



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

本單元應連同[引言](#)與收錄本手冊所用縮寫語及其他術語的[辭彙](#)一起細閱。若使用手冊的網上版本，請按動其下劃有藍線的標題，以接通有關單元。

目的

闡述金管局就認可機構的內部評級系統的確認方法，以及認可機構為符合資格使用內部評級基準(IRB)計算法計算資本充足比率及信用風險，而須按金管局要求遵守的規定。

分類

金融管理專員以非法定指引形式發出的技術說明文件。

取代舊指引

CA-G-4「核實在內部評級基準計算法下的風險評級系統」（版本1），發出日期為2006年2月14日。

適用範圍

就使用或擬使用IRB計算法計算資本充足比率及信用風險的所有本地註冊認可機構。

結構

1. 引言
 - 1.1 詞彙
 - 1.2 使用IRB計算法的最低規定
 - 1.3 範圍
2. 金管局採用的確認方法
3. 確認程序須考慮的因素
 - 3.1 評級系統須具備穩健的邏輯及概念



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 3.2 系統及管控
- 3.3 數據質素
- 3.4 評級系統的準確度
- 3.5 基準比較
- 3.6 壓力測試
- 4. 企業管治及監察
- 5. 其他管控系統
 - 5.1 獨立性
 - 5.2 透明度
 - 5.3 問責安排
 - 5.4 使用內部評級
 - 5.5 內部審計部及外部審計
 - 5.6 外部供應商模式的處理
- 6. 數據質素
 - 6.1 概覽
 - 6.2 管理層監察及管控
 - 6.3 資訊科技基建及數據體系結構
 - 6.4 數據收集、儲存、檢索及刪除
 - 6.5 數據處理
 - 6.6 對帳
 - 6.7 數據質素評估
 - 6.8 使用外部及匯集數據
 - 6.9 統計事項
- 7. PD準確度
 - 7.1 概覽
 - 7.2 確認識別能力
 - 7.3 確認校準



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 8. LGD準確度
 - 8.1 概覽
 - 8.2 編配LGD予無違責融通的方法
 - 8.3 清收LGD的特有事項
 - 8.4 LGD估計程序
 - 8.5 確認LGD估計
- 9. EAD準確度
 - 9.1 概覽
 - 9.2 構建開發數據集
 - 9.3 EAD估計
 - 9.4 確認EAD估計
- 10. LDP事項
 - 10.1 LDP類別
 - 10.2 對風險量化及確認的影響
- 11. 基準比較
 - 11.1 概覽
 - 11.2 使用基準比較
 - 11.3 基準比較的類別
 - 11.4 選擇基準
 - 11.5 與基準配對
- 12. 壓力測試

附件A：以量化方法確認識別能力

附件B：以統計方法確認校準

附件C：估計EAD的風險因素

附件D：金管局基準比較要求的流程圖



HONG KONG MONETARY AUTHORITY
香港金融管理局

監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

附件E：在IRB計算法下的內部評級系統最低規定



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

1. 引言

1.1 詞彙

1.1.1 除非另有註明，在本單元內的縮略語及詞語參照《銀行業（資本）規則》（《資本規則》）所用者。

1.1.2 在本章內：

- 「認可機構」指就資本充足比率使用或擬使用IRB計算法計算信用風險的本地註冊認可機構，另有說明則除外；
- 「《巴塞爾協定二》」指巴塞爾委員會於2006年6月公布的「統一資本計量和資本標準的國際協議：修訂框架（完全版本）」文件；
- 「bootstrap方法」指更換所抽取的樣本數據的重複取樣方法，目的是得出相關數據集分布情況的資料；
- 「確定等值現金流量」指足以令抗拒風險的投資者並不在乎於支付日可確定收到現金款項，或收到一項不確定收益的資產（而於支付日派付的有關收益款額相當於不確定現金流量的款額）所需的現金款額；
- 「信用風險承擔」指並非證券化類別風險承擔的信用風險承擔，另有註明則除外；
- 「數據體系結構」指規管主要類別的數據如何支援機構的業務程序的整套規則及關係說明；
- 「數據整理」指檢查及清除及 / 或修正數據庫內錯誤、過時、多餘、不完整或格式不正確的數據。數據整理的目的不僅限於整理數據庫儲存的數據，亦是為了使從獨立的數據庫合併而成的不同數據集變得一致；
- 「樣本內確認法」指採用曾被用作開發評級系統的觀察數據來確認評級系統；



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 「IRB認可程序」指金管局評估認可機構的內部評級系統及其周邊管控系統，以決定是否容許認可機構就資本充足比率使用IRB計算法來計量信用風險的程序；
- 「資訊科技」包含發出、處理、儲存及傳遞資訊的自動化工具，並涵蓋錄製設備、通訊網絡、電腦系統（包括硬件、軟件以及數據）及其他電子設備；
- 「k倍交叉確認法」指運用重複取樣方法的測試。數據集細分為k子集。每次其中一個k子集會用作確認數據集，而其他k-1子集則集合起來成為開發數據集。經重複進行這個步驟k次後，便會計算所有k次的目標測試統計項；
- 「低違責組合」（LDP）指違責風險偏低的組合；
- 「樣本外確認」指確認某評級系統時所用的觀察數據未經應用於開發該系統；
- 「期外確認」指確認某評級系統時所用的觀察數據，與用作開發該系統的數據並非同期；
- 「IRB系統」的涵義與《資本規則》所界定的「評級系統」相同。
- 「對帳」指比較多個來源的數據，以修正一個或以上的來源，或提高數據可用性的程序；及
- 「使用率」（UR）就認可機構的非衍生工具資產負債表外風險承擔而言，指該項風險承擔的使用率。

1.2 使用IRB計算法的最低規定

- 1.2.1 《資本規則》第6部及附表2訂明，在獲得金融管理專員根據《資本規則》事先批准下，認可機構使用IRB計算法計算非證券化類別風險承擔的信用風險的資本充足架構。因此，認可機構應將本單元連同《資本規則》一起解讀。若兩者有任何相異之處，應以《資本規則》為準。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 1.2.2 本單元亦應連同[申報表 MA\(BS\)3 填報指示](#)、[《銀行業（資本）規則》答問資料](#)，以及金管局發出的其他相關文件一起解讀。¹
- 1.2.3 認可機構可根據《資本規則》第 8(1)條申請使用 IRB 計算法來計算非證券化類別風險承擔的信用風險。若認可機構向金融管理專員證明而使他信納已符合《資本規則》附表 2 所訂立對其適用的最低規定，金融管理專員可根據第 8(2)(a)條批准認可機構使用 IRB 計算法計算信用風險，惟須受到金融管理專員就特定個案所附加其認為合適的條件（見《資本規則》第 33A 條）規限。在 IRB 認可程序中，金管局會審視符合《資本規則》相關規定及其他適用規管或監管規定或條文²的情況，以評估認可機構是否合資格使用 IRB 計算法。這些適用於認可機構使用 IRB 計算法的規管或監管規定或條文，於本單元統稱為「適用的金管局規定」。
- 1.2.4 若認可機構根據第 8(1)條申請使用或已使用 IRB 計算法計算信用風險，可根據《資本規則》第 12 條向金融管理專員申請豁免屬某 IRB 類別或子類別的風險承擔或屬某業務單位的風險承擔納入 IRB 計算範圍內。若金融管理專員根據第 12(2)(a)條就該申請給予批准，認可機構必須使用標準（信用風險）計算法（STC 計算法）來計算獲豁免風險承擔的信用風險，並遵守《資本規則》第 12(5)條。《資本規則》第 13 條訂明在何種情況下會撤銷 IRB 豁免。
- 1.2.5 IRB 系統是根據 IRB 計算法計算監管資本要求的關鍵，原因是 IRB 系統是釐定違責或然率(PD)的基礎，而就零售 IRB 計算法及高級 IRB 計算法而言，IRB 系統亦是估算另外兩個信用風險組成部分——即違責損失率(LGD)及違責風險承擔(EAD)——的基礎。因此，對認可機構上述作為

¹ 為方便參考及處理，本單元版本 1 以連結方式所指的金管局兩份文件，即「在 IRB 計算法下的內部評級系統最低規定」及「在 IRB 計算法下的風險量化最低規定」已按適當情況更新及納入本單元(在主要文本及附件 E 中)。

² 金管局可發出適用於 IRB 計算法的額外規管或審慎監管規定，例如經修訂資本下限規定(載於金管局於 2013 年 12 月 20 日通告)及物業相關風險承擔的審慎監管措施。金管局亦可按適當情況規定認可機構就使用 IRB 計算法遵守某些監管行動，例如採取補救措施，以處理在金管局現場或非現場審查期間發現到與 IRB 相關的審慎關注事項。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

使用 IRB 計算法計算監管資本的主要進項的三個風險組成部分的估計及相關 IRB 系統進行確認，是初步 IRB 認可程序及 IRB 系統持續審查程序的重要部分，確保貫徹遵守適用的金管局規定。

- 1.2.6 為合資格使用 IRB 計算法，認可機構應向金融管理專員證明在最初及其後均持續符合附件 E 的最低規定、根據《資本規則》第 33A 條向給予認可機構的 IRB 批准附加的條件，以及其他適用的金管局規定。認可機構的整體信用風險管理方法亦應遵守《資本規則》相關條文，以及巴塞爾委員會與金管局發出的指引及穩健處理手法。
- 1.2.7 若使用 IRB 計算法的認可機構未有完全遵守最低規定，或違反對其 IRB 批准所附加的條件，金融管理專員可採取《資本規則》第 10 條所載的一項或多於一項措施。這包括規定認可機構須 (i) 使用 STC 計算法（而非 IRB 計算法）來計算認可機構所有或部分非證券化類別風險承擔的信用風險；(ii) 向金融管理專員提交計劃而令金融管理專員信納，若認可機構實施該計劃將會使認可機構適時恢復遵守最低規定或附加條件；(iii) 受經修訂資本規定或資本下限規限；及 (iv) 減少信用風險承擔。³
- 1.2.8 認可機構在採取所需行動糾正未有遵守事項期間，金管局會視乎每宗個案具體情況考慮認可機構是否需要在監管審查程序下持有額外資本，或採取其他適當的監管行動。

1.3 範圍

1.3.1 本單元：

- 載述金管局會採取何種模式確認認可機構為資本充足比率目的而使用 IRB 計算法計算信用風險的內部評級系統；

³ 《資本規則》第 10(5)條的條文適用於認可機構未有遵守《資本規則》適用規定的情況，但前提是如果認可機構根據《資本規則》第 8(1)條向金融管理專員提出有關使用 IRB 計算法的新申請，該申請會憑藉第 8(3)條遭拒絕（但在《資本規則》附表 2 的範圍內，須只考慮該附表第 1 條）。就未有遵守其他規定的情況而言，認可機構一般會被要求在合理時間內糾正事項（事前已與金管局商討及議定）。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 進一步闡釋及說明認可機構就確認其內部評級系統所須遵守的適用的金管局規定，以確保這些系統（包括其周邊管控系統）準確、一致及可靠，；及
- 列明確認IRB評級系統的指引及最佳執行方法，當中已顧及金管局自《巴塞爾協定二》以來的實際經驗，以及業界處理方法與監管制度方面的相關發展。

1.3.2 本單元所載規定適用於為使用 IRB 計算法來計算信用風險而估計一個或多於一個信用風險組成部分(即 PD、LGD、EAD、預期損失(EL)及到期期限(M))的認可機構⁴。

1.3.3 就認可機構使用 IRB 計算法而言適用的金管局規定的範圍以及所涉及的 IRB 認可程序的範圍與嚴格程度，將取決於認可機構本身個案的具體情況，例如認可機構是否首次尋求金管局批准使用 IRB 計算法或因應業務變化修訂已批准的 IRB 模式。適用的金管局規定亦會取決於其所申請的 IRB 計算方法及須予以涵蓋的風險承擔的性質和規模。

1.3.4 若認可機構為境外銀行集團的附屬公司，其全部或部分 IRB 系統可能於集團層面集中開發及監察。在評估這些認可機構是否符合有關使用 IRB 計算法的適用的金管局規定時，金管局會就銀行集團的香港附屬公司採用在整個集團的內部評級系統與該集團的總公司所在地監管機構協調。為盡可能減少在確認過程中認可機構的總公司所在地及業務所在地監管當局之間的工作重疊，金管局會在切實可行及合理範圍內考慮總公司所在地監管當局對評級系統準確性、可核證性、內部一致性及穩妥性的評估，以及該系統是否適合用作評估認可機構的風險承擔的信用風險特質。然而，上述做法的前提是，金管局必須確信認可機構總公司所在地的監管當局就評估 IRB 計算法的信用風險所用的資本充足標準，與《資本規則》所載並無重大差距。此外，預期認可機構同時在集團層面及使用有關評級系統的附屬公司的層面進行本身的內部確認，而確認應包括評估整體集團的評級系統是否適用於本地。

⁴ 參閱《資本規則》第 147 條表 17 有關可就 IRB 類別或子類別的風險承擔使用的 IRB 計算方法。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

2. 金管局採用的確認方法

- 2.1 巴塞爾委員會已訂明「銀行必須具備穩健的系統，以確認評級系統、程序及所有相關風險組成部分的估計的準確度及一致性」⁵。就內部評級系統而言，「確認」一詞包含採取一系列程序及步驟，以助評估有關的評級是否充分區分風險及信用風險組成部分的估計是否適當反映風險的特性。
- 2.2 巴塞爾委員會已將確認概念擴充為 6 項原則⁶（巴塞爾 IRB 確認原則），分別為：
- (i) 確認工作基本上是評估認可機構的風險估計的預測能力及在信貸程序中對評級的運用；
 - (ii) 認可機構對確認工作負有主要責任；
 - (iii) 確認工作應反覆進行；
 - (iv) 不存在單一確認方法；
 - (v) 確認工作應包含數量及質量元素；及
 - (vi) 確認過程及結果須經過獨立覆核。
- 2.3 金管局採用的 IRB 確認方法緊貼這些原則；尤其按照巴塞爾 IRB 確認原則之第二項，並且如《資本規則》(附表 2 第 1 條)規定，認可機構有責任向金管局證明而使其信納，認可機構的內部評級系統符合《資本規則》的最低規定及任何其他適用的金管局規定。⁷因此，認可機構須就其評級系統、信用風險組成部分的估計及得出內部評級的程序進行本身的內部確認。內部確認的程序及結果應以明文清楚記錄及向金管局提供。認可機構董事局⁸及高級管理層應確保確認工作是由具適當資格、曾接受適當培訓，並且與參與開發評級系統無關的獨立人士進行（見下文第 5.1.6 至 5.1.8 段）。若金管局認為適當，會要求認可機構委託外聘審計師

⁵ 《巴塞爾協定二》第 500 段。

⁶ 巴塞爾 IRB 確認原則載於巴塞爾委員會 2005 年 5 月發出的第 14 號研究文件「內部評級系統確認研究」。

⁷ 巴塞爾委員會亦訂明，每間銀行均有責任「向其監管機構證明其內部確認程序使銀行能一致地及有意義地評估內部評級及風險估計系統的表現」（參閱《巴塞爾協定二》第 500 段）。

⁸ 除另有說明外，並在顧及某些個案的具體情況下，若認可機構認為在該等個案中屬合適，「董事局」可指 [CG-1](#)「本地註冊認可機構的企業管治」第 5 條所載的董事局轄下的專責委員會。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

或具備相關專業知識、經驗及曾負責有關工作的其他獨立專家編製報告，檢討認可機構遵守適用的金管局規定的情況。

- 2.4 根據巴塞爾 IRB 確認原則之第四項，金管局明白沒有單一工具可通用於所有銀行業務組合的確認程序。因此金管局預期確認方法的設計應視乎評級系統的類型及相關組合而定。例如，回溯測試一般可用作確認零售組合的信用風險組成部分的估計，但卻不適用於歷史違責水平偏低的組合，這類組合比較適合採用基準比較作為確認工具。
- 2.5 金管局亦留意到現時用作確認內部評級系統穩健、可靠及準確度，以及信用風險組成部分的估計的方法，尤其在量化方法上，差別很大，並且會針對個別業務組合而定以及不斷演變。因此，本單元目的僅為提供有關 IRB 系統的高層次指引，而非應予採用的精細的最低量化標準。
- 2.6 在缺乏精細的 IRB 系統最低量化標準下，金管局的確認方法分為兩個部分。首先，金管局會檢討 IRB 系統的程序、步驟及管控措施，例如確保系統在使用前及使用期間均由認可機構董事局及高級管理層充分監察；認可機構訂立適當程序，確保 IRB 系統所用的數據整全可靠；以及每隔一段適當時間便會對 IRB 系統的表現作獨立內部檢討。認可機構的內部及外聘審計師亦應參與有關過程。金管局預期認可機構就這些環節應達到的要求載於第 4 至 6 節。
- 2.7 IRB 確認的第二部分是確保認可機構在評估其 IRB 系統的表現時，定期使用至少其中一些廣受認可的量化方法。第 7 至 9 節所載的量化方法反映當前在信用風險組成部分的估計及確認方面的市場常見做法。
- 2.8 儘管金管局未有在《資本規則》或根據《資本規則》附加於批准條件以外訂立 IRB 系統的最低量化標準，但認可機構應能證明(i)其所選量化方法的理由及適當性，並明白這些方法的限制(如有)；及(ii)為評估評級系統的準確及可靠程度所使用的內部參數的適當性。
- 2.9 如上文第 2.4 段所述，金管局明白沒有一個確認方法可以適合所有銀行業務組合，並且業內常見做法是針對不同類型的組合採用不同的確認方法。然而，金管局一般預期認可機構應採用業內



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

就具體組合類型常用的確認方法及處理手法⁹。若認可機構採用的確認方法與同類機構廣為採用的確認方法不同，金管局預期該機構能提出合理理據證明其選擇恰當。若金管局認為適當，可要求認可機構就其組合採用金管局建議的確認方法，並向金管局提交確認結果以作檢討。

- 2.10 如第 11 及 12 節分別所載，認可機構應設立適當程序，就其 IRB 系統進行基準比較及壓力測試。儘管金管局明白由於現時缺乏可靠的外部基準，基準比較可能難以應用於部分組合（例如零售及中小企業務），但金管局仍鼓勵認可機構積極就其全線組合開發適用的內部基準，並於日後出現相關的外部基準時予以採用。
- 2.11 金管局認為這個確認方法符合巴塞爾 IRB 確認原則，尤其當中第五項所強調數量與質量的確認工作。然而，若確認內部評級系統所用的量化方法漸趨一致，本單元所載指引會再作修訂及改進。

3. 確認程序須考慮的因素

3.1 評級系統須具備穩健的邏輯及概念

- 3.1.1 在開發 IRB 系統時，認可機構需要採用一些方法、選擇風險因素、篩選候選系統，以及在有需要時對所選取的系統作出調較。因此確認過程應包括評核 IRB 系統是否具備穩健的邏輯及概念。認可機構應徹底檢討 IRB 系統的開發證據，確保其判斷為合理及有充分理據支持，並能反映業內最新的風險管理方法。
- 3.1.2 評估 IRB 系統是否具備穩健的邏輯及概念的其中一個重要環節，是評級系統的經濟合理性。評級系統所包含的風險因素在有關的經濟及金融領域內有着充份的理論基礎以及實證關係支持（而並非純粹根據相關數據得出的假設關係）應有充分理據。認可機構應能就評級系統包含的個別風險因素提供合理解釋。如有可能，認可機構應評估個別風險因素的識別能力及預測能力，並分析個別因素在多元環境中的表現及與其他因素的互動關係，以證明其評級系統包含有關因素是合理的。其他重要環節包括用作調整評

⁹ 例如，載於巴塞爾委員會 2016 年 4 月發出的文件「監管一致性評估計劃——銀行帳信用風險的風險加權資產分析」第 3 章。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

級系統的數據的適切性，以及在開發階段篩選系統時所採用的準則是否有充分的理論及證據支持，以及應用方面是否一致。

3.2 系統及管控

3.2.1 金管局評核 IRB 系統時，會非常着重有關 IRB 系統運作的系統及管控環境。評核包括董事局及高級管理層監察是否足夠，以及審查 IRB 系統的設計、實施及表現監察。

3.2.2 金管局不會規定認可機構的董事及高級管理層對 IRB 系統的所有技術範疇都有透徹及深入的認識，但他們必須在認可機構根據內部員工及 / 或外聘公司提供的技術支援決定而計劃採用的內部評級系統設計方面發揮主導作用。因此認可機構的董事及高級管理層必須確保員工具備足夠的技術及知識，並清楚界定及指派職責，以及制定必要政策、程序及組織架構，保障評級系統審查工作的獨立性。為確定董事局及高級管理層監察是否足夠，金管局亦會評估評級系統審查員工按適當情況向董事局及高級管理層提出需要注意的事項的成效，以及有關的回應是否適當。

