

Basel Accord
巴賽爾協定

Introduction of Basel Accord

1. BIS & Basel Committee

國際清算銀行(Bank for International Settlement)旗下之巴賽爾銀行監理委員會(Basel Committee on Banking Supervision)是世界 10 大工業國(G10, 包括加拿大、法國、德國、義大利、日本、英國、瑞典、比利時、荷蘭、美國) 之中央銀行於 1974 年共同成立，每年定期聚會四次，初期重點在制訂銀行業務之監理原則，1973 及 1979 年兩次石油危機引發通貨膨脹、利率大幅波動、傳統金融無商品投資報酬率不佳等影響，促使巴賽爾委員會轉而致力資本適足(capital adequacy)的研究，並加強風險控管。

2. 巴賽爾協定背景

為強化國際銀行體系之穩定，並避免因各國銀行資本規定不同，造成不公平競爭情形，委員會對於跨國規範之需求日益增強，於 1988 年正式對會員之國內銀行公佈，至 1992 年年底，銀行自有資本與風險性資產之比率至少需達到 8% 之標準，至 1993 年，會員國內所有國際銀行亦需符合 8% 的要求，此要求亦漸漸被世界各國普遍接受。

3. 持續推出新架構以反應金融環境變化

由於金融環境瞬息萬變，實施多年之巴賽爾協定內容已無法充分反應金融機構內部資本效益及面臨風險的全貌，巴賽爾委員會於 1999 年公佈新資本適足率資本架構(A new capital adequacy framework)，並於 2001 年公佈新版巴賽爾協定草案，主要架構包括最低資本適足、監理審查、及市場制約等，預計 2006 年將正式實施新版巴賽爾協定。

巴賽爾資本協定(Basel Capital Accord)之時程	
時間	時程
1988 年 7 月	➢ 巴賽爾資本協定公佈(目前實施的版本)。
1996 年 1 月	➢ 在資本適足率計算方面，加入市場風險性資產。(1997 年生效，台灣 1998 年起參考適用)
1999 年 6 月	➢ 新巴賽爾資本協定第一次諮詢方案公佈。
2001 年 1 月	➢ 新巴賽爾資本協定第二次諮詢方案公佈。
2001 年 9 月	➢ 計劃在計算資本適足率時，納入作業風險性資產。
2002 年 3 月	➢ 新巴賽爾資本協定第三次諮詢方案公佈。
2003 年底	➢ 新協定公佈
2006 年 1 月	➢ 新協定開始生效

Capital Adequacy Principles for Financial Conglomerates

主要探討對金融集團(financial conglomerates)資本適足的基本原則及簡單衡量金融集團資本適足的方法

1. BIS 提出 Capital Adequacy Principle 的目的

- (1) To aid in the analysis of capital adequacy on an industry-wide basis for the various types of financial firm
- (2) To recognize circumstance in which leveraging could overstate capital in a group and have profound effect on the stability of regulated financial entities

2. Five capital adequacy principles outlined by BIS

- (1) Identify and respond to area where double or multiple leveraging may occur
- (2) Detect and respond to debt issues by parent companies that leverage their capital in the form of equity in a subsidiary.
- (3) Provide a method of detecting double or multiple leveraging through unregulated intermediate parent companies that engage in financial activities.
- (4) Add a layer of protection between the unregulated subsidiary of a financial conglomerate and the regulated parent company who is conducting similar business activities.
- (5) Ensure that treatment of minority and majority business interests is prudent.

3. Measurement Techniques for financial conglomerates

BIS 提供 building block prudential approach, the risk based aggregation method 及 risk based deduction method 三種方式來衡量金融集團的資本適足

(1) Building block prudential approach

- 使用合併報財務報表(consolidated financial statement)資料
- 將合併財務報表分割成不同的 business division(如銀行、證券、保險)
- 依不同 business division 計算個別的資本適足要求，再加總

(2) Risk-based Aggregation approach

- 當無法取得合併報財務報表或無法由合併財務報表中計算出 intra-group exposure 時，可使用 risk based aggregation approach
- 將每個子公司的資本加總，並扣除重覆計算部份

(3) Risk-Based Deduction Method

- focus on the capital available for transfer to the parent firm
- 使用母公司非合併報表

Structuring and Managing the risk management function in a Bank

主要討論銀行的”Best-practice”風險管理系統。

1.簡介

(1) Best-practice

指風險管理的程序是可以導致最佳的風險評價(optimal risk pricing)及主動投資組合管理(active portfolio management)

(2) Best-practice risk management system 應是整合性的系統，需整合

- The identification and monitoring of the risks that a firm is willing to take
- The analysis of risk using scenario analysis, stress testing, and VAR techniques
- The risk-adjusted return on capital (RAROC) computation for pricing credit and allocating capital

2.best-practice risk management 的三大支柱

(1) Best practice policies

金融機構應先依照自己的經營策略，訂出不同的風險承受度(risk tolerance/limits)

- Market risk policy：可承受的最大損失(worse case amount loss)
- Credit risk policy：依借方的信用評等、金額等訂出限制，如銀行可能針對某一集團企業訂出貸款上限
- Operational risk policy：訂定並定時復審內部流程

