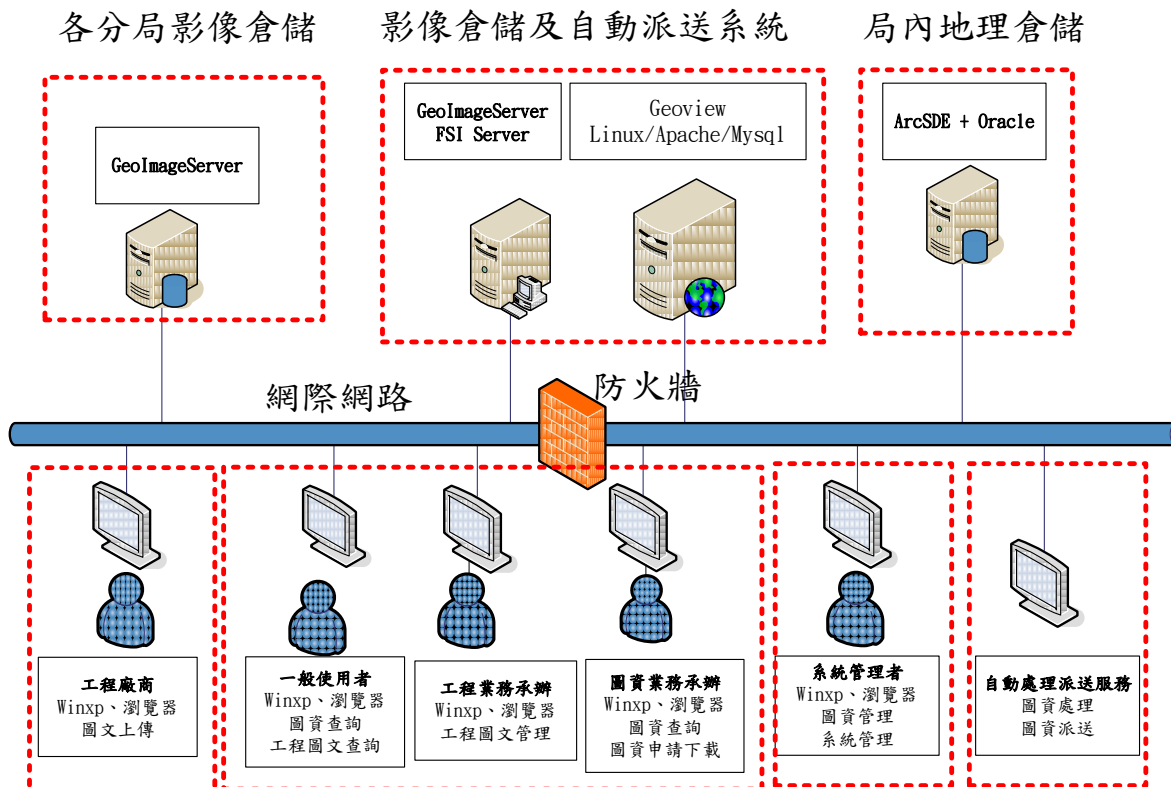


附錄三、系統測試計畫書

壹、軟硬體說明

一、網路環境及系統架構



圖附錄二-1 網路環境及系統架構

二、硬體規格需求

(一)圖資應用系統伺服器

使用水保局準備之圖資應用系統伺服器：HP DL-580G6，其規格如下：

1. CPU：Quad-Core Intel Xeon MP 2.13GHz 二顆
2. RAM：4GB
3. H/D：10k RPM SAS 140GB 硬碟 5 顆(四顆作 Raid 5、一顆備援)
4. Disk Array：Promise Vtrak E310f，30TB
5. 10/100/1000 Ethernet 全雙工網路卡