3.2.3 認可機構應能證明(i)其 IRB 系統經過獨立的評級批核程序；(ii)有關系統具透明度及詳盡存檔記錄；(iii)在有關評級準確度及表現的所有環節均有明確的問責制度；及(iv)已符合 IRB 系統使用測試。有關這些環節適用的金管局規定，包括認可機構內部及外聘審計師的職責，以及外部供應商模式的處理，載於第 4 及 5 節。

3.3 數據質素

3.3.1 認可機構就其 IRB 系統保存的數據質素，是系統能否得出準確及可靠資訊的關鍵。金管局對數據質素的評估包括檢討認可機構用以估計信用風險組成部分的系統及管控措施。數據管理程序及確認相關條文詳情，載於第 6 節。

3.4 評級系統的準確度

3.4.1 金管局對認可機構的 IRB 系統是否給予認可的另一個重要因素，是在顧及認可機構信用風險承擔的特性及程度下有關評級系統是否適合用作識別、計量及管控認可機構的信用風險，以及能否產生相當準確、一致及可核實的信用風



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

險組成部分，並計算出認可機構就信用風險的監管資本。認可機構應具備穩健的系統，以進行回溯測試及確認信用風險組成部分的估計的準確程度及評級系統的識別能力。認可機構應能證明採用第 7、8 及 9 節所述的任何一項或以上的量化方法的理據及適切性。有關處理低違責組合的具體事項載於第 10 節。

- 3.4.2 一般而言，PD、LGD 及 EAD 估計可能涉及無法預測的誤差。為免過度樂觀，認可機構應在估計之上增留可能誤差範圍的相關保守邊際。若所用方法及數據較不理想而可能誤差範圍較大，其保守邊際亦應較大。

3.5 基準比較

- 3.5.1 基準比較是另一重要的確認方法，令認可機構及金管局能確信該機構的 IRB 系統及所得出信用風險組成部分的估計均為相當可能準確。這方法在實施 IRB 計算法初期，尚未有數據可供進行全面回溯測試時尤其重要。第 11 節詳載金管局如何處理基準比較及其在確認過程中的應用。

3.6 壓力測試

- 3.6.1 就 IRB 系統定期施行全面的壓力測試程序，對認可機構評估其在「受壓」經營環境下所受的潛在影響相當重要。在確認過程中，認可機構須證明其進行的壓力測試能適當及有效地評估認可機構的資本充足水平及抵禦受壓經營環境造成的不利影響的能力。有關確認的壓力測試條文載於第 12 節。

4. 企業管治及監察

- 4.1 認可機構董事局及高級管理層進行有效監察，是穩健的內部評級系統（包括信用風險組成部分的估計過程）的關鍵。除本單元所載條文外，認可機構亦應參閱 [CG-1](#)「本地註冊認可機構的企業管治」及 [IC-1](#)「風險管理架構」有關風險管理責任的詳情，當中所載的不少條文及做法均普遍適用。
- 4.2 金管局預期認可機構董事局及高級管理層會在實施 IRB 計算法初期及其後均會一直積極參與，惟兩者所需涉及的關注程度及對細



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

節的了解程度視乎各自的監察職能而定。認可機構董事局及高級管理層至少必須批核認可機構評級系統的所有關鍵元素及任何重大變動；充分了解認可機構評級系統的設計及運作和其編制的管理層報告；以及進行足夠的監察，以確保認可機構符合有關使用 IRB 計算法適用的金管局規定。有關認可機構將會採用的內部評級系統主要元素的批核，一般應由董事局負責，或若認可機構為境外銀行集團附屬機構，則由區域或總辦事處負責。

- 4.3 在最初採用 IRB 計算法或其組成評級系統於其後有任何重大檢修，認可機構董事局可指派適當的一方（例如，項目督導委員會或實施小組，成員來自有關業務、信貸、財務、資訊科技、運作及其他支援或管控部門的高級管理層）監察及確保按預設計劃妥善實施 IRB 計算法或其任何重大變動。若認可機構為境外銀行集團附屬機構，可由區域或總辦事處直接指派。
- 4.4 董事局應確保為實施項目調撥足夠資源，並定期收到有關實施進度及任何進度延誤的匯報。若認可機構為境外銀行集團附屬機構，須於本地層面盡力達到這項要求。¹⁰ 若項目實施計劃的延誤可能對認可機構能否符合適用的金管局規定造成重大影響，應儘快通知董事局及金管局。
- 4.5 實施 IRB 計算法後，預期認可機構至少每年，或當市場環境或該機構的業務出現重大變動而可能對評級系統的使用有重大影響時，均會對內部評級系統進行全面及獨立確認。認可機構亦可以滾動方式進行確認，但有關安排必須有合理的運作因素支持，並經高級管理層批准，同時每個組合（或視乎認可機構確認計劃的設計而定，評級系統的組成部分）的確認周期距離上一個周期完成後不超過 12 個月內開始進行，並於上一個周期完成後的 18 個月內完成。認可機構應能向金管局證明其評級系統在一段長時間內均表現穩健及穩定。若金管局信納認可機構 IRB 系統（包括周邊管控措施）的穩妥性，可能會考慮容許該機構延長全面確認的相距時間（例如每兩年一次）。無論認可機構如何進行其確認計劃以符合此年度要求，均須由董事局檢討及審議載述充足確認結果資料的報告。

¹⁰ 視乎 IRB 計算法實施項目複雜程度及規模而定，個別認可機構或需委任一名全層經理負責項目。此外，項目實施計劃或需再分作較細小部分或工作範疇，方便項目管理及完成所需目標。負責不同工作範疇的委員會、項目經理及員工的責任，應按相應情況，以委員會職責範圍或職務說明形式清楚界定及以文件記錄。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 4.6 高級管理層負責認可機構的日常運作，並應對認可機構所採用的內部評級系統有清晰概括了解。除屬境外銀行附屬機構可能需要遵循集團所定的內部評級系統的認可機構外，高級管理層應根據具相關專門知識的內部職員及 / 或外聘方的技術支援，在決定其認可機構計劃採用的內部評級系統上扮演主導性的角色。
- 4.7 為確保內部評級系統能按預期持續及貫徹運作，認可機構高級管理層應：
- 分配及維持足夠資源（包括資訊科技方面）及具備專門知識的內部職員，負責開發、推行、支援、檢討及確認內部評級系統，確保繼續符合就採用 IRB 計算法適用的金管局規定；
 - 清楚訂明及指派各有關業務、信貸、財務、資訊科技、操作及其他支援或管控部門或人員對內部評級系統的實際運作及維持的職責及問責安排；
 - 確保為有關業務、信貸、財務、資訊科技、操作及其他支援或管控部門的職員提供內部評級系統的足夠培訓；
 - 對現有政策與程序以及系統與管控措施作必要的修改，從而使內部評級系統的使用融入認可機構的信用風險管理過程及文化；
 - 確保內部評級系統妥善使用；
 - 確保內部評級系統的使用由純粹作為監管資本申報用途，擴展至決策及監察程序，包括信貸審批、設定限額、信貸監察及匯報、訂價、內部資本分配、提撥準備金等(參閱第 5.4.1 及 5.4.2 段)；
 - 批核及跟進既定政策與實際執行之間的重大差異（例如，政策偏離或凌駕取代事件）；
 - 至少每季透過管理資訊系統報告檢討內部評級系統的表現及預測能力；
 - 定期與有關業務、信貸、財務、資訊科技、操作及其他支援或管控部門的職員會面，商討評級系統的表現及運作、需要改進的環節，以及在改進先前識別的不足之處上的工作進度；及
 - 就可能嚴重影響認可機構內部評級系統的運作與表現的既定政策的重大修改或偏離情況通知董事局。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 4.8 有關按季度檢討內部評級系統表現及預測能力的適用的金管局規定，金管局意識到在 3 個月期內，尤其就某些違責情況一向偏低的組合而言，違責個案數目增長未必顯著。就此而言，高級管理層在季度檢討中只查核違責及評級遷移統計數據應已足夠，前提是認可機構能以實際證據支持這個做法。此外，違責與評級遷移統計數字季度檢討應包括預期及過去數字的比較。
- 4.9 內部評級資料應定期向董事局及高級管理層匯報。匯報的深度與次數可視乎接收方的重要性及監察責任而有所不同。然而，有關報告至少應涵蓋以下資料：
- 按等級劃分認可機構承擔義務人的風險狀況；
 - 不同等級之間的風險評級遷移及與預期的比較；
 - 每個等級的相關信用風險組成部分的估計；
 - 已實現違責率（若適用，連同 LGD 與 EAD）與估計的比較；
 - 監管資本及經濟資本變化，以及識別其變化來源；
 - 信用風險壓力測試結果；及
 - 內部審計及其他獨立管控部門對內部評級系統與程序（包括確認結果及政策偏離與凌駕取代事件報告）的成效檢討。
- 4.10 金管局將會在最初 IRB 認可程序及按適當情況對 IRB 系統的持續檢討程序中查找證據證明董事局及高級管理層在 IRB 實施的參與，以確保持續遵守適用的金管局規定。

5. 其他管控系統

5.1 獨立性

- 5.1.1 認可機構應設立在職能上獨立於負責信貸安排的員工及管理層、直接向該機構高級管理層報告的信用風險控制單位，以負責內部評級系統的設計、挑選、測試、實施、成效監察，以及相關監察與檢討。認可機構亦應確保評級審批程序及 IRB 系統與風險量化的檢討有足夠獨立性。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

獨立評級審批程序

- 5.1.2 獨立評級審批程序是讓負責批核評級及交易的各方與負責信貸安排（例如，銷售及推廣）的各方保持分隔，其目的是使風險評級編配更為客觀及準確。
- 5.1.3 不同的認可機構及不同的投資組合有不同的評級程序，但一般涉及一名評級「編配人員」及一名評級「批核人員」。在以專家判斷為本的評級程序中，金管局預期信貸人員通常應為負責批核評級的一方，因此應透過獨立及分隔的職能匯報架構及清晰的表現指標（例如，恪守政策、評級準確性及時間性）來確保這些人員的獨立性。
- 5.1.4 在部分情況下，評級是由銷售及推廣部門的人員（儘管可能屬於不同級別）編配及批核，而該等人員的薪酬又與營業額掛鉤。金管局一般認為此等安排並不符合評級批核程序須維持足夠獨立性的要求。然而，金管局在初步 IRB 認可程序及 IRB 系統持續審查程序中，可能考慮適用這些安排的組合的規模與性質，以及已設立何種補救措施緩減潛在的利益衝突（例如，有限度的信貸額度、批核後的獨立評級檢討，以及更頻密的內部審計，以防止評級編配及批核程序出現不公平的情況）。
- 5.1.5 上述規定主要會用於當專家判斷構成評級編配或批核程序的一部分的情況。若評級編配及批核程序高度自動化，並且所有評級準則均以客觀因素為依據（即專家判斷並非評級程序的一部分），則獨立檢討應至少包括核實數據進項準確性與完整性的程序。

IRB 系統及風險量化的獨立確認

- 5.1.6 為確保 IRB 系統及風險量化的完整性，認可機構應設立全面及獨立的確認程序。負責確認的單位應在職能上獨立於負責開發相關 IRB 系統及進行風險量化工作的員工及管理部門，並在組織架構內具足夠權威，可有效挑戰模式開發人員的工作。確認程序的各項工作可分設於不同部門，或集中由單一單位負責。認可機構可選擇適合本身管理及監察架構的安排。然而，為保持確認程序的獨立性，應避免交叉確認，即由兩個或以上不同單位互相確認對方開發的 IRB 模式。負責執行確認的人員應具備所需技術及專門知識。IRB 系統確認應涵蓋以下各項：



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 是否符合有關IRB計算法的適用的金管局規定；
- 是否符合既定政策與程序；
- 量化程序及信用風險組成部分的估計的準確度¹¹；
- 評級系統的開發、使用¹²及確認¹³；
- 檢討及以文件記錄評級程序及評級系統的變動，包括變動理由；
- 數據系統及管控措施是否足夠；及
- 職員的技術與經驗是否足夠。

5.1.7 獨立確認單位應制定計劃，界定須執行的確認工作及檢討程序。該計劃應視乎確認程序識別到的結果，按適當情況進行修改。獨立確認單位應自行測試模式的所有重要範疇，包括模式表現、所用數據庫的質素，以及數據清洗。這些測試亦應涵蓋模式開發人員所作的測試，以檢視是否可靠。

5.1.8 確認程序應致力識別任何弱點、提出建議及確保採取糾正措施，並須向董事局及高級管理層匯報重要的確認結果。

5.1.9 若認可機構現時缺乏足夠的內部專門人員充分履行確認職能，應適當利用獨立且具合適資格的外部支援。即使認可機構本身已具備所需技術及資源，亦應考慮以外部檢討補充內部程序的不足。外部檢討人員對不同地區及不同機構使用評級系統的情況應有更廣泛的認識，亦可能有更全面的數據集，以支援評級系統的跨系統測試。但即使將部分確認工作外判，認可機構的內部獨立確認單位仍對確認工作及結果負起所有及最終責任。

¹¹ 包括評估模式風險（例如 IRB 風險參數的錯誤估計）及評估增留的保守邊際是否合適，以處理模式及數據缺陷。

¹² 包括評估模式使用，例如進項數據是否有局限、如何記錄凌駕取代事件，以及如何培訓模式使用者和收集模式使用者的回饋意見。

¹³ 表現測試及回溯測試應分別於總合模式層面，及較細分的等級或分層進行。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

5.2 透明度

- 5.2.1 認可機構的內部評級系統應具透明度，讓第三方（例如評級系統檢討人員、內部或外聘審計師及金管局）了解評級系統的設計、運作與準確性，以及評估內部評級系統的表現是否符合預期。透明度是持續的要求，並應按照《資本規則》所訂及附件 E 進一步說明以文件記錄方式達致。尤其金管局預期認可機構會及時更新文件記錄（例如當修訂評級系統時）。
- 5.2.2 若認可機構採用專家判斷為本的內部評級系統，在評定信貸評級過程中運用的個人經驗及主觀評估的透明度會較低。認可機構應使評級批核程序更具獨立性，並強化評級系統檢討，以彌補這項缺點。
- 5.2.3 雖然以模式得出的評級較具透明度，但個別模式的表現須視乎模式開發是否完善、模式邏輯，以及用作開發模式的數據及使用模式時輸入數據的質素。利用模式編配評級的認可機構應實施一套管控制度，以處理模式開發、測試及實施、數據完整性及凌駕取代。認可機構應對模式進項準確性進行持續抽查，並須設立其他管控機制，例如問責性及內部或外聘審計。

5.3 問責安排

- 5.3.1 為確保適當的問責，認可機構應制定政策，識別負責評級準確性與評級系統表現的人員或各方，並就其責任設立表現標準。
- 5.3.2 有關責任（包括個別人員的匯報架構及權限）必須具體及有清晰定義。表現標準應按具體目標來衡量，並且薪酬應與相關標準掛鉤以鼓勵職員爭取達致。
- 5.3.3 舉例而言，編配評級人員的表現指標可包括評級失誤的數目及頻密程度、失誤的嚴重性（如多次降級），以及有否適當及一致地應用準則（包括凌駕取代準則）。
- 5.3.4 負責編配及批核評級、計算信用風險組成部分的估計，或監察評級系統的人員，必須就遵守內部評級系統政策及確保其負責管控的內部評級系統環節的公平及準確性負責。問責安排若要有效，這些人員必須具備履行其職責所需的知識、技術、工具及資源。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

5.3.5 若認可機構在評級編配程序中使用模式，認可機構應設立備存最新模式清單¹⁴的機制，以及該機構內負責模式每個環節（包括模式設計、開發、使用、數據更新、數據核對及確認）的各方的問責安排架構圖。

5.3.6 認可機構應指定一名高級人員負責內部評級系統的整體表現。這名人員必須確保內部評級系統及所有組成部分（評級編配、信用風險組成部分的估計、數據收集、管控及監察機制等）均如預期般運作。若這些組成部分由認可機構不同單位分散負責，該名高級人員應負責確保各部分有效合作。

5.4 使用內部評級

使用範圍

5.4.1 認可機構根據《資本規則》第 8(1)條向金融管理專員申請批准使用 IRB 計算法，須向金融管理專員證明而使其信納已符合《資本規則》附表 2 有關使用認可機構評級系統的最低規定。尤其評級系統及由評級系統得出的信用風險組成部分的估計(例如，評級及違責與損失的估計)，應就涉及 IRB 計算法涵蓋的風險承擔範圍而言，在認可機構的持續信貸批核、風險管理、內部資本充足程度評估及企業管治職能方面發揮重要作用。

5.4.2 為計算監管資本而用作得出評級及信用風險組成部分的估計的內部評級系統，應以能夠對認可機構的決策與行動發揮直接及可觀察到的影響力的方式應用。尤其金管局預期認可機構會將內部評級及信用風險組成部分的估計應用於信貸批核、信貸監察、信用風險資料分析及匯報(包括向認可機構董事局及高級管理層匯報)，以及大部分的以下用途：

- 定價；
- 設定個別風險承擔及組合額度；

¹⁴ 模式清單應包括認可機構所用模式的完整一覽表、其相關範疇、重大程度，以及模式方法與批核條件的摘要說明。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 決定準備金的提撥¹⁵；
- 經濟資本的模式程序與管理；
- 評估在認可機構的資本充足評估程序下信用風險的總資本規定；
- 評估承受風險的能力；
- 制定業務策略（例如，承受新風險承擔及收回問題貸款的策略）；
- 設定及評估盈利及表現目標；
- 釐定與表現掛鈎的報酬（例如，評級編配及 / 或批核人員）；及
- 認可機構的其他風險管理範疇（例如，資訊科技系統、技術、資源及組織架構）。

使用不同估計的理據

5.4.3 認可機構就監管資本計算及內部用途未必使用完全相同的估計。然而，若兩者不同，認可機構應記錄不同之處及有關理據，當中應包括：

- 證明得出用作計算監管資本及內部用途的估計所用的風險因素及評級準則是一致的；
- 證明得出用作計算監管資本及內部用途的估計是一致的；及
- 在質量及數量上分析使用不同估計的邏輯及理據。

5.4.4 有關理據應由信用風險控制單位審查及經高級管理層批准。

5.4.5 金管局留意到部分認可機構可能就同一組合維持多於一個評級模式，例如一個模式可能用作計算監管資本，另一個模式則用於基準比較。這些模式可能全部都由內部開發或

¹⁵ IRB 計算法及會計準則(例如，國際財務報告準則第 9 號)就信用損失的估計各有不同規定。金管局不擬規定認可機構就國際財務報告準則第 9 號而言使用 IRB 參數來決定準備金。若認可機構借助 IRB 參數來作出準備金提撥的決定，該應用方法必須合適，才能有助符合「使用測試」規定(例如，承擔義務人或風險承擔的級別排序，應與就 IRB 計算而言的相同)。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

由外方提供，或兩者都有。在所有這些情況下，金管局預期認可機構會提供文件記錄的理據，說明以某模式作為某指定用途的原因，以及該模式在信貸管理程序中的作用。金管局在評估認可機構是否符合 IRB 系統的「使用測試」時，會考慮認可機構對系統的整體內部使用，而不傾向於對個別模式進行測試。

5.5 內部審計部及外部審計

內部審計部¹⁶

- 5.5.1 內部審計部應至少每年檢討認可機構的內部評級系統（包括確認程序及信用風險組成部分的估計）及相關信用風險控制單位的運作。檢討目的是查核內部評級系統的管控機制是否如預期般運作及認可機構是否遵守就使用 IRB 計算法的適用的金管局規定。內部審計部應記錄審計結果，並向董事局及高級管理層匯報。
- 5.5.2 檢討範圍應包括信用風險控制單位的獨立性，以及該單位就認可機構使用 IRB 計算法的工作的深度、涵蓋範疇及質素。
- 5.5.3 內部審計部應就現有管控機制的合適性、相關性及全面性，信用風險控制單位職員是否具備足夠的專門知識，以及可供這些職員運用的資源是否足夠等範疇提出意見；並且就認可機構在使用 IRB 計算法方面是否遵守適用的金管局規定及金管局對批准附加的任何條件作出評估。
- 5.5.4 在評審認可機構使用 IRB 計算法的申請時，金管局會評估其內部審計部是否足夠。尤其認可機構應能向金管局證明：
- 認可機構在推行IRB計算法前已在指定時限內適當地加強內部審計人員的所需技術及資源；及
 - 內部審計範圍及計劃已作出修訂，使遵守有關使用 IRB 計算法所適用的金管局規定成為年度審計計劃的其中一個涵蓋環節。

¹⁶ 認可機構 IRB 系統的獨立檢討或審計，可由合資格的獨立外方進行。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

5.5.5 根據 IRB 認可程序，認可機構須提交自我評估問卷及相關證明文件，供金管局審閱。金管局預期內部審計部為已完成自我評估的其中一個簽署確認方，以證明其已核實認可機構遵守所有適用的金管局規定。

