

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：考察)

## 考察電腦作業備援中心容量規劃 出國報告書

服務機關：郵政儲金匯業局  
出國人：職稱：管理員  
          姓名：高靜文  
出國地區：日本  
出國期間：八十九年十月三十一日  
          至八十九年十一月十三日  
報告日期：八十九年二月九日

# 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：考察電腦作業備援中心容量規劃出國報告書

頁數：四十五頁 含附件： 有  無

出國計畫主辦機關：郵政總局

聯絡人：林瓊英 聯絡電話：(02)23921310-2812

出國人姓名：高靜文 服務機關：郵政儲金匯業局

職稱：管理員 電話：(02)23931261-297

出國類別： 1.考察  2.進修  3.研究  4.實習  其他

出國期間：八十九年十月三十一日至八十九年十一月十三日

出國地區：日本

報告日期：九十年二月九日

分類號 / 目

關鍵詞：電腦作業、資訊作業、備援、容量規劃

內容摘要：

郵政電腦化業務種類繁多，網路規模龐大，為防止災害事

故發生危害電腦運作，從而造成客戶用郵不便與事業形象受損，郵政儲匯局乃積極規劃建置災害回復備援系統。其目的在一旦遇有災變發生，電腦作業可迅即切換至位於台中的備援中心接替運作，以確保事業永續經營與降低災害損失。

此次出國即在考察日本大型金融機構資訊作業備援系統與容量規劃之建置管理技術以及運作經驗。所拜訪之三菱信託銀行係採用 XRF、IMS/RSR 與 FTP 等備援機制，縝密詳實的規劃與設計使其在主中心遇有災變的二小時後，副中心即可接替業務營運。此次亦參與相關研習課程，學習容量規劃之目標、原則與實施步驟。並針對郵政備援作業就主、副中心在主機、磁碟機等設備之容量規劃舉行個案研討，以確保規劃方向正確，不致因資源容量配置失當而影響備援效益與功能之發揮。

# 目 錄

壹、 前言 .....	I
貳、 行程概要 .....	3
參、 三菱信託銀行災害備援建置 .....	4
一、 概述 .....	4
二、 資訊系統災害回復備援建置 .....	5
(一)建置背景 .....	5
(二)四個資訊中心之功能與系統配置 .....	7
(三)系統架構與備援規劃 .....	9
(四)災害回復規劃 .....	11
(五)備援機制優劣分析 .....	19
肆、 資訊作業容量規劃(CAPACITY PLANNING) .....	24
一、 什麼是資訊作業容量規劃 .....	24
二、 容量規劃的五大步驟 .....	25
(一)確定業務範圍 .....	25
(二)收集資料 .....	26
(三)掌握營運方針 .....	27
(四)分析與預估 .....	27

(五) 擬具建議書 .....	28
三、 與容量規劃有關的其他系統管理程序和功能 .....	29
<b>伍、 備援中心容量規劃 (IMS/RSR CAPACITY PLANNING) .</b>	<b>32</b>
一、 概述 .....	32
二、 前期規劃 .....	33
三、 RSR 的資源需求 .....	34
四、 進行方式 .....	35
五、 規劃考量重點 .....	35
六、 硬體 .....	36
七、 軟體 .....	38
八、 人員 .....	39
<b>陸、 心得與建議 .....</b>	<b>40</b>

# 壹、前 言

吾郵早自民國五十七年起即實施電腦作業以協助業務之推展，迄今已逾三十年。在此期間各項重要的業務如存簿、劃撥、定期、匯兌、壽險、郵務、人事薪給、會計等均已陸續完成電腦化作業。今日郵政資訊作業系統之複雜、網路之規模、交易量之龐大，在在均居全國之冠。面對業務的快速發展與外在環境激烈的競爭，郵政事業之營運對電腦的仰賴程度與日俱增，這使得電腦一旦遭遇災變事故，致使系統毀損作業停頓，將對廣大用郵民眾造成極大不便，亦對郵政形象造成嚴重衝擊，這也更突顯資訊作業風險管理的重要性。

有鑑於此，吾郵為防止災害或異常狀況之發生導致危害電腦作業正常運作，乃積極進行雙中心系統規劃測試與台中備援中心資訊大樓之擘建。其目的在一旦遇有災變發生，資訊作業可迅即切換至備援中心接替運作，以確保事業永續經營與降低災害損失。值此備援大樓即將竣工、雙中心作業所需各項資訊設備容量亟待細部規劃、購置以便進行備援作業測試之際，此次出國即在考察日本金融機構備援建置與容量規劃之運作情況，以為借鏡，俾確保規劃方向正確，與雙中心作業運作正常

順利。

這次考察參訪了日本三菱信託銀行，了解其資訊系統災害回復備援建置的規劃重點與設計方向，以及共四個資訊中心之系統配置與備援運作模式。也對不同的備援機制如 IMS/RSR 與 FTP、XRC 等功能效益之優劣分析有進一步的認識。另外亦參與了容量規劃研習課程，學習資訊作業一般性容量規劃之技術原理與實施步驟，同時也了解在進行備援中心容量規劃作業時，針對備援作業之特殊性有那些關鍵因素應予特別考量。最後，亦進行郵政備援中心容量規劃之個案研討，對於吾郵備援系統架構以及作業所需之主機、磁碟機等設備之容量規劃原則、方向與應注意事項均有深入之探討。

## 貳、行程概要

本次考察期間為八十九年十月三十一日至八十九年十一月十三日，其行程如下：

十月三十一日	搭機赴日本東京
十一月一日	參訪三菱信託銀行(東京 港南中心)
十一月二日	參訪三菱信託銀行(宇都宮 芳賀中心)
十一月六日	參訪 IBM 日本海濱幕張實驗室
十一月七日 十一月九日	備援中心容量規劃研習課程
十一月十日	郵政備援中心容量規劃個案研討
十一月十三日	自東京搭機返國



## 參、三菱信託銀行災害備援建置

### 一、概述

三菱信託銀行係日本一家專營信託金融業務的大型銀行，在日本國內共有五十餘個分行機構。核心業務以傳統的銀行金融服務和資產管理、基金管理為主，營收的百分之八十雖然來自於前者，但近年來資產和基金管理業務之比重亦急遽成長。

