



RRPG95030019B (42.P)

行政院金融監督管理委員會九十五年度委託研究計畫

以巨災權益賣權、巨災交換，及衍生性商品
之保險期貨、GCC I 巨災選擇權等新財務工
具移轉災害風險之研究

成果報告（三）

委託單位：行政院金融監督管理委員會保險局

研究單位：政治大學風險管理與保險學系

主 持 人：林建智

協 同 主 持 人：周行一、蔡政憲

研 究 員：王儷玲、周大慶、邱展發、
楊清榮、謝 俊、張瑞益

研 究 助 理：鄭錦霞、宋耿郎、楊凌玉、
吳毓文、劉怡君、郭馥綺、
賴昱岑、盧佩如、謝伊婷、
林育亭

GRB 計畫標號：PG9503-0019

中華民國九十五年十一月二十五日

中文摘要

由於自然或人為危險因素之變遷，造成經濟上重大損失日漸加遽，巨災風險管理的需求與日俱增。為因應市場競爭，達到永續經營的目標，企業逐漸以考量整體財務風險管理為目標，替代以傳統保險之風險轉移，遂而衍生出新興風險轉移(Alternative Risk Transfer; ART)之財務工具。針對台灣地區地震風險之潛在巨災損失，我國於 2003 年發行首張住宅地震風險巨災債券(Cat. Bond)，其成本效益分析及日後是否繼續利用風險證券化移轉巨災風險，已成為各界關切之議題。最後，為辨識與瞭解企業內各種之潛在性風險，結合保險與財務的技術來管理企業所面臨之風險，整合性風險管理(Integrated Risk Management; IRM)之概念逐漸萌芽且受到各界重視。

本研究之主題包括：一、國際市場 ART 商品分析與對台灣市場運用之可行性評估。二、評估我國首張 Cat. Bond 之成本效益，並針對日後可能之再度發行提出建議。三、介紹 IRM 基本理論，進行慕尼黑再保險集團個案研究，並就台灣住宅地震保險基金模擬適用。

本研究發現，台灣天然災害的風險轉移工具仍會是以保險或再保險為主軸。雖然 ART 已有多年發展，但充其量只能算是保險或再保險市場之輔助工具，補強其不足之承保能量。本研究認為，氣候衍生性商品是唯一有可能發展成為稍具規模市場的工具。

本研究認為，較難精確地評估我國發行之巨災債券之成效。就危險分散成本而言，的確高於傳統再保險甚多，但其附帶價值（如發行經驗、國際形象等）卻是難以衡量。不過，未來考慮是否在發行時，此等附帶價值之邊際效應將大幅降低，如果資本市場的費用與費率無法降低，仍是無法與傳統再保險競爭。

本研究發現，整合性風險管理之概念、內容、方法論及工具等，對學術界而言並不陌生。然而，我國保險市場仍乏實際應用之案例。本研究建議，保險業者應自發地落實整合性風險管理之工作。若否，主管機關應以監理手段督促之，以提升保險產業之經營效率與安全。

關鍵詞：風險、風險管理、保險、再保險、整合性風險管理、新興風險移轉、巨災債券。

Abstract

Due to the changes in natural or human hazards and the increasing severity of economic losses, the management of catastrophe loss exposure is critical for enterprises. For the challenge of market competition and the goal of long lasting operation, enterprises need to undertake certain Alternative Risk Transfer (ART) tools, instead of conventional insurance, to spread their risks in a financial risk management approach. To efficiently transfer residential loss exposure related to earthquake, Taiwan issued a 3 years catastrophe bond (Cat. Bond) in 2003. After the implementation, the cost efficiency and the securitization of natural disaster risks become controversial in Taiwan. Furthermore, to identify various kinds of business risks, the emerging concept of Integrated Risk Management has been introduced to combine insurance and finance technology on an integrated approach. *

The main themes of this study include: (1) ART product analysis and the feasibility study of their appliance in Taiwan; (2) Cost efficiency evaluation of Taiwanese Cat. Bond and recommendation for the future possible securitization; (3) Foundation theoretical study of IRM, a case study upon of Munich Re. Group and simulation in Taiwan Residential Earthquake Insurance Fund (TREIF).

It is observed that insurance and reinsurance will remain significant for transferring natural catastrophic risks in Taiwan. Most of ART tools can only support the insufficiency of underwriting capacity of insurance or reinsurance market. For Taiwanese users, weather derivative might have the potential to develop in economy of market scale.

It is recognized that it is difficult to accurately evaluate the cost efficiency of the Taiwanese Cat Bond. Obviously the cost and expenses of issuance is much higher than procurement of traditional reinsurance. However, those side benefits such as bargain experience, international exposure are not able to be measured. While the margin effect of side benefits decrease, the TREIF should still make it more concisely compared to the price offered by traditional reinsurance market.

It is observed that the concept, content, methodology and available tools of IRM have been well discussed in the academic sector. Nevertheless, no practical cases or projects so far could be found in the insurance industry in Taiwan. It is recommended that the insurance companies shall spontaneously design or implement their own IRM project to enhance business performance and security. If not in place, the regulatory authority shall require them to comply by means of its supervisory measures.

Keywords: Risk, Risk Management, Insurance, Reinsurance, Integrated Risk management (IRM), Alternative Risk Transfer (ART), Catastrophe Bond (Cat. Bond)

目錄

第一章、緒論.....	1
第一篇 新興風險移轉 (Alternative Risk Transfer, ART)	
第二章、ART 概論.....	9
第三章、巨災選擇權(Catastrophe Options).....	15
第一節、沿革.....	15
第二節、商品簡介.....	15
第三節、市場概況.....	22
第四節、法令規定與監理.....	26
第五節、巨災選擇權失敗因素分析.....	28
第六節、可行性分析.....	29
第四章、巨災交換(Catastrophe Swaps).....	30
第一節、沿革.....	30
第二節、市場概況.....	30
第三節、法令規定與監理.....	37
第四節、可行性分析.....	38
第五章、氣候衍生性商品(Weather Derivatives).....	39
第一節、沿革.....	39
第二節、商品簡介.....	40
第三節、市場概況.....	51
第四節、法令規定與監理.....	55
第五節、可行性分析.....	58
第六章、或有資本(Contingent Capital).....	61
第一節、沿革.....	61
第二節、或有資本介紹.....	61

第三節、商品簡介.....	62
第四節、市場概況.....	69
第五節、法令規定與監理.....	72
第六節、可行性分析.....	72
第七章、新型巨災衍生性金融商品.....	74
第一節、Limited Lifespan (Sidecar) Company.....	74
第二節、Industry Loss Warranties (ILW).....	78
第三節、可行性分析.....	80

第二篇 我國住宅地震風險證券化之成本效益分析

第八章、巨災債券之功能與發行成效評估.....	81
第一節、巨災債券之發行動機與功能.....	82
第二節、巨災債券之優缺點分析.....	85
第三節、巨災債券之市場與規模.....	88
第九章、我國首張巨災債券之發行過程.....	93
第一節、我國發行巨災債券之理由.....	93
第二節、我國首張巨災債券發行前之預期效益.....	94
第三節、我國首張巨災債券之架構.....	96
第四節、我國首張巨災債券之組成要素.....	97
第五節、我國首張巨災債券之發行過程.....	98
第十章、我國首張巨災債券之成本效益分析.....	108
第一節、我國「發行巨災債券」之成本效益分析方法.....	108
第二節、「購買再保險」與「發行巨災債券」之成本分析結果.....	110
第三節、巨災債券是否確實達成其預期效益.....	114
第四節、發行過程之檢討.....	117
第十一章、對未來我國發行巨災債券之建議.....	121

第三篇 整合性風險管理

(Integrated Risk Management; IRM)

第十二章、整合性風險管理概論.....	127
第一節、起源.....	127
第二節、基本觀念.....	128
第三節、小結.....	136
第十三章、慕尼黑再保險公司個案研究.....	140
第一節、背景說明.....	140
第二節、策略目標及組織.....	144
第三節、風控長(CRO)之職掌.....	146
第四節、風險治理(Risk Governance).....	165
第五節、作業風險.....	171
第六節、監理與信用評等.....	185
第十四章、動態財務分析(Dynamic Financial Analysis ; DFA).....	197
第一節、研究動機.....	197
第二節、DFA 系統模型介紹及輸入參數估計.....	197
第三節、模擬結果及分析.....	210
第十五章、結論與建議.....	215
壹、新興風險移轉工具(ART).....	215
貳、巨災債券(Cat. Bond)部分.....	218
參、整合性風險管理(IRM).....	220
肆、未來研究方向.....	222
參考文獻.....	224
附錄一、專家座談會會議記錄.....	232
附錄二、期中報告會議記錄.....	236
附錄三、期末報告會議紀錄.....	240

附錄四、期中報告審查意見辦理情形.....	246
附錄五、期中報告審查意見辦理情形.....	249
附錄六、研究計畫出國考察報告.....	254

圖表目錄

表目錄

表 2-1	1970-2005 前十大最嚴重的全球保險損失(單位:百萬美元).....	10
表 2-2	新興風險移轉工具一覽表.....	13
表 2-3	新興風險移轉工具比較表.....	14
表 3-1	巨災選擇權商品綜合比較.....	21
表 4-1	巨災交換 OTC 交易情況(單位:美元).....	31
表 5-1	不同地區之期貨契約內容.....	43
表 5-2	不同地區之期貨選擇權契約內容.....	43
表 5-3	CME 降雪指數期貨契約內容.....	44
表 5-4	CME 降雪指數選擇權契約內容.....	45
表 5-5	日本 TFX 之期貨標準化契約內容.....	45
表 5-6	【契約例 1】氣溫(以服飾業者為例).....	46
表 5-7	【契約例 2】風速(以博覽會為例).....	47
表 5-8	【契約例 3】低溫或雨天(以啤酒屋為例).....	47
表 5-9	【契約例 4】雪(以高爾夫球場為例).....	48
表 5-10	【契約例 5】颱風衍生性商品契約例 (Area).....	49
表 5-11	【契約例 6】颱風衍生性商品契約例 (Gate).....	49
表 5-12	氣候對公司所造成之財務之變動方向.....	50
表 5-13	TE.CO-Tokyo Gas term sheet.....	51
表 5-14	熱天型商品和冷天型商品之契約數(單位:口).....	53
表 6-1	或有資本歷年交易資料.....	69
表 7-1	最近 Sidecar 交易明細表.....	77
表 8-1	近年巨災債券的發行規模.....	90
表 8-2	近年來巨災債券所涵蓋之事故.....	90
表 8-3	近年來巨災債券所使用之賠償啟動機制.....	91

表 8-4	近年巨災債券之發行年期.....	92
表 8-5	近年巨災債券之發行人.....	92
表 9-1	我國住宅地震風險證券化預定時程表.....	100
表 10-1	樂觀的再保險成本預估.....	110
表 10-2	悲觀的再保險成本預估.....	111
表 10-3	信用風險溢酬之計算.....	112
表 10-4	加入信用風險溢酬之再保險費計算.....	113
表 10-5	發行巨災債券三年總成本支出(單位：新臺幣元).....	113
表 10-6	購買再保險與發行巨災債券之成本比較.....	114
表 10-7	發行巨災債券後預期與實際再保費率比較.....	115
表 10-8	2006 年所發行之標的相同評等不同之巨災債券比較.....	118
表 10-9	亞洲以地震風險為標的之巨災債券.....	119
表 11-1	保單件數與預期損失關係.....	121
表 12-1	保險公司可能面臨之風險.....	130
表 14-1	資產配置及 DFA 模型.....	198
表 14-2	Vasicek 模型參數估計.....	200
表 14-3	債券分類表.....	201
表 14-4	財團法人住宅地震保險基金業務成長率.....	209
表 14-5	對應資產表.....	210

圖目錄

圖 2-1	1970-2005 全球巨災保險損失金額.....	9
圖 3-1	執行點數 60 點及 100 點之 .CS 買權價差契約之給付示例.....	18
圖 3-2	執行點數 70 點之 GCCI 買權契約之給付示例.....	20
圖 3-3	.CS option vs. Financial & Stock index options 之年度成交量.....	22
圖 3-4	.CS option vs. Dow Jones Industrial Index option 之年度成交量.....	23

圖 3-5 1996 年.CS 選擇權「存活」於市場時各年度之月交易量與未平倉量.....	24
圖 3-6 1997 年.CS 選擇權「存活」於市場時各年度之月交易量與未平倉量.....	25
圖 3-7 1998 年.CS 選擇權「存活」於市場時各年度之月交易量與未平倉量.....	25
圖 3-8 1999 年.CS 選擇權「存活」於市場時各年度之月交易量與未平倉量.....	26
圖 3-9 2000 年.CS 選擇權「存活」於市場時各年度之月交易量與未平倉量.....	26
圖 4-1 2000 年 CATEX 主要參與者.....	34
圖 4-2 2003 年 8 月 Swiss Re 與 Mitsui Sumitomo Insurance 巨災交換交易簡示圖....	36
圖 5-1 TE.CO – Tokyo Gas 避險機制圖.....	50
圖 5-2 使用氣候衍生性商品之產業比例.....	52
圖 5-3 各類氣候衍生性商品契約型態在 OTC 市場之比例.....	53
圖 5-4 歷年市場名目總交易值 (單位：百萬美元).....	54
圖 5-5 氣候衍生性商品契約數量的地區分布變化 (單位：件).....	55
圖 6-1 或有資本歷年交易量.....	71
圖 7-1 Sidecar 交易流程圖.....	76
圖 8-1 Insurative Model.....	82
圖 8-2 “A..les to a..les” com.arison of rates-on-line for .eak ex.osure.....	83
圖 8-3 1975-1995 美國地區有無加入巨災風險至投資組合之效率前緣線.....	86
圖 8-4 巨災債券與同級一般債券收益比較.....	87
圖 8-5 每年交易數量與發行規模.....	88
圖 8-6 年底風險資本餘額.....	89
圖 9-1 我國發行之巨災債券架構.....	96
圖 9-2 我國巨災債券投資人分佈圖.....	107
圖 10-1 “A..les to a..les” com.arison of rates-on-line for .eak ex.osure.....	114
圖 11-1 我國住宅地震險之承擔機制.....	122
圖 12-1 整合性風險管理圖.....	129
圖 12-2 整合性風險管理的步驟.....	131

圖 12-3 風險成本結構移動三階段圖.....	135
圖 13-1 潛在人為災害與慕尼黑再保險集團巨災狀況之量化模擬.....	140
圖 13-2 拜耳公司股價波動圖.....	141
圖 13-3 產險業投資虧損與世貿中心估計損失比較.....	142
圖 13-4 慕尼黑再保險公司之策略目標.....	144
圖 13-5 慕尼黑再保險公司之風險管理團隊.....	146
圖 13-6 風險管理責任與職能成效調查.....	147
圖 13-7 CRO 責任角色與決策者角色調查.....	149
圖 13-8 CRO 風險功能性角色調查.....	150
圖 13-9.....	150
圖 13-10 恐怖主義模型.....	151
圖 13-11 慕尼黑再保險集團在德國金融市場裡股票集中度.....	152
圖 13-12 財產與意外險各險種之通貨膨脹來源與再保安排.....	153
圖 13-13 交換選擇權.....	154
圖 13-14 慕尼黑再保險公司業務分散效益.....	155
圖 13-15 CRO 論壇對業務風險分散層級定義.....	156
圖 13-16 按法人機構區隔再保險業務的配置.....	157
圖 13-17 決策的循環過程.....	158
圖 13-18 業務組合最適化循環過程.....	160
圖 13-19 2004 年與 2005 年全世界前五大巨災風險最大可能損失比較.....	161
圖 13-20 有效的風險治理.....	163
圖 13-21 整合性風險管理機制支援集團整體的多重策略性目標.....	164
圖 13-22 核心風險的管理政策.....	167
圖 13-23 作業風險原因分類.....	172
圖 13-24 作業風險對市值及盈餘之威脅.....	174
圖 13-25 整合性作業風險管理架構.....	175

圖 13-26 精微的命令分散執行整體作業風險管理工作.....	178
圖 13-27 作業風險曝險.....	181
圖 13-28 保險公司失敗原因之原子圖.....	182
圖 13-29 激勵獎金有效管理作業風險.....	182
圖 13-30 標準風險管理系統.....	183
圖13-31 清償能力三大支柱.....	186
圖13-32 Solvency II參與隊.....	187
圖13-33 技術準備金與清償能力資本要求.....	189
圖 13-34 清償能力資本要求的角色與最低資本要求.....	190
圖13-35 清償資本模型之決定的模型與複雜的模型.....	191
圖13-36 保險公司各類風險累計公式.....	192
圖13-37 以機率分配基礎衡量風險.....	193
圖13-38 所有相關風險.....	194
圖13-39 風險資本與分散效果.....	195
圖13-40 內部模型優點.....	196
圖 14-1 定期存款未來價值 (單位：千元)	203
圖 14-2 百年來災害性地震發生次數.....	206

第十二章 整合性風險管理概論

第一節、起源

過去數十年來，全世界經歷了科技進步、經濟不景氣以及許多次的巨災，風險管理的概念逐漸被企業接受。面對巨災所造成的重大損失，傳統的方式是使用保險，而保險公司也利用國際再保險將風險移轉，但由於純粹風險的不確定性以及不可預測性，巨災所造成的重大損失，造成財產巨災再保險的承保能量處於供給短缺的現象，使國際再保險市場費率不斷上升，迫使企業需交付較高的保費支出、或是被迫增加自負額，保險公司和企業均面臨成本上升的問題。

此外，1980 至 1990 年代是財務創新快速成長的時期；期貨、選擇權等各項新金融商品不斷發展，提供多樣化的資金運用工具。但也由於金融商品的不當使用，例如 1995 年霸菱銀行倒閉事件⁴⁷，即為行員不當操作衍生性金融商品與作假帳所導致之結果，其顯示了財務風險管理及作業風險之重要性。

現今科技、網際網路的發達，使資訊傳遞快速，跨國多角化經營的企業比比皆是，隨著經營據點的增加及營收的成長，企業所面臨之風險種類也越來越多。另外，全球化使得國與國之間的距離相對地變小，復加上產業間的相互合併及大型集團的併購行動，使得保險公司與商業銀行、共同基金、資本市場間之區隔已變得模糊。最後，因為衍生性金融商品市場快速地成長、財務工程的開發與運用，以及保險市場也開始重新設計保單內容，此可將可保風險與財務風險連結。

對公司而言，若純粹以各種不同的單一避險方式管理風險，將會造成重疊部分風險過度的保護。因此企業的風控長 (Chief Risk Officer; CRO) 不能再侷限於傳統的風險管理，而需注意公司內其他的潛在性風險，將焦點放風險整合上，以一

⁴⁷ 1995 年霸菱銀行 (Baring Brothers and Company) 突然倒閉，肇因於其設在新加坡分行身兼霸菱新加坡期貨公司營業及後援部門負責人的尼克·李森 (Nicholas Leeson)，他利用兩個不同的帳戶，進行未經授權的證券價格套利交易，並利用職權，更改了內部稽核系統，虛構出投資獲利的假象，造成虧空高達 14 億美元的損失，落得霸菱銀行倒閉，以 1 英鎊賣給了 ING 荷蘭國際集團。

種整合性的風險管理方式來處理這些風險所可能帶來的損失、規避重疊部分之風險、減少成本浪費及管理效率降低之發生。

整合性風險管理 (Integrated risk management; IRM) 的概念因此而生，且逐漸萌芽成長；在國外已漸被大型企業所採用，其主要功能是幫助企業辨識各種存在於企業內的潛在性風險，並瞭解各個風險的特徵，利用資金結構的安排及管理來達成企業風險管理的目的；結合保險與財務的技術來管理公司所面臨的風險，包括可保性風險 (Insurable Risk)、財務性風險 (Financial Risk)、作業風險 (Operational Risk) 等。

第二節、基本觀念

整合性風險管理亦稱為企業整體風險管理 (Enterprise Risk Management; ERM)，是近年來風險管理領域中所發展出的新型態管理方式；其係指：「整合所有會影響公司價值的風險並予以評價，再藉由各種的風險管理方法改善公司風險，極大化公司價值。」。

COSO 委員會⁴⁸將整合性風險管理定義為：「企業管理過程中的一部份，而此部份專門是指與風險打交道的部份，包括企業辨認潛在風險、衡量風險、決定管理風險的方式（接受、規避、分散或降低），予以執行、評估及回饋，讓企業的風險不要超過風險胃納 (risk appetite)⁴⁹」。此行動的主體是企業（法人），非自然人；且所管理之風險為企業所面臨之全部風險，非部份的。

依據慕尼黑再保險公司的報告資訊：「對於保險業來說，整合性風險管理乃是指盡可能地同時管理及記錄公司內所有風險，不論其之前是否被歸類為不可保風險，或是屬於非核保的部份，利用多險種、多年期整合計畫，以整體觀念來處

⁴⁸ COSO 委員會的全名是詐欺性財務報導全國委員會贊助機構之委員會 (the Committee of the Sponsoring Organizations of the National Commission on Fraudulent Financial Reporting)，其成立之目的為研究內部控制定義及判斷內部控制良窳的標準，現已擴展至風險管理、公司治理及倫理道德等。

⁴⁹ 風險胃納 (risk appetite)，指一家公司對於預期的報酬，相對所願意承擔風險的多寡。

理保險公司同時面臨的風險」，以圖 12-1 表示之。其結合資本管理與傳統風險管理之管理方法，對資產負債表的兩邊做避險，使公司可比較出損失發生前後公司價值整體的變動情形，以尋找出最適的風險管理策略。

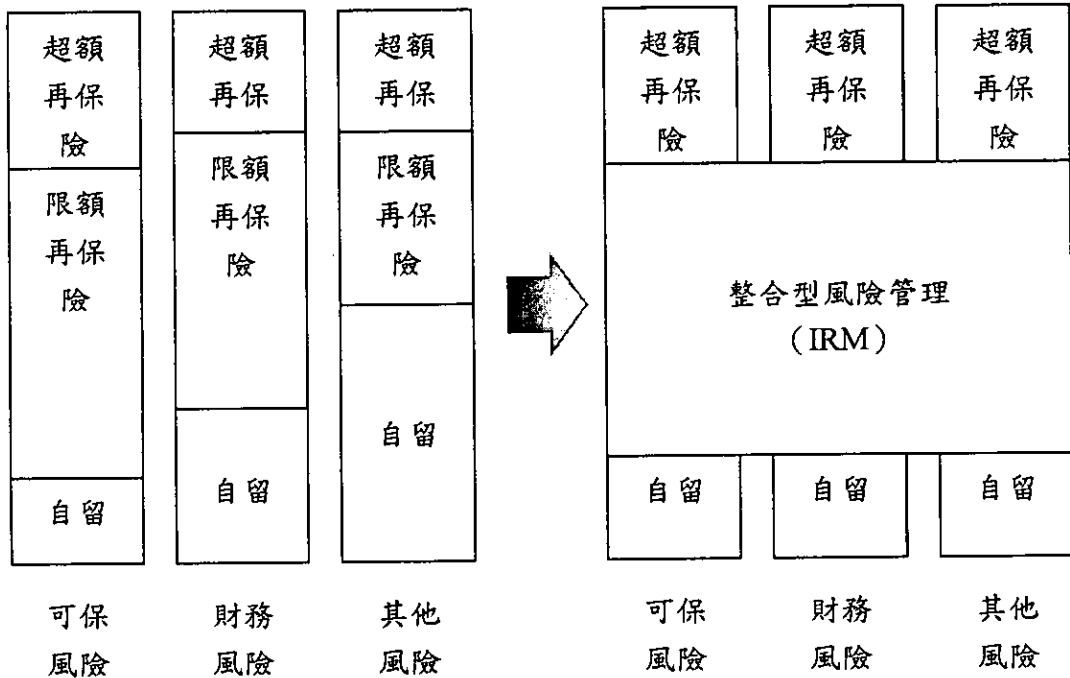


圖 12-1

這樣不僅可降低因單一風險作個別避險所產生過度避險之成本，也可透過財務投資資產價值可與純粹風險所造成之損失相抵銷的特性，來綜合公司的財務風險與純粹風險管理，增強資本負載量，促進資金使用效率，並節省因各別作風險管理的成本費用，及減少避險成本，進而達到成本低與效率高的風險管理。也就是以整體的保障來承擔風險，進而降低整個交易成本，減緩和穩定分保公司核保循環，提供企業更大的彈性和長期穩定的再保險契約。

整合性風險管理將風險認定、衡量、限額設定、監督與控制合併在全公司經營目標內。且此種風險管理有二個方式：一種是在特定業務或產品之風險評估中，考量所有風險因素；另一種則是所謂的由上而下法 (top-down approach)。此

種方法將風險管理工具、方法與揭露之研發予以集中化與標準化，使得董事會與資深管理階層擁有足夠且廣泛的資訊，進行任何風險與報酬取舍的決策。

一般而言，一家保險公司可能面臨之風險約如下表：⁵⁰

表 12-1 保險公司可能面臨之風險

保險風險	市場風險	信用風險	作業風險
01. 核保風險。	01. 利率風險。	01. 違約風險。	01. 欺騙。
02. 定價風險。	02. 權益&財產風	02. 市場風險溢	02. 錯誤。
03. 產品設計風	險。	酬。	03. 系統障礙。
險。	03. 貨幣風險。	03. 清算風險。	04. 流動性風險。
04. 理賠風險。	04. 基差風險。	04. 國家風險。	
05. 經濟環境。	05. 再投資風險。	05. 集中風險。	
06. 累積風險。	06. 集中風險。		
07. 保單持有人	07. 資產負債期		
行為。	間差。		
08. 準備金風險。	08. 表外衍生性		
	金融商品。		

將保險公司所可能面臨之各項風險，利用整合性風險管理來做管理考量，將可降低利益衝突、責任劃分不清、效率不彰或對某些風險錯失管理等情況發生之機率。

一、整合性風險管理的過程步驟。

一般來說，整合風險管理的過程，大致可分為四大階段：風險分割 (Risk stripping)、風險勘測 (Risk mapping)、風險結合與避險 (Risk packing and hedging)、風險成本的控管 (Risk cost controlling)。

如圖 12-2 所示，其詳細內容茲分別詳述如下。

⁵⁰ 資料來源：Munich Re, ART Solutions: Integrated risk management http://193.103.202.80/publications/ART_Integrated_risk_management_en.pdf?rdm=9984。

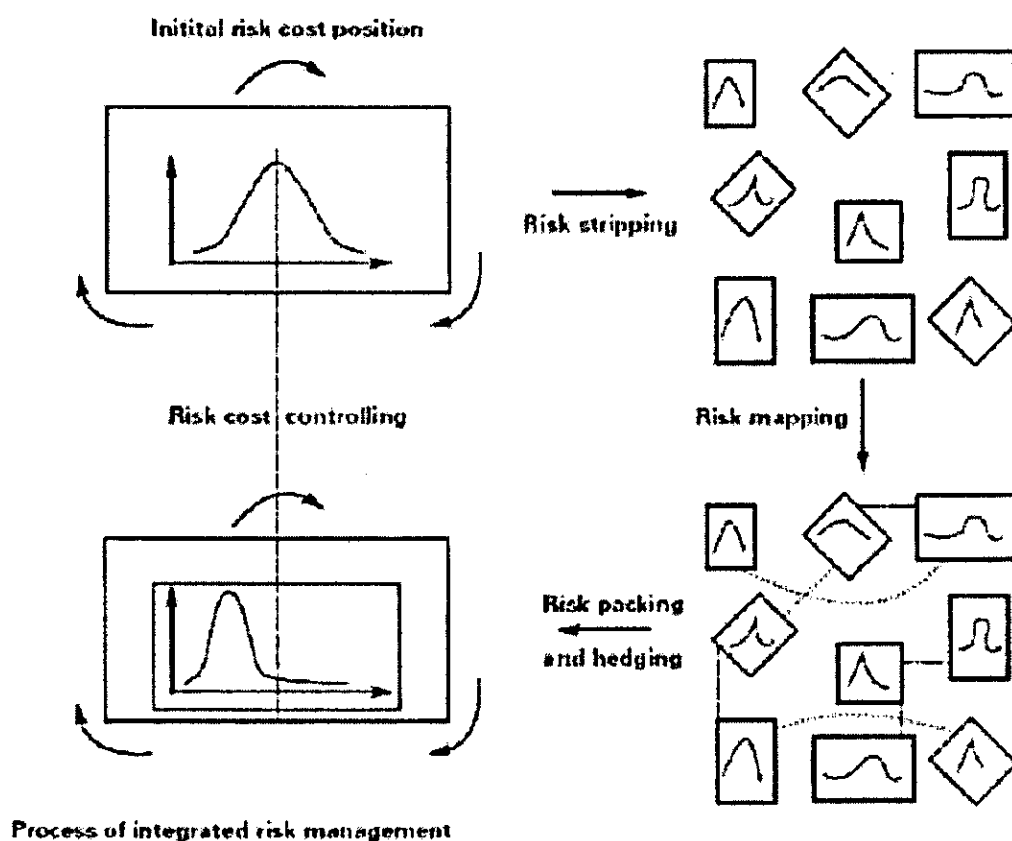


圖 12-2 整合性風險管理的步驟⁵¹

(一) 風險分割 (Risk stripping)

首先，應將最初的整個風險部位 (initial risk position) 進行分割，之後再進一步針對所面臨的個別風險予以量化，以利於評估企業的整體風險。然而並非每種風險皆可輕易地量化資料，根據新巴塞爾資本協定 (Basel II) 三大風險中，除了市場及信用風險之量化模型已發展多年，資料比較齊備且較為成熟得以量化之外，作業風險之量化分析，目前多因為資料通常不夠完整，模型所需參數也較多，已成為整合風險管理未來需面對的議題。

⁵¹ 資料來源：Munich Re，同上註。

(二) 風險勘測 (Risk mapping)

這個過程主要是考量分散效果 (diversification effect)，亦稱為相關性效果 (correlation effect)，主要是在分析各個風險的獨立結構及辨識各個風險與其他風險間的相關性，以作為之後進一步全盤性的整合風險管理之應用。

(三) 風險結合與避險 (Risk packing and hedging)

利用上一階段所辨識出之各個風險的相關性，考量可能的分散效果，將彼此之間較無相關性或負相關性的風險結合在一起後，再統一整合進行避險效果。主要目標是希望整合後的風險成本比未整合前的風險成本降的更低。

(四) 風險成本的控管 (Risk cost controlling)

最後，為了解公司所實施之整合性風險管理之策略是否有達到其目標及效益，所以須藉由分析、控管風險成本來作為衡量的標準及評估，如果發現未達其目標或效益，則應針對問題點進行調整。

二、整合性風險管理的成本效益。

使用整合性風險管理，一般來說，可以產生以下幾項的成本效益：

(一) 降低成本。

整合性風險管理乃是有系統地結合各項風險財務技術方法，透過分散效果的影響，促進達到經濟範疇，如此不僅能增進成本效能且同時可改善風險與資本的分配。此外，也可節省管理成本，例如：可以減少或簡化每年更新契約之費用。此有降低成本之效果。

(二) 穩定成本。

為因應整合性風險管理需求而發展出多年期商品 (multiple-year product)，因為時間與風險種類的相關性會納入保費考量，在無相關的情況下，有採用將風險歸類、結合避險之方式的變動成本，將會比僅針對個別風險作避險的總變動成本低，故可以降低且穩定風險成本。此外，因為有穩定成本的效果，對分保人來說，將可以增加計劃的可信度。

(三) 風險成本預算。

因為整合性風險管理是考量個別公司風險特性，採量身訂作方式，所以如由單一提供者統合提供服務（理想的狀態：是由一個100%參與的再保險人提供，如果非100%，至少也要是其中最主要之再保險人），如此可以減少重覆或過度避險的部份，達到一有效的風險成本預算。

在保障某些無法移轉或避險的風險，企業機構也無須與多家金融機構分別作避險，此外分保人可以根據自己的風險容忍程度作適當的避險，故資源作可為有效的運用。

三、整合性風險管理之可運用工具

一般而言，可以被用來進行整合性風險管理之工具，包括：諮詢服務、傳統再保險、限額風險再保險、多重啟動機制概念、資本市場工具等。茲分述如下：

(一) 諮詢服務 (Consulting services)

諮詢服務除了被視為是整合性風險管理的工具之外，同時也是設計整合性風險管理方法的一項不可或缺的重要條件，有此先決條件，才可以進一步作整合性風險管理。

某些情況下再保險公司已有提供一定的諮詢服務，項目約略如下：市場分析、產品開發、定價和評等、風險選擇、投資組合及結構分析、對國際市場的理賠、支持合併和購併及有效率的再保險計畫。此外，亦有提供財產管理，例如財產責任管理、與主要保險客戶訓練等。

(二) 傳統再保險 (Conventional reinsurance)

如前所述，傳統再保險主要是以移轉原保險所承保的風險為主，不僅可以分散企業的風險，擴大承保能量及確保企業經營，也滿足了整合、資產負債表保護之保障，故為整合性風險管理的重要概念之一。

(三) 限額風險再保險 (Finite Risk Reinsurance)

限額風險再保險係由財務再保險 (Financial Reinsurance) 演變而來。其源自美

國財務會計準則委員會 (Financial Accounting Standards Boards; FASB) 第 113 號公報 (FAS 113)，將財務再保險稱為限額風險再保險 (Finite Risk Reinsurance) 後，此名稱即開始通行沿用。

再保險人承擔有限且受法令規範之限額再保險商品。以某些目的來說，限額再保險之概念應為傳統再保險計畫的額外保障工具，其主要特色包括移轉給再保險公司承擔的風險為有限的，以經驗帳戶之方式與分保人共享利潤分配，採用多年期設計契約，降低更新契約的作業成本及強調時間價值，明確地計算投資收入。

具體來說，限額風險的重要概念是幫助穩定或平穩經營期間公司利潤並提高股東之價值，此為風險管理之中最重要的目標之一，其應用領域也包含保留較高的自留額及合理化再保險費用之支出。

限額風險發展之初，可強調資產負債表結構的美化，即原保險公司因再保費的支出而減少自留保費，一方面可節省稅負，另一方面可以減少責任準備金提存，故可以提高保險公司的承保能量。此外，也有助於保險公司和其他公司進行合併、購併或重整。目前，國外隨著監理機關對法令的鬆綁，限額風險愈趨發展與成長。

(四) 多重啟動機制概念 (Multiple-trigger concept)

多重啟動機制概念這類產品的主要特點是損失必須至少有兩種啟動原因才能獲得賠償。也就是除了保險合約條款內的保險事故發生外，還需要另外一件以上非保險事故之風險發生，例如：財務風險、利率風險、匯率風險及市場風險等，承保人才會支付賠款。以承保人的角度看來，不僅可以減少賠付的機率，並使保險費用更低。

同樣的觀念下，先前已被眾人所知的雙重啟動保險 (double-trigger covers)，其賠款機制是由損失率及投資組合指數 (PFI) 組成，公式表示如下：

$$Payment = \text{Min} \{ \text{Max} [L + \Delta PFI - \text{Retention}, 0] , \text{Limit} \}$$

以資產負債管理的領域來看，分別對資產和負債組合所作的管理已漸不被重視，目前的主要目標是希望藉由整個資產與負債的投資組合一起作較有成本效率

地管理。因此，為了設計多重啟動機制概念這類的商品，必須分析並確認會影響資產與負債組合的原因。分析其效果後，就可以有系統性地應用其觀念作整合性風險管理，如圖12-3所示。

下圖主要是闡明在許多階段的不同風險組合類別等整合情況。有鑒於多樣化的風險工具及考量資產負債表的情形下，透過一段時間的整合風險管理，風險成本之結構分配會愈趨向左移，可分為三階段說明之。⁵²

