

行政院金融監督管理委員會因公出國人員出國  
報告書（出國類別：其他--參加會議）

瑞士巴塞爾金融穩定學院（FSI）  
壓力測試研討會

服務機關：行政院金融監督管理委員會銀行局

姓名職稱：張稽核玉郁

派赴國家：瑞士(巴塞爾)

出國期間：98年10月20日至10月22日

報告日期：99年1月

## 摘 要

由於衍生性金融商品的快速成長，銀行經營風險相對增加，1980 年代中期，先進國家之金融監理機關逐步推動風險管理理念之落實，並促請國際清算銀行（BIS，the Bank for International Settlements）研擬一套國際活躍銀行必須採行之資本標準與程序，1988 年之巴塞爾資本協定因而誕生；隨著風險管理技術的演進，以及促進銀行資本計提充分反應各類風險，巴塞爾銀行監理委員會於 2001 年公布新版巴塞爾資本協定（Basel II），其中第一支柱「最低資本要求」中規範，採用信用風險內部評等法之銀行，應有健全之壓力測試程序，第二支柱「金融監理機關對銀行資本之監理審查」亦提及，金融監理機關得審查銀行壓力測試之執行情形，以壓力測試結果判斷銀行是否應在高於第一支柱最低法定資本比率以上經營，並同時針對銀行資本不足之程度採取適當措施。

2007 年中美國次貸風暴引發全球金融海嘯，各國金融體系遭遇前所未有之衝擊，歐美銀行爆發財務危機之消息頻傳，各國為避免系統性風險，紛紛宣布存款全額保障或提高存款保障之保額，以強化民眾對金融體系之信心。歷經此次金融海嘯，銀行之資本及風險管理能力是否足以因應快速變化之外在環境，及壓力測試是否落實執行再度成為關注的焦點。有鑑於此次金融危機之教訓，巴塞爾銀行監理委員會於 2009 年 5 月發布「健全壓力測試實務及監理原則」(Principles for sound stress testing practices and supervision)，強調壓力測試係銀行風險管理之重要工具，壓力測試所提供之前瞻性評估，對惡化及非預期之外在環境對銀行所造成之衝擊能夠提供警示，並預先衡量吸收損失所需之緩衝資本。

此外，美國金融監理機關於 2009 年 2 月宣布施行資本評估計畫（Supervisory Capital Assessment Program），要求金融市場中具代表性及重要性之 19 家銀行控股公司在同一期間，以相同之總體經濟假設情境，執行壓力測試。隨後歐洲銀行監理委員會（Committee of European Banking Supervisors, CEBS）亦要求 22 家歐洲主要銀行進行壓力測試。此二大經濟體之壓力測試規劃與執行過程值得做為我國之參考。

# 瑞士巴塞爾金融穩定學院（FSI）

## 壓力測試研討會報告

### 目 錄

壹、會議緣起	1
貳、研討會議程及內容重點	1
一、壓力測試簡介	2
（一）何謂壓力測試	3
（二）壓力測試方法	4
二、壓力測試相關規範	6
（一）健全壓力測試實務及監理原則	6
（二）新版巴賽爾資本協定對壓力測試之規範	8
三、美國及歐盟之壓力測試	11
（一）美國	11
（二）歐盟	17
參、心得與建議	19
肆、附件目錄	21

# 瑞士巴塞爾金融穩定學院

## 壓力測試研討會報告

### 壹、會議緣起

本次研討會係由巴塞爾銀行監理委員會所屬之金融穩定學院（FSI）所主辦，其主要目的係鑒於全球金融海嘯發生後，銀行體系遭遇前所未有之衝擊，銀行之資本及風險管理能力是否足以因應快速變化之外在環境等議題再度成爲關注之焦點，而壓力測試係銀行風險管理及資本評估之重要工具之一，爰金融穩定學院以壓力測試作爲研討會之主題。

本次研討會計有阿根廷、澳洲、奧地利、巴林、比利時、百慕達、巴西、加拿大、開曼群島、智利、中國大陸、台灣、塞普勒斯、法國、德國、迦納、香港、匈牙利、印尼、以色列、義大利、象牙海岸、日本、約旦、韓國、黎巴嫩、馬拉威、馬來西亞、馬爾他、摩洛哥、那米比亞、荷蘭、挪威、巴勒斯坦、秘魯、菲律賓、葡萄牙、俄羅斯、南非、西班牙、瑞士、敘利亞、泰國、土爾其、烏干達、阿拉伯聯合大公國、英國、美國、捷克及芬蘭等 50 個國家共計 65 名代表參與。

### 貳、研討會議程及內容重點

本次研討會係由 FSI 之 Senior Financial Sector Specialist-- Mr. Stefan Hohl 主持，議程如次：

#### 98 年 10 月 20 日至 10 月 22 日壓力測試研討會議程

日期	議程	主講人
10 月 20 日	1. 壓力測試簡介 2. 壓力測試與其他風險量化方法之比較 3. 法國金融監理機關對銀行業之壓力測試 4. 個案介紹-匯豐銀行(HSBC)之壓力測試	1. Mr Stefan Hohl <sup>1</sup> 2. Mr Gregory Sutton <sup>2</sup> 3. Ms Muriel Tiesset <sup>3</sup> 4. Ms Katja Pluto <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Senior Financial Sector Specialist, Financial Stability Institute, BIS, Basel

<sup>2</sup> Senior Economist, Financial Stability Institute, BIS, Basel

<sup>3</sup> Deputy Head, Banking Studies Division, French Banking Commission, Paris

日期	議程	主講人
	5. 歐盟之壓力測試-以捷克為例 6. 英國監理機關之壓力測試	5. Mr Petr Jakubik <sup>5</sup> 6. Mr Alan Cathcart <sup>6</sup>
10月21日	1. 信用風險壓力測試 2. 德意志銀行採行之壓力測試方法 3. 交易簿之壓力測試-以花旗銀行為例 4. 美國監理機關之壓力測試	1. Mr Stefan Blochwitz <sup>7</sup> 2. Mr Michael Genser <sup>8</sup> 3. Mr Eduardo Epperlein <sup>9</sup> 4. Ms Fang Du <sup>10</sup>
10月22日	1. 總體壓力測試 2. 芬蘭之壓力測試	1. Mr Matthias <sup>11</sup> 2. Mr Kimmo Virolainen <sup>12</sup>