就該銀行的電腦應用系統而言，銀行金融服務、資產管理、基金管理三大核心業務分別隸屬於三套獨立作業，彼此間卻又可資料共享的電腦應用系統。三菱信託銀行為了能將自有的資訊人力完全投注於應用專案的開發，乃將電腦中心的系統操作和管理委外給 IBM 公司，由 IBM 公司專屬配置約一百九十人負責該銀行各個資訊中心的機房設備操作、系統軟體維護、系統效能調適與容量規劃等工作。各類業務應用程式的開發和維護，則主要由三菱信託銀行內部的資訊單位三百餘位以及銀行附屬公司另外約三百餘位的程式設計人員負責。該銀行共有四個資訊中心，彼此間以高速網路相互連接成一體，運作有如單一的超大型資訊中心。四個中心其中的二個係電腦主機中心，之所以分成四個中心運作非關電腦作業災害回復備援建置之考量，而是銀行內部特殊之管理因素所致。

## 二、資訊系統災害回復備援建置

### (一) 建置背景

#### 1. 建置原因：

(1) 三菱信託銀行位於江坂地區的分行和電腦主機中心均在發生於 1995 年 1 月 17 日的強度 7.2 級阪神大地震中遭到毀損，雖然資訊系統幸未因之停止運作，但唯有健全周密的災害回復備援建置方可降低銀行的營運風險。

(2) 與民眾生活、企業營運息息相關的銀行金融服務，不容許因任何原因而暫停，這使得 APS 系統的備援建置成為當務之急。

2. 建置範圍：帳戶處理系統 (Accounting Processing System)

3. 地理位置：(1) 主中心 江坂地區

(2) 副中心 芳賀地區

4. 系統架構：(1) 主中心 IMS/XRF

(2) 副中心 兼具 IMS/RSR 與二 CPU 間之 XRF 二種機制

5. 建置目標：主中心遇有災害發生，副中心能於二小時內

切換接替電腦作業。

6. 建置時程：

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| (1)1995 年 4 月            | 專案啟動                                   |
| (2)1995 年 4 月 6 月        | 災害回復規劃(N/V<br>FTP)                     |
| (3)1995 年 7 月 1996 年 7 月 | A.系統軟體功能測試<br>B.災害回復測試與建<br>置(N/V FTP) |
| (4)1996 年 3 月 1996 年 7 月 | 災害回復規劃(IMS/<br>RSR)                    |
| (5)1996 年 8 月 1997 年 3 月 | 災害回復開發與測試                              |
| (6)1997 年 4 月 1997 年 6 月 | 災害回復演練測試                               |
| (7)1997 年 7 月            | 災害回復備援系統正<br>式運作                       |

7. 建置方式：

- (1)備援大樓建物係銀行自有。
- (2)硬體（主機、週邊設備、網路設備）、軟體、人員（操作、管理、監控）則委外由 IBM 負責購置或派任。

註：1. IMS：資訊管理系統 Information Management System

2. XRF：同地熱備援系統 Extended Recovery Facility

3. RSR：遠程異地備援 Remote Site Recovery

4. N/V FTP：檔案傳送程式 NetView File Transfer Program

## (二) 四個資訊中心之功能與系統配置

三菱信託銀行的電腦資訊作業分別由位於四處、運作機能各有不同的四個資訊中心共同完成。各中心的功能與系統配置如下（請參考圖一、圖二）：

### 1. 大阪的江坂中心 (Esaka)

(1) 係電腦主機中心，負責 APS 與 IPS 系統，以儲金存提等銀行金融業務為主，另對芳賀主機中心處理的特定信託業務做災害回復之備援，未來擬將備援範圍擴至芳賀中心的全部信託業務。

(2) 配置有一部 IBM 9021-820 主機（處理能量為 175 mips），以及 IBM、Hitachi、Fujitsu 的磁碟機、IBM 的磁帶機和列表機各若干組。

(3) 主機共切割成數個 LPAR，分別執行 APS、IPS 系統

的開發、維護及營運作業。其中一特定之 LPAR ( Logical Partition , 邏輯切割)對營運 APS 之 LPAR 有備援(XRF Hot Stand-by)之功能。

## 2.宇都宮的芳賀中心(Haga)

(1)亦係電腦主機中心，負責信託業務，另對江坂中心的 APS、IPS 系統做災害備援，故而系統容量甚大。

(2)配置有三部 IBM 主機，分別為 9021-982 (405 mips)、9672-R65 (304 mips)與 9672-Z77 (1093 mips)。另配置有 IBM 的磁碟機、磁帶機與列表機各若干組。

(3)以 9672-R65 的一個 LPAR 對江坂中心的營運 APS、IPS 做 IMS/RSR Stand-by 備援。

(4)與江坂中心相距 700 公里，係以 Remote CTC (3Mbps) 與之相連。

## 3.東京的港南中心(Kohnan)

(1)屬企業主控中心(Enterprise Command Center)，以及應用系統開發中心，資訊人員多集中於此，負責系統之規劃、決策、設計與開發。

(2)並未配置大型電腦主機，僅有 RS/6000 伺服器、光碟機、磁帶機與列表機各若干組。

(3)以高速通道(hyper channel)分別連接至江坂中心與芳賀中心。透過自動化工具以遠程操控該二中心之電腦主機與網路系統之運作，而達企業主控之目標。

#### 4.川崎中心(Kawasaki)

(1)係列印與疏存中心，以及客戶服務中心(Call Center, Telephone Banking)。負責列印、磁帶分儲與客戶服務。

(2)亦未配置大型電腦主機，僅有IBM各型列表機共十七部。

(3)亦以高速通道分別連接至江坂中心與芳賀中心。

### (三)系統架構與備援規劃(請參考圖三)

#### 1.APS系統(Accounting Processing System)

(1)由江坂中心負責執行，主要處理帳戶存提交易等金融服務，採IMS/DC與IMS/DB架構。各分行之終端機係連線至本系統，江坂中心同一電腦主機的另一直機對本APS系統具有XRF(Hot Stand-by)之同地備援能力。

(2)異地備援則採 IMS/RSR (DB Level Tracking)方式，由芳賀中心對江坂中心做備援，亦即江坂中心的 APS 系統在處理每一筆連線交易的同時，IMS 會將 log 傳送至芳賀中心的 Tracker-IMS 以同步更新該中心的備份資料庫 (Shadow DB)。

(3)如遇災害發生或主機故障致使江坂中心之 APS 系統無法正常運作時，其回復機制如下：

A.如江坂中心同一主機尚可維持部分運作功能時，具 XRF (Hot Stand-by)同地備援能力之 LPAR 即可啟動接替 APS 系統之正常營運。

B.如江坂中心已完全喪失運作功能時，即可藉 Command Operation System 以遠程操控接替 (RTKO, Remote Take-Over)方式，將 APS 系統切換至芳賀中心啟動及運作。而分行終端機網路系統亦切換改連接至芳賀中心的新啟動 APS 系統，以使連線網路能如常運作。