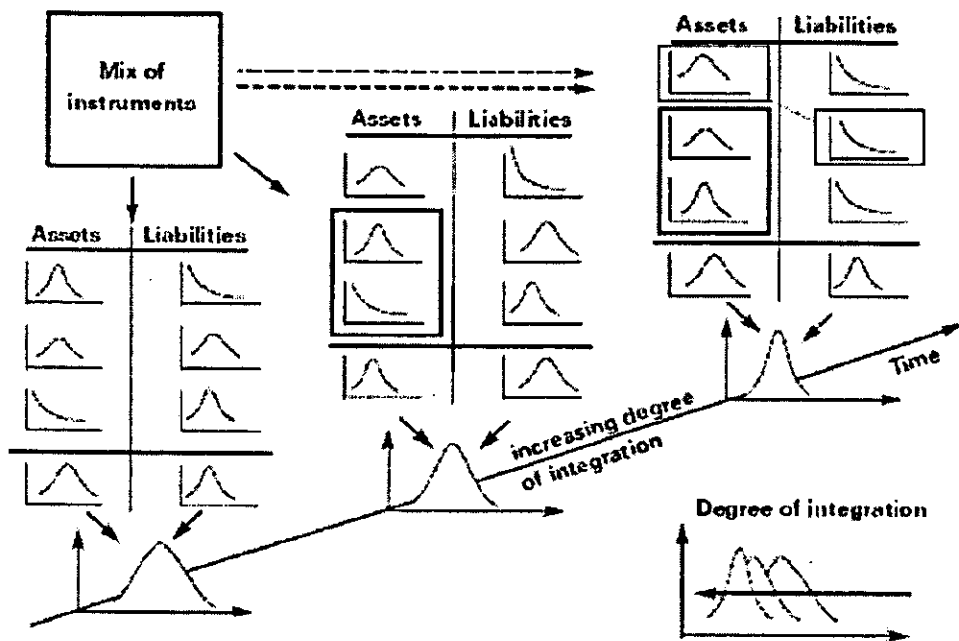


圖 12-3 風險成本結構移動三階段圖

第一階段，須先了解各個單獨之風險部位。第二階段，開始考慮資產間組合的分散效果，將其整合為一個風險再作避險，可以減少並穩定風險成本。第三階段，同時考量資產與負債組合間的分散效果來做組合避險，並使風險成本結構分配進一步向左位移和壓縮。此外，為了穩定性，還要隨時調整資產與負債組合間的相互獨立性。

⁵² 資料來源：Munich Re，同上註。

基本上，一個雙重或多重啟動機制的保險相較於由不同的保險分開保障的情況來看，較具有成本優勢的好處。然而，其優勢必定建立在企業為資產組合所作的避險效果之成本效率，比購買一個賣權較好的情況下才存在。以多重啟動機制概念的發展看來，現今市場及財務風險仍然可以藉由銀行產品及財務衍生性商品，以較少的成本作有效率地避險；若考量資產負債表及揭露之原則下，用再保險之方式去規避市場及財務風險才具有優勢存在。但以國際再保險市場的發展看來，因為再保條件越來越嚴苛、費率愈來愈高的硬市場之情況，多重啟動機制概念明顯地被企業看重且有發展的機會。

(五) 資本市場 (Capital market concepts)

自 1990 年代以來，新金融商品不斷發展，創新的資本市場工具也越來越多，例如：衍生性金融商品及風險證券化。然而資本市場所提供之移轉風險方式並不會因此替代傳統再保險，而是作為補充使用的工具，以因應當傳統再保險市場能量不足時。

近幾年來，證券化的商品發展相當多，例如：巨災債券。CBOT 及 BCOE 也曾推出相關巨災衍生性金融商品，例如：PCS 選擇權及 GCCI 選擇權。此外，或有資本方面，也發展許多種商品，例如：信用額度、巨災權益賣權、或有資本票據、或有長期金融融資等工具。

以上工具，在前述新興風險移轉工具章節中皆有介紹。這些資本市場所發展出來之工具，皆可被保險公司或一般企業用做整合性風險管理之工具。

除了上述所介紹的各項工具外，亦可根據各公司不同的風險目的，將其綜合使用，變成一個承保多險種、多年期整合性契約。

第三節、小結

我們從第一節整合性風險管理的起源、第二節基本概念論述至此，對於何謂整合性風險、為何整合性風險盛行於國外，已經有一個基本的瞭解，但似乎所有

已發生或漸漸盛行在先進國家的一些較進步的風險管理觀念，或利用資本市場等新興風險移轉工具轉移巨災風險的市場經濟活動，都和我們台灣這個市場不太相關，為什麼？如果我們深究其原因，可以發現原因為：

(一) 台灣的天災或其他巨災所造成的企業損失是有限的，無論是 921 地震或是納莉颱風，發生的地點都不是高科技的科學園區，所以對巨災的可能造成損失感受是和日本神戶地震等或歐美國家颶風、暴風雪等常常造成達數百億美金的保險損失是炯然不同的，危機感比較不強烈，但未發生之重大事故並不代表在台灣這個天災風險亦相當頻繁、高科技科學於區林立的地區在未來不會發生類似的巨災損失經驗。

(二) 台灣的保險業因為天災或其他巨災的損失於民國 90 年以前，因為都是使用比例性再保險合約保障其所承保業務，所以造成的淨自留損失是有限的，但是，自民國 91 年起，大部分保險公司已經採用非比例再保險合約保障其所承保之天災業務，可能造成的損失情形，已經今非昔比。我們可以預知未來如果發生巨災的大損失，保險公司不是不會倒的。

(三) 台灣保險業監理雖然有重大損失的特別準備金提存 (Special Reserve) 或 IBNR 的相關規範，卻不像先進國家於費率自由化過程中，保險公司有必須購買回歸期 (Return Period) 250 年或像加拿大必須逐年購買至 500 年天災事故至少可能損失 (Occurrence Exceed Probability) 的再保合約保障規定，所以天災可能損失如何風險管理、如何轉嫁尚未受重視，當然更遑論上述資本市場的運用、新興風險移轉工具或整合性風險管理之需要的問題。其實兩者是不盡相同的概念，尤其巨災的損失有時高達數百億元，是會造成保險公司倒閉的，所以如何規範保險業巨災可能造成的累積風險，這是監理上的一個重要課題。另外，「巨災」風險的移轉，其中巨災的定義，應不侷限於天然災害，一些人為的巨災如恐怖主義，或一些新興的風險如 SARS，其產生的重大影響和損失已經不下於天災的巨災可能損失。

事實上整合性風險管理的出現，對保險公司來說，多了一個新方法可以去管理風險；同時，這也是保險公司在這競爭激烈之環境下，為了永續經營所不可缺

少的必要條件。

由於整合性風險管理是近十幾年才發展提出，目前大多仍是由國際知名的再保險公司提供，如：慕尼黑再保險公司；需求者則是保險公司或一般企業。故保險公司一方面可與再保險公司產生共生、運用其資本、相互命運共同體；另一方面，當從再保險公司得到這項服務時，保險公司也可以學習到相關技術，或是對其承保之一般企業公司可以提供額外的新服務。

保險公司要發展有效的整合性風險管理架構，以下幾個是關鍵性要素：

- (一) 需有明確的風險管理共識，即風險文化 (risk culture)
- (二) 需有共同的風險定義，使每個人都表達相同的風險語言 (risk language)
- (三) 標準化的評估方法，使得管理者得以逐一比較。
- (四) 促進跨部門風險討論的組織架構。
- (五) 風險管理整合至主要業務程序。
- (六) 策略訂定、績效衡量、激勵獎金，與資本管理架構存在穩健的聯繫關係。

為了有效地執行整合性風險管理方法，另應遵循下列條件：

- (一) 精確且一致的資料來源。
- (二) 適當的分析工具與方法。
- (三) 風險管理是業務部門本身責任之認知。
- (四) 橫向連結各個管理資訊系統取得並揭露所需資訊。
- (五) 完善設計的教育課程與對部門主管與職員大力支持。
- (六) 即時地由上而下傳達風險容忍度，並且由下而上地揭露風險暴露。

保險公司在發展推動整合性風險管理時，應考量上述管理架構之關鍵性因素及執行之條件，方可更有效地推展。

COSO 於 2004 年 09 月公佈 ERM 的整合架構後 (Enterprise Risk Management-Integrated Framework)，標準普爾信用評等公司 (S&P) 亦於 2005 年 10 月宣告將

ERM 納入保險業信用評等項目，並自 2006 年起採用。評等等級分為：不足 (Weak)、適當 (adequate)、強 (strong)、卓越 (excellent) 等四級。評核項目則大致可分五類：風險管理文化 (Risk Management Culture)、風險控制 (Risk Control)、巨額事件管理 (Extreme event management)、風險與資本模型 (Risk and capital models)、策略風險管理 (Strategic risk management)。

以上皆顯示整合性風險管理已越來越為重要，保險公司宜儘早引進發展整合模型，除了可為信評加分外，也可改進過去風險管理的弱點，從而激發溝通、工具、方法論，以及分析的改良，提供現代經營者更為周延客觀的決策資訊，提高機構競爭能力。

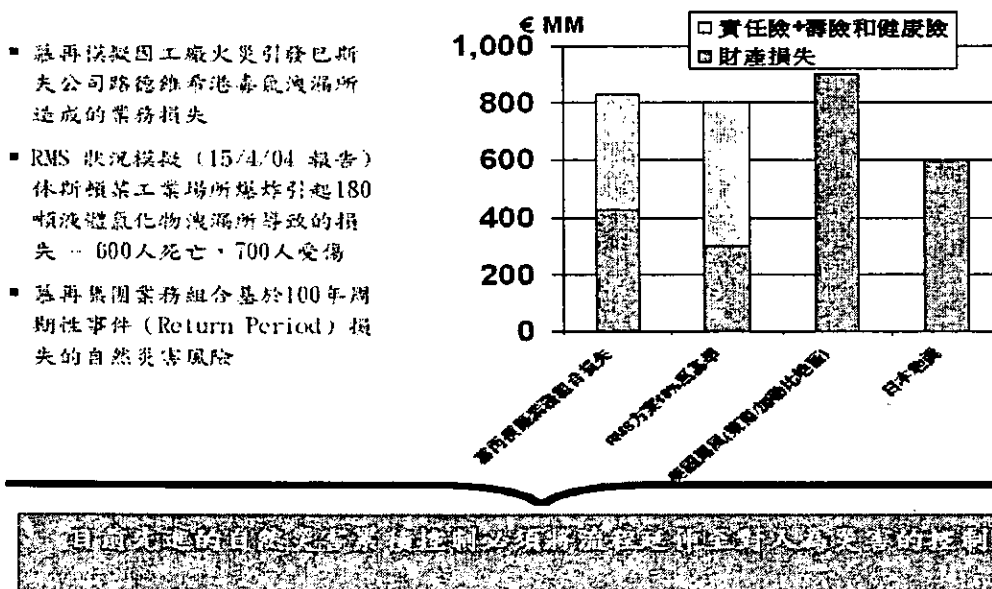
第十三章 慕尼黑再保險公司個案研究

第一節、背景說明

如前章所述，整合性風險管理於國際保險業、再保險業漸為風行、備受重視。究其原因，從經營環境之變化而言，因為全球化、自由化及資訊化的趨勢和衝擊，使得所面對經營風險更行複雜且多樣，尤其人為災害如恐怖主義，或是新興風險如 SARS 等，其衝擊更甚於以往天然災害損失，其衍生之財務風險，則是企業為因應上述變化而必須運用資本之重要考量。因此，企業風險管理必須從純粹風險 (pure risk) 的思維，進化到將財務、信用或市場等風險做多面向考量的整合性風險管理，亦即所謂之 Enterprise Risk Management (ERM)。國際保險學會 (International Insurance Society, IIS) 第四十二屆年會於 2006 年 7 月在美國芝加哥召開時，亦提出 ERM 的相關討論，認為在企業的风险損失，人為因素損失約佔 54%，天災因素損失則佔 46%。以慕尼黑再保險集團為例，該集團之量化狀況顯示其潛在人為災害與其巨災狀況模擬同列前五大災害損失 (詳圖 13-1)。

圖 13-1 潛在人為災害與慕尼黑再保險集團巨災狀況之量化模擬

量化的狀況模擬顯示這些潛在人為災害 (10年周期性(Return Period)) 與慕再集團巨災狀況模擬 (100年周期性(Return Period)) 同列前五大

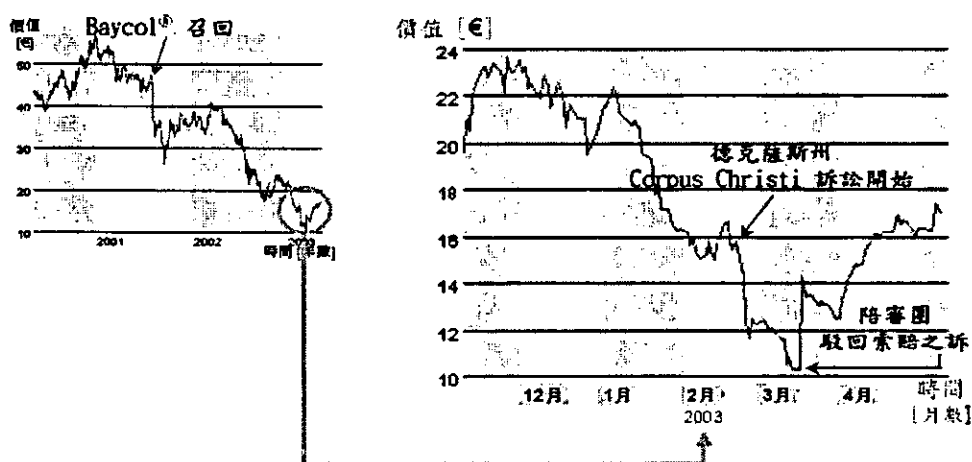


慕尼黑再保險集團之董事 Mr.Karl Wittmann 於 2005 年演講中提及幾個整合性風險管理實際案例，包括：德國拜耳藥廠 2001 年中因為降血脂藥物 Baycol 產生副作用必須回收，卻也同時致使股票價格慘跌所形成的綜合性風險，此即企業因為單一產品引發重大的賠償責任造成收入及股價極大的損失（詳圖 13-2）；另外，世界衛生組織於 2002 年七月對 HRT（hormone replacement therapy 更換荷爾蒙治療法）與乳癌罹病率增加相關聯所進行之研究，卻立即造成惠氏藥廠等公司其產品銷售及股價同時產生重大不良的影響，此等風險是更勝於自然災害損失。

圖13-2 拜耳公司股價波動圖

... 將資產負債表兩側的潛在累積風險整合管理—如：由於一個重大的產品責任險損失致使股票價格下跌所造成的風險

說明：拜耳的股票價格受到降血脂藥物Baycol®（拜斯亭®）召回的挑戰

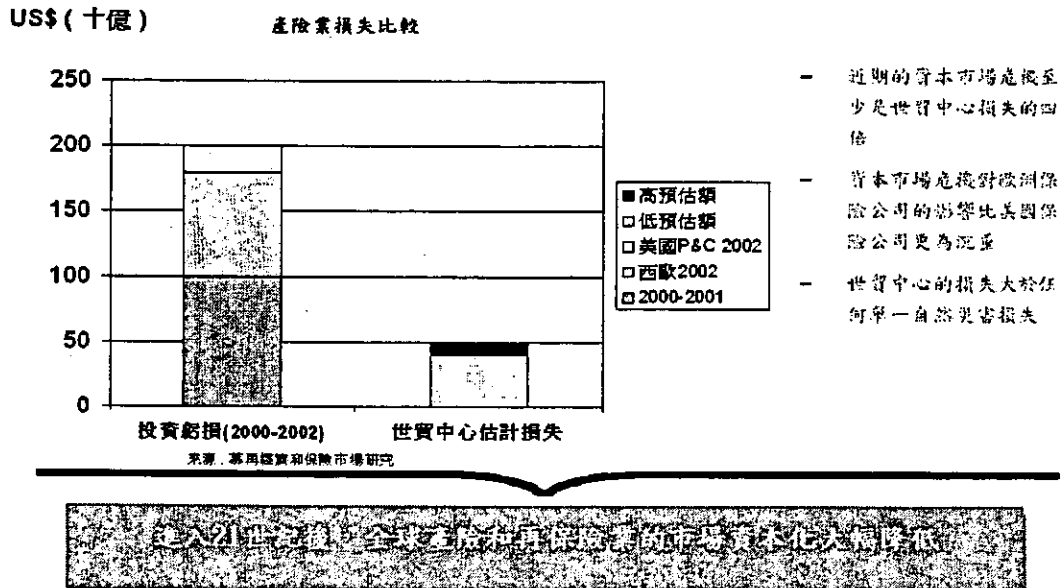


同樣的，承受企業風險實質轉嫁的保險業者也必須兼顧資產面和負債面之風險管理，亦即必須進行整合性風險管理。Mr. Karl Wittmann 亦指出保險業目前經營環境所面臨之風險包括：

1. 進入 21 世紀後全球產險和再保險業的市場資本化已大幅降低（因為世貿中心約 500 億美元人為的保險損失大於以前任何單一次天然災害的保險損失，而更令人氣結的是 2000 年至 2002 年產險業的投資虧損卻是大約四倍的世貿中心 500 億的損失，達 2000 億美元（詳圖 13-3）。

圖 13-3 產險業投資虧損與世貿中心估計損失比較

近期資本市場預期危機：
全球性產物保險公司和產物再保險公司



2. 資產及負債面之間風險的相關連性越來越大，所以不能只考量到天災的巨災損失，必須針對資產與負債全面性考量。
3. 都市人口的集中化使得目前僅對天然災害的累積控制必須將流程延伸至對人為災害的控制(一次工業區的爆炸牽涉的保險商品可能多達七、八種)等，都讓保險業必須重視整合性風險管理。

換言之，保險業必須將所有可能風險“量化”並“轉化”為風險資本 (risk capital)，然後將各種的風險進行比較，且對這些業務部門進行交互性和透明化的評價，以允許有計劃及最理想化的風險分散，並通過訂立績效目標進行控制，以達成風險資本所需之利潤報酬。當然更需要考量跨資產負債表面的相關風險。如此將風險量化，並以財務的方式去避險或做整體整合性的風險規劃，才是面對巨災風險移轉的正確觀念。

近幾年來，證券化的商品發展相當多，例如：巨災債券。CBOT 及 BCOE 也曾推出相關巨災衍生性金融商品，例如：PCS 選擇權及 GCCI 選擇權。此外，或有資本方面，也發展許多種商品，例如：信用額度、巨災權益賣權、或有資本

票據、或有長期金融融資等工具，但其成效有待更進一步推展與改善。而整合性風險管理可運用之工具包括：傳統再保險 (Conventional reinsurance)、限額風險再保險 (Finite Risk Reinsurance)、多重啟動機制概念 (Multiple-trigger concept)、資本市場之運用 (Capital market concepts)，亦可根據各公司不同的風險策略，將其綜合使用成為承保多險種、多年期之整合性契約，或是利用再保險公司的諮詢服務 (Consulting services)。其實，保險公司有關新興風險、人為風險及天災等巨災之風險移轉，必須考量的因素越來越多樣且複雜，保險業必須整體考量業務經營、作業、資本、財務運用、法令遵循、公司治理及風險控管、與再保險公司合作等因素，方能建構健全之巨災風險移轉計畫。

以慕尼黑再保險集團為例，其 Central Division 之下成立一個整合性風險管理部門，功能清楚地定位為以慕尼黑再保險集團的資本模型為基礎，重視資產及負債管理、積極的資本管理、累積風險的控制及掌握營運風險管理等四大方針，達到「保護並達成股東資本的收益率最理想化」。於 2005 年 11 月間，慕尼黑再保險公司為客戶舉辦一場風險管理研討會，由其整合風險管理部門向客戶介紹慕尼黑再保險集團，在整合性風險管理方面之成果，其主要內容包括：

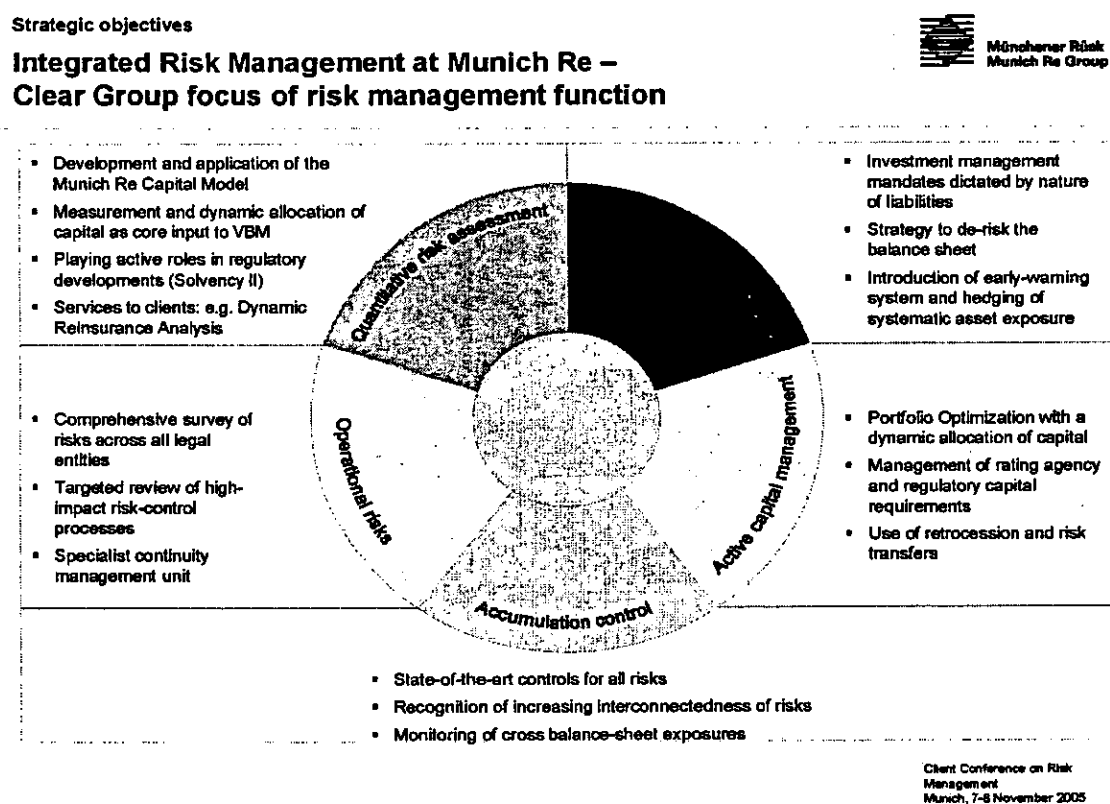
- 一、策略性目標及組織
- 二、風控長 (Chief Risk Officer; CRO) 的執掌
- 三、資產及負債管理
- 四、資產及負債管理-壽險業如何規避利率風險
- 五、資產及負債管理-產險業如何減緩通貨膨脹帶來之風險
- 六、新興風險及其累積控制
- 七、風險治理
- 八、監理與信用評等
- 九、作業風險

為契合本研究之目的，本文僅就慕尼黑再保險公司之策略目標及組織、風控長的執掌、風險治理及作業風險、監理與信用評等介紹如下。

第二節、策略目標及組織

在現今競爭激烈的保險市場，經營保險事業之核心職能便是健全之風險管理。換言之，保險業在評定價格、風險分散、避險及內控內稽等工作，應該比客戶及競爭對手更有效率，因此整合性風險管理逐漸變成熱門議題。如圖 13-4 所示，慕尼黑再保險公司整合性風險管理部之策略目標，便是針對經營上的營運風險、保險風險以及財務風險等，進行整合性風險管理，茲分述如下：

圖 13-4 慕尼黑再保險公司之策略目標



一、策略目標 (Strategic Objectives)

慕尼黑再保險公司的整合性風險管理之終極目標為「保護並最適化股東資本報酬率」，職能分工如下：

(一) 量化的風險衡量 (Quantitative risk assessment)：

1. 積極發展並充分應用資本模型。

2. 對資本的衡量與動態分配以核心投入 VBM (Value Base Management) 方式為之。
3. 在發展監理制度 (如 Solvency II) 中扮演積極角色，。
4. 提供客戶動態再保險分析 (Dynamic Reinsurance Analysis) 的服務。

(二) 營運上的風險 (Operational risks) :

1. 對跨所有法人實體的綜合風險調查，瞭解並審視其相關連的風險。
2. 對高衝擊性風險控制流程做特定目標的審核。
3. 建置專業化而永續經營的管理部門。

(三) 累積風險控制 (Accumulation control) :

1. 對所有可能的的新舊風險做最新的控制機制。
2. 對風險間其日益增長的關聯性做預警辨識。
3. 監控資產、負債表的相關交叉風險。

(四) 積極的資本管理 (Active capital management) :

1. 安排動態資本分配的最適化組合。
2. 符合信評機構管理與監理機關要求之資本適足性。
3. 轉再保和風險移轉等新興風險管理工具之運用。

(五) 資產與負債管理 (Assets and liability management) :

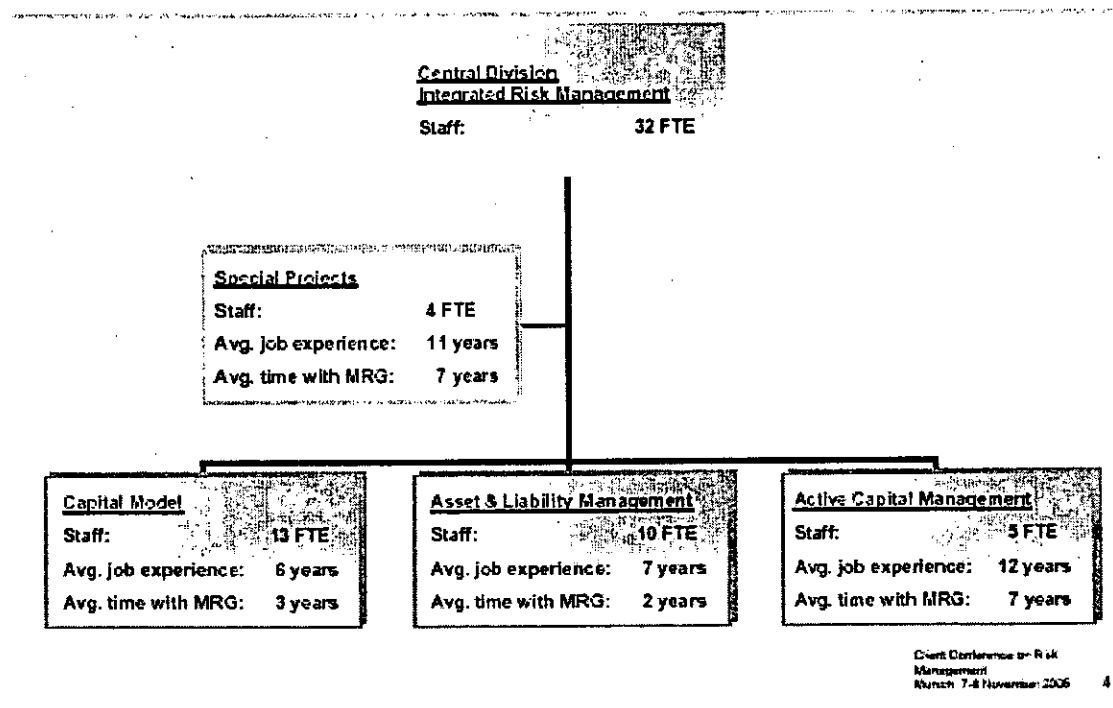
1. 根據負債項目特性決定投資管理運作的授權。
2. 降低資產負債表風險策略。
3. 預警機制的擴展以及系統性資產風險的避險機制。

二、風險管理團隊

慕尼黑再保險公司整合風險管理中心部門之下，其風險管理團隊依職能分為：資本模型 (Capital Model)、資產與負債管理 (Asset and Liability Management)

與積極資本管理 (Active Capital Management)、，成員於慕尼黑再保險公司的工作年數平均約四年，於相關產業的工作年數平均逾六年。組織中並設有特別專案 (Special Project) 團隊，由年資七年以上的資深人員組成 (詳圖 13-5)。

圖 13-5 慕尼黑再保險公司之風險管理團隊



第三節、風控長 (CRO) 之執掌

慕尼黑再保險公司風控長之主要執掌項目為：策略目標 (Strategic Objectives)、降低資產風險 (Asset Derisking)、保險分散 (Insurance Diversification)、最適化組合 (Portfolio Optimisation)，茲分述如下：

一、策略目標 (Strategic Objectives)

(一) 風險管理

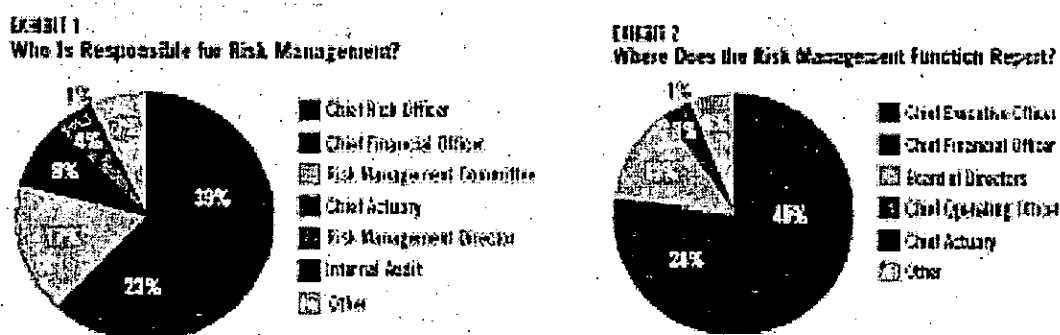
1. 風險管理與維持獲利能力為執行長 (CEO) 日常工作項目不可或缺的一部分，CEO 的使命需堅定的專注於公司獲利的未來。在 CEO 的領導下，微

底改造公司的競爭優勢，並透過提高永續的再保獲利能力，帶領慕尼黑再保險集團於德國的保險子公司 ERGO 公司，回復獲利能力，同時瞭解公司整合性的風險並加以管理，最後達成維持獲利能力與降低所有可能風險之目標。

2. 公司治理架構上以及風險與資本管理的需求

要達成公司治理與風險管理的成果，首先對資本和風險管理其重要性以及負責人員之相關責任必須明確界定。從美國知名的保險精算顧問公司 Tillinghast 於 2004 年度市場指標性調查顯示，39%認為 CRO 是必須負起風險管理的責任，其次才為財務長（詳圖 13-6）。

圖 13-6 風險管理責任與職能成效調查



Source: Tillinghast benchmarking survey, Adding Value Through Risk and Capital Management — 2004 ERISA Survey Update

CRO Role Now Well Established with Majority Reporting to CEO, CFO or Board of Directors

在風險管理職能成效部分，將近 50%認為是需對 CEO 做報告，其次為 CFO。由此可見，CRO 的角色已受重視，在各項主管級的會議或董事會中均為報告重點。

(二) 慕尼黑再保險集團的整合性風險管理

1. 保護並最適化股東資本報酬率有效率的風險治理，需透過風險指導委員會之監督管理達成。

保護股東資本報酬率方式：

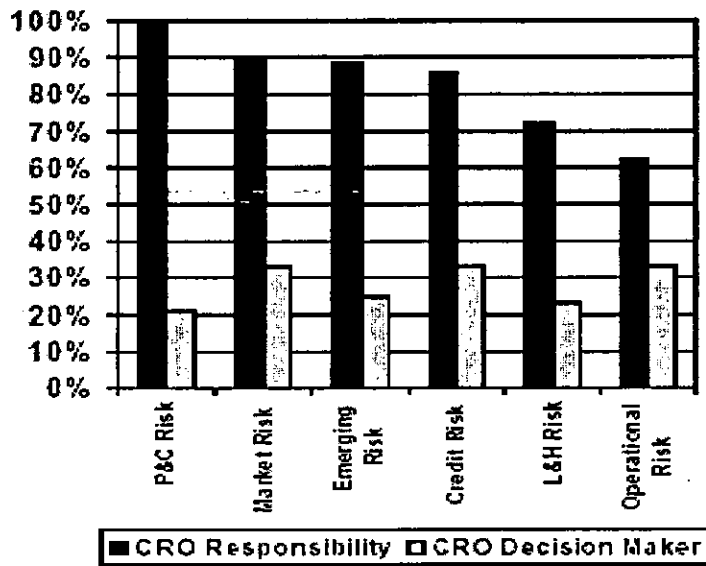
- (1) 降低所有風險和資產與負債管理。
- (2) 保險風險暴險限制和風險累積控制。
- (3) 透過各種避險策略，穩定股東資本報酬率。
- (4) 管理營運風險。

股東資本報酬率最適化方式：

- (1) 整合、指揮系統的架構。
- (2) 業務、景氣循環的最適化。
- (3) 積極、主動的資本管理。
- (4) 資本最低要求的整合。

2. 日內瓦協會於 2005 年舉辦 CRO 圓桌年會對主要保險再保險公司 CRO 所做調查發現，針對財產與意外風險、市場風險、新興風險、信用風險、營運風險與人壽與健康風險，CRO 均負有相當重要責任，顯示風控長居於掌控管理風險重要成分的重要地位。相對地，CRO 擔任決策角色之比例明顯低於其責任的重要性。由此可知，CRO 在所有風險型態均負有重要責任，但並非為單一之決策者（詳圖 13-7）。

圖 13-7 CRO 責任角色與決策者角色調查

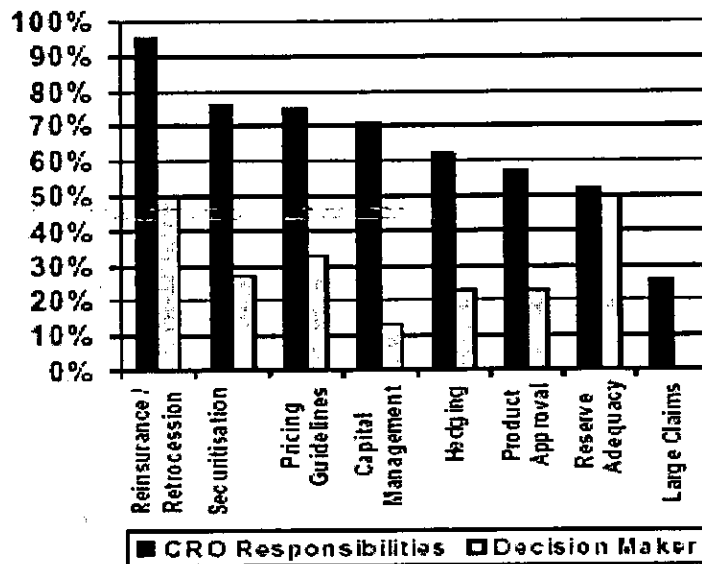


All Risk Types : High Role Responsibility – Though Not Sole Decision Maker

3. 風控長在許多風險功能性角色上具有廣泛的責任

從前項調查中亦發現，CRO 在許多風險功能性角色有廣泛的責任，最主要的為再保與轉再保責任，其次為定價指導與證券化的責任，分別還有資本管理、避險的責任，在商品審核、準備金適足性與巨額賠案部分也負有重要責任。但是就決策者的角度而言，CRO 在再保險與準備金適足性部分，經常扮演制訂決策者的角色（詳圖 13-8）。

圖 13-8 CRO 風險功能性角色調查



CRO Frequently Acts as Decision Maker in Reinsurance & Reserve Adequacy

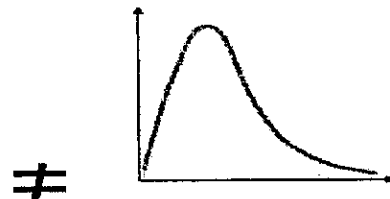
4. 風控長亦活躍於商業策略功能

從調查報告中亦發現，CRO 在資產配置策略和合併與收購負有相當程度責任。雖非主要的決策者，但所扮演的是一位顧問、諮詢者的角色。

5. 整合性風險管理不是一個模型
 所謂整合性風險管理不是一個模型，也不是要去找一個完美的模型（詳圖 13-9）。整合性風險管理是將公司可能面臨之各種風險，不論是保可保風險或無法藉由保險轉嫁之風險，整合、認知並管理，透過保險或避險策略，維持資產與負債平衡，達成持續獲利目標。

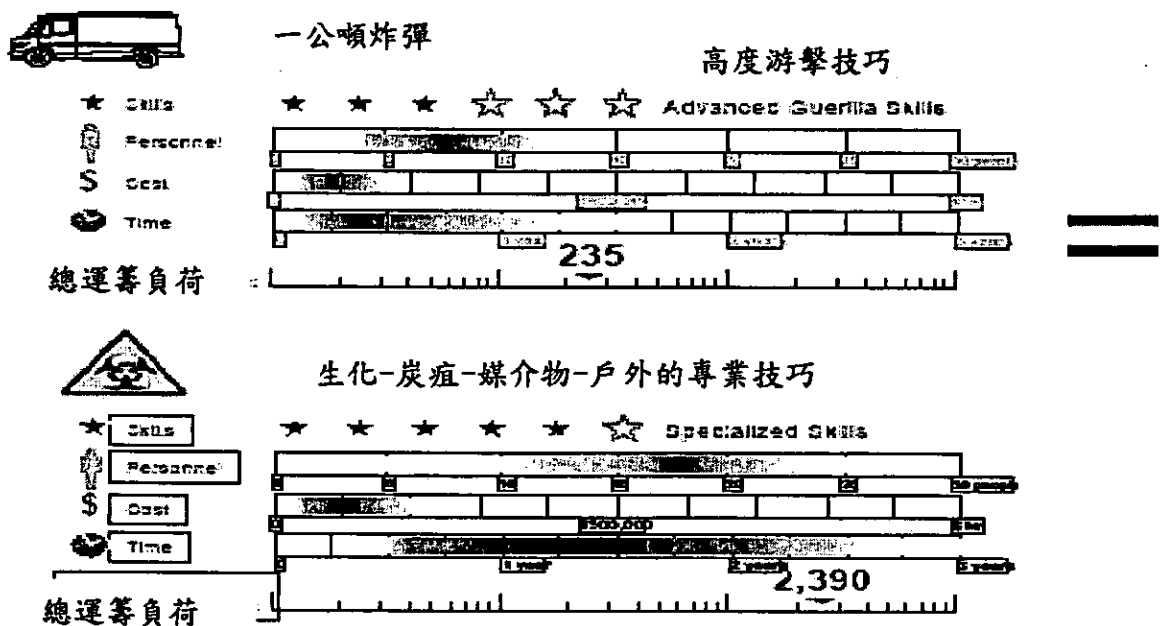
圖 13-9

IRM
 Integrated Risk Management



例如，以恐怖主義模型可以分析出策劃一件恐怖型需要多少人力、物力、技術與時間的配合，因此不同方式的恐怖主義活動有不同的成本，但充其量也不過是一個模型。(詳圖 13-10)

圖 13-10 恐怖主義模型



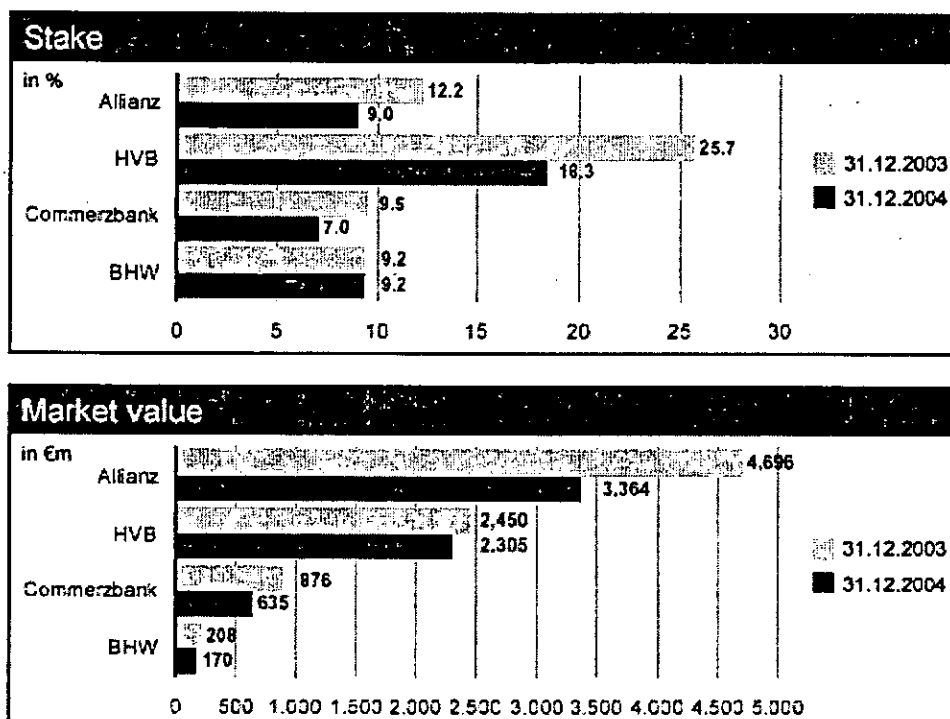
6. 支援集團策略性目標藉由降低資產風險、保險分散與最適化組合達到集團永續獲利的目標。

二、降低資產風險 (Asset de-risking)：

(一) 減少慕尼黑再保險集團在德國金融市場之股票集中度

特別以德國四家較出名之人壽公司及銀行為例 (詳圖 13-11)，慕尼黑再保集團已經盡量的減低其在德國金融市場的股票持股。Allianz (統一安聯人壽)、HVB (德國第二大銀行)、Commerzbank (位於德國法蘭克福之銀行)、BHW (德國的銀行)。

圖 13-11 慕尼黑再保險集團在德國金融市場裡股票集中度



(二)了解通貨膨脹在財產&意外險再保險業務對於慕尼黑再保險集團其資產與負債的衝擊

分析其各種膨脹來源對於再保安排方式之影響(詳圖 13-12), 其中有:

1. 火險超額賠款及比例再保, 膨脹來源: 建築成本及營業中斷。
2. 車險比例再保, 膨脹來源: 身體損傷、汽車車體損失修復成本。
3. 車險超額賠款, 膨脹來源: 身體損傷。
4. 一般責任比例再保, 膨脹來源: 個人財產損害、身體傷害、民事侵權行為成本、裁定損害賠償。
5. 一般責任超額賠款再保, 膨脹來源: 身體損傷、民事侵權行為之槓桿效果。
6. 勞工賠償金, 膨脹來源: 醫療成本、工資水準。

再以通膨連結債券(Inflation-linked bonds)、商品及其它抗通膨工具避險。最後當負債損失不如預期的高時, 資產獲益表現便優於前者。

圖 13-12 財產與意外險各險種之通貨膨脹來源與再保安排

Segment	Source of inflation
Fire XL and proportional	Construction cost, business interruption
Motor proportional	Bodily injury, auto physical damage repair cost
Motor XL	Bodily injury
General liability proportional	Personal property damage (general CPI), bodily injury, changes in tort costs, damage awards
General liability XL	Bodily injury, leveraged effect of tort costs
Workers comp.	Medical costs, wage levels

XL = Excess of loss.

