

銀行信用風險壓力測試作業指引

新巴塞爾資本協定持續研議工作小組壓力測試分組

中華民國 100 年 12 月

目 錄

第壹章	定位與限制	2
第貳章	壓力測試之意義與功能	4
第參章	銀行辦理壓力測試作業程序之一般原則	6
第肆章	辦理壓力測試之作業流程	9
附 錄	全球金融風暴對壓力測試的啟發與影響	21

第壹章 定位與限制

自亞洲金融危機(1997)至全球金融風暴(2008)，十餘年來各類對金融市場產生重大衝擊之事件不斷發生，壓力測試因此日益受到重視。考量銀行暴險部位中，信用風險占最重要地位，「銀行信用風險壓力測試作業指引」(以下簡稱本指引)乃聚焦於信用風險，目的在於協助銀行瞭解信用風險壓力測試的相關重要議題，提供執行本國第二支柱(Pillar II)架構中有關信用風險壓力測試申報之應用指引，惟本指引不僅著眼於壓力測試的一般性原則與考量純粹信用風險之攸關因素，並強調信用風險與其他風險(如市場風險與流動性風險等)之關連性，期望銀行藉此建立壓力測試之基礎架構，有效落實風險管理。

本指引係由金管會銀行局、中央銀行、中央存保公司、銀行公會、聯徵中心與 11 家本國銀行所組成之「新巴塞爾資本協定持續研議工作小組－壓力測試分組」成員彙整巴塞爾銀行監理委員會(Basel Committee on Banking Supervision, BCBS)(2009)、歐洲銀行監管委員會(Committee of European Banking Supervisors, CEBS)(2010)、香港金融管理局(Hong Kong Monetary Authority, HKMA)(2003)與新加坡金融管理局(Monetary Authority of Singapore, MAS)(2003)所發布的四篇有關壓力測試作業指引文件重點，並參考國內銀行執行壓力測試實務經驗所編訂。指引架構依序介紹定位與限制、壓力測試意義與功能、一般原則與作業流程，並於附錄對於全球金融風暴對壓力測試的啟發與影響做完整介紹。指引透過標示重要原則與提供部分釋例之方式予銀行參考，惟本指引屬建議性質之參考文件，未必涵蓋所有執行信用風險壓力測試應注意的情況與細節，特別是信用風險與其他風險類型(如市場風險與流動性風險等)之關聯性，銀行於執行時尤宜審慎衡酌此一限制。

原則 1：銀行宜在考量其業務性質、規模大小與營業活動複雜程度後，設計符合自身特性之壓力測試政策與方案。

銀行宜在考量其業務性質、規模大小與營業活動複雜程度後，妥適應用本指引之內容，以建構合宜的壓力測試政策與方案。此原則適用於本指引的所有層面，包含測試方法、執行頻率及壓力測試的細緻度等。規模較大及/或業務性質較為複雜的銀行，風險管理技術應與業務發展俱進，被期待在前瞻性地考慮風險因子變動幅度與彼此間的相關性下，完整呈現壓力情境時銀行整體的風險面貌；

規模較小及/或業務性質較為單純之銀行，或許在情境設計與風險因素考量較為簡單，然而此類銀行至少宜透過專家判斷之質化方法，或同時搭配部分量化技術，針對銀行之主要資產部位，進行假設情境分析。

主管機關將透過監理審查程序綜合衡量銀行董事會與管理階層對於銀行辦理壓力測試之參與程度、資源投入的情況、壓力測試納入銀行風險管理架構與相關作業決策之政策與程序，並考量測試範疇、情境設定之嚴重程度與假設條件之合理性，進而檢視銀行壓力測試結果與採行相關因應措施之妥適性，以確保銀行選擇適合自身風險狀況和業務結構的壓力測試方案，進行嚴謹且具前瞻性的壓力測試，並以此辨識出可能對銀行造成嚴重負面影響之情況。

壓力測試之主要目的並非僅在於評估銀行資本適足與否，而是用來瞭解銀行之風險輪廓及面對內、外部非尋常衝擊承受力之風險管理工具。由於測試方法、參數、資料之限制、以及具前瞻性情境設計是否實際發生的不確定性等因素，銀行即使通過壓力測試，並不能保證銀行絕對安全；未通過壓力測試亦不代表銀行面臨立即而明顯之風險。因此，壓力測試應結合其他風險管理及控制機制，共同使用於銀行經營管理之決策。主管機關亦瞭解壓力測試之限制與主要目的，配合監理架構下之其他監理工具，對銀行之風險輪廓及資本適足性，進行整體性之評估。

第貳章 壓力測試之意義與功能

一、壓力測試之意義

國際清算銀行全球金融體系委員會(BIS Committee on the Global Financial System, BCGFS)(2000)將壓力測試定義為衡量銀行在面臨異常(Exceptional),但可能(Plausible)發生的事件下,潛在發生損失金額的各類技術。衡量壓力事件(Stress Events)對銀行信用風險所造成損失金額之技術,稱為信用風險壓力測試,其中定義壓力事件的兩個關鍵字為「異常」與「可能」,壓力測試乃針對異常(也就是發生可能性甚低)之事件進行評估,而非對一般之「壞消息」進行考量。然而較低之發生率,不應曲解為現實世界不可及之情境與事件,因就不可能發生的事件進行測試,對於銀行之風險管理而言,並無意義。

二、壓力測試之功能

壓力測試係輔助其他風險管理方法與措施的工具,尤其是在下列面向扮演重要的角色:

(一)以具前瞻性的方式對風險進行估計,增進銀行對本身風險輪廓的瞭解

由於壓力測試可透過前瞻性之情境設計,設想與衡量對銀行穩健經營的可能衝擊,能增進銀行對於本身風險輪廓的瞭解。特別是一個長期處於經濟繁榮狀態下的金融環境中,過去負面情勢所造成之損失逐漸被淡忘時,壓力測試更顯重要。此外,金融創新與新商品的蓬勃發展,在損失資料十分有限或無法取得時,壓力測試亦成為一項重要的風險管理工具。

(二)克服模型與歷史資料的限制,補強日常風險管理系統

當異常之壓力事件(如 2008 年之全球金融風暴)發生時,依歷史資料所建置之日常風險管理模型,其假設條件、參數與參數間之相關性大部份均會失效。因為風險因子的行為模式在正常營運環境與金融危機等壓力情境之間,存有顯著之差異。此外,在壓力情境下衍生的集中度風險,或引發各類風險之間潛在的交互作用,極有可能威脅到銀行之永續經營,此類重大風險往往無法由歷史經驗中推估。因此,風險管理人員除應使用各種質化與量化的方法來衡量日常營運情境的風險外,亦應同時補充使用壓力測試模擬各類壓力情境,衡量壓力情境下的可能損失,以協助銀行發現本身潛在的薄弱環節。

(三)透過壓力測試協助擬訂風險管理決策

壓力測試可評估銀行在受壓情境下的風險承擔能力，使銀行藉由發展具體可
行之避險策略與因應計畫，以監控在各類情境下銀行風險狀況的可能變化，並讓
董事會及高階管理階層決定銀行的暴險是否與其風險胃納相符，並作為識別、衡
量與控制資本適足與流動性規劃決策之重要工具之一。