## 2. IPS 系統 (Information Processing System)

(1)由江坂中心負責執行，主要處理銀行內部管理性應用系統。

(2)災害備援採 NV/FTP (DB backup)方式，由芳賀中心對江坂中心做備援。

### 3.信託系統

(1)由芳賀中心負責執行，主要處理信託業務。

(2)災害備援採 NV/FTP (DB backup)方式，由江坂中心對芳賀中心做備援。

## (四)災害回復規劃

### 1.副中心接替程序

主中心（江坂中心）如遇災害致使無法運作，APS系統可以 RTKO 方式切換至副中心（芳賀中心），改由新啟動的 APS 系統接替運作，其程序如下：

(1)系統啟動 1 分鐘

(2)Tracker-IMS 關閉 30 分鐘

(3)新 APS 啟動 90 分鐘

(4)應用系統啟動整備 0 90 分鐘

合計共需 121 至 211 分鐘。另外分行終端機連線網路亦需由原先連線至主中心，改切換連接至副中心，此項工作可於系統啟動時同步進行，其程序有二，



分別為系統切換 load VTAM/NCP，約需 60 分鐘，以及分行終端機的切換。

上述應用系統啟動整備主要是檢查主、副中心二地資料是否一致，以及等待聯外系統開妥以便取得銀行外部資料。所需時間隨應用系統而異，由帳戶之儲金存提系統的 0 分鐘，到外匯系統的 30 分鐘，以及放款系統的 90 分鐘。

事實上，為了落實災害回復異地備援的目標，三菱信託銀行針對相關的應用系統和資料庫做過大幅度的修改，以符合 IMS/RSR 的要求。再加上該銀行採用 DB Level Tracking，主副中心二地資料庫可謂幾乎同步，故能於災害發生後的二個小時內即可將系統切換至副中心接替運作，在主中心的系統與設備修復完妥恢復正常運作之前，各應用系統的交易均在副中心的新 APS 系統下處理。

## 2. 漏失資料之回復

因為 IMS/RSR 係採用將主中心連線交易的 update log 傳送至副中心以更新該地備份資料庫內容的方式，而非針對每一筆連線交易於主、副中心同時執行

相同的應用系統及更新資料庫內容。故而主中心的 Active IMS 與副中心的 Tracker IMS 之下的各資料庫之內容多少會產生時間落差。在故障或災害發生導致主中心系統運作中斷的瞬間，被迫中止、未能處理完全的連線交易極有可能因 log 未能及時傳送至副中心使得二地資料庫內容不一致。此類因災變發生、系統中斷而造成的資料漏失與不一致亟需於副中心切換接替後儘速回復，其方式隨系統中斷時交易進行至何步驟而有不同：

(1)正在更新主中心的資料庫

因為未及將 log 送出，故亦尚未更新副中心之備份資料庫，此類漏失需找出該筆交易相關資料於副中心的新 APS 系統下重新輸入處理。

(2)正將 update log 送出

副中心未能收到 log，亦尚未更新其備份資料庫，此類漏失回復方式同前項，亦需重新輸入處理。

(3)正在更新副中心的備份資料庫

因為副中心已收到 log，待新 APS 系統啟動完成接替運作後，以先前收到的 log 繼續完成備份資料庫

之更新即可。

### 3. 災害回復系統管理

#### (1) 回復策略

為了減少災變一旦發生，對銀行主力業務帳戶儲金等金融服務系統產生之衝擊，三菱信託銀行投入大量人力改寫應用軟體、修改資料庫架構，並使用 IMS-RSR 功能，使得副中心的 APS 各項連線應用系統在 RTKO 重新啟動時可完全由系統自動操控，無需人工介入檢查。相反地，批次作業的回復則需人工介入。在副中心接替主中心因災變發生而中斷執行之各項批次作業時，為了簡化此類批次作業重新啟動之回復程序，該銀行採行下列策略：

##### A. 批次流程之重新執行時點 (rerun point)

基本上所有的批次作業自系統中斷當日最初的流程開始重新執行。對於在主中心已經執行完妥且正常結束的各流程，則會跳過不予執行。

##### B. 排程之控管

正常情況下主中心的批次作業排程係由 OPC/ESA 軟體自動控管，一旦災變發生，系統切換至副中

心運作，批次排程之回復將改由程式設計人員控管。之所以採用人工介入的方式原因有二：

(A)考量系統載負：系統因災變而中斷時，連線交易常在系統切換重新啟動後蜂湧而至，這使得副中心的系統載負遠超過主中心正常運作時之一般載負量。故有必要以人工檢查方式暫時避開耗用主機能量過高之批次回復流程，以免主機載負雪上加霜。

(B)人工作業較具彈性：銀行之各類應用系統彼此間關連性甚高，這使得批次作業流程因互相串連而甚為龐雜繁複，在批次回復流程中，由相關人員決定自何流程、何程式回復或重新執行顯較交由管理性工具自動控管更符合需求，亦更具作業彈性。

(2)回復步驟：

批次作業重新啟動以及回復之各步驟與所需時間如下：

A.前置作業：

(A)收集批次排程等相關文件及資料。

(B)檢查批次流程執行之情況，是正常結束或不正常中止。

(C)檢查批次流程資料庫或檔案處理情況。

(D)確定批次流程受系統中斷影響而需回復之範圍。

B.決定自何流程、何程式重新執行，此步驟約需一小時。

C.確定並準備回復流程所需 JCL，此步驟約需二小時。

D.重新執批次流程，約需六小時。

#### 4.復歸計劃(Restoration：重回江坂中心)

一旦副中心系統接替運作穩定後，遭受災變中斷運作的江坂主中心即應迅速展開各項復歸之準備。相關復歸工作視江坂中心設施毀損或故障之嚴重情形而定，在江坂中心的交通、建物、水電等各項設施都恢復正常以後，資訊系統的復歸步驟如下：

##### (1)將副中心之系統送回江坂中心

三菱信託銀行選擇以磁帶方式將接替運作後的副中心 APS、IPS 二套系統送回以修復江坂主中心遭

受中斷運作之系統，例如以 DB 的 Image Copy 和交易的 Log 以回復江±反 中心的資料庫。需回傳江坂中心的內容有：

A.系統軟體程式館 (MVS, VTAM, IMS...)