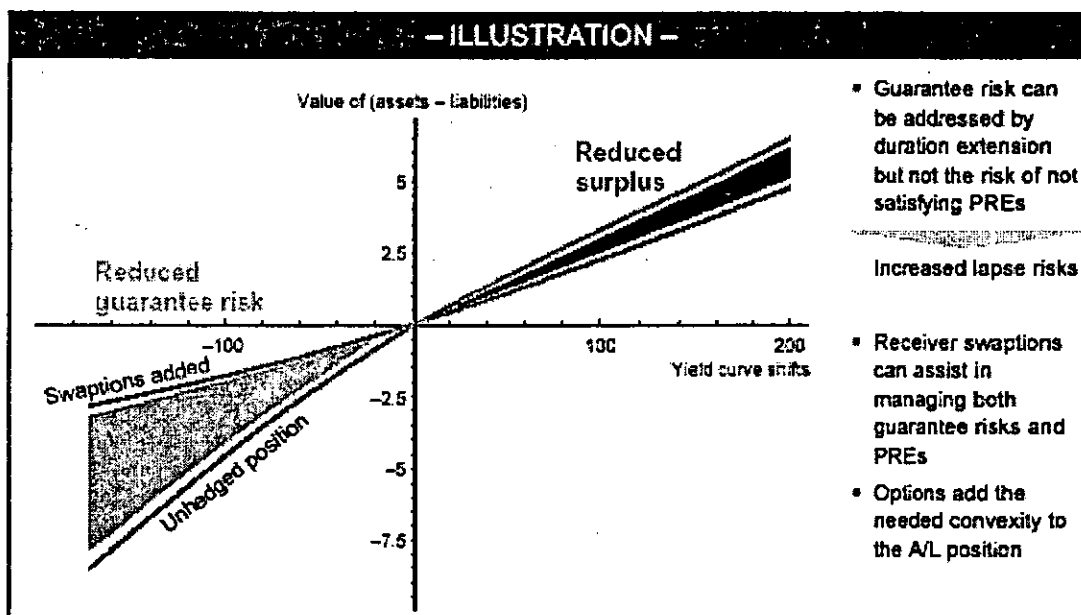
Inflation-linked bonds, commodities and other asset classes can provide a hedge against inflation

Assets outperform when liabilities underperform expectations

(三) 德國壽險業者對凸性 (convexity) (即利率和平均存續期間關係) 的重要性做慎重考量——即壽險業者避險策略不能只簡單著重於存續期間之延展

1. 提供客戶「保證利率」這樣的風險確實能藉由 duration 之延展效果加以處理，但卻可能發生將來市場利率升高時，不能滿足保單持有人對利率合理期待，如此一來便增加脫退風險 (lapse risk)。
2. 購買交換選擇權 (Receiver swaptions) 雖然減少了收益，但一方面能控制所提供客戶利率保證之風險，並同時滿足客戶在將來利率上升時的合理期待 (如圖 13-13)。
3. 交換選擇權的購買卻也增加了資產及負債部位對凸性的需求，亦即對於利率的受影響程度增加。

圖 13-13 交換選擇權

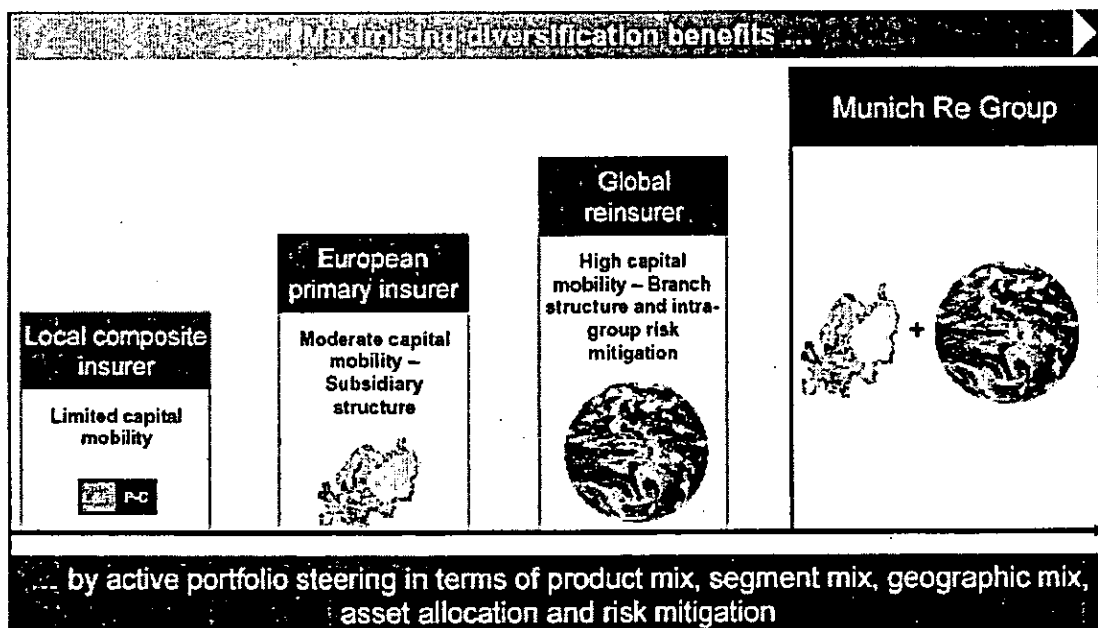


接著，探討支援集團策略性目標之保險分散來維持永續的獲利能力。

三、業務組合分散的效益 (Portfolio diversification benefits)

(一) 慕尼黑再保險公司的策略建構於積極運作業務組合之分散效益：為達業務極大分散效益，慕尼黑再保集團相較於其它當地保險（有限資本移動性）、歐洲主要保險人（中度資本移動性）、全球性再保人（高度資本移動性），更是以產品組合、不同業務區隔的組合、地理區位組合、資產配置及風險抵減型式來做積極的業務分散運作，並得到很好的效益（詳圖 13-14）。

圖 13-14 慕尼黑再保險公司業務分散效益



(二) 慕尼黑再保集團內部風險分散模型本身因為必須符合各種產業標準的特性及因集團資本移動性高故而使得業務有很好的風險分散效果。

慕尼黑再保險公司本身高度資本移動性更使得分散之效益彰顯：

1. 銀行一般只有在一個或少數幾個資產負債表裡運作，且它們從單一組合巨額資本的資金運用中去分散集團累積風險。
2. 保險人一般必須有多種複合而獨立的合法實體（即相關的保險子公司），及多筆複合巨額資本去支撐累積風險，比較難有好的分散效果。
3. 國際性再保人運作是來自一較具優勢之分支機構，在這一方面之情況相近於銀行，並勝過具有複合附屬機構之當地保險人。

在 2005 年 6 月 CRO 論壇對業務風險分散層級定義可以分為四級（詳圖 13-15），包括：

層級 1：單獨險種經營之內部風險型式

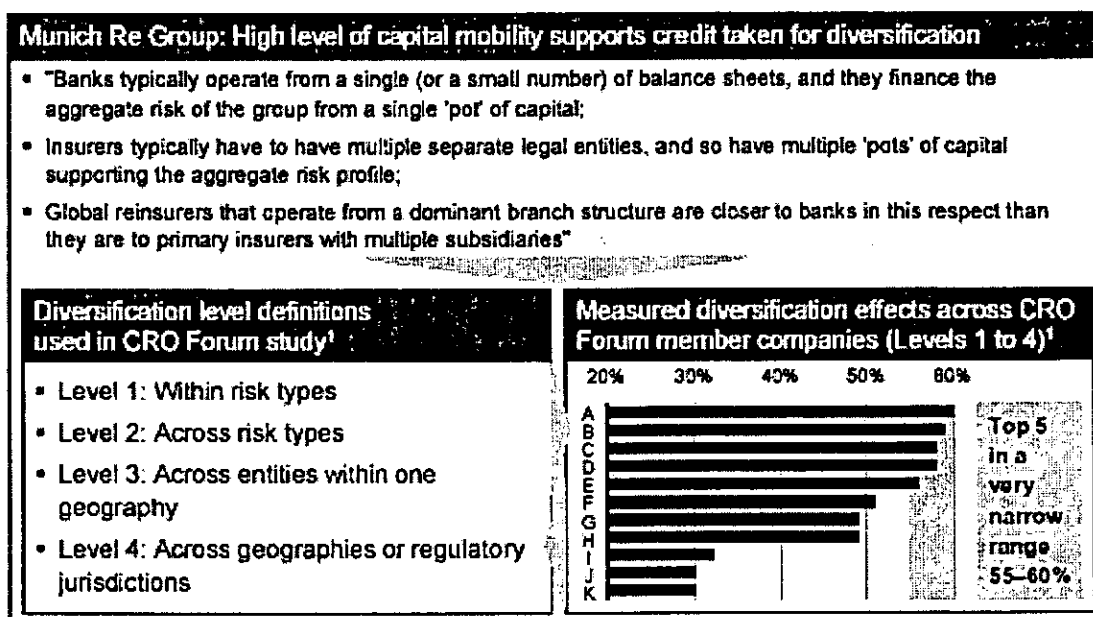
層級 2：跨險種經營之多風險型式

層級 3：地理區內跨關係企業跨風險形式

層級 4：跨區經營或以監理管轄區分範圍之跨區域風險形式

而在 2005 年 CRO 論壇上對參加之成員公司調查時，前五大公司的分散效果皆在 55%至 60%之間，亦即大部分其為層級四跨區經營，所以分散效果較佳。

圖 13-15 CRO 論壇對業務風險分散層級定義



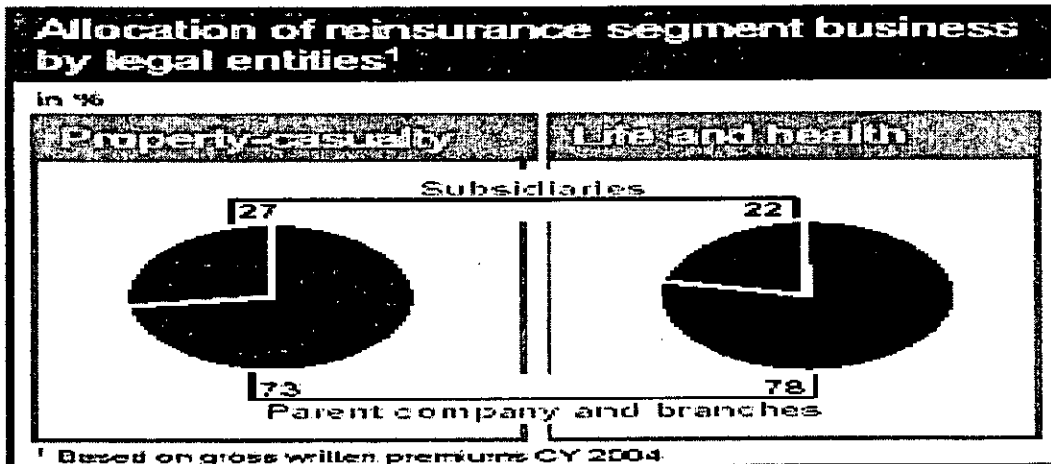
(三) 慕尼黑再保險風險分散方式是要受限於對資本可替代性的保守評估

關於資本可替代性的保守評估不外乎是：

1. 先確認資本金風險的分散在法人組織的容許程度為何？當然必須滿足最低清償能力的要求。
2. 另外，也確認資本風險的分散在各個法人組織(子公司)之間的容許程度。當然資本及風險可替代性是必須被保證。
3. 事實上，上述兩項的資本總和、或風險的可替代性不會是 100%，因為必然受一些摩擦成本，及作業成本的影響。
4. 另外，按照法人機構區隔再保險業務的配置，以財產險(及意外險)與壽險(及健康險)來區分，可看出在再保險業務區隔裡，優勢母公司及其分

支機構與子公司之間在業務風險分散上的差異，當然，慕尼黑再保集團的內部模型是要求符合各項規範，所以風險分散的效益是相當紮實的（詳圖 13-16）。

圖 13-16 按法人機構區隔再保險業務的配置



（四）保險分散(Insurance Diversification)：

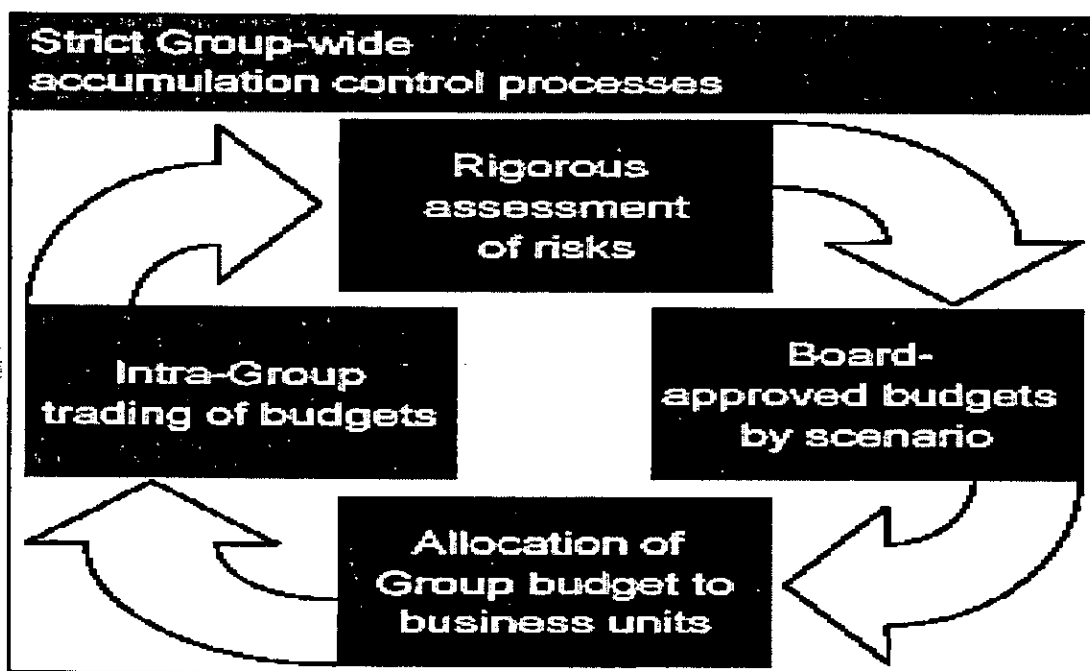
慕尼黑再保集團有最新的方法在做天然鉅災累積風險之控制，其中慕尼黑再保集團對旗下各 10 大地區之天災，已做回歸期 1000 年一次的最大可能損失 PML 之模擬 (Scenarios)，所以很清楚的知悉各地天災各項風險的損失狀況，包括：

1. 澳洲颶風（布里斯班）
2. 澳洲地震（雪梨）
3. 以色列約旦地震
4. 日本地震
5. 美國地震（洛杉磯）
6. 美國地震（中西部）
7. 美國地震（舊金山）
8. 葡萄牙地震

9. 美國 (SE) 颶風/加勒比海歐洲暴風然後精確廣泛的控制集團天災累積風險，決策的循環過程有 (詳圖 13-17)：

1. 精確風險評估
2. 董事會依應變計劃批可預算
3. 集團子公司預算配置
4. 集團內部預算

圖 13-17 決策的循環過程



四、最適化組合 (Portfolio Optimisation)：

(一) 發展模型或先進的預測工具去最適化業務組合的利潤

1. 策略發展

- (1) 對每一業務項目 (Line of Business) 使用週期敏感度分析去估計預期表現。
- (2) 以前瞻性的方式部署未來並藉以改善表現及降低變異性。
- (3) 增加品質及策略考量因素。

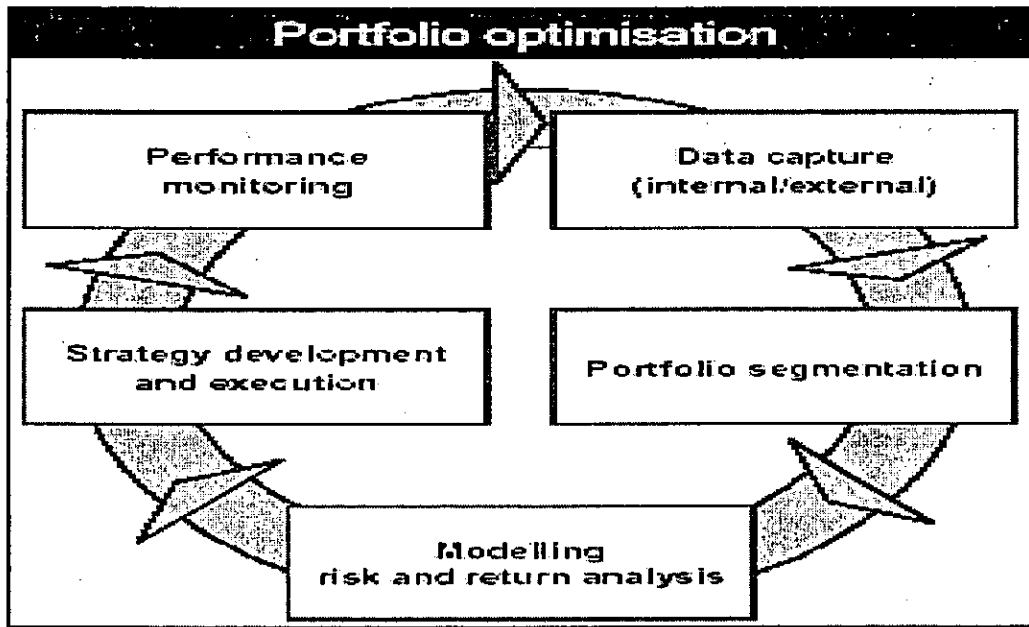
- (4) 整合監理制度、評等機構及經濟資本要求之測度。
- (5) 將策略上之資產配置整合至資本管理的過程。
- (6) 在一整合過程裡模擬資產及保險表現。

2. 業務組合的最適化循環過程（詳圖 13-18）

- (1) 取得資料
- (2) 業務組合區隔
- (3) 模擬風險及報酬
- (4) 策略的發展及執行
- (5) 監控表現

若上述完成，便不失為一堅實架構。

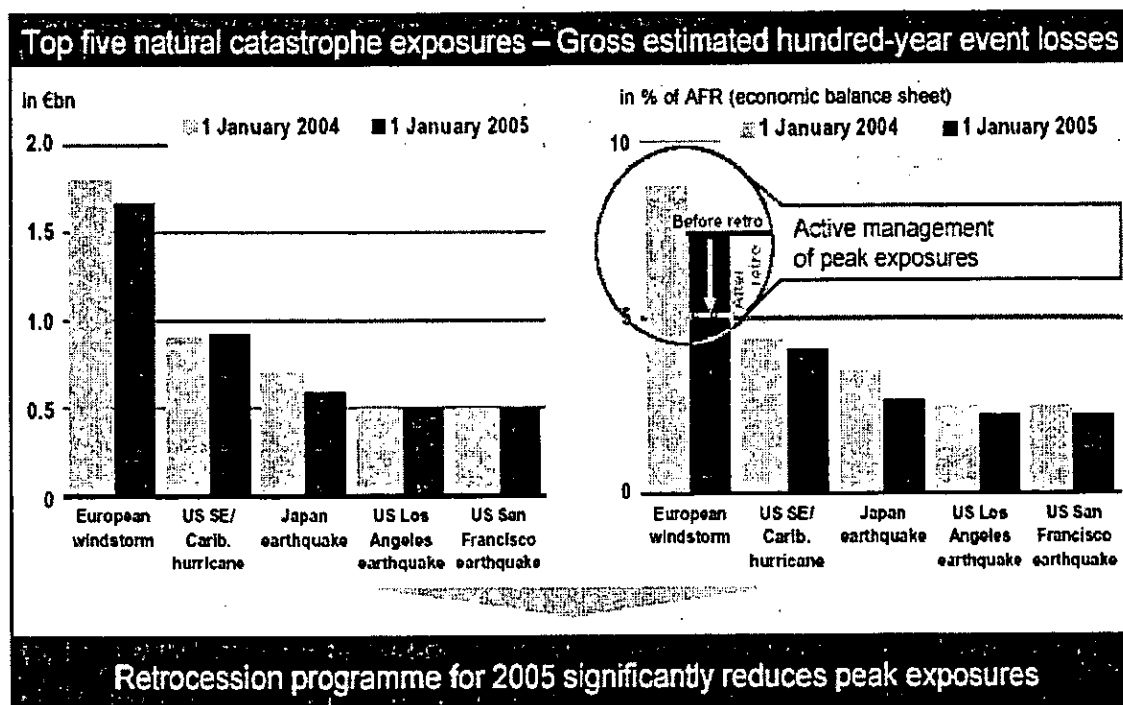
圖 13-18 業務組合最適化循環過程



(二) 尖端風險暴露之積極管理

針對全世界前五大天然鉅災風險估計其回歸期一百年的最大可能損失(詳圖 13-19), 然後將 2004 年與 2005 年兩年業務做相比較, 並對最大之可能危險暴露積極管理, 以轉再保計畫的方式減少 2005 年之顯著最高風險。

圖 13-19 2004 年與 2005 年全世界前五大巨災風險最大可能損失比較



(三) 積極資本管理將導致資本成本的減少之說明

人壽及健康再保險分支機構將從 2005 年 1 月 1 日不必個別持有資產與資本。其背景為：

1. 由於歷史因素，慕尼黑再保集團之分支機構以前營運都以專屬的資產信託去涵蓋其責任及單獨資本要求。
2. 以前慕尼黑再保集團被要求依照德國金融監理機構 Ba Fin 之會計規則、法規認許測試及責任評定規定提供母公司法定報酬，但各分支機構又有其個別之規定。
3. 而不同之監理機關對於詮釋法令又有相當之爭議。
4. 自 2005 年 1 月 1 日慕尼黑再保集團已經被接受按照母國的法令規範處理財務問題。

因此產生了下列效益：

1. 可依據母公司所在地監理機構之要求決定分支機構金資本及準備金提存方式。

2. 德國金融監理機構 Ba Fin 及相關監理單位組成一個「監理官學院」(college of regulators)，以強化有效的集團監理。
3. 慕尼黑再保險集團對資本適足性要求決定為以經濟或風險為基礎，且在提供 Ba Fin 有關集團更堅固資本適足訊息，並取得監理單位 Ba Fin 的理解前提下為之。
4. 全部釋回法定風險資本約 5 億 2300 萬的歐元，在 2004 年度上，對隱含或內含價值 (Embedded Value) 1.67 億歐元一次進帳的改善，約為 4.3% 內含價值的收益。

(四) 有效的風險治理：

明確區隔不同層級、單位的風險管理責任及風險管理的控制方式與流程由董事會決定集團風險忍受度、審核預算、限額及授權單位，同時在其下成立風險指導委員會 (Risk Steering Committee) 監控方針、資本模型、複製風險組合、提存、風控抵減、清償能力監理 Solvency II 及風險揭露，加上以討論的方式管理重要業務的風險，包括保險風險、市場風險、信用風險及營運風險 (詳圖 13-20)。然後在底下的各單位，包括：

以業務單位或核保風險的負責人負責：

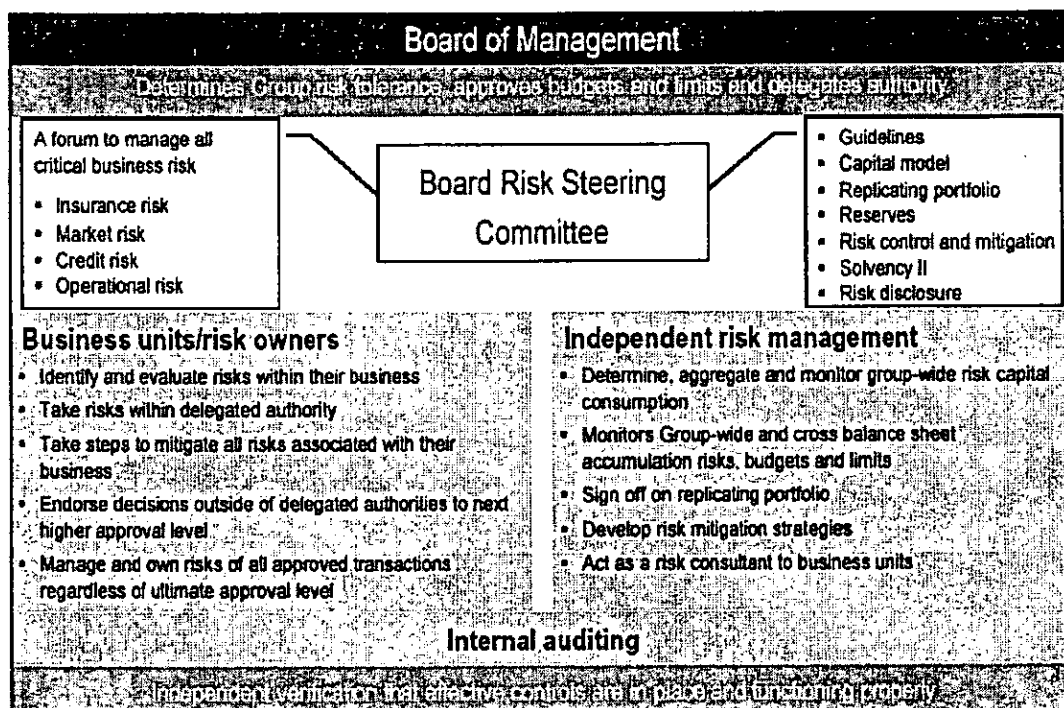
1. 對其負責之業務辨識評估風險。
2. 在授權範圍內承接風險。
3. 對其經辦之業務採取措施以降低風險。
4. 對授權外之決策擔任複核功能。
5. 不論決策層級之高低，每位員工都必須做好經管業務之風險管理。

另外相關獨立風險管理負責：

1. 決定、累積及監控整個集團之風險資本支出。
2. 監控整個集團跨資產和負債面累積風險、預算及限制。

3. 抽離重疊之組合。
4. 發展風險抵減策略。
5. 擔任子公司之風險諮詢。
6. 上述的機制再加上內部的稽核，則有效的風險控制並達到獨立之檢核機制便可以就緒和正常運作了。

圖 13-20 有效的風險治理



最後，慕尼黑再保險公司的整合性風險管理機制為我們股東支援集團整體的多重策略性目標—降低資產風險、保險分散、最適化組合便達成持續性利潤之目標。

要達成上述持續性利潤之目標還需彈性股息政策及策略觀點加以配合，才會有一定之成效，其中股息政策及策略觀點分別為：

1. 股息政策

- (1) 經濟資本緩衝
- (2) 強調恢復力

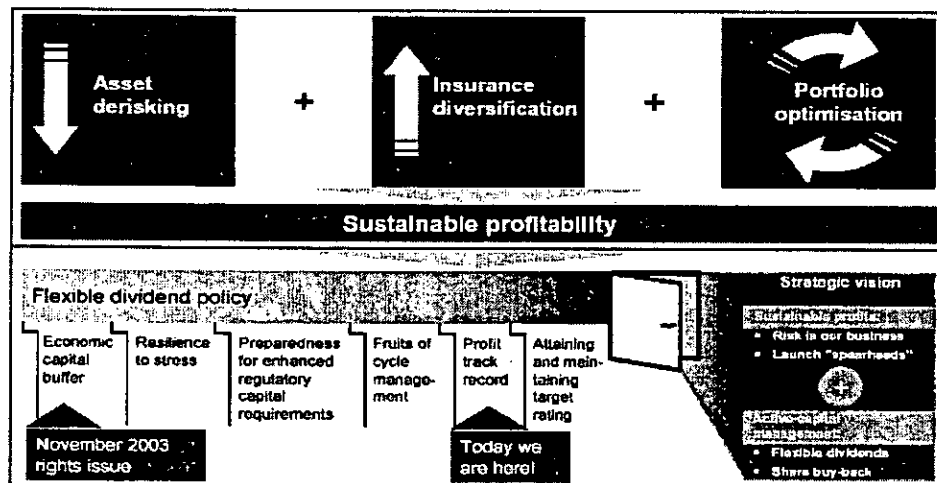
- (3) 強化資本監理的要求
- (4) 週期管理的成果
- (5) 利潤軌跡紀錄
- (6) 達到及維持目標等級

慕尼黑再保集團在 2003 年時是在取的經濟資本緩衝的階段，現在則已達到為利潤軌跡記錄的階段。

2. 策略觀點即永續的獲利能力 (Sustainable profit) 和積極資本管理 (Active capital management)

- (1) 永續獲利能力：(風險即我們企業業務經營本職；廣泛展開)
- (2) 積極資本管理：(彈性股息;以及股票買回策略作因應)

圖 13-21 整合性風險管理機制支援集團整體的多重策略性目標



慕尼黑再保集團曾於 2003 年對股東增資來度過經營困境，目前則以透過整合性風險管理來朝預定利潤目標前進。(詳圖 13-21)

第四節、風險治理

風險治理 (Risk Governance) 的理念其實是來自公司治理 (Corporate Governance)，旨在設計一個特殊架構，制定規則、相關聯結、系統與流程，以確保風險管理被落實。風險治理在保險業相當重要，可惜一般保險公司落實的腳步相當遲緩。

一、風險治理的意義與目的

風險治理的目的有：

- ◆ 提供有效的風險管理環境
- ◆ 對經營機會與威脅有更佳的辨識能力
- ◆ 讓管理品質更積極主動
- ◆ 使資源分配更有效率
- ◆ 改善利害關係人的信心與信賴
- ◆ 從不確定和變異性的環境中增加價值

二、風險治理的目標

根據公司治理的理念要求，風險治理必須達成一般對公司治理一樣的期待，包括：

- ◆ 促成員工的作為是基於心繫股東的利益，維護及提升股東的價值
- ◆ 確保遵守對保單持有人的承諾以及法令規範
- ◆ 明確定義目標與責任
- ◆ 提升整體風險的透明度
- ◆ 責成主管與員工有效評估、管理與降低風險
- ◆ 在多變的經營環境中激勵負責任的風險承擔與公開溝通

其中內部失誤與外部事件是作業風險的核心，因為其他三種風險都與內部失

誤或外部事件有互相影響。

三、風險治理架構

風險治理沒有一套統一樣本，因為各地的法令規章環境並不相同。風險治理的落實有賴於一致化貫通全組織適用所有風險的作業流程，也必須能夠因應外部環境變化。因此風險治理是建構在三個主要支柱：

- ◆ 風險胃納 (Risk appetite)
- ◆ 授權流程 (Process of delegation)
- ◆ 監控流程 (Process of monitoring)