(二)圖文管理資料庫系統伺服器

使用水保局準備之圖文管理資料庫系統伺服器：HP DL-380G6，其規格如下：

1. CPU：Quad-Core Intel Xeon 2.26GHz 二顆
2. RAM：4GB
3. H/D：10k RPM SAS 140GB 硬碟 5 顆(四顆作 Raid 5、一顆備援)
4. Disk Array：Hitachi simple modular storage 100，容量 1TB 硬碟 12 顆。
作兩組 RAID 6，可用容量 8.9TB。
5. 10/100/1000 Ethernet 全雙工網路卡

(三)各分局應用系統伺服器

使用水保局各分局準備之應用系統伺服器：HP DL-380G6，其規格如下：

1. CPU：Quad-Core Intel Xeon 2.26GHz 二顆
2. RAM：4GB
3. H/D：10k RPM SAS 140GB 硬碟 5 顆(四顆作 Raid 5、一顆備援)
4. Disk Array：Hitachi simple modular storage 100，容量 1TB 硬碟 12 顆。
作兩組 RAID 6，可用容量 8.9TB。
5. 10/100/1000 Ethernet 全雙工網路卡

(四)使用者端工作站

使用者端工作站可使用個人電腦或筆記型電腦，其規格如下：

1. CPU：Intel Pentium IV 2.0 GH 以上
2. RAM：512MB 以上
3. VGA Card：256MB 以上
4. 10/100 Ethernet 全雙工網路卡

二、軟體規格需求

(一)圖資應用系統伺服器

圖資應用系統伺服器安裝之軟體規格如下：

1. Redhead Linux 5.5 64bit
2. php 5.3 + cli(5.3.2)
3. mysql 5.1.6 (phpmyadmin 最新版)
4. apache 2.2.1
5. php ext. GD2 ,ImageMagick ,OCI8_11G ,OpenSSL
6. Rsync 3.0.7
7. Python 最新版
8. GeoImage Server

(二)圖文管理資料庫系統伺服器

圖資應用系統伺服器安裝之軟體規格如下：

1. Redhead Linux 5.5 64bit
2. php 5.3 + cli(5.3.2)
3. mysql 5.1.6 (phpmyadmin 最新版)
4. apache 2.2.1
5. php ext. GD2 ,ImageMagick ,OCI8_11G ,OpenSSL
6. Rsync 3.0.7
7. Python 最新版
8. FSI Server

(三)各分局應用系統伺服器

1. Redhead Linux 5.5 64bit
2. php 5.3 + cli(5.3.2)
3. mysql 5.1.6 (phpmyadmin 最新版)
4. apache 2.2.1
5. php ext. GD2 ,ImageMagick ,OCI8_11G ,OpenSSL

6. Rsync 3.0.7
7. Python 最新版
8. GeoImage Server

(四)使用者端工作站

各應用系統伺服器安裝之軟體規格如下：

1. Windows XP 或 Windows 7 作業系統
2. Web Browser：IE 7 以上

貳、應用系統測試使用之設備

本系統依據功能之不同，區分為以下六個系統：

- 一、影像自動派送系統
- 二、圖資查詢系統
- 三、影像下載申請系統
- 四、多時序影像查詢系統
- 五、WEB-GIS 影像瀏覽器
- 六、工程圖文管理系統

依系統之不同，測試使用之軟硬體設備有所不同，茲說明如下表：

表附錄二-1 應用系統測試使用之設備表

工作項目	使用設備	使用軟體	其他軟體
一、影像自動派送系統	1. 圖資應用系統伺服器 2. 圖文管理資料庫系統伺服器 3. 各分局應用系統伺服器 4. 個人電腦	1. 圖資應用系統伺服器上之MySQL 2. 圖資應用系統伺服器上之Apach 3. 本系統開發之AP	
二、圖資查詢系統			Geoview
三、影像下載申請系統			Geoview
四、多時序影像查詢系統			Geoview
五、WEB-GIS 影像瀏覽器			Geoview
六、工程圖文管理系統			FSI Server