以下謹就議程內容摘述重點如次：

## 一、壓力測試簡介

1997年亞洲金融風暴後，如何偵測金融體系潛在風險成為備受關注的議題，國際貨幣基金(International Monetary Fund, IMF)與世界銀行(World Bank)爰於1999年5月推動「金融部門評估計畫」(Financial Sector Assessment Program, FSAP)並研訂一套金融穩定分析架構，透過壓力測試及金融健全指標(Financial Soundness Indicators, FSIs)等工具，協助各國評估金融部門之強度、風險及脆弱性，以促進金融體系之穩定及健全。

2007年美國爆發次級抵押貸款事件進一步衍生次級債事件而擴散全球，同一時間，全球股市大幅下跌，各國實質經濟活動衰退，花旗、美林等大型金融機構因次貸出現巨額虧損，市場流動性壓力驟增，衝擊金融體系並引發連鎖反

<sup>4</sup> Head of Risk Methodology, Group Risk, HSBC, London

<sup>5</sup> Senior Economist, Economic Researcher and Financial Stability Department, Czech National Bank, Prague

<sup>6</sup> Head of Capital Management & Modeling Department, UK Financial Services Authority, London

<sup>7</sup> Director, Banking Supervision Department, Deutsche Bundesbank, Frankfurt a.M.

<sup>8</sup> Risk Analytics & Instruments, Deutsche Bank, Frankfurt a.M.

<sup>9</sup> Managing Director, Risk Analysis, Citigroup, London

<sup>10</sup> Senior Project Manager, Banking Supervision and Regulation, Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington, US

<sup>11</sup> Financial Institutions & Infrastructure, Research & Policy Analysis Group, Monetary and Economic Department, BIS, Basel

<sup>12</sup> Head of Financial Stability Division, Bank of Finland, Helsinki

應造成信用危機。這波金融海嘯對金融機構之衝擊超乎想像，促使銀行及金融監理機關質疑目前所執行之壓力測試方案及銀行之緩衝資本是否足以反應快速而劇烈變動的外在環境，壓力測試再度成為銀行及金融監理機關共同關切的議題。

## (二) 何謂壓力測試

壓力測試是風險管理方法之一，係對評估個別金融機構或金融體系對於外在環境衝擊（shock）之承擔能力的統稱。壓力測試特別針對「發生頻率低」但「嚴重性高」且「可能發生」之事件預為因應；在執行面主要係以「what if」情境衡量特定情境對銀行盈餘、償付能力及流動性之衝擊。90 年代初期，壓力測試主要應用於個別金融機構層次，至 90 年代末期，壓力測試之應用逐漸擴展至銀行體系，甚至整個金融體系。

巴賽爾銀行監理委員會所發布「健全壓力測試實務及監理原則」(Principles for sound stress testing practices and supervision)中提及，壓力測試可以補足其他風險管理方法之不足，是重要的風險管理工具之一，其在銀行風險管理層面之所以扮演重要角色之原因如下：

- 提供前瞻式(forward-looking)的風險管理評估。
- 克服風險管理模型及歷史資料之限制。
- 有助於內部及外界對於銀行風險輪廓之瞭解。
- 可提供設定風險容忍度之參考。

針對各種壓力情況加速發展風險抵減技術及擬訂緊急應變計畫。

銀行對於預期損失（expected loss, EL）應提列損失準備，對於未預期損失（unexpected loss, UL）則應提列資本作為緩衝，而壓力測試即是用來評估銀行在極端但有可能發生的壓力情境下應計提之資本。(詳圖 1)

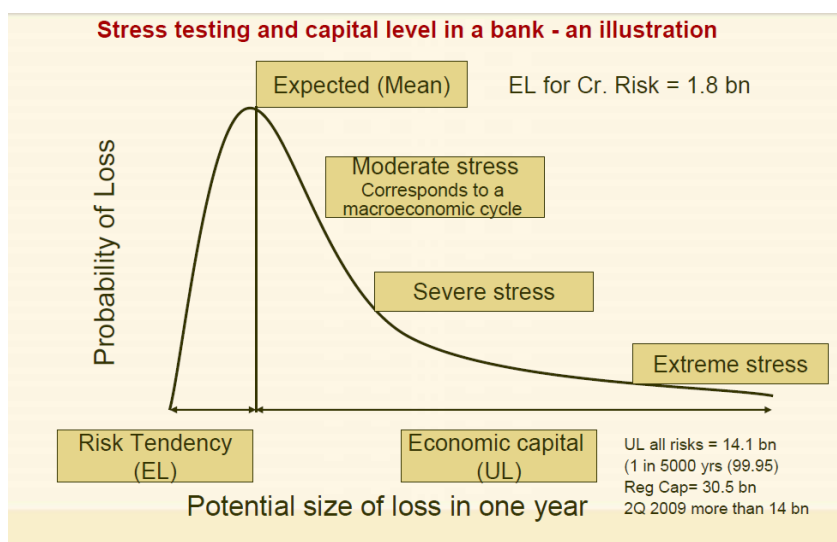


圖 1：壓力測試與銀行資本

## (二) 壓力測試方法

壓力測試主要分為採單一風險因子（例如，利率、匯率等）之敏感性分析 (sensitivity analysis) 及同時分析一群風險因子之情境分析 (scenario analysis) 兩種方法。其中，情境分析又區分為歷史情境 (historical scenarios) 及假設情境 (hypothetical scenarios)；歷史情境採過去實際發生的事件進行壓力測試，假設情境則係模擬未來可能發生的事件進行壓力測試。