(四)促進銀行內部與外部的溝通與協調

壓力測試在銀行內部跨部門、跨層級之風險管理議題溝通方面，可發揮重要
作用。相較於複雜之風險計量模型，合理且具前瞻性之壓力情境更易於溝通與討
論，藉由各種面向意見之整合，可評估銀行內部潛存之薄弱環節，並據以設計因
應計畫之內涵。此外，壓力測試亦為銀行對外(如主管機關、信用評等機構、存
款人與投資人等)溝通之重要工具。銀行除應向主管機關申報遵循監理審查原則
相關資訊外，亦可透過壓力測試之方法、程序與結果之適度公開，讓市場參與者
瞭解其風險輪廓及風險管理機制。

第參章 銀行辦理壓力測試作業程序之一般原則

本章所述之一般性原則，適用於整體壓力測試作業。為建構完善的信用風險壓力測試基礎，銀行可參考本章內容將其妥適納入自行建立之內部壓力測試作業規範中。

原則2：董事會應對壓力測試整體作業負最終責任，高階管理階層則負責方案之實施、管理與監督。

董事會應對壓力測試整體作業負最終責任，而高階管理階層則負責壓力測試方案之實施、管理及監督。董事會與高階管理階層的參與對於壓力測試之執行成效扮演不可或缺的角色。透過實際參與，能確保董事會和高階管理階層對整個作業過程之瞭解及接受程度，亦有助於壓力測試運用於業務決策上能得到最大的效益（以全行整體為基礎之壓力測試，更是如此）。執行壓力測試時，董事會與高階管理階層宜針對情境設計及測試隱含之假設進行瞭解；相關之決策過程及意涵，應適當解釋與文件化，以確保董事會和高階管理階層體認壓力測試之限制（例如在主要基本假設、預期事件發生可能性與評估影響的推論依據等項目上，常涉及主觀判斷），避免造成決策之錯誤。

另高階管理階層宜識別且清楚說明銀行本身的風險胃納、參與審議和辨識潛在的壓力情境、瞭解壓力事件對銀行風險狀況的影響及參與制定風險抵減策略。

原則3：銀行應建立之壓力測試內部作業規範，明確劃分權責及敘明相關政策和程序。

壓力測試宜透過內部正式書面政策和程序監督，以評估壓力測試之執行成效。銀行所建立之壓力測試內部作業規範等書面政策與程序，宜規範下列事項：

- 一、壓力測試之目標、範圍與類型；
- 二、明確規範壓力測試作業之職掌與核准層級，確保人力資源合宜分配；
- 三、壓力測試執行之頻率；
- 四、對所設計之壓力測試方案及其執行結果擬訂文件化規範，其內容如下：
 - (一)本次壓力測試之目的與範圍；
 - (二)辨認主要風險因子；
 - (三)壓力事件（或情境說明）與測試方法之設計：包括情境描述及其基本推斷依據，與後續情境發展和嚴重影響程度；

- (三)壓力測試之主要基本假設及隱含之限制；
- (四)壓力測試執行政序；
- (五)壓力測試結果與因應措施，並經權責管理階層核准。

五、建立壓力測試結果之因應措施（含啟動機制）與核准層級；

六、定期檢討壓力測試方案執行之妥適性。

原則 4：銀行宜有妥適的資訊基礎設施，能因應情境的變化與需要，靈活進行各種不同及可能變化之壓力測試。

銀行宜建構妥適的資訊基礎設施（包括資訊系統與資料庫），以因應壓力測試之需求。資訊基礎設施的靈活度極為重要，可針對各類產品或特定目的，設計執行各種壓力測試；或應用不同方法論與風險因子執行整體基礎之壓力測試；並能因應情境的變化與需要，快速整合全行暴險測試結果，以利即時採行相關之因應措施。

原則 5：壓力測試方案宜由組織內不同單位提出意見，經由討論審酌涵蓋多重面向及各種不同技術。

一個健全的壓力測試方案及其執行結果宜考量組織內不同觀點。在向董事會與高階管理階層提出壓力測試方案前，宜經過風險管理部門主管、內外部總體經濟分析專家、營運部門主管及其他相關專家間之討論。由於風險管理部門與營運部門之主管在企業營運觀點下，對於壓力測試方案的內涵與妥適性，可能存在不同的觀點；而總體經濟分析專家對經濟環境的洞察力，在情境設計之過程中與驗證壓力測試結果上，甚具參考價值。因此不同類型專家之參與，可確保壓力測試計劃在量化與質化等構面之執行上，皆能符合實際的需求。

銀行宜考慮從多個角度、運用一系列技術進行涵蓋全行範圍的壓力測試，包括可運用量化及質化技術來支援、彌補模型的不足。壓力測試方法從特定風險因子變化的簡單敏感度分析，到考慮壓力測試事件中資產組合系統性風險因子間交互作用的較複雜測試，得由銀行自身需求與發展計劃作選擇。銀行需定期執行壓力測試，亦可在特定情況下進行臨時性之專案壓力測試。

原則 6：壓力測試為風險管理架構的一環，各管理階層需妥適評估壓力測試的結果，以做出適當的管理決策。

壓力測試為風險控管的工具之一，可運用於各種不同業務決策與流程。惟於進行決策時，仍需考量壓力測試之不足與假設上之限制。

董事會或高階管理階層需負責妥適評估壓力測試的結果，並做出適當的管理

決策。這些措施或行動可能因各種情況及其他可取得資訊，而有所不同，例如：

- 一、重新檢視相關之限制；
- 二、使用風險抵減措施；
- 三、減少特定產業、國家、地區或投資組合之暴險與商業活動；
- 四、重新思考資金政策；
- 五、重新檢視資本和流動性的適足性；
- 六、重新檢視策略方向；
- 七、重新檢視風險胃納量；和
- 八、重新檢視對於威脅組織繼續經營等緊急事件所發展之因應架構。

壓力測試結果適合作為確認尾部風險之工具，銀行能據以明確擬定風險胃納決策，並成為評估銀行風險胃納量與調整暴險額度過程中之重要參考因素，以利決定目前與未來業務策略是否具效率及如何進行資本規劃。