B.應用系統程式館

C.JCL

D.資料庫

E.批次檔案 / 資料

(2)連線網路修復：依據 1995 年阪神大地震災害復建之經驗與統計資料顯示，本項工作需時約三週。

(3)硬體設備修護：約需一週。

(4)APS 系統與應用程式復建：約需數日。

(5)IPS 系統與應用程式復建：約需一週。

總計約需四週以完成各項復歸工作。

## 5.兩地資料同步之確認

前述三菱信託銀行資訊系統災害回復備援建置各項繁複的規劃和程序唯一的目標，就是要使主、副中心兩地的資料能於任何時間都儘可能保持一致或同步，如此在一旦發生災變時，副中心能在最短時間內

即可接替被中斷的系統運作，而無需曠廢時日重灌系統或修復資料庫之內容。但應如何、以及應間隔多久確認主、副兩地的資料確屬一致？該銀行採行之方法如下：

#### (1) 資料庫內容一致性之確認

因為三菱信託銀行使用 IMS/RSR 功能，這使得主中心的主資料庫和副中心的備份資料庫內容可確保一致，亦即由 IMS 確保資料之同步。至於使用者若對 DB 做擴檔、變更架構等維護工作（例如採 off-line 方式的 DB 維護），則 IMS 並不保證副中心的備份 DB 能同步做更新。此時可採用下列工具：

A. 使用 DBTools (DEDB pointer checker)

B. 自行撰寫程式 (unloaded data)

#### (2) 系統設定一致性之確認

經由定期的計劃性 RTKO 演練測試以確定主、副兩地系統是否一致。每個月 APS 系統切換演練一次，時間選在週六晚間，先由主中心切換至副中心接替運作二小時，這段時間內帳戶儲金連線系統係由芳賀副中心運作處理，至次日早上方再切換復原

回江坂主中心。目前日本銀行基於成本效益之考量，廿四小時服務作業尚未普遍，故每月一次的計劃性 RTKO 演練測試對客戶服務影響不大。

#### (五) 備援機制優劣分析

採用不同的備援策略和機制，建置之難易程度、所需投入之時程長短、人力多寡，甚而建置完成後所得到的備援實效均各有不同。以下就三菱信託銀行採用之二種不同備援架構：RSR（屬 online data mirroring）與 FTP（屬 batch data mirroring）之優劣加以分析。



	RSR	FTP
1.漏失資料	情況輕微，僅系統中斷之時段(約 10 20 筆交易)受影響	情況嚴重，系統中斷當日全天所有交易均可能受影響
2.系統中斷時間	二小時(Tracker 關閉，新 APS 啟動)	一天(當日及前日資料庫之回復)
3.DB 可使用程度	立即可用 (1) 屬自動化 DB mirroring (2)無需建置 DB 追蹤檢查工具 (3)主機負載不受影響	曠日廢時 (1)備份運送時間 + DB 回復時間 (2)需建置 DB 追蹤檢查工具 (3)主機負載偏高
4.切換程序	簡易(下達系統指令即可)	複雜(需執批次流程)
5.Image Copy 之管理	只需 initial load (user 維護除外)	只需 initial load (user 維護除外)

由上表可知，RSR 的備援效益遠優於 FTP。故三菱信託銀行在備援系統建置時，針對較具時效性與備援急迫性的 APS 系統，即投入可觀的人力將該系統的 Key Files 以及絕大多數的 Sequential Files 轉換成資料庫架構，一則使得批次流程幾乎全係 BMP 模式，二則使得 On-line 作業與 BMP 之批次流程均能納入 IMS/RSR 備援機制內。其餘無法或不宜改成資料庫架構之 Sequential Files、純批次流程與系統檔案、程式館之同步，才採用 FTP 方式傳送備援資料。

# 三菱信託銀行資訊中心運作功能

Mitsubishi Trust & Banking Corp.

Computer center:

Location and Function

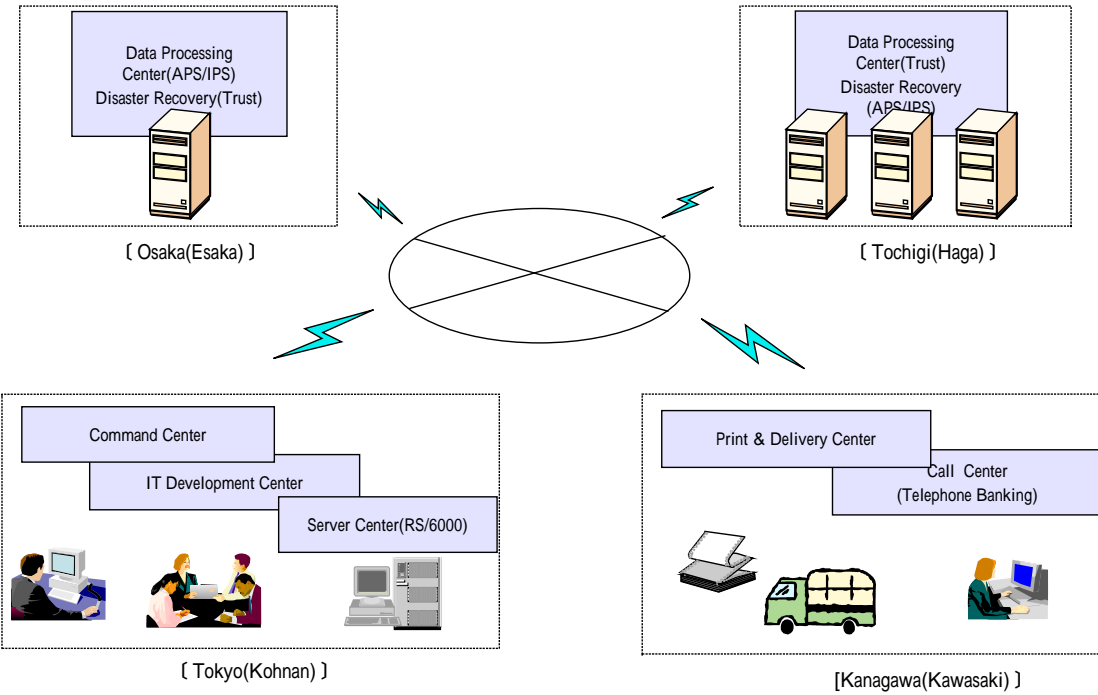
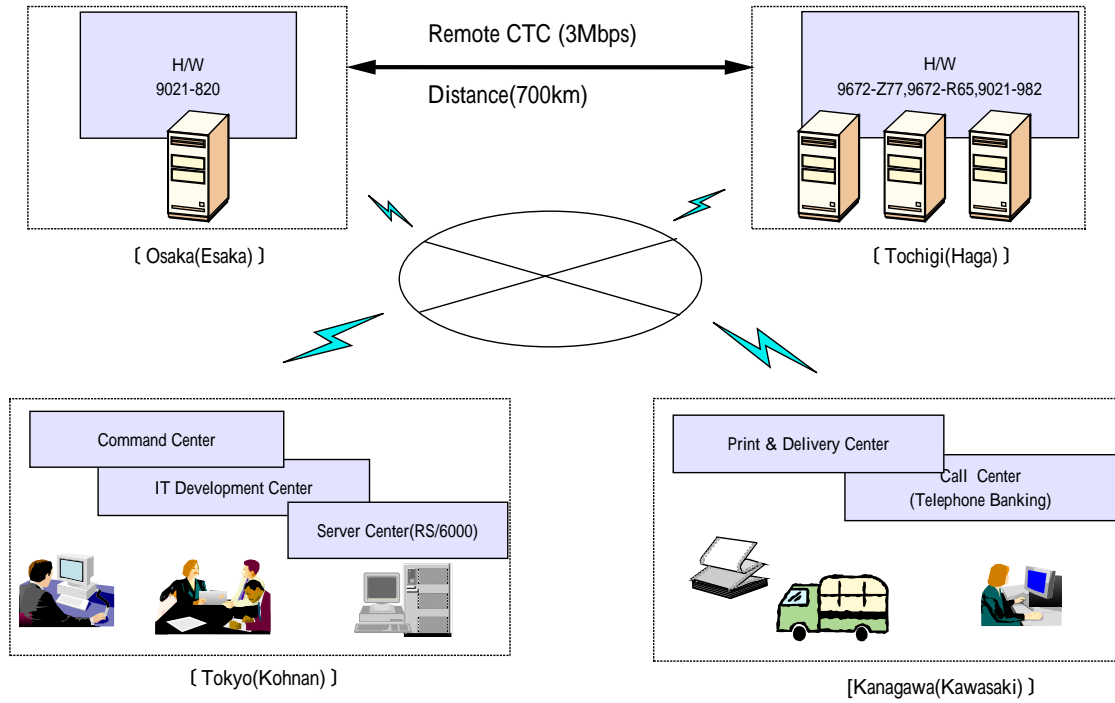