外部審計

5.5.6 作為核證財務報表程序的一部分，外聘審計師應得到認可機構提供證明，表明其 IRB 系統已適當評估信用風險及公平呈列監管資本狀況。外聘審計師亦應確定認可機構有關計算監管資本的內部管控措施符合適用的金管局規定。

5.6 外部供應商模式的處理

5.6.1 認可機構常會使用外來的專門人才開發用於決策或風險管理的模式。就 IRB 計算法而言，外部供應商模式是由外聘第三方開發，並由認可機構用作編配風險承擔的評級等級或估計其風險承擔的信用風險組成部分。

5.6.2 正如附件 E 訂明，使用來自外部供應商並聲稱利用專用技術開發的模式，不能作為豁免就有關模式遵守文件記錄或其他適用的金管局規定的理由。因此，這些模式一般像內部開發模式般須遵守相同適用的金管局規定。此外，高級管理層應確保由外部供應商進行的外判活動得到足夠的質量管控措施支持，以確保持續符合就使用 IRB 計算法所定的適用的金管局規定。有關的進一步指引，認可機構可參考 [SA-2](#)「外判」。

5.6.3 認可機構有責任令金管局確信其已遵守適用的金管局規定。金管局就外部供應商模式的評估會集中於模式的透明度及其與評級過程中所用的內部資料的聯繫。金管局如認為適當，可要求認可機構及其外部供應商提供詳細資料以供金管局評估。

5.6.4 認可機構應證明其內部人員具備所須知識，以了解外部供應商模式的主要範疇。尤其認可機構應能證明其對外部供應商模式的開發（例如，主要設計、假設、所用數據、挑選風險因素及決定相關權重的方法及準則）及適當運用有充分了解。這需要外部供應商記錄模式的開發及其確認程序的基本要素，記錄方式應能讓第三方明白所採用的方法，以及評估模式表現在認可機構目前的組合中是否恰



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

當。認可機構在模式監察過程中應識別及考慮模式的所有限制及表現未如預期的情況。

- 5.6.5 若認可機構使用外部供應商模式，應確保具備足夠的內部模式專門人才以支援及評估有關模式。使用模式的人員應就這方面獲得足夠培訓。
- 5.6.6 若模式某些部分由外部供應商開發，並與由內部開發的部分同時使用，認可機構需要清楚確定由外部模式處理的資料（數據）的性質及內容。認可機構應確保有關資料與內部開發部分所處理的資料適當聯繫，使模式整合不同部分時，不會出現不一致的評級方法。

6. 數據質素

6.1 概覽

- 6.1.1 認可機構應設立有效系統，以可靠及一致方式收集、儲存、處理、檢索及使用有關該機構風險承擔的承擔義務人及融通特性，以及違責及虧損的數據。認可機構應確保用作估計 PD 及(如屬有關)LGD 及 EAD 的內部或外部數據可代表其長期違責及損失經驗，並以經濟或市場狀況為基礎。認可機構應制定程序，審核內部評級系統的數據進項。該程序應包括評估數據是否準確、完整及合適。
- 6.1.2 金管局承認認可機構的數據管理方法各有不同，在很多情況下都是按風險承擔的類別來管理。然而，不論認可機構採用何種方法，均應就以下各環節遵守本節條文：
- 管理層監察及管控；
 - 資訊科技基建及數據體系結構；
 - 數據收集、儲存、檢索及刪除；
 - 數據處理；
 - 數據質素評估；
 - IRB計算所用數據與會計數據對帳；
 - 使用外部及匯集數據；及
 - 應用統計技術。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

6.1.3 認可機構應向金管局提供上述環節的數據管理方法概要，當中應包括一個數據體系架構圖。該架構圖應涵蓋數據的收集及儲存、系統間的所有數據流程，以及相關數據如何核對以用作計算監管資本。

6.2 管理層監察及管控

6.2.1 認可機構高級管理層有責任在整個機構內建立及維持一致及穩健的數據管理方法。尤其，高級管理層有責任：

- 訂立有關收集、維持、交付、更新及使用數據的政策、標準及程序，並確保其有效執行；
- 建立清晰的組織結構，並訂明數據收集及管理的問責性，以確保各業務部門之間及部門內的職責妥善分隔，從而支援數據管理工作；
- 持續評估由潛在的質素欠佳的數據引致的風險，以及確保採取適當措施減低風險；
- 確保有足夠具備相關專門知識及經驗的人手，以處理目前及預期的工作需要；
- 制定正式的內部審計計劃，有關範圍應包括評估所得出的數字及數據管理程序；及
- 確保由第三方供應商進行的外判活動得到足夠的質素管控措施支援，確保持續符合就使用IRB計算法適用的金管局規定。

6.2.2 若認可機構的數據管理有關活動由同一銀行集團的另一實體（如海外辦事處）代為進行，認可機構管理層有責任確保該集團實體的數據管理標準與適用的金管局規定一致，並且該實體及認可機構各自的責任應清楚記錄（例如，政策、程序或服務協議）及妥善執行。

6.3 資訊科技基建及數據體系結構

6.3.1 認可機構應設立適當的資訊科技基建（例如，數據倉庫或數據集市），以支援數據管理。尤其認可機構應以電子格式儲存數據，以便適時檢索數據作分析及確認內部評級系統。有關基建亦應支持全面的數據質素管控措施，包括數據確認及誤差偵測、數據整理、對帳及例外情況匯報。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

6.3.2 認可機構的數據體系架構應能改變規模、安全及穩定¹⁷。數據體系架構的規模可以改變，能確保可滿足因隨着年月增長數據不斷累積及業務擴展而持續增加的需求。認可機構應在制定數據體系架構及資訊科技系統時測試系統的安全及穩定。金管局預期認可機構設有政策、標準及措施（包括審計記錄），以控制數據的存取。認可機構亦應制定全面的備份、復原及應變計劃，保障數據的完整性免受危急或災難事故影響¹⁸。

6.4 數據收集、儲存、檢索及刪除

6.4.1 認可機構應制定有關收集及維持數據的清晰及明文政策、標準（包括資訊科技標準）及程序，確保有足夠數據應付中長期的預期需求，並且儲存的數據包含足夠詳情，使認可機構能遵守有關數據管理適用的金管局規定。

6.4.2 數據應根據信用風險組成部分估計的最低更新規定，至少每年或按更密次數更新¹⁹。認可機構應能證明其為確保數據項目更新次數的程序足以反映其現有組合的內在風險。例如，較高風險承擔義務人或拖欠組成項目的數據應更頻密地更新。

6.4.3 金管局亦預期認可機構：

- 就數據定義、收集及合計（包括數據來源、日常更新及合計程序）建立清晰及全面的記錄；
- 就數據的準確性、完整性、時間性及可靠性定立標準及進行相關測試；
- 確保收集的數據符合所需的涵蓋範圍、深度與可靠性，以支持其內部評級系統的運作、凌駕取代事件、回溯測試、資本規定的計算及相關管理及監管申報；

¹⁷ 為確保資訊科技系統的穩定與安全，認可機構應遵守 [TM-G-1](#)「科技風險管理的一般原則」的指引。

¹⁸ [TM-G-2](#)「持續業務運作規劃」的指引對此適用。

¹⁹ 例如，《資本規則》第 186(2)(e)條規定，就股權風險承擔的內部模式方法而言，有關數據須至少每 3 個月更新一次，並且每當市場價格出現重大改變即予以重新評估。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 若在收集數據過程中未能收集到所需數據項目（即出現數據間隙），應識別及記錄該等間隙，列明就編配評級及風險量化程序的臨時解決方法，並制定填補有關間隙的計劃；
- 就整理數據制定標準、政策及程序，並確保一致地運用有關方法；
- 建立程序以識別及匯報在數據傳遞及交付過程中出現的數據誤差及問題；
- 確保數據收集、儲存及檢索安全，但同時不致對數據使用者（包括金管局為監管目的而使用數據）構成不必要的妨礙；
- 確保數據存取的管控及數據分發經內部審計部確認；及
- 制定政策及程序，以處理數據儲存、保留及歸檔，包括刪除數據及毀滅數據儲存媒體的程序，並將該等政策及程序編成文件。

6.5 數據處理

6.5.1 數據處理涵蓋廣泛的人手操作或自動化活動，包括經多重系統進行的數據轉換、傳遞、確認及對帳等。就此而言，金管局預期認可機構：

- 限制對人手進行的數據操作的倚賴，以減低人為失誤引致的風險；
- 建立標準及數據處理基建以支援有關信用數據的使用周期記錄，包括但不限於涵蓋承擔義務人及融通的特點、評級及凌駕取代、還款、續期及重組的相關歷史；
- 確保數據經確認及整理，並與會計數據對帳（見第6.6分節），例如抽樣檢查人手輸入的財務報表資料；
- 建立足夠的管控措施，以確保處理程序由獲授權職員按指定職責及授權行事；



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 處理程序環境出現變化時，修訂管控程序，進行測試及並行處理，並獲取適當職級的人員的同意後才全面執行；及
- 提供備份、恢復程序及復原能力，以減低危急或災難事故引起的數據損失及 / 或數據完整性損害²⁰。

6.6 對帳

- 6.6.1 金管局預期認可機構在可能情況下，將會計數據與 IRB 計算法的風險量化程序所用的數據對帳。為此，認可機構須從風險量化數據識別可以與會計數據對帳的數據項目，並建立相關程序。
- 6.6.2 認可機構的內部評級系統及其會計系統均接受數據進項，並將之轉化為數據出項。因此兩個系統之間的對帳可集中於進項、出項（例如，IRB 計算法下的預期損失及相關會計撥備）或兩者。認可機構至少應就數據進項進行對帳。
- 6.6.3 認可機構應記錄對帳程序及結果（即兩個數據集之間的差額）。有關文件亦應解釋差額為何及如何出現。有關原因應詳盡及有充足證據支持，使內部審計部能核實在整個機構層面數據使用的一致性，以及評估數據的準確性、完整性及適切性。
- 6.6.4 以資產負債表內風險承擔而言，為計算監管資本而用作 EAD 數據進項的未償還數額，可能會遠低於會計用途的數額。這是因為計算監管資本容許進行同一承擔義務人的貸款及存款之間的資產負債表內項目的淨額結算，但為會計目的則不可。金管局預期認可機構會記錄有關解釋，以及每項解釋所涉及的差額。
- 6.6.5 認可機構應記錄對未能對帳項目（即未能充分解釋的差額）的處理方法。此外，由於未能對帳可能反映數據質素有不足之處，因此認可機構應制定數據質素標準，並加強數據管理程序，以及在出現差異時就計算監管資本採取比較保守的態度。若金管局認為有關差異屬重大，令金管局

²⁰ [TM-G-2](#) 「持續業務運作規劃」的指引對此適用。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

懷疑認可機構的評級系統的可靠性，則可能不會批准其評級系統。

6.7 數據質素評估

- 6.7.1 除了就第 6.2 至 6.6 分節所述環節是否具足夠的質量評估外，金管局預期認可機構會運用量化方法，評估數據準確性（例如，抽查數據準確性所得的誤差率）、完整性（例如，數據不全在觀察結果中所佔比例）及時間性（例如，更新時間比預定時間遲的數據所佔比例）。
- 6.7.2 數據質素評估應為獨立檢討及確認編配評級及風險量化程序的一部分。雖然檢討人員可以是內部或外聘人員，但他們必須不得就檢討的工作問責。
- 6.7.3 數據質素評估應至少每年進行一次，以配合獨立確認單位須作內部估計確認的最低限度次數及內部審計部就是否遵守所有適用的金管局規定的檢討。
- 6.7.4 認可機構應詳細記錄評估中所用方法及所作分析。評估結果應向高級管理層匯報，並詳細記錄進一步調查及跟進行動。
- 6.7.5 為配合質素評估及識別問題，認可機構應確保備有有關數據的清晰審計記錄（有關數據來源、如何處理及儲存數據，以及如何在編配評級及風險量化程序中使用數據等方面的資料）。

6.8 使用外部及匯集數據

- 6.8.1 若認可機構在開發及確認評級系統、編配評級及 / 或風險量化程序中使用外部或匯集數據，必須能證明有關數據適用於所應用的組合及與該組合相關。認可機構應能證明外部或匯集數據與認可機構的內部組合數據的數據定義一致，並且主要風險特點（例如，行業及規模）的分布亦相若。
- 6.8.2 認可機構應能證明外部供應商就所使用外部或匯集數據的數據管理安排，符合認可機構的數據管理標準。此外，認可機構應制定政策及程序，以評估及管控因使用外部或匯集數據所引起的風險。尤其，認可機構應：
- 了解第三方收集數據的方法；



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 了解第三方所用的質量管控計劃及評估有關計劃是否足夠；
- 就外部或匯集數據建立明確的數據整理程序；
- 定期從多個來源查核外部或匯集數據（至少每12個月一次），以確保數據準確、完整及適時；及
- 定期檢討（至少每12個月一次）以評估是否適合持續使用外部或匯集數據。

6.8.3 有關使用外部或匯集數據的管理程序（包括所有上述活動）應以文件記錄，並經認可機構內部審計部核查。

6.8.4 若數據管理程序涉及外判工序，認可機構應遵守 [SA-2](#)「外判」及 [TM-G-1](#)「科技風險管理的一般原則」第 7 節所載指引。

6.9 統計事項

6.9.1 若認可機構就準備開發及確認數據集，以及內部評級系統的運作採用統計方法（例如，抽樣(sampling)、調整(smoothing)及樣本刪節(sample truncation)以清除異常觀察結果），有關的應用應有合理理據，並以穩健的科學方法為依據。認可機構應能證明已充分了解所用的統計方法的特性及限制，以及這些方法是否可應用於不同類型的數據。

6.9.2 認可機構應能證明出現缺失數據的情況只屬隨機發生，與違責事件或信用損失並無系統性關係。若有需要清除有缺失數據的觀察結果，認可機構應提供穩健的理據，原因是這些觀察結果可能含有有關違責事件或信用損失的重要資料。若有大量含有缺失數據的觀察結果從認可機構的內部評級系統中清除，金管局一般不會認為該機構具備有效的內部評級系統。

7. PD準確度

7.1 概覽

7.1.1 確認 PD 分為兩個步驟：確認內部評級系統的識別能力及確認內部評級系統的校準（PD 量化方法的準確度）。金



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

管局預期認可機構在兩個步驟中都能證明已採用分別載於第 7.2 及 7.3 分節的其中一種或多種量化方法²¹。應用有關方法時所用的程序及假設，必須以文件記錄及貫徹採用。

- 7.1.2 若認可機構擬使用未載於第 7.2 及 7.3 分節的方法（例如，專有或特製測試，或借用其他行業的概念的方法），應能向金管局證明有關方法在理論上穩健可行、有妥善記錄、會貫徹採用及能符合適用於一般獲接納的量化方法的要求。
- 7.1.3 金管局預期認可機構會定期（至少每 12 個月一次）確認內部評級系統的識別能力與校準。該等確認應根據《資本規則》IRB 計算法下的違責定義進行，不論認可機構就本身內部風險管理而言採用其他違責定義亦如是。若認可機構認為曾經違責的風險承擔的現況，令觸發違責定義不再適用，認可機構應使用如同對無違責融通的方式進行承擔義務人評級及 LGD 估計。若其後觸發訂明的違責定義，應視作出現第二次違責。
- 7.1.4 認可機構亦須制定一套程序，用以評估進行 PD 估計(及其他風險估計)所用方法或數據是否合適。另須設立調高估計的機制，增加認可機構所用估計的準確度(例如，因應可能誤差範圍增留保守邊際)。

7.2 確認識別能力

- 7.2.1 金管局預期認可機構證明已使用以下一種或多種方法來評估內部評級系統的識別能力：
- 累計準確度曲線（Cumulative Accuracy Profile，或 CAP）及其綜合指數，即準確度比率（Accuracy Ratio或AR）；
 - 接收操作特徵曲線（Receiver Operating Characteristic，或ROC曲線）及其綜合指數，即ROC指標、Pietra指數及Kolmogorov-Smirnov（KS）測試統計項；

²¹ 確認識別能力與校準方法的技術詳情及特性，分別載於附件 A 及 B。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 貝氏誤差率（Bayesian error rate，或BER）；
- 條件熵（Conditional entropy）、Kullback-Leibler距離及條件信息熵比率（Conditional Information Entropy Ratio，或CIER）；
- 信息值（Information value，或IV）；
- Kendall's τ 及Somers' D（用作影子評級）；
- Brier得分（Brier score，或BS）；及
- 背馳（Divergence）。

7.2.2 認可機構應能證明選用某量化方法的理據及適切性，並了解這些方法的限制（如有）。

穩定性分析

7.2.3 金管局預期認可機構能證明其內部評級系統展現穩定的識別能力。因此，除樣本內確認法外，認可機構應能證明其內部評級系統在**樣本外**及**期外**基礎上的識別能力。此舉是確保即使數據集的橫切面與開發數據集沒有關係，或暫時與開發數據集沒有關係，但在結構上類似²²，識別能力仍會保持穩定。若因數據限制無法進行樣本外及期外確認，認可機構應就此採用統計方法，例如 k 倍交叉確認法或 bootstrap 方法等。認可機構運用這些統計方法時，需證明選用有關方法的理據及適切性，以及了解這些方法的限制（如有）。

制定內部容差限度及回應措施

7.2.4 金管局預期認可機構應制定內部標準，以評估內部評級系統的識別能力。違反這些標準的情況及有關回應措施應予詳盡記錄。金管局預期認可機構會視乎評估結果而採取不同的回應措施，包括增加確認次數，以至重新開發內部評級系統。

²² 「結構上類似」是指獨立數據集內供確認用途的承擔義務人主要特點（例如，行業及公司規模）的分布，與開發數據集內的類似。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

7.2.5 金管局預期認可機構就其評級系統的識別能力所定的內部標準及違反標準時的回應措施，與其內部評級系統未能充分識別違責及無違責承擔義務人而對認可機構財政穩健造成的潛在影響相稱。在釐定標準及決定對違反標準的回應措施時，認可機構考慮的因素應包括但不限於內部評級系統適用的組合的相對規模、其就相關組合承受風險的能力，以及相關組合的固有風險特性。

7.3 確認校準

7.3.1 金管局預期認可機構能證明已使用以下一種或多於一種方法來評估內部評級系統的校準：

- 二項式測試，並假設有獨立違責事件；
- 二項式測試，並假設非零違責相關值；及
- 卡方測試。

制定內部容差限度及回應措施

7.3.2 金管局預期認可機構應就預測 PD 與已實現違責率的差距制定內部容差限度。認可機構應有清楚記錄的政策，訂明若超越容差限度時所需採取的補救措施，並應記錄所採取的補救措施。

7.3.3 認可機構應圍繞第 7.3.1 段測試²³所用的置信水平來設定容差限度（及補救措施的相關政策）。

7.3.4 認可機構應能證明內部容差限度及補救措施，與當計算所得的資本規定不足以彌補所產生的違責風險時的風險相稱。在釐定內部標準及決定是否採取補救措施時，認可機構應能證明已考慮一系列因素，包括但不限於內部評級系統適用的組合的相對規模、其就有關組合的承受風險能力、組合評級等級分布，以及組合的固有風險特性。

²³ 例如，若使用二項式測試，認可機構可將容差限度設於 95%及 99.9%的置信水平。若預測 PD 偏離已實現違責率的幅度低於 95%的置信水平，不應被視為顯著，並可能無需採取補救措施。若偏離幅度高於 99.9%的置信水平，則應被視為顯著，並須即時調高 PD。偏離幅度在 95%至 99.9%的置信水平之間屬顯著，應列入監察清單，若偏離的情況持續，應調高 PD。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

8. LGD 準確度

8.1 概覽

8.1.1 LGD 的估計及量化確認方法，一般不及 PD 的先進。因此，就 LGD 估計的確認而言，金管局會相比量化方法的使用更著重計量及估計程序的質量評估。

8.1.2 編配 LGD 予無違責融通的方法及有關確認事項載於第 8.2 分節。具體的清收 LGD（最常用的方法）事項載於第 8.3 分節。LGD 估計程序及 LGD 估計確認的元素，分別載於第 8.4 及 8.5 分節。

8.1.3 認可機構應遵守在經濟下調下有關 LGD 估計的下述條文²⁴：

- (i) 認可機構應有嚴謹，並以明文妥善記錄的程序，以評估經濟下調狀況對收回率的影響及得出與這些經濟狀況相符的 LGD 估計；
- (ii) 在將 LGD 估計所用的現金流量貼現時，收回率的計量應反映在清收期間持有違責資產的成本，包括適當的風險溢價；及
- (iii) 認可機構應向金管局提供每個相關融通類型的長期違責加權平均違責損失率，除非認可機構能向金管局證明：
 - 在經濟下調狀況下其估計違責損失率與上文第(i)及(ii)項一致；及
 - 申報另行估計的長期違責加權平均違責損失率不切實際。

