.87	1.20	1.10
5501	金腦科	0.99	0.63	0.65	0.50	0.86	0.83	1.14	1.04
危機公司平均		3.68	2.47	2.56	2.13	3.28	3.24	4.07	3.94
正常公司平均		0.94	0.60	0.62	0.48	0.82	0.78	1.08	0.98

表 6-14 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 60%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	2.09	1.27	1.29	1.00	1.60	1.50	2.19	2.04
2512	寶建	0.85	0.51	0.52	0.40	0.64	0.59	0.87	0.79
2517	長谷	1.08	0.65	0.66	0.51	0.81	0.75	1.10	1.01
2519	宏福	6.70	4.17	4.27	3.46	5.37	5.23	7.23	7.08
2521	宏總	1.46	0.88	0.90	0.69	1.10	1.03	1.51	1.39
2522	啟阜	0.94	0.56	0.57	0.44	0.70	0.65	0.96	0.87
2528	皇普	1.24	0.75	0.76	0.59	0.93	0.87	1.27	1.17
2529	仁翔	5.33	3.29	3.37	2.69	4.22	4.08	5.75	5.57
2539	櫻建	1.28	0.77	0.79	0.61	0.97	0.90	1.32	1.21
2540	林三號	3.13	1.91	1.95	1.53	2.42	2.30	3.33	3.15
5502	龍田	0.90	0.54	0.55	0.43	0.68	0.63	0.92	0.84
5503	榮美開發	3.83	2.34	2.39	1.89	2.98	2.84	4.09	3.90
5505	和旺	19.54	13.21	13.75	12.30	16.96	16.95	19.27	19.27
5513	德利	1.04	0.62	0.63	0.49	0.78	0.72	1.06	0.97
5518	大日	0.82	0.49	0.50	0.38	0.61	0.57	0.83	0.76
2501	國建	0.79	0.48	0.48	0.37	0.59	0.55	0.81	0.73
2504	國產	0.80	0.48	0.49	0.38	0.60	0.56	0.82	0.75
2511	太子	0.88	0.53	0.54	0.42	0.66	0.61	0.90	0.82
9945	潤泰新	0.85	0.51	0.52	0.40	0.64	0.59	0.87	0.79
2514	龍邦	1.21	0.73	0.74	0.57	0.91	0.85	1.25	1.14
2515	中工	0.84	0.51	0.51	0.40	0.63	0.58	0.86	0.78
2516	新建	0.85	0.51	0.52	0.40	0.64	0.59	0.87	0.79
2520	冠德	0.80	0.48	0.49	0.38	0.60	0.56	0.82	0.74
2523	德寶	0.78	0.47	0.48	0.37	0.58	0.54	0.79	0.72
2524	京城	1.03	0.62	0.63	0.49	0.78	0.72	1.06	0.97
2526	大陸	0.81	0.49	0.50	0.38	0.61	0.56	0.83	0.76
2527	宏璟	0.92	0.56	0.57	0.44	0.69	0.64	0.94	0.86
2530	華建	0.91	0.54	0.55	0.43	0.68	0.63	0.93	0.84
2533	昱成	1.02	0.62	0.63	0.48	0.77	0.71	1.05	0.96
2534	宏盛	0.92	0.56	0.57	0.44	0.69	0.64	0.95	0.86
2535	達欣工程	0.79	0.47	0.48	0.37	0.59	0.54	0.80	0.73
2536	宏普	0.84	0.51	0.52	0.40	0.63	0.58	0.86	0.78
9933	中鼎	0.78	0.47	0.48	0.37	0.59	0.54	0.80	0.73
2542	興富發	0.82	0.49	0.50	0.39	0.61	0.57	0.84	0.76
2543	皇昌	0.87	0.52	0.53	0.41	0.65	0.60	0.89	0.81

2544	益鼎光電	0.80	0.48	0.49	0.38	0.60	0.55	0.82	0.74
2545	皇翔	0.86	0.52	0.53	0.41	0.65	0.60	0.88	0.80
2546	根基	0.81	0.49	0.50	0.38	0.61	0.56	0.83	0.75
2547	日勝生	46.32	39.11	41.18	40.93	45.18	45.18	45.32	45.32
2548	華固	0.84	0.50	0.51	0.39	0.63	0.58	0.86	0.78
5506	長鴻	0.91	0.55	0.56	0.43	0.69	0.63	0.94	0.85
5508	永信建設	0.80	0.48	0.49	0.38	0.60	0.55	0.82	0.74
5511	德昌	0.79	0.47	0.48	0.37	0.59	0.55	0.80	0.73
5514	三豐	0.78	0.47	0.48	0.37	0.58	0.54	0.79	0.72
5515	建國工程	0.78	0.47	0.47	0.36	0.58	0.54	0.79	0.72
5516	雙喜	0.81	0.48	0.49	0.38	0.60	0.56	0.82	0.75
5519	隆大	0.81	0.49	0.49	0.38	0.60	0.56	0.82	0.75
5521	工信工程	0.81	0.49	0.49	0.38	0.61	0.56	0.82	0.75
5522	大都市	0.88	0.53	0.54	0.42	0.66	0.61	0.90	0.82
5523	宏都	0.77	0.46	0.47	0.36	0.58	0.53	0.79	0.71
5525	順天	0.75	0.45	0.46	0.35	0.56	0.52	0.76	0.69
5528	廣大	0.91	0.55	0.56	0.43	0.68	0.63	0.93	0.85
5530	大漢	0.85	0.51	0.52	0.40	0.63	0.59	0.86	0.79
5531	鄉林	0.83	0.50	0.51	0.39	0.62	0.57	0.84	0.77
5532	竟誠建築	0.88	0.53	0.54	0.41	0.66	0.61	0.90	0.82
5533	皇鼎建設	0.87	0.52	0.53	0.41	0.65	0.60	0.88	0.80
5534	長虹	0.83	0.50	0.51	0.39	0.62	0.57	0.85	0.77
6401	助群	0.76	0.46	0.47	0.36	0.57	0.53	0.78	0.71
6402	基泰營	0.95	0.57	0.58	0.45	0.71	0.66	0.97	0.88
5501	金腦科	0.90	0.54	0.55	0.42	0.67	0.62	0.92	0.84
危機公司平均		3.35	2.13	2.19	1.83	2.72	2.64	3.45	3.33
正常公司平均		0.85	0.51	0.52	0.40	0.64	0.59	0.87	0.79

表 6-15 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 70%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	1.89	1.06	1.06	0.82	1.17	1.04	1.73	1.61
2512	寶建	0.76	0.43	0.42	0.33	0.46	0.40	0.67	0.61
2517	長谷	0.97	0.54	0.54	0.41	0.59	0.51	0.86	0.79
2519	宏福	6.04	3.50	3.53	2.86	4.18	3.97	5.94	5.82
2521	宏總	1.32	0.74	0.73	0.57	0.80	0.71	1.19	1.09
2522	啟阜	0.84	0.47	0.47	0.36	0.51	0.44	0.75	0.68
2528	皇普	1.12	0.62	0.62	0.48	0.68	0.59	1.00	0.92
2529	仁翔	4.81	2.76	2.77	2.22	3.24	3.03	4.68	4.53
2539	櫻建	1.16	0.64	0.64	0.50	0.70	0.61	1.03	0.95
2540	林三號	2.83	1.60	1.60	1.25	1.81	1.64	2.66	2.51
5502	龍田	0.81	0.45	0.45	0.35	0.49	0.43	0.72	0.66
5503	榮美開發	3.45	1.96	1.96	1.55	2.24	2.06	3.29	3.14
5505	和旺	17.62	11.26	11.67	10.44	14.47	14.44	16.75	16.75
5513	德利	0.93	0.52	0.52	0.40	0.56	0.49	0.83	0.76
5518	大日	0.74	0.41	0.41	0.31	0.44	0.38	0.65	0.59
2501	國建	0.71	0.40	0.39	0.30	0.43	0.37	0.63	0.57
2504	國產	0.73	0.40	0.40	0.31	0.44	0.38	0.64	0.58
2511	太子	0.80	0.44	0.44	0.34	0.48	0.42	0.70	0.64
9945	潤泰新	0.77	0.43	0.42	0.33	0.46	0.40	0.68	0.62
2514	龍邦	1.09	0.61	0.61	0.47	0.66	0.58	0.98	0.90
2515	中工	0.76	0.42	0.42	0.32	0.46	0.39	0.67	0.61
2516	新建	0.77	0.43	0.42	0.33	0.46	0.40	0.68	0.61
2520	冠德	0.72	0.40	0.40	0.31	0.43	0.38	0.64	0.58
2523	德寶	0.70	0.39	0.39	0.30	0.42	0.36	0.62	0.56
2524	京城	0.93	0.52	0.52	0.40	0.56	0.49	0.83	0.75
2526	大陸	0.73	0.41	0.41	0.31	0.44	0.38	0.65	0.59
2527	宏璟	0.83	0.46	0.46	0.35	0.50	0.44	0.74	0.67
2530	華建	0.82	0.45	0.45	0.35	0.49	0.43	0.72	0.66
2533	昱成	0.92	0.51	0.51	0.39	0.56	0.49	0.82	0.75
2534	宏盛	0.83	0.46	0.46	0.36	0.50	0.44	0.74	0.67
2535	達欣工程	0.71	0.39	0.39	0.30	0.42	0.37	0.62	0.57
2536	宏普	0.76	0.42	0.42	0.32	0.46	0.40	0.67	0.61
9933	中鼎	0.71	0.39	0.39	0.30	0.42	0.37	0.62	0.57
2542	興富發	0.74	0.41	0.41	0.31	0.44	0.38	0.65	0.59
2543	皇昌	0.78	0.44	0.43	0.33	0.47	0.41	0.69	0.63

2544	益鼎光電	0.72	0.40	0.40	0.31	0.43	0.37	0.64	0.58
2545	皇翔	0.78	0.43	0.43	0.33	0.47	0.40	0.69	0.62
2546	根基	0.73	0.41	0.40	0.31	0.44	0.38	0.64	0.58
2547	日勝生	41.78	34.54	36.56	36.35	40.56	40.56	40.70	40.70
2548	華固	0.76	0.42	0.42	0.32	0.45	0.39	0.67	0.61
5506	長鴻	0.82	0.46	0.46	0.35	0.50	0.43	0.73	0.66
5508	永信建設	0.72	0.40	0.40	0.31	0.43	0.37	0.64	0.58
5511	德昌	0.71	0.40	0.39	0.30	0.43	0.37	0.63	0.57
5514	三豐	0.70	0.39	0.39	0.30	0.42	0.36	0.62	0.56
5515	建國工程	0.70	0.39	0.39	0.30	0.42	0.36	0.62	0.56
5516	雙喜	0.73	0.40	0.40	0.31	0.44	0.38	0.64	0.58
5519	隆大	0.73	0.40	0.40	0.31	0.44	0.38	0.64	0.58
5521	工信工程	0.73	0.41	0.40	0.31	0.44	0.38	0.64	0.58
5522	大都市	0.79	0.44	0.44	0.34	0.48	0.41	0.70	0.64
5523	宏都	0.70	0.39	0.39	0.30	0.42	0.36	0.61	0.56
5525	順天	0.68	0.38	0.37	0.29	0.40	0.35	0.59	0.54
5528	廣大	0.82	0.46	0.45	0.35	0.49	0.43	0.73	0.66
5530	大漢	0.76	0.42	0.42	0.33	0.46	0.40	0.67	0.61
5531	鄉林	0.75	0.41	0.41	0.32	0.45	0.39	0.66	0.60
5532	竟誠建築	0.79	0.44	0.44	0.34	0.48	0.41	0.70	0.64
5533	皇鼎建設	0.78	0.43	0.43	0.33	0.47	0.41	0.69	0.63
5534	長虹	0.75	0.42	0.41	0.32	0.45	0.39	0.66	0.60
6401	助群	0.69	0.38	0.38	0.29	0.41	0.36	0.61	0.55
6402	基泰營	0.85	0.48	0.47	0.36	0.51	0.45	0.76	0.69
5501	金腦科	0.81	0.45	0.45	0.35	0.49	0.42	0.72	0.65
危機公司平均		3.02	1.80	1.83	1.52	2.16	2.05	2.85	2.76
正常公司平均		0.77	0.43	0.43	0.33	0.46	0.40	0.68	0.62

