

---

# 大規模崩塌監測資料規範 (113 年)

---

農業部農村發展及水土保持署 編印

中華民國 113 年 2 月



## 目錄

<b>第一章 規範目標及範圍 .....</b>	<b>1</b>
1.1 建置目標 .....	1
1.2 規範之範圍 .....	1
1.3 參考依據 .....	1
<b>第二章 大規模崩塌 GIS 資料庫設計 .....</b>	<b>3</b>
2.1 大規模崩塌調查及監測設施定義 .....	3
2.2 大規模崩塌 GIS 圖層命名原則 .....	5
2.3 資料庫設計 .....	6
<b>第三章 大規模崩塌監測資料庫設計 .....</b>	<b>19</b>
3.1 監測系統組成 .....	19
3.2 監測資料內容 .....	19
3.3 監測資料庫設計 .....	20
<b>第四章 監測委辦計畫建議繳交圖資格式 .....</b>	<b>23</b>
4.1 大規模崩塌 GIS 資料項目 .....	23
4.2 大規模崩塌監測資料項目 .....	24
<b>第五章 大規模崩塌監測資料交換檔案格式 .....</b>	<b>25</b>
5.1 大規模崩塌監測資料供應網站目錄結構說明 .....	25
5.2 大規模崩塌自動量測監測資料交換檔案格式 .....	28
5.3 大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料交換檔案格式 .....	35
5.4 交換檔案格式所需之監測資料項目 .....	43
5.5 共同性代碼表 .....	65
5.6 監測儀器與適用之監測資料交換檔案格式對照 .....	77
<b>第六章 大規模崩塌監測資料品質檢核 .....</b>	<b>79</b>
6.1 大規模崩塌監測資料補遺/更新流程 .....	79

6.2	資料介接規範 .....	80
6.3	疑似異常排除 .....	82
附錄	修正歷程項目 .....	87

## 圖目錄

圖 1 大規模崩塌 GIS 資料庫 UML 圖 .....	4
圖 2 監測資料庫實體關係模型 .....	20
圖 3 監測資料供應及接收方式 .....	25
圖 4 監測資料供應網站目錄結構 .....	27
圖 5 資料補遺/更新流程 .....	80
圖 6 前後數值跳動過大_第一步驟示意圖 .....	83
圖 7 前後數值跳動過大_第二步驟示意圖 .....	83
圖 8 監測資料疑似異常態樣示意圖 .....	84
圖 9 疑似異常排除流程 .....	85

---

## 表目錄

表 1 大規模崩塌 GIS 資料項目清單 .....	3
表 2 調查摘要 .....	6
表 3 計畫基本資料 .....	6
表 4 潛勢區範圍 .....	7
表 5 崩塌範圍 .....	7
表 6 崩塌影響範圍 .....	7
表 7 鑽孔 .....	8
表 8 地電阻測線 .....	8
表 9 活動區塊 .....	9
表 10 航照影像 .....	9
表 11 光達影像 .....	9
表 12 雷達影像分析 .....	10
表 13 資料接收站 .....	10
表 14 雨量計 .....	11
表 15 水位觀測井 .....	11
表 16 封層水壓觀測井 .....	12
表 17 地表伸縮計 .....	12
表 18 沉陷釘 .....	13
表 19 全測站 .....	13
表 20 地表傾斜計 .....	14
表 21 GPS 地表變位 .....	14
表 22 傾斜儀 .....	15
表 23 定置型孔內傾斜儀 .....	15
表 24 孔內伸縮計 .....	16
表 25 時域反射儀 .....	16
表 26 陣列式位移計 .....	17
表 27 自動化攝影機 .....	17
表 28 監測儀器索引資料表 .....	20
表 29 監測資料表 .....	20
表 30 雨量計監測資料項目 .....	43
表 31 雨量計監測資料項目(中央氣象署) .....	44
表 32 水位觀測井監測資料項目 .....	46
表 33 封層水壓觀測井監測資料項目 .....	47
表 34 地表伸縮計監測資料項目 .....	48
表 35 單頻 GPS 位移(E,N)監測資料項目 .....	49
表 36 單頻 GPS 位移監測資料項目 .....	51

表 37 傾斜儀監測資料項目 .....	53
表 38 定置型孔內傾斜儀監測資料項目 .....	54
表 39 孔內伸縮計監測資料項目 .....	56
表 40 時域反射儀監測資料項目 .....	57
表 41 陣列式位移計監測資料項目 .....	58
表 42 地表傾斜計(雙軸)監測資料項目 .....	60
表 43 GNSS 地表變位監測資料項目 .....	62
表 44 大規模崩塌潛勢區代碼(共 306 處).....	65
表 45 大規模崩塌監測儀器種類代碼 .....	76
表 46 大規模崩塌監測儀器狀態代碼 .....	76
表 47 大規模崩塌評估燈號代碼 .....	76
表 48 監測儀器與適用即時監測資料交換檔案格式 .....	77





# 第一章 規範目標及範圍

## 1.1 建置目標

為輔助大規模崩塌監測資訊的整合及展示，針對農業部農村發展及水土保持署(以下簡稱農村水保署)轄管的大規模崩塌監測計畫，提供資料建置格式之標準規範，經公布後供相關單位依循辦理，期能避免各計畫監測資料格式不一，減少後續整合及流通困難、提升資料的品質。

## 1.2 規範之範圍

- 1、資料範圍：係規範農村水保署新實施的大規模崩塌監測計畫於執行期間，應繳交符合本規範品質規定之 GIS 圖資及監測資料格式。
- 2、有關大規模崩塌監測計畫使用儀器之架設、量測方法、量測精度、量測項目及量測頻率等，請參照農村水保署「大規模崩塌調查與監測作業指引」之規定辦理。
- 3、規範內容：包含以下項目
  - (1) 大規模崩塌GIS資料庫之編碼原則、圖層名稱、圖層說明、屬性、資料表名稱、資料格式等。
  - (2) 大規模崩塌監測資料庫之資料表名稱、資料格式等。
  - (3) 大規模崩塌監測資料品質檢核要求。

## 1.3 參考依據

- 1、水土保持局，2020，「大規模崩塌調查與監測作業手冊」。
- 2、水土保持局，2021，「大規模崩塌調查與監測作業指引」。

3、水土保持局，2017，「土石流觀測站資料標準」。

## 第二章 大規模崩塌 GIS 資料庫設計

### 2.1 大規模崩塌調查及監測設施定義

依據農村水保署「大規模崩塌調查與監測作業指引」所定義之「大規模崩塌潛勢區調查方式或儀器適用表」，作為大規模崩塌GIS資料庫設施單元的設計依據。有關GIS資料項目如表 1、圖 1所示：

表 1 大規模崩塌 GIS 資料項目清單

項次	分類	資料表名稱	中文名稱	資料類型	備註
1	調查成果	Abstract	計畫摘要	文字檔	
2	調查成果	ProjEnvelope	計畫範圍	向量式資料 (面)	
3	調查成果	SiteRange	潛勢區範圍	向量式資料 (面)	
4	調查成果	LandSlide	崩塌範圍	向量式資料 (面)	
5	調查成果	DrillHole	鑽孔	向量式資料 (點)	
6	調查成果	ERLine	地電阻測線	向量式資料 (線)	
7	調查成果	Subregion	活動區塊	向量式資料 (面)	
8	遙測影像	OrthoImage	航照影像	網格式資料	
9	遙測影像	LidarImage	光達影像	網格式資料	
10	遙測影像	SarAnalysis	雷達影像分析	向量式/網格式	
11	觀測站	Station	資料接收站	向量式資料 (點)	
12	雨量	RainGauge	雨量計	向量式資料 (點)	降雨監測
13	地下水位	ObservationWell	水位觀測井	向量式資料 (點)	地中監測
14	地下水位	PiezoMeter	封層水壓觀測井	向量式資料 (點)	地中監測
15	地表變位	Extensometer	地表伸縮計	向量式資料 (點)	地表監測
16	地表變位	SettlementMark	沉陷釘	向量式資料 (點)	地表監測
17	地表變位	TotalStation	全測站	向量式資料 (點)	地表監測
18	地表變位	TiltMeter	地表傾斜計	向量式資料 (點)	地表監測
19	地表變位	GPSForecast	GPS 地表變位	向量式資料 (點)	地表監測

項次	分類	資料表名稱	中文名稱	資料類型	備註
20	地下變位	InclinoMeter	傾斜儀	向量式資料 (點)	地中監測
21	地下變位	IPInclinometer	定置型孔內傾斜儀	向量式資料 (點)	地中監測
22	地下變位	BHExtensometer	孔內伸縮計	向量式資料 (點)	地中監測
23	地下變位	TDR	時域反射儀	向量式資料 (點)	地中監測
24	地下變位	SAA	陣列式位移計	向量式資料 (點)	地中監測
25	監視設備	CCD	自動化攝影機	向量式資料 (點)	



## 2.2 大規模崩塌 GIS 圖層命名原則

大規模崩塌監測計畫執行時，監測計畫委辦團隊常蒐集多時序的航照影像、LIDAR影像及雷達影像，輔助崩塌潛勢範圍調查、地表特徵判釋(崩塌區、裂縫...)及影像分析，為利於影像圖資管理，特針對遙測影像編列命名原則：