8.2 編配LGD予無違責融通的方法

8.2.1 金管局預期認可機構使用下述其中一種方法編配 LGD 予無違責融通：

²⁴ 例如，參閱《有關框架文件第 468 段的指引》（[Guidance on Paragraph 468 of the Framework Document](#)），巴塞爾委員會，2005 年 7 月。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- **清收LGD方法**——以對違責融通的清收程序引致的貼現現金流量的觀察為依據；
- **市場LGD方法**——來自違責發生後不久對違責債券或有價貸款的市價觀察；
- **隱含歷史LGD方法**——由某組合（或某組合的一部分）的預期長期損失率估計（根據虧損總額的經驗）及該組合（或其一部分）的PD估計推斷得出。此法只可用於得出零售風險承擔的LGD；及
- **隱含市場LGD方法**——來自透過資產定價模式得出的無違責高風險債券價格。

8.2.2 以清收 LGD 及市場 LGD 方法而言，認可機構應能向金管局證明其已：

- (i) 決定哪些違責融通會列入開發數據集；
- (ii) 制定有效方法決定及計量開發數據集內違責融通的已實現 LGD；及
- (iii) 制定有效方法根據從(ii)所述程序所得資料，編配 LGD 予認可機構現有組合中的無違責融通。

8.2.3 就零售風險承擔的隱含歷史 LGD 方法而言，LGD 估計是否有效，將視乎估計預期長期損失率估計及 PD 估計是否有效而定。因此，認可機構應能向金管局證明預期長期損失率及 PD 估計均為合適。

8.2.4 至於隱含市場 LGD 方法，使用的是無違責高風險債券的信用利差（相對於清收 LGD 及市場 LGD 方法所用違責融通的已實現 LGD）。信用利差以資產定價模式分解為 PD 及 LGD。因此，認可機構應能向金管局證明：

- 納入開發數據集的無違責融通是合適的；及
- 信用利差如何被分解（即所用資產定價模式的穩健程度）。

8.2.5 金管局預期認可機構能提供所選 LGD 估計方法的理據。認可機構應能證明已充分了解所用方法的特性及限制，以及這些方法可否應用於不同類型的融通。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

8.3 清收LGD的特有事項

8.3.1 清收 LGD 是業內最常用的方法。清收何時結束的定義、可收回款額及成本的計量，以及貼現率假設，對計算開發數據集內違責融通的已實現 LGD 非常重要。

清收何時結束的定義

8.3.2 金管局預期認可機構使用下述 4 個方案之一來界定清收何時結束：

- (i) 收回門檻（例如，當餘下未收回款額低於 EAD 的 5%）；
- (ii) 特定時間門檻（例如，由違責日期起計 1 年）；
- (iii) 事件為本門檻（例如，當出現收回抵押品）；及
- (iv) (i)、(ii)及 / 或(iii)的任何組合（例如，由違責日期起計 1 年或出現收回抵押品兩者中的較早者）。

在確立定義時，認可機構應考慮對開發數據集造成的影響²⁵，並能提出合理理據以支持其選擇。

可收回款額的計量

8.3.3 清收程序中的可收回款額可以是現金可收回款額及 / 或非現金可收回款額。

- 現金可收回款額相對較易計量及併入 LGD 的計算內。
- 非現金可收回款額（尤其從收回抵押品所得）較難追縱，並且一般按開發數據集內個別違責融通的情況處理。

8.3.4 認可機構計量收回抵押品過程中所得的非現金可收回款額時有兩個可選方案。

- 第一個方案是當收回抵押品時，即視收回程序為已完成。

²⁵ 例如，若開發數據集只包括已完成清收的數據，10 年期的時間門檻或會令較近年出現的眾多違責融通不被納入。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 第二個方案是只有在向第三方售出所收回資產時，才視收回程序為已完成。

8.3.5 若認可機構選用第一個方案，應對收回資產帳面值施用扣減系數，將非現金可收回款額轉換為模擬現金可收回款額。認可機構應根據過往經驗（例如，資產值歷史波幅及向第三方出售資產所需時間）校準扣減系數。

計量及分配成本

8.3.6 認可機構計算 LGD 時必須涵蓋清收程序所有成本（包括直接成本及間接成本），當中並考慮到認可機構在收回債務期間或須承受未預期損失。

- 直接成本指與某特定融通相關的費用（例如，抵押品估價費用）。
- 間接費用指為進行收回過程所需，但並非與個別融通相關的費用（例如，清收部門所涉的辦公室相關開支）。

8.3.7 金管局一般預期認可機構會識別每項產品的主要收回成本、以已知實際成本（包括直接及間接成本）的違責融通作為樣本以構建相關模式，以及利用該模式分配非樣本的收回成本。

選擇貼現率

8.3.8 為計算違責融通的經濟損失，認可機構須利用某些貼現率計算觀察所得的可收回款額及成本的貼現值，並追溯至違責日期。金管局接受認可機構可選用的兩個方案：**歷史貼現率及當前貼現率**。

- 不論在何時估計 LGD，每項違責融通的歷史貼現率都是固定的。與某違責融通相關的所有現金流量，均按在該違責融通有效期間某個日期所定的比率進行貼現。另一做法是在違責日以預計清收期間的每日適用比率來構建貼現率曲線，然後以該曲線進行現金流量的貼現。一般來說，以平均回收期而言，貼現率是指無風險利率再加違責日的息差、風險相若的資產於違責日的合適利率，或零息收益再加違責日的息差。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 當前貼現率在估計 LGD 的每日釐定。與違責融通相關的所有現金流量，均按於當前日期所定的比率或曲線進行貼現。有關比率可以是在計算 LGD 的一刻所計出的平均比率（例如，平均無風險利率再加上個商業周期期間的息差，或風險相若資產在上個商業周期的平均利率），或現貨利率再加當時的息差。
- 8.3.9 金管局預期認可機構貫徹使用其中一種方法計算貼現率。指導原則是所選貼現率應與收回風險相稱。具體來說，金管局預期收回違責融通的不確定性越高，貼現率便會越高。
- 8.3.10 採用的貼現率應反映交易的潛在風險，以及認可機構可得的抵押品類型及性質。認可機構應只在以下情況才使用無風險利率：
 - 預期肯定可藉變現現金抵押品進行收回；或
 - 收回款可轉換為確定等值現金流量。
- 8.3.11 若預期可透過訂立新的還款合約（例如，重組）或執行現有合約來收回貸款，貼現率應高於原訂的合約利率。此舉是要反映違責事件證明風險已升級。若可能，應參考結構相若違責融通的收益率。
- 8.3.12 若預期從第三方（例如，擔保人）收回貸款，貼現率應反映與該第三方相關的風險。
- 8.3.13 金管局一般不會預期認可機構以資金成本或股權成本作為貼現率，因為相關成本不能反映違責融通的收回風險。金管局一般預期認可機構所用的貼現率會按產品 / 融通類型而有所不同，以反映收回風險的差異。然而，金管局或會考慮准許認可機構就不同產品 / 融通使用相同貼現率，前提是認可機構應能向金管局證明：
 - 就應用有關貼現率的產品 / 融通而言，該貼現率的保守程度是足夠的；或
 - 有關產品 / 融通的收回風險水平相若。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

8.4 LGD估計程序²⁶

8.4.1 認可機構應能證明，為得出 LGD 估計所需的所有組成部分均能符合本單元所載條文。該等組成部分包括：

- (i) 構建違責融通的開發數據集；
- (ii) 計算開發數據集內違責融通的已實現 LGD；及
- (iii) 根據從開發數據集內違責融通得到的資料（即第(ii)項）得出無違責融通的 LGD 估計。

構建開發數據集

8.4.2 為得出 LGD 估計，第一步是要構建包含違責融通損失及收回資料的開發數據集。認可機構須令金管局確信：

- 在選取用作構建開發數據集的違責融通時無任何潛在偏頗；
- 開發數據集已包含違責情況較頻密及已實現 LGD 較高的年度的數據；
- 開發數據集的風險因素 / 交易特點，與認可機構在編配融通評級或分部(segmentation)時所用的風險因素 / 交易特點相若；
- 開發數據集為得出 LGD 所用的違責定義，與 PD 估計所用的相符；及
- 已使用適當方法識別及評估經濟下調對已實現 LGD 的影響。

計量違責融通的已實現 LGD

8.4.3 在構建開發數據集後，認可機構必須計算開發數據集內每項違責融通的已實現 LGD。就清收 LGD 而言，這應涉及第 8.3 分節所載的所有環節，特別是計算現金及非現金可收回款額、計量及分配直接與間接成本，以及選取貼現

²⁶ 本分節概述的估計程序與市場 LGD 及清收 LGD 直接相關。然而，若認可機構使用隱含歷史及隱含市場 LGD 方法，應在適用情況下遵守本分節所載指引。例如，認可機構使用隱含市場 LGD 方法時，應確保在挑選用作構建開發數據集的無違責債券時並無任何潛在偏頗，同時這些債券的交易特點與認可機構的組合的交易特點相若。同樣，若認可機構使用隱含歷史 LGD 方法，應確保預期長期損失率估計符合經濟損失的概念，即是說第 8.3 分節討論的所有環節都應在考慮之列。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

率。就市場 LGD 而言，認可機構須令金管局確信的主要環節，包括市場流動性及開發數據集內工具與認可機構組合的相似程度。

得出無違責融通的LGD估計

8.4.4 認可機構應能證明已分析已實現 LGD 的實證分布，以偵測涉及異常數據的問題、分部變動及開發數據集內融通的時間均勻性。

8.4.5 在編配 LGD 估計予無違責融通時，金管局預期認可機構選擇類似但已違責融通的已實現 LGD 的實證分布統計數據，例如平均數或中位數。然而，若已實現 LGD 與經濟下調情況之間存在不利的相關關係（即在經濟下調時已實現 LGD 上升），金管局預期認可機構將這項因素併入其 LGD 估計。以下是兩個可供認可機構選用的方案。

- 第一個方案是使用高信用損失期間觀察到的平均損失嚴重程度。
- 第二個方案是以與不利相關關係相符的分布較高百分位數，而並非平均數（或中位數）作為較保守的 LGD 估計。

8.4.6 金管局預期認可機構會以下述其中一種方法構建 LGD 估計的置信區間：

- 若開發數據集夠大，可使用實證百分位數；或
- 使用統計方法（例如，bootstrap 方法）。

認可機構應密切監察這些置信區間。例如，若置信區間相對平均數較闊，應上調編配予無違責融通的 LGD。

8.4.7 認可機構可使用模式方法（例如，迴歸模式），以直接得出或調整 LGD 估計。若使用模式，金管局預期認可機構進行期外及樣本外測試，以評估模式的真實預測能力。

8.4.8 認可機構應只在估計程序未有顧及相關調整理由的情況下，才使用專家判斷來微調 LGD 估計。採用專家判斷的程序應具透明度、並作妥善記錄及受到密切監察。

8.4.9 認可機構應比較 LGD 估計與每個相關融通類型的長期違責加權平均違責損失率，確保前者不會低於後者。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

8.5 確認LGD估計

8.5.1 認可機構應能證明已就 LGD 估計進行以下分析及測試：

- **穩定性分析：**認可機構應分析開發數據集的變動（例如，使用子樣本）及為釐定已實現LGD所作假設的變動及 / 或有關模式的參數變動如何影響LGD估計。若開發數據集的時限有變，認可機構應分析LGD估計的波幅。這些分析旨在確保認可機構的LGD估計穩定可靠。
- **比較內部LGD估計及相關外部數據來源：**認可機構應比較內部LGD估計與相關外部數據來源。在作比較時，認可機構應顧及違責定義的分別、外部數據樣本潛在偏差，以及有關收回貸款 / 損失及貼現率的不同計量值。金管局可規定認可機構提供相關數據，以比較認可機構之間就類似融通的內部LGD估計，從而識別潛在的異常預測結果。

若沒有相關的外部數據來源，金管局預期認可機構制定內部基準（例如，以其他方法得出LGD估計）。

- **比較新違責融通的已實現LGD及LGD估計：**認可機構應比較實際結果及內部估計。尤其認可機構應制定統計測試²⁷，根據新違責融通的已實現LGD對其內部LGD估計進行回溯測試、就估計與已實現LGD之間差距制定內部容差限度，以及制定政策，規定一旦超越政策限度須採取補救措施²⁸。認可機構就制定PD內部容差限度及補救措施的一般規定（載於第7.3.2至7.3.4段）亦適用於LGD。

²⁷ 認可機構可制定本身的統計測試，但其須在理論上穩健可行、有妥善記錄及貫徹採用。

²⁸ 例如，認可機構可就某類融通假設 LGD 估計的參數分布。根據有關分布，認可機構可圍繞 LGD 估計設立置信區間，然後根據新違責融通的已實現違責加權平均 LGD 所屬的不同置信區間，制定相應的容差限度及補救措施。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

9. EAD準確度

9.1 概覽

- 9.1.1 EAD 的估計及量化確認方法，一般不及 PD 所用的先進。因此，認可機構確認 EAD 估計須較倚賴估計程序的質量評估而非量化方法。
- 9.1.2 與 LGD 相比，計量違責融通的 EAD 比較簡單，原因是後者可易於觀察。在構建 EAD 估計所用的開發數據集時，金管局預期認可機構使用第 9.2 分節所載的兩種方法之一。第 9.3 及 9.4 分節分別載述 EAD 估計及確認的事項。

9.2 構建開發數據集

- 9.2.1 金管局會接受兩種構建 EAD 估計所用的開發數據集的方法：群組法及固定期限法。無論是哪種方法，認可機構均只應使用違責融通的資料。違責但其後被收回的融通的數據亦應包括在內。

群組法

- 9.2.2 根據群組法，認可機構應按照違責日期將違責融通列入不同的非連續期間（每段期間至少 12 個月）。就每段日曆期間的違責融通而言，認可機構應收集這些融通在期初的風險因素及在違責日的未償還款額（即已實現 EAD）的資料，然後將不同期間的數據匯集以進行估計。
- 9.2.3 舉例而言，若某段非連續日曆期間是由 2003 年 11 月 1 日至 2004 年 10 月 30 日，認可機構應抽取有關融通在 2003 年 11 月 1 日（觀察點）的風險因素資料，以構建開發數據集；另應記錄融通違責時的未償還款額。

固定期限法

- 9.2.4 根據此法，認可機構應收集違責日期前一段固定期限（至少 12 個月）的風險因素資料，以及於違責日期的未償還款額（無論發生違責的實際曆日為何）。
- 9.2.5 舉例來說，假設固定期限是 12 個月。若於 2004 年 7 月 15 日發生違責事件，則除違責時的未償還款額外，亦須



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

使用違責融通於 12 個月前（觀察點為 2003 年 7 月 15 日）的風險因素資料。

9.3 EAD估計

估計目標

9.3.1 就資產負債表項目而言，其最低要求是：某風險承擔的 EAD 估計不少於現行已提取數額；或不少於認可機構的 CET1 資本將會減少的數額（若該風險承擔完全撇帳），與該風險承擔所涉的任何特定準備金及部分撇帳的總和。認可機構可將觀察點的未償還餘額（包括累計但未付利息及費用）作為 EAD 估計。然而，若使用此法，認可機構應能證明已採取保守方式，進一步證明某融通類型的估計 EAD 總額高於其已實現 EAD 總額（見第 9.4 分節）。

9.3.2 就衍生工具合約及證券融資交易的資產負債表外項目而言，認可機構應按照《資本規則》所載計算法及適用規定計算違責風險的風險承擔。

9.3.3 有關估計涉及銀行帳資產負債表外風險承擔（衍生工具合約及證券融資交易除外）（例如，信用額度未提取部分、承諾及擔保）的融通的 EAD，認可機構應選用以下其中一種方式：

- $EAD = \text{現行已提取數額} + CCF \times (\text{現行額度} - \text{現行已提取數額})$ ；或
- $EAD = UR \times \text{現行額度}$

其中 CCF 指信貸換算因素，代表可動用但未被提取的信貸的未來提取款額，UR 則指整項融通的使用率。在開發數據集內，「現行額度」或「現行已提取數額」分別指第 9.2.2 至 9.2.5 段所述觀察點的有關額度及已提取款額。CCF 或 UR 則變為需要估計的目標變量。無論選用哪一種方式，整項融通的估計 EAD 數額都不得少於其資產負債表內風險承擔的 EAD（見第 9.3.1 段）。

9.3.4 認可機構可將現行額度的 100% 作為估計 EAD。若使用此法，認可機構應能證明已採取保守方式，進一步證明對某融通類型的估計 EAD 總額高於其已實現 EAD 總額（見第 9.4 分節）。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

EAD估計的可能風險因素

9.3.5 金管局預期認可機構能證明某項融通的 EAD 估計已考慮到以下各類風險（各類因素之間會有互為影響及重疊情況）：

- 影響承擔義務人資金 / 融通需求的因素；
- 影響認可機構是否願意提供資金 / 融通的因素；
- 可作為承擔義務人其他資金來源的第三方（例如，其他認可機構、放債人，以及（若承擔義務人為公司）貿易債權人及擁有人）的態度；及
- 某特定融通的性質及其包含的特點（例如，契約保障）。

認可機構在估計 EAD 時可考慮的部分風險因素載於附件 C²⁹。

估計程序

9.3.6 無違責融通的 EAD 估計程序與 LGD 的相若。

- 首先構建儲存違責融通資料（包括相關風險因素）的開發數據集。
- 接着計算每項這類違責融通的 CCF 或 UR。
- 確立 CCF 或 UR 與風險因素的關係（例如，以迴歸模式或按風險因素分類方式）。
- 然後利用這個關係估計現行組合內無違責融通的 EAD。

9.3.7 認可機構可使用專家判斷來微調 EAD 估計，但只可在上述的估計程序未有顧及到該微調的情況下運用。採用專家判斷的程序應具透明度、妥善記錄及受到密切監察。

9.3.8 就每個相關融通類型而言，認可機構應比較估計 CCF 或 UR 與長期違責加權平均 CCF 或 UR，確保前者不會低於後者。

²⁹ 附件 C 列出的風險因素並非詳盡無遺。金管局預期認可機構應同時考慮其他可能影響 EAD 的因素。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 9.3.9 若在信貸虧損處於高水平的期間，額外提取款額系統性地高於違責加權平均 CCF 或 UR，則 CCF 或 UR 的估計應反映該等額外提取款額。因此，認可機構應使用信貸虧損處於高水平的期間所觀察到該產品的 CCF 或 UR 平均值，或根據保守假設（例如，採用開發數據集內類似違責融通的 CCF 或 UR 分布的較高百分位數）所作的預測。
- 9.3.10 EAD 或會對認可機構信用管理方法的變動特別敏感³⁰。金管局預期認可機構會定有程序確保 EAD 估計已顧及這些情況。尤其有關程序應確保若政策改變可能大幅提高 CCF 或 UR 時，認可機構會即時上調 EAD 估計。然而，若政策改變可能會令 CCF 或 UR 下調，認可機構不應調低 EAD 估計，直至在新政策下已累積相當多的實際經驗以支持調低的做法。
- 9.3.11 認可機構應適當顧及本身就戶口監察及支付處理的具體政策及策略。認可機構亦應顧及在出現支付違責前的情況下（例如，違反契約或其他技術違責事件）本身是否有能力與願意阻止進一步提取。認可機構亦應制定適當制度及程序，監察融通數額、相對承諾額度的現行未償還數額，以及每個承擔義務人及每個等級的未償還數額變動。認可機構應能按日監察未償還數額。
- 9.3.12 金管局預期認可機構會制定程序，密切監察開發數據集內 CCF 或 UR 的置信區間（由既定關係得出）。例如，若置信區間相對平均數而言較闊，認可機構應以保守方式調整編配予無違責融通的 CCF 或 UR。

9.4 確認EAD估計

- 9.4.1 認可機構應能證明，就 CCF 或 UR 而言評估 EAD 準確度，已進行為評估 LGD 估計時所作的相同類別分析及測試（見第 8.5.1 段）。認可機構應制定統計測試³¹，根據新違責融通的已實現 EAD 對其內部 EAD 估計進行回溯測試、就估計與已實現 EAD 之間差距制定內部容差限度，

³⁰ 例如，有關公司組合的契約的政策變動，或零售組合特定部分信用額度增減的政策變動，可能會引致 CCF 或 UR 的顯著變動。

³¹ 認可機構可制定本身的統計測試，但其須在理論上穩健可行、有妥善記錄及貫徹採用。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

以及制定政策規定一旦超越政策限度須採取補救措施³²。認可機構就設定 PD 內部容差限度及補救措施的一般規定（載於第 7.3.2 至 7.3.4 段），亦適用於違責風險承擔。