建立一個好的壓力測試假設情境並不容易，因為採用假設情境之目的即在於掌握過去顯少或未曾發生的厚尾事件，然而如果將所有可能發生之極端事件全部納入假設情境當中，該假設情境將過於嚴峻，因此，對於非常極端或非典型 (extreme or atypical) 之事件將被視為實際上並不可能發生 (implausible)。一般而言，好的假設情境要能符合「嚴峻但可能發生」的要件，所謂「嚴峻」包括三個層面：1、壓力測試之範圍要夠嚴峻 (Severe in the scope)，是指執行壓力測試之機構不應限於大型銀行，且應包括特定型態之中型銀行。2、壓力測試之測試期間要夠嚴峻 (Severe in the time horizon)，是指壓力測試要能涵蓋足夠長的一段期間，因為總體經濟之反饋效應 (feedbacks effects) 會使金融市場之危機持續一段時間。3、壓力測試之強度要夠嚴峻 (Severe in the strength)，是指假

設情境所設定之衝擊（shock）不應低於過去已發生之事件。

就測試範圍而言，壓力測試分為個體壓力測試及總體壓力測試。

- 1、個體壓力測試（**micro stress testing**）：金融機構使用內部或輔助資料自行建立測試模型，以衡量銀行本身對潛在但可能發生異常之事件之風險承擔能力。
- 2、總體壓力測試（**macro stress testing**）：金融監理機關就整體金融體系執行壓力測試，以瞭解金融體系之脆弱性。總體壓力測試之架構詳圖 2。總體壓力測試可再區分為「由上而下」及「由下而上」兩種方式。
  - (1) 由上而下（**top down**）：由金融監理機關或中央銀行執行壓力測試，衡量不同壓力情境對個別銀行及銀行體系獲利情形及支付能力之衝擊。
  - (2) 由下而上(**bottom up**)：由金融監理機關或中央銀行等提供壓力情境，各金融機構依據自身風險模型評估該等壓力情境之衝擊。

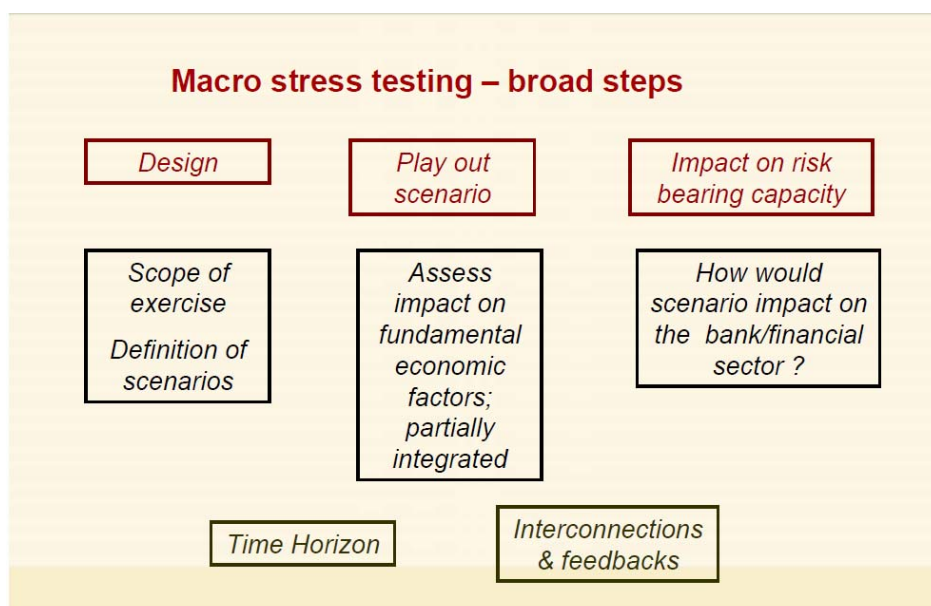


圖 2：總體壓力測試



## 二、壓力測試相關規範

### (一) 健全壓力測試實務及監理原則

2009年5月巴賽爾銀行監理委員會所發布之「健全壓力測試實務及監理原則」(Principles for sound stress testing practices and supervision)大致可分為3大部分，合計21項原則。一、第1至第15項原則適用於銀行，其中，第1至第6項闡述壓力測試之運用及應整合納入銀行之風險治理(risk governance)；第7項至第10項說明壓力測試方法及情境的選擇；二、第11項至第15項闡明其他需受關注的議題。三、第16項至第21項係適用於金融監理機關。

- 1、壓力測試應整合成為銀行公司治理及風險管理文化的一部分。壓力測試應具備可行性，同時，壓力測試相關分析結果應用於管理階層之決策，該決策包括董事會及高階管理者對銀行之策略性業務決策(strategic business decisions)。此外，董事會及高階管理者之參與將有助於壓力測試之執行及效果。
- 2、銀行所執行之壓力測試方案應能提升銀行的風險辨試及風險監控能力，並與其他風險管理工具相輔相成，以改善銀行之資本及流動性管理。合理而前瞻性(plausible forward-looking scenarios)之壓力測試風險情境，將強化銀行內外部之溝通，有助於銀行本身、主管機關及市場更瞭解該銀行之風險組合及風險管理。
- 3、壓力測試方案應廣納各部門意見，並涵蓋廣泛之層面與技術(包括以量化及質化方法進行壓力測試)。
- 4、銀行應將壓力測試有關的政策、程序及執行書面化並納入內部規範。
- 5、銀行應妥適建立合宜而健全之壓力測試基礎架構(infrastructure)，該架構應具備足夠的靈活性，以即時取得相關暴險資料、修正壓力測試方法論(methodologies)並應用於新的風險情境。
- 6、銀行應定期維護並更新其壓力測試架構。有效及健全的壓力測試方案建立在