(2) Best practice methodologies

- Risk measurement methodologies：如 VaR
- Pricing and valuation methodologies：如何評估部份無明確市價的金融資產(如 OTC option)
- 考慮投資組合效果：投資組合有降低風險的效果

(3) Best practice infrastructure

- People
- Data quality
- Computer technology

Basel

1988 年 BIS 公佈 Basel I，成為國際通用計算資本適足率的方式。本章主要介紹 Basel I 的精神、內容、計算方式及 Basel I 的缺點。

1. Why Regulation?

金融機構經營時，有外部性(externalities)及存款保險(Deposit insurance)二項因素，因此需要對金融機構要求最低的資本適足率。

- (1)系統性風險：銀行倒閉除直間影響到銀行的投資人及債權人外，更可能造成其他銀行的倒閉、社會的恐慌甚至整個金融市場的崩潰，而外部性效果。
- (2)存款保險降低銀行被輕易擠兌的威脅
- (3)存款保險同時造成經營尋求更高的風險承擔，以追求更高的投資報酬，稱為 moral hazard
- (4)為減少 moral hazard 影響，監理機構要求銀行必需針對其投資組合準備最低的資本適足要求，以防止銀行承擔過高的風險。

2. 1988 Basel Accord 簡介

(1)提出 1988 Basel Accord 的目的

- 藉由要求最低資本適足率，強化國際銀行系統健全
- 使國際上有共同遵循的規範

(2)僅考量信用風險

- 在信用風險方面，僅考量信用風險，資本適足率需達 8%，其計算公式乃自有資本/信用風險性資產
- 依風險資產的交易對手，分別給與 0%、20%、50%、100%的信用風險權數
- 加權信用風險資產=信用風險權數 x 信用風險資產
- off balance sheet 則是利用 add-on factors 計算 credit equivalent value(再乘上信用風險權數來計算加權信用風險資產)

$$\text{資本適足率} = \frac{\text{自有資本}}{\text{加權信用風險資產}}$$

(或稱 Cooke Ratio)

(3)自有資本僅有 Tier 1 及 Tier2 二種

- Tier 1—core capital
- Tier 2—supplementary capital

(4)除 Cooke Ratio 外，為限制銀行承受超額風險尚有部份實務上限制

- Large risk：若某單一部位超過銀行資本的 10%，需立即向監理機構報告
- 銀行不得投資在單一部位超過銀行資本的 25%
- 所有 large risk 的總合不得超過銀行資本的 800%

3. 1988 Basel Accord 缺點

- (1) 對信用風險區別的考慮不夠詳細
- (2) 未考慮不同到期日的影響
- (3) 未考慮降低信用風險的機制(如提供抵押品等信用增加機制)
- (4) 未考慮投資組合分散風險的效果
- (5) 未考慮市場風險

4. 1996 Basel Accord 主要改進部份

- (1)將資產依性質分為 trading book 及 banking book
 - Trading book：經常交易性質，通常需 mark-to-market
 - Banking book：較長期的投資，銀行以 loan 為主
- (2)加入考量 market risk (for trading book 以及 banking book 中的 currency 以及 commodity exposure)，並提供計算方式
- (3)trading book 中的 debt, equity 以及 commodity 部位不需計算信用風險資本，但 OTC 之衍生性商品仍需計算信用風險資本
- (4)新增 Tier 3 資本

5. 目前使用的 Basel Accord 計算方式

$$TRC = CRC + MRC = 8\% \times (\text{Total Risk Adjusted Assets})$$

TRC : Total Risk Charge

CRC : Credit Risk Charge

MRC : Market Risk Charge

6. 風險性資本

(1)風險性資本類型

- Tier 1 Capital : core capital
- Tier 2 Capital : supplementary capital
- Tier 3 Capital : 只適用在 market risk

Tier	主要項目	細項
Tier 1	Equity Capital	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 普通股 ◆ 非累積不可贖回優先股
	Disclosed reserves	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Share premiums 資本公積 ◆ Retained earnings 保留盈餘 ◆ General reserve
Tier 2	Undisclosed reserves	部份國家允許 undisclosed reserves
	Asset revaluation reserves	資產重估、長期投資跌價損失
	General provision	為未來可能損失所提列之準備金
	Loan loss reserves	
	Hybrid debt capital instrument	如累積優先股
	Subordinated term debt	With minimum original maturity of 5 years, and subject to a discount of 20% during last 5 years
Tier 3	Short term subordinated debt	With a maturity of at least 2 years

(2) 分配各類型資本時的限制

因 Tier 1 資本最穩固但貴，銀行會儘量使用 Tier 2&3，故需對分配資本加以限制

- 支應 CRC(credit risk charge)中至少要有 50%是 Tire 1 capital
- 支應 MRC(market risk charge)中，Tier 3 capital 不能超過 Tier 1 capital 的 250%
(若 Tier 3 capital 低於 Tier 1 capital 的 250%，可以 Tier 2 capital 補至 250%)
- 商譽及投資其他金融機構的投需從資本中扣除

<Example>

Calculate the capital ratio of the bank in the following table

Category	Risk Assets	Capital Charge (8%)	Min Capital required		Available Capital	Min Capital Actual		Eligible Capital
Credit risk	7,500	600	T1 : 300	(i)		T1 : 500	(iv)	
			T2 : 300			T2 : 100		
Market risk	4,375	350	T1 : 100	(ii)		T1 : 100	(iii)	
			T1 : 250			T3 : 250		
Tier 1					700			700
Tier 2					100			100
Tier 3					600			250
Total	11875	950			1,400			1,050