表 6-16 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 80%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	1.68	0.87	0.86	0.67	0.96	0.85	1.39	1.29
2512	寶建	0.68	0.35	0.35	0.27	0.37	0.32	0.54	0.49
2517	長谷	0.86	0.44	0.44	0.34	0.48	0.42	0.69	0.63
2519	宏福	5.38	2.88	2.91	2.36	3.49	3.31	4.85	4.75
2521	宏總	1.17	0.60	0.60	0.46	0.66	0.58	0.95	0.87
2522	啟阜	0.75	0.38	0.38	0.29	0.41	0.36	0.60	0.54
2528	皇普	1.00	0.51	0.51	0.39	0.55	0.48	0.80	0.73
2529	仁翔	4.29	2.27	2.28	1.83	2.69	2.51	3.80	3.68
2539	櫻建	1.03	0.53	0.52	0.40	0.57	0.50	0.83	0.76
2540	林三號	2.52	1.31	1.31	1.03	1.49	1.35	2.14	2.02
5502	龍田	0.73	0.37	0.37	0.28	0.40	0.35	0.58	0.52
5503	榮美開發	3.07	1.61	1.61	1.27	1.85	1.70	2.65	2.53
5505	和旺	15.71	9.45	9.85	8.81	12.49	12.46	14.27	14.26
5513	德利	0.83	0.43	0.42	0.33	0.46	0.40	0.66	0.61
5518	大日	0.66	0.34	0.33	0.26	0.36	0.31	0.52	0.47
2501	國建	0.64	0.32	0.32	0.25	0.35	0.30	0.50	0.46
2504	國產	0.65	0.33	0.33	0.25	0.35	0.31	0.51	0.46
2511	太子	0.71	0.36	0.36	0.28	0.39	0.34	0.56	0.51
9945	潤泰新	0.68	0.35	0.35	0.27	0.37	0.32	0.54	0.49
2514	龍邦	0.98	0.50	0.50	0.38	0.54	0.47	0.78	0.72
2515	中工	0.68	0.35	0.34	0.26	0.37	0.32	0.53	0.49
2516	新建	0.68	0.35	0.35	0.27	0.37	0.32	0.54	0.49
2520	冠德	0.65	0.33	0.33	0.25	0.35	0.31	0.51	0.46
2523	德寶	0.63	0.32	0.32	0.24	0.34	0.30	0.49	0.45
2524	京城	0.83	0.42	0.42	0.32	0.46	0.40	0.66	0.60
2526	大陸	0.65	0.33	0.33	0.26	0.36	0.31	0.52	0.47
2527	宏璟	0.74	0.38	0.38	0.29	0.41	0.35	0.59	0.54
2530	華建	0.73	0.37	0.37	0.28	0.40	0.35	0.58	0.52
2533	昱成	0.82	0.42	0.42	0.32	0.45	0.39	0.66	0.60
2534	宏盛	0.74	0.38	0.38	0.29	0.41	0.35	0.59	0.54
2535	達欣工程	0.63	0.32	0.32	0.25	0.35	0.30	0.50	0.45
2536	宏普	0.68	0.35	0.34	0.26	0.37	0.32	0.54	0.49
9933	中鼎	0.63	0.32	0.32	0.25	0.34	0.30	0.50	0.45
2542	興富發	0.66	0.34	0.33	0.26	0.36	0.31	0.52	0.47
2543	皇昌	0.70	0.36	0.35	0.27	0.38	0.33	0.55	0.50

2544	益鼎光電	0.64	0.33	0.33	0.25	0.35	0.30	0.51	0.46
2545	皇翔	0.69	0.35	0.35	0.27	0.38	0.33	0.55	0.50
2546	根基	0.65	0.33	0.33	0.25	0.36	0.31	0.51	0.47
2547	日勝生	37.24	30.12	32.06	31.87	35.97	35.97	36.08	36.08
2548	華固	0.67	0.34	0.34	0.26	0.37	0.32	0.53	0.48
5506	長鴻	0.74	0.38	0.37	0.29	0.40	0.35	0.58	0.53
5508	永信建設	0.64	0.33	0.33	0.25	0.35	0.30	0.51	0.46
5511	德昌	0.63	0.32	0.32	0.25	0.35	0.30	0.50	0.45
5514	三豐	0.63	0.32	0.32	0.24	0.34	0.30	0.49	0.45
5515	建國工程	0.62	0.32	0.32	0.24	0.34	0.29	0.49	0.45
5516	雙喜	0.65	0.33	0.33	0.25	0.35	0.31	0.51	0.46
5519	隆大	0.65	0.33	0.33	0.25	0.35	0.31	0.51	0.47
5521	工信工程	0.65	0.33	0.33	0.25	0.36	0.31	0.51	0.47
5522	大都市	0.71	0.36	0.36	0.28	0.39	0.34	0.56	0.51
5523	宏都	0.62	0.32	0.31	0.24	0.34	0.29	0.49	0.44
5525	順天	0.60	0.31	0.30	0.23	0.33	0.28	0.47	0.43
5528	廣大	0.73	0.37	0.37	0.29	0.40	0.35	0.58	0.53
5530	大漢	0.68	0.35	0.34	0.27	0.37	0.32	0.54	0.49
5531	鄉林	0.67	0.34	0.34	0.26	0.36	0.32	0.53	0.48
5532	竟誠建築	0.71	0.36	0.36	0.28	0.39	0.34	0.56	0.51
5533	皇鼎建設	0.70	0.36	0.35	0.27	0.38	0.33	0.55	0.50
5534	長虹	0.67	0.34	0.34	0.26	0.36	0.32	0.53	0.48
6401	助群	0.61	0.31	0.31	0.24	0.33	0.29	0.48	0.44
6402	基泰營	0.76	0.39	0.39	0.30	0.42	0.36	0.60	0.55
5501	金腦科	0.72	0.37	0.37	0.28	0.40	0.34	0.57	0.52
危機公司平均		2.69	1.49	1.52	1.27	1.81	1.73	2.35	2.28
正常公司平均		0.68	0.35	0.35	0.27	0.38	0.33	0.54	0.49



表 6-17 全部公司費率年表(%)—初期擔保成數為 90%

		i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
2506	太設	1.48	0.76	0.72	0.56	0.80	0.71	1.04	0.97
2512	寶建	0.60	0.31	0.29	0.22	0.31	0.27	0.40	0.37
2517	長谷	0.76	0.39	0.37	0.28	0.40	0.35	0.52	0.47
2519	宏福	4.72	2.53	2.43	1.97	2.93	2.79	3.76	3.68
2521	宏總	1.03	0.53	0.50	0.39	0.55	0.48	0.71	0.65
2522	啟阜	0.66	0.34	0.32	0.24	0.35	0.30	0.45	0.41
2528	皇普	0.87	0.45	0.42	0.33	0.46	0.40	0.60	0.55
2529	仁翔	3.76	1.99	1.90	1.52	2.26	2.11	2.92	2.83
2539	櫻建	0.90	0.46	0.44	0.34	0.48	0.42	0.62	0.57
2540	林三號	2.21	1.15	1.09	0.86	1.24	1.13	1.62	1.53
5502	龍田	0.64	0.33	0.31	0.24	0.33	0.29	0.43	0.39
5503	榮美開發	2.70	1.41	1.34	1.06	1.55	1.42	2.02	1.93
5505	和旺	13.79	8.30	8.30	7.43	10.64	10.62	11.78	11.78
5513	德利	0.73	0.37	0.35	0.27	0.38	0.33	0.50	0.45
5518	大日	0.58	0.29	0.28	0.21	0.30	0.26	0.39	0.35
2501	國建	0.56	0.28	0.27	0.21	0.29	0.25	0.37	0.34
2504	國產	0.57	0.29	0.27	0.21	0.30	0.26	0.38	0.35
2511	太子	0.62	0.32	0.30	0.23	0.33	0.28	0.42	0.38
9945	潤泰新	0.60	0.31	0.29	0.22	0.31	0.27	0.40	0.37
2514	龍邦	0.86	0.44	0.41	0.32	0.45	0.40	0.59	0.54
2515	中工	0.59	0.30	0.29	0.22	0.31	0.27	0.40	0.36
2516	新建	0.60	0.31	0.29	0.22	0.31	0.27	0.40	0.37
2520	冠德	0.57	0.29	0.27	0.21	0.30	0.26	0.38	0.35
2523	德寶	0.55	0.28	0.26	0.20	0.29	0.25	0.37	0.34
2524	京城	0.73	0.37	0.35	0.27	0.38	0.33	0.49	0.45
2526	大陸	0.57	0.29	0.28	0.21	0.30	0.26	0.39	0.35
2527	宏璟	0.65	0.33	0.31	0.24	0.34	0.30	0.44	0.40
2530	華建	0.64	0.33	0.31	0.24	0.33	0.29	0.43	0.39
2533	昱成	0.72	0.37	0.35	0.27	0.38	0.33	0.49	0.45
2534	宏盛	0.65	0.33	0.31	0.24	0.34	0.30	0.44	0.40
2535	達欣工程	0.55	0.28	0.27	0.20	0.29	0.25	0.37	0.34
2536	宏普	0.59	0.30	0.29	0.22	0.31	0.27	0.40	0.36
9933	中鼎	0.55	0.28	0.27	0.20	0.29	0.25	0.37	0.34
2542	興富發	0.58	0.30	0.28	0.21	0.30	0.26	0.39	0.35
2543	皇昌	0.61	0.31	0.29	0.23	0.32	0.28	0.41	0.38

2544	益鼎光電	0.56	0.29	0.27	0.21	0.29	0.25	0.38	0.34
2545	皇翔	0.61	0.31	0.29	0.22	0.32	0.27	0.41	0.37
2546	根基	0.57	0.29	0.27	0.21	0.30	0.26	0.38	0.35
2547	日勝生	32.69	26.45	27.68	27.52	31.38	31.38	31.45	31.45
2548	華固	0.59	0.30	0.28	0.22	0.31	0.27	0.40	0.36
5506	長鴻	0.65	0.33	0.31	0.24	0.34	0.29	0.44	0.40
5508	永信建設	0.56	0.29	0.27	0.21	0.29	0.25	0.38	0.34
5511	德昌	0.56	0.28	0.27	0.21	0.29	0.25	0.37	0.34
5514	三豐	0.55	0.28	0.26	0.20	0.29	0.25	0.37	0.33
5515	建國工程	0.55	0.28	0.26	0.20	0.28	0.25	0.37	0.33
5516	雙喜	0.57	0.29	0.27	0.21	0.30	0.26	0.38	0.35
5519	隆大	0.57	0.29	0.27	0.21	0.30	0.26	0.38	0.35
5521	工信工程	0.57	0.29	0.27	0.21	0.30	0.26	0.38	0.35
5522	大都市	0.62	0.32	0.30	0.23	0.32	0.28	0.42	0.38
5523	宏都	0.54	0.28	0.26	0.20	0.28	0.25	0.37	0.33
5525	順天	0.53	0.27	0.25	0.19	0.27	0.24	0.35	0.32
5528	廣大	0.64	0.33	0.31	0.24	0.34	0.29	0.43	0.40
5530	大漢	0.60	0.31	0.29	0.22	0.31	0.27	0.40	0.37
5531	鄉林	0.58	0.30	0.28	0.22	0.30	0.26	0.39	0.36
5532	竟誠建築	0.62	0.32	0.30	0.23	0.32	0.28	0.42	0.38
5533	皇鼎建設	0.61	0.31	0.29	0.23	0.32	0.28	0.41	0.37
5534	長虹	0.59	0.30	0.28	0.22	0.30	0.26	0.39	0.36
6401	助群	0.54	0.27	0.26	0.20	0.28	0.24	0.36	0.33
6402	基泰營	0.67	0.34	0.32	0.25	0.35	0.30	0.45	0.41
5501	金腦科	0.63	0.32	0.30	0.23	0.33	0.29	0.43	0.39
危機公司平均		2.36	1.31	1.27	1.06	1.53	1.46	1.85	1.80
正常公司平均		0.60	0.31	0.29	0.22	0.31	0.27	0.40	0.37