風險胃納的設定，有利於公司達成策略目標的管理，換言之，管理階層隨時了解公司對於風險的最大承受能力，俾能在追求策略目標過程不致讓公司利益受到嚴重衝擊。

授權流程旨在確保團隊對風險胃納的有效掌控。監控流程則是在及時察覺公司實際承受之風險是在風險胃納範圍，並隨時採取降低風險的措施。

四、整合保險公司的風險管理

在風險治理的理念，保險公司的所有風險必須做整合，否則容易產生下列問題：

- ◆ 遺漏某些重要風險
- ◆ 產生利害衝突
- ◆ 缺乏效率與權責不清

(一) 風險範圍

風險的整合有賴於做好風險的辨識，保險公司的風險大致可以歸類如下：

1. 保險風險

包括核保風險、定價風險、商品設計風險、理賠風險、經濟環境風險、累積風險、保單持有人風險、準備金風險。

2. 市場風險

包括利率風險、資產風險、匯率風險、基礎風險、再投資風險、集中風險、資產負債配置風險、衍生性商品投資風險。

3. 信用風險

包括違約風險、市場溢價風險、清償風險、國家風險。

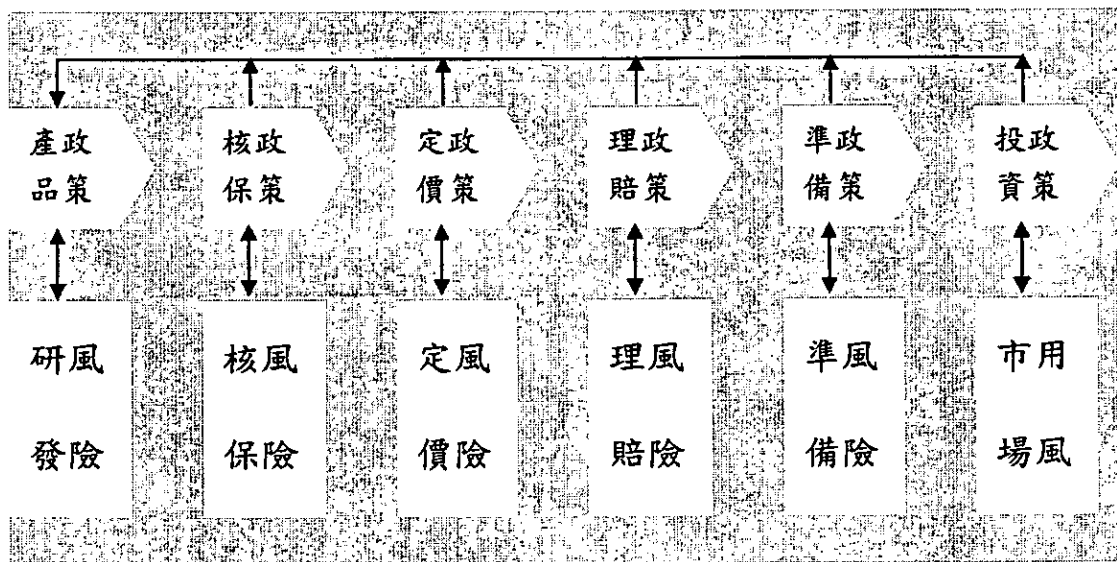
4. 作業風險

包括詐欺風險、錯誤風險、系統風險、流動風險。

(二) 風險政策

風險政策對保險公司治理風險相當重要，公司各類核心風險(Core risk)的管理都要有相對應的風險政策。圖 13-22 是處理各類風險的政策配置。

圖 13-22 核心風險的管理政策



(三) 流程管理

前述風險政策尚必須配合流程的管理才能落實，同時也是在解決作業風險和流動風險的管理。

(四) 股東價值

公司治理的目標在照顧股東的價值，風險治理亦然。透過風險管理的整合，

其最終目標即在創造公司經濟利益 (Economic Profit) 與經濟資本 (Economic Capital) 以提升股東的價值。

四、慕尼黑再保的風險治理

為了說明風險治理的實務運作，這裡讓我們介紹慕尼黑再保險公司的作法。

(一) 權責界定清楚

這是風險治理的第一步，董事會以及各相關管理單位的權責必須明確劃分清楚。

1. 董事會

決定公司的風險容忍度 (Risk Tolerance)，裁示公司預算分配限額，以及授予權限。

2. 風險管理指導委員會 (Risk Steering Committee)

該委員會隸屬於董事會，主要功能在主導下列事項：

- ◆ 公司重要風險政策，包括：保險風險、市場風險、信用風險與作業風險
- ◆ 風險管理指導手冊
- ◆ 資本模型
- ◆ 複製組合
- ◆ 準備金
- ◆ 風險控制與抑減
- ◆ Solvency II
- ◆ 風險揭露

3. 事業單位或風險當事單位

各事業單位各司其職，他們的職責功能包括：

- ◆ 在業務範圍內之風險作辨識與評估

- ◆ 就授權範圍擔負風險管理責任
- ◆ 在業務範圍執行風險控制工作
- ◆ 就授權範圍以外之決策擔任複核功能
- ◆ 不論決策層級為何，對被核准的交易都必須做好控管。

4. 獨立的風險管理部門

公司的風險管理部門是各獨立於各事業單位之外的，其功能包括：

- ◆ 決定並監控整體公司（集團）風險資本的配置與總和管理
- ◆ 監控公司（集團）整體風險累積、預算與限制
- ◆ 複製組合控制
- ◆ 發展風險控制策略
- ◆ 擔任事業單位的風險顧問

5. 內部稽核單位

內部稽核的重要任務就是確認公司具有有效的風險控制方案，並且妥適地被執行。

（二）核保控制

慕尼黑再保險公司的風險治理是透過綿密的核保控制來達成。事實上核保控制往往是再保險與保險公司營運成敗的最關鍵因素。

慕尼黑再保險公司的核保控制共分三個部份：

- ◆ 限額管理
- ◆ 範疇管理
- ◆ 累積管理

1. 限額管理

各管理階層的被授權限額是由董事會所核定。慕尼黑再保險公司的核保

權責共分五個層級：

- (1) 管理階層一
- (2) 管理階層二
- (3) 資深核保人
- (4) 核保人
- (5) 核保助理

重點是，慕尼黑再保險公司的核保限額管理是有下列規範做基礎：

- ◆ 標準化的核保流程和定價工具
- ◆ 定價準則由中央控管
- ◆ 核保授權是依據核保階層的技術等級與經驗做調整
- ◆ 有規定的呈報流程

2. 範疇管理

範疇管理是依照業務的種類或地域區隔來劃分核保權責。慕尼黑再保險以中央集權制訂核保準則 (Underwriting Guidelines) 而將核保權責劃分成四個部份：

- (1) 強制性業務
- (2) 分工性業務
- (3) 選擇性業務
- (4) 特殊業務

強制性業務比較明確，這在核保準則有清楚規範，是核保業務單位的既定權責範圍。分工性業務是需要與其他權責單位分工合作。選擇性業務是依不同狀況做權責劃分的業務。特殊業務則是屬於比較需要複雜或高專業技術的業務，在慕尼黑再保險公司設有中央控管的特殊支援單位「技術中心 (Centers of Competence)」或「創新支援團 (Innovative Solutions)」，就是專為

了處理那些特殊專業的核保業務。另外，定價比較困難的業務如美國地區的某些風險業務，則是交由精算部門 (Actuarial Department) 來核保。

3. 累積風險的管理

慕尼黑再保險公司的業務風險的累積分成三種：單一風險、事件風險和跨報表風險。單一風險的累積是指單一風險業務讓公司承受巨大損失的可能；事件風險的累積是一次巨災事故造成公司承受巨大損失的可能；跨報表風險的累積則是集團旗下各不同公司的風險累積。

慕尼黑再保險公司是透過下列控制循環來管理累積的風險：

- ◆ 過濾及辨識累積風險的存在
- ◆ 評估可能的衝擊程度，加以排序分類
- ◆ 計算真正曝險額度，並建立情境 (Scenarios)
- ◆ 發展並選擇風險控制策略
- ◆ 監控落實累積風險管理之績效

第五節、作業風險

一、作業風險之定義與分類

(一) 慕尼黑再保公司根據新巴塞爾協定 (Basel II) 與 Solvency II 對作業風險 (Operational risk) 的定義為：

1. 作業風險 (OR) 為由下列原因導致的直接及間接損失之風險：

- (1) 內部流程，人員和系統之不足或失敗。
- (2) 外在事件導致 (例如自然巨災 (Nat. Cat.)，人為巨災，監理行為)。
- (3) 上述風險包括了名譽，執行策略或法律行為之風險，但不包括市場、信用風險，和由風險承擔者發出的保險或再保合約所涵括之所

有風險。

2. 風險範疇：

- (1) 定價過程及系統。
- (2) 準備金提撥流程。
- (3) 模型風險。
- (4) 內部或外部不當行為。

(二) 為了適當管理，作業風險需要根據原因來分類。(詳圖 13-23)⁵³

圖 13-23 作業風險原因分類

Basel Level 1	Basel Level 2	ORX Level 1	ORX Level 2
內部詐騙	偷竊與詐騙 未經授權活動	內部詐騙	內部偷竊與詐騙 未經授權活動 內部系統安全 (為利潤)
外部詐騙	外部偷竊與詐騙， 系統安全	外部詐騙	外部偷竊與詐騙 外部系統安全 (為利潤)
—	—	惡意毀損	故意毀損和恐怖主義 系統安全-故意毀損
員工行為，職 場安全	員工關係 安全工作場所 多元化與歧視	員工行為 職 場安全	員工關係 安全工作場所 雇用多元化/歧視
顧客 產品和業務 慣例	適合度，揭露和信 託 不適當的商業或市 場行為 產品缺陷;選擇，合 作夥伴和暴險，顧 問活動	顧客 產品和業務 慣例	適合度，揭露和信託 不適當的商業或市場行 為 產品缺陷;選擇，合作夥 伴和暴險，顧問活動
實體資產損 毀	自然災害	災害與公共 安全	災害與其他事件，意外和 公共安全
營業中斷，系 統當機	系統	資訊與網路 系統停頓	資訊與網路系統停頓
執行，產出與 流程管理	交易資訊擷取，執 行與維護; 客戶引入和文件處 理;客戶/顧客關	執行 產出與流程 管理	交易資訊擷取，執行與維 護; 客戶引入和文件處理;客 戶/顧客關係管理，監督

⁵³ Source: www.orx.org/fpdb/ORX-Reporting-Standards-v15.pdf Management.

Basel Level 1	Basel Level 2	ORX Level 1	ORX Level 2
	係管理，監督與報表，財務夥伴事件，廠商事件		與報表

二、作業風險之重要性

(一) 對金融機構而言，作業風險特別詭譎多變。

1. 多數損失狀況是因例行小規模事件導致某種程度的安全感。

- (1) 建築物某部份損毀。
- (2) 有限度的設施中斷：資訊系統，通訊系統，電力等。
- (3) 資料輸入，資料處理及儲存之錯誤。
- (4) 個人物品遭竊。

2. 較不尋常發生但損失的程度嚴重者，已經證明可能造成部門或全公司倒閉。⁵⁴

- (1) Bank of Credit and Commerce，1991 年，美元 170 億元，重大內部詐欺。
- (2) Barings，1995 年，100 億美金，缺乏內部控制機制導致隱藏損失。
- (3) Sumitomo，1996 年，美元 280 億元，詐欺交易。
- (4) Equitable Life，2000 年，倒閉：高度部位集中度，定價不足及處理客訴問題。
- (5) HIH，2001 年，澳幣 40 億元，部位組合不均衡，與外部精算及稽核勾結。
- (6) SWISS Re，2001 年，潛在損失美元 8.75 億元，沒有對 WTC 保單文字確認同意。
- (7) Marsh，2004 年，股價及營收下跌 45 %，違法交易行為，舞弊報價。

3. 作業風險在金融機構列為最高曝險。

(二) 保險監理官已經認同作業風險潛在的嚴重性與特性。

1. 歐盟 2002 年保險監理服務會議：

謹慎監理保險事業 (Sharma Report) “確認主要風險為：不足或失敗的流程，系統或人員”。

⁵⁴ 所有案例均得外部可得資訊為內部評價。

2. FSA 加強資本要求與對非壽險業者的個別資本評估 (CP190, similarly in CP195 for Life)：主要風險類別區分為信用風險，市場風險，保險風險，作業風險和流動性風險。

FSA 謹慎關注作業風險是因為對作業風險不適當的管理將負面影響公司的清償能力與永續經營。

3. 國際精算協會 2004 年，全球保險清償能力評估架構：

建議保險業者將風險劃分四主要項目：承保風險，信用風險，市場風險，作業風險；目前缺乏經驗資料將需要監理官建議的評斷，合理的作業風險資本需求水準將在其他風險所需要的資本需求之 10-20%。

4. 歐盟委員會 CEIOPS, 2004：Solvency II 專案（進行中）。

作業風險將很可能加入第二支柱（監理審核）中。

(三) 頂尖金融機構認為，作業風險將對市值及盈餘造成嚴重威脅(詳圖 13-24)⁵⁵。

有最大潛在威脅之風險	市值	盈餘
01. 信譽*	34 %	22 %
02. 信用	25 %	37 %
03. 市場	25 %	31 %
04. 法規*	18 %	25 %
05. 業務/策略	16 %	23 %
06. 作業*	14 %	23 %
07. 營業持續*	13 %	13 %
08. 資訊/系統*	13 %	8 %
09. 出納/流動性	10 %	19 %
10. 治理	7 %	13 %
11. 主權/政治	7 %	8 %

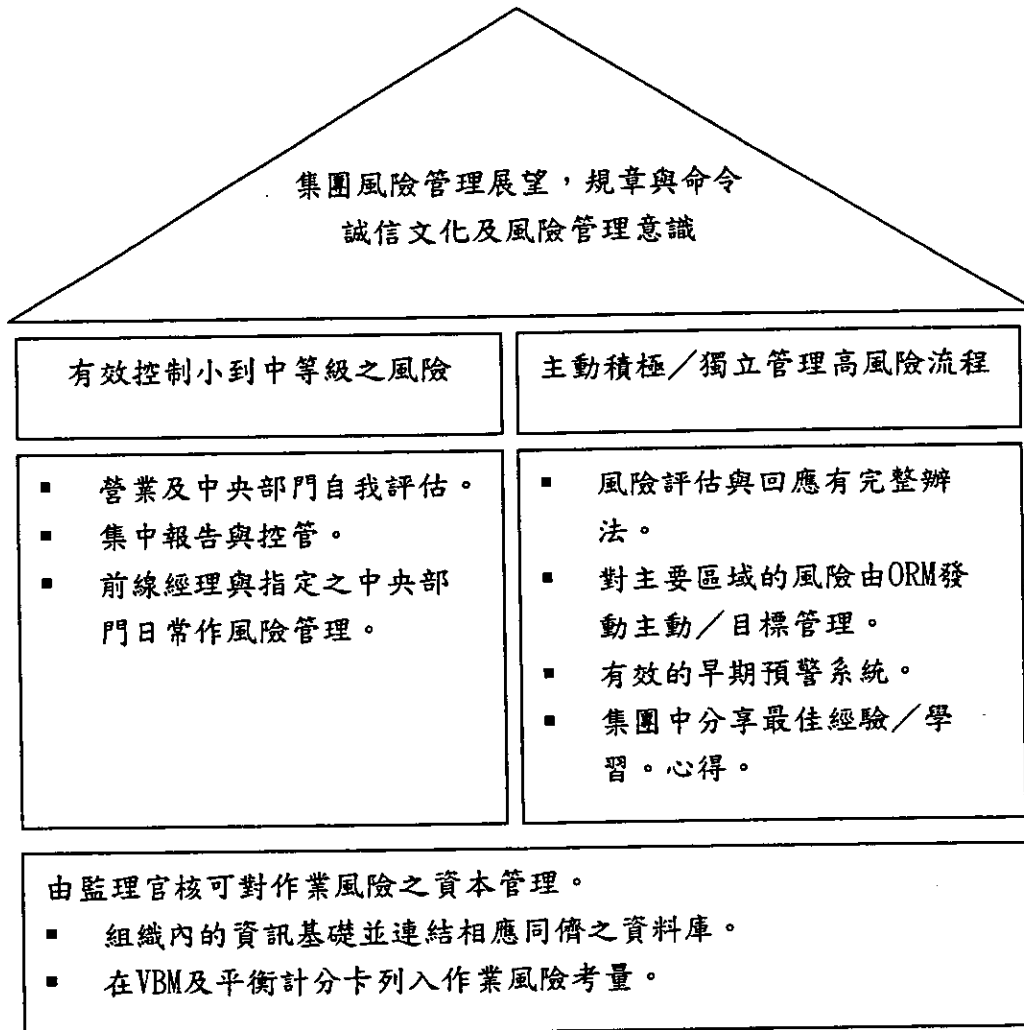
圖 13-24 作業風險對市值及盈餘之威脅 *一般公認的作業風險定義包括此五項風險。

三、整合性作業風險管理架構

(一) 慕尼黑再保公司為了有效管理作業風險，發展出一套整合架構(詳圖 13-25)。

⁵⁵ 資料來源：PWC/經濟資訊部門調查，June-July 2004。參加調查共有 134 位全球頂尖金融機構之高階主管。約有 1/3 任職於保險業。

圖 13-25 整合性作業風險管理架構



(二) 集團風險管理展望，規章及命令設置了有效執行的基礎。

1. 為公司設置一全面性風險管理展望，且給予其在全公司展望，指導方針與平衡計分卡上適切份量的位置。
2. 將集團相對風險胃納轉換成對整個集團每一個策略和作業目標之特定風險承受度。
3. 發展並公告一個約束整個集團的風險管理規範。
4. 確保對所有風險之一制性的管理，藉由指派全面性的職責給中央風險管理部門，來設置及加強集團風險管理規範，並使此中央部門至派明確的風險管理指令給業務與中央部門。

(三) 特定風險承受度必須由董事會設定的風險胃納發展出來。

集團的相對胃納：全部集團個別部門之特定風險承受度，包括：

1. 策略；
2. 作業目標。

(四) 集團風險規章提供了執行風險管理時規範的參數。

集團風險政策範例如下：⁵⁶

1. 對於風險管理目標的陳述（集團風險的原理原則）。
2. 風險案例的定義（核保、信用、市場、作業、流動性等）。
3. 對風險管理角色與職責（指令）之分配。
4. 避險，籌資和分散策略。
5. 運用指定的工具和財務限制。
6. 風險報告（定期或臨時）。

(五) 中央作業風險管理 (ORM) 部門須有明確職責和價值主張。

1. 作業風險管理的職責包括：
 - (1) 為所有集團設置明確指導方針。
 - (2) 對營業與中央部門指派命令。
 - (3) 提供風險回應工具之輔導與訓練。
 - (4) 輔導集團之間最佳典範的交換學習。
 - (5) 輔導個別與全部位風險的評估。
 - (6) 確保風險資本之分配與績效相連結。
 - (7) 監視作業風險相關法規活動。

⁵⁶ Source: Mastering Risk, Financial Times 27 June 2000.

(8) 進行對同儕的標竿學習。

(9) 輔導集團內資訊管理。

2. 關鍵性的提議：

(1) 資深主管以風險考量為基礎作決策。

(2) 作業風險在董事會設定的風險承受度有餘額。

(3) 減少監理官標準流程所要求之作業風險資本支出。

(六) 風險管理宜早期介入重要決策流程以發揮其最大效益。

風險管理應及早引入到：

1. 策略管理過程（平衡計分卡，策略及年度計畫過程）。

2. 重大投資（投資章程）。

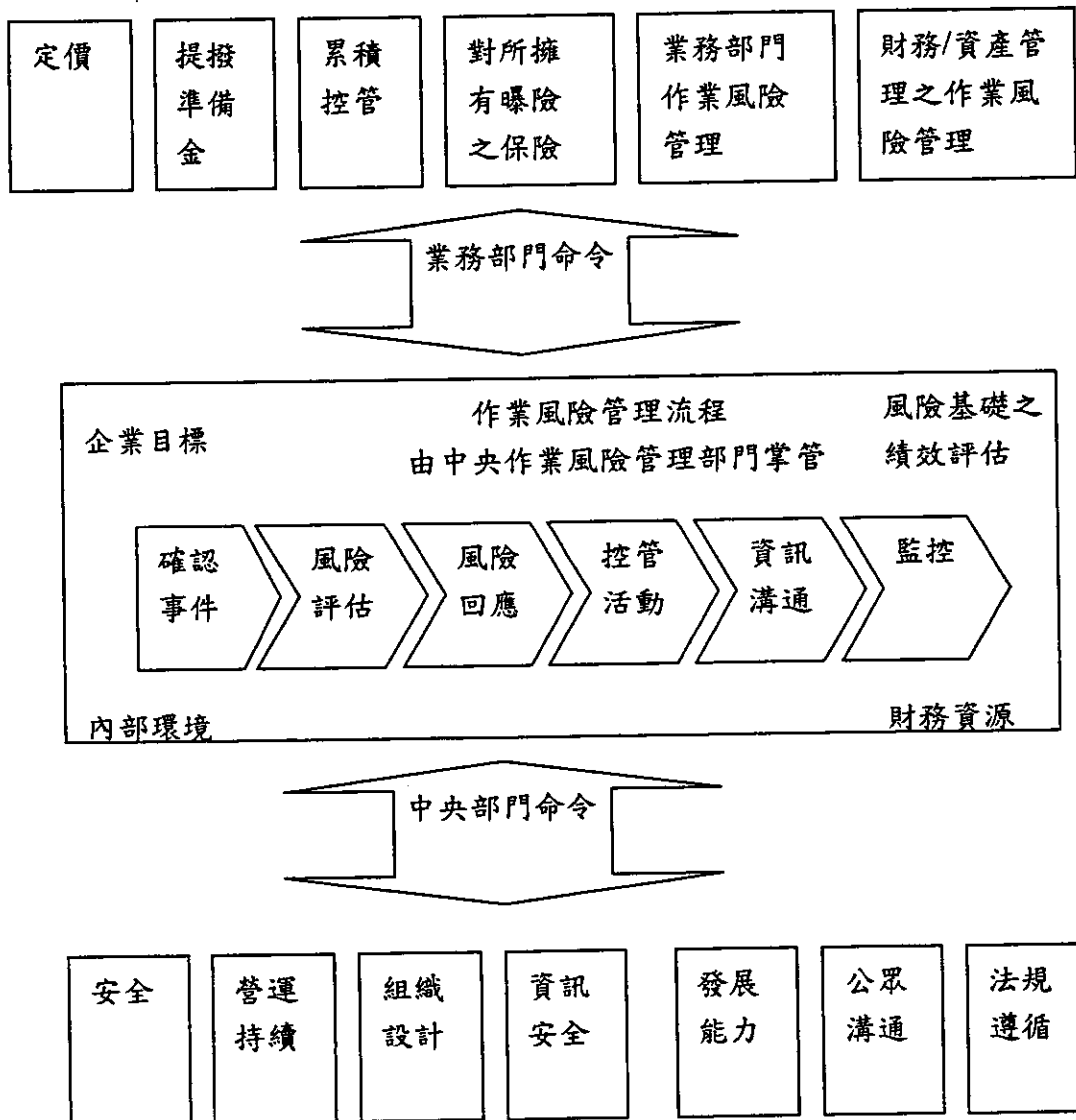
3. 重大資產管理命令之指派。

4. 重大交易（如以風險資本消費衡量）。

5. 主要專案，如超過總成本門檻。

(七) 經由精微的命令，整體作業風險管理工作被分散執行（詳圖 13-26）。

圖 13-26 精微的命令分散執行整體作業風險管理工作



(八) 風險管理部門的獨立性是最高重要性。

非屬主題：行為決策理論⁵⁷

1. 人類行為可能不與公司目標一致：

- (1) 貪婪：要求達到某人位階最高級。
- (2) 恐懼：要求不受損失。
- (3) 自我：在集團中受到重視至為重要。

⁵⁷ Source: Mastering Risk, Financial Times 13 June 2000.

- (4) 服務年資：經由長期不受爭議的僱用創造出來之價值。
- 2. 軟性因素創造出利益衝突也代表對超越控制的誘因。
- 3. 為有效保護和加強股東利益，風險管理必需是一個大幅獨立且有能力的部門。

(九) 企業文化中與風險相關的部分也應積極評估與改善。

(評估風險相關文化範例項目)⁵⁸

1. 領導與策略。

- (1) 展現道德與價值觀 (是否強調公司行為準則或道德?)。
- (2) 溝通公司任務與目標。

2. 員工與溝通。

- (1) 能力作出承諾 (是否與權威及專業/經驗相符?)。
- (2) 分享資訊與知識。

3. 責任感與加強。

- (1) 組織架構。
- (2) 評估及獎勵績效 (評估績效是否加入風險調整項目?)。

4. 風險管理及架構。

- (1) 估與衡量風險。
- (2) 系統使用與安全性 (委外的程度?)。

5. 風險相關的文化，才是風險管理及建置其最高效果的關鍵。

(十) 有必要實施一全面性風險管理工具箱來含括整個情況。

1. 一般工具包括：

- (1) 風險控制自我評估。

⁵⁸ Source: Enterprise Risk Management – Integrated Framework by COSO, September 2004.

- (2) 以業務部門區分之業務流程矩陣圖（風險類別／核心流程）。
- (3) 部位審核（量化/質化記分卡）。
- (4) 主要風險指標（風險驅動，早期預警系統）。
- (5) 對重大事件之根源-原因分析（內部，外部，跨產業）。
- (6) 情境分析。
- (7) 啟動因素／限制／承受度。
- (8) 泛集團標準風險管理準則。
- (9) 事件／損失資料庫。
- (10) 績效驅動之資本分配。

2. 以及，以案件區分的工具，方法及用具。

(十一) 自過去／同儕學習主要風險指標，來自內部／外部損失紀錄。

1. 內部資料庫的價值。

- (1) 括事件，損失及接近失敗（包括最終肇事原因及成本）。
- (2) 評估總直接與間接風險成本（過去一段時間）。
- (3) 製作作業風險模型（評估風險資本之基礎）。
- (4) 能夠與同儕作標竿比較，並預先準備成為損失資料互助會員。
- (5) 自過去中學學習（建立主要風險指標，作為重大風險曝露之早期預警系統）。

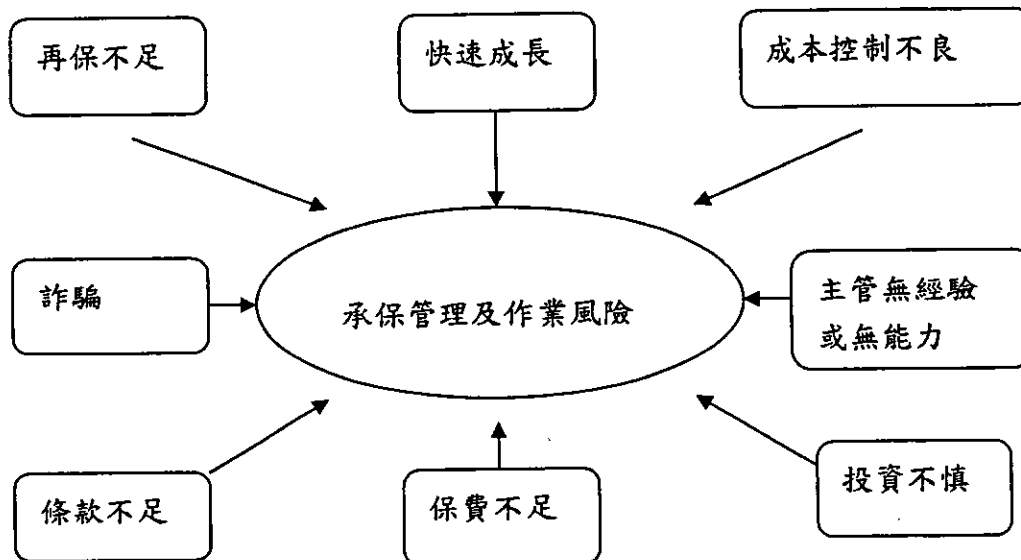
2. 外部資料庫之價值。

- (1) 損失資料互換與商業提供者。
- (2) 作業風險之損失與相關資訊之高品質標竿資料可以補強內部資料。
- (3) 由獨立資訊交換機構提供匿名資料。
- (4) 在提供給會員之前，具附加價值的資料整合與統計分析。

(5) 提供一個平台，作為討論和進一步發展產業作業風險管理之標準。

(十二) 非壽險業之清償能力不足之主要原因，顯示作業風險曝險(詳圖 13-27)⁵⁹。

圖 13-27 作業風險曝險



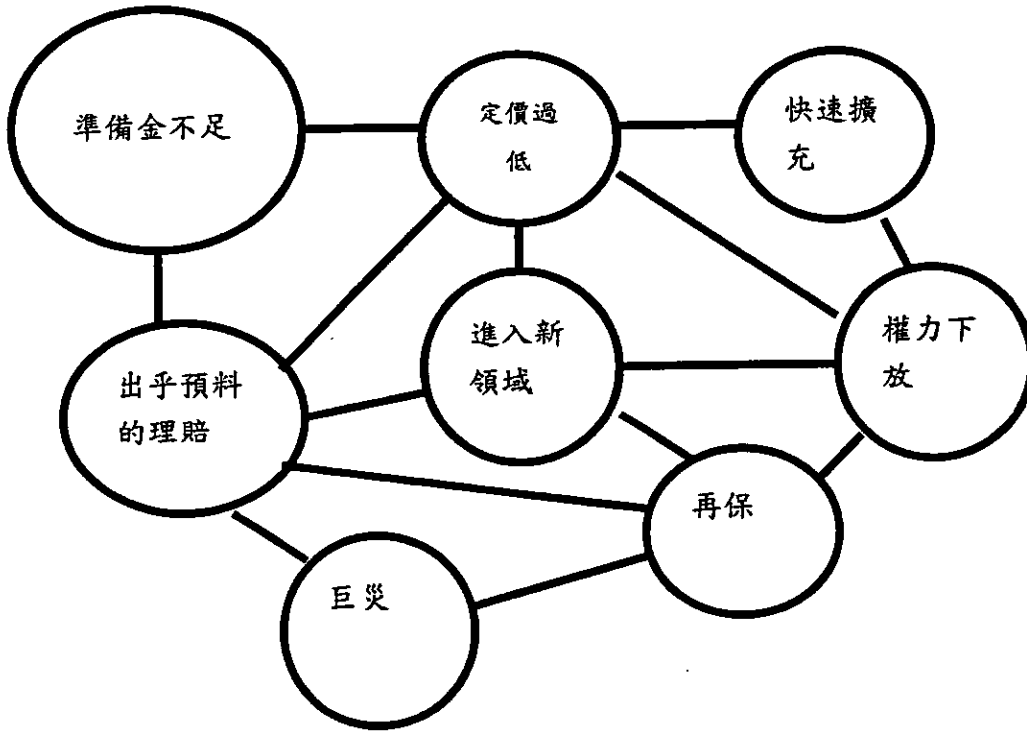
(十三) 保險公司無法處理欺騙與管理無能，其主要原因的相對重要性與連結。

保險公司失敗原因之原子圖(圖 13-28):⁶⁰

⁵⁹ Source: European Commission, Study into the methodologies to assess the overall financial position of an insurance undertaking from the perspective of prudential supervision, May 200

⁶⁰ Source: www.actuaries.org.uk/files/pdf/giro2002/Massey.pdf.

圖 13-28 保險公司失敗原因之原子圖



(十四) 經由業務部門，個人與企業等級的激勵獎金，有效管理作業風險 (詳圖 13-29)。

圖 13-29 激勵獎金有效管理作業風險

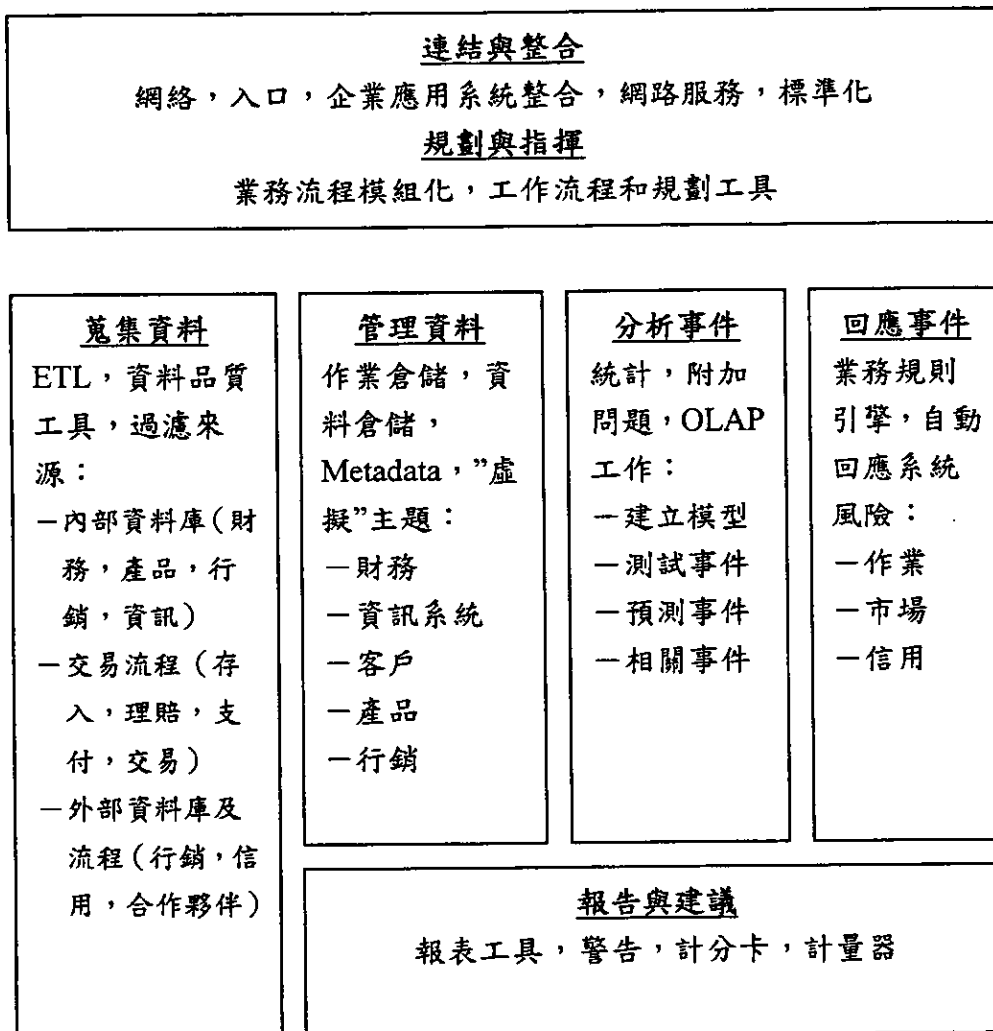
<p>■ 個人激勵 (績效連結的獎金):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 一般而言作業風險管理應該為每一部門計分卡之一部分，清楚指派給每個人。 ■ 有關管理作業風險的策略目標之計分卡也應分派給個人。 ■ 理想狀況下，上述分派的職責應該由高階主管承擔。 	<p>■ 企業的激勵 (特定績效之對作業風險的資本支出)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 由於缺乏資料，對作業風險的真實模型在此連結點並不具意義。 ■ 由基本指標方式開始，作資產管理 / 非壽險 / 壽險 (對前線主管改善作業風險管理並無獎勵)。 ■ 到特定時間點，當風險成本已知，應該實施簡單的獎金 / malus 方案以獎勵表現良好者。
---	---

(十五)考慮實施一個標準風險管理系統，以促成有效與有活力的作業風險管理。

1. 標準資訊系統可以支援作業風險管理於 (詳圖 13-30)：

- (1) 管理資訊與資料 (包括內部損失資料庫)。
- (2) 分析資訊。
- (3) 監控風險回應實施與殘餘風險。
- (4) 自動啟動警告。
- (5) 規劃與設計活動。

圖 13-30 標準風險管理系統



2. 為了使跨集團資訊整合，所有集團應該導入相同系統。

(十六) 2006 年之前，企業風險管理系統會包括整個作業幅度：⁶¹

四、限制

任何組織中作業風險管理的一般限制；作業風險管理效能的限制在：

- (一) 不確定外部事件的影響。
- (二) 人為判斷疏失。
- (三) 對風險反應之成本效益考量。
- (四) 串謀規避。
- (五) 管理者以權力阻撓。
- (六) 害怕報告風險，事件及／或問題。

五、小結

綜上所述，慕尼黑再保險集團對於作業風險之管理，著重於下列各項：

- (一) 建立一個泛公司的作業風險定義和了解。
- (二) 認同作業風險的潛在極端嚴重性和其性質。
- (三) 發展並執行一個整合性作業風險管理架構。
- (四) 運用完整工具組合來防阻最大的作業風險。
- (五) 設置中央獨立的作業風險管理部門指揮業務及中央部門。
- (六) 負責軟性方面（文化，激勵，行為等）。
- (七) 管理重於衡量，且應開始建設資訊庫來因應法規要求。

⁶¹ Source: Gartner Research (March 2003).