參、資料庫測試

本測試計劃所處理項目包含資料庫建置、圖資處理與系統開發。其中資料庫建置與圖資處理部分是系統測試前所需要的準備工作，同時也規範出資料正確性的標準與要求。

一、資料庫連結

(一)測試環境軟硬體需求

參考壹、軟硬體說明

(二)測試條件

1. 資料庫伺服器運作正常
2. Web 伺服器運作正常
3. 網路連線正常

(三)測試地點

以水保局現有環境進行測試，並輔以 VPN 連線方式進行測試。

(四)參與測試人員

1. 水保局可依需求安排監測人員。
2. 本公司系統開發人員或系統測試人員

(五)測試重點與允收標準

1. 可正確連結資料庫無誤。
2. 可取得資料庫表格及所需欄位。
3. 取得的資料筆數與資料庫內的資料筆數相符。

二、資料庫同步

(一)測試環境軟硬體需求

參考壹、軟硬體說明

(二)測試條件

1. 資料庫伺服器運作正常

2. Web 伺服器運作正常

3. 網路連線正常

(三)測試地點

以水保局現有環境進行測試，並輔以 VPN 連線方式進行測試。

(四)參與測試人員

1. 水保局可依需求安排監測人員。

2. 本公司系統開發人員或系統測試人員

(五)測試重點與允收標準

1. 可正確連結資料庫無誤。

2. 可取得資料庫表格及所需欄位。

3. 所匯入的資料筆數與水保局提供的資料筆數相符。

三、本案建置

(一)測試環境軟硬體需求

參考壹、軟硬體說明

(二)測試條件

1. 資料庫伺服器運作正常

2. Web 伺服器運作正常

3. 網路連線正常

(三)測試地點

以水保局現有環境進行測試，並輔以 VPN 連線方式進行測試。

(四)參與測試人員

1. 水保局可依需求安排監測人員。

2. 本公司系統開發人員或系統測試人員

(五)測試重點與允收標準

1. 可正確連結資料庫無誤。
2. 可取得資料庫表格及所需欄位。
3. 所建置的資料筆數與水保局提供的資料筆數相符。

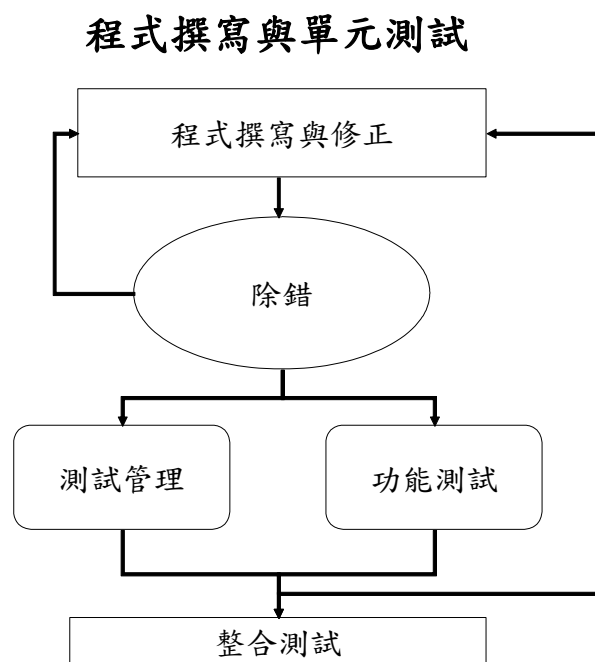
肆、測試方法

系統測試是達成軟體品質控制的方法，整體目標是期望能以最少的努力找到最多的錯誤，各項測試階段說明如下。

一、單元測試

(一)目的

依據系統設計結果，進行程式製作。程式製作必須遵循程式製作標準(Coding standard)。在程式撰寫完畢後須對每一單元進行單元測試，其流程如下：



圖附錄二-2 單元測試流程

(二)參與測試人員與地點

單元測試階段，測試人員將以系統開發人員為主，並在系統開發人員所在地點進行測試。

(三)單元測試重點

單元測試主要係設計一系列之測試，以檢測模組結構之狀態，由程式撰寫人員檢查每一單元是否存在錯誤，以白箱測試為主，從輸出之成果可以檢驗測試是否成功。其重點如下：

1. 測試模組介面以確定所測試的資訊能正確的流進與流出整個單元。
2. 測試邊界條件以確定模組的邊界程序操作正常。
3. 執行所有控制結構的路徑，以確定模組中所有程序正常。
4. 測試所有處理信息，以確定輸出信息無誤。
5. 測試演算程序是否具有完整性。