- 1、資料種類：包含衛星影像(如 Sentinel2、SPOT5 等)、航空照片(如 OrthoImage、UAV 等)、光達影像(如 LidarImage)或雷達影像分析結果(如 TcpiSAR 等)。
- 2、拍攝日期：yyyyymmdd 代表該項資料拍攝日期，若為雷達影像分析結果，可定義為影像分析日期。
- 3、影像經度：指該影像中心點的經度資訊，以 ddmms(度分秒)表示。
- 4、影像緯度：指該影像中心點的緯度資訊，以 ddmms(度分秒)表示。
- 5、檔案類型：代表網格式資料的檔案類型，常見的有\*.TIF、\*.JPG，本類資料請提供坐標檔(World File)

影像資料命名範例如下：

Sentinel2\_20161207\_1210140\_023446.img  
 SPOT5\_20181101\_1231124\_0241436.img

## 2.3 資料庫設計

表 2至表 27為目前大規模崩塌GIS庫設計，其中資料庫實作時應以欄位代號為資料庫設計依據。

表 2 調查摘要

檔案代碼	Abstract	資料名稱	調查摘要
資料型態	文字檔	檔案格式	-
屬性欄位說明			
調查摘要內容請依據以下項目分項列述：			
一、計畫區位 二、環境與災害歷史 三、保全對象 四、重要整治工程 五、監測成果摘要 六、特定水土保持區 七、區域地質說明 八、詳細地質說明 九、地質模型 十、監測儀器配置 十一、地質鑽探資料			

表 3 計畫基本資料

檔案代碼	ProjEnvelope	資料名稱	計畫範圍
資料型態	向量式資料(面)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
Twyear	計畫年度(民國年)	char(4)	
ProjectID	計畫編號	char(20)	
Name	計畫名稱	char(100)	
Organizer	執行單位	char(30)	
EndTime	執行年限	Date	

Managing	承辦人員	char(30)	
MaTitle	職稱	char(10)	
Tel	電話	char(20)	
RTeam	委辦團隊	char(30)	

表 4 潛勢區範圍

檔案代碼	SiteRange	資料名稱	潛勢區範圍
資料型態	向量式資料(面)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
County	縣市名稱	char(8)	
Town	鄉鎮名稱	char(10)	
Note	備註	char(100)	

表 5 崩塌範圍

檔案代碼	LandSlide	資料名稱	崩塌範圍
資料型態	向量式資料(面)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
County	縣市名稱	char(8)	
Town	鄉鎮名稱	char(10)	
Note	備註	char(100)	

表 6 崩塌影響範圍

檔案代碼	LandSlide	資料名稱	崩塌範圍
資料型態	向量式資料(面)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	

County	縣市名稱	char(8)	
Town	鄉鎮名稱	char(10)	
Note	備註	char(100)	

表 7 鑽孔

檔案代碼	DrillHole	資料名稱	鑽孔
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
ProjectID	計畫編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
Depth	深度	numeric(18,3)	
Note	備註	char(100)	

表 8 地電阻測線

檔案代碼	ERLine	資料名稱	地電阻測線
資料型態	向量式資料(線)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
ProjectID	計畫編號	char(20)	
STR_X	起點坐標X (TWD97_X_121)	numeric(18,3)	
STR_Y	起點坐標Y (TWD97_Y_121)	numeric(18,3)	
END_X	終點坐標X (TWD97_X_121)	numeric(18,3)	
END_Y	終點坐標Y (TWD97_Y_121)	numeric(18,3)	
L	長度	numeric(18,3)	
Note	備註	char(100)	



表 9 活動區塊

檔案代碼	Subregion	資料名稱	活動區塊
資料型態	向量式資料(線)	檔案格式	ESRI ShapeFile/Geojson
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	範例DS054
NO	崩塌潛勢區編號	char(40)	範例臺東縣-大武鄉-D021(大鳥)
REGIONID	活動區塊編號	char(40)	可填入監測計畫編定之區塊編號即可，不必重新編號
ACTIVITY	區塊的活動性排序	char(20)	每一潛勢區各自排序。

表 10 航照影像

檔案代碼	OrthoImage	資料名稱	航照影像
資料型態	網格式資料	檔案格式	Raster
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
ProjectID	計畫編號	char(20)	
Name	資料名稱	char(50)	
FileName	檔案名稱	char(200)	
DataSource	資料來源	char(50)	
DStart	開始日期	Date	
DEnd	結束日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 11 光達影像

檔案代碼	LidarImage	資料名稱	光達影像
資料型態	網格式資料	檔案格式	Raster
屬性欄位說明			

欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
ProjectID	計畫編號	char(20)	
Name	資料名稱	char(50)	
FileName	檔案名稱	char(200)	
DataSource	資料來源	char(50)	
DStart	開始日期	Date	
DEnd	結束日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 12 雷達影像分析

檔案代碼	SARAnalysis	資料名稱	雷達影像分析
資料型態	網格式資料	檔案格式	Raster
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
ProjectID	計畫編號	char(20)	
Name	資料名稱	char(50)	
FileName	檔案名稱	char(200)	
DataSource	資料來源	char(50)	
DStart	開始日期	Date	
DEnd	結束日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 13 資料接收站

檔案代碼	Station	資料名稱	資料接收站
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
SetTime	設置日期	Date	

Note	備註	char(100)	
------	----	-----------	--

表 14 雨量計

檔案代碼	RainGauge	資料名稱	雨量計
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
CWBID	中央氣象署雨量站站號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
Units	觀測值單位	char(4)	mm
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 15 水位觀測井

檔案代碼	ObservationWell	資料名稱	水位觀測井
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
GElev	地面高程	numeric(18,3)	單位：公尺
GWLevel	常時水位	numeric(18,3)	單位：公尺
Units	觀測值單位	char(4)	m

Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 16 封層水壓觀測井

檔案代碼	PiezoMeter	資料名稱	封層水壓觀測井
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
Units	觀測值單位	char(4)	m
GElev	地面高程	numeric(18,3)	單位：公尺
GWLevel	常時水位	numeric(18,3)	單位：公尺
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 17 地表伸縮計

檔案代碼	Extensometer	資料名稱	地表伸縮計
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測

MType	類型	char(4)	鋼索、磁感、光學
Units	觀測值單位	char(4)	mm
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 18 沉陷釘

檔案代碼	SettlementMark	資料名稱	沉陷釘
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
Units	觀測值單位	char(4)	mm
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 19 全測站

檔案代碼	TotalStation	資料名稱	全測站
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測

Units	觀測值單位	char(4)	m
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 20 地表傾斜計

檔案代碼	TiltMeter	資料名稱	地表傾斜計
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
MType	類型	char(8)	單軸、雙軸
Units	觀測值單位	char(4)	s
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 21 GPS 地表變位

檔案代碼	GPSForecast	資料名稱	GPS 地表變位
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測

MType	類型	char(8)	單頻GPS、雙頻GPS、GNSS地表變位
Units	觀測值單位	char(4)	m、mm
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 22 傾斜儀

檔案代碼	InclinoMeter	資料名稱	傾斜儀
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
Units	觀測值單位	char(4)	mm
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 23 定置型孔內傾斜儀

檔案代碼	IPInclinometer	資料名稱	定置型孔內傾斜儀
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	

MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
Units	觀測值單位	char(4)	mm
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 24 孔內伸縮計

檔案代碼	BHExtensometer	資料名稱	孔內伸縮計
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
Units	觀測值單位	char(4)	mm
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 25 時域反射儀

檔案代碼	TDR	資料名稱	時域反射儀
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	



MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
Units	觀測值單位	char(4)	mm
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 26 陣列式位移計

檔案代碼	SAA	資料名稱	陣列式位移計
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	
MMethod	量測方式	char(1)	0:自動量測 1:半自動量測 2:手動量測
Units	觀測值單位	char(4)	mm
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

表 27 自動化攝影機

檔案代碼	CCD	資料名稱	自動化攝影機
資料型態	向量式資料(點)	檔案格式	ESRI ShapeFile
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
EPSG3826_X	TWD97_X_121	numeric(18,3)	
EPSG3826_Y	TWD97_Y_121	numeric(18,3)	

大規模崩塌監測資料規範

Format	檔案格式	char(1)	0:單張 1: Motion JPEG
ImageUrl	影像連結	char(128)	
Azimuth	預設位置方位角	int	
Status	儀器狀態	char(1)	0:停用 1:使用中
SetTime	設置日期	Date	
Note	備註	char(100)	

## 第三章 大規模崩塌監測資料庫設計

### 3.1 監測系統組成

依據農村水保署「大規模崩塌調查與監測作業指引」對於監測系統的說明，完整之監測系統的主體架構可分為感應元件、資料擷取及儲存設備、資料傳輸設備、電源供應單元及後端資料庫整合系統等五大部分。其中資料擷取設備為控制現場監測儀器之資料擷取程序、量測方式，並儲存監測資料之設備，並依據資料頻率回傳觀測資料至後端系統，目前區分為自動化量測(每10分鐘或每1小時)與非自動化量測方式紀錄現地狀況。