Ans :

- (i)因支應 CRC(credit risk charge)中至少要有 50%是 Tire 1 capital，故至少需 T1 300，剩餘 300 則由 T2 支應
- (ii)因支應 MRC(market risk charge)中，Tier 3 capital 不能超過 Tier 1 capital 的

- 250% , 故由 $350 = Tier1 + 2.5 \times Tier1$ 可得 Tier1 至少需 100 , Tier3 需 250
- (iii) 100(Tier1) + 250 (Tier3) 剛好支應 MRC
- (iv) 支應 CRC 雖最多可使用 Tier 2 達 300 , 惟 Tier 2 僅有 100 , 故其餘 500 均需 Tier 1 支應

$$Capital\ Ratio = Eligible\ Capital / Total\ Risk\ Assets = 1,050 / 11,875 = 8.8\%$$

7. 需計算風險的資產

Banking book (hold to maturity)	Trading book (marked-to-market)
Credit risk	
Banking Assets	
All derivatives	
Market risk	
	Fixed-income
	Equities
Currencies	Currencies
Commodities	Commodities

<Example>

For regulatory capital calculation purposes, what market risks must be incorporated into a bank's VAR estimate?

- Risks in the trading account relating to interest risk, and equity risk
- Risks in the trading account relating to interest risk, and equity risk, and risks throughout the bank related to foreign exchange and commodity**
- Risk throughout the bank related to interest risk, and equity risk, foreign exchange and commodity
- interest risk, and equity risk, foreign exchange and commodity in the trading book only

8. 如何計算 Credit Risk Charge

在計算加權信用風險資產時，需針對 on-balance sheet asset 及 off-balance sheet asset 二部份計算

(1) On Balance Sheet CRC

Risk Weight	Category
0%	Cash held Claims on OECD central government Gold Insured residential mortgages
20%	Cash to be received Claims on OECD banks and regulated securities firms Claims on non-OECD banks below 1 year Claims on foreign OECD public sector entities
50%	Uninsured residential mortgage
100%	All other claims

$$\text{CRC}(\text{BS}) = 8\% \times (\text{Risk weighted Assets}) = 8\% \times \left(\sum_i W_i \times \text{National}_i \right)$$

(2) Off Balance Sheet CRC

$$\text{CRC}(\text{OBS}) = 8\% \times \left(\sum_i \text{RiskWeight}_{\text{Counterparty}} \times CF_i \times \text{CreditExposure}_i \right)$$

where Credit Exposure = net replacement value + Add-on

➤ Risk weights based on Counterparty

視交易對手信用風險高低來決定信用風險權數

Conversion Factor	Counterparty
0%	Obligations of OECD government
20%	Obligations of OECD banks
100%	Corporations and others

➤ CF (Conversion Factor)

視表外資產不同種類的 instrument 及 term 來決定

Conversion Factor	Instruments
0%	Credit commitments with original terms of one year or less
20%	Short term, trade-related instruments
50%	Performance bonds, debts issuance facilities, and other transaction-related exposures
100%	Direct credit substitutes, bankers' acceptances, letters of credit, repurchase agreements, and forward commitments

➤ **Credit Exposure (credit equivalent value)**

Credit Exposure 主要考慮如 OBS 資產有 default 時, 重新購買同樣的 OBS 資產需付出的成本。

$$\begin{aligned} \text{Credit Exposure} &= \text{net replacement value} + \text{Add-on} \\ &= \text{net replacement value} + \text{Add-on Factor} \times \text{Notional Amount} \end{aligned}$$

Add on Factor

	Remaining Term of Instrument		
	1 year or less	1 year ~5 years	Over 5 years
Interest rate	0.0%	0.5%	1.5%
Exchange rates and gold	1.0%	5.0%	7.5%
Equity	6.0%	8.0%	10.0%
Other precious metals	7.0%	7.0%	8.0%
Other commodities	10.0%	12.0%	15.0%

<Example>

Which of the following is the correct credit risk charge of a purchased 7 year OTC equity index option of \$50m notional with a current market value \$15m with no netting and a counterparty weighting of 100%

- (a) \$1.6m
- (b) \$1.2m
- (c) \$150,000
- (d) \$1m

(Ans)..8% x (\$15 + \$50 x 1 x 10% x (0.4 + 0.6 x 1))=\$1.6m

9. 如何計算 Market Risk Charge

在 Basel 中, 規定可使用 Standard model, Internal model 及 Precommitment model 三種方式來計算 MRC。

(1) Standard Model

對不同的資產及風險, 給予不同的風險權數

- Interest rate risk : 依到期日長短劃分成 13 個區塊, 隨到期日越長, 每個區塊的 duration weight 由 0.2% 逐漸增至 12.5%。
- Exchange rate risk : MRC=8% x position
- Equity risk : MRC=8% x position
- Commodity risk : MRC=15% x position