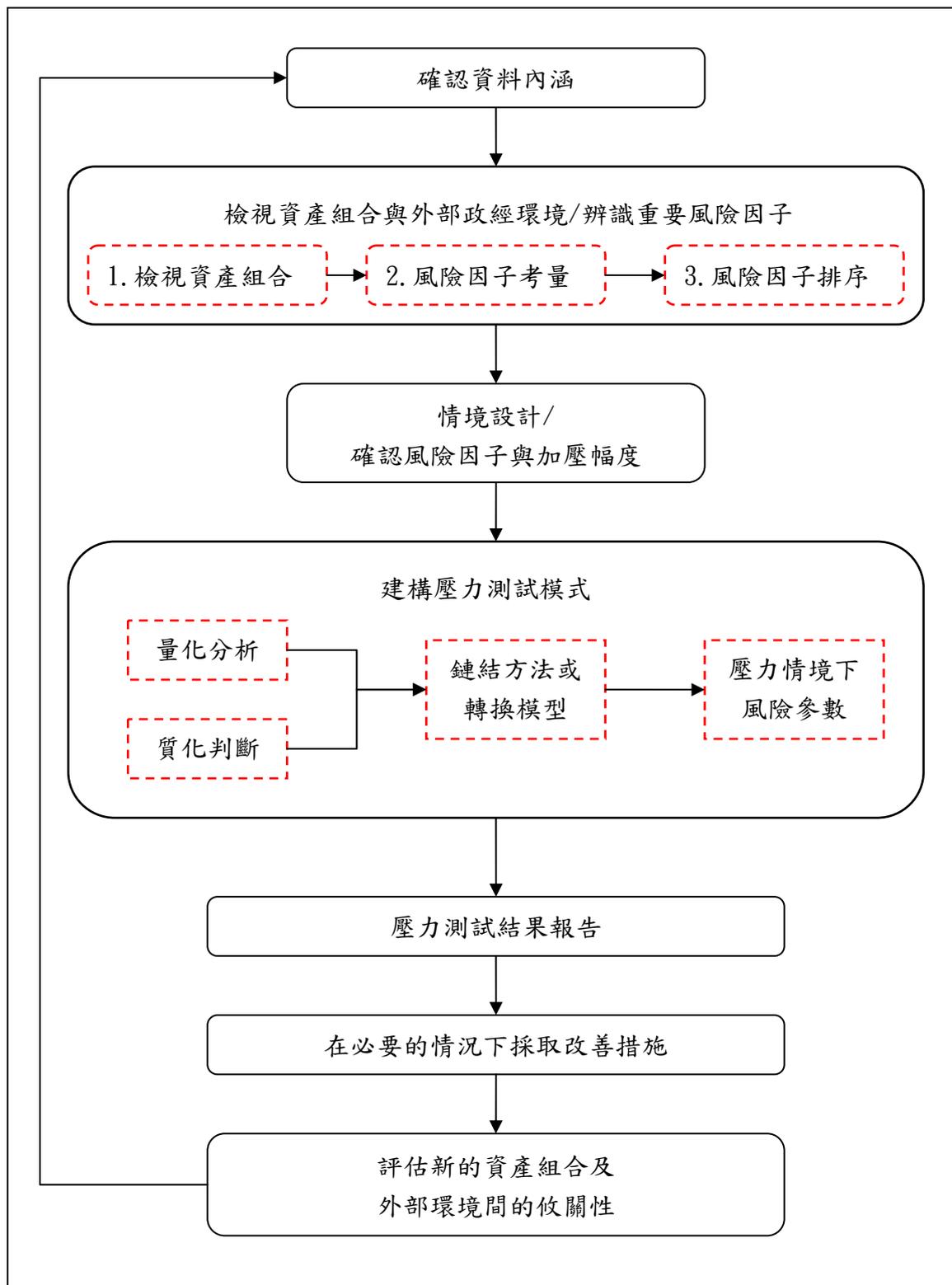
原則7：銀行宜定期檢視其壓力測試規範與方案，以評估壓力測試執行之有效性與適當性。

銀行宜定期評估壓力測試作業規範與方案之有效性及健全性，並同時重視質化與量化之因素，審酌銀行內外部環境之變化以確保壓力測試作業持續更新。具備獨立性與執行能力之控制功能(如內部稽核)在壓力測試檢視程序中扮演關鍵的角色。在檢視壓力測試方案時，宜考量下列重點，並針對不同檢核項目內容設定適當的評估頻率。

- 一、計劃之有效性；
- 二、開發流程之妥適性；
- 三、系統發展之健全性；
- 四、管理者之監督是否符合要求；
- 五、營運、管理及其他使用之假設合理性；
- 七、資料妥適性(攸關性、品質可靠性與一致性)；
- 八、文件化程度是否足夠。

第肆章 辦理壓力測試之作業流程

本指引建議之完整壓力測試作業流程圖列示於下，並於本章各節中詳述細部內涵供銀行參考。



一、確認資料內涵

原則 8：銀行執行壓力測試前，宜瞭解所使用資料的攸關、可靠與一致性，以確保測試結果之合理性。

壓力測試首要步驟，是確認使用資料的合理性。包括債務人特性及信用部位資料、模型中所採用的風險因子及分析過程需要有關的市場資訊皆應正確且可適時地取得，並確保資料間之關連無違背一致性。

(一)債務人特性及信用部位資料

有些交易簿的金融商品，例如債券或交換等交易亦會產生信用風險，且由於此類交易之暴險部位變化可能非常快速，因此資訊系統宜能夠即時掌握攸關資訊以利進行適切的評估。相較於交易簿之市場組合，債務人特性以及銀行簿之信用交易的資訊變化速度雖然較慢，但資料的及時更新仍非常重要。銀行應儘可能掌握每個債務人相關特性(例如產業或職業、收入、信用評分等)與每筆信用暴險額的資料(例如本金、利率與擔保品等)，以確保投入壓力測試之資訊是合宜的。

(二)市場與風險分析資料

利率、匯率、股價指數等市場資料，以及違約相關性、信用評等轉移矩陣等風險分析之相關資訊，可能均是壓力測試過程中需要投入的參數資料。前述資訊可能直接由外部取得，或由銀行內部自行估算。然而不論所使用的資訊來自內部或外部，銀行皆應充分瞭解相關資訊的意義與其攸關、可靠及一致性程度，避免錯誤運用，影響壓力測試之估計結果。

二、檢視資產組合特性與外部政經環境/辨識重要風險因子

原則 9：銀行宜依測試目的，檢視資產組合，並辨認與排序風險因子，以利後續進行適當之情境設計。

(一)檢視程序

整個風險因子辨識過程包括檢視資產組合、觀察總體環境及各類風險因子與將風險因子排序。

銀行首先需完整檢視其資產組合，並考量其他攸關資訊(如測試目的等)，以作為決定壓力測試計算範圍之參考依據。

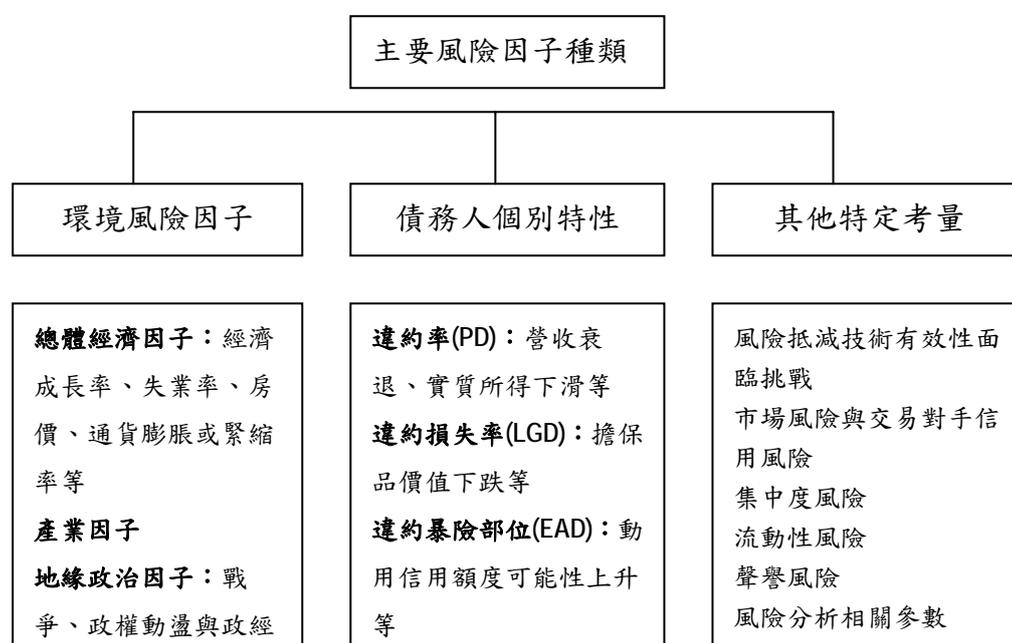
其次，觀察總體環境及辨識各類風險因子時，宜儘可能地檢視各類潛在風險，包括社會、產業、經濟和政治環境，以確認可能的壓力事件(包括颱風、地震等天災)，該階段為壓力測試規劃中非常重要的一環(下段有更詳細之說明)。在此階段，銀行應廣泛地諮詢內、外部各類專家之意見，因集思廣益的過程能有效