(四)單元測試規劃

1. 測試規劃

規劃與設計執行單元測試所需之測試需求、測試個案、測試程序，並轉成測試腳本(Script)。

2. 測試規劃階段

測試規劃工作包括：訂定測試目標、測試需求、測試個案、測試步驟及建立測試腳本。

3. 訂定測試目標

測試過程第一個步驟就是要定出本專案之測試目標，並大略構想出要用什麼方法來達成，這其中至少有三個基本問題：

- (1) 測試功能(what to test)
- (2) 測試方法(How to test)
- (3) 測試人員與時程(Who/When)

同時依照測試規劃工作制訂出下列項目：

- (1) 訂定測試需求
- (2) 設計測試個案

(3) 設計測試步驟

(4) 建立測試腳本

針對每一個問題報告都要加以追蹤管制，以確保問題解決的時效性及問題都已解決，再執行重新測試，並管制每一問題處理的狀況。

二、單元整合測試

(一)目的

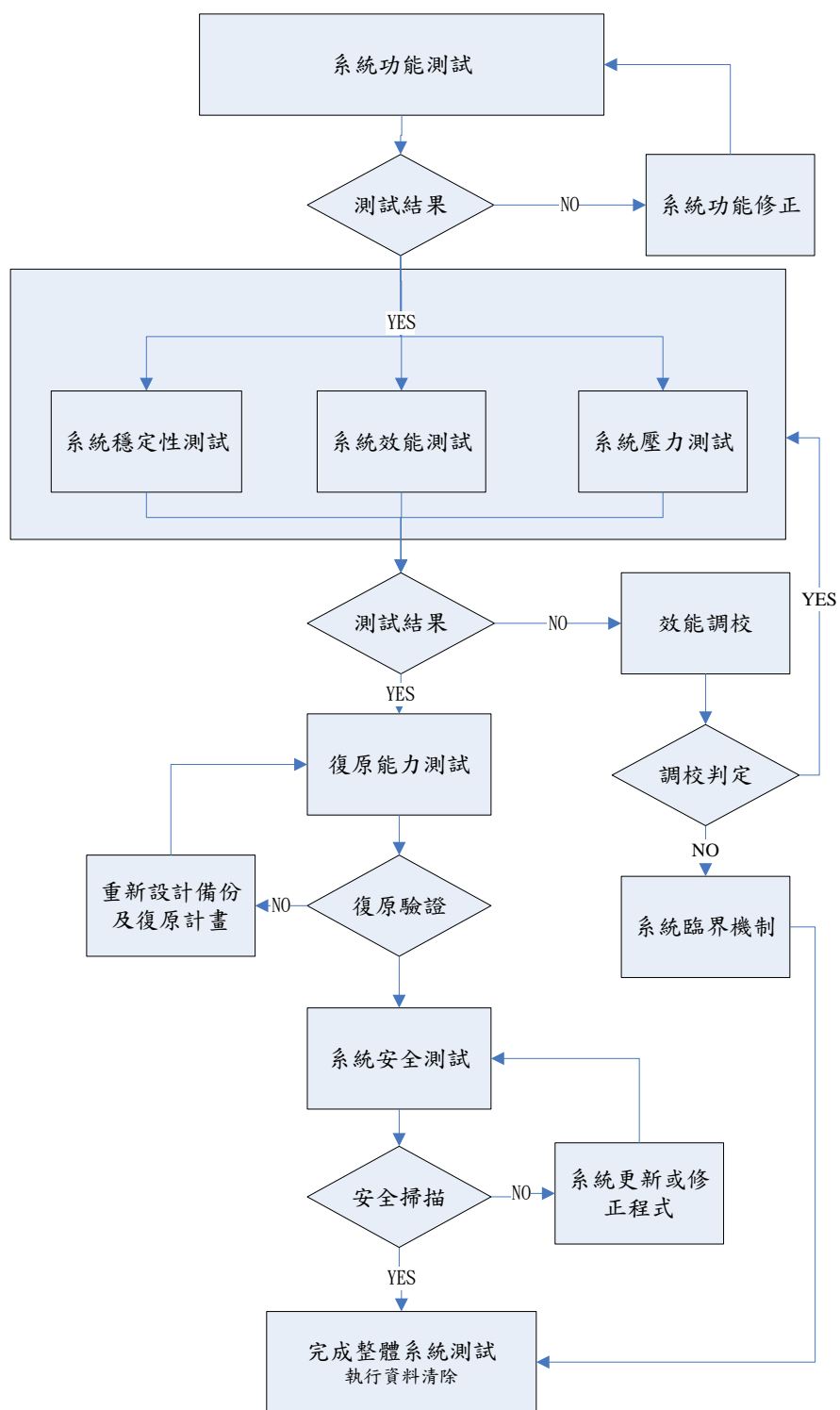
當單元模組被整合形成一個子系統或子功能時，需要測試各個模組組合後，是否達到預期的功能，測試時以黑箱測試為主、白箱測試為輔。