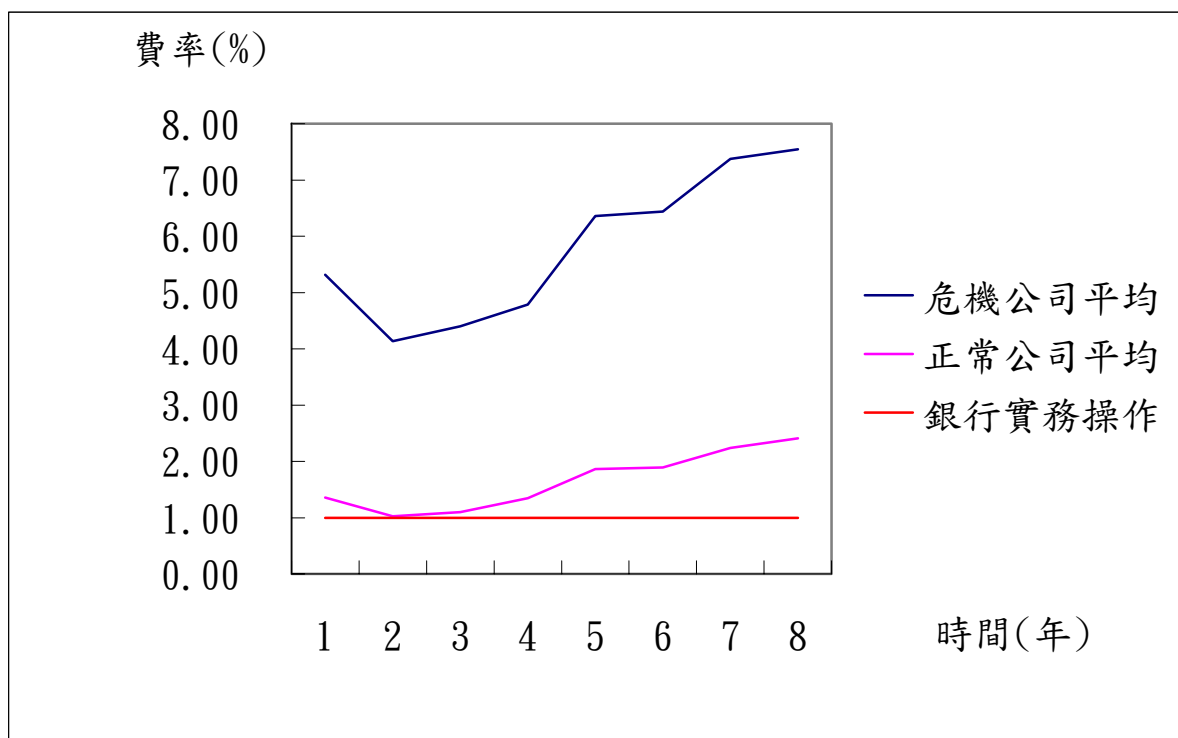


圖 6-4 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 0%)

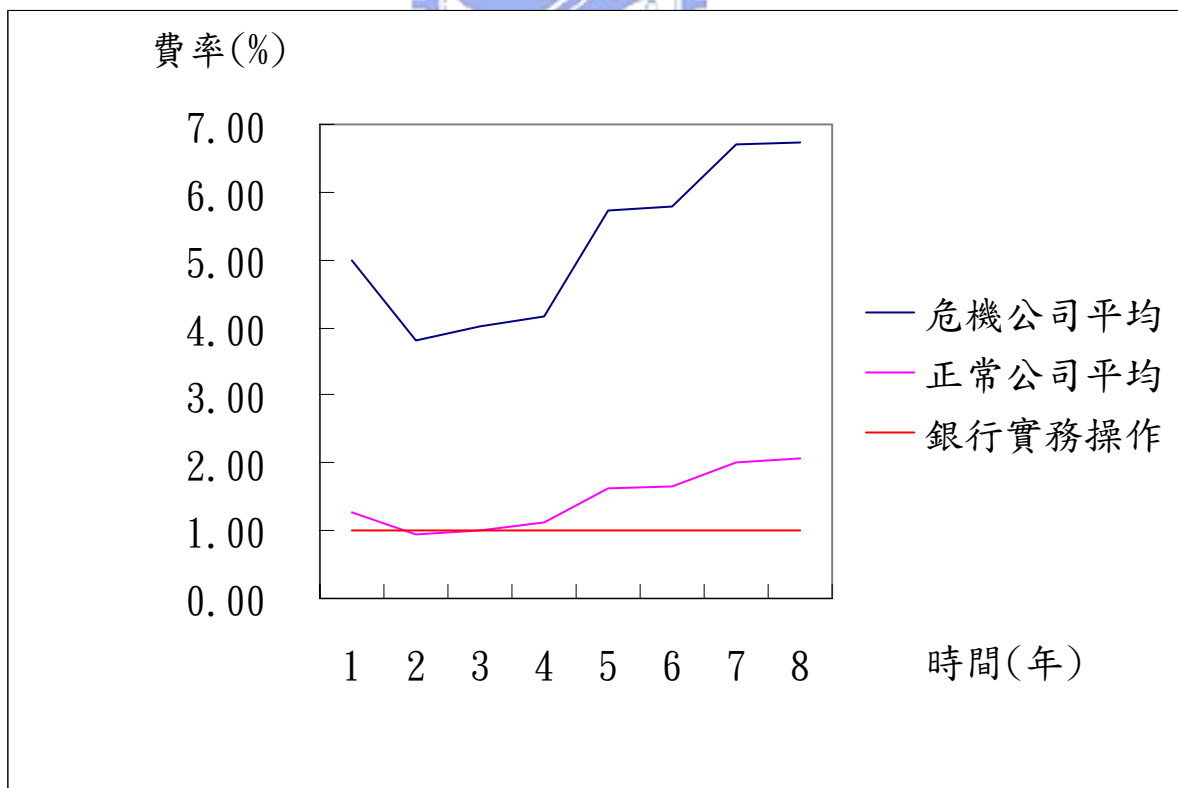


圖 6-5 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 10%)

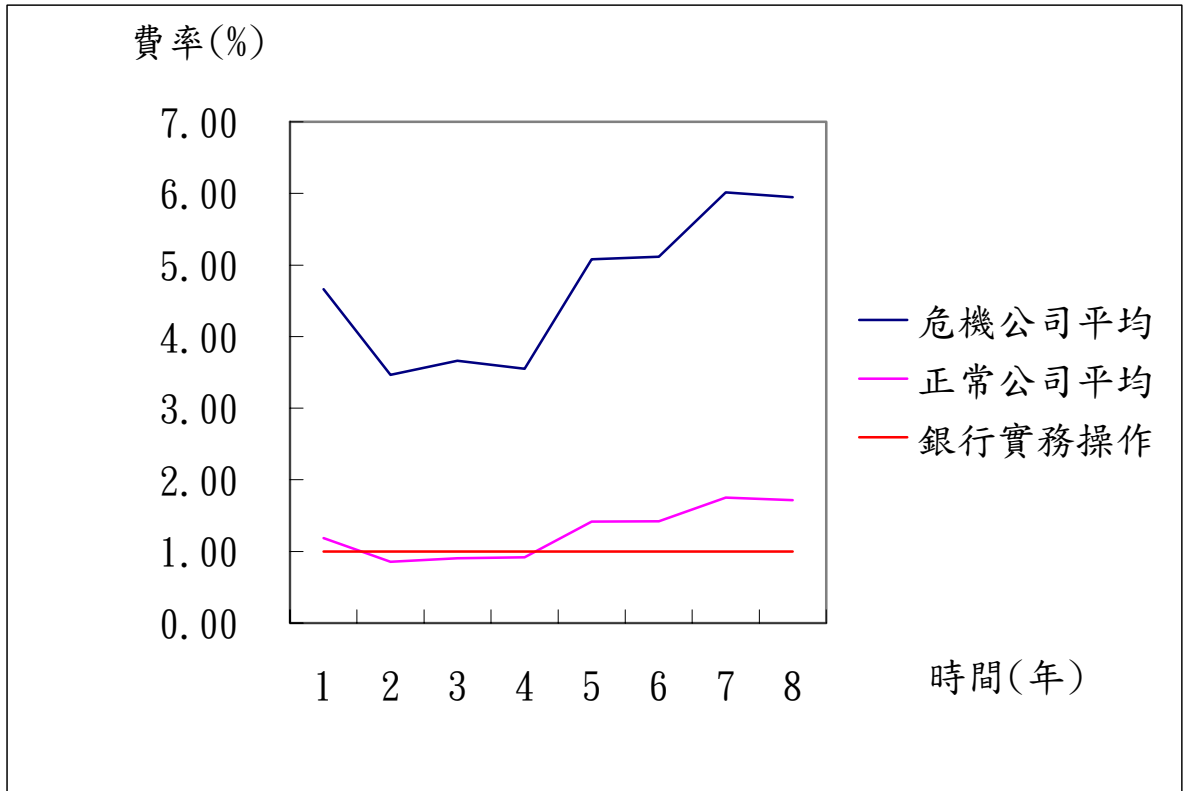


圖 6-6 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 20%)

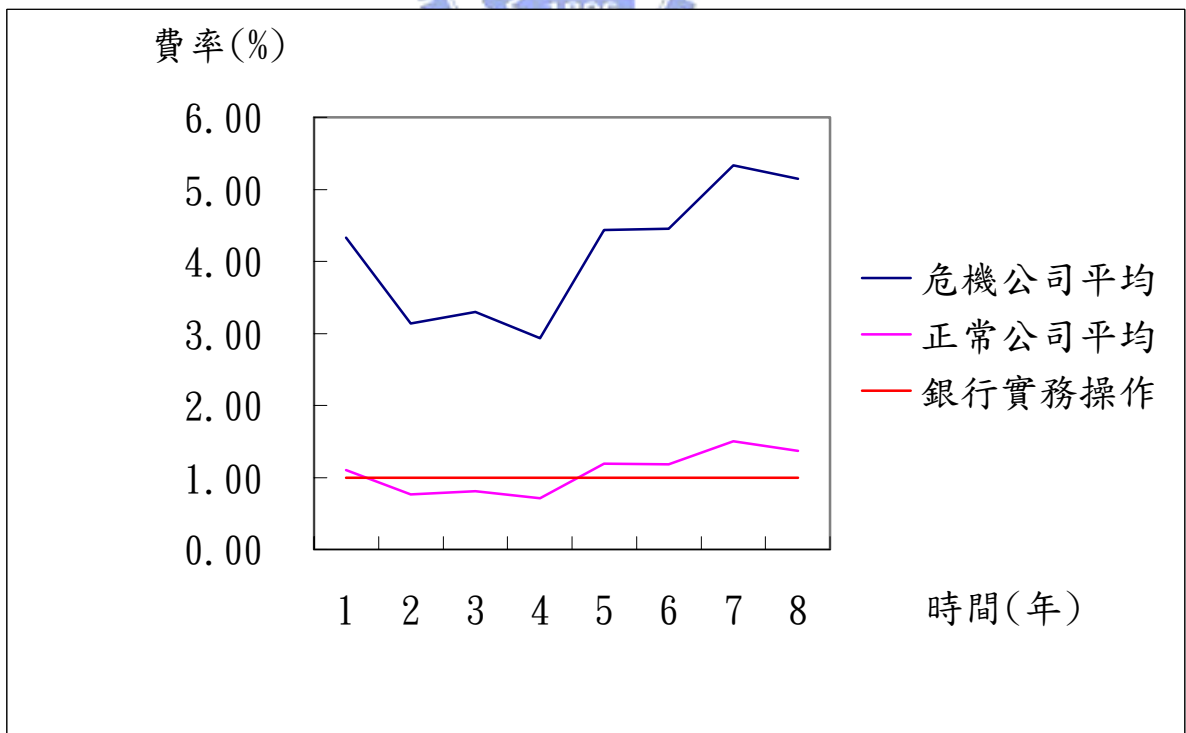


圖 6-7 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 30%)

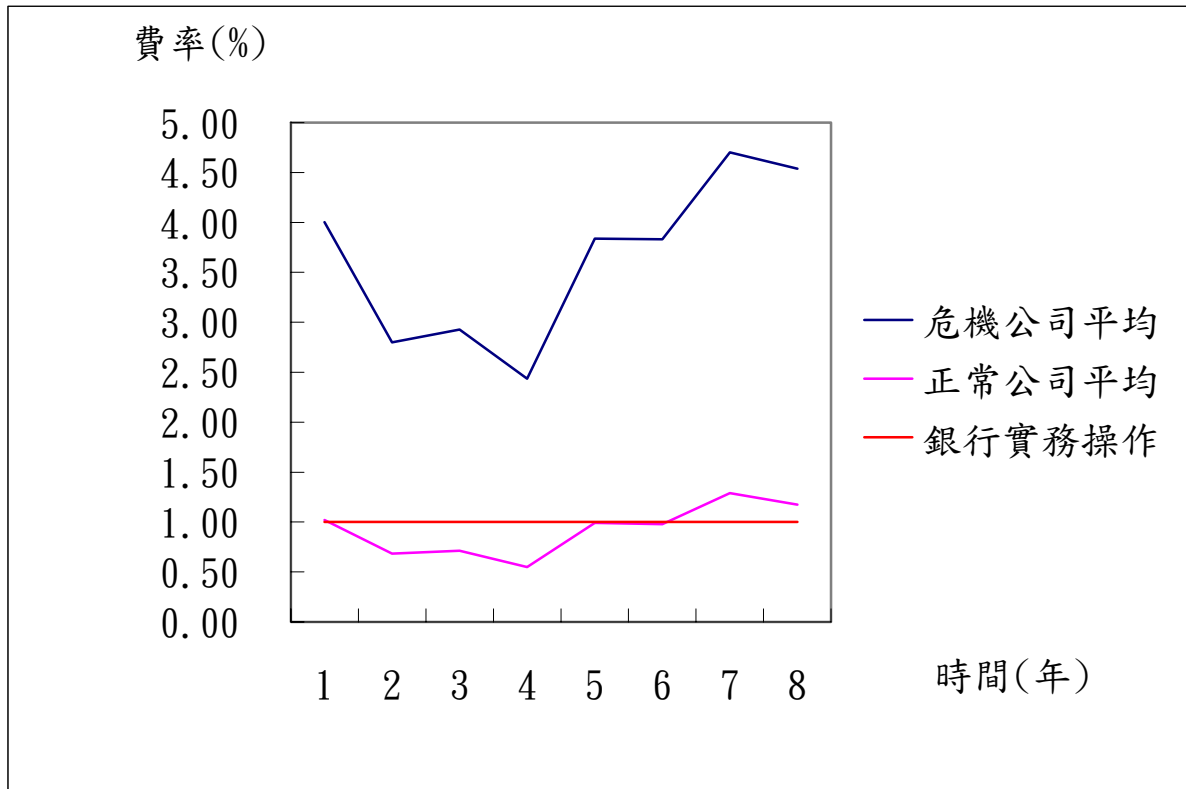


圖 6-8 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 40%)