第六節、監理與信用評等

為配合國際組織與歐洲聯盟有關清償能力監理以及信用評等之發展趨勢，慕尼黑再保險集團之因應與研究如下：

一、世界性的監理趨勢

(一) 「清償能力」正快速的往世界發展中。

1. 國際保險官監理協會 (International Association Insurance Supervisors, IAIS) 提出保險清償能力監理基礎。
2. IAA提出對於保險人清償能力的評估架構。
3. 新的理論發現關於極值分配 (extreme value distributions) 等。
4. 許多國家開始更新其清償能力系統的。
5. 歐洲國家開始啟動其第二代清償能力制度 (以下稱Solvency II)。

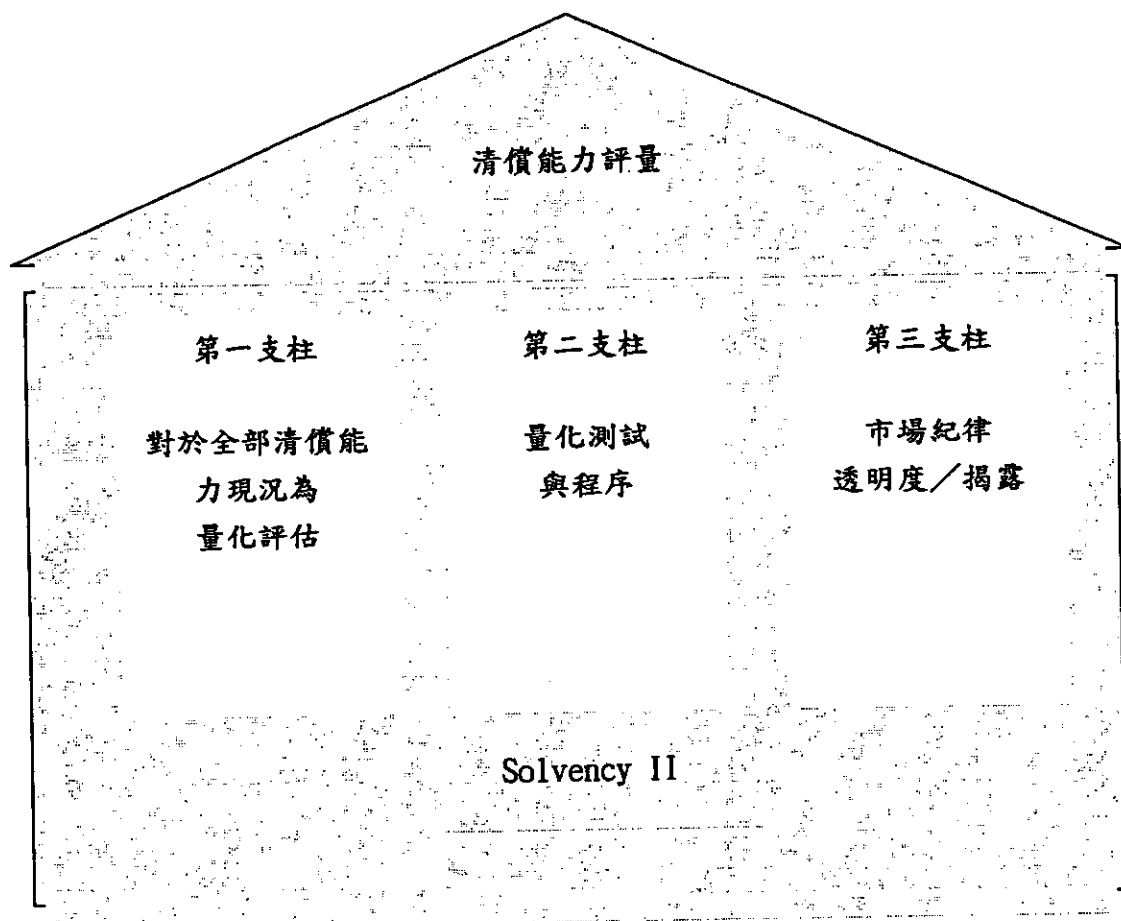
(二) 現行清償能力制度之缺點：

1. 人壽保險人：下列額度之總和：
 - (1) (淨)精算準備的4%。
 - (2) (淨)風險資本的0.3%。
 - (3) 總保額減精算準備。
2. 財產保險人：下列二者之較大值：
 - (1) (淨)滿期保費的18~16%。
 - (2) (淨)已發生損失的26~23%。
3. 此等規定只能反應部份風險。

二、Solvency II：目前的商議的情形

(一) 跳脫單獨量化制度：改採三大支柱方法（詳圖13-31）。

圖13-31 清償能力三大支柱



(二) 除歐洲保險與職業退休金監理委員會 (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisor; CEIOPS) 外，尚有其他工作團隊參與，共同擔任綜合諮詢的主要角色（詳圖13-32）。

1. 歐盟委員會 (EU Commission)
2. IC, 歐洲保險與職業退休金委員會 (European Insurance and Occupational Pensions Committee; EIOPC)
3. CEA (歐洲保險產業)
4. Groupe Consultatif (歐洲精算師擔任)

5. CRO Forum

(三) 諮詢期程：期待2006年有基本結果。

1. 諮詢架構：Solvency II發展的動態參考文件準則。

- (1) 第一波：第二支柱（質化發展），完成。
- (2) 第二波：第一支柱（量化發展），完成。
- (3) 第三波：第三支柱（透明度及揭露），2006年1月完成。
- (4) 量化衝擊研究(Quantitative Impact Study)：專注於準備金，2006年1月完成。

2. 歐洲保險與職業退休金監理委員會(CEIOPS)提供進度報告在四個月內（自Oct 2004開始）。

3. 邀請所有股東，針對問題提供建議（看法）；包括市場參與者、保險協會等。

(四) 諮詢狀態—目前的討論文件圍繞第一至第三支柱

圖13-32 Solvency II參與團隊

歐盟委員會 (EU-Commission)	■ 諮詢架構與路徑	Oct 04
	■ 第三波建議草案	Feb 05
	■ 修正後的諮詢架構	Jul 05
歐洲保險與職業 退休金監理委員 會(CEIOPS)	■ SEC-22/04: 第一份進度報告	Oct 04
	■ CP-03/04: IAS/IFRS應用於監理	Dec 04
	■ CP-01/05: 第一波建議答案草稿	Feb 05
	■ CP-03/05: 報告：IGD之可能修正	Mar 05
	■ CP-04/05: 第二波建議答案草稿	Jul 05
	■ SEC-13/05: 04報告與05年計劃	Mar 05
	■ SEC-17/05: 第二版進度報告	Feb 05
國際保險監理協 會(IAIS)	■ 保險核心原則及方法論	Oct 03
	■ 保險清償能力評估基礎	Feb 05

(五) IAIS的基礎報告：關於清償能力模型具有八項主題：

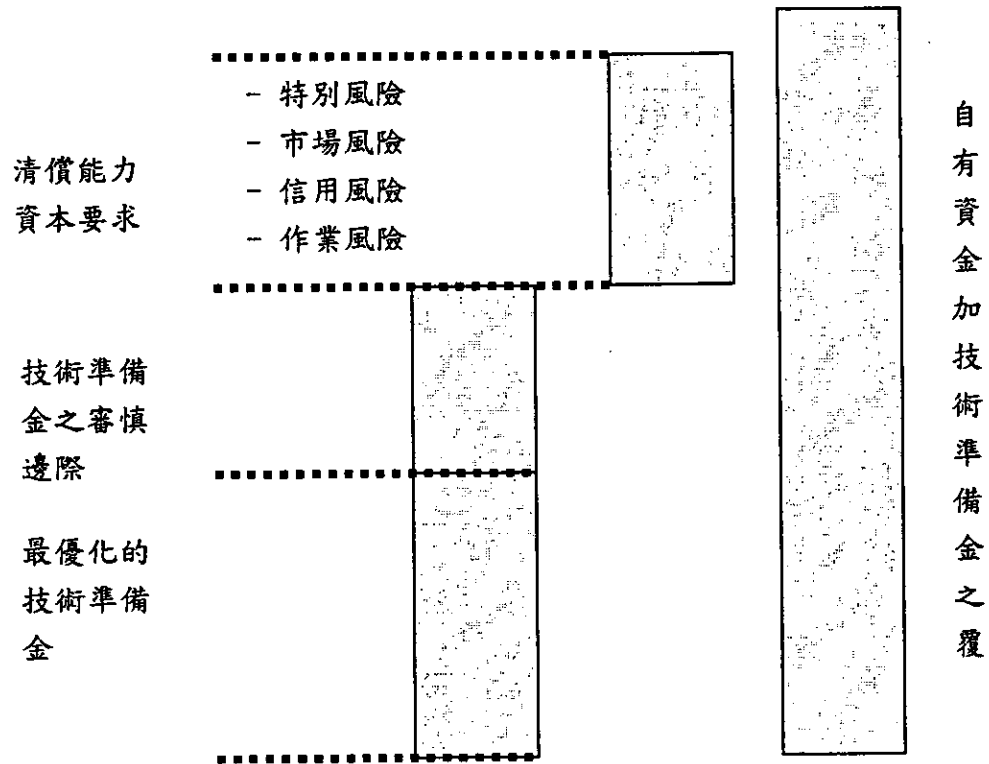
1. 保險人必需能夠因應其短期與長期負債，在一定的可想到的模擬級距之下。
2. 風險敏感度系統可以明確界定檢驗各別風險項目的方法（量化與質化）。
3. 明確及審慎的說明資本要求是如何經由個別風險或是結合其他風險的所產生。
4. 一個評價方法應用，必須要將金融市場資訊及與一般可得到保險技術風險資料作最佳的運用。
5. 技術準備金之定義必須審慎的、可靠的以及客觀的，並允許保險公司間之相互比較；足夠的資產比須能夠覆蓋技術準備金及其他負債。
6. 技術準備金的最優估計必須考量的貨幣時間價值（公平價值法）；其折現率為無風險利率。
7. 一個包括清償能力控制水平與監理官的管理工具。
8. 標準化與複雜化的方法，例如可以決定清償能力的要求的內部模型。

三、清償能力資本的計算—資本模型的設計

(一) 關於技術準備金與清償能力資本的要求。

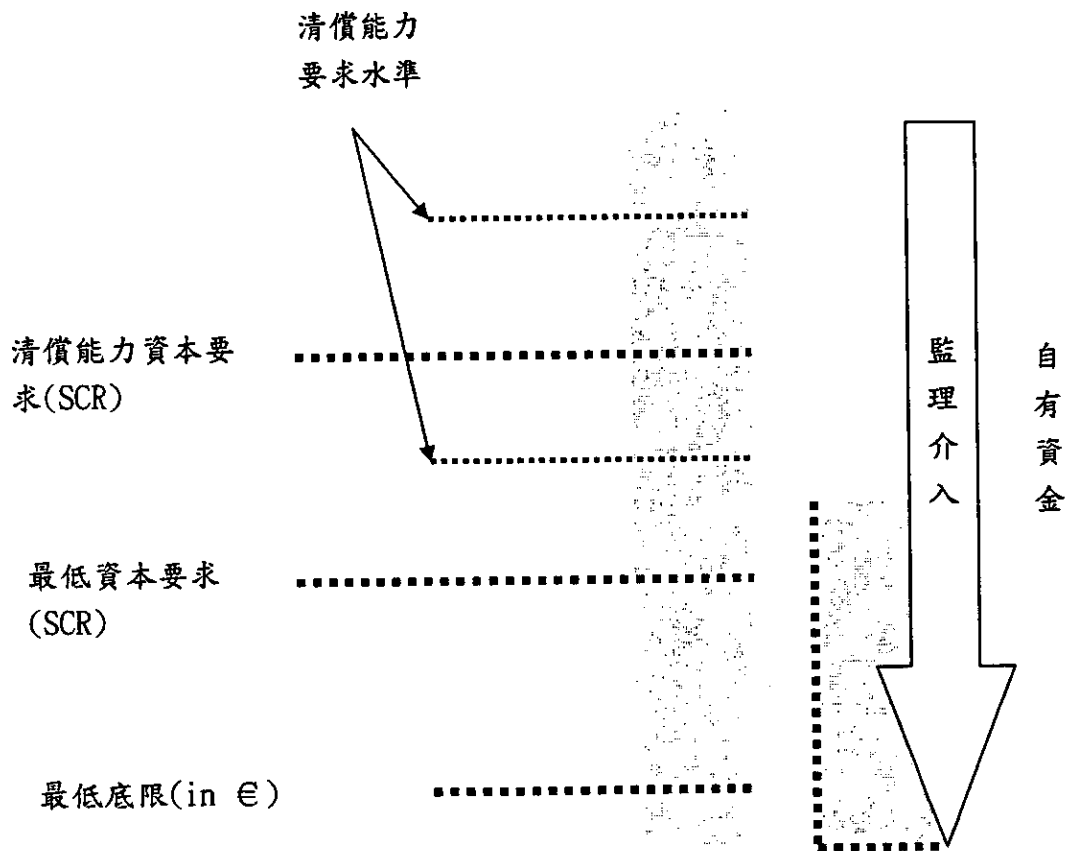
在Solvency II制度之下，清償能力是一個最廣泛的認知，不僅包括足夠的資本、亦包括認許資產應與表外資產項目應足以清償負債。簡而言之，清償能力所關注者乃是全部的財務狀況，而不是僅僅限於可運用之資本（詳圖13-33）。

圖13-33 技術準備金與清償能力資本要求



(二) 清償能力資本要求(SCR)的角色與最低資本要求(MCR)。(詳圖13-34)

圖13-34 清償能力資本要求的角色與最低資本要求



(三) 有關風險量化的核心議題：

1. 依存性如何模型化以及分散性如何計算？
2. 技術準備金如何要求？
3. 運用不同種類的再保險時，其資本紓解 (capital relief) 如何計算？
4. 投資管理的規則為何？
5. 何種衡量清償能力資本要求(SCR)模型可以被採行？

(四) 計算清償資本模型與模型本身的複雜度無關 (詳圖13-35)。

決定的模型	複雜的模型
<ul style="list-style-type: none">■ 簡單與一般 (多重) 因子模型。<ul style="list-style-type: none">■ 預先定義壓力測試以及情境分析的試算。■ 公司特別的 (多重) 因子模型。	<ul style="list-style-type: none">■ 考量事件機率的壓力測試以及情境分析的試算。<ul style="list-style-type: none">■ 針對每一個風險因子的隨機因子內部模型。

➔
雖增加風險適足性，但同時增加成本與複雜性。

圖13-35 清償資本模型之決定的模型與複雜的模型

四、一個標準量化公式的範例：新GDV/BaFin模型

(一) 目前量化公式需要更新升級的理由：

1. 參數需要重設。
2. 模型必需符合IAA的要求及Solvency II 的最終發展 (風險適足性，資產負債管理)。
3. 2004年：三個工作小組修改GDV的模型內容。
 - (1) 資產風險 (市場/保證)。
 - (2) 財產保險風險。
 - (3) 人壽保險風險。
4. 2005年：廣泛的測試重設參數後的模型 (四月/五月)。
5. BaFin：監理官參與模型研發。
6. 目標：CEIOPS藉由針對Solvency II的討論，將模型付諸實踐。

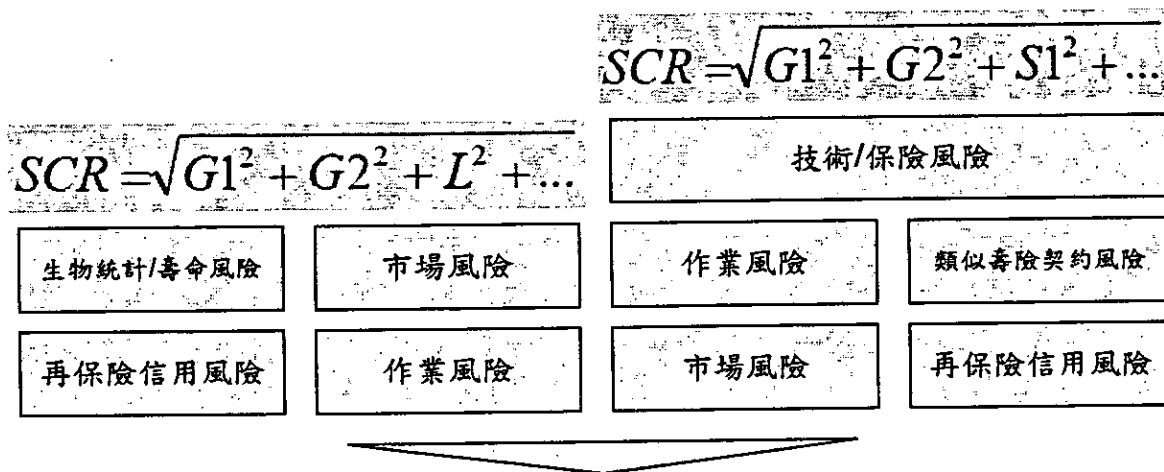
(二) 對於評量保險公司的風險，GDV是一個創新且可用的公式。

1. 依照公司特定的多因子模型，所計算的清償能力資本 (SCR) 要求。
2. 基於各別公司必需建置資料庫 (保費，以往之損失率等)。

3. 基於市場資訊，盡其可能（例如：關於天然災害風險）。
4. 必須能解釋風險相關性與分散效益。
5. 運用再保險（包括比例再保險與非比例再保險）所生之資本紓解。
6. 整合契約中的資產風險或資產負債相應。

(三) 人壽保險公司與財產保險公司各類風險之累計（圖13-36）。

圖13-36 保險公司各類風險累計公式



■ 風險類別與累計方法是依循 IAA 推薦的標準公式。

五、隨機模型的一般架構

(一) CEIOPS與歐盟執委會的文件：傾向更嚴格的規範。

1. CEIOPS：需要內部模型嗎？

(1) CfA #11：監理官可以要求發展內部模型。

(2) CfA #14：要求內部模型必須被研發。

2. CEIOPS：清償能力資本要求（SCR）是硬性限額，但非目標資本。

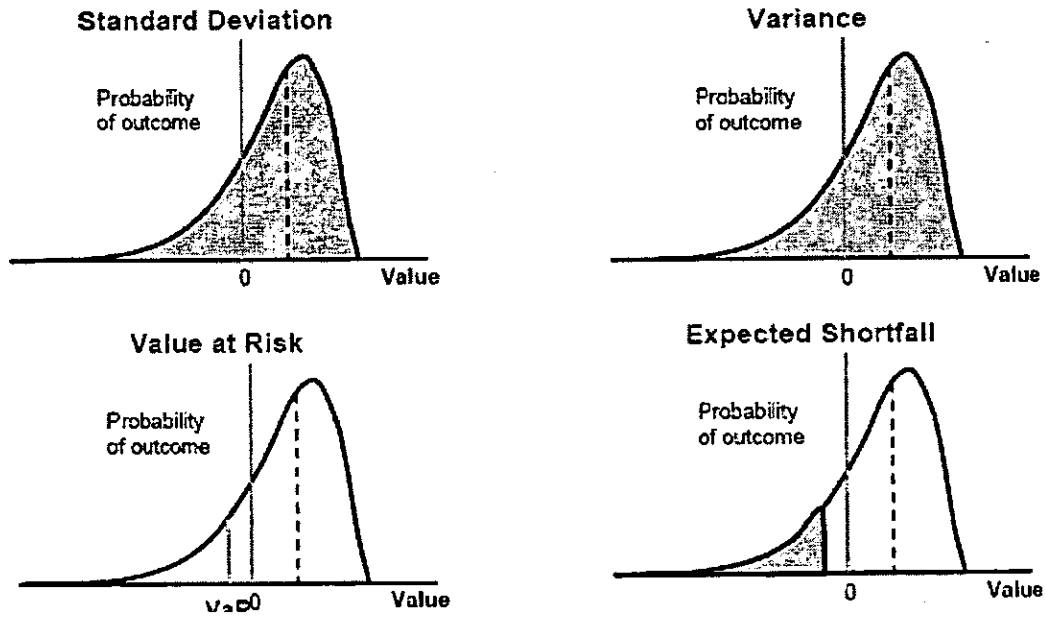
3. CEIOPS：清償能力資本要求（SCR）仍難界定

為了能吸收重要而未知的損失以及給予保戶合理的保證，保險業應始終擁有清償能力資本，該資本應足以因應其全部的風險組合。清償能力資本要求應能覆蓋相關的風險（承保、信用、市場、流動性、作業及其他風險）。它必需重新設

定，如此（一）年內承保失敗的可能性將是低的（“1/200”或“在計算完成的界限之內”）⁶²。於考量所有顯著、可量化風險後，清償能力資本要求應該能夠反映特定期間內及特定信賴水準下的全部契約的資本需求（包括未來契約的現值）⁶³。

（二）可用許多方式衡量風險，但都以機率分配為基礎（詳圖13-37）。

圖13-37 以機率分配基礎衡量風險

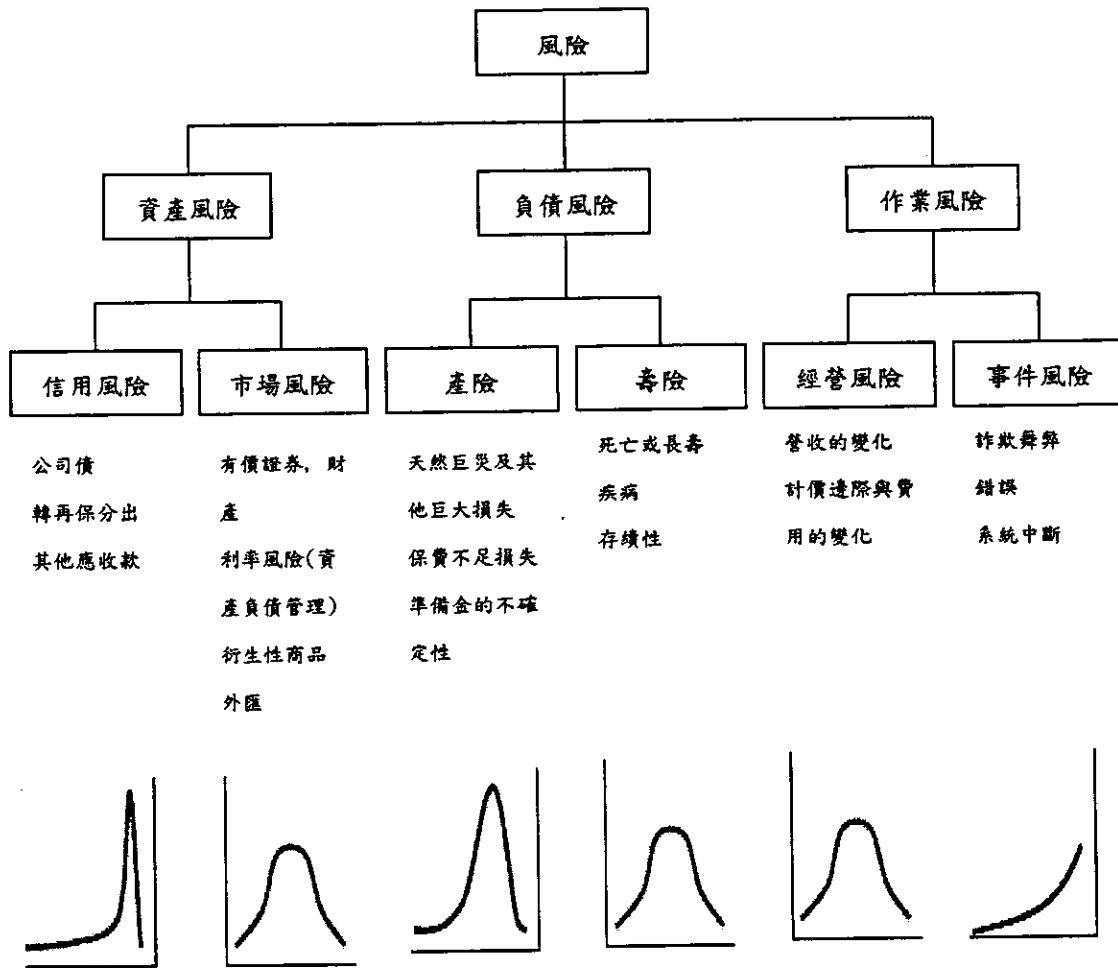


⁶² Annex 2(sequel)to markt/2506/04.

⁶³ CEIOPS-SEC-17/05(Second Progress Report, Feb 2005).

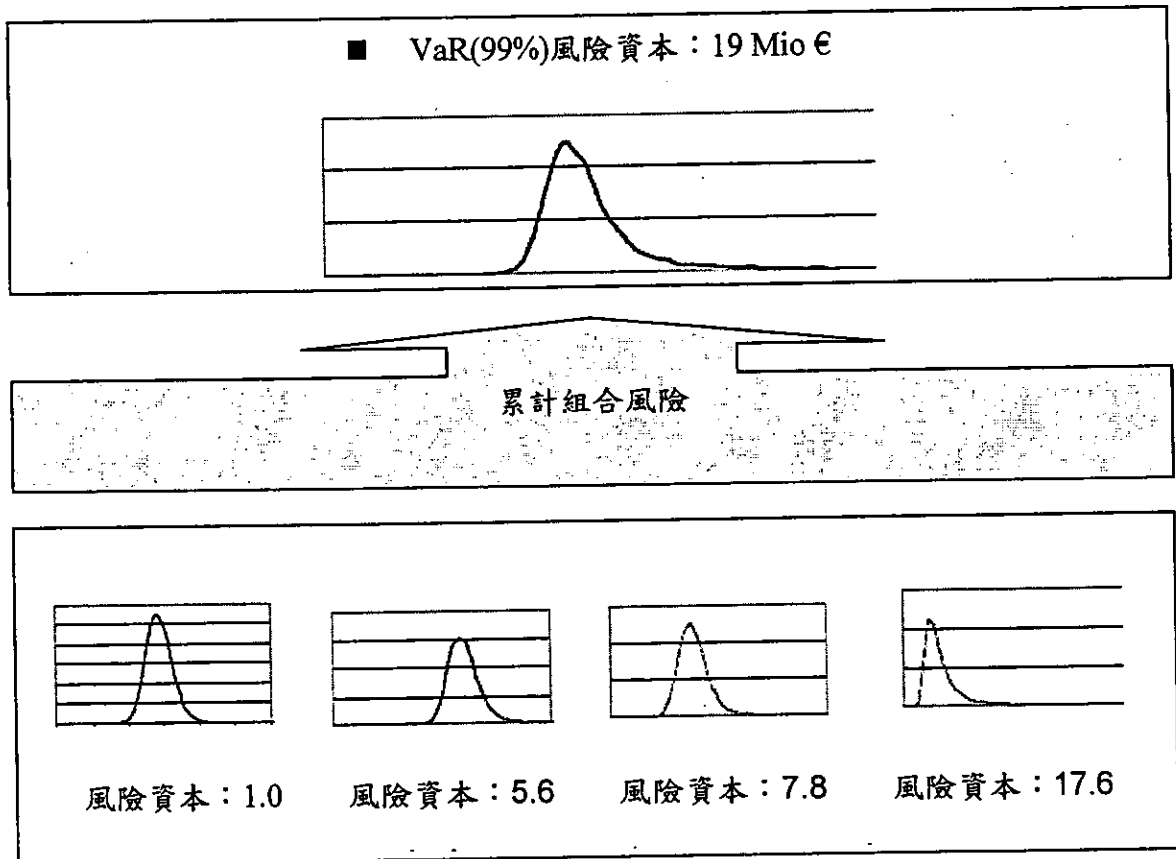
(三) 應考量所有相關風險類別：(詳圖13-38)

圖13-38 所有相關風險



(四) 兩項重要方向之模型可以更為精確：風險分散的效果（詳圖13-39）。

圖13-39 風險資本與分散效果



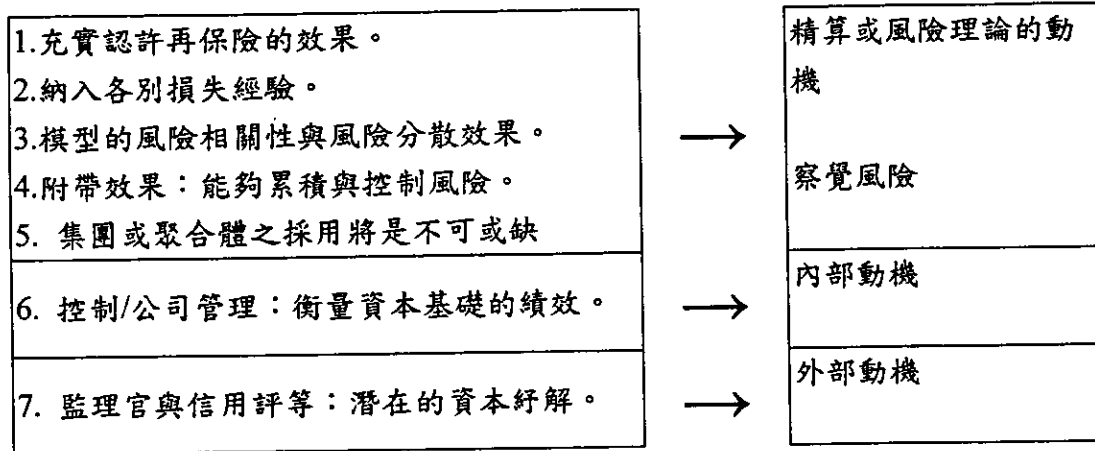
(五) 具有風險抵減與再保險的效果。

(六) 評等公司逐漸需要保險業之隨機模型技術。

1. 美國標準普爾信評公司 (Standard & Poor's) 考慮保險業所使用之企業風險管理模型
2. Standard & Poor's 正加強它的相關風險管理分析的架構。
3. Standard & Poor's 將最後評估保險公司所使用之企業風險管理模型並將結果納入其自己之量化分析。
4. Standard & Poor's 並無計畫實施提供其自己的企業風險管理模型。

(七) 複雜的內部模型—優點 (詳圖13-40)

圖13-40 內部模型優點



六、Solvency II之未來發展

- (一) 可視為從經濟角度評估風險之一種全球趨勢。
- (二) 強調全面性清償能力評量 (技術準備金與風險資本)。
- (三) 鼓勵適當的風險管理與內部風險模型。
- (四) 應該納入風險分散與再保險的效果。
- (五) 目標是期望符合 2007 年架構指令之草案。

第十四章 動態財務分析 (Dynamic Financial Analysis; DFA)

第一節、研究動機

本章裡動態財務分析 (Dynamic Financial Analysis; DFA) 的主要目標為提供一種整合性風險管理 (Integrated Risk Management) 的方法，利用 DFA 的模型，整合資產面與負債面的風險，透過大量模擬的方式來建構財團法人住宅地震保險基金未來三年內可能的現金流量，藉以產生重要的輸出，例如股東權益分佈圖、損失分佈圖等。

在進行動態財務分析時，DFA 模型的精確度是影響模擬結果相當重要的因子，然而礙於無合法授權的 DFA 模型可使用，以及時間緊迫無法另外開發專門的軟體，在此使用政治大學所開發的 DFA 軟體進行動態財務分析。該系統為一為產險公司打造的封包軟體，無法進程式上的修改，因此為了使用既有的 DFA 系統進行分析，我們利用該系統中適當的模型並在參數輸入時進行適當的修改來進行模擬，最終目標提供一個整合性風險管理的方法，實際上在地震保險基金運用時，仍必須使用專門為地震基金開發的軟體來進行分析。

第二節、DFA 系統模型介紹及輸入參數估計

一、資產面

(一) 資產配置

在財團法人住宅地震保險基金中，資產面主要投資的標的為活期存款、定期存款、公債、金融債四大類。該基金所投資的資產所面對的外部風險主要為利率風險，因此為了模擬這四大類投資資產未來的現金流量，我們利用利率模型去模擬未來利率的走勢，並分別利用本 DFA 系統中的國外投資、不動產、債券模型模擬活期存款、定期存款、公債、金融債各類資產未來的價值。表 14-1 為該基

金投資的資產分類及其相對應用來模擬未來資產價值的模型。依該住宅地震保險基金資產配置的策略，在資產面所面對的風險主要為利率風險，以下將介紹位模擬未來該基金投資資產的價值所使用的利率模型、債券價值模擬方式、國外投資模型及不動產模型。

表 14-1 資產配置及 DFA 模型

資產類型	對應的 DFA 模型	2006/7 投資權重
活期存款	國外投資模型	0.29%
定期存款	不動產模型	33.07%
公債	債券模型(政府公債模型)	45.63%
金融債	債券模型(Aa 級債券模型)	21.01%

1. 利率模型與參數估計

(1) 利率模型

在本系統中提供兩種利率模型，分別為 CIR 模型與 Vasicek 模型。在此使用 Vasicek 利率模型，主要原因為 Vasicek 模型是被廣泛運用的利率模型，在參數估計上也較 CIR 模型容易，在此對 Vasicek 利率模型作一簡單的介紹。

Vasicek 模型亦為一單因子均衡利率模型，此模型的連續時間型可表示如下：

$$dr_t = \kappa(\mu_r - r_t)dt + \sigma dZ_r, \quad dZ_r = \varepsilon_r \sqrt{dt} \quad \varepsilon_r \sim N(0,1) \quad (1)$$

其間斷時間型表示如下：

$$\Delta r_t = \kappa(\mu_r - r_t)\Delta t + \sigma \Delta z_r \quad (2)$$

於時間 T 到期之零息債券，在時間點 t 的價格為：

$$P(r, t, T) = A(t, T)e^{-B(t, T)r_t} \quad (3)$$

其中：

r_t ：在時間點 t 的短期利率值。

$$A(t, T) = \exp \left[\frac{(B(t, T) - T + t)(\kappa^2 \mu - \sigma^2 / 2)}{\kappa^2} - \frac{\sigma^2 B(t, T)^2}{4\kappa} \right] \quad (4)$$

$$B(t, T) = \frac{1 - e^{-\kappa(T-t)}}{\kappa} \quad (5)$$

於時間 T 到期之零息債券，在時間點 t 的到期收益率（殖利率）為：

$$R(r_t, t, T) = -\frac{1}{T-t} \ln A(t, T) + \frac{1}{T-t} B(t, T)r_t \quad (6)$$

參數 κ 、 μ 、 σ 的估計值和短期利率值 r_t 決定後，以時間點 t 分別代入所有不同的到期時間 T ，就可以得到一整條曲線的利率期間結構。

(2) Vasicek 模型參數估計

由 (2) 式，依照其間斷時間的形式再進行簡化，我們可得到 (7) 的迴歸模型來估計 Vasicek 利率模型中的參數 κ 、 μ 和 σ 。

其估計參數的迴歸模型如下：

$$r_{t+\Delta t} = \alpha + \beta r_t + \varepsilon'_n \quad \varepsilon'_n \sim N(0, \sigma^2 \Delta t) \quad (7)$$

$$\Rightarrow \kappa = \frac{1 - \beta}{\Delta t}$$

$$\mu_r = \frac{\alpha}{1 - \beta} \quad (8)$$

$$\sigma = \frac{\sigma_{reg}}{\sqrt{\Delta t}}$$

其中 σ_{reg} 表示 (7) 迴歸式的標準差。

由 (7) 式，找出短期利率的時間序列資料跑自迴歸，求出迴歸係數 α 、 β 後，再依照 (8) 的公式便可求出參數 κ 、 μ 和 σ 。

利用 30 天 CP2 初級市場月利率(月平均值)來代表短期利率的資料，資料來源為 TEJ 台灣經濟新報資料庫，資料期間為 1982/1~2006/8 共計 296 筆利率資料，以求出 Vasicek 利率模型的參數 κ 、 μ 和 σ 。

依上述資料跑迴歸，Vasicek 模型參數估計結果如下表：

表 14-2 Vasicek 模型參數估計

參數	估計值
κ	0.057428
μ	0.004374
σ	0.000748
初始值(2006年7月利率)	0.001542

上述 Vasicek 利率模型的參數 κ 、 μ 和 σ 估出後，在系統介面輸入參數如下：

The screenshot shows a software interface with the following sections:

- 基本參數 (Basic Parameters):**
 - 起始日期 (Start Date): 95 年 7 月
 - 變動月數 (Δt): 1
 - 預期月數 (T): 36
 - 模擬次數 (C): 1000
 - 再保費模擬次數: 1
- 短期利率相關參數 (Short-Term Interest Rate Parameters):**
 - 利率模型 (Interest Rate Model): Vasicek 模型 (selected)
 - 長期均衡月利率 (m): 0.4374 %
 - 調整速度 (κ): 0.057428
 - 單位風險溢酬 (λ): 0
 - 波動度 (σ): 0.000748
 - 起始月利率: 0.154167 %
- 相關係數矩陣 (Correlation Matrix):**

相關係數矩陣	隔夜拆款利率	股價指數	房租指數	匯率	退還率	火險	海上保險	車險	責任險	其他財產險
隔夜拆款利率	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
股價指數	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
房租指數	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
匯率	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
退還率	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
火險	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
海上保險	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
車險	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
責任險	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
其他財產險	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

2. 債券價值的模擬

財團法人住宅地震保險基金所投資債券的部份，主要分為公債及金融債兩大類，分別用債券模型中的政府公債模型及 Aa 級債券模型來模擬公債及金融債券未來的價值，在本 DFA 系統中政府公債模型及 Aa 級債券模型設定為同樣的模型，

並都假設無信用風險，在這裡用兩個模型(政府公債模型及 Aa 級債券模型)來計算債券價值，以便於觀察兩類資產的走勢，其計算未來債券價值的方式如下概述。

在債券的分類上，使用下列六種不同的債券到期時間：1 年內、1~5 年、5~9 年、9~15 年、15~21 年、21~30 年。為了作部分的簡化，如下表所列，此六種債券之到期時間間隔取平均值做為代表。例如將到期時間設定為 0.5 年代表債券到期時間為 1 年內的債券。