(二)參與測試人員與地點

各子系統整合測試階段，測試人員將以系統測試人員為主，並在測試人員所在地點進行測試。

三、系統整合測試

整體應用系統測試流程規劃如下圖附錄二-3 所示，包含系統功能測試、系統穩定性測試、系統效能測試、系統壓力測試、復原能力測試及系統安全性測試。



圖附錄二-3 系統整合測試流程

(一)系統功能測試(驗證測試)

1. 目的

本測試目的在比較發展之系統與合約所記載之用戶需求是否符合，故需

將軟體規格說明書中確定的軟體技術指標作為測試的確認準則；驗證焦點放在使用者可看到及了解的動作及輸出，及在實際工作環境下與系統發展環境是否有差異。並於完成測試後，將測試紀錄彙整成系統測試報告，交由水保局審核認可。

2. 測試環境軟硬體需求

參考壹、軟硬體說明，使用者端以個人電腦壹台，在 Intranet 環境下進行測試。

3. 測試條件

- (1) 資料庫伺服器運作正常。
- (2) Web 伺服器運作正常。
- (3) 網路連線正常。

4. 測試地點

以水保局現有環境進行測試，並輔以 VPN 連線方式進行測試。

5. 參與測試人員

- (1) 水保局測試人員至少 1 名，以模擬身份方式參與本系統測試。
- (2) 可依需求安排監測人員。
- (3) 安排機房人員進行伺服器 CPU 使用率、記憶體使用量及網路使用量記錄。
- (4) 本公司系統開發人員或系統測試人員。

6. 測試重點

- (1) 每個驗證測試案例執行後，必需確定功能或執行特性是否滿足規格。無法接受者則記錄其偏離情形，並得到錯誤清單。
- (2) 測試時除考慮功能、性能外，還需檢驗其可移植性、相容性、可維護性、人機介面以及開發檔案資料是否符合要求。
- (3) 由使用者直接參予測試計畫。