➤ Standard model 的缺點

- 雖然依到期日分成 13 個區間，但同一區間內的 duration 並不相同
- 未考慮 extension risk 及 contraction risk
- 未區分資產本身風險的不同
- 未考慮投資組合分散風險的效果
- credit risk 及 market risk 會相互影響

(2) Internal Models Approach

- 若銀行滿足某些條件，則允許使用銀行自己內部開發的方式來衡量市場風險
 - Bank must demonstrate that it has a sound risk management system
 - The system must be integrated into management decision
 - Internal models must be regularly stress-tested
 - The risk control unit must be independent
 - The risk management system must be subject to outside audits
- Internal model 所計算出的 MRC 會較 standard model 為小
- Internal model 的基礎是計算 VAR
 - 需以前 10 個交易日(或 2 個星期)為基礎計算 VAR
 - 實務上允許計算 1 個交易日的 VAR，再乘上 \sqrt{N}
 - 99% 的信賴區間
 - 至少需要 1 年以上的歷史資料，且需每季更新資料

➤ Internal model 所計算的 MRC 為

$$MRC^{IMA} = \max \left[\frac{k}{60} \sum_{i=1}^{60} VAR_{t-1}, VAR_t \right] + SRC_t \quad \text{where } k=3\sim 4$$

➤ Internal model 的缺點

- difficult to verify performance of the model
- Scaling 1 day VAR to longer periods ignores the fact that positions are likely to change over this time

(3) Precommitment Model

- 銀行事先承諾最大的交易損失(在一定期間內)
- 此最大交易損失 = required capital
- 若銀行實際損失超過承若最大損失，則需受到處罰，如增加資本要求
- 缺點：可能造成惡性循環

<Example>

A trading book has interest rate VAR of 200 million, equity VAR of 15 million, and F/X VAR of 50 million. The VAR has been computed based on a 99% confidence level and a 10-day holding period. Assume normal distributions and no correlation among the assets classes. Determine the required regulatory capital based on the current Basel minimum capital requirements for the market risk.

- (a) 150million
- (b) 207million
- (c) 620 million**
- (d) 795 million

(Ans)

$$MRC^{IMA} = \max \left[\frac{k}{60} \sum_{i=1}^{60} VAR_{t-1}, VAR_t \right] + SRC_t \quad \text{where } k=3\sim 4$$

$$MRC = 3x\sqrt{200^2 + 15^2 + 50^2} = 3x207 = 620$$

If banking book, MRC = 150

<Example>

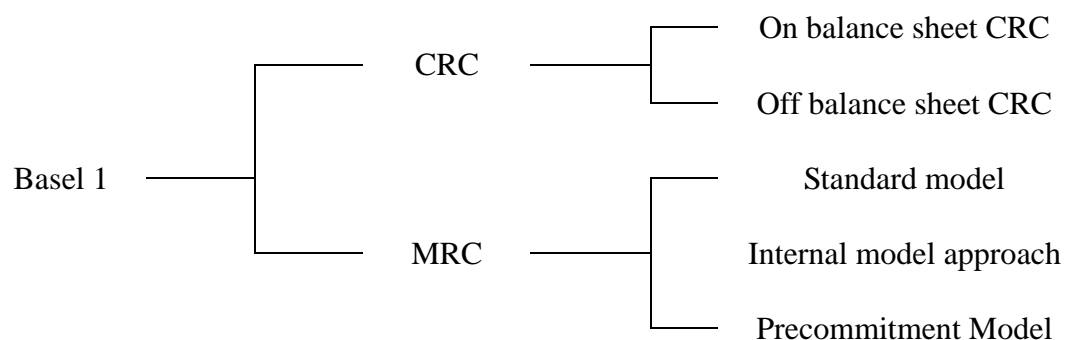
What would be the market risk capital requirement for a bank with a one day VAR of \$100 and a specific risk surcharge of \$30, based on the current BIS minimum capital requirement

- (a) 300
- (b) 316
- (c) 949
- (d) 979**

(Ans)

$$MRC = 3x\sqrt{10x100} + 30 = 979$$

10. 回顧 Basel 1



Basel

1. Why Basel

舊版的 Basel 協定雖然簡單、容易計算、比率也較具可比較性，但是仍有未將不同程度風險分別加以處理，協定未能隨日益複雜的風險管理而調整及風險權數區分太粗略等缺點，因此提出新版的 Basel

- (1) maintain a sound international financial system
- (2) Promote safety and soundness of financial system
- (3) Enhance competitive equality
- (4) Address risks with a more comprehensive approach
- (5) Create capital adequacy assessment and approaches that are appropriate to the degree of risk involved in a bank's positions and activities
- (6) Focus on internationally active banks while allowing the principles to be flexible enough to have application to a wide variety of banking operation

2. Basel 的三大支柱

Basel 是基於三個支柱，第一為充分反映銀行所承受風險資產之最低自有資本規定(minimum capital requirement)，第二是有效金融監理審查(effective supervisory process)，第三是充分的市場紀律(adequate market discipline)。三個支柱需要互相支撐，缺一不可。

(1) 最低自有資本規定

同時考慮 credit risk、market risk 及 *Operation risk*

$$\frac{\text{Total Capital}}{\text{Credit risk weighted asset} + [(\text{MRC} + \text{ORC}) \times 12.5]} = \text{Capital Ratio} > 8\%$$