降低，遺漏重要風險因子的可能性。

經由檢視總體環境而辨識的風險因子須整合成一份風險因子清單。依據該等風險因子影響資產組合價值的重要性予以排序，以確保壓力測試中有將最重要的風險因子納入考量。風險因子過多時，銀行可依其相似性進行歸類，以刪減該份清單（如採用主成分分析等量化技術），避免壓力測試因涉及太多風險因子，而不易執行。

(二)各類風險因子的考量

影響資產組合之風險因子種類舉例如下圖（但不限於），在建構壓力測試時，該等風險因子可單獨或合併採用之。



1.環境風險因子

環境風險因子包含總體經濟、產業、地緣政治等。舉例說明如下：

(1)總體經濟因子

總體經濟因子(如經濟成長率、失業率、房價變動、通貨膨脹或緊縮率等)係考量壓力測試情境設計之起點。這些風險因子將影響個別債務人之風險成分(PD、LGD 與 EAD)。風險管理人員可透過適當且有意義的方法計算總體經濟變數對風險成分之影響，以重新評估信用資產價值。此外，亦可將總體經濟因子間之相關性納入考量。

(2)產業因子

許多銀行的內部評等系統對企業債務人評等或計算違約率時，亦將產業因子

納入考量，透過改變產業變數之數值，可達到加壓違約率或評等結果之目的。然而在評估授信資產之風險時，亦宜考量債務人所屬產業與產業之間的相關性。風險管理人員可將同一產業之債務人歸為同一群組，加壓其產業風險因子，並依所欲調降之信用評等等級，調降每一債務人之評等。例如風險管理人員擔心電子產業將因特定景氣循環因素，而營運困難，估計這些因素將造成此類債務人違約率惡化，程度相當於降低一個信用評等等級。因此於進行壓力測試時，銀行可將每一電子產業之債務人均調降一等，如 AAA 調降至 AA，AA 調降至 A，依此類推，以計算授信資產於該壓力情境下之可能損失。

(3)地緣政治因子

相同地，風險管理人員若認為屬於某國家或區域之債務人將受到地緣政治因子（如戰爭、政權動盪或政經情況惡化）之負面影響，則可調降在此國家或區域中所有債務人之評等，並重新評估其組合資產之價值。例如風險管理人員可直接調降主權國家評等，並將其設定為評等上限，亦即該國家或區域債務人最好的評等等級，不會優於主權國家評等，整體債務人評等可能因而進一步調整。地緣政治間相關性也需同時考量，因為某些壓力事件具有傳染力，恐慌會散佈至地理位置與政經性質相近國家（例如亞洲金融風暴），在傳染期間，風險因子之相關性均迅速增加。

2.債務人個別特性

債務人個別特性可能直接影響違約率(PD)、違約損失率(LGD)與違約暴險額(EAD)水準的高低。例如：企業債務人產品競爭力下降或流失重要客戶，進而造成營收下降；個人債務人面臨無薪假、失業等造成實質所得衰退影響，風險管理人員可能因而推斷債務人還款能力降低，因而調降該債務人信用評等或提高違約機率；債務人質/抵押予銀行之財產可能因價值下滑，而需提高違約損失率；部分產品允許債務人在授信額度內自行動用，在壓力事件下，可能會有較高的動用率，因此需要調高此類產品之違約暴險額。

3.其他特定考量

原則 10：壓力情境下風險擴散或相關性變化可能與日常狀態存有重大差異，進而影響信用損失，銀行執行壓力測試時，需考慮各種風險因素的影響可能性。

除上述總體情境與債務人個別特性對於風險成分(PD、LGD 與 EAD)將造成影響外，在壓力情境下，風險擴散與相關性變化亦可能導致信用風險表現與日常

狀況有重大不同。許多風險因素之日常表現對於信用風險的影響相對穩定而易於預測，但在壓力情境下卻可能對信用風險造成出乎意料的重重大衝擊，這些因素包含風險抵減技術的有效性、其他風險與信用風險的交互影響（如市場風險、交易對手信用風險、集中度風險、流動性風險與聲譽風險等）。在 2008 年金融風暴時，此類風險因子經由交互作用與回饋效果等對信用損失產生重大影響，值得風險管理人員高度重視，對於這些特定考量請參考附錄之詳細說明。

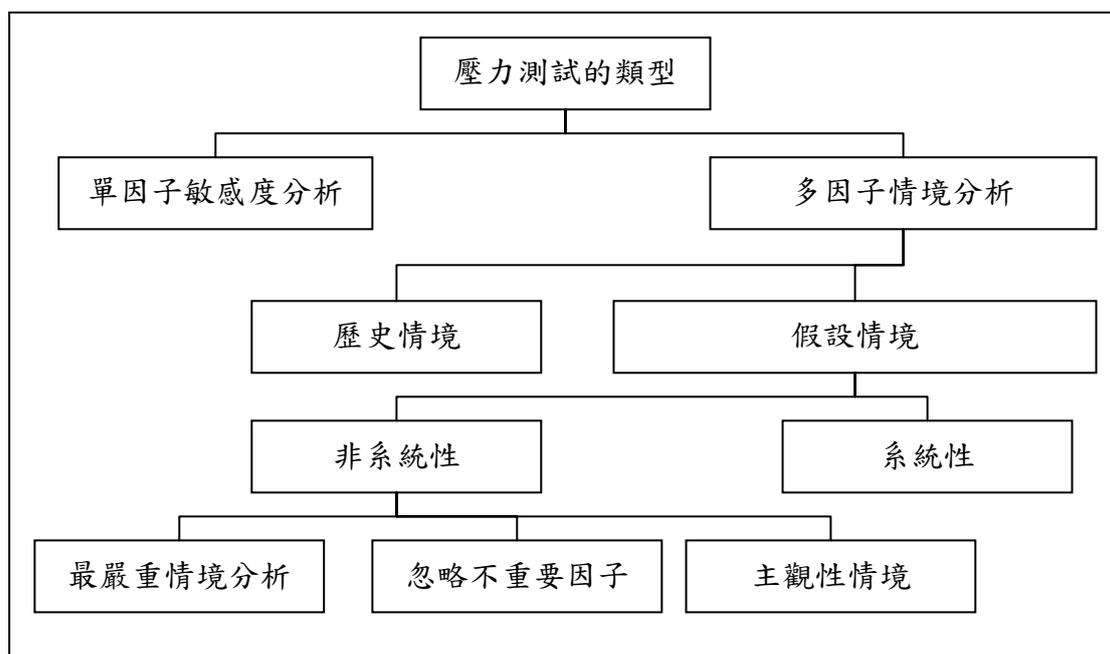
此外，部分銀行可透過考慮相關性、信用評等移轉矩陣與信用價差等風險分析參數，計算壓力情境下經濟資本所受之衝擊。這些參數在壓力下的表現亦可能與日常時期有極大的不同，例如相關性崩解與移轉至高品質(flight-to-quality)等因素，均可能對上述風險分析參數的表現有重大影響。

三、情境設計/確認風險因子與加壓幅度

(一)決定測試範圍與類型

壓力測試方案宜涵蓋銀行本身(個別基礎)或集團(合併基礎)表內外重大風險。為求有效性，銀行可採多種方法以捕捉銀行不同層面的風險。根據不同的測試目的與銀行業務性質、規模大小及營業活動複雜度等差異，壓力測試範疇可有許多變化。