- (4) 僅用黑箱測試。
- (5) 本測試必需與實際作業環境相符。

7. 允收標準

驗證系統功能確能符合『系統分析報告書』中各項目所載之功能。以下為需求功能所必須測試之特性及允收標準原則：

- (1) 系統是否有提供功能介面
- (2) 功能是否可以正常執行
- (3) 功能是否符合系統分析報告書

如有未符合允收標準的項目，依『系統分析報告書』中所載之『系統功能架構』中的功能書說明修正。修正後，再次進行驗證，直到符合允收標準為止。

(二)系統穩定性測試

1. 目的

系統穩定性測試，主要著重在系統於長時間模擬操作下，系統操作功能正常反應，及其反應時間變動監測。以確定系統在長時間情況下依然能夠穩定運作。

2. 測試環境軟硬體需求

參考壹、軟硬體說明，使用者端以個人電腦壹台，在 Intranet 環境下進行測試。

3. 測試條件

- (1) 資料庫伺服器運作正常。
- (2) Web 伺服器運作正常。
- (3) 網路連線正常。

4. 測試地點

以水保局現有環境進行測試，並輔以 VPN 連線方式進行測試。

5. 參與測試人員

- (1) 水保局測試人員至少 1 名，以模擬身份方式參與本系統測試。
- (2) 可依需求安排監測人員。
- (3) 安排機房人員進行伺服器 CPU 使用率、記憶體使用量及網路使用量記錄。
- (4) 本公司系統開發人員或系統測試人員。

6. 測試方法

(1) 多人操作負載模擬

以模擬軟體執行模擬動作，並以長時間執行，測試其系統穩定度。

(2) 穩定性測試結果報告

於負載模擬測試完成後(24 小時)，檢視伺服器事件檢視器，檢視是否有系統不正常停止運作之錯誤。

記錄系統穩定性測試各項目於『系統穩定性測試記錄表』中，其中包括測試日期、時間、測試人員、檢核人員及監測人員等資料。

7. 測試紀錄表

系統穩定性測試記錄表，如表附錄二-2：

表附錄二-2 系統穩定性測試紀錄表

系統穩定性測試紀錄表				
測試結果紀錄				
伺服器	CPU 使用率(%)	記憶體使用量	網路使用率(%)	事件檢視器檢視結果
				<input type="checkbox"/> 停止服務 _____分鐘
				<input type="checkbox"/> 停止服務 _____分鐘
				<input type="checkbox"/> 停止服務 _____分鐘
				<input type="checkbox"/> 停止服務 _____分鐘
				<input type="checkbox"/> 停止服務 _____分鐘
測試結果				
總停止服務時間(分鐘)				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
模擬功能名稱:				
連線人數:				
群立公司:		水土保持局:		

(三)系統效能測試

1. 目的

模擬使用者同時上線，測試系統所能承載的負荷量，藉以了解系統效能的臨界值，作為後續系統功能及設備擴充的參考依據。

2. 測試環境軟硬體需求

參考壹、軟硬體說明，使用者端以個人電腦壹台，在 Intranet 環境下進行測試。

3. 測試條件

(1) 資料庫伺服器運作正常。

(2) Web 伺服器運作正常。

(3) 網路連線正常。

4. 測試地點

以水保局現有環境進行測試，並輔以 VPN 連線方式進行測試。

5. 參與測試人員

(1) 水保局測試人員至少 1 名，以模擬身份方式參與本系統測試。

(2) 可依需求安排監測人員。

(3) 安排機房人員進行伺服器 CPU 使用率、記憶體使用量及網路使用量記錄。

(4) 本公司系統開發人員或系統測試人員。

6. 測試方法

(1) 效能測試

以模擬軟體執行多人操作負載模擬的模擬動作，並同時間模擬不同人數同時間上線的狀況，以每人每 3 秒鐘執行一次網頁的情況下，連續執行 10 分鐘，測試其系統效能，及選定功能其反應時間變動監測。並檢視伺服器事件檢視器，檢視是否有系統不正常停止運作之錯誤。

(2) 強度測試

進行強度測試時，讓系統的執行處於資源的異常數量、異常頻率和異常批次量的條件下，紀錄系統執行情況，目的在檢驗系統的能力最高能達到什麼實際程度，已作為後續系統硬體設備擴充的依據。測試項目包含：執行網頁可同時上線人數。

7. 允收標準

(1) 對系統效能的測試，依據效能測試結果，由測試人員記錄系統效能測試各數據於『系統效能測試記錄表』中，其中包括測試日期、時間、測試人員、檢核人員、監測人員、效能測試項目、測試功能、模擬連線人數及反應時間。