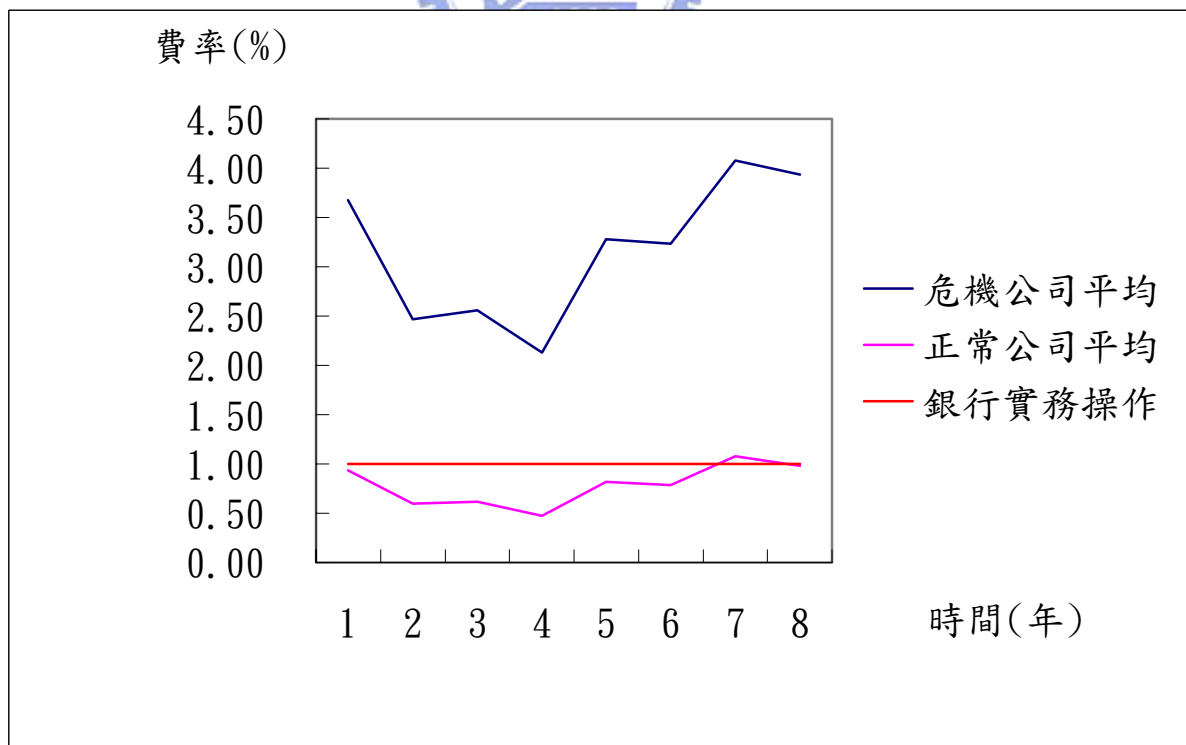


圖 6-9 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 50%)

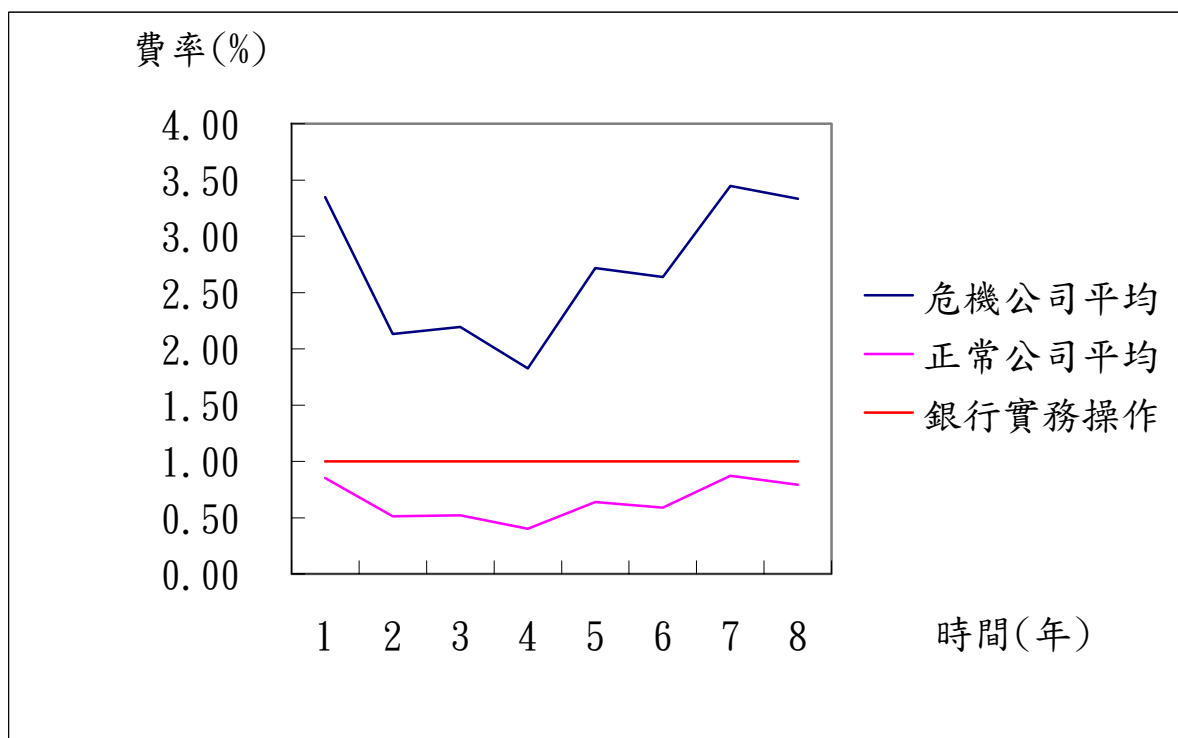


圖 6-10 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 60%)

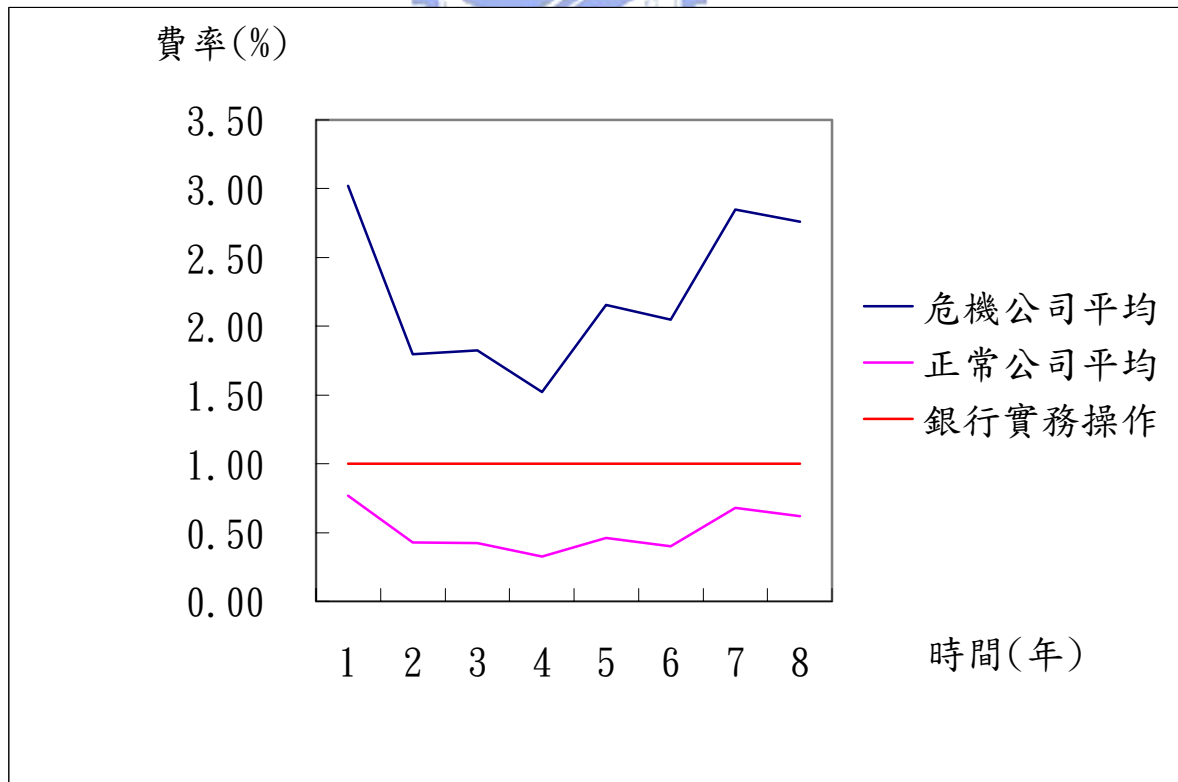


圖 6-11 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 70%)

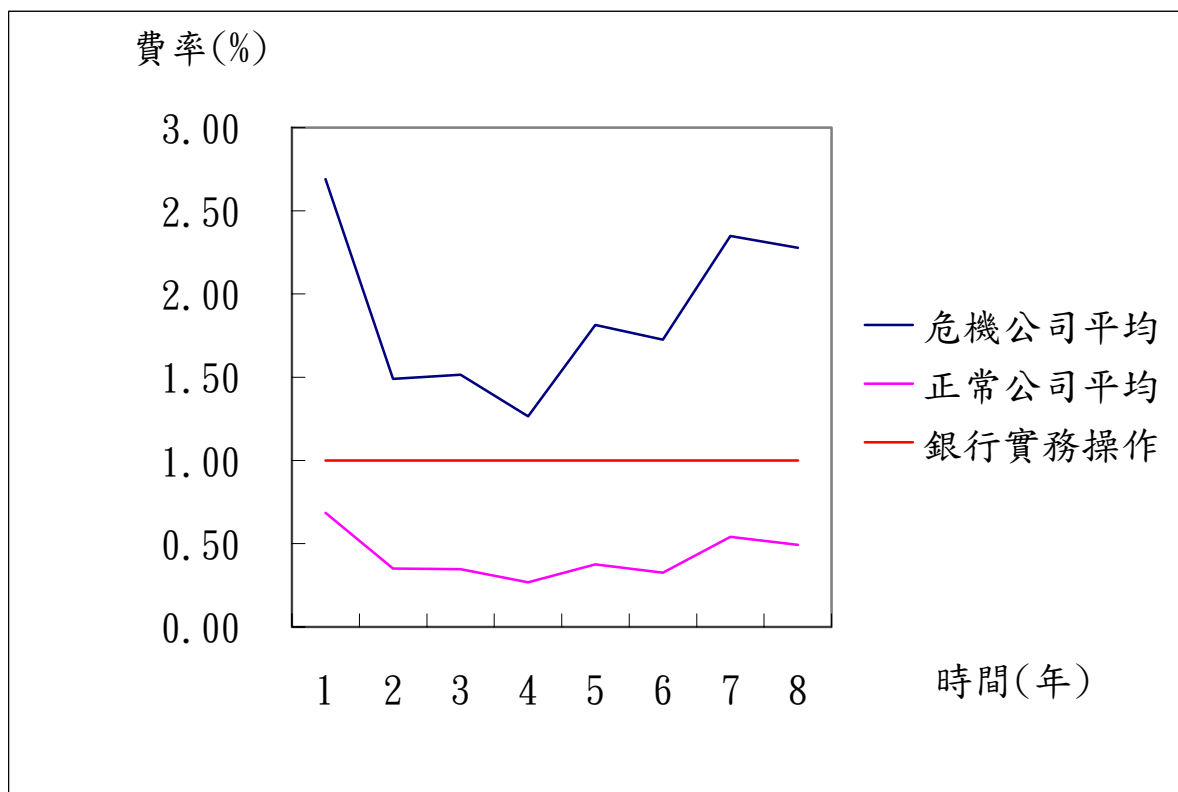


圖 6-12 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 80%)