每項風險組成成分被定期且獨立的評估。

- 7、壓力測試應涵蓋銀行之整體風險及各項業務，透過壓力測試有效整合並形成風氣，使全行各部門對銀行之全面風險輪廓更為瞭解。
- 8、壓力測試方案應涵蓋一系列之情境，其中應包括前瞻性之情境，並應將系統交互作用及反饋效果考量在內。
- 9、銀行採行之壓力測試應針對一系列嚴峻的情境，包括可能產生巨額損失或聲譽受損之事件。壓力測試方案應能確定那些情境會攸關銀行之存續（即反向壓力測試，**reverse stress test**，指給定某種嚴重損失後，反推可能造成這類嚴重損失之壓力情境，詳圖 3），從而發現潛在風險及各風險間之交互作用。
- 10、在整體壓力測試方案中，銀行應考慮到同時來自融資及資產市場的雙重壓力以及市場流動性下降對風險暴險值所造成之影響。
- 11、銀行應系統地檢驗所採行之風險抵減（**risk mitigation**）方法是否確實有效。
- 12、壓力測試方案應包括複雜及客製性產品，例如證券化暴險。針對證券化資產所採行之壓力測試應考慮到標的資產之暴險受到系統性市場因素之影響、相關契約約定及契約中涉及之觸發事件（**triggers**），特別是與發行結構中次順位水準相關之槓桿衝擊。
- 13、壓力測試方案應將進行中風險及庫存風險（**pipeline and warehousing risks**）納入，而不考慮該類資產是否能夠順利證券化。
- 14、銀行應提升其壓力測試方法論以反映聲譽風險對其他類型風險（如信用風險、流動性風險及市場風險）之影響。銀行應將資產負債表外工具（**off-balance sheet vehicles**）及關係企業（**other related entities**）納入壓力測試方案中。
- 15、銀行應提升其對高槓桿交易對手（例如，對沖基金、投資銀行等）之壓力測試方法，並應考慮到該等交易對手持有之特定資產類別或對於市場動向（**market movements**）之脆弱性，同時評估與潛在錯向風險（**wrong-way risk**）相關之風險抵減技術。
- 16、金融監理機關應定期綜合評估銀行的壓力測試方案。

- 17、當發現銀行採行之壓力測試方案存在嚴重缺失，或決策過程中未將壓力測試結果納入考量時，金融監理機關應要求銀行採取補正措施。
- 18、金融監理機關應對銀行壓力測試之涵蓋範圍及風險情境是否足夠嚴峻提出評估及必要之質疑。金融監理機關可以要求銀行就特定組合或參數執行敏感性分析或情境分析，或者要求銀行針對威脅銀行存續之情境做壓力測試（即反向壓力測試）。
- 19、依據第二支柱之規定，金融監理機關應將壓力測試結果作為銀行內部資本評估及流動性風險管理審查工作的一部分。金融監理機關在評估銀行之資本及流動性是否充足時，應考量銀行之壓力測試結果是否具備前瞻性。
- 20、金融監理機關應推動銀行以共同之壓力測試情境進行壓力測試。
- 21、金融監理機關應與其他公部門及業者展開建設性對話，以識別金融體系的脆弱環節。金融監理機關並應具備評估銀行壓力測試方案之能力及技術。

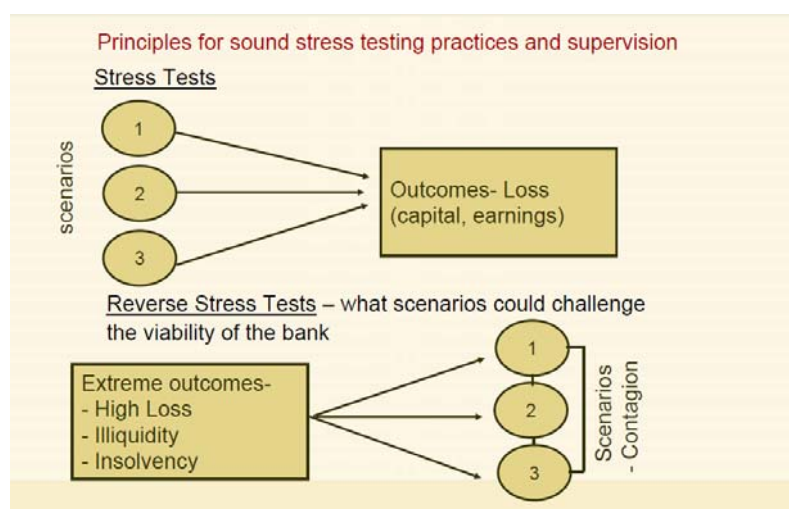


圖 3：反向壓力測試

## (二) 新版巴塞爾資本協定對壓力測試之規範

資本適足性建立在三大支柱上，第一支柱(Pillar I)係指最低資本要求 (minimum capital requirement)，第二支柱(Pillar II)係指金融監理機關對銀行資本之監理審查，第三支柱(Pillar III)係指透過市場紀律強化銀行對資本之要求。謹

將第一支柱及第二支柱中有關壓力測試之規範摘述如下：

第一支柱中規範，採行信用風險內部評等法（Internal Rating-based Approach, IRB）之銀行，應有健全之壓力測試程序，供評估資本適足性之用。重要規範如下：

- 1、銀行可根據本身情況，自行選擇壓力測試方式，惟須經主管機關審查同意。  
銀行應說明 IRB 與壓力測試結果在資本計算上重大差異之原因，並確認測試內容能涵蓋大部分暴險部位。
- 2、壓力測試必須包括對於銀行信用暴險可能產生不利影響之重大可能事件；另銀行應考量經濟之衰退情況及國際分散性，以保守態度，使用連續 2 季零成長之情境，評估違約機率（Probability of Default, PD）、違約損失率（Loss Given Default, LGD）及違約暴險額（Exposure At Default, EAD）所受影響。
- 3、銀行並可藉由尋求外部專家諮詢，建立適當壓力情境，市場狀況變化程度愈大者，則其壓力情境設計更應多樣化。
- 4、壓力測試之執行應包括量化及質化兩方面。量化係指銀行將可能會面臨之壓力事件及影響，以數量明確表示；質化部分係指當銀行在計算承受壓力測試結果後，自行評估其資本及營運上可以採取之應變措施(例如避險或改變資產配置)，以管理過於集中或潛在之風險。
- 5、壓力測試程序應由一個獨立單位（或機制）負責管理及協調。對於壓力情境事件之設定應成立一個委員會（或併入銀行其他現存之委員會），委員會之成員儘可能涵蓋銀行前、中、後台之人員(例如交易員、風險管理人員或徵信人員)，始能針對銀行本身投資組合特性，整合內部經驗及外部資料，設定出合適之壓力情境。
- 6、就資料面而言，銀行應考量下列資料來源。第一，銀行本身資料至少應可估計部分暴險之信用等級變動趨勢。第二，銀行應考量信用環境些微惡化對銀行內部評等之影響，以及程度較大、極端情境惡化之可能影響。第三，銀行應評估外部評等之評等變化趨勢，並應將銀行內部評等對應至外部評等。