壓力測試基本上有單因子敏感度分析及多因子情境分析等兩種方式，其中單因子壓力測試只考慮一個風險因子惡化後對銀行信用損失的可能影響，而多因子壓力測試，則係同時考慮對多個風險因子進行加壓。不同型態的壓力測試如下圖所示。



1. 單因子敏感度分析

敏感度分析係針對單一風險因子的壓力測試方法，以評估銀行對該風險因子之敏感度。例如銀行可考量利率變動或資產價值下跌之壓力情境，或直接對違約率變動進行設定，亦或最大交易對手之違約等，該分析有助於銀行瞭解潛在風險集中於一個風險因子之影響。

採用單因子敏感度分析有助於銀行瞭解一個風險因子的重大負面變動對銀行信用損失部位的影響。惟由於很少資產組合僅受一個風險因子變動所影響，因此此種分析之加壓設定與特定壓力事件或現實環境較無關聯。雖敏感度分析忽略多重風險因子交互相關或回饋效果，但其主要優點在於能對資產組合就特定風險因子提供快速的初期敏感度評估，並辨識某些風險集中之現象。

銀行可在個別暴險、組合、事業單位，甚至在整個銀行等不同層次下進行敏感性分析，亦可使用不同程度之嚴重性進行測試，以瞭解其所持有部位之風險輪廓。對單一風險因子衝擊嚴重性的設定，可能受到長期歷史經驗所影響，但銀行仍可使用一些假設性程度之設定加以補充，以測試銀行對於特定風險因子的弱點。

2. 多因子情境分析

上述單因子敏感度分析可能僅適用於單一風險層次，而多因子情境分析則較能建構全面性之壓力測試。多因子情境分析係強調同一時間對數個風險因子進行加壓，以評估銀行授信資產信用損失之可能影響。銀行可模擬歷史壓力事件（例

如 921 地震或金融風暴)再次發生，或透過建構多重風險因子的假設情境進行壓力測試。假設情境的模擬可採由上而下法(top-down) (即設定可能發生的壓力事件，再決定反映風險事件風險因子的改變)，或採由下而上法(bottom-up) (即在不預設特定壓力事件的情況下，直接改變風險因子進行加壓)的方式來進行。

(1)歷史情境模擬

歷史情境的壓力測試係透過已發生歷史壓力事件的風險因子數值來重新評價資產組合，風險管理人員可能會發現近期發生的幾個歷史壓力事件係與其投資組合具關連性。歷史情境雖有其不足之處 (例如無法反映新產品的風險)，但仍被廣泛使用，主要係因歷史壓力事件曾實際發生，故可信度較高，並易被接受。

(2)假設情境分析

當資產部位沒有歷史情境符合其信用資產組合之特徵，或係希望結合新的風險因子時，風險管理人員可建立假設性情境分析。數個風險因子在同一時期受到加壓時，須審慎考量重要的風險因子是否遺漏，並確保整體的情境設定符合經濟邏輯，且係「可能發生」的。這些分析可透過系統或非系統的方式建立，說明如下。

A.非系統性的假設分析

最嚴重情境分析 — 建立假設性分析常用的一般作法，係結合不同風險因子的最嚴重結果，在特定時期，銀行可使用這些最嚴重情境重新評估資產價值。惟這種方法完全忽略風險因子間之相關性，難以對壓力情境進行合理陳述，故較不具經濟意涵。但由於此種方法相對簡單與保守，銀行實務上也經常採用。

忽略不重要之風險因子 — 部分銀行進行壓力測試時，係透過僅調整一些風險因子，並保留其他攸關性的風險因子不做變動。此種壓力測試方式類似於上開最嚴重情境分析的方法。不同的是，在此種情況下風險管理者可選擇改變壓力測試因子變動幅度的大小。

主觀性情境 — 此方法係採主觀方式認定情境。首先銀行必須挑選具攸關性的風險因子，並以該等風險因子為基礎，依據專家意見 (如：高階管理階層、總體經濟分析專家、業務及風險管理部門主管等等)對該等風險因子進行加壓。由於此種主觀性的壓力測試多高度仰賴歷史經驗，因此可能遺漏某些風險因子、錯估新產品風險或低估風險因子間之相關性。此時可透過專家具前瞻性之洞見，減緩前述錯誤發生的可能性。

B.系統性的假設分析

系統性分析較能確保以一致性的方法調整相關的風險因子(包括流動性等因素),並透過量化的方法論(例如:關聯矩陣法、蒙地卡羅模擬法與極值理論等),有系統地建立壓力情境。風險管理人員可評估該等方法論,並採用最適合該行資產組合特性之壓力情境,但需審慎考量模型風險。

(二) 前瞻性假設情境分析

原則 11: 銀行之壓力測試設計宜考慮暴險特性、各項風險因素變化與未來前瞻性,設計適當之壓力情境。

壓力測試能否取得成效的關鍵,前提在於是否選擇一個「正確」的情境。假設情境之發展可以風險參數過去的歷史狀況為基礎,但僅單獨依賴歷史情境是不足的。純粹的歷史情境雖可使銀行瞭解事件之衝擊,但不易將環境背景納入考量,完整呈現衝擊事件的成因與影響。此外,若僅單純回顧過去之歷史情境,易忽略近期金融環境的發展狀況與弱點,因此在情境設計上,應考量現在與可預見未來(即前瞻性)情況,對於金融體系與銀行可能產生之影響。2008年金融風暴之教訓,顯示具前瞻性壓力情境設計的重要性,此部分已成為銀行執行壓力測試規劃時,應納入考量之核心項目。有關金融風暴對壓力測試之影響,可參考附錄的詳細說明。

具前瞻性的情境設計包括下列特性,可能涵蓋數個事件與多個風險因素:

1. 依據銀行暴險特性,考慮主要風險因素。單因子敏感度分析結果係重要的佐證依據,分析時應避免重要的風險因子遺漏未考量。此外,分析之內涵應包含影響信用風險的其他風險類型(例如市場風險將影響交易對手信用風險之暴險額、流動性風險對於信用風險的衝擊等)。
2. 應包含一個敘事之情境,所謂「敘事情境」,係指風險因素之連動性與市場參與者之相對反應,情境之設計宜合理,且不宜前後矛盾,並應在一致性的基礎下,將所有未來可能發生之情境作一構圖與描述,包括考量衝擊時間的長短與風險因素的後續變化。例如資產泡沫破裂衝擊或後續引發中長期之經濟衰退。敘事情境內容可能依據目前資訊進行推測,將各種可能觸動風險之事件(trigger events),包括貨幣政策、金融部門發展、商品價格、政治事件及自然災害等納入考量。
3. 應涵蓋對新產品與新評價技術之影響,反映資產組合結構變化與新興風險的可能性。例如新發展且複雜之金融商品,以及該等新種金融商品與傳統金融商品評價間之相互影響,皆應納入考量。

前瞻性壓力情境之設計，較難以傳統風險管理或複製歷史壓力情境反映新的資訊。而需綜合考慮全行專家知識與意見，並宜經高階管理階層間的討論和判斷後決定。

在金融風暴後，更強調壓力測試宜涵蓋全行整體(或整個集團)一系列風險，以期望能更完整並全面地呈現銀行之風險面貌。此外，國際性銀行亦可能需要針對不同區域、營運部門、或業務線的營運單位執行壓力測試。