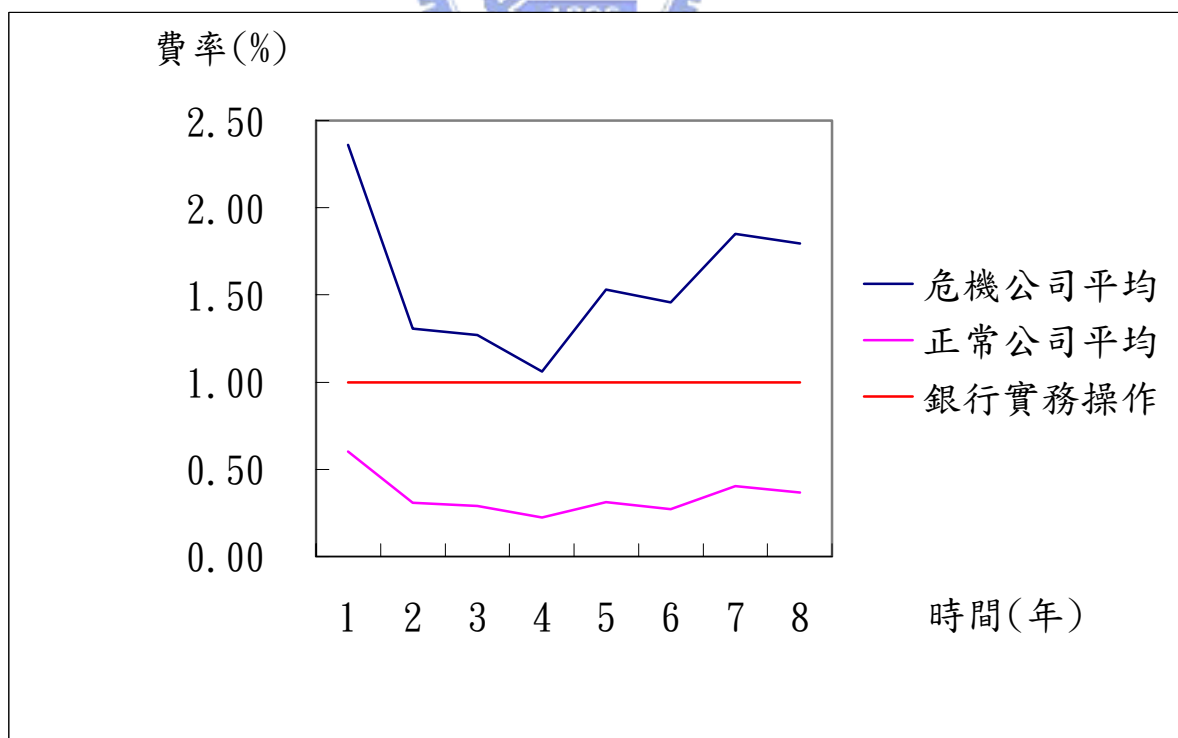


圖 6-13 危機公司、正常公司的平均費率以及銀行費率 1%(初期擔保成數為 90%)



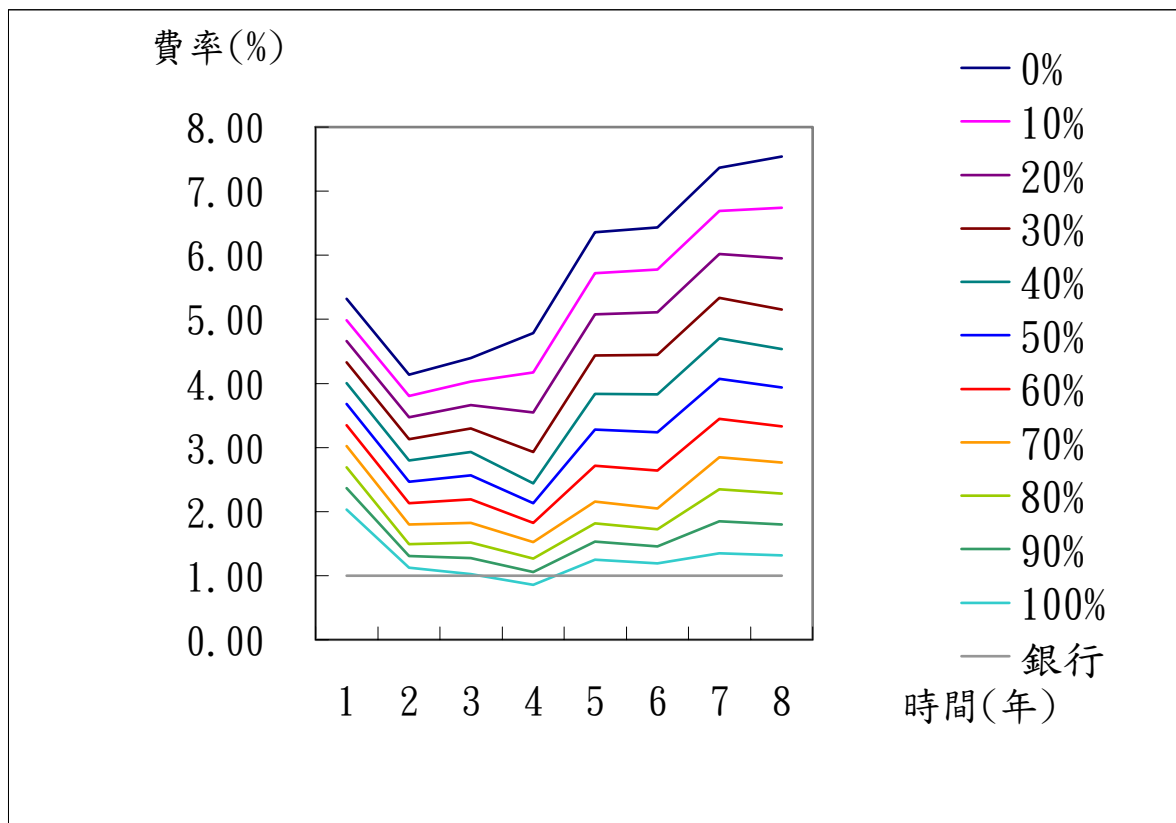


圖 6-14 危機公司的平均費率敏感度分析之總結

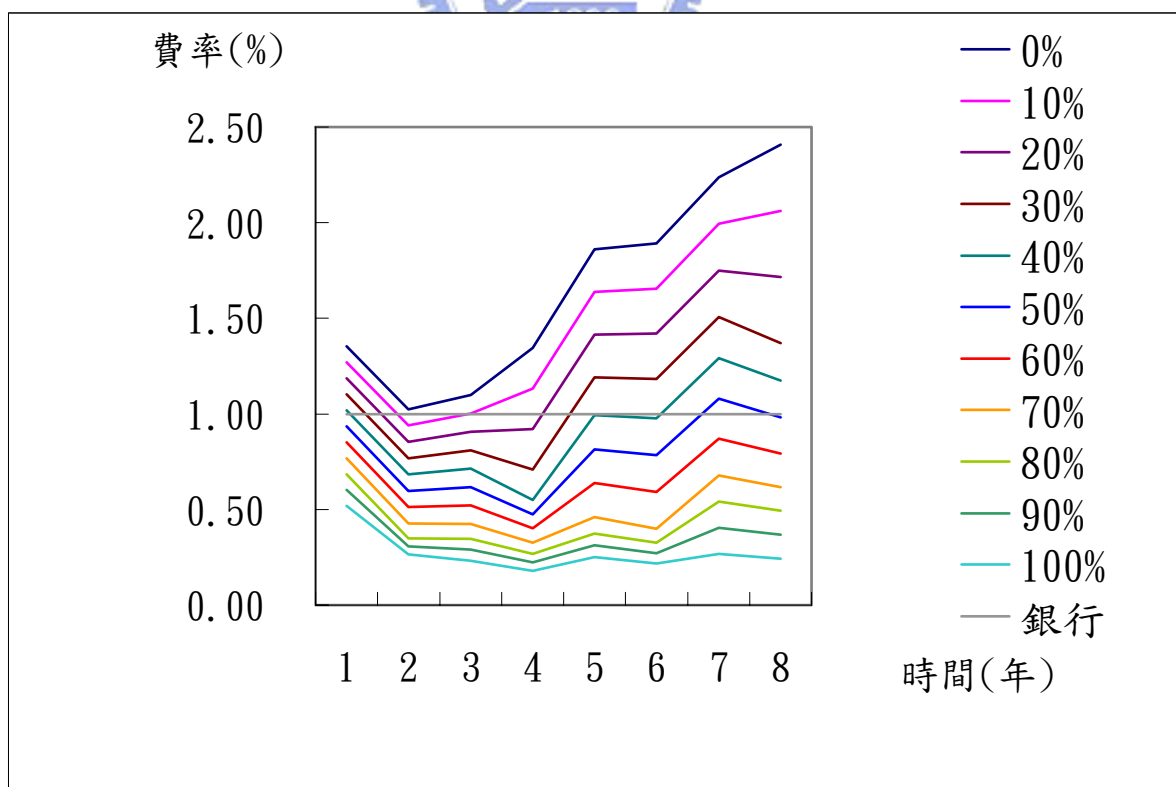


圖 6-15 正常公司的平均費率敏感度分析之總結

觀察圖 6-4 到圖 6-13 之後發現，不管對於危機公司或是正常公司而言，費率會隨著保證期限年數的增加而增加，這是很容易理解的，因為時間越長不確定性越大，相對來說銀行所負擔的風險也就越大。本研究試著利用表 6-7 到表 6-17 中所得到的正常公司平均費率，估算在本研究的設定下銀行要求固定 1%費率的狀況，初期保證所要求的擔保成數對應保證期限年數的合理值，列於表 6-18。

**表 6-18 固定 1%的費率，初期保證所要求的擔保成數合理值**

	i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
初期保證要求的擔保成數	40%	0%	10%	15%	40%	40%	55%	50%

而在圖 6-2 中可以知道，實務上銀行通常都會要求 100%足額的擔保才願意賣給承包商這個保證，若是參考表 6-18，則對於此固定 1%的費率額度，想必還有很大的斟酌空間。換句話說，若是固定 1%的費率，則銀行在要求 100%足額擔保的部份，其實也有很多可以考慮的部份。

此外我們由圖 6-14 以及圖 6-15 中可以特別發現一種現象，就是當初期保證所要求的擔保成數逐漸增加時，保證費率隨著保證期限年數增加所上升的幅度會逐漸減緩，這點是由於長期工程履約保證費率訂價模型中的設定，由於擔保品的價值會隨著時間而增加，而且各時間點履約保證金額度相對於初期履約保證金額度之比率也會隨著時間而減少，綜合這兩點設定，隨著保證期限年數的增加，擔保品的價值會漸漸高於所需賠償的履約保證金金額，銀行的預期損失就會等於 0，也就是說風險相對來說就變小了，當然所要求的費率增加幅度也就減緩了。

## 6.3 比例危險模式與選擇權方法以及 Logit 方法之比較

在此節中，本研究將針對違約機率以及費率結果部分比較比例危險模式與選擇權 (邱志平，2005)以及 logit (洪啟綸，2005)等三種方法的差異。

### 6.3.1 三種方法平均違約機率以及費率之計算

首先求得三種方法所預測出的危機公司以及正常公司的平均每期條件違約機率列於表 6-19，也將三種方法預測出的每期條件違約機率繪於圖 6-16 以及圖 6-17。其後並代入長期工程履約保證訂價模型，而初期保證所要求的擔保成數使用 0%以及 100%兩種，接著固定其他所有的參數與函數，可算得對應的費率年表，列於表 6-20 以及 6-21，也將其結果繪於圖 6-18、圖 6-19、圖 6-20 以及圖 6-21。

表 6-19 三種方法預測出的危機公司以及正常公司平均每期條件違約機率表

方法	狀態	i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
option	危機	0.1235	0.1242	0.1242	0.1266	0.1307	0.1316	0.1332	0.1343
logit		0.8645	0.9289	0.9625	0.9774	0.9859	0.9815	0.9888	0.9858
PHM		0.0547	0.0553	0.0716	0.2533	0.1369	0.1460	0.1411	0.3909
option	正常	0.0072	0.0074	0.0075	0.0076	0.0077	0.0077	0.0077	0.0077
logit		0.0090	0.0047	0.0047	0.0049	0.0051	0.0048	0.0050	0.0053
PHM		0.0139	0.0141	0.0187	0.0905	0.0401	0.0434	0.0416	0.1729