- 7、應定期進行壓力測試，並訂定調整執行的頻率予以文件化並訂於政策中，涉及市場風險因子組合之壓力測試應比較頻繁(例如每日或每星期一次)，其他變化比較溫和之組合(例如貸款)，其壓力測試則至少每季進行。另如遇政經環境迅速變化時，應即時評估變動風險產生之可能影響。
- 8、銀行應定期檢討及更新壓力測試計畫所用方法及成效，以即時反應投資組合特性及外在情況變化，以及評估基本假設是否仍然有效。上述檢討應至少每年進行一次，若組合或環境出現重大轉變，則應更頻繁地進行檢討。
- 9、董事會及管理階層應對壓力測試計劃之進程序充分了解及監督。管理階層應積極參與設計壓力測試及擬定補救行動計劃。
- 10、銀行應建立一套明確之策略或原則作為指引，以決定應否就壓力測試結果採取補救措施。包括運用緊急應變計畫(視潛在損失或對盈利與資本造成影響之規模而定)。同時，決定採取補救措施之權責單位亦應清楚訂明。

另第二支柱(Pillar II)中提及有關壓力測試之規範如下：

- 1、銀行應確保持有足夠的資本，以滿足第一支柱的要求和信用風險 IRB 法壓力測試得出的結果。金融監理機關得審查銀行壓力測試的執行情況，直接用壓力測試的結果來判斷銀行是否應在高於第一支柱最低法定資本比率以上經營。監理機關將考量銀行是否持有足夠資本以滿足壓力測試之結果，並針對銀行資本不足之程度，採取適當措施，例如：要求銀行降低風險或增提資本，以確保銀行目前資本水準能夠同時涵蓋第一支柱的要求和壓力測試反映出的結果。
- 2、銀行管理階層應就其主要的信用風險集中，定期進行壓力測試並檢視其結果，以辨識可能對銀行績效產生負面影響的市場條件之潛在變化，並及時予以妥適處理。
- 3、在監理過程中，金融監理機關應評估銀行信用風險集中之程度、銀行如何管理集中風險，以及第二支柱下銀行內部資本適足性之評估，包括壓力測試結果之檢視。

### 三、各國壓力測試簡介

#### (一) 美國銀行業進行之壓力測試

鑑於外在經濟環境之高度不確定性，美國銀行監理機關認為大型銀行控股公司(bank holding companies, BHCs)應備有足夠的資本以作為緩衝，特別是在經濟比預期更嚴重衰退的情形下，該緩衝資本必須足以承受損失及滿足客戶提領需求，以免影響大眾對金融體系之信心及損傷銀行金融中介之重要功能。因此，2009年2月美國銀行監理機關要求19家資產超過1000億美元之大型銀行控股公司進行全面性及前瞻性之資本評估，以瞭解美國銀行體系在未來可能發生更嚴重經濟衰退情形下所需之資金缺口，並要求銀行限期補足，此項資本評估計畫稱為SCAP (Supervisory Capital Assessment Program)。

依據2009年4月24日公布之資本評估方案之設計與執行(The Supervisory Capital Assessment Program: Design and Implementation, SCAP Design)及資本評估結果(The Supervisory Capital Assessment Program: Overview of Results, SCAP Results)二項文件，說明SCAP之執行過程及評估結果如下(SCAP時程表詳表1)：

##### 1、實施 SCAP 之目的：

SCAP在概念上類似個別銀行日常風險管理中所執行之壓力測試，其主要目的在於要求金融市場中具代表性及重要性之19家銀行控股公司在同一期間，以相同之總體經濟假設情境及前瞻性之架構，執行全面性且具比較基礎之資本評估，以確保大型銀行控股公司之資本足夠承擔未來所面臨之風險。

##### 2、參與 SCAP 之金融監理機關：

參與SCAP規畫及執行之金融監理機關包括，美國聯邦準備理事會(Board of Governors of the Federal Reserve System)、聯邦準備銀行(Federal Reserve Banks)、美國聯邦存款保險公司(Federal Deposit Insurance Corporation)及美國貨幣監理局(Office of the Comptroller of the Currency)。

### 3、SCAP 測試對象：

監理機關要求 2008 年底資產超過 1000 億之 19 家銀行控股公司參與 SCAP，該 19 家大型銀行控股公司之總資產及放款總額分別占美國銀行體系之 2/3 及 1/2 以上，其信用中介角色在銀行部門占有舉足輕重之地位。

### 4、公布 SCAP 壓力情境及檢測標準：

依據監理機關對 2009 年及 2010 年之總體經濟假設，銀行控股公司需分別估計在「基本情境」(Baseline Scenario)及「嚴峻情境」(More Adverse Scenario)兩種情境下之損失及收益，並應視評估結果（即是否有足夠之緩衝資本）決定後續之增資計畫。（SCAP 壓力情境詳表 2，三項壓力指標趨勢圖詳圖 4）。

依據 SCAP Design，所謂足夠之緩衝資本(capital buffer)之標準為：嚴峻情境下，2010 年底之第一類資本占風險性資產比率(Tier I risk-based ratio)不低於 6%，同時普通股權益占風險性資產比率(Tier I Common capital ratio)不低於 4%。