### 3.2 監測資料內容

各種儀器的監測資料不論是採現地儲存後轉換至本規範定義之監測資料交換檔案格式，或是直接轉換至本規範定義之監測資料交換檔案格式(XML)，透過通訊協定回傳至後端系統。

隨著資訊科技的演進，後端系統的監測資料儲存已不是問題。唯當監測作業持續一段長時間後，監測資料的展示及查詢將成為一個課題，以每10分鐘記載一個觀測值的儀器為例，一年將產生52,560筆紀錄，倘若有1,000組儀器，每年將產生5千萬筆以上的紀錄；故可將監測資料表依據監測時間新舊區分為熱區(Hot Data)和冷區(Cold Data)，通常近期資料如近3個月屬經常查詢展示的範疇，可將監測資料放置熱區，超過一段時間如超過3個月的監測資料，查詢展示的頻率降低，故可將監測資料放置冷區，有利於大量監測資料查詢與展示的效能。

### 3.3 監測資料庫設計

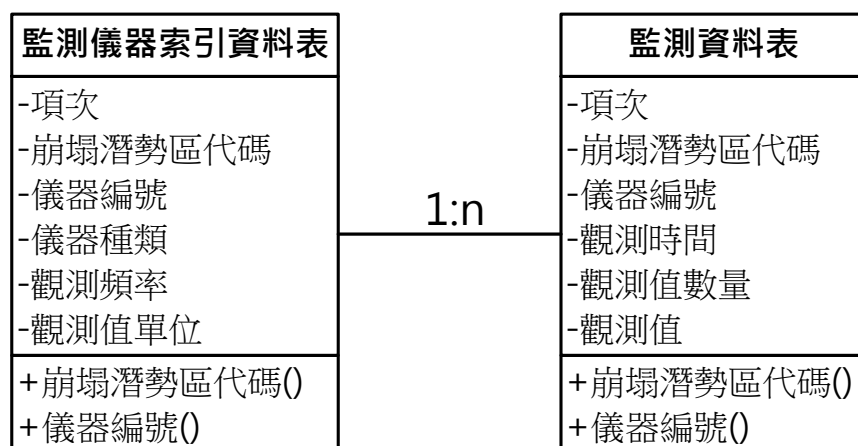


圖 2 監測資料庫實體關係模型

有關大規模崩塌監測資料庫的基本設計，如圖 2 所示，主要分為監測儀器索引列表及監測資料表等兩個部分(表 28、表 29)，考量儀器回傳觀測值數量，從 2 組到 1024 組的觀測資料皆有，故將觀測資料統一一個欄位儲存，更具彈性且簡化監測資料表的設計。

表 28 監測儀器索引資料表

檔案代碼	SENSORS	資料名稱	監測儀器索引資料表
資料型態	Table	檔案格式	Table
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵(流水號)
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
Sensor_type	儀器種類	char(20)	
Frequency	觀測頻率	char(20)	10min、1hour
Units	觀測值單位	char(4)	m、cm、mm、inch

表 29 監測資料表

檔案代碼	MDATA	資料名稱	監測資料表
------	-------	------	-------

資料型態	Table	檔案格式	Table
屬性欄位說明			
欄位代號	欄位名稱	格式	說明
Item	項次	int	主鍵
SiteID	崩塌潛勢區代碼	char(20)	
SensorID	儀器編號	char(20)	
TimeStamp	觀測時間	Datetime	
Observation_num	觀測值數量	int	
Value	觀測值	VarChar(max)	



## 第四章 監測委辦計畫繳交圖資格式

大規模崩塌監測委辦計畫於執行期間，預期將會產出調查成果及監測資料兩部分資訊，調查成果項目中具備空間資料的項目，應參照本規範提供的GIS資料庫格式建置，並搭配對應項目的圖表。監測資料可提供監測資料匯出的文字檔(\*.dat)，或參照本規範提供之監測資料庫格式建置。有關繳交圖資格式詳述如下：

### 4.1 大規模崩塌 GIS 資料項目

1、檔案格式：依據「表 1 大規模崩塌GIS資料項目清單」所列之資料項目，提供對應的資料格式。文字檔請提供Microsoft Word檔案，向量式資料請提供ESRI Shape File，網格式資料請優先以TIFF(含\*.tiff)、JPEG(含\*.jpg)格式提供。

2、相關圖表：

- (1) 鑽孔資料的岩心紀錄、力學參數請參照中央地質調查所「工程地質探勘資料庫系統Geo2020」系統操作。在拍攝岩心照片時，請參照「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估手冊」之地質鑽探章節辦理，本規範不另行訂定。有關岩心照片請提供TIFF、JPEG格式之影像檔。影像檔大小建議至少2048 x 1536像素以上。
- (2) 地球物理調查成果剖面圖、滑動面分析剖面圖，請提供TIFF、JPEG格式之影像檔。影像檔大小建議至少1024 x 768像素以上。

## 4.2 大規模崩塌監測資料項目

- 1、檔案格式：請提供監測資料匯出的文字檔(\*.dat)，並提供監測定義檔，分項述明檔頭及檔案內容各欄位所代表的意義。
- 2、若參照本規範提供之監測資料庫格式建置並提供，建議優先採用常見的資料庫(例如：SQL Server、Oracle)匯出檔繳交。



## 第五章 大規模崩塌監測資料交換檔案格式

### 5.1 大規模崩塌監測資料供應網站目錄結構說明

有關大規模崩塌監測資料供應及接收方式，如圖 3所示。由委辦監測團隊設置網際網路伺服器-監測資料供應網站，將監測資料交換檔案放置於網際網路伺服器的固定目錄，由農村水保署資料交換伺服器透過http或ftp等方式取得，不主動交換資料。

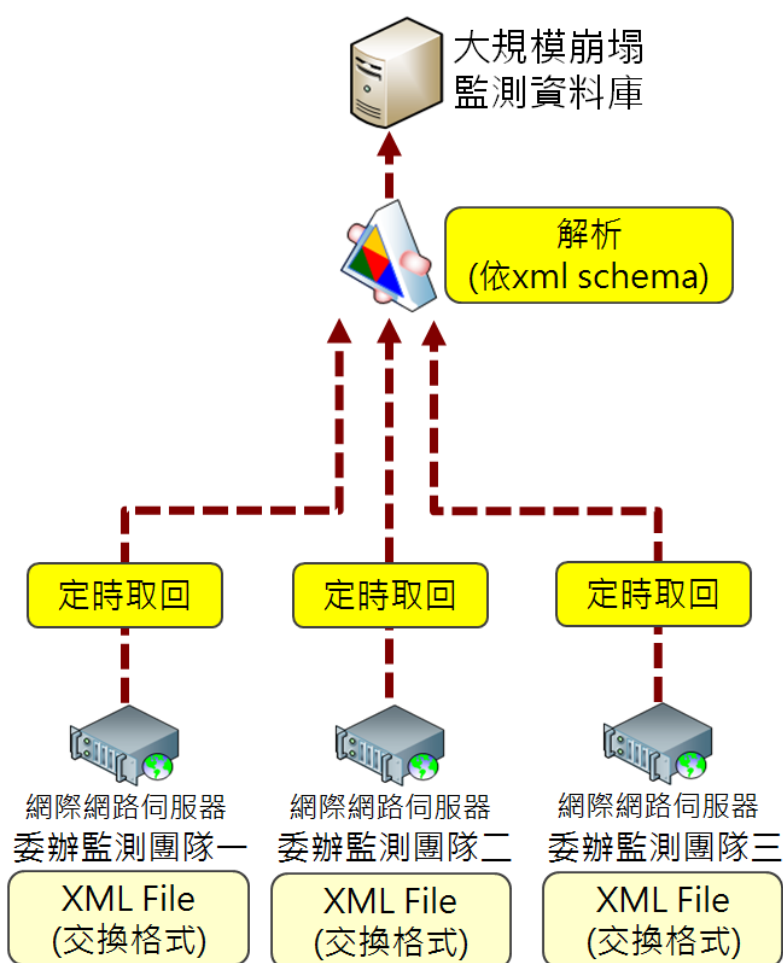


圖 3 監測資料供應及接收方式

#### 5.1.1 監測資料供應網站根目錄(取名為dsmon)

##### 一、自動量測監測資料目錄(取名為am)

內有10min\_a\_ds\_data.xml及1hour\_a\_ds\_data.xml兩個檔案，供農村水保署資料交換伺服器存取使用，須提供整點或每10分鐘一筆的資料，即資料的時間限定為00、10分、20分、30分、40分、50分。

## 二、自動量測監測資料歷史目錄(取名為amhist)

1. 請將歷史監測資料依資料頻率，提供整點或每 10 分鐘一筆的資料，即資料的時間限定為 00、10 分、20 分、30 分、40 分、50 分。

2. 請將清理後的資料放置於 amhist 目錄下，並且須依據[西元年/月日/]等目錄規則放置檔案。例如

```
//amhist/2021/0514/1500_10min_a_ds_data.xml、  
//amhist/2021/0514/1510_10min_a_ds_data.xml  
//amhist/2021/0514/1520_10min_a_ds_data.xml  
//amhist/2021/0514/0100_1hour_a_ds_data.xml  
//amhist/2021/0514/0200_1hour_a_ds_data.xml
```