(三)與信用風險有關之壓力情境釋例

與信用風險相關之壓力情境舉例如下：

1.國內外經濟衰退

包括總體經濟變數(如經濟成長率、失業率等)惡化，或對台灣經濟發展影響較大之主要經濟體(如美國、中國大陸與日本等地)發生衰退，引發企業營收減少、交易對手違約風險上升與籌資困難度增加等結果，進而影響銀行授信資產品質。

2.不動產市場景氣衰退

考量不動產價格下跌對房貸或其他抵押貸款擔保值、違約風險與呆帳準備之影響。

3.個人放款品質惡化

因總體景氣因素(如失業率提高或利率調升等)，或過去市場寬鬆授信條件(如台灣雙卡風暴)，對銀行之個人放款(信用卡帳款或信用貸款)等零售資產組合之品質產生影響。

4.主要授信往來客戶倒閉

估計主要業務往來對象(包括企業戶或銀行同業)倒閉，對於銀行盈餘、資本及流動性之影響，如 2008 年雷曼倒閉事件與 DRAM、面板等高額授信產業面臨資金缺口事件，及其後續產生流動性恐慌與供應鏈中斷等連鎖效應之影響。

5.其他因素

其餘重要風險因素包括主權債務危機、匯率不利變動、淨利息收入減少或損失準備增加等，將直接或間接影響借戶之信用品質、銀行盈餘與資本水準。

(四)決定測試因子衝擊大小

原則 12.壓力測試宜以「例外(exceptional)」，但「可能發生(plausible)」之事件為基礎，設計一系列不同嚴重性之情境，且該嚴重性應包含反映經濟嚴重衰退之情境。

為執行壓力測試，銀行在檢視各項風險因子及方法論後，接下來係決定在壓力測試中，每一風險因子衝擊的大小。如前所述，一種係使用過去歷史之壓力情境中，曾實際發生之衝擊幅度；另外一種則係使用管理者之主觀判斷。

金融風暴前的壓力情境往往因參考歷史經驗，而導致所設計之情境衝擊不夠嚴重，當使用過去的歷史情境資料時，風險管理人員藉由擷取壓力事件期間內，風險因子極端負面的變動事件，決定風險因子衝擊的大小。若依據歷史情境決定壓力衝擊幅度，其中觀察時間區間的長度為關鍵性的影響變數。例如有些銀行選擇在過去一段期間中最嚴重之變動狀況作為衝擊之設定基準，但若過去一段期間的資料並不包含任何壓力事件，則採用此作法係不適當的。因此銀行所選擇之時間區間，至少需涵蓋一個完整的景氣循環，且包含愈多的壓力事件越好。

不同嚴重程度之情境與其發生可能性通常存在關連性，金融風暴後壓力情境強調應以「例外(exceptional)」，但「可能發生(plausible)」之事件為基礎，設計一系列不同嚴重程度之情境，並應包含反映經濟嚴重衰退之情境。銀行於決定壓力情境之壓力水準時，應考量其對於正常或預期發展趨勢的「基期」評估。原則上，相對於「基期」情況，發展出輕微、中等及嚴重情境，以反映出不同嚴重程度與發生可能性之壓力水準。

在發展嚴重衰退情境時，銀行應儘可能在完整之範圍內，考量情境之可信度。例如當經濟進入衰退時期時，銀行不一定須再假設另外特定之衰退程度。或許會有加壓情境接近基礎條件情境之情形，但仍宜以其他衝擊(如利率與匯率)作為補充要素。銀行可透過反向壓力測試所產出的情境概述，評估情境嚴重程度設計之合宜性，有關反向壓力測試之執行內涵，可參考附錄之說明。

四、建構壓力測試模式

原則 13：執行壓力測試時，銀行應使用自行評估後的最適方法，將壓力情境轉換為模型相關之內部風險參數。

在完成情境設計後，銀行應在量化分析與質化判斷的通盤考量後，透過妥適之方法或模型，將壓力情境轉換為模型相關的風險參數，進而計算出壓力測試結果。

部份銀行已建構完整之信用資產組合風險管理系統，包含透過債務人與交易特性之內部評等模型，採用一致性的方式衡量違約率與違約損失率，併同將其他市場因素(如交換利率)與風險參數(如相關性)納入考量。如果壓力情境設計能直接在信用資產組合風險管理系統予以反應(例如壓力情境僅假定利率與相關性將

發生變化)，則一旦決定壓力情境及風險因子衝擊之大小後，銀行即可藉由輸入風險因子之壓力值，產生壓力測試之結果。

部份尚未建構信用風險量化模型之銀行，仍可透過重新質化判斷來進行壓力測試，其需要逐一分析當壓力事件發生時，每一借款人信用狀況或財務報表的變化。評估計單一借款人因壓力事件造成之信用損失，並透過直接加總損失來呈現銀行之整體壓力損失。該方法之缺點在於忽略借款人間之相關性，且逐一估算每一借款人之信用損失，既費時又費力。惟在銀行尚未建置量化模型前，使用上述方式執行壓力測試，仍可獲得實質上之益處。

許多銀行雖不至於需完全透過質化判斷，但尚無涵蓋所有的攸關風險因子之信用資產組合風險管理系統，或壓力情境並無法直接反應在系統所使用之內部風險參數上。此時，銀行宜評估質化與量化因素，建構鏈結模型，將壓力情境設計(如經濟成長率衰退，失業率上升等)轉換為量化模型中之內部相關風險參數(如PD、LGD與EAD)，以計算壓力測試結果。

銀行將壓力事件的情境變數轉換為影響其內部損失的風險參數係一重大挑戰，情境變數與內部風險參數間之連結，應被一致性地執行與應用，銀行可透過其經驗與分析為基礎，並以外部研究結果作為補充。例如參考外部資訊，透過量化或質化技術進行標準化比較或校準。此外，銀行宜考量風險因子與壓力事件造成的效果及相互影響。當資料相對充足時，前項之轉換可能以量化模型為基礎；惟當資料相對缺乏時，則需以專家判斷為主要依據。由於模型之假設與情境設計及推論有其複雜性，故銀行須意識到模型風險之影響，採取適當的保守原則，也許是合宜的。而經常且較保守地檢視模型之合理性，與保守之建模原則一樣重要。

五、壓力測試結果及其相對應之措施與重新評估

(一)壓力測試結果

原則 14：銀行宜採適當的衡量方式來呈現壓力測試結果，以確認壓力情境對法定資本、相關可用資源、及其對資產負債表和損益表的衝擊。

壓力測試結果的衡量取決於壓力測試的目的、所欲分析之風險類型及資產組合與預擬測試的議題，常見之衡量方式包括：

1. 預期損失；
2. 非預期損失、法定資本或加權風險性資產；
3. 會計或經濟損益；
4. 資本適足率與經濟資本需求；

5.流動性和籌資缺口。

(二)相對應之措施與重新評估

原則15：銀行對於壓力測試的結果宜擬訂可行的管理措施，以確保壓力情境下銀行仍具有持續的償付能力。

在適當的壓力情境下，銀行於必要時需依據測試結果擬訂相關的因應措施及應變計畫，首先考慮最迫切的緊急應變計畫及需立即執行之行動，例如處分資產，以保全銀行持續之償付能力；其次，可能需要對外部環境密切的追縱與觀察，待特定事件發生時才執行的應變措施。在此情況下，應事先對於觸發事件與相關行動確立明確之定義。此外，後續在管理政策與業務策略上亦可能持續地採取相關因應行動，這些行動可能需事先獲得同意(例如，股東應瞭解在某些情況下，將會有股利減少之情形)。銀行不宜高估自己或其他市場參與者在壓力情境下所採取風險抵減管理措施之能力(例如在壓力市場條件下的籌資行動，可能會被質疑)。