表 14-3 債券分類表

債券種類	1 年內 到期	1~5 年 內到期	5~9 年 內到期	9~15 年 內到期	15~21 年內 到期	21~30 年 內到期
平均到期日	0.5 年	3 年	7 年	12 年	18 年	25 年
距離到期時間	0~6 月	0~36 月	0~84 月	0~144 月	0~216 月	0~300 月

使用 Vasicek【式(1)】利率模型，我們可以再模擬出此三種債券的利率期間結構。由於債券現值即為預期未來現金流量的折現值，故可以式子(6)所計算出來各時點的殖利率求算債券的價值：

$$B_t = \sum_{k=1}^T \frac{CR}{[1+r_t(k)]^k} + \frac{P}{[1+r_t(T)]^T} \quad (9)$$

其中：

B_t ：時間點 t 的債券價值

P ：債券的面額

T ：債券的距離到期時間

CR：每期的債券利息

$r_t(k)$ ：時間點 t，距離到期時間為 k 的殖利率

所以除了利率模型的參數之外，依據式子 (9)，在此依實際的投資情況輸入各種債券的面額、距離到期時間、票面利率等參數供系統進行模擬。

輸入 2006 年 7 月財團法人住宅地震基金的投資部位，在系統介面輸入參數如下：

債券等相關參數				債券部分投資金額				單位：新台幣千元		輸入摘要	
政府公債				評等	政府公債	Aaa 級債券	Aa 級債券			債券部份總額	
目標比例	68.4925 %	環機率標準差	0 %	1 年內到期	150000	0	100000			2063000 千元	
平均環機率	0 %			1~5 年到期	799000	0	500000			政府公債總額	
Aaa 級債券				5~9 年到期	464000	0	50000			1413000 千元	
目標比例	0 %	環機率標準差	0 %	9~15 年到期	0	0	0			Aaa 級債券總額	
平均環機率	0 %			15~21 年到期	0	0	0			0 千元	
Aa 級債券				21~30 年到期	0	0	0			Aa 級債券總額	
目標比例	31.5075 %	環機率標準差	0 %							650000 千元	
平均環機率	0 %										
債券目標比例 (%)				債券票面利率 (%)							
評等	政府公債	Aaa 級債券	Aa 級債券	評等	政府公債	Aaa 級債券	Aa 級債券				
1 年內到期	10.6157	16.66667	15.3846	1 年內到期	0.5694	0	0.2567				
1~5 年到期	56.5464	16.66667	76.9231	1~5 年到期	0.3075	0	0.2933				
5~9 年到期	32.8379	16.66667	7.6923	5~9 年到期	0.4482	0	0.1875				
9~15 年到期	0	16.66667	0	9~15 年到期	0	0	0				
15~21 年到期	0	16.66666	0	15~21 年到期	0	0	0				
21~30 年到期	0	16.66666	0	21~30 年到期	0	0	0				
上表加總比例											
政府公債 %	100	Aaa 級債券 %	100								
		Aa 級債券 %	100								

3. 定期存款模型 (不動產模型)

系統利用幾何布朗運動模型來模擬不動產，其增值之模型假設如下：

$$dRE(t) = \mu_{RE} \cdot RE(t)dt + \sigma_{RE} \cdot RE(t)dW(t) \quad (10)$$

其中：

$RE(t)$ ：時間點 t 之不動產價值或指數

μ_{RE} ：不動產增值之平均報酬率

σ_{RE} ：不動產價值變動之標準差

由於定期存款幾乎不具任何風險，因此我們將 σ_{RE} 設為零， μ_{RE} 設為該定期存款的月報酬率(0.17075%)，依照這樣的設定，定期存款的價值將以每月0.17075%的成長率增值。其未來價值如下圖所示：

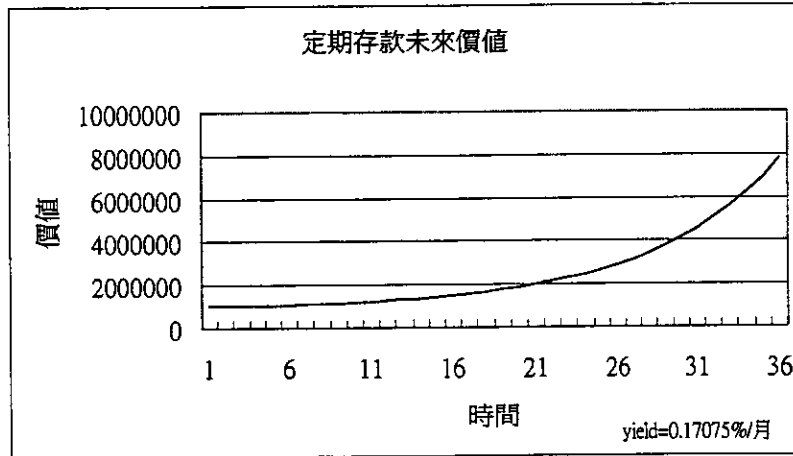


圖 14-1 定期存款未來價值 (單位：千元)

【本研究製作】

4. 活期存款 (國外投資模型)

國外投資的模擬方式與不動產模擬的方式類似，不同點在於輸入的參數不同。針對美金對台幣之匯率，其模型假設如下：

$$dFE(t) = \mu_{FE} \cdot FE(t)dt + \sigma_{FE} \cdot FE(t)dW(t) \quad (11)$$

其中：

$FE(t)$ ：時間點 t 的匯率值

μ_{FE} ：匯率之平均報酬率

σ_{FE} ：匯率變動之標準差

在系統中輸入匯率為 1， σ_{FE} 為 0， μ_{FE} 為活期存款月利率 0.0583%，因此未來三年活期存款價值將會與圖一中的定期存款類似，只差在以較低的成長率 0.0583% 增值。

依目前財團法人住宅地震保險基金投資在活期存款及定期存款的部位，在系統介面輸入參數如下：

基本參數 | 股票相關參數 | 債券相關參數 | 其他類型資產相關參數 | 負債相關參數

國外投資相關參數

投資金額	9440.804	千元
匯率	1	
平均報酬率	0.0583	%
報酬率標準差	0	%

不動產相關參數

投資金額	1024146.262	千元
價值		
平均報酬率	0.17075	%
報酬率標準差	0	%
租金		
平均報酬率	0	%
報酬率標準差	0	%

應收款項及違約風險相關參數

金額	0	千元
預計攤回期數	24	月
平均呆帳率	3	%
呆帳率標準差	5	%
平均折價率	10	%
折價率標準差	10	%

其他資產

其他資產	0	千元
現金及存款		
現金及存款	0	千元

投資資產配置比例

	目前比例	目標比例
股票	0 %	0 %
債券	66.62 %	66.62 %
不動產	33.07 %	33.07 %
國外投資	0.3 %	0.3 %
現金及存款	0 %	0 %
總和	100.0 %	100 %

(二) 理賠方式

當理賠發生時，根據理賠情況，系統必須賣出資產面的資產以支付理賠金額。系統將先賣出五項投資資產如活期存款、定期存款、公債、金融債等項。賣出資產時，系統將根據各項投資資產佔總投資資產的比例賣出各項投資資產。

二、負債面

(一) 理賠模擬方法

本系統利用合計損失的精算方法來模擬理賠損失。以下概述本系統所使用的合計損失法之詳細模型。

合計損失法是一種集合風險模型 (Collective Risk Model)，用以預測保單的損失理賠金額。在此方法中，合計損失 (Aggregate Claim) 是一群保單 (Portfolio of Policies) 產生的理賠金額的總和。假設一群保單所產生的理賠損失是由一個隨機過程所產生出來的，這個隨機過程是將一群保單視為一個整體，而非針對於每一

張保單 (Individual Policies) 的理賠損失。以數學公式的表示如下：

設 N 代表某一段時間之內，該群保單所產生的理賠總次數。

設 X_1 代表第一次理賠的金額， X_2 代表第二次理賠的金額，...依此類推。

則：

$$S = X_1 + X_2 + \dots + X_N \quad (12)$$

即為該群保單在某一時間之內所產生的合計損失。理賠總次數 N 是一個隨機變數，和損失的頻率 (Frequency) 相關。個別的理賠金額 X_1, X_2, \dots, X_N 也都是隨機變數，和損失的幅度 (Severity) 相關。

為了使模型易於處理，通常會有兩個基本假設：

1. X_1, X_2, \dots, X_N 是相同分配的隨機變數。
2. 隨機變數 N, X_1, X_2, \dots, X_N 是互相獨立的。

(二) 損失頻率與幅度的模型

1. 損失頻率 (Loss Frequency)

(1) 卜瓦松分配

一般而言，產險業者較常使用卜瓦松分配來模擬損失頻率，卜瓦松分配主要是用來計算特定一段時間中，某一特定事件所發生的次數。

卜瓦松分配的性質如下：

- a. 成功次數發生於一段時間內或特定空間中。
- b. 期望值要與其時間長短呈現一個比例的關係。
- c. 相同時間中，不能有兩個事件同時發生，即發生的事件個數為 0 或是 1。
- d. 時間的區段不會互相影響。
- e. 在極短時間或很小空間（區域）成功兩次或兩次以上之機率，皆略而不計。
- f. 以此分配所產生的次數值為非負整數。

卜瓦松機率分配函數如下：

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad x=1,2,3,\dots \quad (13)$$

其中：

λ ：特定時間中，發生次數的期望值

x ：隨機變數 (Random variable)

若隨機變數 x 服從卜瓦松分配，則可以記作 $x \sim Poi(\lambda)$ 。

(2) 卜瓦松分配參數估計

卜瓦松分配的參數 λ 值的估計主要參考文獻為郭逸龍 (2001)，由統計方法估計台灣地震損失，郭逸龍 (2001) 利用中央氣象局地震次數資料，資料期間為 1901~1999 共 100 年，用最大概似法 (Maximum Likelihood Function) 估計損失頻率期望值，估計出 $\lambda=0.89$ (次/年) $=0.0742$ (次/月)，即每 100 年估計將發生 89 次災害性地震，因此在本系統損失頻率模型中輸入的每月平均損失次數為 0.0742 (次/月)。

此外，本系統亦考慮損失次數成長的可能性。下圖 2 為 1901~1999 百年來災害性地震發生次數圖，由圖 2 百年來災害性地震發生次數看不出有成長的規律性，因此系統中參數損失次數成長率平均值與標準差皆設為零。

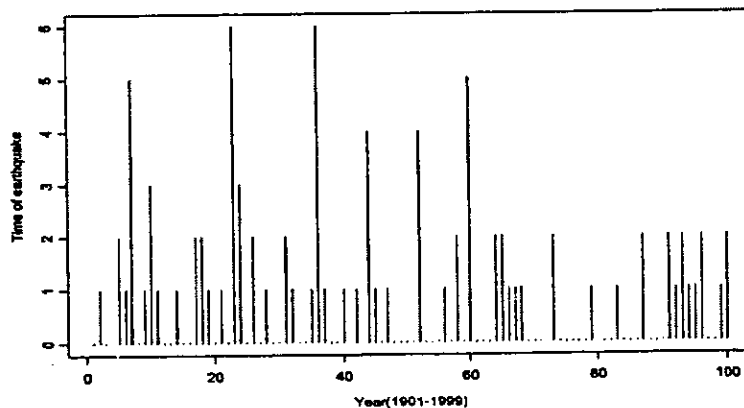


圖 14-2 百年來災害性地震發生次數

【資料來源：中央氣象局】

2. 損失幅度 (Loss Severity)

(1) 指數分配

在合計損失法中，個別的理賠金額（損失幅度） X_1, X_2, \dots, X_N 通常以指數分配來模擬。相關定義如下：

指數分配是用來衡量由開始到第一次事件發生的時間的機率分配。函數如下：

$$f(x) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}} \quad x > 0 \quad (14)$$

其中：

θ ：特定時間中，發生次數的期望值

x ：隨機變數 (Random variable)

實際應用中，指數分配通常是某一特定時間發生前所需之時間的分佈。若單位時間內發生次數為卜瓦松分配，則相鄰發生之次數之間隔時間為指數分配。

(2) 指數分配參數估計

目前國內擁有最完整的地震損失資料屬中央氣象局，但其地震損失資料以房屋倒塌數為指標，假設房屋倒塌數(X)服從指數分配 (Exponential Distribution):

$$f(x) = \frac{1}{\theta} e^{-\frac{x}{\theta}} \quad x > 0 \quad (15)$$

郭逸龍(2001)利用中央氣象局地震損失資料(以房屋倒塌數計)，資料期間為 1901~1999 共 100 年，用最概似法(Maximum Likelihood Function)估計每次災害性地震房屋倒塌數期望值(即 θ)，估計出 $\theta=54.258$ (房屋倒塌數/次)，即每次發生災害性地震損失約有 54.258 房

屋倒塌。又台灣地區平均房價 490 萬元（台灣住宅需求動向季報 2004 第四季），因此每次災害性地震損失平均數=54.258*4900=265864（千元/次），所以在本系統損失頻率模型中參數理賠損失幅度輸入 265864（千元/次）。

此外，本系統亦考慮損失幅度成長的可能性。如上述，損失次數的成長率平均值與標準差皆設為零。因我們在此假設損失幅度成長率的平均值與標準差將與該住宅地震保險未來三年業務成長率的平均數與標準差相同。

財團法人住宅地震保險基金 2002~2006 的業務成長率如下表 14-4，其保險業務成長率有逐漸下降的趨勢，因此利用一個 exponential 函數預估未來三年的業務成長率，即 $e^{-t \times \theta}$ ($t=1,2,\dots,7$)，利用最小平方方法 (Least Square Estimator) 求出 $\theta=0.43$ ，用 $e^{-t \times 0.43}$ 預估未來三年的業務成長率，求出 2007~2009 業務成長率平均數為

8.0517%，2007~2009 業務成長率標準差為 3.3846%，因此在系統中參數損失幅度成長率平均值與損失幅度成長率標準差（年）分別設為 8.0517%及 3.3846%。

表 14-4 財團法人住宅地震保險基金業務成長率

時間	Total Aggregate Liability(元)	業務成長率	估計成長率平均值 ($=e^{-t \times 0.43}$)
2002/12/31(t=0)	612,891,731,446		
2003/12/31(t=1)	1,158,665,839,603	89.0490%	65.0509%
2004/12/31(t=2)	1,585,987,872,594	36.8805%	42.3162%
2005/12/31(t=3)	1,956,538,885,851	23.3641%	27.5271%
2006/8/31(t=4)	2,165,503,626,799	10.6803%	17.9066%
2007/8/31(t=5)	未知	未知	11.6484%
2008/8/31(t=6)	未知	未知	7.5774%
2009/8/31(t=7)	未知	未知	4.9292%
2007~2009 業務成長率 平均數=8.0517%	2007~2009 業務成長率 標準差=3.3846%		

由以上損失頻率與損失幅度的參數估計，系統參數輸入如下：

財團法人住宅地震保險基金業務系統

基本參數 | 股票相關參數 | 債券相關參數 | 其他類型資產相關參數 | 負債相關參數

請選擇險種

<input type="checkbox"/> 1. 一年期住宅火災保險	<input type="checkbox"/> 11. 一般商業汽車財產損失保險	<input type="checkbox"/> 21. 保證保險
<input type="checkbox"/> 2. 長期住宅火災保險	<input type="checkbox"/> 12. 一般自用汽車責任保險	<input type="checkbox"/> 22. 信用保險
<input type="checkbox"/> 3. 一年期商業火災保險	<input type="checkbox"/> 13. 一般商業汽車責任保險	<input type="checkbox"/> 23. 其他財產保險
<input type="checkbox"/> 4. 長期商業火災保險	<input type="checkbox"/> 14. 強制自用汽車責任保險	<input type="checkbox"/> 24. 傷害保險
<input type="checkbox"/> 5. 內陸運輸保險	<input type="checkbox"/> 15. 強制商業汽車責任保險	<input type="checkbox"/> 25. 非政策性地震保險
<input type="checkbox"/> 6. 貨物運輸保險	<input type="checkbox"/> 16. 強制機車責任保險	<input type="checkbox"/> 26. 個人綜合保險
<input type="checkbox"/> 7. 船體保險	<input type="checkbox"/> 17. 一般責任保險	<input type="checkbox"/> 27. 商業綜合保險
<input type="checkbox"/> 8. 漁船保險	<input type="checkbox"/> 18. 專業責任保險	<input type="checkbox"/> 28. 颱風、洪水保險
<input type="checkbox"/> 9. 航空保險	<input type="checkbox"/> 19. 工程保險	<input type="checkbox"/> 29. 國外再保分進業務
<input type="checkbox"/> 10. 一般自用汽車財產損失保險	<input type="checkbox"/> 20. 核能保險	<input checked="" type="checkbox"/> 30. 政策性住宅地震基本保險

輸入險種資訊

險種名稱	使用保險方式	使用再保方式
1. 一年期住宅火災保險		
2. 長期住宅火災保險		
3. 一年期商業火災保險		
4. 長期商業火災保險		
5. 內陸運輸保險		
6. 貨物運輸保險		
7. 船體保險		
8. 漁船保險		
9. 航空保險		
10. 一般自用汽車財產損失保險		

地震保險基金動態財務分析系統

基本參數 | 股票相關參數 | 債券相關參數 | 其他類型資產相關參數 | 負債相關參數 | 輸入負債參數

負債共用參數 附加費用率: 15 % 股東預期獲利率: 0 % 再保險人預期獲利率: 0 %		合計損失法相關參數 (Aggregate Loss) 理賠損失幅度: 265865 千元/次 損失幅度成長率平均值: 8.0517 %/年 損失幅度成長率標準差: 3.3846 %/年 每月平均損失次數: 0.0742 次/月 損失次數成長率平均值: 0 %/年 損失次數成長率標準差: 0 %/年		舊有業務準備金: 0 千元/年 舊有業務損失率平均值: 0 %/年 舊有業務損失率標準差: 0 %/年	<input type="button" value="確定"/> <input type="button" value="刪除"/>
--	--	--	--	---	--

模擬模型

使用合計損失法
 使用損失率法

再保方式

無再保
 方法一(自留額-有最高限額)
 方法二(自留額-無最高限額)
 方法三(自留比例-有最高限額比例)
 方法四(自留比例-無最高限額比例)
 方法五(比例分攤)

您現在輸入的險種名稱是: 30. 政策性住宅地震基本保險

計畫列

第三節、模擬結果及分析

一、模擬目標及模擬次數

在此做動態財務分析的目標在於模擬自 2006 年 8 月起未來三年內 (2006 年 8 月~2009 年 7 月, 共計 36 個月), 該地震保險基金未來三年每個月的現金流量, 未來每一期 (月) 模擬的次數則為 1000 次。

二、模擬結果

輸出的模擬結果各細項對應資產如下表：

表 14-5 對應資產表

資產類型	系統對應的資產名稱
活期存款	國外投資
定期存款	不動產
公債	政府公債
金融債	Aa 級債券

(一) 資產負債表

資產負債表的結果是最後一次模擬的最後一個月的模擬結果。

資產負債表	損益表	資產變動圖	股東權益分佈圖	資產負債測試表	損益測試表	總資產分佈圖	股票分佈圖	債券分佈圖	不動產分佈圖																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">資產項 (Asset)</th> <th colspan="2">負債項 (Liability)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> 股票 (Stock) : 0 千元 </td> <td colspan="2"> 各項責任準備金 (Reserve Payable) : 582,618 千元 </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 債券 (Securities Bonds) : 1,933,527 千元 </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 不動產投資 (Investment on Real Estates) : 747,655 千元 </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 國外投資 (Foreign Exchange) 14,767 千元 </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 現金 (Cash) : 223 千元 </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 應收帳款 (Account Receivables) : 0 千元 </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 再保應攤回帳款 (Reinsure Return) : 0 千元 </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 其他資產 (Others) : 0 千元 </td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 總資產 (Total Asset) : 2,696,170 千元 </td> <td colspan="2"> 業主權益項 (Owner equity) : 資本 (Capital) : 2,113,553 千元 </td> </tr> </tbody> </table>										資產項 (Asset)		負債項 (Liability)		股票 (Stock) : 0 千元		各項責任準備金 (Reserve Payable) : 582,618 千元		債券 (Securities Bonds) : 1,933,527 千元				不動產投資 (Investment on Real Estates) : 747,655 千元				國外投資 (Foreign Exchange) 14,767 千元				現金 (Cash) : 223 千元				應收帳款 (Account Receivables) : 0 千元				再保應攤回帳款 (Reinsure Return) : 0 千元				其他資產 (Others) : 0 千元				總資產 (Total Asset) : 2,696,170 千元		業主權益項 (Owner equity) : 資本 (Capital) : 2,113,553 千元	
資產項 (Asset)		負債項 (Liability)																																															
股票 (Stock) : 0 千元		各項責任準備金 (Reserve Payable) : 582,618 千元																																															
債券 (Securities Bonds) : 1,933,527 千元																																																	
不動產投資 (Investment on Real Estates) : 747,655 千元																																																	
國外投資 (Foreign Exchange) 14,767 千元																																																	
現金 (Cash) : 223 千元																																																	
應收帳款 (Account Receivables) : 0 千元																																																	
再保應攤回帳款 (Reinsure Return) : 0 千元																																																	
其他資產 (Others) : 0 千元																																																	
總資產 (Total Asset) : 2,696,170 千元		業主權益項 (Owner equity) : 資本 (Capital) : 2,113,553 千元																																															

(二) 損益表

損益表結果與資產負債表同樣是最後一次模擬的最後一個月的模擬結果，在最後一次模擬中，損益是-15,229 千元，主要原因來自證券投資的損失。

資產負債表	損益表	資產變動圖	股東權益分佈圖	資產負債測試表	損益測試表	總資產分佈圖	股票分佈圖	債券分佈圖	不動產分佈圖																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">收入合計 (Income)</th> <th colspan="2">支出合計 (Outgo)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> 業務收入 (Operating Revenues) </td> <td colspan="2"> 業務支出 </td> </tr> <tr> <td> 保險費收入 (Direct Premiums Written) 28,074 千元 </td> <td></td> <td> 保險賠款 (Claims) 70,724 千元 </td> <td> 各險種賠款 </td> </tr> <tr> <td> 收回責任準備金 7,562 千元 </td> <td></td> <td> 提存責任準備金 23,863 千元 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 收到到期準備金 22,718 千元 </td> <td></td> <td> 再保費支出 0 千元 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 攤回再保賠款 0 千元 </td> <td></td> <td> 攤回再保賠款虧損 0 千元 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 財務收入 (Financial Revenues) 1,287,743 千元 </td> <td></td> <td> 攤回款項虧損及折價 0 千元 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 股利 (Dividend) 0 千元 </td> <td></td> <td> 財務支出 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 租金 (Rent) 0 千元 </td> <td></td> <td> 證券及投資損失 (Capital Loss) 1,263,117 千元 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 債券 (Coupon) 1,287,743 千元 </td> <td></td> <td> 股票投資損失 0 千元 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 投資收益 (Capital Gain) 589 千元 </td> <td></td> <td> 不動產投資損失 0 千元 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 股票投資收益 0 千元 </td> <td></td> <td> 債券投資損失 1,263,117 千元 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 不動產投資收益 582 千元 </td> <td></td> <td> 國外投資損失 0 千元 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 債券投資收益 0 千元 </td> <td></td> <td> 業務及管理總務費用 (Business Administrative Expense) 4,211 </td> <td></td> </tr> <tr> <td> 國外投資收益 7 千元 </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> 本期損益 (稅前) Profit or Loss for the Year (Before Tax) -15,229 千元 </td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>										收入合計 (Income)		支出合計 (Outgo)		業務收入 (Operating Revenues)		業務支出		保險費收入 (Direct Premiums Written) 28,074 千元		保險賠款 (Claims) 70,724 千元	各險種賠款	收回責任準備金 7,562 千元		提存責任準備金 23,863 千元		收到到期準備金 22,718 千元		再保費支出 0 千元		攤回再保賠款 0 千元		攤回再保賠款虧損 0 千元		財務收入 (Financial Revenues) 1,287,743 千元		攤回款項虧損及折價 0 千元		股利 (Dividend) 0 千元		財務支出		租金 (Rent) 0 千元		證券及投資損失 (Capital Loss) 1,263,117 千元		債券 (Coupon) 1,287,743 千元		股票投資損失 0 千元		投資收益 (Capital Gain) 589 千元		不動產投資損失 0 千元		股票投資收益 0 千元		債券投資損失 1,263,117 千元		不動產投資收益 582 千元		國外投資損失 0 千元		債券投資收益 0 千元		業務及管理總務費用 (Business Administrative Expense) 4,211		國外投資收益 7 千元				本期損益 (稅前) Profit or Loss for the Year (Before Tax) -15,229 千元			
收入合計 (Income)		支出合計 (Outgo)																																																																							
業務收入 (Operating Revenues)		業務支出																																																																							
保險費收入 (Direct Premiums Written) 28,074 千元		保險賠款 (Claims) 70,724 千元	各險種賠款																																																																						
收回責任準備金 7,562 千元		提存責任準備金 23,863 千元																																																																							
收到到期準備金 22,718 千元		再保費支出 0 千元																																																																							
攤回再保賠款 0 千元		攤回再保賠款虧損 0 千元																																																																							
財務收入 (Financial Revenues) 1,287,743 千元		攤回款項虧損及折價 0 千元																																																																							
股利 (Dividend) 0 千元		財務支出																																																																							
租金 (Rent) 0 千元		證券及投資損失 (Capital Loss) 1,263,117 千元																																																																							
債券 (Coupon) 1,287,743 千元		股票投資損失 0 千元																																																																							
投資收益 (Capital Gain) 589 千元		不動產投資損失 0 千元																																																																							
股票投資收益 0 千元		債券投資損失 1,263,117 千元																																																																							
不動產投資收益 582 千元		國外投資損失 0 千元																																																																							
債券投資收益 0 千元		業務及管理總務費用 (Business Administrative Expense) 4,211																																																																							
國外投資收益 7 千元																																																																									
本期損益 (稅前) Profit or Loss for the Year (Before Tax) -15,229 千元																																																																									

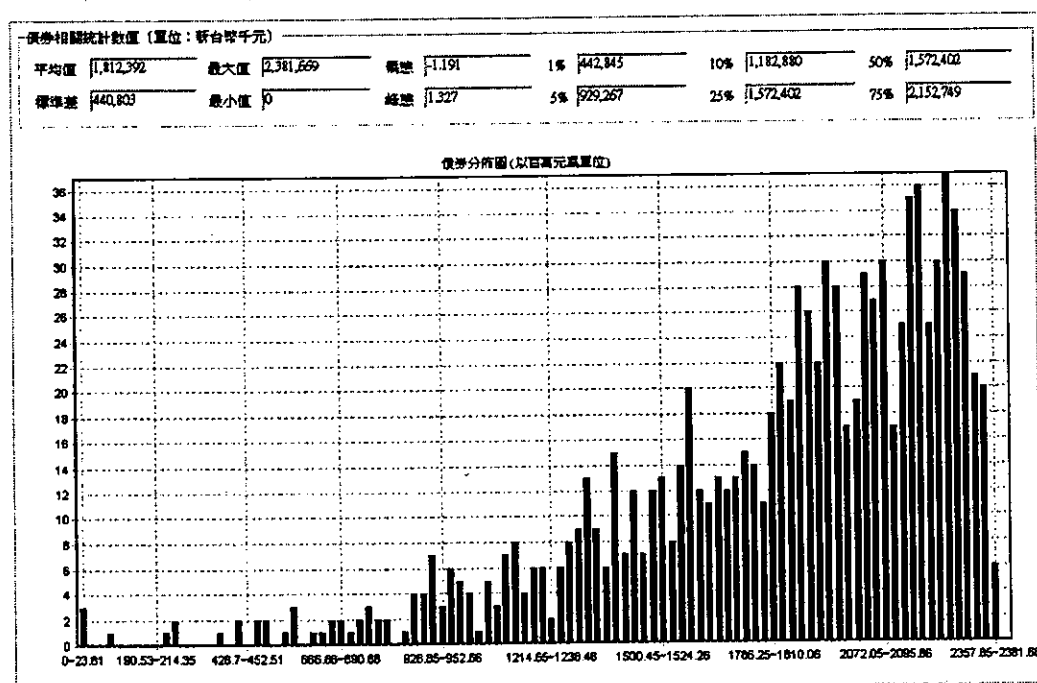
(三) 各種分布圖表

輸出結果分佈圖表包含：債券分佈圖、總資產分佈圖、損失分佈圖、股東權益分佈圖等四種分佈圖表。這是每一次模擬的最後一個月的模擬結果所繪製的次數直方圖，在此並提供了相關的統計數值，這些數值是計算每一次模擬的最後一個月的模擬結果所得，包括平均值、標準差、最大值、最小值、偏態、峰態以及各項百分位數。

1. 債券分佈圖

2009年7月模擬1000次投資組合中債券價值的結果如下圖五，模擬2009年7月債券的平均市值為1,812,392千元，而2006年7月的債券市值為2,209,082千元，在債券這一部份的投資有投資損失的趨勢，主要原因為目前利率水準較低（2006年7月30天CP2初級市場月利率為0.1542%，年利率1.8504%），而Vasicek利率模型所估出的長期利率平均水準為月利率0.004374%，年利率5.2488%，因此目前債券價值較高，未來三年若利率逐漸回升到長期平均水準，債券價值將會變低，而造成債券投資部位的損失。

資產負債表 | 損益表 | 資產變動圖 | 股東權益分佈圖 | 資產負債測試表 | 損益測試表 | 總資產分佈圖 | 股票分佈圖 | 債券分佈圖 | 不動產分佈圖 | 1.1.1



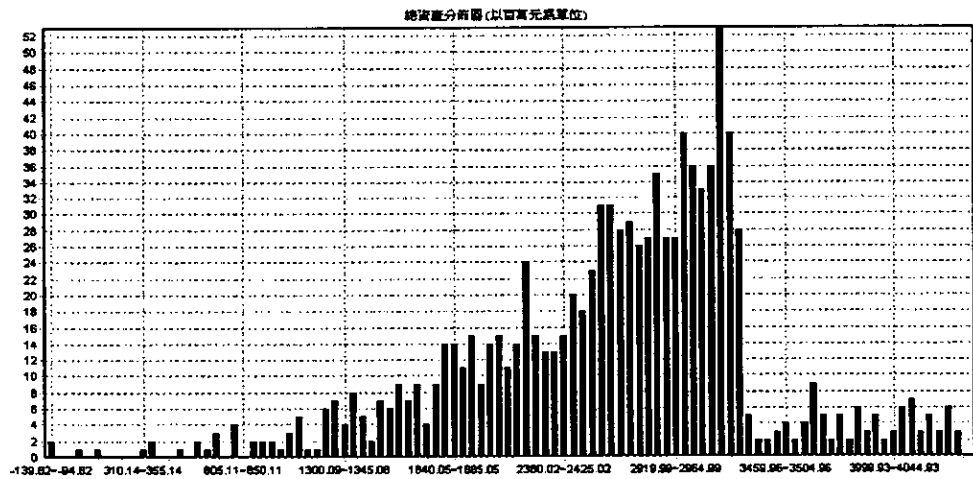
2. 總資產分佈圖

2009年7月模擬1000次總資產價值的結果如下圖六，模擬2009年7月總資產的平均市值為2,645,387千元，而2006年7月的債券市值為3,242,669千元，總資產損失的部位主要來自債券投資的損失。

資產負債表 損益表 資產變動圖 股東權益分佈圖 資產負債測試表 損益測試表 總資產分佈圖 股票分佈圖 債券分佈圖 不動產分佈圖

總資產相關統計數值 (單位：新台幣千元)

平均值	2,645,387	最大值	4,359,913	偏態	-0.338	1%	1,631,312	10%	1,676,815	50%	2,225,309
標準差	719,912	最小值	139,126	峰態	0.889	5%	1,318,629	25%	2,225,309	75%	3,107,740



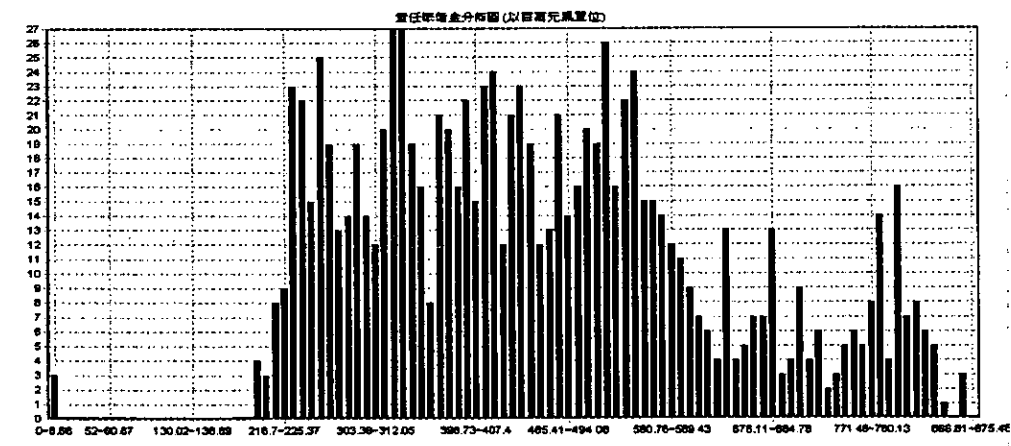
3. 損失金分佈圖

2009年7月模擬1000次損失的結果如下圖七，模擬2009年7月損失的平均市值為462,565千元，約4.6億元，最大損失約8.7億元。

資產負債測試表 損益測試表 總資產分佈圖 股票分佈圖 債券分佈圖 不動產分佈圖 國外投資分佈圖 責任準備金分佈圖

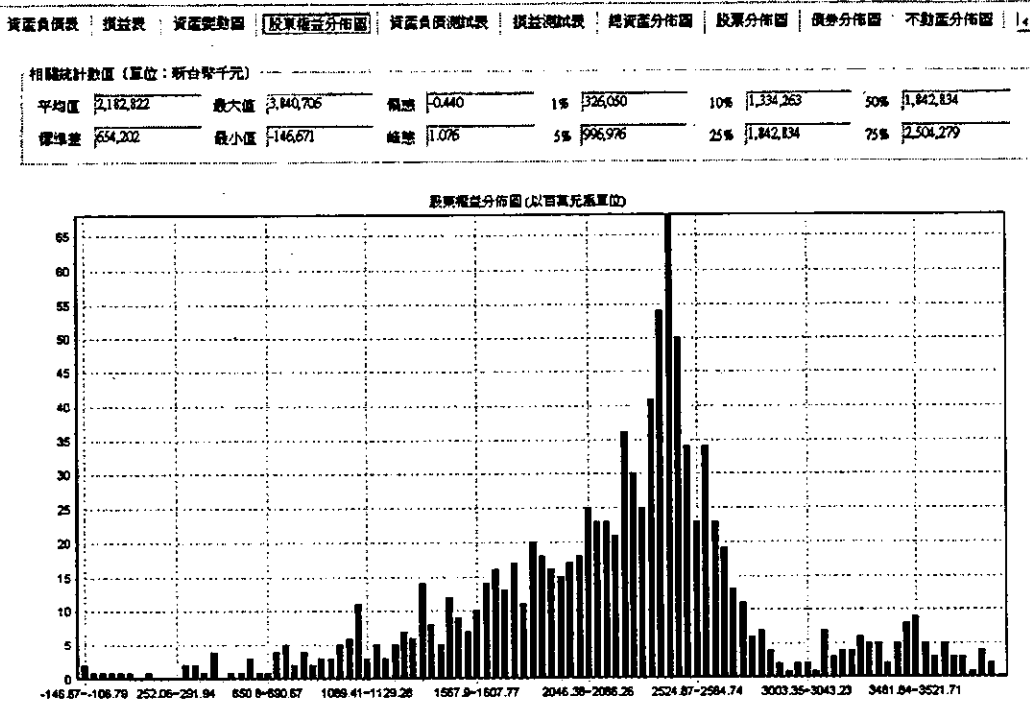
責任準備金相關統計數值 (單位：新台幣千元)

平均值	462,565	最大值	866,818	偏態	0.443	1%	207,027	10%	234,775	50%	329,568
標準差	166,499	最小值	0	峰態	-0.463	5%	234,068	25%	329,568	75%	561,677



4. 股東權益分佈圖

2009年7月模擬1000次股東權益的結果如下圖八，模擬2009年7月股東權益的平均市值為2,182,822千元，約21億元，模擬一千次中，有4次該基金會破產，也就是該基金破產機率約為千分之四。