## 三、半自動/手動量測監測資料歷史目錄(取名為mmhist)

1. 依據監測儀器資料頻率，以儀器為單位之半自動/手動量測監測資料 xml 檔，提供農村水保署資料交換伺服器依廠商申請排程更新存取使用。
2. 將整理後半自動資料放置於 mmhist 目錄下，並且須依據[西元年/月日/]等目錄規則放置檔案。例如：

```
//mmhist/2021/0613/0930_DS054_02_DQ-B801_10min_ds_data.xml  
//mmhist/2021/0613/0940_DS054_02_DW-B604_10min_ds_data.xml
```

## 四、監測資料手動更新CSV檔案格式

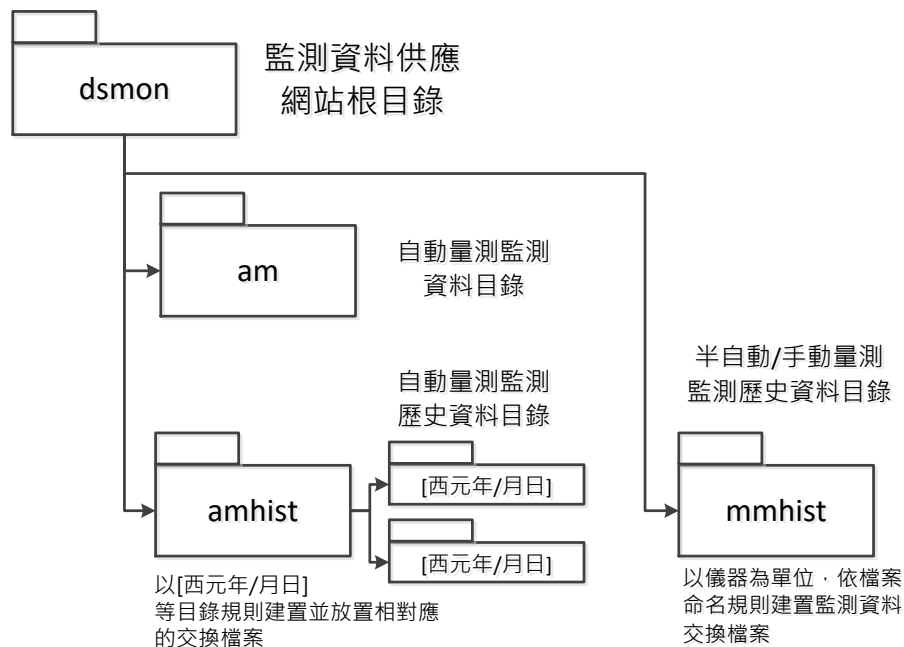
1. 以監測儀器為單位，依據  
[siteId,stationId,sensorId,sensor\_type,observation\_num,sensor\_time,value]等格式整理 CSV 檔案格式。
2. 手動更新 CSV 檔案格式，例如：

```
siteId,stationId,sensorId,sensor_type,observation_num,sensor_time,value  
DS002,DS002_07,DS002_07-TM,BiTiltMeter,6,2021-06-06 15:40:00,11700 27641  
11700 27641 10476 24282
```

DS002,DS002\_07,DS002\_07-TM,BiTiltMeter,6,2021-06-06 15:50:00,11600 27641  
 11700 27641 10476 24282  
 DS002,DS002\_07,DS002\_07-TM,BiTiltMeter,6,2021-06-06 16:00:00,11674 27641  
 11700 27641 10476 24282  
 ....

##### 五、歷史監測xml檔，請委辦監測團隊定時備份。

委辦監測團隊所設置的網際網路伺服器-監測資料供應網站，  
 該網站目錄結構定義如圖 4所示。



註：歷史監測xml檔請委辦監測團隊自行備份，不存放於網站資料目錄

圖 4 監測資料供應網站目錄結構

## 5.2 大規模崩塌自動量測監測資料交換檔案格式

大規模崩塌監測委辦計畫於儀器設置完成後，針對自動量測的儀器部分，將會不斷產出監測資料，為便利監測資料流通及供應，訂定「大規模崩塌自動量測監測資料交換檔案格式」，依監測儀器特性分為10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料(10min\_a\_ds\_data.xml)及1小時大規模崩塌自動量測監測資料(1hour\_a\_ds\_data.xml)；請依監測儀器特性，分為1小時及10分鐘頻率之監測資料，請提供整點或每10分鐘一筆的資料，資料的時間限定為00分、10分、20分、30分、40分、50分，同時為確保介接資料時間的一致性，自動監測資料交換檔案放置之指定電腦，應安裝最新版 NTP 校時軟體(<https://www.stdtime.gov.tw/chinese/home.aspx>)。以下就檔案格式內容予以說明：

### 5.2.1 10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料

#### 一、檔案內容說明

檔案名稱	10min_a_ds_data.xml
檔案內容	10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料
資料範圍	潛勢範圍內自動量測監測資料回傳資訊
交換方式	檔案放置於指定電腦之固定目錄，由農村水保署資料交換伺服器透過http或ftp取得，不主動交換資料
資料週期	10分鐘。新檔產生後，舊檔依xml內的產製時間[time]欄位，更名保留於指定電腦固定目錄下。0、10、20、...50分產生10分鐘資料。依日期時間再加上檔案名稱，時間採24小時制，如[time]欄位的值是2017-01-12 19:10:00，檔名為：201701121910_10min_a_ds_data.xml。
歷史資料儲存	將歷史檔案xml檔統一放置於指定電腦固定目錄。

## 二、格式

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<xs:schema attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="qualified" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xs:element name="file_attribute">

    <xs:complexType>

      <xs:sequence>

        <xs:element name="tenmin_a_ds_data">

          <xs:complexType>

            <xs:sequence>

              <xs:element name="site_data">

                <xs:complexType>

                  <xs:sequence>

                    <xs:element name="factorInfo">

                      <xs:complexType>

                        <xs:attribute name="factors_num" type="xs:unsignedByte" use="required" />

                      </xs:complexType>

                    </xs:element>

                    <xs:element name="station">

                      <xs:complexType>

                        <xs:sequence>

                          <xs:element maxOccurs="unbounded" name="sensor">

                            <xs:complexType>

                              <xs:simpleContent>

                                <xs:extension base="xs:string">
```

```

        <xs:attribute name="observation_num" type="xs:unsignedByte" use="required" />

        <xs:attribute name="sensorId" type="xs:string" use="required" />

        <xs:attribute name="sensor_status" type="xs:unsignedByte" use="required" />

        <xs:attribute name="sensor_type" type="xs:string" use="required" />

        <xs:attribute name="time" type="xs:string" use="required" />

    </xs:extension>

    </xs:simpleContent>

</xs:complexType>

</xs:element>

</xs:sequence>

    <xs:attribute name="stationId" type="xs:string" use="required" />

</xs:complexType>

</xs:element>

</xs:sequence>

    <xs:attribute name="monitoring_light" type="xs:string" use="required" />

    <xs:attribute name="siteId" type="xs:string" use="required" />

</xs:complexType>

</xs:element>

</xs:sequence>

</xs:complexType>

</xs:element>

```

```
</xs:sequence>

<xs:attribute name="file_name" type="xs:string" use="required" /
>

<xs:attribute name="mteam_id" type="xs:string" use="required" />

<xs:attribute name="time" type="xs:string" use="required" />

</xs:complexType>

</xs:element>

</xs:schema>
```

### 三、屬性名稱及值說明

- 1、mteam\_id：委辦監測團隊名稱。
- 2、siteId：大規模崩塌潛勢範圍代碼，內容定義請參考「大規模崩塌潛勢範圍代碼」。
- 3、monitoring\_light：評估燈號，內容定義請參考「大規模崩塌評估燈號代碼」。
- 4、factor\_num：評估因子數量。
- 5、factor\_name：評估因子名稱。
- 6、evaluation\_value：評估因子值。
- 7、evaluation\_warning：評估因子警戒值。
- 8、stationId：資料接收站編號，建議以英文、數字或” - “符號組成，例如D077 或 D077-1。
- 9、sensorId：監測儀器編號，建議以英文、數字或” - “符號組成，例如BH06R 或 BH-06R。
- 10、sensor\_type：監測儀器種類，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器種類代碼」。
- 11、observation\_num：觀測值數量。

12、sensor\_status：監測儀器狀態，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器狀態代碼」。

13、value：觀測值，若回傳觀測值超過一個以上，以半型空白符號隔開。

### 5.2.2 1小時大規模崩塌自動量測監測資料

#### 一、檔案內容說明

檔案名稱	1hour_a_ds_data.xml
檔案內容	1小時大規模崩塌自動量測監測資料
資料範圍	潛勢範圍內自動量測監測資料回傳資訊
交換方式	檔案放置於指定電腦之固定目錄，由農村水保署資料交換伺服器透過http或ftp取得，不主動交換資料
資料週期	1小時。新檔產生後，舊檔依xml內的產製時間[time]欄位，更名保留於指定電腦固定目錄下。整點產生小時資料。依日期時間再加上檔案名稱，時間採24小時制，如[time]欄位的值是2017-01-12 19:00:00，檔名為： 2017011219_1hour_a_ds_data.xml。
歷史資料儲存	將歷史檔案xml檔統一放置於指定電腦固定目錄。

#### 二、格式

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<xs:schema attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="qualified" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xs:element name="file_attribute">

    <xs:complexType>

      <xs:sequence>

        <xs:element name="onehour_a_ds_data">

          <xs:complexType>

            <xs:sequence>
```



```
<xs:element maxOccurs="unbounded" name="site_data">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="factorInfo">
        <xs:complexType>
          <xs:attribute name="factors_num" type="xs:unsignedByte" use="required" />
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="station">
        <xs:complexType>
          <xs:attribute name="stationId" type="xs:string" use="required" />
        </xs:complexType>
      </xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="siteId" type="xs:string" use="required" />
    <xs:attribute name="monitoring_light" type="xs:string" use="required" />
  </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="file_name" type="xs:string" use="required" />
>
<xs:attribute name="mteam_id" type="xs:string" use="required" />
```

```

<xs:attribute name="time" type="xs:string" use="required" />

</xs:complexType>

</xs:element>

</xs:schema>