9.4.2 認可機構應將內部估計與外部基準（若有）比較。若無外部基準可供參考，金管局預期認可機構會為此制定內部基準。金管局亦可規定認可機構提供相關數據，以比較認可機構之間類似融通的內部 EAD 估計，從而識別潛在的異常預測。

9.4.3 若認可機構就非衍生工具的資產負債表外項目使用 100% UR 或 CCF（見第 9.3.4 段），及就資產負債表項目使用 EAD（見第 9.3.1 段），金管局一般不會預期該機構進行第 9.4.1 段所述為確認相關 EAD 估計準確度所作的分析及評估。然而，認可機構應能證明（至少每 12 個月一次）該等 EAD 估計足夠保守³³。尤其，金管局預期認可機構會：

- 比較某融通類別的估計 EAD 總額與已實現 EAD 總額；及
- 監察在這些方法下的安全差額，其中安全差額的定義是：

$$\frac{\text{有關融通類別的估計 EAD 總額}}{\text{有關融通類別的已實現 EAD 總額}} - 1$$

若估計 EAD 總額低於已實現 EAD 總額，或安全差額低於預設容差水平，認可機構應調高 EAD 估計。在設定容差水平時，認可機構應參考安全差額歷史波幅、組合規模、產品相關承受風險能力及經濟前景。

³² 例如，認可機構可就某類產品假設 CCF 或 UR 估計的參數分布。根據該分布，認可機構可環繞 CCF 或 UR 估計設立置信區間，然後根據新違責融通的已實現違責加權平均 CCF 或 UR 所屬的不同置信區間，制定容差限度及補救措施。

³³ 在某些情況下，非衍生工具資產負債表外項目的已實現 UR 或 CCF 會超過 100%（例如，在觀察點後調高信貸額度），或資產負債表項目的已實現 EAD 大過現行未償還餘額（例如，累計但未付利息及費用逐漸累積）。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

10. LDP事項³⁴

10.1 LDP類別

10.1.1 LDP 的主要特點是，認可機構並無有關這些組合的足夠違責及損失數據，因此難以進行風險量化及確認。實際上，有幾類組合可列作 LDP，包括但不限於：

- (i) 違責數目一向偏低，且一般被視為低風險的組合（例如，官方實體、銀行、保險公司、大型企業）；
- (ii) 從全球或個別銀行層面來說規模相對較小的組合（例如，項目融資、航運）；
- (iii) 認可機構新近進入有關市場的組合；及
- (iv) 近期並未出現損失但以往經驗或分析顯示出現違責（或損失）的可能性高於近期數據所反映的組合（例如，多個地區的零售住宅按揭貸款）。

10.2 對量化及確認風險的影響

10.2.1 每類 LDP 風險特性差別頗大，對量化及確認風險會有不同程度的影響，因此認可機構應考慮其任何組合是否具備 LDP 的特點，並設計具體合適的風險量化及確認方法。尤其認可機構應能證明已顧及第 10.2.3 至 10.2.6 段所載考量，而相關考量延申了巴塞爾 IRB 確認原則。

10.2.2 認可機構應注意第 10.2.3 至 10.2.6 段所載方法是增加 LDP 信用風險組成部分估計的可靠性工具。個別方法是否適用因應不同認可機構而異。認可機構亦可使用本單元未有觸及的其他方法。在任何情況下，認可機構均須有合理理據支持其所選方法、妥善記錄有關限制及按需要以保守方式處理得出的結果。

具前瞻性及預測能力的風險估計

10.2.3 雖然風險組成部分的估計是以過往經驗為基礎，但其作用是對所有組合作前瞻性預測。因此，在某些情況下，即使

³⁴ 雖然建議主要集中於 PD 估計及確認，但亦適用於其他信用風險組成部分的估計及確認。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

歷史違責及損失數據較少，仍未必會對得出 PD 及（若適用）LGD 與 EAD 估計造成嚴重影響。舉例來說，若沒有近期損失數據，但其他分析顯示組合的潛在損失風險並非微不足道（第 10.1.1 段的第(iv)類），認可機構不應只根據近期損失數據，亦應考慮有關違責及損失的原因的額外資料，以得出信用風險組成部分估計。例如，認可機構在量化或確認風險時，可參考其他地區相若資產類別的違責及損失經驗。認可機構亦可選擇使用涉及較長期間的數據（若有）。

增強數據方法

10.2.4 若在個別認可機構的層面出現損失數據有限的問題，金管局預期該機構使用各種方法彌補內部損失數據的不足，例如匯集其他金融機構或市場參與者的數據、使用其他外部資料來源或市場風險指標等。認可機構本身需要確信，並同時要令金管局確信外部或匯集數據與其處境相關（見第 6.8 分節）。這個方法特別適合規模小的組合（第(ii)類）及認可機構新近進入有關市場的組合（第(iii)類）。

10.2.5 就部分組合（例如上文所述第(i)類）而言，損失數據有限的問題可能不僅存在於個別認可機構，甚至在業界層面亦有此情況。在這些情況下，金管局預期認可機構會證明已運用以下部分或全部方法來增強數據的內涵³⁵：

- 認可機構可合併風險特性相若的內部組合部分，以估計及確認信用風險組成部分。例如，某認可機構有一個具有足夠違責歷史的龐大組合，而若將其分為較細小部分便可能得出多個LDP。在此情況下，認可機構為內部用途而將組合分為較細小部分，應將這些子組合合併以估計或確認信用風險組成部分，從而計算監管資本要求。
- 認可機構可合併不同評級等級，然後估計或確認合併等級的信用風險組成部分。這個方法特別適用於使用的內部評級系統配對至某評級機構評級的認可

³⁵ 這些方法亦適用於其他類型的 LDP。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

機構，例如可將獲得AAA、AA及A-級的信用合併，或將獲得BBB+、BBB及BBB-級的信用合併。

- 若違責個案分布於幾個年度，認可機構可計算跨年PD，然後將得出數字化為以年率計數字。
- 若某組合的低違責率是基於得到信貸支持（例如，政府挽救有問題的國有企業、銀行、投資公司、信託機構、退休金及保險公司），認可機構可使用最低非違責評級來代替違責率。
- 認可機構可分析年內評級移動作為獨立的評級變動，以推算年率計PD。

有效使用基準比較工具

- 10.2.6 若認可機構無足夠損失數據（即使已運用增強數據方法）對信用風險組成部分的內部估計進行回溯測試，金管局預期它們會更着重使用基準比較工具，以證明估計準確。第11節詳載使用基準比較工具進行確認工作。

11. 基準比較

11.1 概覽

- 11.1.1 就確認而言，基準比較指將認可機構對信用風險組成部分的內部估計與透過其他估計方法得出的估計（基準）作出比較。
- 11.1.2 一般而言，若可得到某特定組合的相關外部基準，金管局預期認可機構應從第三方取得基準。若可得到但並無使用外部基準，金管局預期認可機構提供足夠理據，並證明有其他補救措施（例如，較規定更頻密地（如每季一次）進行全面回溯測試，並有足夠的違責觀察結果確保回溯測試結果可靠）以確保評級系統準確。金管局不會接受成本因素作為不使用外部基準的唯一理據。
- 11.1.3 若無相關外部基準（例如，中小企及零售風險承擔的PD，以及LGD及EAD），認可機構應制定內部基準。舉例而言，若要為模式為主的評級系統進行基準比較，認可機構可聘用內部評級覆檢人員按專家判斷對信用樣本重新評級。若認可機構可向金管局證明有其他補救措施，確



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

保評級及信用風險組成部分估計均為可信，則在事先得到金管局同意下可獲豁免這項規定。然而，即使可獲豁免，金管局仍鼓勵認可機構制定合適的內部基準，以補足回溯測試分析。

11.1.4 此外，雖然金管局不會積極發起認可機構之間就基準比較設立共用數據安排，但認可機構仍可考慮使用這做法。

11.1.5 金管局對就確認而言使用基準比較的一般要求載於附件 D。

11.2 使用基準比較

11.2.1 金管局認為基準比較是確認認可機構 IRB 系統及信用風險組成部分估計的其中一種主要量化工具。金管局預期認可機構將基準比較納入確認程序，並至少每年就現行組合的具代表性樣本進行基準比較。

11.2.2 認可機構應能解釋內部估計與基準之間的差距，並就差距遠較預期為大的情況採取所需措施（例如，檢討評級準則）。為有效使用基準比較，認可機構應制定差距的內部容差限額及違反額度時的補救措施。容差限額的形式應視乎基準比較類別而定。認可機構設定內部容差限額及回溯測試補救措施的一般要求（見第 7.3.2 及 7.3.4 段）亦適用於基準比較。

11.2.3 認可機構應確保即時向高級管理層及相關業務經理匯報基準比較結果及分析。認可機構亦應確保向董事局成員提供基準比較結果及相應措施（如有）的摘要報告。

11.2.4 認可機構應能向金管局證明就特定組合而言使用比較基準是合適及有效。尤其金管局會考慮以下各項：

- 就有關組合所選的基準比較類別是否合適；
- 就預測違責及 / 或損失的準確度而言基準的質素；
- 就違責定義及評估期間等方面而言基準與認可機構內部估計之間是否可作比較；
- 配對程序（若基準比較涉及此程序）是否一致與適切；



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 就認可機構風險管理政策而言，基準比較結果的使用是否足夠；
- 董事局及高級管理層對基準比較本身及所得結果的監察程度；及
- 認可機構對基準比較的內部審計是否足夠。

11.2.5 金管局亦可能利用認可機構從基準比較中得出的數據及結果。例如，金管局或會比較認可機構之間不同組合的信用風險組成部分的內部估計。

11.3 基準比較的類別

11.3.1 基準比較有不同形式，一般視乎風險承擔的類別及特性，以及第 11.1.1 段所載「其他估計方法」的闡釋而定。

11.3.2 為擴大在確認時有效運用基準比較的範疇，認可機構可賦予「其他估計方法」廣泛詮釋，而這可以所用數據的差距及編配評級與風險量化方法等為出發點。以下列出金管局預期認可機構一般會用於確認評級系統及內部估計的基準比較類別：

- 就一組相同或相若承擔義務人 / 融通作出內部估計與基準的比較；
- 將內部評級及遷移距陣與第三方（例如，評級機構或數據庫）的評級與遷移距陣作比較；
- 將內部評級與外部專家判斷作比較（例如，若組合近期並無損失，但過去的經驗顯示損失風險大於零）；
- 將內部評級或估計與市場為本的信貸質素替代指標（例如，股價、債券息差或信用衍生工具溢價）作比較；
- 分析類似評級的風險承擔的評級特性；及
- 將整個組合的平均評級結果與該組合實際數據作比較，而不是着眼於個別承擔義務人 / 融通的估計。

11.3.3 以上列出的基準比較方法並非詳盡無遺。金管局預期認可機構能證明已採用多種基準比較方法及上述方法對具體組合而言合適，從而確保其部評級系統的預測能力。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

11.3.4 金管局留意到認可機構可就同一個組合維持超過一個評級系統，例如為計算監管資本要求及基準比較分別使用不同系統。在此情況下，金管局預期認可機構提供文件記錄，說明為特定目的使用特定評級系統的理據（見上文第 5.4.5 段）。

11.4 選擇基準

11.4.1 認可機構應能證明所選基準是以對其質素評估，即其能否充分反映有關組合的風險特性作為依據。有關質素包括：

- 違責定義；
- 評級準則；
- 數據質素；
- 更新評級的次數；及
- 評估期間。

11.4.2 為使確認所用基準被接受，認可機構應能證明內部評級系統與基準評級系統之間在上述各方面均充分等同。此舉是確保兩者所得評級或估計可作比較。

11.4.3 若符合下述條件，金管局一般會接受用於確認的基準：

- 認可機構能證明內部與基準評級系統之間充分等同；
- 內部與基準評級系統之間的等同特質及差異均妥善記錄；及
- 在分析基準比較結果時已顧及評級系統的差異。

11.4.4 認可機構亦應評估基準評級系統相比內部評級系統的準確度（包括識別能力）。

11.4.5 在作出定期基準比較前，認可機構應因應認可機構組合特性及外在環境的變化，重新評估所用基準比較類別及方法是否合適。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

11.5 與基準配對

11.5.1 若基準比較須涉及配對程序，認可機構在設計後者時應確保內部與基準評級系統的特質一致。在以平均 PD 為基礎的配對程序中，該等特質的例子包括：

- 違責定義；
- 評估期間；及
- 受壓或非受壓。

11.5.2 金管局明白在內部評級與外部基準評級之間可能會沒有一對一的配對。在這情況下，認可機構應能證明所採用的配對方法的理據及適切性，以及配對方法會如何影響基準比較結果及分析。

11.5.3 在設計與主評級表一致的配對時，認可機構應能證明主評級表的等級精細度是合適的。認可機構須在有效區分風險與設有太多等級之間取得平衡；等級太多會令單一等級的風險承擔過少，因而大大減低基準比較結果的可靠性。

12. 壓力測試

12.1 使用 IRB 計算法的認可機構，須設立全面的壓力測試計劃，定期進行壓力測試，以評估認可機構就信用風險的監管資本及內部資本是否足夠，以及就對其信用質素或會有不利影響的未來事件或經濟狀況變動的抵禦能力。

12.2 關於有效的壓力測試計劃的主要元素及金管局對認可機構壓力測試方法的監管模式的指引，載於 [IC-5](#)「壓力測試」。

12.3 除 [IC-5](#) 所載的適用條文外，就 IRB 確認而言，金管局預期認可機構：

- 定期（不少於每年一次，若認可機構業務策略或業務相關外圍環境出現重大變化而有必要，則次數應更密）進行信用風險壓力測試，評估具體情況對信用風險整體監管資本要求的影響。該測試可由認可機構選定，並須接受金管局監管檢查；
- 利用靜態或動態測試計算壓力情況下的影響，並考慮以本身數據及外部評級作出遷移估計；



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 確保內部評級最新及有效。與認可機構信用風險承擔額相關的其他重要數據，包括每項信貸融通的未償還數額、利率及可得抵押品價值；
- 若認可機構使用信用組合模式或信用定價模式等風險模式，須確保模式的相關假設（尤其有關違責率波幅、評級遷移及個別信貸融通或承擔義務人之間相關性）在壓力情況下亦會有效；及
- 若壓力測試結果顯示根據IRB計算法計算的資本不足，須採取補救措施以減低風險及 / 或持有額外資本或準備金。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

附件 A：以量化方法確認識別能力

A1. 得出確認數據集

- A1.1** 為得出確認數據集，認可機構需要指定兩個截止日期，兩者相距至少 12 個月（評估期）。認可機構收集一組預設承擔義務人於較早截止日期的**評級資料**（承擔義務人等級或信用得分），然後加入該等承擔義務人於較後截止日期的**表現資料**（即有否違責）。
- A1.2** 被選作確認數據集的一組承擔義務人，會決定採取樣本內、樣本外，或期外確認。樣本內確認法指開發與確認評級系統所用的數據集相同。樣本外確認指開發評級系統所用數據集涉及的承擔義務人，與確認所用數據集涉及的不同，但相關截止日期可能相同或重疊。期外確認指開發數據集的兩個截止日期與確認的不同，但承擔義務人可能相同。無論是採用哪種確認方法，就承擔義務人的特點（例如行業、公司規模、所在地及收入等）而言，確認數據集結構上應與認可機構的實際組合相若。
- A1.3** 認可機構不得使用在首個截止日期前已違責的承擔義務人的資料。在評估期內獲妥善償付的貸款個案應包括在內，並列作「無違責」類別。在首個截止日期無評級資料的個案（例如新帳戶），不得包括在樣本內。認可機構不得使用承擔義務人在截止日期之間的更新評級資料。圖 A1 說明如何得出確認數據集。
- A1.4** 根據所收集的資料，認可機構可得出按每個承擔義務人等級（或得分或一系列得分）劃分的違責人及非違責人分布，並用於確認。
- A1.5** 認可機構可匯集不同截止日期組別的數據以用作確認。若每個截止日期組別內的樣本數量不足，此做法尤其必要，但所得結果將會反映有關期內的平均識別能力。
- A1.6** 樣本外及期外確認在某程度上可核實評級系統的穩定性。此外，認可機構可從確認數據集中提取子樣本，或採用不同的評估期（例如兩年），以查核評級系統識別能力在各子樣本或不同評估期是否保持穩定。



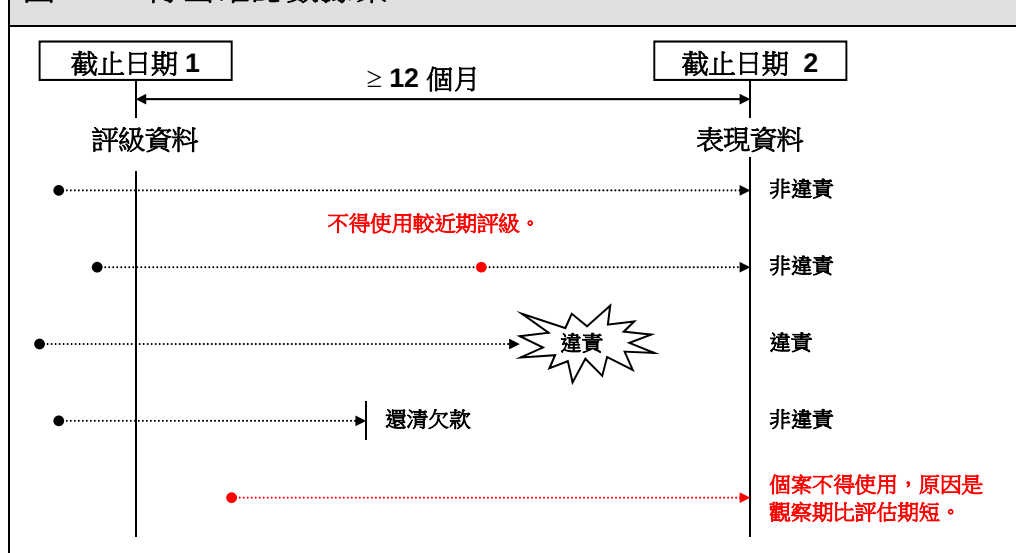
監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

圖 A1. 得出確認數據集



A2. 累計準確度曲線（CAP 曲線）及準確度比率（AR）

CAP 曲線

- A2.1 **CAP** 曲線又稱堅尼曲線、檢定力曲線或羅倫斯曲線。這是一項圖像工具，只要有兩個違責人及非違責人的承擔義務人等級（或得分）的樣本，即可繪製圖表。
- A2.2 假設擬為較低違責或然率的承擔義務人得出較高評級得分的評級模式。為製作 **CAP** 曲線，所有承擔義務人首先按各自得分，由最高風險至最安全（即由得分最低的至得分最高的承擔義務人）的次序排列。然後如圖 A2 所示，在水平軸標示所有承擔義務人的累計百分比及在垂直軸標示所有違責人的累計百分比，從而繪製 **CAP** 曲線。
- A2.3 一條凹的 **CAP** 曲線相等於在相關得分條件下，違責的條件概率為有關得分的遞減函數。**CAP** 曲線若非呈凹面，則表示在指定得分函數時，對資料的運用未達理想。
- A2.4 完美的評級模式會編配最低得分予違責人。在此情況下，**CAP** 曲線會以線性方式增加（即圖 A2 的 OA），然後保持在 100% 的水平（即 AB）。至於無任何識別能力的隨機模式，所有評級得分低於某個水平（即 X 坐標）的承擔義務人的百分比將會與所有評級得分低於該水平（即 Y 坐標）的違責人的百分比相同。在此情況下，**CAP** 曲線會與對角



監管政策手冊

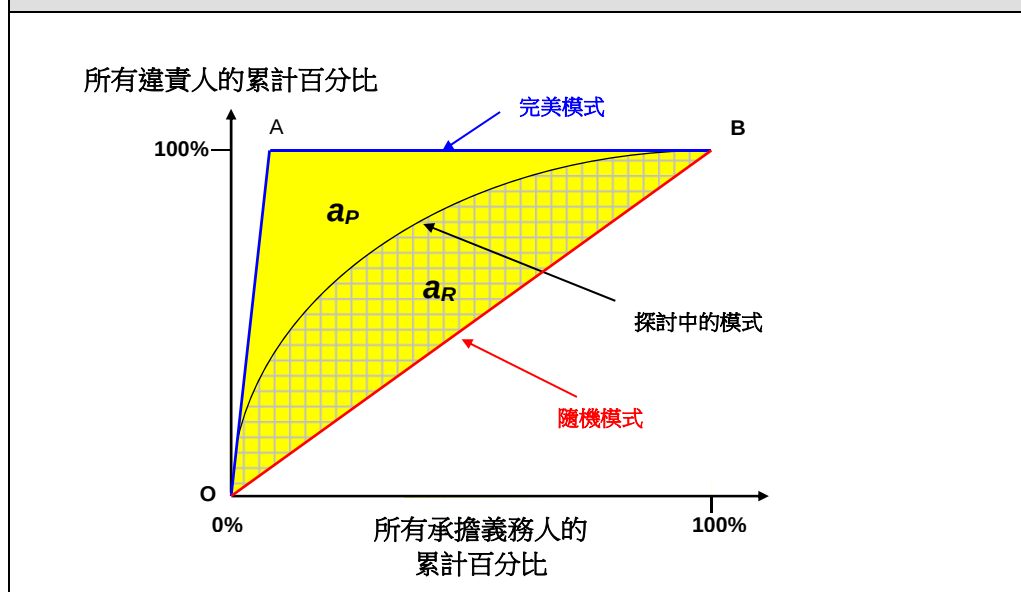
CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