三、小結

模擬2009年7月股東權益的平均市值為約21億元，模擬一千次中，有4次股東權益為負值，該基金破產機率約為千分之四。

該住宅地震保險基金投資標的以債券為主，在資產面主要面臨的風險是利率風險，以目前情況來看利率水準較低，較Vasicek利率模型所估出的長期利率平均水準低出許多，因此目前債券價值較高，未來三年若利率逐漸回升到長期平均水準，債券價值將會變低，而造成債券投資部位的損失。

在負債面所面臨的風險主要為地震損失風險，但發生地震損失的風險關係到台灣地區地質環境的狀況，與自然條件有較大的關係，但與資產面的利率風險似乎沒有太多的關連。因此以該基金投資的策略主要為與利率走勢息息相關的債券為主，又該基金只承保一種住宅地震保險，其投資策略與其承接的業務似乎沒有太顯著的風險整合效果。

第十五章 結論與建議

由於自然或人為危險因素之變遷，造成經濟上重大損失日漸劇烈，巨災風險管理之需求與日俱增。為因應市場競爭，達到永續經營之目標，企業逐漸以考量整體財務風險管理為目標，替代以傳統保險之風險轉移，遂而衍生出新興風險轉移 (Alternative Risk Transfer; ART) 之財務工具。針對台灣地區地震風險之潛在巨災損失，我國於 2003 年發行首張住宅地震風險巨災債券 (Cat. Bond)，其成本效益分析及日後是否繼續利用風險證券化移轉巨災風險，已成為各界關切之議題。再者，為辨識與瞭解企業內各種之潛在性風險，結合保險與財務之技術來管理企業所面臨之風險，整合性風險管理 (Integrated Risk Management; IRM) 之概念逐漸萌芽且受到各界重視。

本計畫之目的係針對上述發展與趨勢，研究下列主題：一、國際市場 ART 商品分析與對台灣市場運用之可行性評估。二、評估我國首張 Cat. Bond 之成本效益，並針對日後可能之再度發行提出建議。三、介紹 IRM 基本理論，進行慕尼黑再保險集團個案研究，並就台灣住宅地震保險基金模擬適用。茲就研究結論、建議與未來研究方向分述如下：

壹、新興風險移轉工具 (ART)

本研究發現，未來台灣天然災害之風險轉移工具，仍會是以保險或再保險為主軸。雖然 ART 已有多數發展，但充其量只能算是保險或再保險市場之輔助工具，補強其不足之承保能量。本研究對於各項重要 ART 商品之發現如下：

一、巨災選擇權

目前世界之金融已朝自由開放之方向邁進，以美國 Commodity Exchange Act 為例，對於商品之限制寬鬆，故法令之障礙並不顯著。國際間巨災風險並不相同，亦無明顯相關，故若推出以台灣整體巨災損失為標的之選擇權，似可提供國際投資人一個相當有吸引力之無市場風險之投資工具。惟關係商品之成敗者，最主要

仍在整體之設計，因此如何建立具有公信力之指數、契約之方式、報酬率與風險、價格等，均為成功與否之關鍵。

就市場現況而言，BCOE 1999 年已停止 GCCI option 交易，CBOT 2000 年亦停止 PCS option 交易，不但缺乏國際交易市場，且巨災指數之建制及各項發行成本所費不貲，若尚有其他更經濟之避險管道可供選擇，發行巨災選擇權並不可行。分析巨災選擇權失敗之原因如下：

(一) 對避險者而言，巨災選擇權主要有兩大問題：

1. 缺乏交易相對人：面對市場上眾多金融類衍生性商品之競爭，不論是 PCS 選擇權或 GCCI 選擇權，均無法有效吸引廣大資本市場投資人之目光，此類巨災選擇權之交易規模始終未能擴大，影響其無法發展為有效之替代性風險移轉工具。
2. 基差風險過大：對於運用巨災選擇權以避險之保險人而言，因巨災選擇權乃高度標準化之契約，缺乏彈性，且以特定區域整體損失為指數之基礎，更使欲避險者面臨無法避免之基差風險，而造成避險不足或避險過度之問題。

(二) 對於投資者而言，巨災選擇權缺乏透明度

即便 PCS 指數已改良為每日公佈，以期能使投資者隨時更新資訊，增加交易意願，但巨災模型之建立與損失機率之估算，均須具高度精算專業者始有能力為之。一般投資人無從獲得科學之判斷依據，自然對指數存有疑慮。且選擇權商品之定價亦仰賴對於標的資產價格之估算，若投資人欠缺估算發生巨災之可能性與損失規模之基本能力，則對於定價之公平性必然存有懷疑，勢必將資金投入其較熟悉之其他投資項目。

二、巨災交換

巨災交換必須有一個交易平台，契約內容亦符合國際交換暨衍生性商品協會 (ISDA) 所規定之型式，且符合相關會計法令規定。但根據 CATEX 交易資料、百慕達市場交易情形、及保險經紀人仲介之交易量來看，交換業務交易量自從 1996 年以來並未大幅增加，可見此項交換契約並未成為移轉巨災風險之主流產品，而

保險人/再保險人也並未將此項契約視為移轉巨災風險之主要工具。

其業務交易量自成立以來並未大幅增加，市場規模太小，並未成為移轉巨災風險之主要工具，若國內保險業者仍欲藉由交換交易移轉其所承擔之巨災風險，則建議可透過 CATEX 交易平台，自行加入成為會員並將欲交換之風險登錄，尋求適合交換對象以進行巨災風險交換。

三、氣候衍生性商品

氣候衍生性商品發展至今，以美國最為盛行。美國以產業交易為主；日本則以保險之避險交易為大宗。另外，亞洲與澳洲目前也正在發展中，亞洲地區以日本發展最為盛行。且由於之前日本法令鬆綁，將氣候衍生性商品納入保險公司可負責提供交易之部分，故日本保險公司可以風險承擔者之立場，提供氣候衍生性商品之交易。

因為氣候衍生性商品之設計並不適合地震類型之災害，故無法使用氣候衍生性商品規避地震所帶來之巨災損失。不過，可以使用氣候衍生性商品規避因颱風或豪雨所帶來之損失，但因其著重在規避高頻率、低幅度之損失，且為單位口數金額通常較小，故若要規避較巨額之損失恐怕僅能提供有限之風險移轉。但也由於其單位口數金額較小，可以吸引散戶，所以市場才較能夠靈活操作，蓬勃發展。

美國雖為氣候衍生性商品交易最大宗之地區，但其主要仍是在交易以溫度為標的之氣候衍生性商品。而台灣主要需移轉之損失多為颱風和豪雨所造成，故台灣保險公司若欲至國外市場購買氣候衍生性商品以規避氣候風險，則可能需至日本市場才較能找到可移轉相關風險之契約類型。而國內的話，目前僅得向荷蘭銀行購買。

從風險移轉 (risk-transferring) 之角度來看，氣候衍生性金融商品對於營收會受天候等自然條件影響，而造成盈餘不穩定之廠商均應具避險作用，對於投資人則可增加投資工具之選擇機會；故保險業者在規避相關風險時，可採用此一工具來協助。不過該商品著重在規避高頻率、低幅度之損失，若要規避較巨額之損失則僅能提供有限之風險移轉。此外，從風險承擔 (risk-taking) 之角度來看，台灣的保險公司目前礙於法令規定，未經主管機關核准不得從事販售氣候衍生性商

品，故無法像日本的保險公司一樣，成為氣候衍生性商品之提供者，但未來如果法令開放，將可提供保險公司新的業務來源。

四、巨災權益賣權

根據 Aon 公司指出，目前並無特定法律規範或有資本這項商品。但值得注意的是，承作或有資本時必須依據相關的會計處理原則，將交易過程透明揭露，並確定此商品能在公司發生困難時給予適當之幫助。

關於國外處理或有資本之會計處理原則，將依照國際會計原則 (International Accounting Standard; IAS) 第 37 號規定辦理 (即 IAS 37)；另外，關於或有資本商品之一的或有資本票據，如前所述，在 SAP 與 GAAP 兩個會計原則下有不同之認列方式。若根據目前國內法律，保險公司無特殊原因不能舉債，又規定因週轉需要所生之債務，應於五個月內清償，根據目前所蒐集之交易資料，「或有負債性質」之契約如：信用額度 (LOCs)、或有資本票據 (CSNs) 和或有長期資金融資 (CLOCS) 之契約期間至少都有一年以上，甚至達十年之久，因此，即便主管機關准許舉債，保險公司仍可能會受限於五個月內須清償之限制而無法承作此類或有資本契約。另一方面，或有資本中之巨災權益賣權 (CatEPuts) 屬「或有權益」，並無負債性質，故巨災權益賣權不在法律限制之列，在實行上應無問題。

貳、巨災債券 (Cat. Bond) 部分

本研究針對我國首張巨災債券之發行進行成本效益分析，並透過檢討發行過程以瞭解可改進之處，以供日後政府若要再度發行巨災債券時之參考依據。巨災債券雖然不能完全取代再保險，但由於巨災債券之信用風險低、承保能量大，實不失為一項有利之風險移轉與避險工具。

本研究建議未來如果我國希望再度發行巨災債券，可嘗試在以下幾點稍做改進，使其發行能確實達成所預期之目標：

一、考慮改變移轉風險之層級

由於我國住宅地震保險之業務成長迅速，在巨災債券發行末期，損失率已達

到 1%。此次巨災債券安排承保我國住宅地震承擔機制中之第三層(損失超過 200 億以上之 100 億元)，相較於國外以巨災債券所轉移地震風險之規模，我國巨災債券安排在此層之風險規模較小，既然巨災債券之發行成本較貴，且無再保險人之信用風險，未來若我國希望再度發行巨災債券，最好更換所承保之風險，可以考慮安排規模較大之風險，例如以承保我國住宅地震承擔機制中之第四層以上為承保部位。此外，也可以考慮以地震以外之其他風險，例如颱風風險，或新竹科學園區廠商之營運風險或其他風險為承保風險。

二、考慮改變賠償啟動機制

由於國外資本市場對我國巨災風險不熟悉，且歷年損失紀錄或理賠程序之資料不齊全，信用評等公司便不太願意給予較佳之評等。投資人為了避免道德風險，會要求更高之風險利差。同時，賠償啟動機制採損害填補型會產生道德風險、理賠爭議以及債券價格較為昂貴等問題。故本研究建議若我國欲再度發行巨災債券，可嘗試更改賠償啟動機制，如參數型(Parametric)或指數型(Index)，而所產生之基差風險，可使用其他方式移轉，如再保險，反而較損害填補型節省更多成本。

三、修訂 SPV 相關法令

目前國內亦缺乏設立 Special Purpose Vehicle (SPV) 之相關規定，依據「保險業資金專案運用及公共投資審核辦法」，轉投資設立特殊目的子公司之行為不在保險公司之投資範圍內，除非將轉投資設立特殊目的子公司之行為解釋為「其他配合政府政策之資金運用」，否則保險公司不得轉投資國內特殊目的公司。其次，公司法第 247 條第二項規定：「無擔保公司債之總額，不得逾公司全部資產減去全部負債及無形資產後之餘額二分之一」，如有違反情形者不得發行公司債。巨災債券若要在國內公開發行，由於其多為無擔保債券，又 SPV 非營運法人，母公司不可能虛擲大量資本轉投資該公司，其資本額一定偏低，根本無法發行金額龐大之無擔保公司債，故應修正公司法第 247 條規定。

四、債券之發行規模應求適當

由於巨災債券之發行成本高昂，如 SPV 之設立成本、風險評估費、律師費、

會計師費、銀行簽證費、評等費、行銷費及其他各項顧問及管理費等費用，通常金額龐大，且屬於固定成本，若債券規模越大，平均成本即越低，因此需在固定成本下，應尋求更適當之發行規模。

五、應加強債券之信用評等

信用評等是投資人決定是否投資之重要參考指標，若債券未評等發行者可能需支付較高之債息以吸引投資人，如此一來會使巨災債券之發行成本提高；同時，部份銀行、保險公司等受限法令規定，只能投資特定等級以上之債券，可能會對債券之流通性造成不小影響。未來我國若希望再度發行巨災債券，仍應加強債券之信用評等，提高債券之流通性並降低所需支付之債息成本，如此將使我國巨災債券更臻完美。

參、整合性風險管理 (IRM)

整合性風險管理亦稱為企業整體風險管理 (Enterprise Risk Management; ERM)，是近年來風險管理領域中所發展出之新型態管理方式；其係指：「整合所有會影響公司價值之風險並予以評價，再藉由各種之風險管理方法改善公司風險，極大化公司價值。」。保險公司要發展有效之整合性風險管理架構，以下幾個是關鍵性要素：

- 一、需有明確的風險管理共識，即風險文化。
- 二、需有共同的風險定義，使每個人都表達相同的風險語言。
- 三、標準化的評估方法，使得管理者得以逐一比較。
- 四、促進跨部門風險討論的組織架構。
- 五、風險管理整合至主要業務程序。
- 六、策略訂定、績效衡量、激勵獎金，與資本管理架構存在穩健之聯繫關係。

整合性風險管理之出現，對保險公司來說，多了一個新方法可以去管理風險；同時，這也是保險公司在這競爭激烈之環境下，為了永續經營所不可缺少之必要條件。在保險公司從再保險公司得這項服務之同時，保險公司也可以學習到

相關技術，或是對其承保之一般企業公司可以提供額外之新服務。由於整合性風險管理是近十幾年才發展提出，故目前大多仍是由國際知名再保險公司提供，如：慕尼黑再保險公司；需求者則是保險公司或一般企業。COSO 於 2004 年 09 月公佈 ERM (Enterprise Risk Management-Integrated Framework) 之整合架構後，標準普爾信用評等公司 (S&P) 亦於 2005 年 10 月宣告將 ERM 納入保險業信用評等項目，並自 2006 年起採用。本研究建議，我國保險業宜儘早引進發展整合模型，除了可為信用評等加分外，也可改進過去風險管理之弱點，從而激發溝通、工具、方法論，以及分析之改良，提供現代經營者更為周延客觀之決策資訊，提高機構競爭能力。

本研究之個案公司-慕尼黑再保險集團在其組織內成立一個整合性風險管理) 部門，其執掌功能清楚定位為在慕尼黑再保險集團之資本模型基礎上，以重視資產及負債管理、積極之資本管理、累積風險之控制及掌握營運風險管理等方針，以達成「保護並最適化股東資本報酬率」之終極目標，其主要內容包括：

- 一、量化之風險衡量：
- 二、營運上之風險：
- 三、累積風險控制：
- 四、積極之資本管理：
- 五、資產與負債管理：

本研究發現，慕尼黑再保險集團曾於 2003 年以股東增資來度過經營困境，藉由整合性風險管理之落實，目前正朝預定利潤目標邁進，有效提升公司價值，未來甚至可能扮演保險業信用評等之輔助角色，其發展 IRM 之寶貴經驗，值得我國保險業與相關產業學習與參考。

最後，本研究以動態財務分析 (DFA) 為方法，為我國財團法人住宅地震保險基金 (TREIF) 進行簡單性整合性風險管理之模擬。利用 DFA 之模型，整合資產面與負債面之風險，透過大量模擬之方式，來建構財團法人住宅地震保險基金未來三年內可能之現金流量，藉以產生重要之輸出，例如股東權益分佈圖、損失分佈圖等。

本研究模擬結果發現住宅地震保險基金投資標的以債券為主，在資產面主要面臨之風險是利率風險，以目前情況來看利率水準較低，較 Vasicek 利率模型所估出之長期利率平均水準低出許多，因此目前債券價值較高，未來三年若利率逐漸回升到長期平均水準，債券價值將會變低，而造成債券投資部位之損失。在負債面所面臨之風險主要為地震損失風險，但發生地震損失之風險關係到台灣地區地質環境之狀況，與自然條件有較大關係，但與資產面之利率風險似乎沒有太多關連。因此以該基金投資之策略主要為與利率走勢息息相關之債券為主，又該基金只承保一種住宅地震保險，其投資策略與其承接之業務似乎沒有太顯著之風險整合效果。就股東權益而言，本研究模擬 2009 年 7 月股東權益之平均市值為約 21 億元，該基金破產機率約為千分之四。

肆、未來研究方向

在可預見之未來，台灣重大天然災害之風險轉移工具還會繼續是保險以及再保險，新興風險轉移工具 (ART) 雖然已經出現多年，但充其量只能算為保險與再保險市場之輔助工具，補強保險市場不足之承保能量。本研究發現多數之 ART 工具對台灣之重大天然災害都不會有具體實質意義，唯一可能稍具規模市場者，乃氣候衍生性商品，主要是該種商品之標的資產較為客觀、及時、具有現成之氣候數據、上市成本較低，因此較容易為資本市場所接受。就實務運用而言，雨量與風速對於許多產業營運與商業活動都會產生影響，應該有相當之潛在市場需求。

就巨災債券而言，本研究認為較難精確地評估我國發行之巨災債券之成效。就其危險分散成本而言，的確高於傳統再保險甚多，但其附帶價值（如發行經驗、國際形象等）卻是難以衡量。不過，未來考慮是否再度發行時，此等附帶價值之邊際效應將會大幅降低，如果資本市場之費用與費率無法降低，仍是無法與傳統再保險競爭。

至於整合性風險管理，其概念、內容、方法論及工具等，對學術界而言並不

陌生。然而，我國保險市場仍少見實際應用之案例。本研究建議，保險業者應自發地落實整合性風險管理之工作；若否，主管機關應藉由監理手段輔導督促之，以提升保險產業之經營效率與安全。

最後，本研究團隊一致認為本計畫之國外市場之考察與參訪具有重大之功用，讓本研究成員對各項研究議題能掌握有最新之市場資料與觀察機會，而非閉門造車地從書面文獻「想像」市場之狀況，建議未來相關研究計畫應比照辦理，不僅可使研究成員增廣見聞，亦可求理論與實務之相互印證與配合。

參考文獻

中文文獻

1. 中央再保險公司，第十次紀錄，2005年。
2. 中央再保險公司，我國首張巨災債券發行之心得報告，2003年。
3. 中央產物保險，台北喜來登大飯店-天氣保險規劃案，2004年。
4. 中央產物保險，花蓮遠來飯店及海洋公園-天氣保險規劃案，2004年。
5. 中央產物保險，高爾夫球隊-天氣保險規劃案，2004年。
6. 中央產物保險，劍湖山及王子飯店天氣保險規劃案，2004年。
7. 伍皓怡，多重險種契約之評價，國立中正大學財金所碩士論文，2004年。
8. 何鎮宏，建立我國氣候選擇權評價模型之研究，淡江大學應用經濟學系碩士論文，2003年。
9. 住宅地震保險基金會，財團法人住宅地震保險基金第一屆第五次董事會議紀錄，2003年。
10. 住宅地震保險基金會，財團法人住宅地震保險基金第二屆第五次董事會議紀錄，2006年。
11. 呂淑銘，台灣發行巨災債券應有認知之探討，銘傳大學經濟學系碩士論文，2005年。
12. 呂燦賓等，巨災債券簡報-地震，EMBA課程簡報。
13. 林文昌，王祝三，李佩純，巨災鏈結權益賣權契約與評價，風險管理學報第七卷第一期，2005年，頁29-51。
14. 林素芳等，巨災風險移轉與巨災債券，輔仁大學企業管理學系第三十六屆財務管理專題報告，2002年。
15. 林書平，天氣保險業務推廣計劃。
16. 邱惠瑩，整合型風險管理與資本管理之研究，逢甲大學保險所碩士論文，2004年。
17. 邱展發，ERM整合性風險管理，中央再保險公司，2006年。
18. 周行一，游智賢，林岳喬，我國期貨商承作OTC衍生性商品可行性之研究，台灣期貨與衍生性商品學刊，2005年，頁93-123。
19. 吳進益，氣候選擇權評價模式之研究，淡江大學財務金融學系碩士論文，2002

- 年。
20. 吳筱舒，風險交換契約—以巨災風險交換與賠款責任轉移契約為例，國立中正大學財務金融研究所碩士論文，2004年。
 21. 馬秀如，ERM的觀念性架構—過去、現在及未來，風險與保險雜誌第8期，頁3-8。
 22. 財團法人保險事業發展中心，我國發行巨災債券之可行性分析，2002年。
 23. 許丁元，以巨災債券移轉災害風險之研究，國立中央大學土木工程研究所碩士論文，2005年。
 24. 陳繼堯，林建智等人，金融自由化下新興風險移轉方法之運用現況與發展，財團法人保險事業發展中心，2000年。
 25. 陳繼堯，再保險理論與實務，智勝文化，2001年初版。
 26. 陳正改，台灣地區的氣象災害與防災策略，環境教育季刊第41期，2000年。
 27. 崔瞳，日本的金融衍生性商品市場，期貨與金融衍生品第20期，2005年。
 28. 陳豐年，巨災債券之法規架構及相關監理問題之研究，國立政治大學風險管理與保險研究所，2003年。
 29. 張士傑譯，證券化承保風險-保險人及投資人的策略性前景，財團法人保險事業發展中心，2001年。
 30. 張宏賓，巨災債券及巨災選擇權契約之發展現狀與在台灣之應用可行性，證券暨期貨管理月刊第18期，2000年，頁1-16。
 31. 張淑蓉，二項式巨災權益賣權訂價模型，逢甲大學保險學系碩士論文，2004年。
 32. 張澤慈，我國住宅地震風險證券化之實證研究，淡江大學保險學系保險經營碩士在職專班，2006年。
 33. 張秀蓮等，日紐地震保險制度及日澳金監一元化，金管會，2005年。
 34. 黃婉婷，或有資本票據權利之評價，逢甲大學保險學系碩士論文，2004年。
 35. 國家實驗研究院，地震工程之模擬與分析，2006年。
 36. 國立中央大學，以巨災債券移轉災害風險之研究（初稿），2005年4月。
 37. 彭啟明，天氣風險管理及衍生性商品，財團法人保險事業發展中心，2005年。
 38. 彭啟明，天氣保險/天氣衍生性商品—降低企業天氣營運風險新工具，國立中央大學。
 39. 曾玉瓊等，財務再保險/有限再保險監理及發展現況，保險局，2005年。

40. 游依仁，企業運用整合型風險管理策略可行性之研究—或有資本，逢甲大學保險學系碩士論文，2004年。
41. 游淑君，葉東諺，ERM實務，風險與保險雜誌第8期，頁9-13。
42. 葉淑玲，簡介氣候衍生性商品及其未來在我國發展，台灣期貨市場期刊，2005年5月，頁3-13。
43. 楊清榮等，產險業巨災債券(CAT Bond)研討，EMBA課程簡報。
44. 趙曉芬，淺談氣候衍生性商品，寶來金融創新季刊第十二期，2000年7月。
45. 劉美纓，謝慧玉，氣候衍生性商品之研究，證券暨期貨管理雜誌，第十九卷，第三期，2001年3月，頁1-10。
46. 劉彥蘭，落實永續經濟：談企業天氣風險管理機制，氣候變遷與永續發展研討會發表，2005年。
47. 蔡克銓等，台灣地震損失評估系統，國家地震工程研究中心，2005年。
48. 賴怡帆，建立我國氣候選擇權評價模型-控制變異數之研究，淡江大學應用經濟學系碩士論文，2003年。
49. Goldman Sachs，巨災證券化，高盛證券簡報，2002年12月。
50. Heath Lambert Group，以財務再保險，限定再保險移轉災害風險之研究，2006年4月。
51. IBM，動見觀瞻 CRO 建立具洞察力、啟發性且深入管理層級的企業風險管理。
52. Swiss Re，台灣地震危險證券化，Swiss Re簡報，2002年12月。

外文文獻

1. ABN AMRO BANK, 2005, ERM_World_Asia.ppt.
2. ABN AMRO BANK, 2005, Weather_Risk_Management.ppt.
3. ABN AMRO Bank, 2005, Weather Risk Management Applied in the Energy Sector.ppt.
4. ABN AMRO Bank, 2006, ABN AMRO Bank N.V. Insurance & Weather Derivatives Unit.
5. ABN AMRO Bank, 2006, Weather & Catastrophe.
6. ABN AMRO Bank, 2006, CDO of Natural Catastrophe Swaps.
7. A ECKHARD PLATEN and JASON WEST, 2005, Fair Pricing Approach to

- Weather Derivatives, 11:23–53C.
8. Andrea Stoppa and Ulrich Hess, 2003, Design and Use of Weather Derivatives in Agricultural Policies: the Case of Rainfall Index Insurance in Morocco, p.1-18.
 9. Andreas Muller, 1999, Integrated Risk Management, Munich Re.
 10. Antoni Ferrer Garcia Franz Sturzenegger, 2001, Hedging Corporate Revenues with Weather Derivatives: A Case Study, p.1-93.
 11. Christopher L. Culp, 2002, Contingent Capital: Integrating Corporate Financing and Risk Management Decisions, Journal of Applied Corporate Finance, 15.1, p.46-56.
 12. Chi-Ming Peng, 2005, Weather Insurance & Derivatives in Taiwan.
 13. Cynthia Glassman, 2000, An Evolution in Risk Strategy, RMA Journal.
 14. Casualty Actuarial Society Enterprise Risk Management Committee, 2003, Overview of Enterprise Risk Management.
 15. Charlie Shamieh, 2005, Client Conference on Risk Management, Munich Re Group.
 16. Chi-Ming Peng, 2004, China New Breath From insurance to derivatives, WeatherRisk Explore Inc.
 17. Chi-Ming Peng, 2004, Global Weather Risk Growth China New Breath, WeatherRisk Explore Inc.
 18. Chi-Ming Peng, 2005, Weather Insurance & Derivatives in Taiwan, WeatherRisk Explore Inc.
 19. COSO, 2004, Enterprise Risk Management-Integrated Framework.
 20. David Ingram, 2006, Enterprise Risk Management-Ratings Agency View, The McGraw-Hill Companies.
 21. Erik Banks, 2004, Alternative Risk Transfer: integrated risk management through insurance, reinsurance, and the capital markets.
 22. EQE International Inc., 2001, Earthquake Loss Analysis of Residential Portfolio in Taiwan.
 23. Geoffrey Considine, Ph.D., Weather Derivatives Group, Aquila Energy, Introduction to Weather Derivatives, p.1-10.
 24. Geoff Sweitzer, Justin Faust, 2006, Capital Markets Products Overview, MMC.
 25. Guy Carpenter, 2006, The Catastrophe Bond Market at Year-End 2005.
 26. Guy Carpenter & Company, Inc., Marsh & McLennan Companies, 2006, The

- Catastrophe Bond Market at Year-End 2005-Ripple Effects from Record Storms.
27. Guy Carpenter, 2005, Specialty Practice Briefing-Shifting Winds: A Review of Recent Changes in the Direction of Modelers and Rating Agencies.
 28. Guy Carpenter, 2006, Bermuda Reinsurance Market-After Record Storms, Capital Fills Sails.
 29. Grace Osborne, 2006, Overview of Capital Market Solutions for the Insurance Sector and Incorporation of Cat Risk In Our Analytics, Guy Carpenter.
 30. John Wiley & Sons Inc., 2002, The ART of Risk Management-Christopher L Culp.
 31. Jeremy Arden, 2003, ART in Aon Re, Aon.
 32. Jörg Dittrich, 2006, IRM Munich Re NCCU presentation cap modeling Munich Re Capital Model, Munich Re.
 33. Karl Wittmann, Integrated Risk management, Munich Re.
 34. Lane Financial L.L.C, 1998, Is this an Arbitrage I see before me?.
 35. Lane Financial L.L.C, 1998, The perfume of the Premium II.
 36. Lixin Zeng, 2000, Pricing Weather Derivatives, p.1-72.
 37. Marcel and Andreas Muller, 1999, Insurance Derivatives–Convergence of Capital Markets and Insurance Markets, Munich Re.
 38. Marc Tanner, AIG Insurance-Linked Strategy Fund-attractive returns unrelated to the world’s stock markets, AIG.
 39. MMC Securities, 2006, The Catastrophe Bond Market at Year-End 2005 Ripple Effects from Record Storms.
 40. Mitsui Sumitomo Insurance Co., Ltd., 2005, Overview of Japanese Weather Insurance & Derivatives’ Market and its Current Trend.
 41. Morton N. Lane and Roger G. Beckwith, 2005, The 2005 Review of the Insurance Securitization Market, Lane Financial, L.L.C..
 42. Morton N. Lane and Roger G. Beckwith, 2006, HOW HIGH IS UP? The 2006 Review of the Insurance Securitization Market, Lane Financial, L.L.C..
 43. Morton N. Lane, 2006, WHAT KATRINA HATH WROUGHT, Lane Financial, L.L.C..
 44. Michael W. Elliott, 2001, Contingent Capital Arrangements, Risk Management Section Quarterly, Vol.18, No.2, p.1-2.
 45. Michael R Powers, 1997, Seeking the perfect catastrophe index - Imelda Yeung

- Powers; Sean Campbell and Francis X. Diebold, Weather Forecasting for Weather Derivatives, p.1-118.
46. Mark Tawney Juerg Trueb, 2005, Weather Risk Management.
 47. Michael R Powers, 1997, Seeking the perfect catastrophe index - Imelda Yeung Powers.
 48. Michael Ege, 2006, IRM Munich Re NCCU presentation Munich Re's approach to AL-modeling and AL-management, The virtual portfolio concept, Munich Re Group.
 49. Meg Green, 2006, Hot Cat, Best Review April 2006, p.1-3.
 50. Moody's Investors Service, 2001, Default and Recovery Rates of Corporate Bond Issuers:2000.
 51. Munich Re Group, 2006, TREIS - Taiwan Residential Earthquake Insurance System.
 52. Neil D Levin, 1999, Temporary Panel on Homeowners Insurance Coverage, A Report to Governor Pataki and Members of the New York State Legislature.
 53. National Underwriter, 1996, Cat pools replace some reinsurance with credit, p.12, p.16.
 54. National Underwriter, 1997, Horace Mann arranges \$100m Cat cover, p.29.
 55. Neil D. Levin, 2000, A Report to Governor Pataki and Members of the New York State Legislature, Temporary Panel.
 56. National Association of Insurance Commissioners, 1996, Investments of Insurers Model Act Model # 280.
 57. National Association of Insurance Commissioners, 1998, Investments of Insurers Model Act Model # 283.
 58. Ron Panko, 2006, Best's Review, Doing Something About Weather, p.106.
 59. Susanne Sclafane, 1999, NAIC seeks actuaries'help on cat option.
 60. Sam Dell & Tim Tovell, Insurance Institute of Taiwan, Aon.
 61. Sean Campbell and Francis X. Diebold, 2000, Weather Forecasting for Weather Derivatives, Penn Institute for Economic Research, p.1-31.
 62. Seán Mooney, 2006, State of US Market, Guy Carpenter.
 63. Sweitzer, Geoff, & Justin Faust, 2006, Capital Market Products Overview, Marsh & McLennan Companies.
 64. Swiss Re, 1998, Integrated Risk Management Solutions.

65. Swiss Re, 1999, Alternative Risk Transfer for Corporations: a passing fashion or risk management for the 21st century?, Sigma, No.2.
66. Swiss Re, 2003, The picture of ART, Sigma, No.1, p.41.
67. Swiss Re, 2006, Insurance-Linked Securities.
68. Torben Juul Andersen, 2004, International Risk Transfer and Financing Solutions for Catastrophe Exposures.
69. The Institute of Internal Auditors, 2004, Applying COSO's Enterprise Risk Management -Integrated Framework.

網路資料

1. 三井住友株式會社網站
<http://www.ms-ins.com/english/news/2003/0804.html>
2. 日本興亞損保網頁
http://www.nipponkoa.co.jp/news/whatsnew/news2003_07_09_arashi.html
3. 日本東京金融期貨交易所(TIFFE)-天候デリバティブ市場の展望之投影片
<http://www.wrma.org/wrma/library/file803.ppt#1>
4. 天氣風險管理開發網站
<http://www.weatherlife.com/wrm/index.html>
5. 李黎，張羽，農業自然風險的金融管理：天氣衍生品的興起，2006年3月
<http://www.szse.cn/UpFiles/Attach/1673/2006/03/16/1410566046.doc>
6. 東京千年保險公司網站
<http://www.tokiomillennium.com/financial/pdf/TokioRe-2004AR.pdf>
7. 東京海上日動網站
<http://www.tokiomarine-nichido.co.jp/j0412/html/art/index.html>
8. 柯瓊鳳，氣候衍生商品在金融業之運用，2002年
http://www.brc.scu.edu.tw/event_study/paper/氣候衍生商品在金融業之運用.doc
9. 風險管理知識網
<http://risk.rdec.gov.tw/MainPg.asp?Mdl=A10&Pg=TechLst>
10. 瑞士再保險公司網站
<http://www.swissre.com/INTERNET/pwswpspr.nsf/alldocbyidkeylu/BMER-5Q4>

AJY?OpenDocument

11. 横山 明，金融商品の時価会計
<http://www.hi-ho.ne.jp/yokoyama-a/kinyushohin.htm>
12. ARTEMIS 網站
<http://www.artemis.bm/html/persdir/exchanges.htm>.
13. An Introduction to CME Weather Products
<http://www.cme.com/weather>
14. International Swaps and Derivatives Association (ISDA)
<http://www.isda.org/>
15. Munich Re ART Solutions- Weather Derivatives
<http://www.munichre.com/>
16. Sompo Japan Insurance (損害ジャパン)網站
<http://www.sompo-japan.co.jp/english/>
17. University of Virginia Darden School
<http://faculty.darden.virginia.edu/GBUS885-00/Documents/catex.pdf>
18. Weather Risk Management Association (WRMA)
<http://www.wrma.org/>
19. Hannover Re completes first-ever life reinsurance transaction with capital markets
<http://www.hannover-re.com/>
20. Hannover Re improves its leading position in the area of alternative risk transfers
<http://www.hannover-re.com/>

附錄一、專家座談會會議記錄

會議時間：九十五年八月九日（星期三） 上午 09：30～12：00

會議題綱：台灣運用巨災衍生性金融商品之可行性
台灣發行巨災債券之成本效益分析

主持人：政治大學風險管理與保險學系林建智主任

與會貴賓：政治大學商學院周行一院長

行政院金融監督管理委員會保險局許欽洲副局長

友邦證券投資顧問股份有限公司魏寶生董事長

財團法人住宅地震保險基金凌氫寶董事長

中央再保險公司邱展發總經理

慕尼黑再保險公司柯嘉興總經理

富邦產物保險公司楊清榮協理

大華證券公司風險管理部謝俊協理

財團法人住宅地震保險基金張澤慈經理

政治大學風險管理與保險學系蔡政憲副教授

政治大學風險管理與保險學系王儷玲副教授

關於台灣運用巨災衍生性金融商品之可行性之建議：

一、關於保險法第 143 條第 3 項規定及修法建議：

由於保險法第 143 條第 3 項規定指出：「保險業非因給付鉅額保險金之週轉需要，不得向外借款，非經主管機關核准，不得以其財產提供為債務之擔保；其因週轉需要所生之債務，應於五個月內清償。」，故係以禁止保險人借貸為原則，所以保險公司若無特殊原因是不能舉債。因此若要承作或有資本(ex:或有資本票據)的商品，須向主管機關申請核准。另外，法條又規定因週轉需要所生之債務，應於五個月內清償，故即便主管機關核准，保險公司仍須受限於五個月內清償之限制而無法承作或有資本契約，故對於發展屬性為借款之『或有資本』商品恐怕是一大障礙。

另外若根據目前現行的法律，因或有資本中的巨災權益賣權(CatEPuts)屬或有權益，而非或有負債性質，故巨災權益賣權在執行上應不違反本條件限制，在

實行上較無問題。

正本清源之道仍是修正保險法之相關規定，放寬對於保險公司借款之限制，透過修法讓保險公司可以承作或有資本契約，使我國保險人亦可使用更多元之避險管道，與國際同步。

二、關於「由保險人發行氣候衍生性商品，進行商品創新」：

我國之財產保險人若欲發行氣候衍生性商品，首先要面對的問題是：該商品之性質是否符合『保險』損失填補原則之要求。

參酌日本發行之經驗，從事衍生性商品似不須嚴格要求損失之理算達到『實損實賠』，以免理算期過長，使得『高頻率、低損失度』之危險無法獲得迅速之補償。

且既然國際化、與金融創新是目前發展之主要目標，則更應放寬對於商品之限制，鼓勵我國之保險業者投入商品之創新，使保險業得從事更多元之業務。

三、關於「交易市場」的建議：

從發行的角度看來，對於保險業來說並無較多誘因吸引其發行這類衍生性商品，但是對於證券業或投資人，可投資標的愈多、商品愈多元化，則是一件好消息。因此，若保險業可以從 OTC 市場發揮，以私募的方式引進國內、外資金將保險公司風險移轉。