```

### 三、屬性名稱及值說明

- 1、mteam\_id：委辦監測團隊名稱。
- 2、siteId：大規模崩塌潛勢範圍代碼，內容定義請參考「大規模崩塌潛勢範圍代碼」。
- 3、monitoring\_light：評估燈號，內容定義請參考「大規模崩塌評估燈號代碼」。
- 4、factor\_num：評估因子數量。
- 5、factor\_name：評估因子名稱。
- 6、evaluation\_value：評估因子值。
- 7、evaluation\_warning：評估因子警戒值。
- 8、stationId：資料接收站編號，建議以英文、數字或” - “符號組成，例如D077 或 D077-1。
- 9、sensorId：監測儀器編號，建議以英文、數字或” - “符號組成，例如BH06R 或 BH-06R。
- 10、sensor\_type：監測儀器種類，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器種類代碼」。
- 11、observation\_num：觀測值數量。
- 12、sensor\_status：監測儀器狀態，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器狀態代碼」。

13、value：觀測值，若回傳觀測值超過一個以上，以半型空白符號隔開。

### 5.2.3 自動化攝影機資料

#### 一、檔案內容說明

連結路徑	CCD對外存取的URL或單張照片提供路徑
影像頻率	1. 平時：10分鐘現地影像資料 2. 應變期間：1分鐘/10秒鐘現地影像資料 3. 即時串流影像
影像格式	1.單張JPEG 2.Motion JPEG/H.264
交換方式	由農村水保署資料交換伺服器透過https取得，不主動交換資料
解析度要求	1920 × 1080 像素

#### 二、更新頻率說明

1. 自動化攝影機影像更新頻率需視現地網路環境進行設置，最低需達1分鐘間隔。
2. 平時接收頻率將採用10分鐘一張，應變期間則視農村水保署需求調高至1分鐘/10秒鐘頻率。

### 5.3 大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料交換檔案格式

大規模崩塌監測委辦計畫於儀器設置完成後，針對半自動量測(意指自記式儀器人工接收)及手動量測(意指定期現場量測)的儀器部分，預期將定期產出監測資料，為便利監測資料流通及供應，訂定「大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料交換檔案格式」，依監測儀器特性分為10分鐘大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料(10min\_m\_ds\_data.xml)及1小時大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料(1hour\_m\_ds\_data.xml)，以下就檔案格式內容予以說明：

### 5.3.1 10分鐘大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料

#### 一、檔案內容說明

檔案名稱	Fdtime_siteId_Y_sensorId_10min_ds_data.xml Fdtime：檔案時間，格式為Hhmm siteId：大規模崩塌潛勢範圍代碼，內容定義請參考「大規模崩塌潛勢範圍代碼」(參閱本規範5.5)。 Y：監測儀器種類編號，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器種類代碼」 sensorId：監測儀器編號 檔名範例為： 1310_DS001_4_WT038E_10min_ds_data.xml
檔案內容	10分鐘大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料，每個監測儀器一個獨立檔案
資料範圍	潛勢範圍內自記式儀器人工接收或定期現場量測的監測資訊
交換方式	檔案放置於指定電腦之固定目錄，由農村水保署資料交換伺服器透過http或ftp取得，不主動交換資料
資料週期	依儀器或契約規範的時間頻率記錄，例如每一個月一次或是每二個月一次。
歷史資料儲存	將歷史檔案xml檔統一放置於指定電腦固定目錄。

#### 二、格式

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<xs:schema attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="qualified" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xs:element name="file_attribute">

    <xs:complexType>

      <xs:sequence>

        <xs:element name="tenmin_a_ds_data">

          <xs:complexType>
```

```
<xs:sequence>

  <xs:element name="site_data">

    <xs:complexType>

      <xs:sequence>

        <xs:element name="factorInfo">

          <xs:complexType>

            <xs:attribute name="factors_num" type="xs:unsignedByte" use="required" />

          </xs:complexType>

        </xs:element>

        <xs:element name="station">

          <xs:complexType>

            <xs:sequence>

              <xs:element maxOccurs="unbounded" name="sensor">

                <xs:complexType>

                  <xs:simpleContent>

                    <xs:extension base="xs:string">

                      <xs:attribute name="observation_num" type="xs:unsignedByte" use="required" />

                      <xs:attribute name="sensorId" type="xs:string" use="required" />

                      <xs:attribute name="sensor_status" type="xs:unsignedByte" use="required" />

                      <xs:attribute name="sensor_type" type="xs:string" use="required" />

                      <xs:attribute name="time" type="xs:string" use="required" />

                    </xs:extension>

                  </xs:simpleContent>

                </xs:complexType>

              </xs:element>

            </xs:sequence>

          </xs:complexType>

        </xs:element>

      </xs:sequence>

    </xs:complexType>

  </xs:element>

</xs:sequence>
```

```

        </xs:simpleContent>

        </xs:complexType>

    </xs:element>

</xs:sequence>

    <xs:attribute name="stationId" type="xs:string" use="required" />

</xs:complexType>

</xs:element>

</xs:sequence>

    <xs:attribute name="monitoring_light" type="xs:string" use="required" />

    <xs:attribute name="siteId" type="xs:string" use="required" />

</xs:complexType>

</xs:element>

</xs:sequence>

    <xs:attribute name="file_name" type="xs:string" use="required" />

    <xs:attribute name="mteam_id" type="xs:string" use="required" />

    <xs:attribute name="time" type="xs:string" use="required" />

</xs:complexType>

</xs:element>

</xs:schema>

```

### 三、屬性名稱及值說明

- 1、mteam\_id：委辦監測團隊名稱。
- 2、siteId：大規模崩塌潛勢範圍代碼，內容定義請參考「大規模崩塌潛勢範圍代碼」，可參閱本規範5.5。
- 3、stationId：資料接收站編號，建議以英文、數字或” - “符號組成，例如D077 或 D077-1。
- 4、sensorId：監測儀器編號，建議以英文、數字或” - “符號組成，例如BH06R 或 BH-06R。
- 5、sensor\_type：監測儀器種類，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器種類代碼」，可參閱本規範5.5。
- 6、observation\_num：觀測值數量。
- 7、sensor\_status：監測儀器狀態，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器狀態代碼」，可參閱本規範5.5。
- 8、value：觀測值，若回傳觀測值超過一個以上，以半型空白符號隔開。

#### 5.3.2 1小時大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料

##### 一、檔案內容說明

檔案名稱	<p>Fdtime_siteId_Y_sensorId_1hour_ds_data.xml</p> <p>Fdtime：檔案時間，格式為Hhmm</p> <p>siteId：大規模崩塌潛勢範圍代碼，內容定義請參考「大規模崩塌潛勢範圍代碼」，參閱本規範5.5。</p> <p>Y：監測儀器種類編號，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器種類代碼」</p> <p>sensorId：監測儀器編號</p> <p>檔名範例為：</p> <p>1300_DS001_15_WT031_1hour_ds_data.xml</p>
------	--

檔案內容	1小時大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料，每個監測儀器一個獨立檔案
資料範圍	潛勢範圍內自記式儀器人工接收或定期現場量測的監測資訊
交換方式	檔案放置於指定電腦之固定目錄，由農村水保署資料交換伺服器透過http或ftp取得，不主動交換資料
資料週期	依儀器或契約規範的時間頻率記錄，例如每一個月一次或是每二個月一次。
歷史資料儲存	將歷史檔案xml檔統一放置於指定電腦固定目錄。

## 二、格式

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<xs:schema attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="qualified" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xs:element name="file_attribute">

    <xs:complexType>

      <xs:sequence>

        <xs:element name="onehour_a_ds_data">

          <xs:complexType>

            <xs:sequence>

              <xs:element maxOccurs="unbounded" name="site_data">

                <xs:complexType>

                  <xs:sequence>

                    <xs:element name="factorInfo">

                      <xs:complexType>

                        <xs:attribute name="factors_num" type="xs:unsignedByte" use="required" />

                      </xs:complexType>

                    </xs:element>


```



```
        <xs:element name="station">
            <xs:complexType>
                <xs:attribute name="stationId" type="xs:string" use="required" />
            </xs:complexType>
        </xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="siteId" type="xs:string" use="required" />
    <xs:attribute name="monitoring_light" type="xs:string" use="required" />
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="file_name" type="xs:string" use="required" />
<xs:attribute name="mteam_id" type="xs:string" use="required" />
<xs:attribute name="time" type="xs:string" use="required" />
</xs:complexType>
</xs:element>
</xs:schema>
```