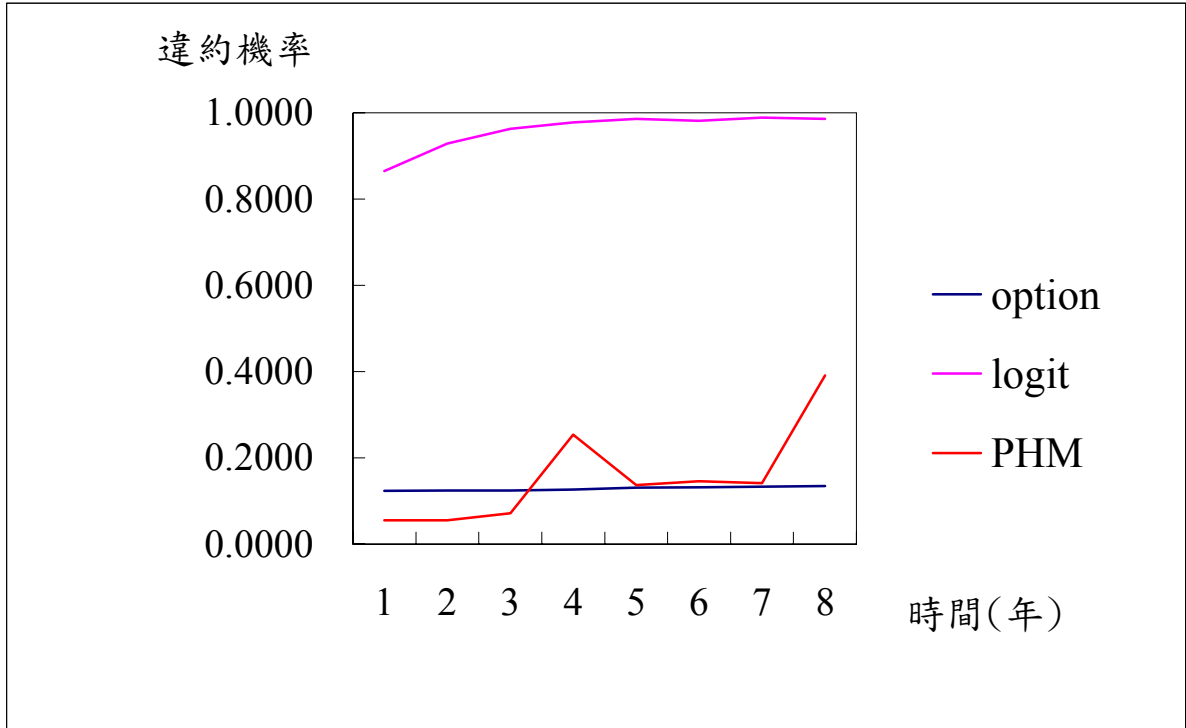


圖 6-16 三種方法預測出的危機公司平均每期條件違約機率

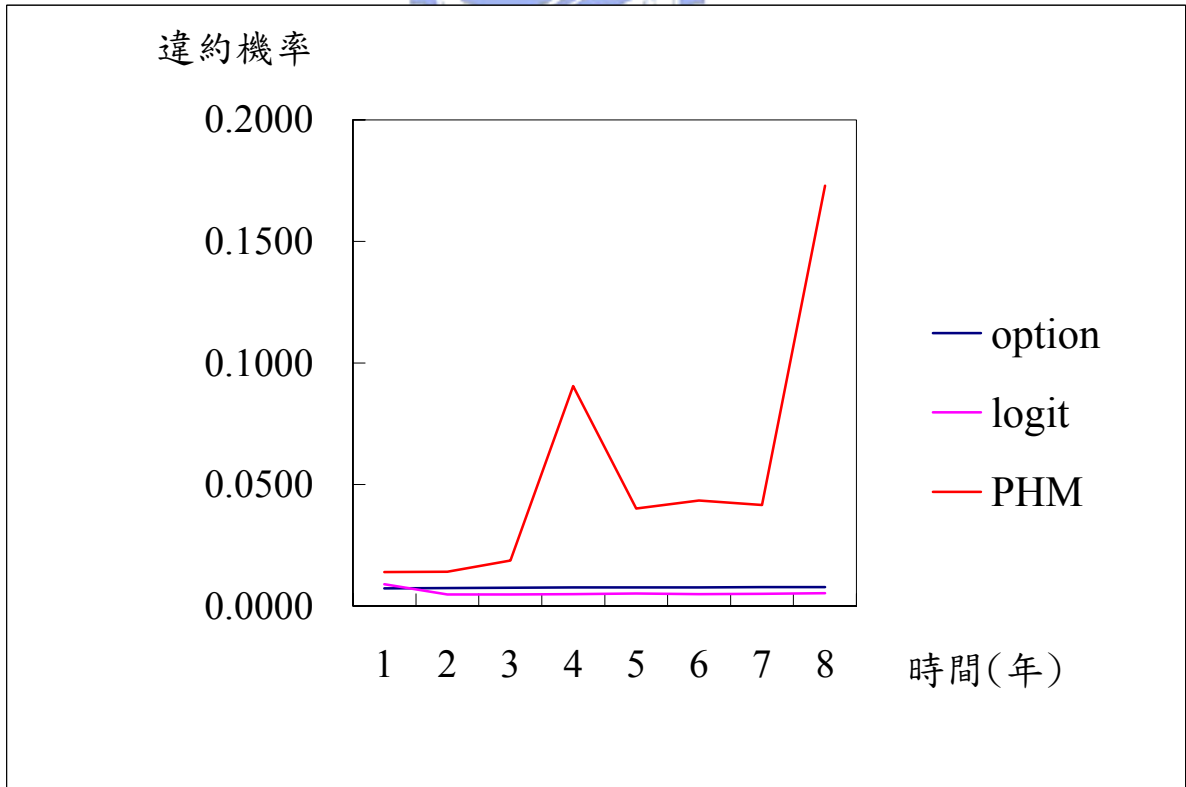


圖 6-17 三種方法預測出的正常公司平均每期條件違約機率

表 6-20 三種方法預測出的危機公司以及正常公司費率年表%(初期擔保成數為 0%)

方法	狀態	i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
option	危機	12.01	9.24	9.32	8.12	9.21	8.97	9.23	8.86
logit		84.02	79.46	81.79	81.77	84.55	84.55	84.55	84.55
PHM		5.32	4.14	4.40	4.79	6.36	6.44	7.37	7.55
option	正常	0.70	0.53	0.54	0.45	0.51	0.49	0.51	0.47
logit		0.87	0.56	0.49	0.40	0.42	0.39	0.39	0.36
PHM		1.35	1.02	1.10	1.35	1.86	1.89	2.24	2.41

表 6-21 三種方法預測出的危機公司以及正常公司費率年表%(初期擔保成數為 100%)

方法	狀態	i = 1	i = 2	i = 3	i = 4	i = 5	i = 6	i = 7	i = 8
option	危機	4.59	2.48	2.23	1.80	2.45	2.19	2.12	1.99
logit		32.14	28.40	29.33	29.32	31.97	31.97	31.97	31.97
PHM		2.03	1.13	1.02	0.86	1.25	1.19	1.35	1.31
option	正常	0.27	0.14	0.12	0.09	0.12	0.11	0.10	0.09
logit		0.33	0.17	0.13	0.10	0.11	0.10	0.09	0.08
PHM		0.52	0.26	0.23	0.18	0.25	0.22	0.27	0.24

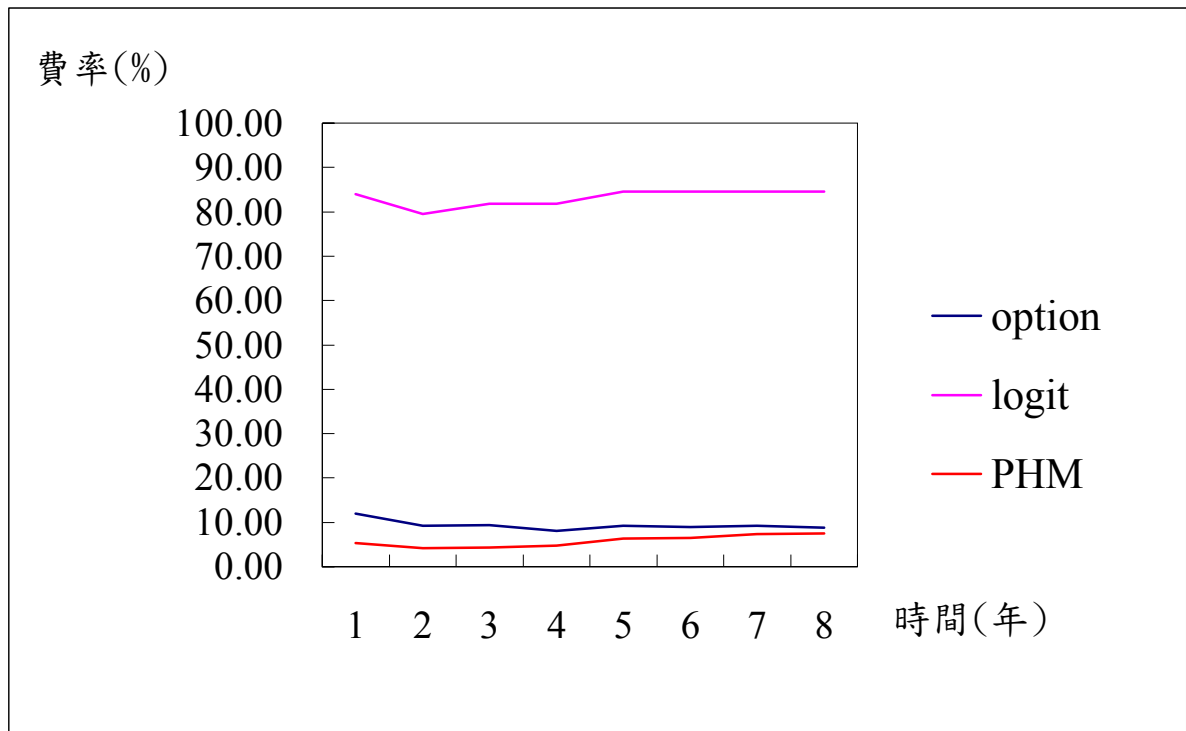


圖 6-18 三種方法預測出的危機公司平均費率(初期擔保成數為 0%)

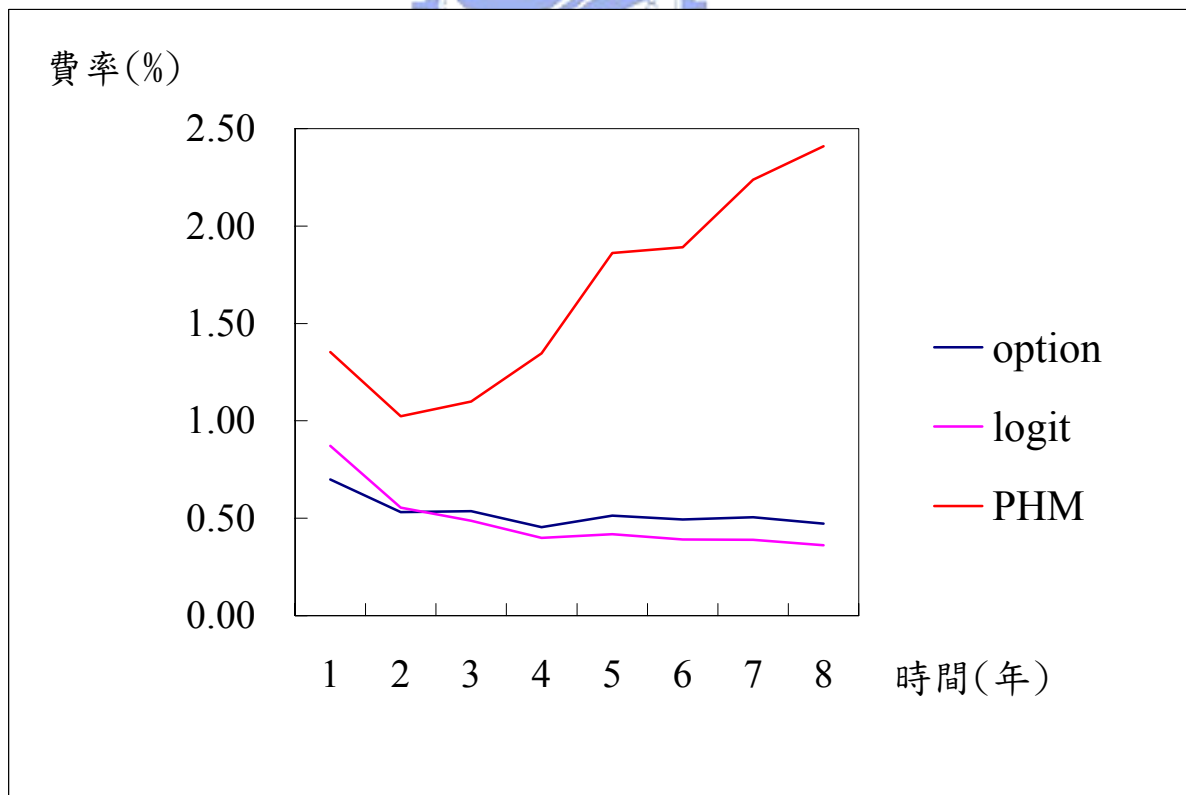


圖 6-19 三種方法預測出的正常公司平均費率(初期擔保成數為 0%)