可能涉及的管理及風險抵減行動，例如：

- 1.額度檢討；
- 2.政策修訂，例如與資金使用或資本適足相關的規範；
- 3.修正整體策略及營運計畫，包括減少特定部位、國家、區域、信用工具或資產組合之暴險；
- 4.採用風險抵減技術；
- 5.增加資本。

銀行後續宜評估採取相關因應措施後，新的資產組合與外部環境間之攸關性，重新進行壓力測試，以確認因應措施能符合預期目標。降低壓力事件所造成衝擊之因應措施，及管理措施採行前與採行後(gross and net of management actions)之壓力測試結果，均宜妥適地文件化，並經適當權責人員核准，以證明相關行動決策之妥適性。

附錄 全球金融風暴對壓力測試的啟發與影響

一、全球金融風暴突顯過去壓力測試不足之處

2008 至 2009 年全球金融風暴對於壓力測試產生許多啟發與影響。各國監理機關注意到許多銀行並未建構足夠靈活的資訊基礎設施，亦未整合內部意見，以執行整體銀行為基礎的壓力測試；所設計之壓力情境亦多因參考歷史經驗，而嚴重性不足，且並未適當考量壓力事件同時發生的風險集中情形，以及風險因子交互影響與回饋效果後所產生的快速連鎖反應；此外，銀行之壓力測試結果，並未有效整合至風險管理架構與管理階層之決策中，上述因素均使得壓力測試的成效降低。

在金融風暴前，許多銀行只進行特定風險或單一資產組合的壓力測試。由風險管理單位或特定風險之業務單位，以例行性的方式予以執行，著重在特定產品線或風險類別，而未有整體性的壓力測試機制。此種方式沒有考量到整體經營環境的變動與整合銀行內部不同的質化判斷，因此無法顯現出風險的全貌。此外，銀行資訊基礎設施的不足，限制銀行辨識與整合全行暴險的能力，且當危機逐漸形成時，壓力測試之應變速度未能即時反映，因而無法即時處理後續連鎖反應事件，亦使得衝擊力道加劇。

過去大部分的風險管理模型，包含壓力測試，均係使用歷史統計的關聯性來評估風險。這些模型假設風險是由已知，且固定的統計程序所啟動；換句話說，這些模型假設過去的關聯性係作為預測未來風險發展的良好立足點，在 2008 年金融海嘯顯示出單純依賴這種方法的瑕疵。

首先，過去經歷長期的承平時期的，歷史資訊僅顯示良好的景氣狀況，使得模型無法掌握到嚴峻衝擊的可能性，亦無法顯示出整個金融體系內所逐漸形成的薄弱環節，例如相關係數已被證明在壓力事件發展的過程中，係不可靠的。再者，金融危機再次顯示，尤其在壓力情況下，風險特性會因市場參與者反應所產生的回饋效果，而快速改變，進而導致系統性的交互作用。這些效果將強烈的放大初期衝擊。

極端事件（就定義上來說）極少發生，且在使用歷史資料的模型中，可能只占小部分的權重，代表這些事件難以量化。大部分銀行之管理階層，並未充分瞭解這些相對傳統的風險管理模型所推導出壓力測試結果，其背後所隱含之限制條

件，亦未充分納入質化的專家判斷，以發展創新特殊的壓力情境。因此，銀行通常會低估壓力事件彼此間強烈之關聯性，如缺乏市場流動性與籌資流動性的壓力。在金融海嘯發生前，大部分的銀行未以全行觀點來進行跨風險及跨簿別之壓力測試。即使已考量全行之觀點，這些壓力測試亦不足以辨識及整合風險。因此，銀行並未以整體的觀點來檢視不同業務間市場、信用及流動性的風險，並據以有效整合與研擬因應決策，並發揮壓力測試之功能。

本指引已考量上述缺點，將相關修正概念納入本指引中，另國外文獻對於在金融風暴後，壓力測試設計應有的因應與改善方案，已有詳細且充分的描述，包括反向壓力測試的新興概念、各種風險因素之特殊考量，以及交互效果與回饋效果之影響，後續段落將加以補充說明。

二、反向壓力測試¹

反向壓力測試係從可能導致銀行營運模式失敗的壓力測試結果出發，反過來分析哪些事件將會導致這些結果。其目的係在建構一明顯的負面結果，確認會導致此結果的原因與前後間之因果關係或影響。特別是用一種或數種與銀行密切相關，並對其營運模式產生威脅的情境組合，作為鑑定銀行內可能的事件組合和風險集中度的風險管理工具。此類壓力測試的主要目標，係為克服過度樂觀或短視與降低從日常壓力測試中產生錯誤安全感的可能性。

常見導致銀行營運失敗的成因可能包括存款者、交易對手、投資大眾、外部稽核、信評機構或主管機關對其持續營運喪失信心，及資本或流動性用罄。而例如信用降等、流動性枯竭導致交易違約、重大損失事件與信心低迷時各種負面訊息均可能持續發展而最終嚴重威脅銀行持續經營，反向壓力測試即是將上述潛在成因具體化並評估其發生可能性的風險管理工具。

反向壓力測試並無所謂「最適」的執程序，不同銀行間執行方式可能迥然不同。其是一個反覆考量成因(Causes)、結果(Consequences)與影響(Impacts)的過程，並且需將目前可行之管理行動納入評估，而能突顯當今管理行動不夠有效之處。類似一般壓力測試，情境的廣度是由個別內部因素至市場外部因素，自短期之快速衝擊至中長期持續影響，包括總體經濟、市場變化、重大事件與聲譽衝擊均可能納入考量，並同時涵蓋所有攸關之業務項目與暴險單位。銀行可混合採用質化或量化方式執行：例如透過銀行董事會與管理階層對主要風險因子進行質化

¹ 有關反向壓力測試另參考英國FSA(2009)與(2011)相關文件。

論述及其可能組合，產生足以影響銀行營運失敗的情境，但透過量化分析情境對於獲利、資本與流動性之影響。也可先設定一個損失比率，或在資產負債表上所造成的其他影響(例如資本適足率的變動)，再利用量化方式反推哪些總體風險因子將導致此項結果。大部份銀行初始主要採行質化分析，當經驗逐漸發展形成之後，大型且較複雜之銀行則可能進一步使用複雜的質化與量化方法進行測試。

反向壓力測試導引銀行考慮正常業務活動外之情境以及具有傳染性和系統性影響的情境。例如，持有大量複雜結構型信用商品的銀行，應找出何種情境可能導致類似 2008 年金融危機的大範圍損失。根據這種情境，銀行分析自身目前之避險策略，評估其在市場流動性不足與交易對手信用風險增加時，壓力市場環境下的有效性。基於適當的判斷，此種壓力測試可顯示出自身避險策略或其他因應措施的潛在弱點與不一致性。在 2008 年金融風暴發生之前，大多數銀行之高階管理階層認為這種分析的價值很小，理由是此類事件發生的機率甚微。但現在似顯示有必要檢驗尾端事件，並評估因應措施的必要性。歐美先進國家已開始強調運用這種壓力測試方法識別風險集中度及銀行之脆弱性。