### 三、屬性名稱及值說明

1、mteam\_id：委辦監測團隊名稱。

- 2、siteId：大規模崩塌潛勢範圍代碼，內容定義請參考「大規模崩塌潛勢範圍代碼」，可參閱本規範5.5。
- 3、stationId：資料接收站編號，建議以英文、數字或”-“符號組成，例如D077 或 D077-1。
- 4、sensorId：監測儀器編號，建議以英文、數字或”-“符號組成，例如BH06R 或 BH-06R。
- 5、sensor\_type：監測儀器種類，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器種類代碼」，可參閱本規範5.5。
- 6、observation\_num：觀測值數量。
- 7、sensor\_status：監測儀器狀態，內容定義請參考「大規模崩塌監測儀器狀態代碼」，可參閱本規範5.5。
- 8、value：觀測值，若回傳觀測值超過一個以上，以半型空白符號隔開。

## 5.4 交換檔案格式所需之監測資料項目

### 一、雨量計

表 30 雨量計監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	10分鐘累積雨量	數字	mm	
2.	1小時累積雨量	數字	mm	
3.	3小時累積雨量	數字	mm	
4.	6小時累積雨量	數字	mm	
5.	12小時累積雨量	數字	mm	
6.	24小時累積雨量	數字	mm	
7.	48小時累積雨量	數字	mm	
8.	72小時累積雨量	數字	mm	
9.	7日累積雨量	數字	mm	
10.	30日累積雨量	數字	mm	

<!--10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料：雨量計監測資料項目範例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS133" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="Lisan\_J">

<sensor sensorId="J-1-R" sensor\_type="RainGauge" observation\_num="10"

sensor\_status="0" time="2021-01-23 10:10:00">0 1.0 7.0 21.0 28.0 74.0 106.0 131.0

281.0 517.0</sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)

## 二、雨量計(提送至中央氣象署)

自建雨量站之雨量資料同步至中央氣象署，需依下列格式規則提供，亦即雨量計需要提供兩種格式雨量資料。

表 31 雨量計監測資料項目(中央氣象署)

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	id	文字		此編號需先與中央氣象署協調，以取得續編的編號，廠商不能自行編碼
2.	name	文字		雨量計名稱
3.	Lon_67	數字	度	TWD67經度坐標值，例如：121.1596522
4.	Lat_67	數字	度	TWD67緯度坐標值，例如：24.1358956
5.	disrict	文字		雨量站架設之縣市鄉鎮村里，例如：南投縣仁愛鄉發祥村
6.	SensorName:	文字		廠商可自行定義，建議放系統上對應的儀器編號(sensorId)
7.	rainfall	數字	mm	當日雨量資料累加值，依中央氣象署規定。 中央氣象署在00:00時會將23:50~00:00的雨量資料更新至氣象署主機，00:10必須歸零重新開始計算累加值。如果設備故障，必須將雨量資料更新為-98。
8.	rtime	時間		例如：2021-05-15 01:00:00

<!--10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料：雨量計監測資料(提送至中央氣象署)

項目範例-->

<DocumentElement>

<row>

```
<id>901</id>

<name>元山橋</name>

<Lon_67>121.1596522</Lon_67>

<Lat_67>24.1358956</Lat_67>

<disrict>南投縣仁愛鄉發祥村</disrict>

<SensorName>28R</SensorName>

<rainfall>0.0</rainfall>

<rtime>2021-05-15 01:00:00</rtime>

</row>

<row>

  <id>902</id>

  <name>仁愛新村</name>

  <Lon_67>121.1599061</Lon_67>

  <Lat_67>24.0740067</Lat_67>

  <disrict>南投縣仁愛鄉大同村</disrict>

  <SensorName>43R</SensorName>

  <rainfall>0.0</rainfall>

  <rtime>2021-05-15 01:00:00</rtime>

</row>

</DocumentElement>
```

## 三、水位觀測井

表 32 水位觀測井監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	水位高	數字	M	地表以下為負值，例如“-20”。
2.	相對水位高	數字	M	與常時水位的差值

<!--10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料：水位觀測井監測資料項目範例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS014" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="Lisan\_S">

<sensor sensorId="S-3-OW" sensor\_type="ObservationWell"

observation\_num="2" sensor\_status="0" time="2021-01-23 08:20:00">-50.976 -

5.6</sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)

#### 四、封層水壓觀測井

表 33 封層水壓觀測井監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	水位高	數字	M	地表以下為負值， 例如“-20”。
2.	相對水位高	數字	M	與常時水位的差值

<!--10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料：封層水壓觀測井監測資料項目範例--

>

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS002" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="WS">

<sensor sensorId="WS\_04-PM" sensor\_type="PiezoMeter"

observation\_num="2" sensor\_status="0" time="2021-01-23 08:20:00">-13.724

1.98</sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)

## 五、地表伸縮計

表 34 地表伸縮計監測資料項目

| 欄位 | 說明    | 資料型別 | 單位   | 備註                                |
|----|-------|------|------|-----------------------------------|
| 1. | 伸張量   | 數字   | mm   |                                   |
| 2. | 累積變位量 | 數字   | mm   |                                   |
| 3. | 1日變位量 | 數字   | mm/天 | 計算當下時間往前24小時的變位量(mm/天)，計算公式請參閱註1。 |

## 註 1

1日變位量(mm/天)= $\Delta D$  =當下時間之伸張量-當下時間前24小時之伸張量

<!--10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料：地表伸縮計監測資料項目範例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS138" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="92S">

<sensor sensorId="92S\_B05-EM-2" sensor\_type=" ExtensoMeter "

observation\_num="3" sensor\_status="0" time="2021-01-23 12:50:00">1.877 3.246

0.007</sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)



## 六、單頻GPS位移(E,N)

表 35 單頻 GPS 位移(E, N)監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	E	數字	M	解算後TWD 97坐標系統之X坐標值，小數位數下3位(註1)
2.	N	數字	M	解算後TWD 97坐標系統之Y坐標值，小數位數下3位(註1)
3.	方位角	數字	度	以正北開始順時針計算0~360度。計算公式請參閱註2。
4.	變位速率	數字	mm/天	計算當下時間往前24小時的平面變位速率(mm/天)，計算公式請參閱註3。

## 註 1 坐標值計算公式

$$\text{坐標值}(\bar{E}) = \frac{(\sum_1^n E_i - \sum_1^k D_i)}{(n - k)}$$

$E_i$  表示該時段(一小時)所紀錄的監測資料

$D_i$  表示該時段(一小時)監測資料所記錄的異常資料

## 註 2 方位角計算公式

$$\text{方位角}(A) = \text{atan}(|\Delta E / \Delta N|) \times 180 / \pi$$

其中

$\Delta E$ =當下時間之 X 坐標值-當下時間前 24 小時之 X 坐標值

$\Delta N$ =當下時間之 Y 坐標值-當下時間前 24 小時之 Y 坐標值

假如

(1)若 $\Delta E > 0$ ， $\Delta N > 0$ ，則方位角=A

(2)若 $\Delta E > 0$ ， $\Delta N < 0$ ，則方位角=180-A

(3)若 $\Delta E < 0$ ， $\Delta N < 0$ ，則方位角=180+A

(4)若 $\Delta E < 0$ ， $\Delta N > 0$ ，則方位角=360-A

## 註 3 變位速率計算公式

$$\text{平面變位速率(mm/天)} = \left( \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2} \right) \times 1000$$

其中

$\Delta E$ =當下時間之 X 坐標值-當下時間前 24 小時之 X 坐標值

$\Delta N$ =當下時間之 Y 坐標值-當下時間前 24 小時之 Y 坐標值

<!--1小時大規模崩塌自動量測監測資料：單頻GPS位移(E,N)監測資料項目範例-

->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS015" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="4502">

<sensor sensorId="HP045-G2" sensor\_type="GPSForecast2"

observation\_num="4" sensor\_status="0" time="2021-01-23 09:00:00"> 263261.300

2726681.938 201 0.77</sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)

## 七、單頻GPS位移

表 36 單頻 GPS 位移監測資料項目

| 欄位 | 說明     | 資料型別 | 單位   | 備註                                   |
|----|--------|------|------|--------------------------------------|
| 1. | E      | 數字   | M    | 解算後TWD 97坐標系統之X坐標值，小數位數下3位(註1)       |
| 2. | N      | 數字   | M    | 解算後TWD 97坐標系統之Y坐標值，小數位數下3位(註1)       |
| 3. | H      | 數字   | M    | 解算後TWD 97坐標系統之H高程值，小數位數下3位(註1)       |
| 4. | 方位角    | 數字   | 度    | 以正北開始順時針計算0~360度。計算公式請參閱註2。          |
| 5. | 三軸變位速率 | 數字   | mm/天 | 計算當下時間往前24小時的三軸變位速率(mm/天)，計算公式請參閱註3。 |
| 6. | 平面變位速率 | 數字   | mm/天 | 計算當下時間往前24小時的平面變位速率(mm/天)，計算公式請參閱註4。 |