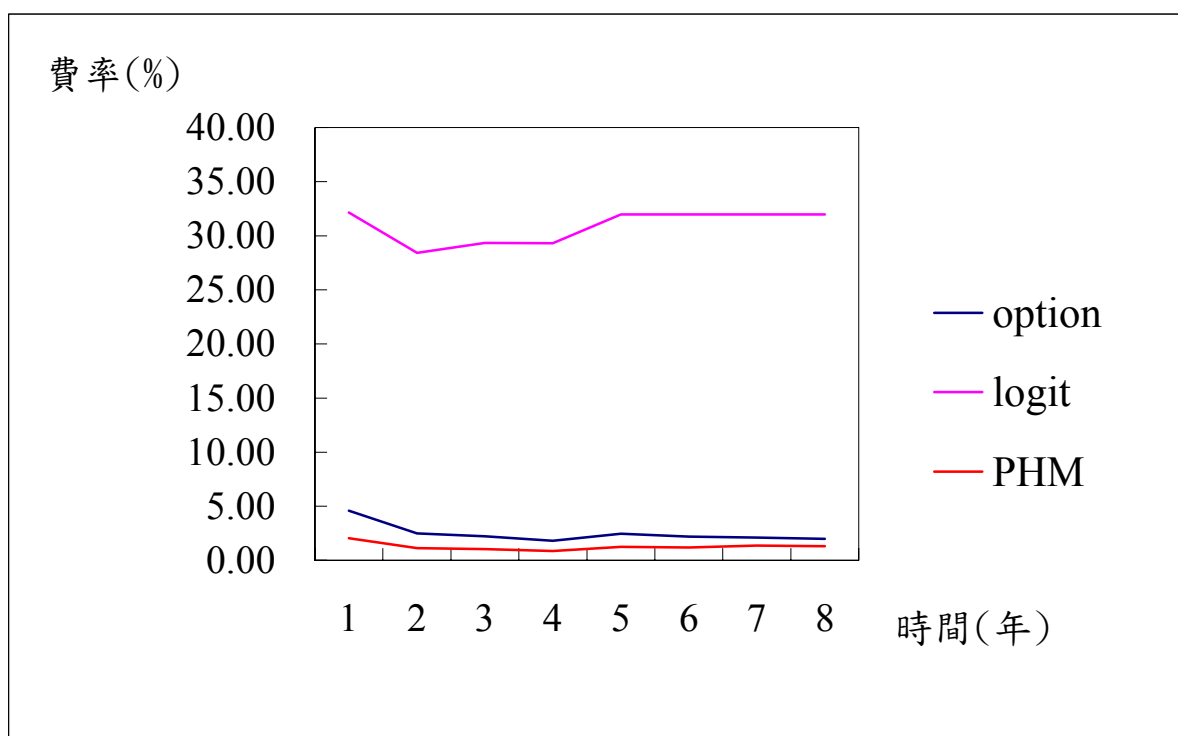


圖 6-20 三種方法預測出的危機公司平均費率(初期擔保成數為 100%)

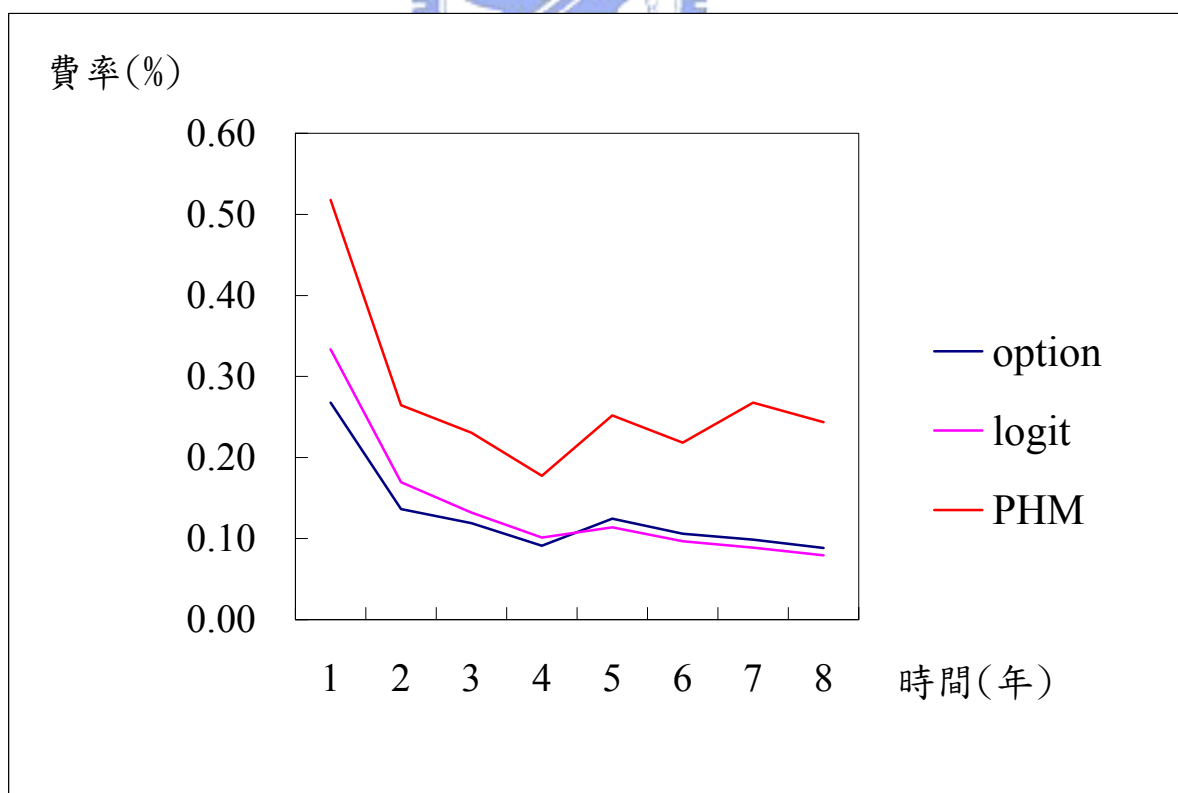


圖 6-21 三種方法預測出的正常公司平均費率(初期擔保成數為 100%)



### 6.3.2 小結

由於造成費率差異的原因是因為違約機率的 $\text{不同}$ ，而違約機率的差異，也是由於各種方法的設定以及限制所造成，是故本研究僅從三種方法的設計及限制部分，也就是只針對違約機率部分加以討論，費率的部分就不加以贅述。

首先比較三種方法的正確區別率以及型 I 型 II 誤差率。關於這部分，由於選擇權方法並沒有著墨，所以僅將 logit 方法以及比例危險模式的比較結果列於表 6-22。

表 6-22 logit 方法與比例危險模式之正確區別率及誤差的比較

模型	正確區別率%	型 I 誤差率%	型 II 誤差率%
Logit 方法	95.2	14.3	0.0
比例危險模式	96.67	20.00	0.00

從表 6-22 中可以發現，不論哪種方法的正確區別率都高達 95% 以上，型 I 誤差都在可接受的範圍之內，型 II 誤差甚至都是 0%。由此可見在區別危機公司與正常公司方面，兩種方法都是非常優異的，若真要說差異性的話，只能說在正確區別率部分是以比例危險模式較為出色，而在型 I 誤差方面則以 logit 方法較為準確。由此可知，本研究選擇以比例危險模式來進行營建公司未來違約機率的預測，的確是可行的。

接著比較三種方法的設計及限制。首先是選擇權方法，由於此方法在計算違約機率時觀察的是公司負債比率部分的變異數，基本上不會有太大的震盪現象，而且加上所使用的數值是在狀態發生前的最終臨界點，也就是負債比率部分的變異數已經趨於平均值，所以可以從圖 6-16 以及圖 6-17 觀察到無論是危機公司還是正常公司的違約機率都呈現非常穩定的狀態。接著是 logit 方法，此方法比較特別的部分是在危機公司與正常公司的判別部分。由於此方法的違約機率是由一個稱為 Z 值的方程式所轉換而來，在 Z 值的部分也先經由樣本的計算而設定了一個基準值，若是算出來的值高於此基準值則判斷此公司為危機公司，違約機率也就趨近於 1，反之若是低於此基準值則判斷為正常公司，違約機率就趨近於 0，而觀察圖 6-16 以及圖 6-17 可以發現到在危機公司及正常公司的違約機率部分呈現兩個非常極端的分布狀態。最後是比例危險模式，由於此方法設定為無論是危機公司還是正常公司，在一開始的存活機率為 1，而存活機率會隨著時間遞減，只是危機公司的遞減速度比正常公司快的多。反過來說，若是轉換為違約機率的話，在一開始的違約機率就是 0，而違約機率也會隨著時間遞增，只是危機公司的遞增

速度比正常公司快的多，這也可以從圖 6-16 以及圖 6-17 觀察出來。



## 第7章 結論與建議

由於在台灣簽發保證之銀行，其擔保品額度幾乎為 100%全額擔保，且保證費率皆為單一費率，亦即銀行之保證授信端看審查通過與否，其保證費率未能反映廠商對銀行之風險。是故本研究之目的在於藉由存活分析中 Cox 所發展的比例危險模式(Proportional Hazards Model, PHM)預測營建公司未來違約的機率，並經由長期工程履約保證費率訂價模型之應用，以求得營建公司為取得工程履約保證所應付合理之保證費率。本研究所獲得的結論與建議如下。

### 7.1 結論

- 1、關於存活機率預測部分，本研究藉由存活分析中 Cox 所發展的比例危險模式(Proportional Hazards Model, PHM)，分別針對降為全額交割公司之前一年、前二年以及前三年之資料財務加以分析。其中對模型 A—危機發生前一年的模型有顯著影響的自變數分別是：借款依存度以及營業利益率；對模型 B—危機發生前二年的模型有顯著影響的自變數分別是：借款依存度、營業利益占實收資本比率以及營業利益率；對模型 C—危機發生前三年的模型有顯著影響的自變數為借款依存度。而其中又以模型 A—危機發生前一年的模型有最高的正確區別率為 96.67%，而且型 I 及型 II 誤差也都最小，所以將工程履約保證費率訂價模式中所需要的營建公司未來違約機率，使用模型 A 預測的存活機率進行轉換。
- 2、在使用模型 A 進行全部公司違約機率轉換的時候，2547 日勝生這家公司的違約機率相對於其他的正常公司而言異常的高，甚至比違約公司都高，是故必須先探究其原因所在，以確定是否因為存活模型本身的適用問題，或是由於異常的偶發事件引起。經由確認後發現，對模型 A—危機發生前一年的模型有顯著影響自變數的借款依存度部分並沒有異常之處，但營業利益率部分在民國 92 年呈現異常的負值，並不符合此公司營業利益率的常態。進一步確認後得知，是因為民國 92 年時其所承包的捷運永春住宅案建地交付信託，年底前來不及完成過戶手續，因此營收不及在當年列入，另外，重慶南路商辦二樓也增列銷貨退回，才會造成營業利益率呈現異常的負值。由此可知，2547 日勝生的違約機率太高並不是常態，只是會計方面的作業所造成的結果，雖然由日後的資料得知 2547 日勝生是正常公司，但對於當時的狀況而言，由於營業利益率確實是非常低的，所以模型 A 將其判斷為危機公司也無不妥之處。

- 3、本研究在工程履約保證費率訂價模型之應用部分，引用邱志平(2005)論文裡所建構的長期工程履約保證訂價模型。模型中關於變數函數的求得，本研究分為兩個階段進行，第一階段是機率部分，目的在求取全部公司的每期條件違約機率；第二階段是時間序列隨機過程部分，目的在求取隨機過程中所需要參數值。隨後按照實務界銀行操作的狀況，將初期保證所要求之擔保成數 $\rho(t_0)$ 設定為100%，採取蒙地卡羅模擬的方法，經由一千次的模擬以求得全部公司的費率年表。結果可以觀察到在初期擔保成數為100%的狀況下，危機公司的平均費率比起現行實務上慣用的1%高出不多，而正常公司的平均費率更是遠低於1%。對於這樣的結果，本研究認為在現行費率為固定值1%的狀況下對於正常公司而言不免有些嚴苛，在100%足額的擔保之下它們帶給銀行的風險並不高，卻也要以相當於危機公司的費率來繳費，其實還是有相當大的議論空間。
- 4、本研究最後也針對初期保證所要求的擔保成數部分進行敏感度分析，除了希望得到相對的各公司費率年表之外，也期望能試著找出在固定1%費率的狀況下，正常公司所需要提出初期擔保成數的合理範圍。進行敏感度分析的時候，本研究同樣使用蒙地卡羅模擬方法，在初期保證所要求的擔保成數部分分為0%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%以及90%等十種，同樣進行一千次的模擬。結果發現不管對於危機公司或是正常公司而言，費率會隨著保證期限年數的增加而增加，這是很容易理解的，因為時間越長不確定性越大，相對來說銀行所負擔的風險也就越大。而在實務上銀行通常都會要求100%足額的擔保才願意賣給承包商這個保證，若是參考本研究的成果，則對於此固定1%的費率額度，想必還有很大的斟酌空間。換句話說，若是固定1%的費率，則銀行在要求100%足額擔保的部份，其實也有很多可以考慮的部份。
- 5、本研究在進行敏感度分析時也發現一種特別的現象，就是當初期保證所要求的擔保成數逐漸增加時，保證費率隨著保證期限年數增加所上升的幅度會逐漸減緩，這點是由於長期工程履約保證費率訂價模型中的設定，由於擔保品的價值會隨著時間而增加，而且各時間點履約保證金額度相對於初期履約保證金額度之比率也會隨著時間而減少，綜合這兩點設定，隨著保證期限年數的增加，擔保品的價值會漸漸高於所需賠償的履約保證金金額，此時銀行的預期損失就會等於0，也就是說風險相對來說就變小了，當然所要求的費率增加幅度也就減緩了。