- (2) 對系統強度測試，依據強度測試結果，以判斷系統執行能力的臨界程度。由測試人員記錄系統效能測試各數據於『系統效能測試記錄表』中，其中包括測試日期、時間、測試人員、檢核人員、監測人員、效能測試項目、測試功能、模擬連線人數及反應時間。
- (3) 效能測試結果將彙整壓力測試結果，總結測試結果及建議。系統效能測試記錄表如表附錄二-3 所示。

表附錄二-3 系統效能測試記錄表

系統效能測試記錄表(範本)				
1. 測試日期： 2. 測試地點： 3. 測試人員： 4. 檢核人員： 5. 監測人員： 6. 模擬人數：				
項目	功能代碼	功能名稱	反應時間 (秒)	測試結果
1				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
2				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
3				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
<p>伺服器狀態紀錄：</p> CPU 使用率：_____ 記憶體使用量：_____ 資料庫筆數：_____ 伺服器流量：_____ 網路連線數量：_____ 資料庫連線數量：_____ <p>結果：</p> <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 原因：_____				
群立公司：		水土保持局：		

(四)系統壓力測試

1. 目的

壓力測試是一種性能測試，實施和執行此類測試的目的是找出因資源不足或資源爭用而導致的錯誤

2. 測試環境軟硬體需求

參考壹、軟硬體說明，使用者端以個人電腦壹台，在 Intranet 環境下進行測試。

3. 測試條件

(1) 資料庫伺服器運作正常。

(2) Web 伺服器運作正常。

(3) 網路連線正常。

4. 測試地點

以水保局現有環境進行測試，並輔以 VPN 連線方式進行測試。

5. 參與測試人員

(1) 水保局測試人員至少 1 名，以模擬身份方式參與本系統測試。

(2) 可依需求安排監測人員。

(3) 安排機房人員進行伺服器 CPU 使用率、記憶體使用量及網路使用量記錄。

(4) 本公司系統開發人員或系統測試人員。

6. 測試方法

以真人或電腦模擬 20 人同時上線，由各作業群組選出測試功能，各測試項目之紀錄，各項測試其反應時間應低於系統壓力群組功能測試表。

7. 允收標準

(1) 依據壓力(負荷)測試報表，以判斷系統之瓶頸所在。

- (2) 彙整測試記錄(Test Log)，問題報告(Bug Report)，各項分析報告(Test Analysis Report)，產生測試報告(Test Report)，總結測試結果及建議。

四、測試準備

(一)單元測試

準備實際作業之有意義資料為測試資料，利用本案圖資管理及維護子系統，完成測試資料之建置。

(二)單元整合測試

準備實際作業之有意義資料為測試資料，利用本案圖資管理及維護子系統，完成測試資料之建置。

(三)系統整合測試

所有資料均已建置完成待測。

五、人力分配

表附錄二-4 測試人力分配表

測試方法	本團隊參與人員	水保局參與人員
單元測試	程式撰寫人員	
單元整合測試	系統分析及設計人員 專責測試人員	
系統整合測試	系統分析及設計人員	系統管理者 協同辦理人員

六、測試記錄

- (一)詳實記載測試方法、數據、功能及結果是否符合要求與追蹤修改情形，做為軟體品質之保證。
- (二)記錄測試之績效。
- (三)記錄使用系統之便利性，系統之指示或錯誤信息是否明瞭。
- (四)記錄系統遭意外時，是否能作緊急處理。

表附錄二-5 系統功能測試記錄表一

系統功能測試記錄表(單元測試)					
系統名稱：_____		頁次：____之____			
測試項目名稱：_____		測試者：_____			
測試規格代號：_____		日期：____/____/____			
作業摘要	測試程序	預期結果	測試結果		異常狀況摘要
			正常	異常	
		一、畫面部份 <input type="checkbox"/> 程式規格描述事項是否都做到 <input type="checkbox"/> 是否無錯別字出現 <input type="checkbox"/> 欄位顯示屬性是否依標準規定 <input type="checkbox"/> 輸入欄位檢核是否正確 <input type="checkbox"/> 功能鍵操作是否正確 <input type="checkbox"/> 訊息顯示是否正確 <input type="checkbox"/> 對話盒顯示是否正確 二、報表部份 <input type="checkbox"/> 程式規格描述事項是否都做到 <input type="checkbox"/> 是否無錯別字出現 <input type="checkbox"/> 格式是否正確 <input type="checkbox"/> 輸出資料是否正確 <input type="checkbox"/> 換頁是否正常 三、其他(請自行條列說明)			