(2) 有效金融監理審查

主要目的是確保銀行內部流程是健全的，十分強調銀行內部資本評估程序及管理，與發展之重要性，並要求監理主管機關對於各銀行是否有完善的資本適足率內部評估程序，兼負監理覆核之責。

金融監理審查的四項原則包括

- 銀行必須根據一定流程，就其風險資產評估銀行資本適足率，並採取必要的策略以維持適當的資本水準
- 金融監理當局應審查、評估銀行內部適足率之估算及策略，並評估銀行達成規定的資本適足率之能力。如不滿意應採取適當糾正措施。
- 金融監理單位期望銀行將自有資本維持在最低資本比率之上，並有權要求銀行維持資本適足率

- 金融監理單位應及早介入，避免銀行自有資本比率降至最低水準以下，以符該銀行風險狀況。當銀行資本未能維持或恢復原有資本水準時，金融監理單位應命令該銀行儘速採取補措施。

(2) 充分的市場紀律

市場紀律主要目標是透過增加銀行資訊公開性，強化市場自律之機制，.透過有效揭露資訊，可讓市場參與者可以更瞭解銀行風險的全貌與資本適足率部位的情形。揭露之資訊主要為銀行風險適足率的計算、風險評估方法、降低信用風險技巧、資產證券化資訊等，皆有所規範。

Basel 要求銀行適時且充分公開下列資訊

- 新資本協定適用的範圍(銀行集團內哪些公司)
- 銀行的資本結構
- 風險相關的資訊及信用、市場、作業及利率風險之評估
- 資本適足率

如未能滿足揭露的要求，則銀行可能喪失使用 internal model 的機會。

(ps) Basel 未考慮 insurance risk，如將保險子公司合併入銀行母公司來計算資本適足要求是不適當的

3. 計算 Credit Risk Requirement

Basel 允許金融機構採用 Standardized Approach、Foundation Internal Rating Based Approach 以及 Advanced Internal Rating Based Approach 三種，Basel 期望金融機構能夠逐漸發展出內部自有的 Advanced Internal Rating Based Approach。

(1) Standardized Approach :

- 區分的更詳細，且針對交易對手分為 Corporate/Sovereign 及 Retail 二種
- 依外部的信用評等機構發行的信用評等為區分基礎
- 希望能藉此促使 issuer 更廣泛接受信用評等
- OECD 政府債券不再視為無風險
- 對 Corporate、Sovereign 及銀行間交易，依下表計算風險權數

Claim	Credit Rating					
	AAA/AA-	A+/A-	BBB+/BBB-	BB+/B-	Below B-	Unrated
Sovereign	0%	20%	50%	100%	150%	100%
Banks-option1	20%	50%	100%	100%	150%	100%
Banks-option2	20%	50%	50%	100%	150%	50%
Short term	20%	20%	20%	50%	150%	20%
Claim	AAA/AA-	A+/A-	BBB+/BB-		Below BB-	Unrated
Corporate	20%	50%	100%		150%	100%

► Basel 1 及 Basel 2 的差異比較

項目	Basel 1	Basel 2						
權數區分依據	風險權數依交易對手型態來區分，如依機關屬性分為中央政府、地方政府等，或依國際組織(OECD 經濟合作發展組織)與否區分	風險權數依外部信用評等來區分，國家及銀行風險之計算，不因該國是否為 OECD 而有所區分						
對中央銀行及中央政府債權	(1)對本國中央政府及央行之債權或經其保證之債權，權數 0%	以外外部信用評等機構或出口信用評等機構之評等來決定風險權數						
	(2)對 OECD 各國中央政府及央行之債權或經其保證之債權，權數 0%	外部信評	AAA/AA-	A+/A-	BBB+/BBB-	BB+/B-	Below B-	Unrated
	(3)對非 OECD 各國中央政府及央行以當地通貨計價之債權，權數 0%	出口信評	1	2	3	4-6	7	
	(4)對非 OECD 各國中央政府及央行以非當地通貨計價之債權，權數 20%	風險權數	0%	20%	50%	100%	150%	100%
對國際機構融資	國際復興開發銀行、國際清算銀行、國際貨幣基金 國際性銀行之風險權數為 20%	(1)國際清算銀行、國際貨幣基金會、歐洲央行及歐盟之風險權數為 0% (2)WorldBank 等為 0% (3)其餘依信用評等						
對非中央等級之地方政府及營事業	(1)對本國中央政府以外各級政府之債權或經其保證之債權，權數 10% (2)對本國中央政府以外各級政府之債券為擔保之債權，權數 10% (3)對 OECD 各國中央政府以外各級政府之債權經其保證之債權，權數 20%	(1)若地方政府、國營非營利機構有權增加歲收或有其他支援可降低其違約風險，其風險權數可比照中央政府 (2)若地方政府、國營非營利機構無權增加歲收或有其他支援可降低其違約風險，其風險權數可比照本國銀行風險權數						
國營機構	風險權數為 100%	比照民營企業						
對銀行之風險權數	(1)對本國銀行之債權或經其保證之債權，權數 20%	(1)Option-1： 所有銀行之風險權數將比器國銀行風險權數高一等級						
	(2)對 OECD 各國銀行之債權或經其保證之債權，權數 20%	外部信評	AAA/AA-	A+/A-	BBB+/BBB-	BB+/B-	Below B-	Unrated
	(3)對非 OECD 各國銀行到期日在一年以內之債權或經其保證之債權，權數 20%	國家風險權數	0%	20%	50%	100%	150%	100%
	(4)對非 OECD 各國銀行到期日在一年以上之債權或經其保證之債權，權數 100%	銀行風險權數	20%	50%	100%	100%	150%	100%
		(2)Option-2： 以銀行本身之外部信評為基礎來決定風險權值，若原始債權為 3 個月以下，可適用於較優惠之風險權數，但以不低於 20% 為限，此作法同時適用於已接受或未接受信評之情形，但權數超過 150% 者則不適用						