註 1 坐標值/高程值計算公式

$$\text{坐標值/高程值}(\bar{E}) = \frac{(\sum_1^n E_i - \sum_1^k D_i)}{(n - k)}$$

 $E_i$  表示該時段(一小時)所紀錄的監測資料 $D_i$  表示該時段(一小時)監測資料所記錄的異常資料

註 2 方位角計算公式

$$\text{方位角}(A) = \text{atan}(|\Delta E / \Delta N|) \times 180 / \pi$$

其中

 $\Delta E$ =當下時間之 X 坐標值-當下時間前 24 小時之 X 坐標值 $\Delta N$ =當下時間之 Y 坐標值-當下時間前 24 小時之 Y 坐標值

假如

(1)若 $\Delta E > 0$ ， $\Delta N > 0$ ，則方位角=A(2)若 $\Delta E > 0$ ， $\Delta N < 0$ ，則方位角=180-A(3)若 $\Delta E < 0$ ， $\Delta N < 0$ ，則方位角=180+A(4)若 $\Delta E < 0$ ， $\Delta N > 0$ ，則方位角=360-A

## 註 3 三軸變位速率計算公式

$$\text{三軸變位速率(mm/天)} = \left( \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2 + \Delta H^2} \right) \times 1000$$

其中

 $\Delta E$ =當下時間之 X 坐標值-當下時間前 24 小時之 X 坐標值 $\Delta N$ =當下時間之 Y 坐標值-當下時間前 24 小時之 Y 坐標值 $\Delta H$ =當下時間之 H 高程值-當下時間前 24 小時之 H 高程值

## 註 4 平面變位速率計算公式

$$\text{平面變位速率(mm/天)} = \left( \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2} \right) \times 1000$$

其中

 $\Delta E$ =當下時間之 X 坐標值-當下時間前 24 小時之 X 坐標值 $\Delta N$ =當下時間之 Y 坐標值-當下時間前 24 小時之 Y 坐標值

&lt;!--1小時大規模崩塌自動量測監測資料：單頻GPS位移監測資料項目範例--&gt;

...(以上省略)

&lt;site\_data siteid="DS015" monitoring\_light="Green"&gt;

&lt;factorInfo factors\_num="0" /&gt;

&lt;station stationId="4502"&gt;

&lt;sensor sensorId="HP045-G3" sensor\_type="GPSForecast3"

observation\_num="6" sensor\_status="0" time="2021-01-23 09:00:00"&gt; 263261.300

2726681.938 471.423 201 0.77 0.59&lt;/sensor&gt;

&lt;/station&gt;

&lt;/site\_data&gt;

...(以下省略)

## 八、傾斜儀

表 37 傾斜儀監測資料項目

| 欄位 | 說明     | 資料型別 | 單位 | 備註      |
|----|--------|------|----|---------|
| 1. | 深度     | 數字   | M  | 地表以下為正值 |
| 2. | A方向變位量 | 數字   | mm |         |
| 3. | B方向變位量 | 數字   | mm |         |

註 1：傾斜儀的 Content 中要填入的監測資料是以三個欄位為一組，例如：陣列式位移計量測深度是 0 至 1 公尺，每 0.5 公尺一個量測值，則 Content 的內容共有 9 個欄位。

註 2：A,B 兩個方向的最大變位量及對應深度應分別填入  
[a\_max\_disp/a\_max\_disp\_depth]、[b\_max\_disp/b\_max\_disp\_depth]

<!--大規模崩塌自動量測監測資料：傾斜儀監測資料項目範例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS009" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="BH">

<sensor sensorId="BH-7-M" sensor\_type="InclinoMeter" observation\_num="9"

sensor\_status="0" time="2021-01-23 12:50:00" a\_max\_disp\_depth="0"

a\_max\_disp="5.832" b\_max\_disp\_depth="0" b\_max\_disp="5.763"> 0 5.832 5.763

0.5 4.333 1.259 1 4.536 1.887</sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)

## 九、定置型孔內傾斜儀

表 38 定置型孔內傾斜儀監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	深度	數字	M	地表以下為正值
2.	A方向變位量	數字	mm	
3.	B方向變位量	數字	mm	

註 1：定置型傾斜儀的 Content 中要填入的監測資料是以三個欄位為一組，例如：定置型傾斜儀量測深度是 0 至 1 公尺，每 0.5 公尺一個量測值，則 Content 的內容共有 9 個欄位。

註 2：A, B 兩個方向的最大變位量及對應深度與 A、B 方向 1 日最大變位量及對應深度，應分別填入[a\_max\_disp/a\_max\_disp\_depth]、[b\_max\_disp/b\_max\_disp\_depth]、[a\_24\_max\_disp/a\_24\_max\_disp\_depth]、[b\_24\_max\_disp/b\_24\_max\_disp\_depth] 屬性中。

其中 A、B 方向 1 日最大變位量的計算公式：

A 方向 1 日最大變位量=最大 $\Delta A$ =當下時間各深度之 A 方向變位量-當下時間前 24 小時各深度之 A 方向變位量

B 方向 1 日最大變位量=最大 $\Delta B$ =當下時間各深度之 B 方向變位量-當下時間前 24 小時各深度之 B 方向變位量

<!--10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料：定置型孔內傾斜儀監測資料項目範

例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS009" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="BH">

<sensor sensorId="BH-7" sensor\_type="IPIInclinometer" observation\_num="9"

sensor\_status="0" time="2021-01-23 12:50:00" a\_max\_disp\_depth="0"

```
a_max_disp="1.12" b_max_disp_depth="0" b_max_disp="1.09"  
a_24_max_disp_depth="0.5" a_24_max_disp="1.5" b_24_max_disp_depth="1"  
b_24_max_disp="1.7">0 1.12 1.09 0.5 0.95 1.06 1 0.79 1.02</sensor>  
    </station>  
  
</site_data>  
  
...(以下省略)
```

## 十、孔內伸縮計

表 39 孔內伸縮計監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	伸張量	數字	mm	
2.	累積變位量	數字	mm	
3.	1日變位量	數字	mm/天	計算當下時間往前24小時的變位量(mm/天)，計算公式請參閱註1。

## 註 1

1 日變位量(mm/天)= $\Delta D$  =當下時間之伸張量-當下時間前 24 小時之伸張量

<!--10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料：孔內伸縮計監測資料項目範例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS138" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="92S">

<sensor sensorId="92S\_B05-EM-2" sensor\_type="BHExtensometer"

observation\_num="3" sensor\_status="0" time="2021-01-23 12:50:00">1.877 3.246

0.004</sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)



## 十一、時域反射儀

表 40 時域反射儀監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	深度	數字	M	地表以下為正值
2.	變位量	數字	mm	

註 1：時域反射儀的 Content 中要填入的監測資料是以二個欄位為一組，例如：時域反射儀有三個深度量測，則 Content 的內容共有 6 個欄位。

註 2：變位量的最大最小值及對應深度與 1 日最大變位量及對應深度應分別填入 [max\_rc/max\_rc\_depth]、[min\_rc /min\_rc\_depth]、[max\_24\_rc/max\_24\_rc\_depth] 屬性中。

其中 1 日最大變位量的計算公式：

1 日最大變位量 =  $\Delta D$  = 當下時間各深度之變位量 - 當下時間前 24 小時各深度之變位量

<!--1小時大規模崩塌自動量測監測資料：時域反射儀監測資料項目範例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS009" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="BH">

<sensor sensorId="N1" sensor\_type="TDR" observation\_num="6"

sensor\_status="0" time="2021-01-23 13:00:00" max\_rc\_depth="0.5"

max\_rc="0.037" min\_rc\_depth="1" min\_rc="0.01" max\_24\_rc\_depth="0.5"

max\_24\_rc="0.7" >0 0.03 0.5 0.037 1.0 0.01</sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)

## 十二、陣列式位移計

表 41 陣列式位移計監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	深度	數字	M	地表以下為正值
2.	A方向變位量	數字	mm	
3.	B方向變位量	數字	mm	

註 1：陣列式位移計的 Content 中要填入的監測資料是以三個欄位為一組，例如：陣列式位移計量測深度是 0 至 1 公尺，每 0.5 公尺一個量測值，則 Content 的內容共有 9 個欄位。

註 2：A、B 兩個方向的最大變位量及對應深度與 A、B 方向 1 日最大變位量及對應深度，應分別填入[a\_max\_disp/a\_max\_disp\_depth]、[b\_max\_disp/b\_max\_disp\_depth]、[a\_24\_max\_disp/a\_24\_max\_disp\_depth]、[b\_24\_max\_disp/b\_24\_max\_disp\_depth] 屬性中。

其中 A、B 方向 1 日最大變位量計算公式：

A 方向 1 日最大變位量=最大 $\Delta A$ =當下時間各深度之 A 方向變位量-  
當下時間前 24 小時各深度之 A 方向變位量

B 方向 1 日最大變位量=最大 $\Delta B$ =當下時間各深度之 B 方向變位量-  
當下時間前 24 小時各深度之 B 方向變位量

<!--1小時大規模崩塌自動量測監測資料：陣列式位移計監測資料項目範例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS009" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="BH">