測試結果判定 合格 不合格 審核人：_____ 日期：_____

表附錄二-6 系統功能測試記錄表二

功能測試記錄表(整合測試、使用者測試使用)					
系統名稱：		_____		頁次：____之____	
功能名稱：		_____		測試者：_____	
功能編號：		_____		日期：____/____	
作業摘要	測試程序	預期結果	測試結果		異常狀況摘要
			正常	正常	

測試結果判定 合格 不合格 審核人：_____日期：_____

表附錄二-7 系統測試異常報告表

系統測試異常報告(個案處理)	
系統名稱： _____	頁次： _____ 之 _____
功能名稱： _____	測試者： _____
功能編碼： _____	日期： _____ / _____
測試次數： _____	
異常狀況描述：	
處理情形：	

測試結果判定 合格 不合格 審核人： _____ 日期： _____

伍、測試記錄格式

一、影像自動派送系統

表單代號：		單元整合測試		版本：	
系統代號 / 名稱		功能代號 / 名稱		測試日期	
影像自動派送系統		i影像自動派送系統			
測試項目					
項目	功能名稱	測試結果	測試結果描述		
1	派送介接服務	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過			
2	派送模式	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過			
3	派送狀態回報	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過			
4	系統監控	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過			
5	統計分析報表	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過			
6	遠端控管	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過			

測試人員：檢核人員：審核人員：

二、圖資查詢系統

表單代號：		單元整合測試		版本：	
系統代號 / 名稱		功能代號 / 名稱		測試日期	
圖資查詢系統		i圖資查詢系統			
測試項目					
項目	功能名稱	測試結果	測試結果描述		
1	圖資查詢	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過			
2	圖框搜尋	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過			
3	圖資連結服務	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過			

測試人員：檢核人員：審核人員：

三、影像下載申請系統

表單代號：		單元整合測試		版本：
系統代號 / 名稱		功能代號 / 名稱		測試日期
影像下載申請系統		i影像下載申請系統		
測試項目				
項目	功能名稱	測試結果	測試結果描述	
1	圖資申請	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		
2	圖資派送	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		
3	圖資下載	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		
4	圖資審核	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		

測試人員：檢核人員：審核人員：

四、多時序影像查詢系統

表單代號：		單元整合測試		版本：
系統代號 / 名稱		功能代號 / 名稱		測試日期
多時序影像查詢系統		多時序影像查詢系統		
測試項目				
項目	功能名稱	測試結果	測試結果描述	
1	時間序列檢視	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		
2	不同時期影像可同時顯示	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		

測試人員：檢核人員：審核人員：

五、WEB-GIS 影像瀏覽器

表單代號：		單元整合測試		版本：
系統代號 / 名稱		功能代號 / 名稱		測試日期
WEB-GIS 影像瀏覽器		iWEB-GIS 影像瀏覽器		
測試項目				
項目	功能名稱	測試結果	測試結果描述	
11	WEB-GIS 影像瀏覽器	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		

測試人員：檢核人員：審核人員：

六、工程圖文管理系統

表單代號：		單元整合測試		版本：
系統代號 / 名稱		功能代號 / 名稱		測試日期
工程圖文管理系統		工程圖文管理系統		
測試項目				
項目	功能名稱	測試結果	測試結果描述	
11	圖文搜尋	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		
2	圖文檢視	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		
3	圖文下載	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		
4	圖資管理	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		
5	圖文上傳	<input type="checkbox"/> 通過 <input type="checkbox"/> 未通過		

測試人員：檢核人員：審核人員：