線（即直線 OB）完全相同。在現實中，評級系統的 CAP 曲線會處於這兩個極端之間（即弧形 OB）。

圖 A2. 累計準確度曲線



AR

A2.5 **AR**（又稱**堅尼系數**及 **Powerstat**）是 CAP 曲線的綜合指標，定義為在確認中評級系統的 CAP 及隨機模式的 CAP 之間的 a_R 範圍，與完美評級模式的 CAP 及隨機模式的 CAP 之間的 a_P 範圍（AOB 三角形範圍）的比率，即：

$$AR = \frac{a_R}{a_P}$$

A2.6 在實際情況下，有多種方法可用作計算這些範圍。金管局沒有指定認可機構要使用某種特定方法，但認可機構應採用理論上穩健的方法，並且貫徹使用同一方法。

A2.7 比隨機編配評級有效的任何評級系統，其 AR 都會在 0% 至 100% 之間。評級系統越有效，AR 便越接近 100%。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

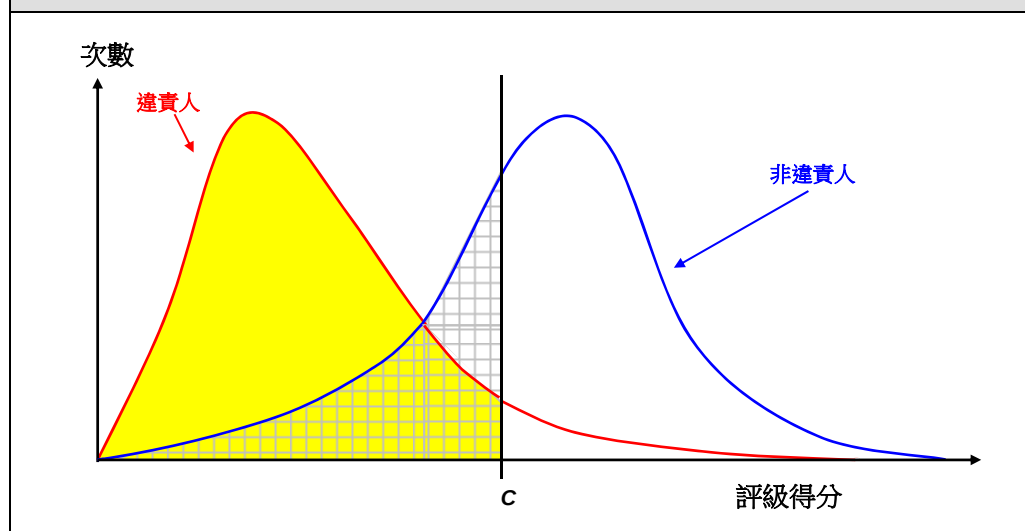
V.2 – 17.05.18

A3. 接收操作特徵曲線（ROC 曲線）、ROC 指標及 Pietra 指數

ROC

A3.1 與 CAP 曲線相同，ROC 曲線亦是圖像工具。只要有兩個違責人及非違責人的承擔義務人等級（或得分）樣本，即可製成圖表。認可機構要決定違責人及非違責人的評級等級或得分分布，以繪製 ROC 曲線。

圖 A3. 違責人及非違責人評級得分分布



A3.2 若為完美的評級模式，圖 A3 左右兩邊的分布會完全分開。但現實中不可能出現具完美識別能力的評級模式，因此兩邊分布會像圖 A3 所示的出現部分重疊的情況。

A3.3 假設認可機構要從評級得分中找出哪些承擔義務人在評估期內不會違責，哪些承擔義務人會違責，其中一個可行方法是如圖 A3 所示，引入分界值 C ，然後將評級得分低於 C 的承擔義務人劃分為潛在違責人，評級得分高於 C 的承擔義務人則為潛在非違責人，由此可得出 4 種可能結果。若某承擔義務人的評級得分低於分界值 C ，而其確實在評估期違責，則決定是正確（即「命中」）；否則便是將非違責人錯誤劃分為違責人（即「誤報」）。若評級得分高於分界值而承擔義務人沒有違責，分類即屬正確；否則便是將違責人錯誤劃分為非違責人。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

A3.4 為繪製 ROC 曲線，命中率 ($HR(C)$) 界定為：

$$HR(C) = \frac{H(C)}{N_D}$$

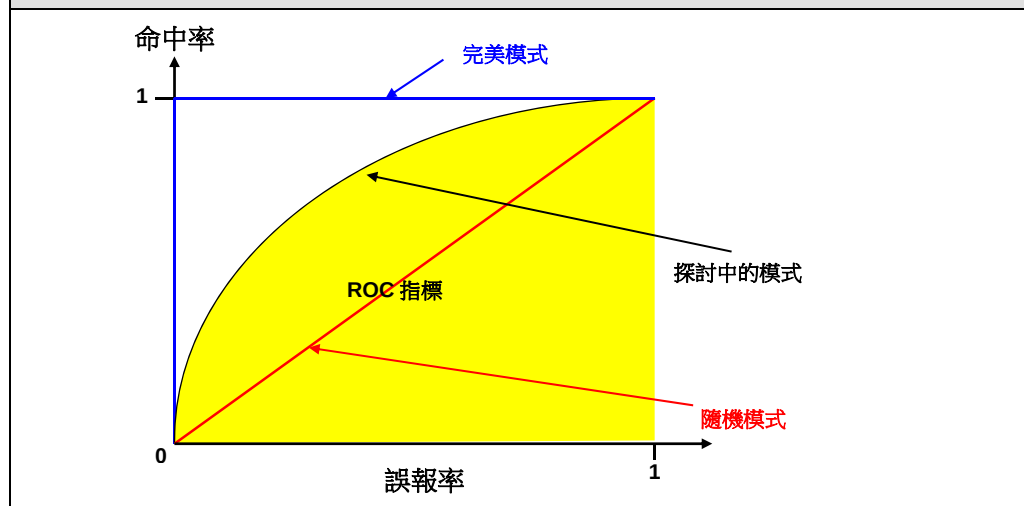
其中 $H(C)$ 是憑分界值 C 正確預測的違責人數目， N_D 是樣本內違責人總數。命中率即是就特定分界值 C 而言，被正確劃分的違責人的分數。誤報率 ($FAR(C)$) 則界定為：

$$FAR(C) = \frac{F(C)}{N_{ND}}$$

其中 $F(C)$ 是誤報次數，即按分界值 C 被錯誤劃分為違責人的非違責人數目。 N_{ND} 為樣本內的非違責人總數。在圖 A3， $HR(C)$ 為違責人得分分布中分界值 C 的左方範圍（着色部分）， $FAR(C)$ 則為非違責人得分分布中分界值的左方範圍（方格部分）。

A3.5 就評級得分範圍內的所有分界值 C 計算 $HR(C)$ 及 $FAR(C)$ 。ROC 曲線是以 $HR(C)$ 對 $FAR(C)$ 繪製而成（如圖 A4 所示）。

圖 A4. 接收操作特徵曲線





監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

A3.6 與 CAP 曲線一樣，ROC 曲線凹度相等於條件違責或然率為相關得分的遞減函數。曲線若非呈凹面，表示在指定得分函數時資料運用未達理想。評級模式表現越佳，ROC 曲線左末段斜度就越大，ROC 曲線的位置亦越接近 (0, 1) 點。

ROC 指標

A3.7 **ROC 指標**（又稱**曲線下範圍**，**AUC**）界定為 ROC 曲線下的範圍，包括單位平方的對角線以下的三角形。無識別能力的隨機模式的 ROC 指標等於 50%，完美模式的 ROC 指標則等於 100%³⁶。

A3.8 與準確度比率一樣，在現實中有多個用作計算這些範圍的方法。金管局不會指定認可機構要使用某種特定方法，但認可機構應採用在理論上穩健的方法，並且貫徹使用同一方法。

Pietra 指數

A3.9 在幾何學上，**Pietra 指數**可界定為在 ROC 曲線與單位平方對角線之間可以得出的最大面積三角形。如屬凹面 ROC 曲線，Pietra 指數可按下述公式計算：

$$\text{Pietra 指數} = \frac{\sqrt{2}}{4} \max_c |HR(C) - FAR(C)|$$

KS 測試統計項

A3.10 在 Pietra 指數計算中的最大項 $HR(C) - FAR(C)$ 是分布函數 $HR(C)$ 及 $FAR(C)$ 的 **KS 測試統計項**。 $|HR(C) - FAR(C)|$ 的值可界乎 0 與 1 之間。評級模式表現越好，數值便越接近 1。此公式亦可被視為違責人與非違責人累計頻率分布之間的最大差距。

ROC 指標及 Pietra 指數的置信區間及測試

A3.11 ROC 指標的統計特性與 Mann-Whitney 統計的特性一致。因此，認可機構可就某評級系統的 ROC 指標構建置信區間，並測試以相同數據集確認的兩個評級系統的 ROC 指標差異^{37, 38}。

³⁶ 準確度比率 (AR) 與 ROC 指標有線性關係：

$$AR = 2 (\text{ROC 指標}) - 1$$

³⁷ 相關方程式在此並無列出，原因是這些方法已併入大部分常用的統計套裝軟件。因此，這不應妨礙認可機構計算 ROC 指標的置信區間或根據相同數據集對兩個評級系統的 ROC 指標進行統計比較。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

A3.12 與 ROC 指標一樣，可測試兩個評級系統的識別能力之間的差異。

A4. 貝氏誤差率 (BER)

A4.1 **BER** 又稱**分類誤差**或**最少誤差**，是當評級系統被最適當運用時，仍被錯誤分類的樣本佔全部樣本的比重。

A4.2 以 p_D 代表樣本的違責率，並如上文 A3 節一樣，以 $HR(C)$ 代表命中率及以 $FAR(C)$ 代表誤報率。以凹面 ROC 曲線而言，可按以下公式計算 BER：

$$BER = \min_C \{p_D[1 - HR(C)] + (1 - p_D)FAR(C)\}$$

A4.3 若屬完美評級模式，BER 的值會是 0。在現實中，模式的 BER 會取決於 p_D （樣本中的違責比重）。尤其基於技術原因，有時候可能需要以就違責人及非違責人比重而言不具代表性的樣本來制定得分函數。在此情況下，有關 p_D 的假設及 BER 會相應變動。事實上，BER 經常會使用虛構的 50% 作為 p_D 。因此 BER 可以下述公式表達：

$$BER(p_D = 50\%) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \max_C |HR(C) - FAR(C)|$$

在此公式中，BER 是 Pietra 指數的線性變換，因此可相應施用 Kolmogorov-Smirnov 測試統計項。

A5. 條件熵、Kullback-Leibler 距離及條件信息熵比率 (CIER)

A5.1 熵的概念源自信息理論，是關於在何種程度上可透過實驗消除不確定性。應用於確認評級系統的識別能力時，熵指標會透過使用評級系統預測承擔義務人違責來評估所得信息（或減低的不確定性）。

A5.2 或然率為 p 的事故的信息熵 $IE(p)$ 以下述方式表達：

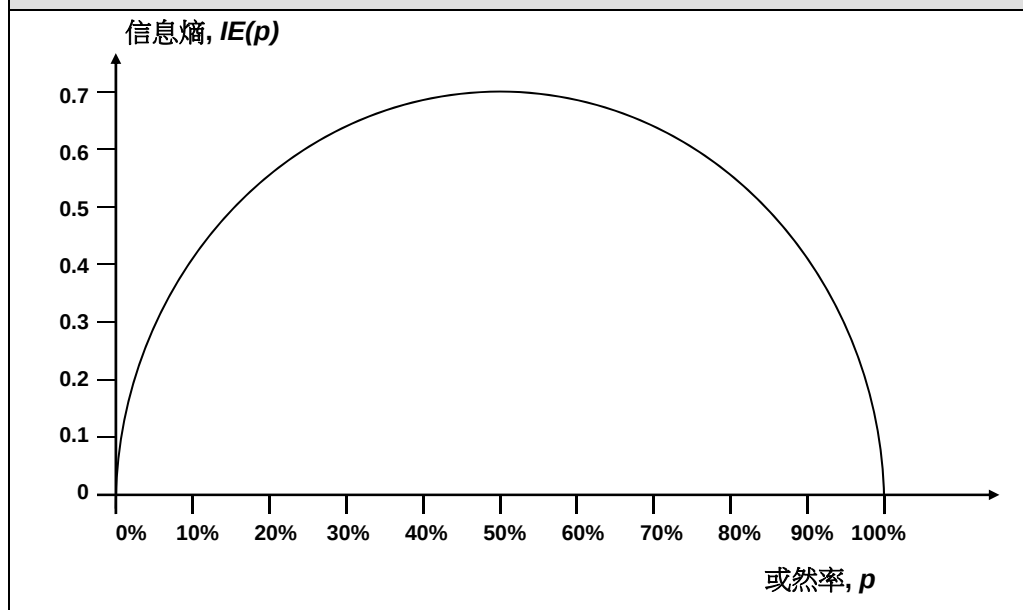
$$IE(p) = -[p \log_2(p) + (1 - p) \log_2(1 - p)]$$

圖 A5 說明 $IE(p)$ 與 p 的關係。

³⁸ 鑑於 AR 與 ROC 指標之間的線性關係（見附註 36），以前者評估評級系統識別能力的認可機構可如 ROC 指標一樣計算置信區間及進行統計測試。



圖 A5. 信息熵作為或然率的函數



A5.3 $IE(p)$ 在 $p = 50\%$ 時達到最高位，即處於最大不確定性的狀態。若 p 等於 0 或 1，即表示探討中的事故本身或其相關事件肯定會發生。

條件熵

A5.4 假設評級模式將承擔義務人編配至一組 k 承擔義務人等級（或得分） $K = \{K_1, K_2, \dots, K_k\}$ ，並界定 $ce(K_i)$ 為以承擔義務人等級 K_i 為條件來衡量餘下不確定性的條件熵，即：

$$ce(K_i) = -\{p(D|K_i)\log_2[p(D|K_i)] + [1 - p(D|K_i)]\log_2[1 - p(D|K_i)]\}$$

其中 $p(D|K_i)$ 是獲編配評級等級 K_i 的承擔義務人違責的或然率。若承擔義務人等級 K_i 中有 N_{Di} 名違責人及 N_{NDi} 名非違責人，則 $p(D|K_i)$ 可界定為：

$$p(D|K_i) = \frac{N_{Di}}{N_{Di} + N_{NDi}}$$

A5.5 在所有承擔義務人等級中，條件熵 $CE(K)$ 被界定為以各評級等級中觀察所得承擔義務人頻率的加權 $ce(K_i)$ 平均值，即：



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

$$CE(K) = \frac{\sum_{i=1}^k (N_{Di} + N_{NDi}) ce(K_i)}{\sum_{i=1}^k (N_{Di} + N_{NDi})}$$

$CE(K)$ 相當於施用評級模式後有關未來違責事件的餘下不確定性。

Kullback-Leibler 距離

- A5.6 為計算所得信息（或所減低的不確定性）的數量，便要比較 $CE(K)$ 與沒有使用該評級模式的熵。具體而言，使用上述界定的熵 $CE(p)$ ，並假設 p 是樣本的違責率(p_D)，即可按以下公式計算 **Kullback-Leibler 距離**：

Kullback-Leibler 距離 = $CE(p_D) - CE(K)$ ，其中

$$p_D = \frac{\sum_{i=1}^k N_{Di}}{\sum_{i=1}^k (N_{Di} + N_{NDi})}$$

- A5.7 Kullback-Leibler 距離介乎 0 與 $CE(p_D)$ 之間。距離越長，所得信息就越多，代表評級模式越能有效區分風險。

CIER

- A5.8 Kullback-Leibler 距離可以承受的值的範圍，視乎無條件違責或然率而定。為得出任何相關總體的共用級別，Kullback-Leibler 距離可正常化，從而產生 **CIER**：

$$CIER = \frac{CE(p_D) - CE(K)}{CE(p_D)}$$

- A5.9 若承擔義務人等級 K 包含越多關於未來違責事件的信息（即評級模式越有效），CIER 就越接近 1。隨機模式的 CIER 會等於 0。

A6. 信息值 (IV)

- A6.1 **IV** 是另一以熵為基礎的識別能力指標。**IV** 計量在各承擔義務人等級（或得分）中違責人及非違責人分布的差別。就此而言，**IV** 與 **Pietra** 指數相近。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

A6.2 假設評級模式將承擔義務人編配至一組 k 承擔義務人等級 $K = \{K_1, K_2, \dots, K_k\}$ 。就承擔義務人等級 K_i 而言，假設有 N_{Di} 名違人及 N_{NDi} 名非違責人。在各承擔義務人等級中，違責人及非違責人的分布（觀察所得頻率）分別為 $d = \{d_1, d_2, \dots, d_k\}$ 及 $nd = \{nd_1, nd_2, \dots, nd_k\}$ ，其中：

$$d_i = \frac{N_{Di}}{\sum_{i=1}^k N_{Di}} \text{ 及}$$

$$nd_i = \frac{N_{NDi}}{\sum_{i=1}^k N_{NDi}}$$

A6.3 IV 界定為以下兩者的總和：

- (1) 非違責人分布相對違責人分布的相對熵；及
- (2) 違責人分布相對違責人分布的相對熵，即：

$$IV = \sum_{i=1}^k \left[nd_i \log_2 \left(\frac{nd_i}{d_i} \right) + d_i \log_2 \left(\frac{d_i}{nd_i} \right) \right]$$

A6.4 若屬隨機評級模式（即違責人與違責人分布相同），IV 的值是 0。IV 值越高，分布便越獨立（見圖 A3），評級模式的識別能力亦越高。然而，理論上 IV 值沒有上限。

A7. Kendall's τ and Somers' D

A7.1 影子評級系統可得出供複製外部評級（例如，來自評級機構）的評級（即影子評級），但可適用於無外部評級的承擔義務人。若承擔義務人同時有影子評級及外部評級，可用兩個等級次序統計項 **Kendall's τ** 及 **Somers' D** 來量度兩個評級系統的一致度。在下述情況下，影子評級系統會承傳外部評級系統的識別能力：

- (1) 影子評級與外部評級高度一致；及
- (2) 探討中的組合與評級機構的組合在結構上相若。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

A7.2 就兩個統計項而言，均可進行測試及計算置信區間³⁹，並可以在參考評級對影子評級系統的質素或影子評級的相對表現上作出統計推斷⁴⁰。

A8. Brier 得分 (BS)

A8.1 BS 界定為：

$$BS = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \left(\hat{PD}_j - \theta_j \right)^2$$

其中 N 是有評級承擔義務人的人數， $\hat{PD}_j$ 是承擔義務人 j 的預測違責或然率，而 θ_j 則界定為若承擔義務人違責為 1，否則為 0。

A8.2 BS 值是介乎 0 與 1 之間，BS 越接近 0，評級模式的識別能力就越高。

A8.3 BS 值取決於整體樣本的違責頻率 (p_D ，定義與上文 A5.6 段一樣)。因此，評級模式的 BS 可以與「微瑣預測」的 BS 作比較，而在微瑣預測中，所有承擔義務人都獲編配 p_D 。具體而言，微瑣預測的 $\overline{BS}$ 以下述公式得出：

$$\overline{BS} = (1 - p_D)p_D$$

A9. 背馳

A9.1 背馳界定為：

$$\text{背馳} = \frac{(\mu_{ND} - \mu_D)^2}{\frac{1}{2}(\sigma_{ND}^2 + \sigma_D^2)},$$

其中 μ_{ND} (及 μ_D) 及 σ_{ND}^2 (及 σ_D^2) 分別指非違責人 (及違責人) 的特性 (例如，信用得分) 的平均數及方差。

A9.2 背馳值越高，有關特性區分違責人與非違責人的能力就越高。背馳值的下限為 0，但理論上並無上限。

³⁹ 正如 ROC 指標的 Mann-Whitney 測試統計項及 Pietra 指數的 Kolmogorov-Smirnov 測試統計項，Kendall's τ 及 Somers' D 的相關公式均無在此列出，原因是這些方法已併入常用的統計套裝軟件內。

⁴⁰ 像 Kendall's τ 及 Somers' D 的等級次序統計項亦可用於基準比較，就內部評級系統與外部評級系統的等級次序一致性作出比較。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