### 5、銀行控股公司遞交資本評估專案計畫：

19 家銀行控股公司於 2009 年 3 月初陸續遞交資本評估專案計畫及細部文件予監理機關，所遞交之資料係以 2008 年底之財務資料為基準，估算在前述壓力情境下之：(1) 授信、有價證券及交易簿之潛在損失資料；(2)用以吸收損失之資源，包含提存準備前之淨收益（PPNR）及已提存之放款及租賃損失準備（ALLL）。由超過 150 位資深監理人員、金融檢查人員、分析師及經濟學家等逐一審視、分析銀行控股公司所遞交之資料，並以監理機關建立之標竿分析評估各銀行控股公司之損失估計，以確保銀行控股公司所遞交之資料充分反應其業務風險。在授信損失方面，監理機關依歷史資料及量化模型推估，提供二種壓力情境下之 12 類放款之可能損失率區間供銀行控股公司估算潛在損失，銀行控股公司自行估算之損失率倘不在上開區間內，必需向監理機關提出說明。

### 6、公布 SCAP 測試結果：

在「嚴峻情境」下，19 家銀行控股公司之預估損失達 5992 億美元，第一類資本占風險性資產比率均高於 6%，平均值為 10.7%；又平均普通股權益占風險

性資產比率為 5.3%，其中，10 家銀行控股公司該比率低於 SCAP Design 之標準值 6%，合計共需 1850 美元之緩衝資本(capital buffer)，扣除 2009 年第 1 季已增加之 1140 億資本，2009 年 11 月 9 日前此 10 家銀行控股公司須再增資之總金額為 746 億美元。

在「嚴峻情境」下，總放款損失率高達 9.1%，較 1930 之經濟大蕭條年代更為嚴重，又放款中，以第一順位房貸之預估損失 1023 億美元最高。(SCAP 結果彙整如表 3 至表 5)

#### 7、銀行控股公司增資計畫：

資本不足之 10 家銀行控股公司須於 2009 年 6 月 8 日前提提交增資計畫，並於 6 個月內（11 月 9 日）前完成籌資。期限前未能完成增資之銀行控股公司須申請動用資本援助計畫下之資本，發行可轉換特別股售予政府，該可轉換別股之轉換價為 2009 年 2 月 9 日(含)前 20 個交易日平均股票收盤價之九成。

表 1：SCAP 時程表

時間	內容
2009 年 2 月 10 日	宣布施行 SCAP
2009 年 2 月 25 日	公布 SCAP 壓力情境
2009 年 4 月 24 日	公布 SCAP 測試方法 (The Supervisory Capital Assessment Program: Design and Implementation)
2009 年 5 月 7 日	公布 SCAP 結果 (The Supervisory Capital Assessment Program: Overview of Results)
2009 年 6 月 8 日	銀行控股公司向監理機關提出資本計畫之截止日
2009 年 11 月 9 日	銀行控股公司履行資本計畫之截止日

表 2：SCAP 之壓力情境

	基本情境 (Baseline Scenario)		嚴峻情境 (More Adverse Scenario)	
	2009	2010	2009	2010
實質國內生產毛額 (Real GDP)	-2.0%	2.1%	-3.3%	0.5%
失業率 (Civilian unemployment rate)	8.4%	8.8%	8.9%	10.3%
房價 (House prices)	-14%	-4%	-22%	-7%



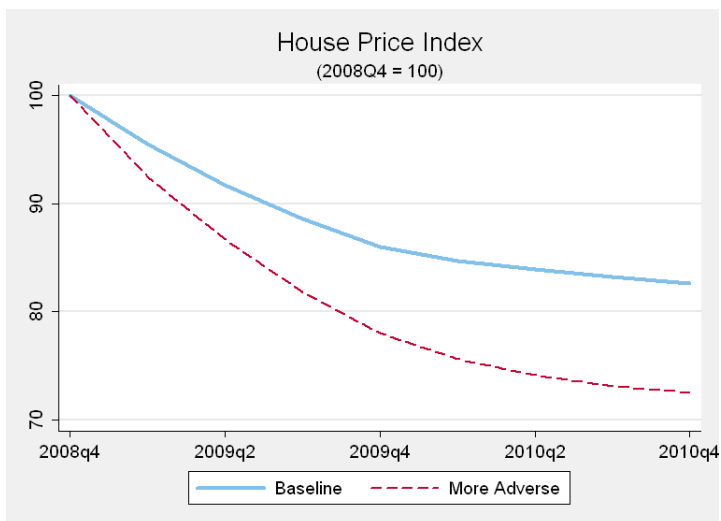
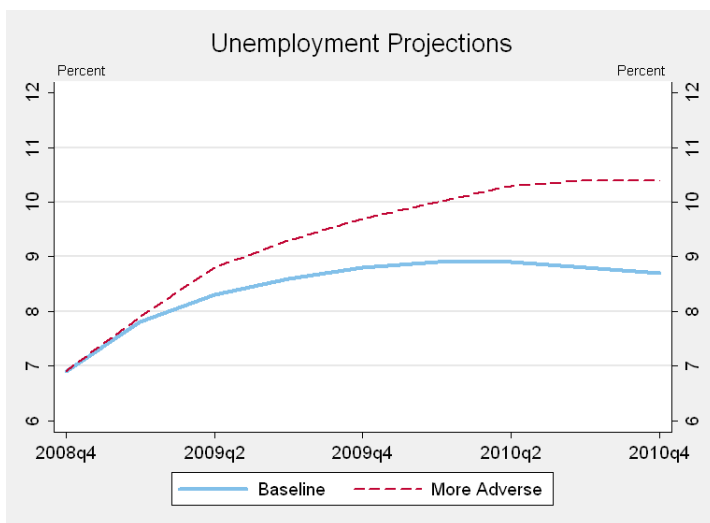
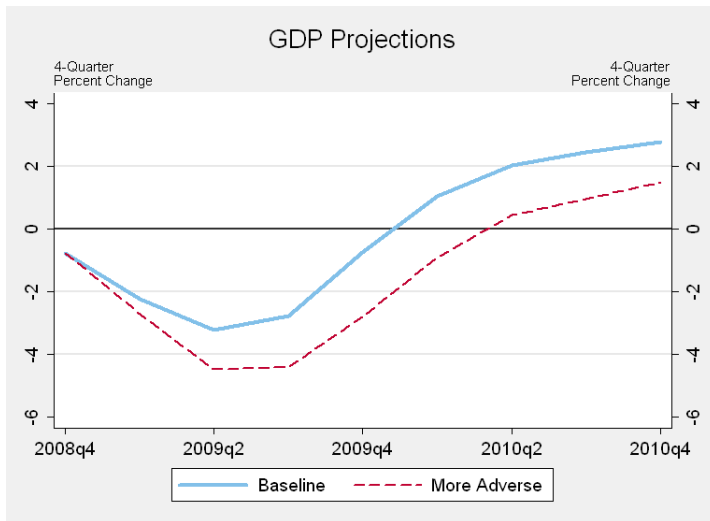