對銀行之風險權數		外部信評	AAA/AA-	A+/A-	BBB+/BBB-	BB+/B-	Below B-	Unrated
		銀行風險權數	20%	50%	50%	100%	150%	50%
		短期銀行風險權數	20%	20%	20%	50%	150%	20%
對證券公司之風險權數	100%	可比照銀行						
對企業之風險權數	100%	(1)依外部信評						
		外部信評	AAA/A-	A+/A-	BBB+/BB-	Below BB-	Unrated	
		企業風險權數	20%	50%	100%	150%	100%	
		(2)在企業違約率較高之國家，主管機關可針對未受評等公司增加標準風險權值						
對以住宅不動產擔保之授信之風險權數	50%	35%(若逾期 90 天，調為 100%)						
對消費性之風險權數	100%	75%(若逾期 90 或 180 天，調為 150%)						
對提供商業不動產擔保之授信之風險權數	100%	100%，惟若為有歷史淵源及發展良好之市場辦公室抵押貸款、多功能商業性房地產貸款等之風險權數為 50% (但貸款不得超過房地產市價之 50%，或不動產擔保放款上限之 6 成)						
對較高風險類別資產	風險權數為 100%	(1)政府、銀行及證券之信評為 B-以下，一般公司為 BB-以下之風險權數為 150% (2)對創投及未上市上櫃股票投資，給予 150%或 150%以上之風險權數 (3)逾期擔保授信，風險權數 100%(以上) (4)逾期無擔保授信，風險權數 150%(以上)						

➤ 對 Retail 交易，如屬 Mortgage 則給定 35%的風險權數，其餘交易則給定 75% 的風險權數

貸款類型	舊資本協定權數	新資本協定權數
購置住宅貸款	50%	35%*
房屋修繕貸款	50%	35%*
汽車貸款	100%	75%
機關團體職工福利貸款	100%	75%
信用卡循環信用餘額	100%	75%
其他個人消費性貸款	100%	75%

註：原規定為 40%

(2) Foundation 以及 Advanced Internal Rating Based Approach :

$$capital_requirement = LGD \times N \left[\frac{N^{-1}(PD) + \rho^{0.5} N^{-1}(C)}{\sqrt{1-\rho}} \right] \times EAD$$

where

- LGD = Loss Given Default
- PD = Probability of Default
- ρ = Asset Correlation
- C = Confidence level of probability default measure
- EAD = Exposure At Default
- N() = Standard deviation probability measure
- $N^{-1}()$ = Inverse standard deviation probability measure

- 銀行欲使用 IRB , 需經金融監理機構審查 , 並獲核準
- capital requirement = function(PD, LGD, EAD, C, ρ)
- LGD 由 recovery rate 推估
- 資產間相關係數越高 , 不可預期的損失越高(under given PD)
- IRB model 對 Corporate, Bank, Sovereign risk 處理程序相同, 但對 Retail Project Finance 及 Equity exposure 有不同的處理程序
- IRB Foundation model : 銀行可依其歷史資料自訂 PD , 其餘變數(LGD, EAD, C, ρ)則由 committee 來訂定
- IRB Advanced model : committee 僅訂定 C , 其餘變數均可由銀行自訂。
- 對 Retail : committee 僅訂定 C , 其餘變數均可由銀行自訂。
- LGD 之相關規定 :

擔保程度	LGD
無擔保	45%、75%
足額擔保	
合格金融擔保品	0%
應收帳款	35%
其他擔保	40%

- 一般而言 , 用 IRB model 所得的資本需求較低
- 希望銀行建立成熟、較準確的風險管理程序

(3) 針對資產證券化所做的調整

資產證券化後 , 金融機構面臨的信用風險與持有原始資產的信用風險並不相同 , 因此 Basel 對此亦提供計算 CRC 的相關調整方式。

- 依銀行在資產證券化中扮演的角色(originating bank, investor bank, sponsoring

bank)不同而有不同的規定

➤ 以 originating bank 為例，Basel 依不同 tranche 信用評等給定不同的風險權數

	AAA/AA-	A+/A-	BBB+/BBB-	BB+/BB-	B+及以下(包括 unrated)
Tranche	20%	50%	100%	350%	1250%

4. 計算 Operational Risk Requirement

在 QIS3(Quantitative Impact Study 3)中說明，只要起因於內部作業、人員及系統之不當或失誤，或因外部事件造成損失之風險，均稱為作業風險。故若銀行內部內作業程序、人為、系統疏失或錯誤，或受外來因素造成的損失，如詐欺、舞弊、資訊系統錯誤、政府干預、法律訴訟等均包括於作業風險中，但排除策略及信譽風險。