圖 一

# 三菱信託銀行資訊中心系統配置

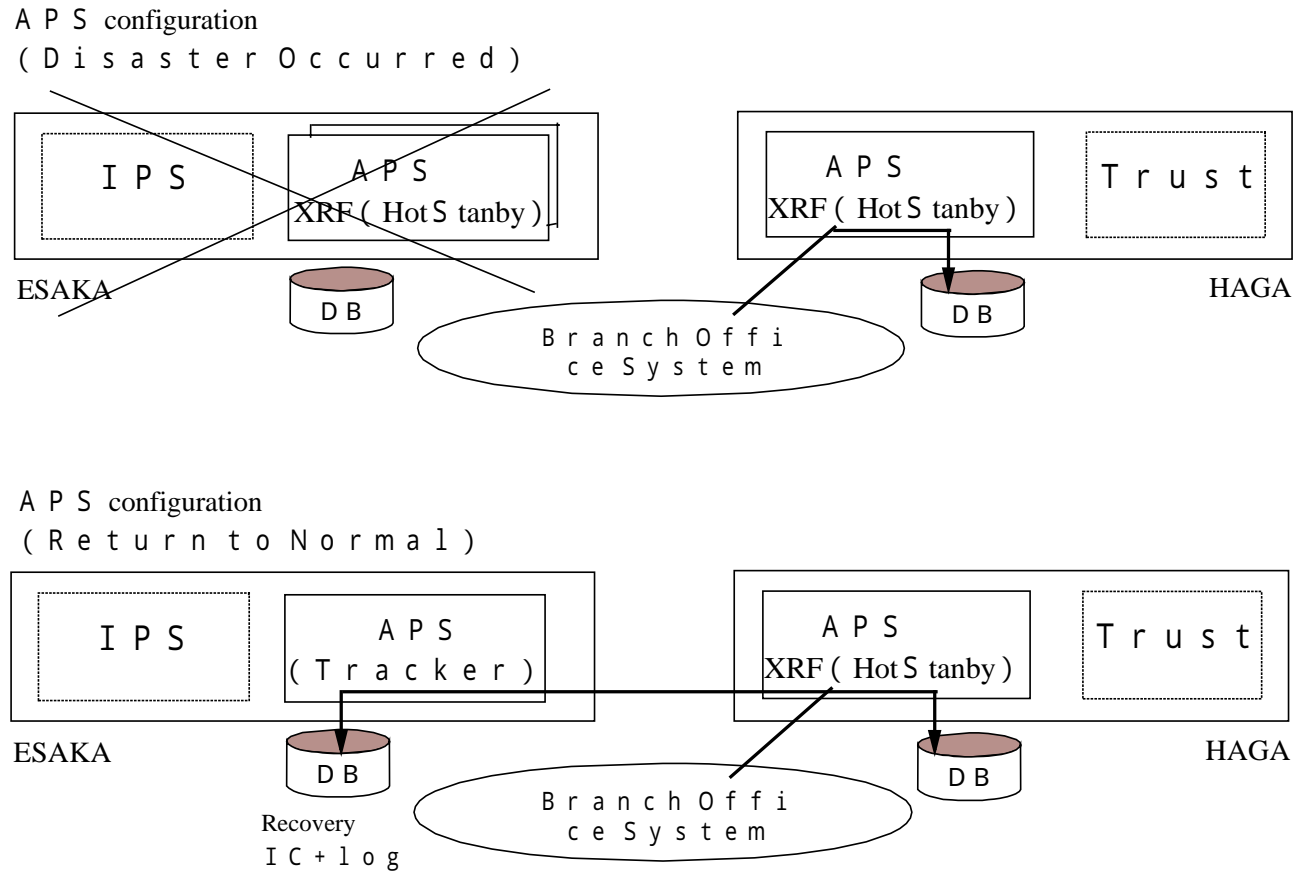
Mitsubishi Trust & Banking Corp.