附件 B：以統計方法確認校準⁴¹

B1. 二項式測試：假設有獨立違責事件

B1.1 假設評級模式將承擔義務人編配至一組 k 承擔義務人等級 $K = \{K1, K2, \dots, Kk\}$ 。就承擔義務人等級 K_i 而言，假設有 N_{Di} 名違責人及 N_{NDi} 名非違責人。在每個承擔義務人等級（或若為零售風險承擔則為組合，但並非得分）中，可根據以下假設進行假設零違責相關值的二項式測試：

零假設 (H_0)： 某承擔義務人等級的 PD 正確。

其他假設 (H_1)： 某承擔義務人等級的 PD 被低估。

B1.2 以置信水平 q （例如 99%）而言，若承擔義務人等級 K_i 的觀察違責數目 N_{Di} 大過或等於下述定義的臨界值 N_{Di}^* ，零假設會被拒絕：

$$N_{Di}^* = \min \left\{ N_{Di} \mid \sum_{i=0}^{N_{Di}} \binom{N_i}{i} \left(\hat{PD}_i \right)^i \left(1 - \hat{PD}_i \right)^{N_i - i} > q \right\}$$

其中 $\hat{PD}_i$ 是承擔義務人等級的預測違責或然率， N_i 是獲編配該承擔義務人等級的承擔義務人數目（即 $N_{Di} + N_{NDi}$ ）。以下公式可計算臨界值 N_{Di}^* 的近似值：

$$N_{Di}^* \approx \Phi^{-1}(q) \sqrt{N_i \hat{PD}_i (1 - \hat{PD}_i)} + N_i \hat{PD}_i$$

其中 Φ^{-1} 代表標準正態分布的反向累計分布函數。臨界值可以觀察違責率 PD_i^* （可達到最大數值）來表示：

$$PD_i^* \approx \Phi^{-1}(q) \sqrt{\frac{\hat{PD}_i (1 - \hat{PD}_i)}{N_i}} + \hat{PD}_i$$

⁴¹ 得出確認識別能力的數據集的程序，與得出確認校準的相若，但後者所用數據須為期外（即其截止日期須遲過校準的截止日期），並包括認可機構實際組合的所有相關承擔義務人。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

B1.3 若承擔義務人等級的觀察違責數目大過 N_{Di}^* ，或承擔義務人等級的觀察違責率高於 PD_i^* ，則以置信水平為 q 而言的結論是 PD 被低估。

B2. 二項式測試：假設非零違責相關值

B2.1 在現實中違責是相關的。即使相關值小，直正的第 1 類誤差（即錯誤拒絕正確 PD 預測的零假設的或然率）可能會遠遠大過正常水平。為處理這個問題，可因應資產相關值 ρ 將臨界值 N_{Di}^* 及 PD_i^* 的計算公式修訂如下：

$$N_{Di}^*(\rho) = N_i \Phi \left(\frac{\Phi^{-1}(q)\sqrt{\rho} + \Phi^{-1}(\hat{PD}_i)}{\sqrt{1-\rho}} \right) \text{ 及}$$

$$PD_i^*(\rho) = \Phi \left(\frac{\Phi^{-1}(q)\sqrt{\rho} + \Phi^{-1}(\hat{PD}_i)}{\sqrt{1-\rho}} \right)$$

B2.2 有關 $N_{Di}^*(\rho)$ and $PD_i^*(\rho)$ 的詮釋與上文 B1 節有關 N_{Di}^* 及 PD_i^* 的相同，相關值假設則除外。

B2.3 認可機構可自由選擇不同資產類別及不同承擔義務人等級的 ρ 假設。但假設值不得高過《資本規則》所載 IRB 計算法下計算監管資本要求所用風險加權函數內指明的值。

B2.4 以住宅按揭貸款為例，所有評級等級（或組合）的 ρ 假設值不得高過 0.15，合資格循環式零售風險承擔的 ρ 假設值則不得高過 0.04。至於其他零售風險承擔及小型業務零售風險承擔， ρ 的上限取決於特定承擔義務人等級（組合）的 PD 預測（即 $\hat{PD}_i$ ）：

$$\text{Max } \rho = 0.03 \left(\frac{1 - e^{-35\hat{PD}_i}}{1 - e^{-35}} \right) + 0.16 \left(1 - \frac{1 - e^{-35\hat{PD}_i}}{1 - e^{-35}} \right)$$



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

B3. 卡方測試

B3.1 一般而言，二項式測試是每次應用於一個承擔義務人等級。若要同步檢測多個承擔義務人等級的 PD 預測，認可機構可採用卡方（或 **Hosmer-Lemeshow**）測試。

B3.2 以 $\hat{PD}_1, \hat{PD}_2, \dots, \hat{PD}_m$ 代表承擔義務人等級 $K_1, K_2, \dots, K_m$ （ m 可小於或等於上文第 **B1.1** 段界定的 k ）的違責或然率預測。統計項的定義如下：

$$T_m = \sum_{i=1}^m \frac{\left(N_i \hat{PD}_i - N_{Di} \right)^2}{N_i \hat{PD}_i (1 - \hat{PD}_i)}$$

其中 N_i 及 N_{Di} 定義與上文 **B1** 節所載相同。

B3.3 統計項 T_m 的卡方分布自由度為 $m-2$ 。因此，自由度為 $m-2$ 的卡方測試的 p -值可作為違責或然率預測的準確度指標： p -值越接近 0，預測準確度就越低。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

附件C： EAD估計的風險因素

C1. 承擔義務人類別

C1.1 區分承擔義務人類別，與信貸額度使用的不同行為模式有關。以大型承擔義務人（例如大企業及銀行）為例，其在違責時通常都未用盡信貸額度。相反，零售客戶及中小型企業則很可能已透支（或用盡）獲批的信貸額度。

C2. 在不利情況下認可機構與承擔義務人的關係

C2.1 在估計 EAD 時，必須明白 EAD 取決於在不利情況下認可機構與承擔義務人的關係如何演變（屆時後者或會決定提取未取用的信貸額度）。

C3. 承擔義務人的其他資金來源

C3.1 承擔義務人有越多途徑得到其他資金來源及其他形式的信貸，EAD 預期會越低。例如，零售客戶及中小型企業的其他資金來源一般比大型企業承擔義務人及銀行少。若認可機構未能觀察到這項因素，可以「承擔義務人類別」的因素來代替。

C4. 限制條款

C4.1 實證研究結果顯示，違責時的信貸額度提取，往往會隨批出承諾時承擔義務人的信用評級質素下降。這項觀察背後的理據是，承擔義務人的信用質素越差，銀行就越可能要求定出限制條款，限制承擔義務人在信用質素下跌時繼續提取貸款。

C5. 重組

C5.1 若承擔義務人出現還款困難或違責，信貸重組可能會涉及更嚴格的限制條款，令承擔義務人動用未取用承諾的可能性減低。

C6. 到期期間

C6.1 到期期限的時間越長，信用質素下降的機會就越大，而承擔義務人提取餘下信貸額度的機會及需要亦會增加。



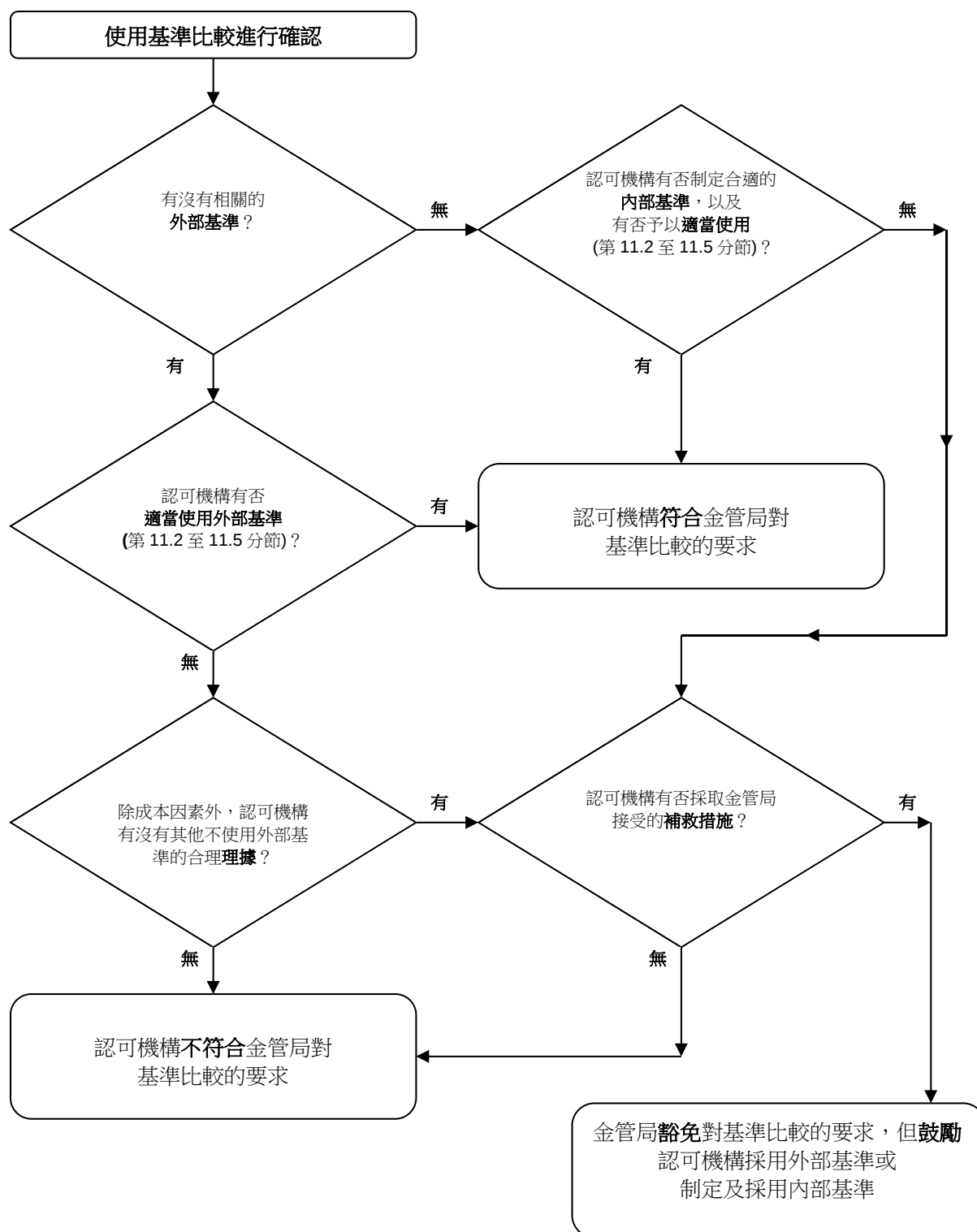
監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

附件 D： 金管局基準比較要求的流程圖





監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

附件 E： 在 IRB 計算法下的內部評級系統最低規定⁴²

E1. 引言

E1.1 認可機構根據《資本規則》第 8 條申請使用 IRB 計算法來計算信用風險，必須向金融管理專員證明而使他信納已符合《資本規則》附表 2 所訂立對其適用的有關使用 IRB 計算法的最低規定。

E1.2 本指引所載條文按適當情況適用於基礎 IRB 法算法、高級 IRB 計算法及零售 IRB 計算法。PD/LGD 計算法下就股權風險承擔的內部評級系統的規定，基本上與基礎 IRB 計算法下就法團風險承擔的相同，惟《資本規則》第 6 部第 7 分部另有指明除外。若認可機構採用簡單風險權重方法或內部模式方法來計算股權風險承擔的資本要求，相關規定已載於《資本規則》⁴³。

E2. 概述最低規定的組成部分

E2.1 有關使用 IRB 計算法的最低規定聚焦於認可機構能否以貫徹、可靠及有效方式為風險排序及量化風險，並主要涵蓋以下各環節：

- (i) 評級系統設計；
- (ii) 評級系統的運作；
- (iii) 企業管治及監察；
- (iv) 使用內部評級；
- (v) 風險量化；
- (vi) 確認內部估計；
- (vii) 監管性LGD及EAD估計；

⁴² 為方便參考及處理，本單元版本1以連結方式所指的文件「在IRB計算法下的內部評級系統最低規定」已因應巴塞爾最新資本標準及《資本規則》IRB計算法的規定作出更新及納入本附件。

⁴³ 就股權風險承擔採用內部模式方法的認可機構可參考 [CA-G-3](#) 「使用內部模式計算法計算市場風險」有關以風險值為本方法估計認可機構的股權風險承擔潛在損失的指引，以及《巴塞爾協定二》(第 529 至 536 段)有關確認及文件記錄的規定的指引。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

(viii) 確認租賃規定；

(ix) 計算股權風險承擔的資本要求——內部模式方法；及

(x) 披露要求。

E2.2 本附件說明若干較屬描述性質，即(i)、(ii)及(x)項的規定，以助認可機構了解及遵守。

E3. 評級系統設計

E3.1 評級維度

法團、官方實體及銀行風險承擔

E3.1.1 採用 IRB 計算法的認可機構應設立雙維度評級系統，以分開評估承擔義務人及交易特性。這個方法確保承擔義務人的評級編配不會受到特定交易的因素的考慮所影響。

承擔義務人評級

E3.1.2 第一個維度應專供反映承擔義務人違責風險。抵押品及其他融通特性不應影響承擔義務人評級。⁴⁴ 認可機構應根據承擔義務人的信用可靠度的計量及質量資料評估及估計承擔義務人的違責風險（見下文第**E3.4**分節有關評級準則）。認可機構應將承擔義務人分級，並將其編配至不同等級，而各等級附有一個平均 PD。

E3.1.3 對同一承擔義務人的不同風險承擔，應編配至同一承擔義務人等級，不論每宗特定交易的性質是否有差異，除非認可機構向金融管理專員證明而使他信納承擔義務人就該等風險承擔的違責風險有所不同。一旦承擔義務人就對認可機構（或認可機構所屬綜合集團旗下任何成員）的任何信貸義務違責，承擔義務人與該機構（或認可機構所屬綜合集團旗下任何成員）的所有融通都被視為違責，惟若干指明例外情況除外（見《資本規則》第 149 條）。

⁴⁴ 例如，某評級系統設有 8 個等級及等級號數越大代表違責風險越高，若承擔義務人的財務狀況應獲得最高的投資等級評級，該承擔義務人便應獲評為 1，即使認可機構的交易屬無抵押及後償於其他債權人。同樣地，若已違責的承擔義務人涉及一項以現金作十足抵押的交易，便應獲評為 8(即違責等級)，即使預計損失機會極微亦然。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

E3.1.4 以下是兩個可能導致同一承擔義務人有多個不同等級的典型例子。第一，為反映國家轉移風險⁴⁵，認可機構或會編配不同承擔義務人等級，視乎相關融通以本幣或外幣為單位而定。第二，就某融通的合資格擔保的減低信用風險效果的認可，或會反映於經調整的承擔義務人等級。

E3.1.5 在將承擔義務人編配予承擔義務人等級時，認可機構應評估至少一年內的承擔義務人違責風險。然而，這並不代表認可機構應考慮的只以在未來 12 個月內很大可能出現在承擔義務人身上的情況為限。承擔義務人評級應顧及或會增加承擔義務人違責風險的所有可能發生的不利事件（見以下第E3.5分節）。

融通評級

E3.1.6 第二個維度應反映影響在承擔義務人違責時的損失嚴重程度的特定交易因素(例如抵押品、高低級別、產品類型等)。

E3.1.7 若認可機構採用基礎 IRB 計算法，這項規定可透過融通維度的設立而得以符合，而融通維度可以是下述形式：

- 融通評級系統，其透過同時納入承擔義務人的強度(PD)及損失嚴重程度(LGD)提供 EL 的計量；或
- 明確及可量化的 LGD 評級維度，代表一旦發生違責時來自信貸融通的損失的條件嚴重程度。

在計算監管資本規定時，上述認可機構應採用 LGD 的監管性估計。

E3.1.8 至於採用高級 IRB 計算法的認可機構，融通評級應只專供反映 LGD。這些評級應涵蓋所有可以影響 LGD 的因素，包括但不限於抵押品、產品、行業的類型及目的。承擔義務人的特性可加入作為 LGD 評級準則，但只限適用於其具預示 LGD 能力的情形⁴⁶。認可機構可更改會影響組合內不同範疇的融通等級的因素，前提是它們能令金管局信納此舉可提高估計的相關性及準確度。

E3.1.9 若認可機構就專門性借貸風險承擔採用監管分類準則計算法，則無須將雙維度規定應用於這些風險承擔。鑑於專門性借貸的承擔義務人與

⁴⁵ 國家轉移風險指由於匯率的不利變動或業務所在國家或地區遭到經濟、政治或社會問題，導致承擔義務人未必能夠取得外匯來履行外部信貸義務的風險。

⁴⁶ 例如，地產發展商信貸質素與物業市場資產值互相依賴。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

交易特性之間的互相依賴關係，認可機構可就適用監管分類準則計算法的專門性借貸採用透過同時納入承擔義務人的強度(PD)及損失嚴重程度(LGD)的考慮因素以反映 EL 的單一評級維度。

零售風險承擔

- E3.1.10 零售風險承擔評級系統應同時反映承擔義務人和交易風險，並涵蓋所有相關的承擔義務人及交易特性。認可機構應將零售風險承擔逐一編配至特定組別。認可機構應就每個組別估計 PD、LGD 及 EAD。不同組別可以有相同的 PD、LGD 及 EAD 估計。
- E3.1.11 認可機構應證明這個分組過程能有意義地區分風險，並形成足夠均一的組別，從而能從組別層面準確地及貫徹地估計損失特性。
- E3.1.12 認可機構應設立特定準則將風險承擔編配至組別，當中涵蓋與風險分析相關的所有因素。在編配風險承擔至某組別時，認可機構至少應考慮以下的風險驅動因素：
- 承擔義務人風險特性(例如，承擔義務人類型、年齡或職業等人口狀況因素)；
 - 交易風險特性，包括產品及 / 或抵押品類型。舉個按產品類型區分的例子，就是把風險承擔分為信用卡、分期攤還貸款、循環信貸、住宅按揭及小型業務融通。按抵押品類型將風險承擔分組時，應考慮各項因素，例如按揭成數、季節性因素⁴⁷、擔保及高低級別(第一相對第二留置權)等。認可機構應明確處理交叉抵押品安排(若有)；
 - 拖欠狀況：認可機構應分開識別拖欠及非拖欠風險承擔。

E3.2 評級結構

法團、官方實體及銀行風險承擔

- E3.2.1 認可機構應將風險承擔有意義地分布於不同等級，在承擔義務人評級表及融通評級表上都不應出現過度集中的情況(另見第E3.2.4段)。評級系統使用的承擔義務人及融通等級數目應該足夠，以確管理層能

⁴⁷ 季節性因素可以是組合風險監察的重要元素，以違責率可能有清楚時間模式的住宅按揭尤其如此。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

夠有意義地區分組合內的風險。若信用質素由某等級降至下個等級，觀感的及計量的風險均應上升。

承擔義務人評級

- E3.2.2** 評級系統應設有至少 7 個無違責承擔義務人的承擔義務人等級及 1 個違責承擔義務人的等級⁴⁸。
- E3.2.3** 在界定承擔義務人等級時，等級定義應同時說明獲編配該等級的承擔義務人的典型違責風險程度及用作區別該信用風險水平的準則。此外，有關附於字母或數字等級的「+」或「-」修飾符號，只有在認可機構已制定就其編配的完整評級說明及準則，並分開量化這些修飾等級的 PD 的情況下，它們才合資格作為不同的等級。
- E3.2.4** 若認可機構有貸款組合集中於特定市場範疇及一系列違責風險，應設有該系列內的足夠等級，以避免承擔義務人過度集中於特定等級⁴⁹。若在單一或多個等級出現重大集中情況，應有令人信服的實驗證據支持有關等級能夠涵蓋相當狹窄的 PD 區間，並且一個等級內所有承擔義務人涉及的違責風險均屬於該區間。
- E3.2.5** 至於就專門性借貸風險承擔使用監管分類準則計算法的認可機構，有關風險承擔的評級系統應設有至少 4 個無違責承擔義務人的承擔義務人等級及 1 個違責承擔義務人的等級。合資格作為基礎 IRB 計算法或高級 IRB 計算法下的法團風險承擔的專門性借貸風險承擔，須遵守一般法團風險承擔的相同規定（即至少 7 個無違責承擔義務人的承擔義務人等級及 1 個違責承擔義務人的等級）。

融通評級

- E3.2.6** 使用高級 IRB 計算法的認可機構並無最低限度的融通等級數目。認可機構應確保融通等級數目足夠，避免把迥異的 LGD 分組至單一個等級。另一方面，每個融通等級的融通數目應足夠，以容許進行等級層面的確認。界定融通等級的準則應以實驗證據為依據。