6、本研究最後針對選擇權方法、logit 方法以及比例危險模式等三種方法進行比較，由於造成費率差異的原因是因為違約機率的不同，而違約機率的差異，也是由於各種方法的設定以及限制所造成。而在三種方法的正確區別率以及型 I 型 II 誤差率比較方面，由於選擇權方法並沒有著墨，所以僅比較 logit 方法以及比例危險模式兩種。結果發現，不論哪種方法的正確區別率都高達 95% 以上，型 I 誤差都在可接受的範圍之內，型 II 誤差甚至都是 0%。由此可見在區別危機公司與正常公司方面，兩種方法都是非常優異的，若真要說差異性的話，只能說在正確區別率部分是以比例危險模式較為出色，而在型 I 誤差方面則以 logit 方法較為準確。而在三種方法的設計及限制部分，首先是選擇權方法，由於此方法在計算違約機率時觀察的是公司負債比率部分的變異數，基本上不會有太大的震盪現象，而且加上所使用的數值是在狀態發生前的最終臨界點，也就是負債比率部分的變異數已經趨於平均值，所以可以觀察到無論是危機公司還是正常公司的違約機率都呈現非常穩定的狀態。接著是 logit 方法，此方法比較特別的部分是在危機公司與正常公司的判別部分。由於此方法的違約機率是由一個稱為 Z 值的方程式所轉換而來，在 Z 值的部分也先經由樣本的計算而設定了一個基準值，若是算出來的值高於此基準值則判斷此公司為危機公司，違約機率也就趨近於 1，反之若是低於此基準值則判斷為正常公司，違約機率就趨近於 0，所以可以發現到在危機公司及正常公司的違約機率部分呈現兩個非常極端的分布狀態。最後是比例危險模式，由於此方法設定為無論是危機公司還是正常公司，在一開始的存活機率為 1，而存活機率會隨著時間遞減，只是危機公司的遞減速度比正常公司快的多。反過來說，若是轉換為違約機率的話，在一開始的違約機率就是 0，而違約機率也會隨著時間遞增，只是危機公司的遞增速度比正常公司快的多。



## 7.2 建議

- 1、本研究只針對台灣上市櫃營建公司為研究對象，而未考慮未上市櫃公司，如果能尋得未上市櫃營建公司的財務資料庫，後續研究者可以將其納入研究樣本範圍，以期研究結果能代表整個台灣營建公司的實際狀況。
- 2、本研究僅使用財務比率作為各公司違約機率評估之標準，後續研究者在這個部分可以試著納入非財務面因素，如公司的商譽、管理者的領導能力等。
- 3、本研究以民國 84 年到民國 92 年為研究期間，後續研究者可以隨時更新研究期間的底限，以維持此比例危險模式的時效性。



## 參考文獻

### 中文部分

- 【1】 王宗興，「台灣新上市公司股票上市後存活分析」，中山大學財務管理研究所，碩士論文，2002。
- 【2】 王凱仁，「建設公司財務危機動態預警模型之研究」，交通大學土木工程學系，碩士論文，2003。
- 【3】 王維菁，「漫談多維度存活分析統計方法之發展」，自然科學簡訊，第十三卷第三期，95-97 頁，2001。
- 【4】 史麗珠，進階應用生物統計學—連續資料分析(含 SPSS 使用說明)，學富文化事業股份有限公司，2003。
- 【5】 何太山，「運用區別分析建立商業放款信用評分制度」，政治大學企業管理研究所，碩士論文，1978。
- 【6】 沈大白等，「信用風險模型評估—以台灣市場為例」，聯合徵信中心委託計畫報告書，東吳大學商學院商學研究室，2003。
- 【7】 沈明來，生物檢定統計法，九州圖書文物有限公司，2000。
- 【8】 林金賜，「財務危機之時間序列預測模式」，台灣大學財務金融研究所，碩士論文，1996。
- 【9】 林建丞，「財務危機公司之預警偵測」，東海大學管理研究所，碩士論文，1999。
- 【10】 林傑斌、劉明德，SPSS10.0 與統計模式建構，文魁資訊股份有限公司，2001。
- 【11】 林銘琇，「財務危機預警模式之研究—以臺灣地區上市公司為例」，淡江大學管理科學研究所，碩士論文，1991。
- 【12】 花敬霖，「台灣股票上市公司預警系統—PHM 與 Logit 模型應用之比較」，輔仁大學金融研究所，碩士論文，1993。
- 【13】 邱志平，「台灣營造業工程履約保證定價模型之研究」，交通大學土木工程研究




- 所，碩士論文，2005。
- 【14】洪榮華，「不景氣時期我國經營不良上市公司財務比率之探討」，中山大學企業管理研究所，碩士論文，1984。
- 【15】夏百陽，「上市公司財務危機預警模式之建立」，銘傳大學金融研究所，碩士論文，2001。
- 【16】梁清源，「財務危機判斷模式之探討—以公司財務比率與相對財務比較判斷能力之比較研究」，淡江大學管理科學研究所，碩士論文，1992。
- 【17】郭志安，「以 Cox 模型建立財務危機預警模式」，逢甲大學統計與精算研究所，碩士論文，1997。
- 【18】張紹勳、張紹評、林秀娟，SPSS for windows 統計分析：初等統計與高等統計。下冊，松崗電腦圖書資料股份有限公司，2002。
- 【19】張隆鐘，「多變量 CUSUM 與狀態空間模式之應用—財務危機預警模式之建立」，中興大學統計研究所，碩士論文，1994。
- 【20】陳景堂，統計分析 SPSS for Windows 入門與應用，第三版，1999。
- 【21】黃小玉，「銀行放款信用評估模式之研究—最佳模式之選擇」，淡江大學管理科學研究所，碩士論文，1987。
- 【22】黃文隆，「財務危機預警模式建立與驗證」，東吳大學管理科學研究所，碩士論文，1993。
- 【23】黃然，「交叉持股之預警模式」，東華大學企業管理學系，碩士論文，2000。
- 【24】楊惠齡、林明德，生物統計學，第三版，新文京開發出版股份有限公司，2003。
- 【25】溫健志，「存活分析方法應用於台灣金融機構信用風險管理之研究」，朝陽科技大學財務金融研究所，碩士論文，2001。
- 【26】潘曉寧，「台灣上市電子公司財務危機預警模式」，朝陽科技大學財務金融系，碩士論文，2003。
- 【27】劉向麗，「依銀行融資觀點看企業財務預警問題」，中山大學財務管理研究所，

碩士論文，2001。

- 【28】黎廣澤，「「工程相關保證制度」初探」，財團法人中華民國營造業研究發展基金會，2001。
- 【29】鄭碧月，「上市公司營運危機預測模式之研究」，朝陽科技大學財務金融研究所，碩士論文，1997。
- 【30】戴政、江淑瓊，生物醫學統計概論，翰蘆圖書出版有限公司，2000。
- 【31】簡秀瑜，「金融機構的財務預警模式—區別分析、Logit、Cox 比例風險模式之實證研究」，中央大學財務管理研究所，碩士論文，1993。
- 【32】藍婉萍，「運用比例風險模式(PHM)與 CUSUM 模式建立動態財務預警制度—以台灣上市公司為例」，朝陽科技大學財務金融研究所，碩士論文，2003。
- 【33】顧石望，「金融預警制度之研究—以本國一般銀行為例」，政治大學企業管理研究所，碩士論文，1996。

## 英文部分

- 
- 【1】 Altman, E. I. , ” Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Predictions of Corporate Bankruptcy” , Journal of Finance, vol. 23, no.4, pp.589-609 , 1968 。
- 【2】 Balcaen, S. , Ooghe, H. , ”Alternative Methodologies in Studies on Business Failure : Do They Produce Better Results Than the Classical Statistical Methods ?” , Universiteit Gent Working Paper Series, 04/249 , 2004
- 【3】 Beaver, W. H. , “Financial Ratios as Predictors of Failure” , Journal of Accounting Research, vol. 4, pp.71-111 , 1966 。
- 【4】 Bernard Rosner , Fundamentals of Biostatistics , Fifth edition , Duxbury a division of Thomsom Learning, Inc. , 2000 。
- 【5】 Chap T. Le , Applied Survival Analysis , John Wiley & Sons, Inc. , 1997 。
- 【6】 Chen, Tsung-kang , Liao, Hsien-hsing , ” A Solvency Based Multi-period Corporate Short-term Credit Risk Model” , Working paper , 2005 。

- 【7】 Cox, D. R. , Oakes, D. , Analysis of Survival Data , Chapman & Hall, London , 1984 .
- 【8】 Cox, D. R. , ”Regression Models and Life-Tables” , Journal of the Royal Stat Society, Ser B., vol. 34, pp.187-220 , 1972 .
- 【9】 Deakin, E. B. , “A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure” , Journal of Accounting Research, pp.167-179 , 1972 .
- 【10】 Eugene F. Brigham , Joel F. Houston , Fundamentals of Financial Management , Eighth edition , Harcourt Asia Pte Ltd. , 1999 .
- 【11】 Hull, J. , White, A. , ”Valuing Credit Default Swaps I : No Counterparty Default Risk” , Journal of Derivatives , vol. 8, no. 1, pp.29-40 , 2000 .
- 【12】 John Fox , ”Cox Proportional-Hazards Regression for Survival Data” , February 2002 .
- 【13】 Lane, W. R. et al. , “An Application of the Cox Proportional Hazards Model to Bank Failure” , Journal of Banking and Finance, vol. 10, pp.511-531 , 1986 .
- 【14】 Lo, A.W. , “Logit versus Discriminant Analysis-A Specification Test and Application to Corporate Bankruptcies” , Journal of Econometrics, vol. 31, pp.151-178 , 1986 .
- 【15】 Mahesh K. B. Parmar , David Machin , Survival Analysis—A Practical Approach , John Wiley & Sons, Inc. , 1995 .
- 【16】 Odom, M. D. , Sharda, R. , “A Neural Network Model for Bankruptcy Prediction” , IEEE INNS IJCNN, vol. 2, pp.163-168 , 1990 .
- 【17】 Pagano, Marcello , Gauvreau, Kimberlee , Principles of Biostatistics , Second edition , a division of Thomson Learning, Inc. , 2000 .
- 【18】 Philipp J. Schönbucher , Credit derivatives pricing models—Models, pricing and implementation , John Wiley & Son Ltd. , 2003 .
- 【19】 Platt, H. D. , Platt, M. B. , “Development of a Class of Stable Predictive Variable the Case of Bankruptcy Prediction” , Journal of Business Finance and Accounting, vol.17, no. 1, pp.31-49 , Spring 1990 .

- 【20】 Svetlana Borovkova , ” Analysis of Survival Data” , NAW, 5/3, no. 4, pp.302-307 ,  
December 2002 .
- 【21】 Terry M. Therneau , Patricia M. Grambsch , Modeling Survival Data—Extending the  
Cox Model , Springer-Verlag New York Berlin Heidelberg , 2000 .
- 【22】 Theodossiou, P. T. , “Predicting Shifts in the Time Series Process : An Application in  
Predicting Business Failure” , Journal of the American Statistical Association, vol.88,  
no. 422, pp.441-449 , 1993 .
- 【23】 Vandell et al. , “Commercial Mortgage Defaults: Proportional Hazards Estimation  
Using Individual Loan Histories” , Journal of the American Real Estate and Urban  
Economics Association, vol. 21, pp.451-480 , 1993 .
- 【24】 Zmijewski, M.E. , “Methodological Issues Related to the Estimation of Financial  
Distress Prediction Models” , Supplement to Journal of Accounting Research, vol. 22,  
pp.59-82 , 1984 .