## System Configuration



圖二

# 三菱信託銀行系統架構與備援規劃



圖三

## 肆、資訊作業容量規劃(Capacity Planning)

### 一、什麼是資訊作業容量規劃

資訊作業容量規劃是為了資訊系統環境之管理和控制而進行的一套程序或方法論。經由這一套方法的運作，使吾人能根據業務的發展對未來特定期間內各種營運項目的業務量（如每日儲金業務的存提次數）、資訊系統的作業量（Workload：如每小時連線 IMS 系統交易筆數、批次流程 Job 數），以及因此所需的各類資訊資源（如電腦主機、磁碟機）之容量大小做一合理有效的預估，以滿足客戶服務與企業發展的需求。容量規劃的目的則是確保在企業永續經營的目標下，各個階段不同的業務成長環境，資訊作業都能夠有足夠容量的資訊資源以配合，不致有資源配置過多、形成浪費，或容量不足、阻礙業務推展的情形發生。

容量規劃屬於企業管理的功能之一，涵蓋的工作內容可謂多面向、多角度，涵蓋的時間廣度則由過去、現在到未來，溝通的對象則包括了業務部門人員、資訊部門人員以及高層管理人員。多面向的工作在管理面如掌握企業經營的目標與策略、在業務面如了解各項業務的特色與推展方向、在資訊面如分析資訊系統各項作業量以及各類資訊資源使用率等技術性數據。

在時間座標上則由累積過去的歷史資料，延伸到收集目前的各種量化數據，進而再以前二者為基礎，推估未來可能的業務量、作業量、使用率以及所需的資源容量。另因工作性質所致，容量規劃人員常需與業務部門的展業企劃人員、資訊部門的研發規劃人員、系統程式人員、程式設計人員多所互動。在預見未來容量不足以因應業務發展，需按時依需求增置、汰換或提昇相關資訊資源時，容量規劃人員更應善盡幕僚職責，研擬資訊資源容量規劃建議書或簡報，詳述各項主要資訊設備增置提昇方案之成本效益與優劣分析，以得到企業高層主管的充分了解與支持。

## 二、容量規劃的五大步驟

隨著企業永續的經營，現有業務或成長或萎縮，新業務項目不斷加入營運，這使得配合運作的電腦中心資訊資源每個時期所需容量變動不居，而非固定不變，故而容量規劃自然成為一項需持續反複進行的工作，其步驟有五，分述如下：

### (一) 確定業務範圍

企業的電腦中心必然同時服務多個不同的業務部門，每個業務部門可能有多個應用系統同時營運，這些

應用系統無論是連線即時作業、或是批次作業，在在都會耗用電腦中心的資訊資源容量。容量規劃的首要步驟即在定義規劃的範圍，也就是找出所有作業已經電腦化的各項營運業務的下列相關資料：

- 1.作業範圍。
- 2.作業性質：連線處理或批次處理。
- 3.主要的作業項目與業務量：如自動提款機的每日提款次數。
- 4.預估未來業務量的成長。

## (二) 收集資料

利用系統管理和衡量工具收集各營運業務相關的應用系統下列資料：

- 1.資訊作業(Workload)量：為了處理前項業務範圍內各作業項目的業務量，資訊作業所執行的連線應用系統交易(Transaction)筆數與批次流程 Job 數。由此可以得到營運業務量與資訊作業量之間的對應關係。
- 2.資訊資源使用率(Resources Usage)：為了執行前述的資訊作業，各項系統資源（如主機、通道、磁碟機）

的容量耗用情形。由此可以得到資訊作業量與資源使用率之間的對應關係。

### (三) 掌握營運方針

在建置容量規劃的功能與程序時，極重要的一點是，規劃人員能得到來自管理階層有關未來企業營運方針與策略、重點業務推展時程與方向、以及應列入特殊考量的各種業務需求等種種管理性的明確指示。因為唯有將前述各項管理性指示融入資源容量的規劃內，方可確保資訊作業的各項資源容量能真正滿足業務成長的需求，而不致因未能掌握與配合企業營運方向，使得資源容量配置不足，從而阻礙了業務的推展與成長。

### (四) 分析與預估

一旦得到前述各項資料與數據，便可由各現有業務所預估的未來業務成長量，分析並預測資訊作業所需執行的作業量、以及所需耗用的資源容量，最終就能推算出未來每一個時期所應配置的資訊作業資源，這包括了電腦主機的處理器個數與能量、主要記憶體與擴充記憶體的大小、通道個數、控制機、磁碟機、磁帶機、列表



機等主機設備與週邊設備。

可使用的預測推算技術與工具甚多，其專業性、複雜度、所需成本與作業時間亦各有不同，所得預估數據之準確性自然亦各有高下。常用的預測方法如下：

- 1.憑累積之經驗值。
- 2.線性分析。
- 3.等候模式：工具如 ANCICS。
- 4.系統模擬：工具如 SNAPSHOT。
- 5.網路模擬：工具如 TPNS。

前述之分析、預估均針對可取得各項數據與資料之現有業務而言，至於處於規劃或開發階段的新種業務因尚無任何量化數據，此時便需與業務部門和資訊部門相關人員深入研討、了解該新種業務與應用系統的特性與架構後，參酌較相近的應用系統作業量與資源使用率等數據，或加權或扣減相關比重後推估此一新種業務的各項量化數據。

## (五) 擬具建議書

經由前述分析與預估已得未來各個時期資訊作業所

需的資源容量，考量現有各項資源設備之容量大小與使用年限，便可知這些設備何時應予汰換或提昇容量，以及何時應增置何種新設備。容量規劃人員應在企業預算額度之內研擬各種可能的容量規劃與設備提昇方案，並分析各方案所需成本、可得效益以及優點、缺點與限制等，規劃作業中因牽涉未來業務推展各種不確定因素而做的種種假設亦應一一明述。據此擬具而成之建議書或簡報將有助於企業高層主管，在充分了解後給予政策性指示或支持，以落實容量規劃作業的功能與目標。

### 三、與容量規劃有關的其他系統管理程序和功能

容量規劃作業的主要目標是了解與推算為了要處理未來可預見的業務量，究竟需要多少的資訊資源容量。因其作業特性所致，容量規劃無可避免地必然與資訊作業系統管理的其它環節產生關聯，甚而互相重疊。以下就這些相關的系統管理程序之內容簡述之：