⁴⁸ 就根據金管局貸款分類制度進行申報而言，認可機構亦應能識別或區分不同特定分類資產類別（即次級、呆滯及虧損）的違責風險承擔。

⁴⁹ 一般而言，若 30% 以上風險承擔總額（資產負債表內淨額計算前）編配至單一個法團承擔義務人等級，即可能表示過度集中。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

零售風險承擔

E3.2.7 零售風險承擔的區分程度應確保特定組別內有足夠數目的風險承擔，以容許就組別層面的損失特性進行有意義的量化及確認。不同組別之間應作出有意義的承擔義務人及風險承擔分布，以避免認可機構的零售風險承擔過度集中於某些特定組別。

E3.3 多個評級方法或系統

E3.3.1 認可機構的業務規模與複雜程度以及提供的產品系列，都會影響其所使用的評級系統類型及數目。然而，只有在符合以下條件下，認可機構才可就某 IRB 類別的風險承擔使用多於一個評級系統：該機構已向金管局證明而使其信納在顧及該等風險承擔的特性及複雜程度下，使用相關評級系統有其必要；只有當某評級系統能準確反映風險承擔的信用風險水平，該機構才會將該風險承擔編配予該評級系統；以及須以文件記錄此舉的理由。承擔義務人不應為降低監管資本規定而不當地分配至不同評級系統(換言之，選用評級系統方面不應有投機式的「擇優而用」)。

E3.4 評級準則

E3.4.1 為確保個別評級的透明度，認可機構應有清楚及具體的評級定義、程序及準則，以將風險承擔編配予評級系統內的等級。評級定義及準則應可行易明，並能夠區分風險，尤其：

- 等級說明及準則應充分詳細及具體，讓負責編配評級的員工能一致地將相同等級編配予涉及相近風險的承擔義務人或融通。這項保持一致的做法應適用於不同業務範疇、部門及地理位置。若評級準則及程序因不同類型的承擔義務人或融通而異，認可機構應監察會否存在不一致的情況，並按適當情況修改評級準則以改善其一致性。
- 明文制定的評級定義應清楚及充分詳細，讓獨立第三方(例如，金管局、內部審計或外部審計)能夠了解及複製評級編配，並評估其是否合適。
- 有關準則應與認可機構的內部借貸標準及處理有問題承擔義務人及融通的政策一致。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

E3.4.2 在編配評級予承擔義務人及融通時，認可機構應顧及所有可得的相關及重大資料。⁵⁰ 有關資料應為現行資料。認可機構掌握的資料越少，評級編配應越保守。外部評級可以是決定內部評級編配的主要因素。然而，認可機構應避免機械式倚賴外部評級，並應確保同時顧及其他相關資料。認可機構可參考清單 A 有關編配承擔義務人及融通評級的相關因素。

專門性借貸風險承擔

E3.4.3 就專門性借貸風險承擔使用監管分類準則計算法的認可機構，應根據本身準則、系統及程序，並在遵守適用的金管局規定的前提下，將這些風險承擔編配予內部評級等級。然後，這些風險承擔的內部評級等級應與《資本規則》指明的監管評級等級配對（見第 158(2)條）。有關一般評估因素及各個無違責監管評級等級下的風險承擔的特性，載於《巴塞爾協定二》附件 6。

E3.4.4 認可機構應證明配對程序已令等級排序與有關特性在相應監管類別的優越程度保持一致。認可機構應確保即使出現內部準則被凌駕取代事件的情況，仍不會令該配對程序失效。

E3.5 評級編配的範圍

E3.5.1 雖然估計 PD 所用的時間範圍是 1 年，但認可機構在編配評級時使用的時間範圍應較長。承擔義務人評級應代表認可機構對承擔義務人在遇到不利的經濟狀況或非預期事件發生時是否有能力及意願履行合約義務的評估。換言之，認可機構的評估不應局限於在未來 12 個月可能出現的風險因素。

E3.5.2 認可機構可透過以下方式符合這項要求：

- 根據具體及合適的壓力情景（見本單元第 12 節）編配評級；或
- 在無明確指明某壓力情景下，適當顧及能反映承擔義務人可能受到不利經濟狀況或非預期事件影響的承擔義務人特性。經濟狀況

⁵⁰ 在編配評級予承擔義務人及融通時，可能較難以有系統及一致方式處理描述性的考慮因素。就此而言，認可機構可選擇說明這些描述性的考慮因素如何會影響評級，藉此引載重要及具體的比較要點。例如，考慮因素可包括承擔義務人的財務報表是否已被審核或僅從帳目編製而來，或抵押品是否已進行獨立估值。將相關程序規範化，亦會有助促進釐定風險等級的一致性。例如，風險評級分析表格可提供識別及處理相關質量及量化因素的清晰架構，以釐定風險評級，並以文件記錄如何定出等級。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

的範圍應與當前狀況及相應行業或地理位置在一個商業周期內可能出現的狀況一致。

- E3.5.3** 就涉及高槓桿或其資產主要是交易資產的承擔義務人所作的 PD 估計，應基於來自重大財政壓力期間的數據而校準的波動性，以反映承擔義務人資產的表現。
- E3.5.4** 由於難以預測未來事件及其對特定承擔義務人的財政狀況的影響，認可機構應對預測資料採取保守的看法。若可得數據有限，認可機構應對有關分析傾向保守。
- E3.5.5** 認可機構應在信貸政策內清楚訂明評級方法，尤其預計有關評級會如何因應經濟周期迅速遷移，以及評級方法對資本規劃程序的影響。若在認可機構所選的評級方法下經濟周期的效應會影響評級遷移，其資本管理政策應設計成可以避免在經濟受壓時期出現資本短缺。

E3.6 使用模式

風險評估方法

- E3.6.1** 一般而言，編配評級有兩個基本方法：**(i)**模式為本程序；及**(ii)**專家判斷為本程序。前者是機械式程序，主要倚賴量化方法，例如信用得分 / 違責或然率模式，或指明的客觀財務分析。後者主要倚賴信貸人員的個人經驗及主觀判斷⁵¹。
- E3.6.2** 信用得分模式及其他機械式程序，均可作為評級編配的主要或部分基礎，並可在損失特性估計方面發揮一定作用。然而，足夠的人手判斷及監察是必要的，以確保顧及所有相關及重大資料，並且適當使用模式。

使用模式的規定

- E3.6.3** 認可機構應符合以下有關就評級編配或 PD、LGD 或 EAD 估計 而使用的統計模式及其他機械式方法的適用的金管局規定：
- 認可機構應能證明某模式或程序具有良好預測能力，並且其使用

⁵¹ 事實上，兩者區別並不精確。在不少模式為本程序中，個人經驗及主觀判斷均發揮一定作用，至少在開發及執行模式，以及構建進項方面如是。在某些情況下，模式會被用作提供基線評級，並以此作為判斷為本程序的起點。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

不會導致監管資本規定被扭曲。平均而言，該模式應就認可機構涉及各類承擔義務人或融通均會準確，並且不應有重大偏頗。其進項變量應形成一套合理的預測數據，並具說明能力。

- 認可機構應設立有關審查統計違責或損失預測模式數據進項的程序。這應包括評估數據準確、完整及合適程度。
- 用作構建模式的數據應足以代表認可機構實際整體的承擔義務人或融通。
- 將模式結果與人手判斷結合後，該判斷應顧及模式未有考慮的所有相關及重大資料。認可機構應有明文指引，解釋應如何結合人手判斷與模式結果。
- 認可機構應設立模式為本評級編配的人手覆核程序。這些程序應聚焦於查找及限制模式缺點牽涉的錯誤，並包括可靠而持續的程序，致力改善模式表現。
- 認可機構應設立定期確認模式的程序，當中包括監察模式表現及穩定性、檢討模式關係，以及按結果檢測模式出項。

E3.7 評級系統設計記錄

E3.7.1 認可機構應以文件記錄評級系統設計及相關運作(見下文第E4節有關評級系統的運作)，以證明已遵守適用的金管局規定。

E3.7.2 文件記錄應說明評級系統主要設計，包括：

- 評級系統的目的；
- 組合區分；及
- 評級方法及對認可機構資本規劃程序的影響。

E3.7.3 評級準則及定義應有清楚的文件記錄，當中包括：

- 就每個等級代表的風險水平而言的承擔義務人等級之間的關係；以及每個等級的風險，包括說明獲編配該等級的承擔義務人的典型違責或然率及用作區分該信用風險水平的準則；
- 就每個等級代表的風險水平而言的融通等級之間的關係；以及每個等級的風險，包括說明違責時預計損失的嚴重程度及用作區分該信用風險水平的準則；
- 用作編配評級的方法及數據；



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 選擇評級準則及程序的理據，包括證明這些準則及程序應能提供有意義的風險區分的分析；
- 違責及損失的定義，證明這些定義與《資本規則》所載的一致；
- 有關如何構成評級例外情況(包括凌駕取代事件)的定義。

E3.7.4 評級程序的文件記錄應包括以下各項：

- 評級編配架構；
- 負責承擔義務人及融通評級的有關方的責任；
- 有權批核例外情況(包括凌駕取代事件)的有關方；
- 例外情況及凌駕取代事件可獲批核的情況，以及批核程序；
- 為判斷評級是否仍完全適用於當前組合及外部條件所作的評級檢討的程序及頻率，以及負責進行檢討的有關方；
- 更新承擔義務人及融通資料的程序；
- 評級程序及準則的重大變動歷程，尤其為便於識別自上次監管審查⁵²後評級程序所作變動的資料；及
- 若使用多個評級系統，編配承擔義務人予某評級系統的理據。

E3.7.5 內部管控架構方面，文件記錄應涵蓋以下各項：

- 內部管控架構的組織；
- 董事局及高級管理層對評級程序的監察；
- 為確保評級編配程序保持獨立的運作程序；及
- 檢討評級系統表現(包括評級準確度、評級準則、評級程序及運作)的程序、頻率及匯報，以及負責進行檢討的有關方。

E3.7.6 在評級程序中採用統計模式的認可機構應以文件記錄有關方法。文件記錄應包括：

- 詳載編配估計至不同等級、個別承擔義務人、風險承擔或組別的理論、假設及 / 或數學及實證基礎，以及編配估計所用的數據來源；

⁵² 監管審查可指由金管局或有關認可機構總公司所在地監管當局（若其為境外銀行附屬公司）進行的審查。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

- 說明如何將人手判斷及模式結果結合的指引；
- 人手覆核模式為本評級評估的程序；
- 確認模式的嚴格統計程序(包括期外及樣本外的表現測試)；及
- 在何種情況下模式不會有效運作。

E3.7.7 使用外部供應商聲稱涉及專用技術的模式，不能成為豁免文件記錄或其他適用的金管局規定的理由。模式供應商及認可機構有責任在這方面令金管局信納。

E4. 評級系統的運作

E4.1 評級涵蓋範圍

E4.1.1 就法團、官方實體及銀行風險承擔而言，每個承擔義務人及所有認可擔保人均應獲編配一個評級，而每項風險承擔應與某融通評級相聯，作為信貸審批程序的一部分。同樣地，就零售風險承擔而言，每項風險承擔應編配至某組別，作為信貸審批程序的一部分。

E4.1.2 認可機構承受的每個法律實體應分開給予評級。認可機構應向金管局證明已制定審慎而合理的政策，處理屬於有連繫小組的個別實體，包括在何種情況下可以或不可以將相同的承擔義務人等級編配予有連繫小組內的個別承擔義務人，以及就編配評級而言有連繫小組的定義。有關政策亦應包括有關識別認可機構就每個法律實體承受的特定錯向風險的程序。

E4.2 評級程序的穩妥性

法團、官方實體及銀行風險承擔

E4.2.1 認可機構應確保評級編配程序的獨立性。評級編配及定期評級檢討應由不會因提供信貸而獲益的一方完成或批核。認可機構應遵守 [CR-G-2](#) 「信貸批核、檢討及記錄」所載有關信貸批核及檢討的規定。信貸政策及批核或檢討程序應建立及鞏固評級程序的獨立性。

E4.2.2 承擔義務人及融通評級應至少每年檢討及更新。較高風險的承擔義務人或有問題的風險承擔應接受較頻密檢討。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

E4.2.3 此外，每當發現承擔義務人或融通的重大資料時，承擔義務人及融通評級應予更新。⁵³ 認可機構應設立有效程序，收集及更新有關承擔義務人的財政狀況，以及對 **LGD** 和 **EAD** 有影響的融通特性(例如，抵押品的狀況及價值)的重大資料。在收到這些資料後，認可機構應有程序適時更新承擔義務人的評級。

零售風險承擔

E4.2.4 認可機構應至少每年檢討各個被識別的風險組別的損失特性及拖欠狀況。這應包括檢討每個組別內個別承擔義務人的狀況，作為確保風險承擔繼續獲編配至正確組別的方法，例如透過檢討某組別內具代表性的風險承擔樣本。

E4.3 凌駕取代事件

E4.3.1 認可機構應設立有效程序，用以識別、以文件記錄、檢討及更新在何種情況下以人手判斷凌駕取代評級程序的進項或出項是屬於適當及審慎，並且確保所有許可的凌駕取代事件得到認可機構獲轉授信貸權力的人員批准及以一致方式應用。認可機構應識別凌駕取代事件，並分開跟進其表現。

E4.4 數據備存

E4.4.1 認可機構應收集及儲存主要承擔義務人及融通特性的數據，以助內部信用風險計量及管理程序，並能藉此符合適用的金管局規定。數據收集及資訊科技系統應達致以下目的：

- 改善認可機構的內部開發數據，以便進行 **PD/LGD/EAD** 估計及確認；
- 提供審計查核紀錄，以檢視對評級準則的遵守情況；
- 提升及追蹤評級系統的預測能力；
- 修改風險評級定義，以更準確反映觀察所得的信用風險驅動因

⁵³ 一般而言，表現良好的承擔義務人的評級應於 90 日內更新，財政狀況轉弱或惡化的承擔義務人的評級則於 30 日內更新。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

素；及

- 作為監管匯報的基礎。

E4.4.2 數據應充分詳細，以容許以追溯方式將承擔義務人及融通重新編配至各等級(例如，日後可能有需要更精細分隔組合)。

E4.4.3 此外，認可機構應收集及保留《銀行業(披露)規則》所訂與其內部評級相關的數據。

法團、官方實體及銀行風險承擔

E4.4.4 認可機構應備存承擔義務人及認可擔保人的評級紀錄，包括：

- 自承擔義務人或擔保人獲編配某等級以來的評級；
- 獲編配評級的日期；
- 為得出評級所用的方法及主要數據；
- 負責評級編配的有關方或模式；
- 違責的承擔義務人及融通的身分，以及違責日期和在何種情況下出現違責；及
- 與評級等級及評級遷移相關的 PD 及已實現違責率的數據。

E4.4.5 使用高級 IRB 計算法的認可機構亦應收集及儲存與每項融通相關的 LGD 及 EAD 估計的完整數據紀錄，包括：

- 編配評級及進行估計的日期；
- 為得出融通評級及估計所用的主要數據及方法；
- 負責評級編配及估計的有關方或模式；
- 與每項違責融通相關的估計及已實現 LGD 和 EAD 的數據；
- 在評估認可擔保或信用衍生工具合約的減低信用風險效應之前及之後融通的 LGD 數據；及
- 每項違責風險承擔的損失或回收組成部分的資料，例如回收數額、回收來源(例如，抵押品、清盤所得款項及擔保)、回收所需時間及行政費用。

E4.4.6 認可機構使用基礎 IRB 計算法下的監管估計，應保留相關數據(例如，基礎 IRB 計算法下法團、官方實體及銀行風險承擔的損失及回收往史



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

的數據；以及監管分類準則計算法下專門性借貸風險承擔的已實現損失的數據)。

零售風險承擔

E4.4.7 認可機構應收集及儲存以下數據：

- 在將風險承擔配予各組別的過程中使用的數據，包括直接或透過採用模式而使用的承擔義務人及交易風險特性數據，以及拖欠數據；
- 與風險承擔組別相關的估計 PD、LGD 及 EAD 數據；
- 違責風險承擔的承擔義務人身分及有關詳情；及
- 在違責前的一年內違責風險承擔被編配予組別，以及 LGD 與 EAD 已實現結果的數據。

E5. 披露規定

E5.1.1 為符合 IRB 計算法的資格，認可機構應遵守《銀行業(披露)規則》的適用規定。若認可機構未有遵守適用的披露規定，金管局將會考慮採取《資本規則》所載的若干措施（見第 10(5)條），包括要求該機構使用 STC 計算法（而不是 IRB 計算法）來計算非證券化類別風險承擔的信用風險。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

表 1：內部評級系統主要事項摘要

(A) 規定	(B) 評級程序	(C) 使用評級
評級架構： - 維持雙維度系統 - 適當劃分等級 - 不得過度集中於單一等級	評級編配： - 借貸或投資前評級編配 - 於起初時獨立檢討評級編配 - 全面涵蓋評級	信用風險計量及管理： - 信貸審批 - 信貸監察 - 向董事局及高級管理層匯報信用風險資訊 - 貸款定價 - 認可機構資本充足水平、儲備及盈利情況分析
主要數據規定： - 違責或然率 - 違責損失率 - 違責風險承擔 - 承擔義務人違責往史 - 評級決定 - 評級往史 - 評級遷移 - 編配評級所用資料 - 編配評級的有關方或模式 - PD 或 LGD 估計往史 - 主要承擔義務人特性及融通資料	評級檢討： - 由管控部門（例如信用風險管控部、內部審計及外部審計）獨立檢討（每年一次或更密次數，視貸款質素及是否可得新資訊而定） - 高級管理層及董事局監察	評估資本充足水平所用的壓力測試： - 壓力測試應包括評估評級遷移的影響的特定情景分析 - 認可機構可檢視的三個範疇為經濟或行業逆轉、市場風險事件及流動性狀況
系統規定： 資訊科技系統應能儲存及檢索數據，以供合計風險承擔、數據收集、使用及管理匯報	內部確認： - 透過健全系統確認評級系統、程序及風險估計的準確及一致性 - 審查數據進項的程序 - 比較已實現違責率與估計 PD	披露主要內部評級資料： 披露《銀行業(披露)規則》所載各項資料



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

清單 A：編配評級的評估因素

1 承擔義務人評級

1.1 以下載列認可機構編配承擔義務人評級時應考慮的相關因素。然而，這些因素並非詳盡無遺或作為規範，並且某些因素與部分承擔義務人的相關性可能較其他的大：

- 以往及預計能產生現金的能力，以償還承擔義務人債務及支持其他現金要求（例如為維持承擔義務人的持續經營及其現金流所需的資本支出）；
- 資本結構，以及在不可預見的情況下耗盡承擔義務人資本儲備而變成無力償債的可能性；
- 盈利質素（即在何種程度上承擔義務人的收入及現金流會來自核心業務運作，而不是獨特及非經常性質的來源）；
- 有關承擔義務人的資料的質量及適時與否，包括可否取得經審計財務報表及與適用的會計準則是否相符；
- 營運槓桿程度及在業務與經濟狀況轉差時可能對承擔義務人的盈利及現金流的影響；
- 承擔義務人透過債券及股票市場取得額外資金的能力；
- 管理層能夠有效應對環境轉變及調撥資源的深度及技術，以及從所使用的業務策略反映到的審慎程度；
- 承擔義務人在行業中的地位及未來前景；及
- 承擔義務人業務所在國家的風險特性，以及若承擔義務人業務設於另一國家則會在何種程度上受資金轉移風險或貨幣風險影響。



監管政策手冊

CA-G-4

確認 IRB 計算法下的風險評級系統

V.2 – 17.05.18

2 融通評級

2.1 認可機構編配融通評級時應按適用情況考慮以下交易特定因素：

- 是否存在對融通的第三方支持（例如，擁有人或擔保人）——若由於有第三方支持而提升評級，應盡量審慎。在任何情況下，認可機構應基於充分理由相信第三方承諾會持續支持承擔義務人，並且信用保障在 IRB 減低信用風險架構下會被容許。認可機構應制定第三方支持的特定規則；
- 交易期限——較長期限融通一般涉及較高風險，較短期限者則涉及較低風險。標準做法是在顧及剩餘期限下考慮進一步調整融通評級（因應第三方支持作出調整後）；
- 對信用的強度與質量會有正面或負面影響的交易結構及借貸目的——這可指承擔義務人的狀況、抵押品的還款優先次序、融通的附帶契約等。以某項因期限而評級較低的融通為例，若其融通結構包含非常嚴格的契約（例如透過違責條款），以致降低期限的影響，則可能應調節融通評級，以抵銷（通常只具局部作用）有關的期限影響。
- 是否存在認可抵押品——基於其對融通 LGD 的重大影響，這項因素能對最終的融通評級產生重大作用。認可機構應仔細檢討抵押品的質素(例如文件記錄及估值)以確定會否有助減少損失。抵押品價值往往取決於市價的變動，因此應以保守方式評估（例如，以可實現淨值或（若有必要）迫售值為基礎）。