➤ Baring Bank 案可為作業風險的最佳例證。

(1)作業風險的基本要件

- Awareness：意識到作業風險的重要性，並有積極的作為去建立可信賴的內部監督機制
- Structure：要有一套完整的系統來衡量、報告信用風險
- Internal Factors：作業風險多與內部作業相關，金融機構應加強內部稽核、檢查及評量模式

(2)作業風險管理的五項目

- Management Oversight
 - BoD/Senior Manager：承諾支持作業風險管理系統，並清楚界定職權及風險承擔限度
 - Line Manager：實際負責管理作業風險
 - Auditors：內部/外部稽核負責分析評估內部作業程序
- Risk measurement, monitoring, and management information system
 - 作業風險可分為
 - (a) Frequent, but small, losses due to human error
 - (b) Less frequent, but larger, losses posing a threat to bank's financial position
 - 可利用內部資料庫追蹤並分析內部作業系統風險
 - 作業系統風險管理難以進行 testing
- Policies and Procedures
- Internal Control
- Roles of Supervisors：對於監理機構在作業風險中扮演的角色目前並無定論

(3)計算作業風險的三種方法

➤Basic Indicator Approach :

- 銀行全部業務的作業風險以單一指標來計算

$$ORC^{BIA} = \alpha \times EI$$

where

α : fixed percentage, 依財政部目前定為 15%

EI : Exposure Indicator

- 簡單、明瞭
- α 由監理機構設定
- EI 目前採前三年平均營業毛利

營業毛利定義為 net interest income 及 net non-interest income 之和,惟須注意不扣除各項提存、不計銀行帳上有價證券出售及未實現損益、不計特殊或異常項目等。

- 但未考慮 quality of control

➤Standardized Approach :

- 就銀行各項業務分別採用不同指標來評估作業風險

$$ORC^{SA} = \sum_i \beta_i \times EI_i$$

- β 由監理機構設定
- EI 為各業務別之前三年平均毛利
- 簡單,且反應不同業務的不同風險
- 目前規定之 8 大營業類別

營業類別	權數
企業財務規劃業務	18%
財務交易與銷售業務	18%
消費金融業務	12%
商業金融業務	15%
收付清算業務	18%
代理業務	15%
資產管理業務	12%
消費經紀業務	12%

- 欲使用標準法,金融機構需達到下列基本要求
 - 董事會及高階管理階層需積極參與作業風險管理
 - 銀行須架構健全且能確實執行之風險管理系統
 - 銀行需有適當人力執行主要業務控管及稽核工作

➤Advanced measurement Approach :

- 銀行可利用其內部損失資料來評估其作業風險

$$ORC^{IMA} = \sum_i \gamma_i \times (EI_i \times PE_i \times LGE_i)$$

where

γ : fixed percentage

EI : Exposure Indicator

PE : Probability of loss Event

LGE : Loss Given that Event

-- 作業風險之損失事件共有內部詐欺、外部詐欺、員工作業工作場所安全、客戶產品營運慣例、人員或資產損失、營運中斷與系統當機、執行流程管理等 7 項

Event-Type Category (Level 1)	Definition	Categories (Level 2)	Activity Examples (Level 3)
Internal fraud	Losses due to acts of a type intended to defraud, misappropriate property or circumvent regulations, the law or company policy, excluding diversity/discrimination events, which involves at least one internal party.	Unauthorized Activity	Transactions not reported (intentional) Trans type unauthorized (voluntary loss) Misrouting of position (intentional)
		Theft and Fraud	Fraud / credit fraud / worthless deposits Theft / extortion / embezzlement / robbery Misappropriation of assets Malicious destruction of assets Forgery Check kiting Smuggling Account take-over / impersonation / etc. Tax non-compliance / evasion (willful) Bribe / kickbacks Insider trading (not on firm's account)
External fraud	Losses due to acts of a type intended to defraud, misappropriate property or circumvent the law, by a third party	Theft and Fraud	Theft/Robbery Forgery Check kiting
		Systems Security	Healing damage Theft of information (voluntary loss)
Employment Practices and Workplace Safety	Losses arising from acts inconsistent with employment, health or safety laws or agreements, from payment of personal injury claims, or from diversity / discrimination events	Employee Relations	Compensation, benefit, termination issues Organized labour activity
		Sale Environment	General liability (slip and fall, etc.) Employee health & safety rules events Workers compensation
		Diversity & Discrimination	All discrimination types
Clients, Products & Business Practices	Losses arising from an unintentional or negligent failure to meet a professional obligation to specific clients (including fiduciary and suitability requirements), or from the nature or design of a product.	Suitability, Disclosure & Fiduciary	Fiduciary breaches / guideline violations Suitability / disclosure issues (NYC, etc.) Retail consumer disclosure violations Search of privacy Aggressive sales Account churning Misuse of confidential information Lender Liability