所有銀行都可在例如內部資本適足性評估程序(ICAAP)的應用下，進行反向壓力測試。相較於一般的壓力測試類型(即使是大型和複雜的銀行)，反向壓力測試係以更質化的方式進行，著重於可能導致其商業模式變成不可行的具體事件與風險集中狀況，並對於銀行償付能力之總體經濟衝擊的影響，儘可能深入考量主要的影響及其回饋效果。反向壓力測試之重要性，係用以瞭解銀行於營運上之弱點及發展回饋和非線性之效果，而非僅是簡單的敏感性分析(僅將相關的參數轉換到極端情形)。

反向壓力測試被視為能補強(但非替代)「一般」壓力測試，不若一般的壓力測試直接應用於資本規劃或導致資本需求之增加，反向壓力測試協助銀行瞭解營運上的潛在違約的可能性，是一種有用的風險管理工具，在評估有關商業模式、經營策略及資本規劃的妥適性上，發揮相當重要的功能，亦被應用於監測銀行弱點及風險因素與改進應變計劃。

三、各類風險因素之特殊考量

金融風暴顯示出風險因子擴散變化與風險抵減技術的重要性，這些因素在日常情境中對於信用風險之影響係相對穩定，且易於預測，但在壓力情境中對於信用損失則有重大衝擊：

(一)風險抵減技術的有效性面臨挑戰

在壓力情境下許多風險抵減技術可能失效或成效不如預期，壓力測試宜系統性地檢視在市場不能正常運轉或許多機構同時採用類似風險抵減措施的壓力條件下，風險抵減技術（如：避險、淨額結算和擔保抵押的運用）的表現所受到的衝擊。

(二)市場風險對交易對手信用風險的影響

固定收益商品如債券或交換交易同時包含信用風險（債券發行人違約風險）及市場風險（固定收益商品價格變動產生之風險）。債券之市場及信用風險是同時受到外部事件影響。舉例來說，主權債務危機可能造成債券價格波動性增加，並造成信用評等下降，當波動性增加時，增加市場風險，而信用評等降等則增加信用風險。合併市場及信用風險之壓力測試係一重要的概念，關鍵在於兩種風險的整合，以利考量市場因素對信用風險成分(PD、LGD 與 EAD)之影響。

不尋常的市場變動可能對於表外信用暴險(例如衍生性金融商品)，及複雜商品(例如內含多重風險的結構性商品)造成影響。在金融風暴前，由於依賴外部信用評等，或依據具有相同外部評等類似產品（如公司債券）的信用價差，錯誤評估一些產品（如資產證券化 ABS 中的債務抵押證券 CDOs）的風險。這些方法不能完全反映嚴重壓力條件下，複雜結構型商品的相關風險特徵。因此，銀行應考量在其壓力測試中對所有與標的資產池相關的資訊、市場條件的相關性、複雜的合約條件及與次順位相關層級(tranches)的影響。

銀行可能對槓桿性交易對手（如：避險基金、財務擔保人、投資銀行及衍生性工具交易對手等）有很大的總暴險，這些槓桿性交易對手可能對特定資產類別及市場變動產生特定暴險。在正常情況下，這些暴險通常由擔保品或持續約定之保證金完全擔保，使其淨暴險很小或為零。但當發生嚴重的市場衝擊時，這些暴險可能迅速增加，使得已進行避險資產交易對手的交叉信用風險顯現出來（例如錯向風險）。為充分反映這種相關尾端風險，銀行宜完善考量與這些交易對手有關的壓力測試方法。

(三)集中度風險

對個別交易對手、產業、同業、國家或區域的暴險集中所造成的集中度風險。另一個觀察角度在於壓力情境下，各項風險因素同時集中惡化之現象，銀行應評估不同市場、國家和區域受壓力事件的影響及其相互間可能的連結性。

(四)流動性風險

壓力情境下，緊縮信用額度、市場流動性不足可能造成的流動性風險，債務

人的資金來源及現金流量預估，對於信用風險有連鎖性的影響。此外，銀行資產價值與其流動性，亦攸關其本身之籌資性流動性風險，過去對於結構型商品市場流動性降低的嚴重程度與持續時間長度之壓力假設不足，無法反映金融風暴以及後續引發之銀行拆借市場流動性崩潰的嚴重情境，後述「四、情境設計宜考量交互效果與回饋效果的影響」將有更詳細之說明。

(五)聲譽風險

為維繫聲譽與市場信心，銀行可能需要考量聲譽風險對信用風險之影響，例如，銀行宜在壓力測試作業方案中包含非契約性的表外暴險；亦可能需謹慎評估與表外融資機構相關結構型信用證券的承諾之相關風險；以及基於聲譽因素，需將表外資產轉入表內的可能性。

四、情境設計宜考量交互效果與回饋效果的影響

銀行在情境設計時，分析各類風險因子可能產生的影響，宜努力將整個體系內部的交互作用和回饋效果考慮在內。由金融風暴的經驗，這些效果能使獨立的壓力事件演化成全球性的金融動盪，甚至對於大型的、資本實力充足的銀行造成衝擊。由於這類事件很少發生，所以銀行通常未將這些情境包含在日常風險管理的歷史資料系列中。壓力測試輔以專家判斷，有助於在動態過程中彌補以上缺陷，從而提高風險識別能力。

在整個壓力測試作業方案中，銀行宜考量資金市場及資產市場同時發生壓力，以及市場流動性降低對暴險評價結果的衝擊。資金市場(funding market)與資產市場之間可能存在很強的相關性，壓力時期更是如此；金融危機證明此項事實，且對個別銀行的財務狀況和整體金融體系的穩定，均造成嚴重的負面影響。銀行在日常風險管理方法中可能並未考慮資產和籌資流動性之間的關連性，完善的壓力測試作法，可能需要補充考量以下因素間的重要相關性，包括：

- (一)特定資產類別的價格波動；
- (二)資產流動性不足；
- (三)鉅額損失損害銀行財務狀況的可能性；
- (四)流動性承諾引起的流動性需求增長；
- (五)承受受到影響的資產；
- (六)受限進入有擔保或無擔保融資市場的程度。

銀行根據不同的暴險特性及相關測試是否用於特定戰略或策略目的，可能需要對壓力事件的不同時間區段之情境假設，靈活並彈性地執行壓力測試。例如在起始階段，壓力測試著重於資產組合風險管理時間區段內的損失規模和標的暴險的流動性。但由於在壓力狀況下，環境可能瞬息萬變，銀行可能需要建構基於更長時間區段的壓力測試架構。評估經濟衰退情境的影響，包括銀行中長期內的因應能力。由於壓力測試時間區段的延長，銀行將充分瞭解假設條件的重要性係與日俱增，且亦須考慮將回饋效果、各家銀行本身的具體情況以及市場之反應納入壓力測試中。

參考文獻

1. Basel Committee on Banking Supervision(BCBS)(2009), Principles for Sound Stress Testing Practices and Supervision.
2. Committee of European Banking Supervisors(CEBS)(2010), CEBS Guidelines on Stress Testing(GL32).
3. Hong Kong Monetary Authority(HKMA)(2003), Supervisory Policy Manual—Stress-Testing.
4. Monetary Authority of Singapore(MAS)(2003), Technical Paper on Credit Stress-Testing
5. Financial Services Authority(FSA)(2009), Stress and Scenario Testing—Feedback on CP08/24 and final rules.
6. Financial Services Authority(FSA)(2011), Reverse stress-testing surgeries—Frequently Asked Questions(FAQs)