圖 4：美國壓力測試三項壓力指標趨勢圖

表 3：SCAP 結果（依金融控股公司分類）

(單位：億美元)

	銀行控股公司	第一類資本 (Tier 1 Capital)	普通股第一類資本 (Tier 1 Common Capital)	估計損失 (Total Loss estimates)	2009 年 11 月底前 須增資金額 (SCAP Buffer)
1	Bank of America	1732	745	1366	339
2	Wells Fargo	864	339	861	137
3	GMAC LLC	174	111	92	115
4	Citigroup	1188	229	1047	55
5	Regions	121	76	92	25
6	SunTrust	176	94	118	22
7	Morgan Stanley	472	178	197	18
8	KeyCorp	116	60	67	18
9	Fifth Third Bancorp	119	49	91	11
10	PNC	241	117	188	6
11	JPMorgan Chase	1362	87	974	0
12	Goldman Sachs	559	344	178	0
13	MetLife	301	278	96	0
14	U.S. Bancorp	244	118	157	0
15	Bank of New York Mellon	154	110	54	0
16	State Street	141	108	82	0
17	Capital One	168	12	134	0
18	BB&T	134	78	87	0
19	American Express	101	101	112	0
	合計	8367	4125	5992	746

表 4：SCAP 結果(依資產類別)

(單位：億美元)

## Aggregate Results for 19 Participating Bank Holding Companies for the More Adverse Scenario

資產類別	估計損失 (損失率)	占總損失之 比率
房貸 (第一順位) First Lien Mortgages	1023 (8.8%)	17.1%
房貸 (第二順位以下) Second/Junior Lien Mortgages	832 (13.8%)	13.9%
企業貸款 Commercial & Industrial Loans	601 (6.1%)	10.0%
商用不動產貸款 Commercial Real Estate Loans	530 (8.5%)	8.8%
信用卡相關貸款 Credit Card Loans	824 (22.5%)	13.8%
放款小計 Loan	3810 (9.1%)	63.6%
有價證券 Securities	352	5.9%
交易簿及交易對手部位 Trading & Counterpart	993	16.5%
其他 Other	837	14.0%
合計	5992	100%

表 5：SCAP 結果(緩衝資本)

項目	金額 (單位：億美元)	說明
估計損失總額 Total Loss Estimates	5992	預估損失總額係在嚴峻情境下，估算 19 家銀行控股公司之授信、備供出售與持有至到期日之有價證券及交易簿之潛在損失
扣除：可吸收損失之資源 Less：Resources Other Than Capital to Absorb Losses in the More Adverse Scenario	- 3629	可吸收損失之資源係指 19 家銀行控股公司提存準備前之淨收益加計已提存之放款及租賃損失準備
扣除：各銀行原有超額資本	- 513	各銀行原有超額資本係指 19 家銀行 Tier 1 普通股資本超逾 4% 之部分，可先用以支應相關損失
2008 年年底所需增加之資本 Indicated SCAP buffer as of December 31, 2008	= 1850	
扣除：2009 年第一季已增加之資本 Less：Indicated SCAP Actions and Effects of Q1 2009 Result	- 1104	由於 2009 年第一季 19 家銀行控股公司總計已增資之 1104 億美元，扣除上開數額，即可求得 19 家銀行控股公司尚需募得 746 億美元之緩衝資本
緩衝資本 SCAP Buffer	= 746	所謂緩衝資本係指在嚴峻情境下，19 家銀行控股公司在 2010 年底以前，為維持第一類資本占風險性資產比率高於 6%，且普通股權益占風險性資產比率高於 4% 時，所須再增加之資本

## (二) 歐盟銀行業進行之壓力測試

2009年5月7日美國公布SCAP測試結果後，國際貨幣基金(IMF)亦呼籲歐洲銀行監理機關應比照美國銀行監理機關進行壓力測試，歐洲銀行監理委員會(Committee of European Banking Supervisors, CEBS)因此亦要求22家歐洲主要銀行進行壓力測試，並於同年10月1日發布測試結果。相較於美國針對壓力測試所發布兩分文件，歐盟對於壓力測試之進行過程及結果顯得相當保留，揭露之資訊相當有限，謹就歐洲銀行監理委員會所進行之壓力測試說明如下：