Event-Type Category (Level 1)	Definition	Categories (Level 2)	Activity Examples (Level 3)
		Improper Business or Market Practices	Antitrust Improper trade / market practices Market manipulation Insider trading (on firm's account) Unauthorized activity Money laundering
		Product Flaws	Product defects (unauthorized, etc.) Model errors
		Selection, Sponsorship & Exposure	Failure to investigate client per guidelines Exceeding client exposure limits
		Advisory Activities	Disputes over performance of advisory activities
Damage to Physical Assets	Losses arising from loss or damage to physical assets from natural disaster or other events.	Disasters and other events	Natural disaster losses Human losses from external sources (terrorism, vandalism)
Business disruption and system failures	Losses arising from disruption of business or system failures	Systems	Hardware Software Telecommunications Utility outage / disruptions
Execution, Delivery & Process Management	Losses from failed transaction processing or process management, from relations with trade counterparties and vendors	Transaction Capture, Execution & Maintenance	Miscommunication Data entry, maintenance or loading error Missed deadline or responsibility Model / system misoperation Accounting error / entity attribution error Other task misperformance Delivery failure Collateral management failure Reference Data Maintenance
		Monitoring and Reporting	Failed mandatory reporting obligation Inaccurate external report (loss incurred)
		Customer Intake and Documentation	Client permissions / disclaimers missing Legal documents missing / incomplete
		Customer / Client Account Management	Unauthorized access given to accounts Incorrect client records (loss incurred) Negligent loss or damage of client assets
		Trade Counterparties	Non-client counterparty misperformance Misc. non-client counterparty disputes
		Vendors & Suppliers	Outsourcing Vendor disputes

5. 計算 Market Risk Requirement

Basel 規定，金融機構可利用 Standardized Approach 及 Internal Model Approach 二種方式來計算持有的資產所面臨的 interest, equity, foreign exchange, commodity 等市場風險。

(1) Standardized Approach

➤Interest-Rate Risk：需計算 specific market risk 及 general market risk 二部份

(a) Specific market risk：依不同的 issuers 及到期日，給予不定的風險權數

- 依市價加權計算，而非面額
- 同一 issuer、相同票面利率、到期日等條件，可給予 offset
- 衍生性商品依 underlying asset 來判斷是否需加計 specific risk

Counterparty	Remaining Term	Capital Charge
Government	Any remaining term	0.00%
Qualifying	6 months or less	0.25%
	6 months ~ 2 years	1.00%
	over 2 years	1.60%
Other issuers	Any remaining term	8.00%

(b) General market risk：依不同的到期日、票面利率給予不定的風險權數

- 依票面利率 3% 分為 2 組
- Swap 部位則考慮成一個 long position 及一個 short position
- 若銀行未有賣出選擇權部位，則可直接用市價加權平均計算即可
- 若銀行有賣出選擇權部位，則需加計 delta 及 gamma 風險

Zone	Coupon>3.0%	Coupon<3.0%	Assumed % change in Yield	Risk Weighting (%)
1	≤ 1 month	≤ 1 month	1.00	0.00
	1 to 3 months	1 to 3 months	1.00	0.20
	3 to 6 months	3 to 6 months	1.00	0.40
	6 to 12 months	6 to 12 months	1.00	0.70
2	1 to 2 years	1 to 1.9 years	0.90	1.25
	2 to 3 years	1.9 to 2.8 years	0.80	1.75
	3 to 4 years	2.8 to 3.6 years	0.75	2.25
3	4 to 5 years	3.6 to 4.3 years	0.75	2.75
	5 to 7 years	4.3 to 5.7 years	0.70	3.25
	7 to 10 years	5.7 to 7.3 years	0.65	3.75
	10 to 15 years	7.3 to 9.3 years	0.60	4.50
	15 to 20 years	9.3 to 10.6 years	0.60	5.25
	over 20 years	10.6 to 12 years	0.60	6.00
		12 to 20 years over 20 years	0.60 0.60	8.00 12.50

➤ **Equity Risk :**

(a) General market risk charge : 8%

(b) Specific market risk charge :

- 一般是 8%
- 若投資組合流動性高且 well-diversified , 則可降至 4%
- 衍生性商品的 underlying 若是政府債券或市場指標利率 , 則為 0%
- 衍生性商品的 underlying 若是市場指數 , 則為 2%

➤ **Foreign exchange and Gold price Risk :**

- 8% of greater of the net short or net long position in all currencies
- 8% of net position in gold
- 選擇權則需加計 gamma 及 delta 調整項

(2) Internal Model Approach

➤ 同 Basel 計算市場風險的模型

$$MRC^{IMA} = \max \left[\frac{k}{60} \sum_{i=1}^{60} VAR_{t-1}, VAR_t \right] + SRC_t \quad \text{where } k=3\sim 4$$

- 因使用金融機構內部模型 , 可能產生 model risk
- 利用 stress testing 來測試當出現非正常事件或意外災害時 , 銀行可能的損失
- 或利用 backtesting 來衡量金融機構實際發生損失是否與 internal model 預估相符 , 意即測試 internal model 是否健全
 - internal model 係使用 99% VaR , 故預期因只有 1% 的意外(即每 250 天僅能有 2.5 次意外)
 - 若意外過多 , 則金融機構需受到處罰(提高 k 值 , 以增加資本要求)

Zone	No of Exceptions	Potential increase in k
Green	0~4	0.00
Yellow	5	0.40
	6	0.50
	7	0.65
	8	0.75
	9	0.85
Red	10 and above	1.00

6. Basel 回顧