#### (一) 策略性規劃

1. 擬定企業與業務之策略性規劃。
2. 擬定資訊作業策略性規劃。

## (二) 預算規劃

1. 將計劃與專案轉換成以預算項目與金額之方式表達。
2. 研擬各種替代方案，並加以評估。

## (三) 業務應用系統之開發

1. 藉由系統開發生命週期之方法論與程序進行專案管理。
2. 評估各項服務要求。
3. 衡量技術性需求與可能造成的衝擊。

## (四) 應用系統之運作與維護

1. 將應用系統納入正式營運作業的範圍內。
2. 維護程式碼與作業流程。

## (五) 問題管理

1. 以管理性方法處理及解決系統問題。
2. 將問題的狀態與追蹤報告程序化。

## (六) 系統效能管理

1. 調適系統運作效能以保持正常的系統回應時間與服務水準，並使資源之運作達到最佳效益。

- 2.分析並解決與系統回應時間相關之問題。
- 3.製作各項設備之系統使用率報表。

### (七)變更管理

- 1.對正式作業之營運系統變更加以管理。
- 2.製作變更報告和時程進度表。

### (八)資源採購作業

- 1.研擬需求建議書。
- 2.研擬規格、時程與招標書等相關文件。
- 3.進行設備採購並追蹤進度。

### (九)新技術發展方向之研擬

- 1.評估各項資訊技術與新產品。
- 2.研擬資訊技術與架構之發展策略與目標計劃。

## 伍、備援中心容量規劃(IMS/RSR Capacity Planning)

### 一、概述

一般性的電腦中心其資訊作業容量規劃之定義、目的、步驟、及與其它系統管理程序之關係已如前篇所述，但在建置災害回復備援中心時，無論採行何種備援架構和機制，備援中心因其特殊的備援設計和考量所致，其作業環境與容量需求必然不同於執行正常營運任務的主中心。這種容量規劃的差異性與困難度尤以備援中心初建置時為甚，因為建置初始、容量規劃毫無前例或經驗可循，極易因規劃不當使得備援中心各項資訊資源或配置過多、形成浪費，或配置不足影響備援作業之運作與備援功能之發揮。

另一方面，建置有備援功能的營運主中心因為需即時或定時將重要的備援資料，以連線或批次方式傳送至異地的備援中心，這也使得主中心在主機處理能量、磁碟機容量或連線網路頻寬等相關的資源容量上，較未建置備援功能時的需求量為高。以下就建置災害回復備援作業時，主營運中心與備援中心在進行容量規劃作業時之特殊考量與應注意事項簡述之。因為日本建置有備援機制與作業之各大銀行與金融機構，多採IMS/RSR之備援架構，故此處係以IMS/RSR為例說明。