- 1、測試目的：**歐洲銀行監理委員會進行壓力測試之目的在於瞭解歐洲銀行體系之健全程度是否足以因應總體經濟惡化之情境，因此僅公布參與測試銀行之整體壓力測試結果，但未揭露個別銀行之壓力測試相關數據。
- 2、測試對象：**歐洲銀行監理委員會要求歐洲22家大型銀行參與壓力測試，此22家銀行之總資產約占全體歐洲銀行之60%。
- 3、壓力情境：**歐洲銀行監理委員會公布之壓力測試情境包括基本情境(Baseline)及嚴峻情境(More Adverse)，嚴峻情境包括連續兩年國內生產毛額(GDP)負成長，2009年為負5.2%，2010年為負2.7%之情形；2009年失業率為9.6%，2010年失業率為12%。(詳表6)
- 4、測試結果：**2009年10月1日歐洲銀行監理委員會公布壓力測試結果並表示，22家歐洲銀行之資本尚稱充足，且均通過嚴重衰退之壓力情境測試。在基本情境下，22家歐洲銀行之第一類資本適足率平均值高於9%；在嚴峻情境下，22家歐洲銀行預估信貸損失約4000億歐元(約5850億美元)，但22家銀行之第一類資本適足率平均值仍高於8%，且沒有一家低於6%。

表 6：歐盟主要總體經濟假設

Main macro-economic assumptions applied in the exercise

	實際情形 (Realised)		基本情境 (Baseline)		嚴峻情境 (More Adverse)	
	2008	1H 2009	2009	2010	2009	2010
<b>EU 27</b>						
GDP	0.7%	-4.8%	-4.0%	-0.1%	-5.2%	-2.7%
Unemployment	7.6%	8.9%	9.4%	10.9%	9.6%	12.0%
<b>Eurozone</b>						
GDP	0.9%	-4.7%	-4.0%	-0.1%	-5.2%	-2.7%
Unemployment	8.2%	9.4%	9.9%	11.5%	10.0%	12.5%
<b>US</b>						
GDP	1.1%	-3.6%	-2.9%	0.9%	-3.7%	-0.3%
Unemployment	7.2%	9.5%	8.9%	10.2%	9.2%	11.2%

Yearly changes in property prices for Europe and the US

% change from previous year	基本情境 (Baseline)		嚴峻情境 (More Adverse)	
	2009	2010	2009	2010
<b>Europe</b>				
Commercial Property Prices	-13%	-6%	-17%	-13%
Residential Property	-8%	-5%	-14%	-15%
<b>US</b>				
Commercial Property Prices	-15%	-10%	-25%	-20%
Residential Property Prices	-15%	-10%	-25%	-20%

## 參、心得與建議

- 一、壓力測試概念上容易瞭解卻不易執行(no mystery to understand, though difficult to implement)。壓力測試在執行面有很多細節仍需仰賴經驗的累積或依壓力測試之目的不同而作調整，這些技術面的問題包括資料庫之建置、採用單一情境或多樣化情境、測試期間(horizon)長短、假設情境之嚴峻程度、定期或適時調整假設情境、因子間相關係數之設定等，面對這些技術面問題時，應回歸該次壓力測試之本質與目的。
- 二、美國及歐盟執行 SCAP 或壓力測試時，均同時採用 top-down 及 bottom-up 方式，且監理機關有權要求銀行遞交更詳細之資料證明其所設定之參數、模型或估算結果之合理性。參與此次研討會之美國代表也表示，這次 SCAP 之執行，監理機關與金融業者互動頻繁，是一次很好的經驗。
- 三、有關此次美國及歐盟執行 SCAP 或壓力測試之結果是否應公開之議題，在研討會現場引發諸多討論，多數歐洲國家代表認為美國公布參與測試之 19 家銀行詳細壓力測試結果之方式並不值得效法，且萬一壓力測試結果不如預期，稍有不慎，即可能引發擠兌及系統性風險。然而，2009 年 5 月 7 日美國金融監理機關公布之壓力測試結果，雖有半數(10 家)以上參與測試銀行需增資因應，但因尚有公共資金做為後盾，壓力測試之公布，反而某種程度平息外界對於美國金融機構倒閉百餘家之不安，並且逐漸恢復對金融市場之信心；相對於美國，歐洲銀行監理委員會對於歐盟 22 家銀行之壓力測試僅對外界公布相當有限之資訊，但也並未因此而加深外界對歐盟金融體系之疑慮。
- 四、銀行持有之資本應與全行風險相當是一個基本概念，但一家銀行究竟要維持多少資本才算適足，不但是銀行風險管理的重要議題，也是監理機關之監理重點。壓力測試是監理機關辨識銀行業整體風險之工具之一，並非評估銀行資本的萬靈丹；銀行資本健全之評估，尚須輔以健全之風險管理及其他監理工具，例如早期預警系統(early warning system, EWS)等。

五、國際大型銀行對於壓力測試已有相當之經驗，且壓力測試屬於資料密集( data intensive)之風險管理技術，建置壓力測試模型須要累積大量內部歷史資料，而本國銀行對於各類風險之資料蒐集、資料庫及模型之建置均尚處於起步階段。此外，不論是美國執行之 SCAP 或歐盟執行之壓力測試，監理機關審視及評估銀行遞交之文件、數據與模型是壓力測試之重要過程之一，美國動用了龐大的金融監理資源，結集來自各金融監理部門之 150 位金融監理人員參與，並在不到 3 個月之期間公布 SCAP 評估結果。建議我國未來規畫此類壓力測試，在規模及複雜性方面，應考量監理資源之分配及銀行風險資料庫建置情形，從信用風險壓力測試及較單純之風險情境逐步推展。

#### 肆、附件目錄：

- 一、簡報資料：Introduction to Stress Testing
- 二、簡報資料：Stress Testing in Contrast to other Approaches for Risk Quantification
- 三、簡報資料：Supervisory Stress Testing in France
- 四、簡報資料：Bank Case Study-HSBC
- 五、簡報資料：Stress Testing in the EU- The Case of the Czech Republic
- 六、簡報資料：Supervisory Stress Testing in the United Kingdom
- 七、簡報資料：Stress Testing Credit Risk
- 八、簡報資料：Stress Testing Methodologies Developed at Deutsche Bank
- 九、簡報資料：Stress tests for the Trading Book- Citigroup Example
- 十、簡報資料：Supervisory Stress Testing in the United States
- 十一、簡報資料：Stress Testing on a Macro Level
- 十二、簡報資料：System Wide- Euro Area, Finland