另外，考量各交易所特性不同，如 CBOT 和 CME，故各交易所所推行之商品成敗，可能須再研究。

四、關於「氣候衍生性商品」的相關探討與建議：

1.從政策的觀點來看，氣候衍生性商品會較好發揮，因為是高頻率，所以較有市場，可以和颱風、地震、洪水等政策保險一同推動，例如：未來可以將颱風洪水險和氣候衍生性商品結合。且約三年前，台灣成立了氣候風險管理公司，

其相對應氣候之資料及技術發展較為完整，對於台灣氣候指數的建立應該很有幫助。

上述政策性的推展，對教育宣導、新商品的推出有幫助，且證券業的前景會很樂觀。但對保險公司較沒有達到移轉風險之功用，反而是去承擔風險，也就是對巨災風險移轉目的較沒有幫助。

2.氣候衍生性商品在台灣已經有在承做，只是交易量不大。另外傳統再保實在太便宜了，其他商品是否能與再保競爭值得我們省思。

3.寶來曾與中再合作推出天氣保單。但實際上很難估算實際的損失且 Hedge Cost 很高；若此保單商品結合銀行及氣候專家的協助，因台灣有 40 個 WMO(氣象觀測站)，這 40 個觀測站的數據，可做 index 的依據。因為有指數就可以交易，而銀行業是開放的，可連結到 WMO(氣象觀測站)，所以也許有機會打開市場。

五、其他建議

1.AIG 當初並沒有發行 Cat Bond，而是採用”Fund of Cat Bonds”的方式，或許多家保險公司可以將風險包裝在一起，再來發行，未嘗不可。

2.標準化(Standardized)的商品，如 CME 所推出之商品，則可當作新商品引進，從投資的角度來看，發展潛力較好。

關於台灣發行巨災債券之成本效益分析之建議：

一、住宅地震保險理賠機制 (SOP) 已建立：

此次座談會中專家學者提及，我國已建立住宅地震之理賠機制，並於 2004 年 9 月 21 日特別舉辦住宅地震保險理賠機制啟動作業過程的模擬演練。

住宅地震保險理賠機制設置地震理賠小組，其中更分為五小組，包括：災區聯合理賠服務中心、統計分組、核賠分組、諮詢分組與總務分組，一旦發生地震

災變事故，該保險理賠機制將立即啟動，中小規模的地震評估、專業技師的鑑定，並能迅速掌握受災地區的承保資料，協助受災保戶進行理賠的申訴作業，協調保險公司或鑑定受災情形，並處理有爭議的理賠案件等，發揮保險善後處理的理賠功能。

二、我國巨災債券未評等之影響：

由於本研究對於我國債券未評等可能造成發行成本過高之疑慮，建議若要再度發行巨災債券必須完成評等以節省成本。而在專家座談會中，與會貴賓說明，並非所有巨災債券都必須評等，同時 S&P 在評等時此次巨災債券時，係先對中央再保險公司進行評等，進而才評等至巨災債券，不但時間延宕，且可能有偏誤情形，於是此張巨災債券的評等未完成。雖然我國首張巨災債券並未評等，但因所提供之債息利率優惠，市場需求熱烈，我國首張巨災債券之發行可謂非常成功，因此與會專家認為我國首張巨災債券未評等不能算是發行時的缺失。

附錄二、期中報告會議記錄

行政院金融監督管理委員會保險局 95 年度
「以巨災權益賣權、巨災交換，及衍生性商品之保險期貨、GCC I 巨災選擇權等
新財務工具移轉災害風險之研究」研究計畫
期中報告審查會會議紀錄

一、時間：95 年 7 月 3 日（星期二）下午 2 時 30 分

二、地點：本會 1710 會議室

三、主席姓名：曾委員武仁

記錄：徐科員麗香

四、出席人員：蕭委員代基(請假)、楊委員誠對、張委員士傑、曾委員郁仁、許
委員欽洲、彭委員英偉(請假)、吳委員崇權、張委員玉輝、韋委
員亭旭、陳委員清源(請假)

五、列席人員：國家災害防救科技中心黃德秀小姐、中央再保險股份有限公司邱
總經理展發、財團法人住宅地震保險基金張經理澤慈、曾主任秘
書玉瓊(另有會議)、第一組(請假)、第二組(請假)、第三組(請假)、
保險局第四組徐麗香小姐、秘書室(請假)、會計室(請假)、政風
室(請假)

六、受託單位：國立政治大學

林副教授建智、周教授行一、王副教授儷玲、謝研究員俊、邱
研究員展發、吳毓文先生、張瑞益先生

七、主席致詞：(略)

八、審查結論：

本期中報告原則通過，但請受託單位參考各審查委員所提意見，於成果報
告中作下列修正或補充。

楊委員誠對：

- (一) 建議研究章節儘可能與研究標題一致
- (二) 建議於書面報告第 7 頁倒數第 7 行第一次談論到「GCCCI Option」時，將 GCCCI 的英文全文(Guy Carpenter Cat Index)列出。
- (三) 建議於書面報告第 21 頁倒數第 6 頁談論到「基差風險」時，將基差風險英文全文(Basis Risk)列出並研究因採參數啟動機制((Parametric Trigger)發行巨災債券所產生的基差風險可否以 Swaps 轉換風險。

曾委員郁仁：

- (一) 請於期末報告中補充 Contingent Capital 部分，特別是 Equity put 部分。
- (二) 建議針對於台灣最有可能使用的衍生性工具，較詳細地研究以其移轉台灣地震風險之可行性，尤其是價格可行性部分。

許委員欽洲：

- (一) 請補強 PCS 及 GCCCI 興起的原因及其下市的原因(因為有需求就會有供給，若有需求而無供給，只要提高價格即可)。
- (二) CAT Swap 的 market maker 是誰？促成 CAT Swap 交易方便的方法為何？是否可加強補充。
- (三) 就監理角度而言，ART 多屬法人間之交易，不涉及 General Public 之權益保護問題，是否宜以低度管理方式監理，使業者有最大的業務空間，請探討之。

張委員士傑：

請參訪後補充：

- (一) 相關巨災衍生性金融商品之會計財務揭露監理要求。

(二) ART 供需市場之價格因素與傳統契約之差異分析。

張委員玉輝：

- (一) 本研究計畫期末報告之呈現架構請依合約書約定辦理，結論部分請就各種工具運用於我國政策性災害保險制度及一般商業性災害保險之風險移轉可行性提出具體建議。
- (二) 請就各種工具之風險評估及訂價技術深入探討作為未來實際運用時之參考。
- (三) 巨災交換屬契約性質，其於財務報表之表達方式與一般資產面之衍生性商品交易是否有差異，請作探討，另請蒐集是否有不同類型風險交換之案例。
- (四) 部分章節之交字略嫌精簡，致無法詳細表達研究成果，請於期末報告中補充。
- (五) 請就各種工具之優缺點及適合於何種類型風險之移轉作一比較，並與傳統再保險加以比較。

韋委員亭旭：

- (一) 「保險業從事衍生性金融商品交易應注意事項」所規範之範圍以「金融商品」為主，似未包含巨災損失所衍生之商品交易，相關可行性分析應作調整。
- (二) 巨災交換之「一對一風險交換」，僅敘述單方執行條件，似無風險交換，請再補充說明。

曾委員武仁：

- (一) 巨災選擇權為何無法在資本市場發展，宜就其原因作較深入分析。
- (二) 巨災交換近年來較流行的不同地理區風險交換，似與 CATEX 的功能有所區別，宜予以厘清並請深入了解巨災交換之 Detailed Technique 如價格如何計價等。
- (三) 國內公司巨災交換意義不甚大，因屬同一地理區，國內公司已可用共保方式分散風險。
- (四) Contingent Capital、ERM 宜納入研究範圍。
- (五) 同意曾委員郁仁及張委員玉輝之意見，我國地震險可考慮巨災交換，即我國與其他國家地區進行巨災交換，以分散風險，建議研究團隊出國訪問拜訪 Swiss Re 及 Tokio Millennium Re(Bermuda)時可請教具體實務如何運作。
- (六) 我國業者亦可考慮與其他國家業者進行巨災交換(不限於地震可包含風災等)，亦請研究團隊探討。

國家災害防救科技中心黃德秀小姐：

請再蒐集其他與地震風險進行交換的案例並作探討。

九、散會：下午 5 時 10 整

附錄三、期末報告會議記錄

行政院金融監督管理委員會保險局 95 年度

「以巨災權益賣權、巨災交換，及衍生性商品之保險期貨、GCCII 巨災選擇權等新財務工具移轉災害風險之研究」研究計畫

期末報告審查會會議紀錄

一、時間：95 年 11 月 1 日（星期三）下午 1 時 30 分

二、地點：本會 1710 會議室

三、主席姓名：張委員士傑

記錄：徐科員麗香

四、出席人員：蕭委員代基(請假)、楊委員誠對、曾委員武仁、曾委員郁仁(請假)、許委員欽洲、彭委員英偉、吳委員崇權(請假)、張委員玉輝、章委員亭旭(請假)、陳委員清源

五、列席人員：國家災害防救科技中心李欣輯先生、中央再保險股份有限公司(請假)、財團法人住宅地震保險基金洪專員炳輝、曾主任秘書玉瓊(另有會議)、第一組(請假)、第二組(請假)、第三組(請假)、保險局第四組徐麗香小姐、

六、受託單位：國立政治大學

林副教授建智、周教授行一、蔡副教授政憲、王副教授儷玲、周研究員大慶、楊研究員清榮、謝研究員俊、張研究員瑞益、謝研究助理伊婷

七、主席致詞：(略)

八、審查結論：

本期末報告原則通過，但請受託單位參考各審查委員所提意見，於成果報告中作下列修正或補充。

楊委員誠對：

(四) 整份報告內容涵蓋範圍甚廣，甚有參考價值，惟建議涵蓋酌予增加財務再保/有限再保（在總結論略為提及），另整合性風險管理部分，亦甚具參考價值，但建議在章節前後增加「引言」以利前後連貫。

(五) 文字修正部分：

1. 第 2 頁「CBOT」的譯名與之後各章之譯名似不一致。
2. 第 93 頁附註「住宅地震保險共保及危險承擔實施辦法」所引用的條文，建議使用發行巨災債券當時之條文為宜。
3. 第 113 頁表格中所列年度宜改為西元年。
4. 第 115 頁第 4 行文字「傳統在保險」，請修正為「傳統再保險」。
5. 第 118 頁第 3 行文字「在被賣出」，請修正為「再被賣出」，另外債券利息高低與起賠點（Attachment Point）高低有關，建議有無可能查詢到其他各國發行債券之起賠點各為何？
6. 第 108 頁文字「IPO COST」建議改名「Closing payment」並加上 Ongoing Expense。
7. 我國巨災債券發行時，採 Indemnity Trigger 係因中央再保險公司當時係代為發行巨災債券並非中樞組織，不能承擔可能產生之基差風險所致。
8. 第 109 頁「若債券為本金保證償還型．．．皆須償還本金」建議可加列文字「但若發生損失，則減少之本金全部（或部分）須延後分期償還」。

曾委員武仁：

(七) 文字部分：

1. 第 1 頁第 9 行 2,450 億美「原」請修正為「元」。

2. 第 2 頁第 17 行 PCS 之中文為何？譯文請再酌。
3. 第 4 頁 CRO 之中譯宜統一，有時譯為高級風險管理人，有時又譯為風控長，似譯為風控長較為合適。
4. 第 9 頁美國天災損失金額與第 1 頁數字不一致，宜加以統一（如 Andrew 損失於第 1 頁為 160 億美元，惟於第 9 頁卻為 220 億美元）
5. 第 10 頁表 2-1 中所列「被保險損失」應為「保險損失（Insurance Loss）」，請修正之。
6. 第 11 頁與第 12 頁兩段文字似有矛盾之處，請再酌。
7. 第 16 頁中美國 Homeowners Property Insurance Policy 之中譯宜再酌。
8. 第 62 頁 Double Trigger 譯為雙重執行條件，似宜改為雙重啟動條件。
9. 第 82 頁文字「Insurative」似筆誤抑或為 Insurance 與 derivative 合併產生之新字，若屬後者，不宜再譯為「保險」。

(八) 新財務工具運用於 TRIEP 除 Cat Bond 可再考慮外（當 Hard Market 來臨時），巨災交換亦可考慮（雖目前交易量不大），對象非保險公司而是國外地震組織如日本再保險公司、加州 CEA，紐西蘭地震組織 EQC 或土耳其地震 Pool。

(九) 本研究內容具參考價值，值得肯定。

許委員欽洲：

(四) 報告章節之連慣性應予以加強，以免零散感。

(五) Cat Swap 需累積之資料，對 TREIP 而言，是否具備？如未具備，TREIP 應從現在起累積何 Information 可否列出。

彭委員英偉：

(三) 日本甫於 2006 年通過日本金融商品交易法，整合銀、保、證共通性之“投資”行為，第 56 頁引述日本之相關法令是否為最新之規定，可再確認。

(四) 目前於立法院審議中之保險法修正案對第 143 條已作修正，放寬保險業對外借款之限制，並刪除 5 個月清償之限制，似可作為報告第 73 頁之補充資料。

張委員玉輝：

(一) 請就報告中認為比較可行之新財務工具「巨災交換」及「氣候衍生性商品」於國內保險業或地震基金如何運用此等工具移轉巨災風險及其策略為何，提出建議。

(二) 第 211 頁針對在國內設立 SPV 提出修法建議，惟國內客觀環境是否適合設立 SPV，在國內設 SPV 與在開曼島等地設立相較有何優勢？請補充說明。此外，設立 SPV 之成本屬投資抑或遞延費用，請加以釐清。

(三) 本報告建議地震基金如再發行巨災債券，宜採 Index Trigger，請就如何處理基差風險提出建議。

(四) IRM 部分，請就其如何運用於我國保險業或地震基金移轉其巨災風險，提出分析與建議。

(五) 請就全報告提出整合之結論與建議。

陳委員清源：

(一) 文字修正部分：

第 1 頁：2450 億美元、風險管理計畫

第 2 頁：簽訂合約

第 3 頁：加以彙整揭露

第 6 頁：啟動機制、儘可能

第 8 頁：儘可能、新興財務工具

第 9 頁：損失顯示

第 16 及 35 頁：百慕達、家庭權益險

第 29 及 33 頁：計畫

第 35 頁：儘可能

第 55 頁，全美保險監理官協會 (NAIC)

第 58 頁：編製

第 81 頁：提供解決之道、CBOT、Hannover

第 86 頁：圖 8-3 風險至投資組合

第 89 頁：紀錄、2005 年平均發行

第 102 頁：預估之某時點

第 103 頁：交易之地震風險分析

第 114 頁：巨災債券持續

第 118 頁：巨災債券再被賣出

第 212 頁：巨災債券更臻完美

(二) 第 21 頁第二段「……且透明度、流動性均為了彌補再保險的不足」及

第 27 頁 (二) 市場接受度，本段意義，請再予修正俾明確清楚。

(三) 第 37 頁「三、會計處理 (標題)」，請另起一段。

(四) 第 207 頁四、僅列「巨災權益賣權」有何考量？因「或有資本」尚有其他
方式。

- (五) 第 208 頁「強制性保險」請修正為「政策性保險」。
- (六) 第 209 頁請修正為「損失超過 200 億以上之 34 億元」。
- (七) 第 214 頁，三、累積風險控制及四、積極的資本管理分別之子項目次(二)及(三)，請調整

張委員士傑：

- (一) 题目的整合性可再加強說明。
- (二) Cat Swap 及 Cat Exchange 與監理議題可否稍作說明(保險法相關)。

九、散會：下午 3 時 30 分整

附錄四、期中報告審查意見辦理情形

審查委員	審查意見	意見回覆及辦理情形
楊委員誠對	<p>(一)建議研究章節儘可能與研究標題一致。</p> <p>(二)建議於書面報告第7頁倒數第7行第一次談論到「GCCl Option」時，將 GCCl 的英文全文(Guy Carpenter Cat Index)列出。</p> <p>(三)建議於書面報告第21頁倒數第6頁談論到「基差風險」時，將基差風險英文全文(Basis Risk)列出並研究因採參數啟動機制(Parametric Trigger)發行巨災債券所產生的基差風險可否以 Swaps 轉換風險。</p>	<p>(一)因研究主題較廣泛，故本研究計畫內容係以招標案三大項目依序編排。</p> <p>(二)增列英文全文。</p> <p>(三)增列英文全文。 依據 2003 年日本東京海上火災保險公司與美國 State Farm 的交換業務即以彼此面臨之巨災參數值作為執行條件。故只要彼此對交換條件一致即可。</p>
曾委員郁仁	<p>(一)請於期末報告中補充 Contingent Capital 部分，特別是 Equity put 部分。</p> <p>(二)建議針對於台灣最有可能使用的衍生性工具，較詳細地研究以其移轉台灣地震風險之可行性，尤其是價格可行性部分。</p>	<p>(一) Contingent Capital 本來就是計畫重點的一部分因是期中報告尚未將此研究成果列明，俟期末報告將一併載明。</p> <p>(二)期末報告除分析探討各種巨災衍生性商品以外，亦會針對於台灣最有可能使用的衍生性工具，作具體建議與可行性分析。</p>
許委員欽洲	<p>(一)請補強 PCS 及 GCCl 興起的原因及其下市的原因(因為有需求就會有供給，若有需求而無供給，只要提高價格即可)。</p> <p>(二)CAT Swap 的 market maker 是誰？促成 CAT Swap 交易方便的方法為何？是否可加強補充。</p> <p>(三)就監理角度而言，ART 多屬法人間之交易，不涉及 General Public 之權益保護問題，是否宜以低度管理方式監理，使業者有最大的業務空間，請探討之。</p>	<p>(一)根據目前所得文獻顯示，只有期中報告中所列原因，其他原因當可至美國訪問時一併探詢。</p> <p>(二)依目前資料顯示，交換業務均經由 CATEX 作為交易平台，是否尚有其他 market maker 俟實地訪視以後再行補充說明。</p> <p>(三)雖 ART 商品均屬一般法人間之交易，但作為巨災風險移轉，這在國內尚未累積足夠經驗，故主管機關應依法令給予適度監督管理。</p>

	請參訪後補充： (一)相關巨災衍生性金融商品之會計財務揭露監理要求。 (二)ART 供需市場之價格因素與傳統契約之差異分析。	參訪後補充
張委員玉輝	<p>(一)本研究計畫期末報告之呈現架構請依合約書約定辦理，結論部分請就各種工具運用於我國政策性災害保險制度及一般商業性災害保險之風險移轉可行性提出具體建議。</p> <p>(二)請就各種工具之風險評估及訂價技術深入探討作為未來實際運用時之參考。</p> <p>(三)巨災交換屬契約性質，其於財務報表之表達方式與一般資產面之衍生性商品交易是否有差異，請作探討，另請蒐集是否有不同類型風險交換之案例。</p> <p>(四)部分章節之交字略嫌精簡，致無法詳細表達研究成果，請於期末報告中補充。</p> <p>(五)請就各種工具之優缺點及適合於何種類型風險之移轉作一比較，並與傳統再保險加以比較。</p>	<p>(一)期末報告內容當依照招標案合約書的三大項目依序編排。期末報告除分析探討各種巨災衍生性商品以外，亦會將對台灣最有可能使用的衍生性工具，作具體建議與可行性分析。</p> <p>(二)期末報告補充。</p> <p>(三)經由 CATEX 交易的交換業務認定為再保交易行為，依據會計準則規定，應列帳為 CATEX 交易且以市價衡量。</p> <p>(四)期中報告文字略為精簡，期末報告當以文字、圖表詳細說明研究成果。</p> <p>(五)期末報告除分析探討各種巨災衍生性商品以外，亦會針對台灣最有可能使用的衍生性工具，作具體建議與可行性分析。</p>
韋委員亭旭	<p>(一)「保險業從事衍生性金融商品交易應注意事項」所規範之範圍以「金融商品」為主，似未包含巨災損失所衍生之商品交易，相關可行性分析應作調整。</p> <p>(二)巨災交換之「一對一風險交換」，僅敘述單方執行條件，似無風險交換，請再補充說明。</p>	<p>(一)ART 商品均屬負債面商品，當不受「保險業從事衍生性金融商品交易應注意事項」以「金融商品」範圍所規範，期末報告更正。</p> <p>(二)案例旨在說明「一對一風險交換」程序，至於詳細內容，另查詢文獻資料補充。</p>
曾委員武仁	<p>(一)巨災選擇權為何無法在資本市場發展，宜就其原因作較深入分析。</p>	<p>(一)根據目前所得文獻顯示，只有期中報告中所列原因，其他原因當可至美國訪問時一併探詢。</p>

	<p>(二)巨災交換近年來較流行的不同地理區風險交換，似與 CATEX 的功能有所區別，宜予以厘清並請深入了解巨災交換之 Detailed Technique 如價格如何計價等。</p> <p>(三)國內公司巨災交換意義不甚大，因屬同一地理區，國內公司已可用共保方式分散風險。</p> <p>(四)Contingent Capital、ERM 宜納入研究範圍。</p> <p>(五)同意曾委員郁仁及張委員玉輝之意見，我國地震險可考慮巨災交換，即我國與其他國家地區進行巨災交換，以分散風險，建議研究團隊出國訪問拜訪 Swiss Re 及 Tokio Millennium Re(Bermuda)時可請教具體實務如何運作。</p> <p>(六)我國業者亦可考慮與其他國家業者進行巨災交換(不限於地震可包含風災等)，亦請研究團隊探討。</p>	<p>(二)參訪後補充。</p> <p>(三)若屬同一地理區的巨災交換業務其意義不大，所以國內巨災業務若欲進行交換業務，應當與國外業者進行較佳。</p> <p>(四) Contingent Capital、ERM 均是本計畫研究內容，期末報告一併載明研究成果。</p> <p>(五)參訪後補充。</p> <p>(六)依照文獻資料顯示欲進行交換交易者，須登記為 CATEX 的會員，並將交換業務登錄於電子交易平台即可尋找合適交易對象與標的。</p>
<p>國家災害防救科技中心 黃德秀小姐</p>	<p>請再蒐集其他與地震風險進行交換的案例並作探討。</p>	<p>另行蒐集資料補充說明。</p>

附錄五、期中報告審查意見辦理情形

審查委員	審查意見	意見回覆及辦理情形
楊委員誠對	<p>(一)整份報告內容涵蓋範圍甚廣，甚有參考價值，惟建議涵蓋酌予增加財務再保/有限再保(在總結論略為提及)，另整合性風險管理部分，亦甚具參考價值，但建議在章節前後增加「引言」以利前後連貫。</p> <p>(二) 文字修正部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.第 2 頁「CBOT」的譯名與之後各章之譯名似不一致。 2.第 93 頁附註「住宅地震保險共保及危險承擔實施辦法」所引用的條文，建議使用發行巨災債券當時之條文為宜。 3.第 113 頁表格中所列年度宜改為西元年。 4.第 115 頁第 4 行文字「傳統在保險」，請修正為「傳統再保險」。 5.第 118 頁第 3 行文字「在被賣出」，請修正為「再被賣出」，另外債券利息高低與起賠點 (Attachment Point) 高低有關，建議有無可能查詢到其他各國發行債券之起賠點各為何？ 6.第 108 頁文字「IPO COST」建議改名「Closing payment」並加上 Ongoing Expense。 7.我國巨災債券發行時，採 Indemnity Trigger 係因中央再保險公司當時係代為發行巨災債券並非中樞組織，不能承擔可能產生之基差風險所致。 8.第 109 頁「若債券為本金保證償還 	<p>(一)針對部分內容作文字修正、段落調整，以求前後段落、文字內容通順。另財務再保險/有限再保險於委託單位另一計畫有詳盡討論，為避免重複，故不列入在本計畫之研究範圍，並就整合性風險管理部分，已參照建議於在緒論與結論中加入。</p> <p>(二)文字錯誤部分，已依委員審查意見，逐一修正。</p>

	<p>型．．．皆須償還本金」建議可加列文字「但若發生損失，則減少之本金全部（或部分）須延後分期償還」。</p>	
<p>曾委員武仁</p>	<p>(一)文字部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.第 1 頁第 9 行 2,450 億美「原」請修正為「元」。 2.第 2 頁第 17 行 PCS 之中文為何？譯文請再酌。 3.第 4 頁 CRO 之中譯宜統一，有時譯為高級風險管理人，有時又譯為風控長，似譯為風控長較為合適。 4.第 9 頁美國天災損失金額與第 1 頁數字不一致，宜加以統一（如 Andrew 損失於第 1 頁為 160 億美元，惟於第 9 頁卻為 220 億美元） 5.第 10 頁表 2-1 中所列「被保險損失」應為「保險損失（Insurance Loss）」，請修正之。 6.第 11 頁與第 12 頁兩段文字似有矛盾之處，請再酌。 7.第 16 頁中美國 Homeowners Property Insurance Policy 之中譯宜再酌。 8.第 62 頁 Double Trigger 譯為雙重執行條件，似宜改為雙重啟動條件。 9.第 82 頁文字「Insurative」似筆誤抑或為 Insurance 與 derivative 合併產生之新字，若屬後者，不宜再譯為「保險」。 <p>(二)新財務工具運用於 TRIEP 除 Cat Bond 可再考慮外（當 Hard Market 來臨時），巨災交換亦可</p>	<p>(一)文字錯誤部分，已依委員審查意見，逐一修正。</p> <p>(二)若欲與國外地震組織，如日本再保險公司、加州 CEA、紐西蘭地震組織 EQC 或土耳其地震 Pool</p>

	<p>考慮（雖目前交易量不大），對象非保險公司而是國外地震組織如日本再保險公司、加州 CEA，紐西蘭地震組織 EQC 或土耳其地震 Pool。</p> <p>(三)本研究內容具參考價值，值得肯定。</p>	<p>等進行巨災交換業務，建議責成相關單位，如保險事業發展中心或 TRIEP 進行資料收集、評估工作。</p>
許委員欽洲	<p>(一)報告章節之連慣性應予以加強，以免零散感。</p> <p>(二)Cat Swap 需累積之資料，對 TREIP 而言，是否具備？如未具備，TREIP 應從現在起累積何 Information 可否列出？</p>	<p>(一)針對部分內容作文字修正、段落調整，以求前後段落、文字內容通順。另財務再保險已於另一計畫述及，故不在本計畫範圍。</p> <p>(二)一般 Cat Swap 所需資料為地震發生頻率、損失幅度與房價資料，TREIP 應有足夠資料。</p>
彭委員英偉	<p>(一)日本甫於 2006 年通過日本金融商品交易法，整合銀、保、證共通性之“投資”行為，第 56 頁引述日本之相關法令是否為最新之規定，可再確認。</p> <p>(二)目前於立法院審議中之保險法修正案對第 143 條已作修正，放寬保險業對外借款之限制，並刪除 5 個月清償之限制，似可作為報告第 73 頁之補充資料。</p>	<p>(一)日本於 2006 年通過最新金融商品交易法，已於文中更正。</p> <p>(二)針對保險法第 143 條修正案，尚在立法院審議中，故以附註方式補充說明。</p>
張委員玉輝	<p>(一)請就報告中認為比較可行之新財務工具「巨災交換」及「氣候衍生性商品」於國內保險業或地震基金如何運用此等工具移轉巨災風險及其策略為何，提出建議。</p> <p>(二)第 211 頁針對在國內設立 SPV 提出修法建議，惟國內客觀環境是否適合設立 SPV，在國內設立 SPV 與在開曼島等地設立相較有何優勢？請補充說明。此外，設立 SPV 之成本屬投資抑或遞延費用，請加以釐清。</p>	<p>(一)列表比較 ART 各種商品的優劣，並製作建議事項及可行性分析。</p> <p>(二)已針對國內或海外設立 SPV，以及在國內或海外公開發行或私募基金之適法性問題加以分析探討。</p>

	<p>(三)本報告建議地震基金如再發行巨災債券，宜採 Index Trigger，請就如何處理基差風險提出建議。</p> <p>(四)IRM 部分，請就其如何運用於我國保險業或地震基金移轉其巨災風險，提出分析與建議。</p> <p>(五)請就全報告提出整合之結論與建議。</p>	<p>(三)已針對如何處理基差風險提出建議。</p> <p>(四)IRM 為整合性風險管理，其內容涵蓋企業各種態樣之風險，非僅限於巨災風險，本計畫就慕尼黑再保險集團之個案研究，可提供保險業實施之參考。此外，本研究已就風險態樣較為單純之地震基金進行 IRM 模擬。</p> <p>(五)已於第十五章提出整合性結論與建議。</p>
<p>陳委員清源</p>	<p>(一)文字修正部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.第 1 頁：2450 億美元、風險管理計畫。 2.第 2 頁：簽訂合約。 3.第 3 頁：加以彙整揭露。 4.第 6 頁：啟動機制、儘可能。 5.第 8 頁：儘可能、新興財務工具。 6.第 9 頁：損失顯示。 7.第 16 及 35 頁：百慕達、家庭權益險。 8.第 29 及 33 頁：計畫。 9.第 35 頁：儘可能。 10.第 55 頁，全美保險監理官協會 (NAIC)。 11.第 58 頁：編製。 12.第 81 頁：提供解決之道、CBOT、Hannover。 13.第 86 頁：圖 8-3 風險至投資組合。 14.第 89 頁：紀錄、2005 年平均發行。 15.第 102 頁：預估之某時點。 16.第 103 頁：交易之地震風險分析。 17.第 114 頁：巨災債券持續。 	<p>(一)文字錯誤部分，已依委員審查意見，逐一修正。</p>

	<p>18.第 118 頁：巨災債券再被賣出。</p> <p>19.第 212 頁：巨災債券更臻完美。</p> <p>(二)第 21 頁第二段「……且透明度、流動性均為了彌補再保險的不足」及第 27 頁(二)市場接受度，本段意義，請再予修正俾明確清楚。</p> <p>(三)第 37 頁「三、會計處理(標題)」，請另起一段。</p> <p>(四)第 207 頁四、僅列「巨災權益賣權」有何考量？因「或有資本」尚有其他方式。</p> <p>(五)第 208 頁「強制性保險」請修正為「政策性保險」。</p> <p>(六)第 209 頁請修正為「損失超過 200 億以上之 34 億元」。</p> <p>(七)第 214 頁，三、累積風險控制及四、積極的資本管理分別之子項目次(二)及(三)，請調整。</p>	<p>(二)整段文字內容已做部分調整，俾讓整段意義更明確、清楚。</p> <p>(三)已依委員審查意見修正。</p> <p>(四)雖或有資本有四種形式，但因於法令限制目前只有巨災權益賣權可行，故只列載此方式。</p> <p>(五)已依委員審查意見修正。</p> <p>(六)已依委員審查意見修正。</p> <p>(七)已依委員審查意見修正。</p>
張委員士傑	<p>(一)題目的整合性可再加強說明。</p> <p>(二)Cat Swap 及 Cat Exchange 與監理議題可否稍作說明(保險法相關)。</p>	<p>(一)針對部分內容作文字修正、段落調整，以求前後段落、文字內容通順。</p> <p>(二)有關 Cat. Swap 之商品監理已於報告中說明。</p>

附錄六、研究計畫出國考察報告

報告名稱：「以巨災權益賣權、巨災交換，及衍生性商品之保險期貨、GCCl 巨災選擇權等新財務工具移轉災害風險之研究」出國考察報告

主辦單位：政治大學風險管理與保險學系

委辦單位：行政院金融監督管理委員會保險局

出國考察人員：林建智 政治大學風險管理與保險學系主任（計畫主持人）

蔡政憲 政治大學風險管理與保險學系副教授（協同主持人）

王儷玲 政治大學風險管理與保險學系副教授（研究員）

謝俊 大華證券公司風險管理部協理（研究員）

出國類別：研究計畫考察

考察地區：美國紐約、百慕達、德國慕尼黑

出國期間：民國九十五年八月十四日～民國九十五年八月二十四日

報告內容：

一、美國紐約：

在紐約的那幾天，主要是由 Guy Carpenter 安排該公司內部與其他公司的專家介紹市場現況與發展，共計有四場研討會：第一場是由 Guy Carpenter 的首席經濟學家 Sean Mooney 介紹產險業與再保業的市場概況。Sean 從過去的統計數字與事件分析，並提出對未來市場發展之看法。第二場是由 Guy Carpenter 投資銀行部門的代表簡介一些資本市場跟保險有關的商品，其中講到 Cat. Bond, Surplus Notes, Sidecars, Derivatives 及其他 ART 工具，其中以 Sidecars 對考察團隊來說是嶄新的金融工具。第三場由 Standard & Poors 公司之代表介紹巨災工具評等，分析評等時應考慮之因素，並提及未來金融機構的評等會受到該機構內部風險管理健全與否之影響。針對保險公司風險管理與制度之優劣評估，未來可能會委外

給其他公司來做（例如由其他公司所發的驗證函），若干再保險公司（例如慕尼黑再保）已經在為這個市場進行準備。由於 Guy Carpenter 公司當然不願自外於這個評等服務市場，該公司於第四場中介紹如何提供客戶在信用評等過程中的服務。除上述研討會外，在金融監督管委員會紐約辦事處代表之安排下，考察團隊有幸拜訪紐約州保險局，交換保險市場監理之實務運作與基本原則進行交流，並得知該局之監理哲學對於再保險與 ART 之態度採取傾向保守。

二、百慕達

在百慕達期間，也是由 Guy Carpenter 安排了當地各類的公司來進行研討與參訪。第一場找來 Tokio Millennium Re 之代表跟考察團隊研討 Cat Swaps。原先抱著極高期望，後來發現該研討之內容，其實就是「業務交換」，而非衍生性商品的 Swap。之後，考察團隊去拜訪 Nephila Capital，是一間 hedge fund company，專門投資巨災相關的資本市場商品。合夥人非常年輕，很聰明，很有想法。從其言談中可以感覺出來應該是有不錯的交易紀錄與市場規模。考察團隊亦拜訪 Bermuda Monetary Authority，當局的副首長出面接見，與考察團隊進行約一小時之討論，得知該局的監理哲學與監理成效。其後，考察團隊亦利用午餐時間跟 MS Frontier Reinsurance 的代表餐敘，其間多半談及當地生活狀況，得知在度假氣氛濃烈金融市場工作之心得。後來，Hannover Reinsurance 公司來進行簡報，其成員以當地傳統正式服裝（襯衫、領帶、短褲、長襪及皮鞋）出場，與談的內容就比較接近考察團隊想要的 Cat Swaps。之後，Marsh Management Services 的專家來簡報，提供百慕達與其他市場有關 Captive 之管理與服務，雖然跟本計畫之研究方向沒有直接關連，但其內容不失為有用之資訊。

三、德國慕尼黑

在德國慕尼黑再保公司的第一天，由主講人 Joachim Metzger 負責介紹該公司有關 IRM 之背景，內容包括：Risk Capital & Risk Transfer 與 Securitization，但

是僅止於簡略背景介紹。其間，該公司亦安排專業解說人員講解慕尼黑公司之辦公大樓與藝術收藏，其專業、人文與藝術之結合，給予考察團隊極為深刻之印象。第二天之研討收穫頗為豐富：。第一場是由其風控長 Charlie Shamieh 主講慕尼黑再保險集團實施 IRM 之經驗與基本概念。在該講員於歐洲風險管理領域頗具知名度，與考察團隊研討也都是重要題目，可惜因時間所限，無法再就細節與實際的作法與其分享，失之交臂。然而，由其 IRM 部門之各個 division 的主管輪番上陣，其成員幾乎都具有博士學歷，又有豐富之實務經驗，就可以與考察團隊深入研討，其議題包括：European Embedded Value, Emerging Risks, Asset Liability Management 及 Risk Modeling。尤其在資產負債管理與風險模型的部分，考察團隊發現，該公司已經把所謂的「理論」應用到公司實際的風險管理。也印證以往考察團隊所提出之理論架構，實務上是可以應用於實際的市場操作。另一方面，考察團隊也感覺頗為扼腕，事實上，我國於開始推動 RBC 時，考察團隊就啟動動態財務分析的子計畫，其起步時間與慕尼黑再保險公司正式投入的時間幾乎差不多，如果當時的投入可以持續至今日，想必已經有一番成果。換言之，IRM 之概念、內容、方法論及工具等，對學術界而言並不陌生。然而，我國保險市場仍乏實際應用之案例。

四、考察心得

於考察期間，雖然不是每場次都能獲得預期之資訊，但是考察團隊能與市場人士直接接觸，可以「感覺」到這些市場現況與趨勢，此種經驗若僅靠蒐集資料是所無法獲得，尤其是在言談之間，得知市場實務參與者對於 ART 衍生性商品之看法，有利與理論實務間之相互印證，殊屬寶貴之經驗。考察團隊一致認為這次的出國參訪有重大的功用，讓本研究成員對三項研究議題有第一手的市場資料與觀察機會，而不是閉門造車地從書面文獻「想像」市場的狀況。建議未來相關的計畫，如果能由學術界人士領隊，都應盡量編列預算出國參訪，增廣見聞，以求理論與實務相互印證與配合。