## 二、前期規劃

### (一) 確定備援中心的系統需求

1. 可允許的系統中斷時間為多長？亦即備援中心的系統至遲應在多久之內啟動接替遭受災變的主中心運作？

2. 業務應用系統：

(1) 較具時效性與備援急迫性、而應納入備援機制範圍內之業務應用系統為何？

A. 應納入備援機制之連線交易種類為何？

B. 應納入備援機制之批程流程種類為何？

C. 應納入備援機制之資料庫種類為何？

(2) 連線交易量是否與主中心相同？

3. 系統可使用度：是否與主中心相同？

(1) 使用 XRF 同地熱備援機制。

(2) 或是所有重要設備、組件均於同地配置雙套互為備援。

4. 系統運作

(1) 平常之一般性作業：接收主中心傳來之資料以更新備份資料庫。

(2)災變發生時之切換接替與回復作業。

(3)硬體與軟體之維護作業。

## (二)建置時程規劃

規劃各建置作業項目之時程進度表。

## 三、RSR 的資源需求

### (一)硬體

主機、磁碟機、通訊控制機、高速通訊線路、切換器。

### (二)軟體

操作系統、連線系統、業務應用系統、系統安控軟體、  
與系統管理軟體。

### (三)人員

規劃人員、設計人員、建置人員、測試人員、教育訓練  
人員。

### (四)運作機制

自動化作業機制、降低漏失資料發生率之機制、安控機  
制、管理機制。

註：上述資源需求於測試系統環境與正式運作環境均需同時考量。

#### 四、進行方式

(一)採行紙上計劃作業，預為縝密詳盡之規劃與估算。

(二)於系統環境下測試。

(三)參酌其它企業電腦備援中心之建置經驗。

#### 五、規劃考量重點

在進行系統設計、建置、建立機制與教育訓練之容量規劃時，應考量之重點如下：

##### (一)備援中心

###### 1.切換接替作業(RTKO)完成後啟動營運 IMS

考量重點：所需容量將依備援作業允許的最短系統應啟動時間、與系統回應時間之長短而有不同。

###### 2.Tracking IMS

考量重點：所需容量因採行之備援作業方式而異。

(1)接收主中心傳來的 Logs。



(2)更新備援中心的備份資料庫。

## (二)營運主中心

### 1.營運 IMS

考量重點：若採 RSR 機制，因需即時傳送 Logs，將使各種資源的容量需求因之增加。

### 2.RTKO 完成後啟動 Tracking IMS

考量重點：需待遭災變毀損之主中心大樓建物、公用設施以及電腦設備均修護、恢復正常後，再行復歸準備作業，其餘就容量需求並無特殊考量。

## 六、硬體

### (一)主機與記憶體

#### 1.備援中心

##### (1)RTKO 完成後啟動營運 IMS

此時是所有的業務應用系統，或是只允許較重要的應用系統先行恢復作業？恢復作業的應用系統數目不同，所耗用的主機能量與記憶體大小自然隨之有別。

(2)Tracking IMS、TMS (Transport Management Subsystem)與

VTAM 因執行下列作業亦會耗用主機與記憶體容

量：

A. 接收主中心傳來的 Logs。

B. 更新備份資料庫。

C. Online Forward Recovery。

## 2. 營運主中心

(1)營運 IMS、TMS 與 VTAM

A. 因 RSR 機制使對主機、記憶體容量需求隨之增高。

B. 經由 Logger 及 ILS (Isolated Log Sender)將 Logs 傳送至備援中心。

(2)RTKO 完成後之 Tracking IMS、TMS 與 VTAM 無特殊考量。

## 3. 考量重點

(1)CPU 使用率、記憶體大小、Paging 比率。

(2)主記憶體與擴充記憶體之使用情形。

## (二)磁碟機、磁帶機

- 1.容量、速度、可接通道數。
- 2.考量重點：I/O Rate、通道與設備使用率、Cache Hit 比值。

## (三)通訊控制機

- 1.接受與傳送資料之容量。
- 2.所使用之通訊協定。
- 3.考量重點：資料傳輸量。

## (四)高速通訊線路

- 1.傳輸容量與頻寬。
- 2.考量重點：資料傳輸量。

## (五)切換器

- 1.連線至備援中心之作業時段。

## 七、軟體

針對連線系統與各業務應用系統，以下各點均對資源容量有所影響：

- (一)各業務應用系統均開放所有的連線交易？抑或各依業務重要性與急迫性限制可開放恢復作業之交易種類？

(二)開啟之 Regions 數。

(三)與聯外系統（如金資中心）之關係。

(四)考量重點：

1.連線交易線上回應時間。

2.單筆交易全部處理時間。

3.交易量。

## 八、人員

(一)規劃、設計、建置與測試

1.專案管理技能之養成與教育。

2.系統程式技能之養成與教育。

(二)操作

1.操作人員之教育訓練

2.考量重點：

(1)時程與進度之規劃。

(2)工作量。

(3)區分群組。

(4)作業狀態之追蹤。

(5)定期檢討。

## 陸、心得與建議

一、傳統上金融機構所提供的服務多以分行終端機或自動櫃員機連線交易的方式處理之，受限於分行機構數目以及終端機、櫃員機等設備數量之影響，一般而言營運業務量與資訊作業量的成長較為穩定，這使得在資源容量規劃上亦較有跡可循。

唯在網路科技發達、網際網路盛行之今日，各金融機構為求提升企業形象與顧客服務水準，無不相繼投入電子商務的領域中。這種由客戶直接上網進行查詢結餘或轉帳等金融交易的新種作業型態，對主機資源的耗用情形不同於以往。而散佈網路各角落的潛在客戶以及可隨時上網交易打破了分行營運時間之限制，這種種都使得業務量更難預估、交易尖峰時段更難掌握，而容量規劃的困難度亦相對升高。

建議容量規劃人員可參考國外或本國已建置電子商務功能之金融機構運作經驗，了解電子商務在客戶使用上、資訊作業上、以及資源耗用上異於傳統交易方式之特性，以及在進行容量規劃時應特別列入考量之因素，以確

保規劃方向正確，並提高容量預估之準確度。

二、備援機制 RSR 與 XRC ( 遠程拷貝功能：Extended Remote Copy ) 之功能比較如下，建議備援規劃時依作業特性與適用範圍選擇建置。

	RSR	XRC
1.性質	軟體功能	硬體功能
2.產品名稱	IMS	磁碟控制機 + SDM
3.回復單位	DB	Volume
4.傳送內容	IMS Log	Update Data (After Image)
5.線路傳輸量	低	高
6.資料整合一致性	高	低
7.資料漏失	小	大
8.服務中斷時間	短	長

三、不同的備援建置如 XRF、XRC、RSR、FTP 其架構、功能各異、所需條件與建置成本、效益亦各有所別，在進行備援系統規劃時應根據本身之作業特性與備援需求，審慎評估其優劣與適用性。如三菱信託銀行為了全面建置 IMS/RSR

之備援功能，乃在備援專案進行時即投入可觀的成本大幅度地修改應用系統與資料庫架構，並將絕大多數的 Sequential Files 轉成 DB，故而批次作業均可以 BMP 方式處理，亦得與連線作業一起納入 IMS/RSR 之備援運作範圍內。唯本局業務種類繁多、應用系統龐雜，架構與程式之更易改寫其困難度與所需成本遠超乎想像，是否宜採三菱銀行之模式仍值深入探討。

四、RSR、XRC、FTP 三種備援機制因其運作原理與功能不同，對資源設備之耗用需求差異亦大，在進行備援中心容量規劃時，宜就規劃建置之功能所可能耗用之資源容量進一步評估，以下就其原則簡述之：

### (一) 主機能量

#### 1. RSR

(1) 主中心：因需將營運 IMS 的 Log 傳送至副中心，額外耗用能量約為營運 IMS 主機使用率的百分之三至五。

(2) 副中心：Tracker IMS 接收主中心傳來的 Log，據以更新備份資料庫，所耗用能量約為主中心

營運 IMS 主機使用率的百分之十至二十。

2.XRC：主要耗用副中心之主機能量，由副中心之 MVS 直接至主中心磁碟控制機抓取 Cache 內之 Updated Data 以更新副中心之備份磁碟，故並不耗用主中心之主機能量。

3.FTP：主要耗用主中心之主機能量，但為免影響系統效能，可選擇離峰時段傳送資料，故對主機容量衝擊較小。

## (二) 磁碟機容量

### 1. 主中心

(1) 如使用 XRC 機制，需將欲藉 XRC 保持二地同步之資料，置放於主中心有 XRC 功能之磁碟（控制）機之下，其容量依作業需求而定。

(2) 如使用 RSR 或 FTP 機制，磁碟機容量需求增加較為有限。

### 2. 副中心

(1) 切換接替作業：磁碟機容量約同於主中心，但可扣除與備援作業關係不大之



SPOOL、PAGE、SMF、WORK 等系統磁碟容量。

(2)RSR: 需另增 Tracking MVS 與 IMS 之系統所需容量。

(3)XRC : 需另增加 XRC 系統所需容量。

五、一般而言，如果希望一旦災變發生，備援中心接替系統運作後之交易回應時間與服務水準和原先主中心相同，則備援中心的資源容量在備援機制如 RSR、XRC 本身所需的部分之外，應力求一致。甚而備援中心所需容量反高於主中心，例如系統因災變中斷運作切換至備援中心復原時，交易量將急劇攀升，耗用之主機與網路資源將更甚於主中心平日的耗用量。類此情形，在規劃時可考量成本效益配置足夠的備援容量，或限制系統復原時可進行之交易種類。

六、為提高系統管理之運作效益，主中心與備援中心之系統軟體版本與設備配置應予一致。設若二地容量配置不同，如資料庫、檔案存放方式與磁碟機 Allocation 比例不同，將使二地的 Allocation JCL 需各自更新與維護，建議備援規劃時在系統管理與維護程序上應予特別考量。

七、基於成本效益考量，日本大型金融機構大都只對與客戶服務相關的 APS 系統做連線即時備援（如 IMS/RSR），屬於

企業內部管理性之 IPS 系統，則或僅定期將 Backup Tape 送至備援中心，甚或毫無任何備援措施。另外為了充分利用備援中心平日備而不用的龐大資源設備容量，日本銀行多將業務應用系統的開發維護作業、批次作業、列印作業等移轉到備援中心執行，由設計人員或操作監控人員在主中心以遠程登入(Remote Logon)方式運作，謹提出以供郵政備援建置規劃之參考。