<sensor sensorId="BH-T" sensor\_type="SAA" observation\_num="9"

sensor\_status="0" time="2021-01-23 13:00:00" a\_max\_disp\_depth="0"

a\_max\_disp="1.12" b\_max\_disp\_depth="0" b\_max\_disp

a\_24\_max\_disp\_depth="0.5" a\_24\_max\_disp="1.5" b\_24\_max\_disp\_depth="1"

b\_24\_max\_disp="1.7"="1.09">0 1.12 1.09 0.5 0.95 1.06 1 0.79 1.02</sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)

## 十三、地表傾斜計(雙軸)

表 42 地表傾斜計(雙軸)監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	方位一觀測值	數字	"(s)	當下的觀測值
2.	方位二觀測值	數字	"(s)	當下的觀測值
3.	方位一累積變位量	數字	"(s)	從觀測開始到現在的 累計的數值
4.	方位二累積變位量	數字	"(s)	從觀測開始到現在的 累計的數值
5.	方位一1日變位量	數字	s/天	計算當下時間往前24 小時的方位一變位量 (s/天), 計算公式請參閱 註1
6.	方位二1日變位量	數字	s/天	計算當下時間往前24 小時的方位二變位量 (s/天), 計算公式請參閱 註2

## 註 1

方位一 1 日變位量= $\Delta A$ =當下時間之方位一觀測值-當下時間前 24 小時之方位一觀測值

## 註 2

方位二 1 日變位量= $\Delta B$ =當下時間之方位二觀測值-當下時間前 24 小時之方位二觀測值

<!--10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料：地表傾斜計(雙軸)監測資料項目範

例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS011" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="BS">

<sensor sensorId="BS\_01-TM-1" sensor\_type="BiTiltMeter"

observation\_num="6" sensor\_status="0" time="2021-01-23 12:50:00">0.416 0.037

1.248 0.242 0.001 0.002 </sensor>

</station>

</site\_data>

...(以下省略)

## 十四、GNSS地表變位

表 43 GNSS 地表變位監測資料項目

欄位	說明	資料型別	單位	備註
1.	解算後E值	數字	M	解算後TWD 97坐標系統之X坐標值，小數位數下3位(註1)
2.	解算後N值	數字	M	解算後TWD 97坐標系統之Y坐標值，小數位數下3位(註1)
3.	解算後H值	數字	M	解算後TWD 97坐標系統之H高程值，小數位數下3位(註1)
4.	方位角	數字	度	以正北開始順時針計算0~360度。計算公式請參閱註2。
5.	三軸變位速率	數字	mm/天	計算當下時間往前24小時的三軸變位速率(mm/天)，計算公式請參閱註3。
6.	平面變位速率	數字	mm/天	計算當下時間往前24小時的平面變位速率(mm/天)，計算公式請參閱註4。
7	累積變位量	數字	mm	從觀測開始到現在的累計的數值
8	每日解算後E值	數字	M	廠商將當日觀測值，扣除異常值後，得到每日解算後E坐標值，小數位數下3位。(於隔日 1時 算出)(註5)
9	每日解算後N值	數字	M	廠商將當日觀測值，扣除異常值後，得到每日解算後N坐標值，小數位數下3位。(於隔日 1時 算出)(註5)
10	每日解算後H值	數字	M	廠商將當日觀測值，扣除異常值後，得到每日解算後H高程值，小數位數下3位。(於隔日 1時 算出)(註5)

註 1 解算後坐標值/高程值計算公式

$$\text{坐標值/高程值}(\bar{E}) = \frac{(\sum_1^n E_i - \sum_1^k D_i)}{(n - k)}$$

$E_i$  表示該時段(30 分鐘)所紀錄的監測資料

$D_i$  表示該時段(30 分鐘)監測資料所記錄的異常資料

亦可採用高斯濾波進行解算，如下：

$$x[i] = \sum_{n=0}^N x[i + n - \frac{N-1}{2}] e^{-\frac{1}{2}(\frac{n-(N-1)/2}{\sigma(N-1)/2})^2}$$

$x[i]$  為第  $i$  點濾波後的值， $N$  為高斯濾波罩窗寬度內(30 分鐘)的資料筆數， $\sigma$  為高斯濾波罩窗寬度內資料的變方(Variance)。

註 2 方位角計算公式

$$\text{方位角}(A) = \text{atan}(|\Delta E / \Delta N|) \times 180 / \pi$$

其中

$\Delta E$  = 當下時間之  $X$  坐標值 - 當下時間前 24 小時之  $X$  坐標值

$\Delta N$  = 當下時間之  $Y$  坐標值 - 當下時間前 24 小時之  $Y$  坐標值

假如

(1) 若  $\Delta E > 0$ ， $\Delta N > 0$ ，則方位角 =  $A$

(2) 若  $\Delta E > 0$ ， $\Delta N < 0$ ，則方位角 =  $180 - A$

(3) 若  $\Delta E < 0$ ， $\Delta N < 0$ ，則方位角 =  $180 + A$

(4) 若  $\Delta E < 0$ ， $\Delta N > 0$ ，則方位角 =  $360 - A$

註 3 三軸變位速率計算公式

$$\text{三軸變位速率}(\text{mm/天}) = \left( \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2 + \Delta H^2} \right) \times 1000$$

其中

$\Delta E$  = 當下時間之  $X$  坐標值 - 當下時間前 24 小時之  $X$  坐標值

$\Delta N$  = 當下時間之  $Y$  坐標值 - 當下時間前 24 小時之  $Y$  坐標值

$\Delta H$  = 當下時間之  $H$  高程值 - 當下時間前 24 小時之  $H$  高程值

註 4 平面變位速率計算公式

$$\text{平面變位速率}(\text{mm/天}) = \left( \sqrt{\Delta E^2 + \Delta N^2} \right) \times 1000$$

其中

$\Delta E$  = 當下時間之  $X$  坐標值 - 當下時間前 24 小時之  $X$  坐標值

$\Delta N$  = 當下時間之  $Y$  坐標值 - 當下時間前 24 小時之  $Y$  坐標值

## 註 5 每日解算後坐標值/高程值計算公式

$$\text{坐標值/高程值}(\bar{E}) = \frac{(\sum_1^n E_i - \sum_1^k D_i)}{(n - k)}$$

$E_i$  表示該時段(24 小時)所紀錄的監測資料

$D_i$  表示該時段(24 小時)監測資料所記錄的異常資料

亦可採用高斯濾波進行解算，如下：

$$x[i] = \sum_{n=0}^N x[i + n - \frac{N-1}{2}] e^{-\frac{1}{2}(\frac{n-(N-1)/2}{\sigma(N-1)/2})^2}$$

$x[i]$  為第  $i$  點濾波後的值， $N$  為高斯濾波罩窗寬度內(24 小時)的資料筆數， $\sigma$  為高斯濾波罩窗寬度內資料的變方(Variance)。

<!--10分鐘大規模崩塌自動量測監測資料：GNSS地表變位監測資料項目範例-->

...(以上省略)

<site\_data siteid="DS015" monitoring\_light="Green">

<factorInfo factors\_num="0" />

<station stationId="4502">

<sensor sensorId="HP045-G3" sensor\_type="GPSForecast3db" observation\_num="10"

sensor\_status="0" time="2022-05-17 19:10:00">276180.302 2683818.875 1874.196 47 7.11

1.28 861.05 276180.510 2683819.072 1874.054</sensor >

</station>

</site\_data>

...(以下省略)



## 5.5 共同性代碼表

### 一、大規模崩塌潛勢區代碼

表 44 大規模崩塌潛勢區代碼(共 315 處)

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS001	屏東縣-霧臺鄉-D038(佳暮)	農村水保署
DS002	高雄市-茂林區-D048(萬山)	農村水保署
DS003	高雄市-六龜區-D009(竹林)	農村水保署
DS004	屏東縣-三地門鄉-D089(達來)	農村水保署
DS005	高雄市-茂林區-D062(茂林部落)	農村水保署
DS006	嘉義縣-阿里山鄉-D160(茶山 1)	農村水保署
DS007	嘉義縣-阿里山鄉-D161(茶山 2)	農村水保署
DS008	高雄市-茂林區-D064(茂林)	農村水保署
DS009	屏東縣-來義鄉-T001(來義)	農村水保署
DS010	屏東縣-三地門鄉-D077(德文)	農村水保署
DS011	高雄市-桃源區-D382(寶山)	農村水保署
DS014	臺中市-和平區-D036(松茂 1)	農村水保署
DS015	臺中市-和平區-D045(梨山松柏聚落西側)	農村水保署
DS016	臺中市-和平區-D046(梨山松柏聚落東側)	農村水保署
DS017	臺中市-和平區-D052(梨山 3)	農村水保署
DS018	南投縣-仁愛鄉-D020(力行 2)	農村水保署
DS019	南投縣-仁愛鄉-D028(慈峯 1)	農村水保署
DS020	南投縣-仁愛鄉-D029(慈峯 2)	農村水保署
DS021	南投縣-仁愛鄉-D041(立鷹峰)	農村水保署
DS022	南投縣-仁愛鄉-D042(博望新村)	農村水保署
DS023	南投縣-仁愛鄉-D043(仁愛新村 1)	農村水保署
DS024	南投縣-仁愛鄉-D046(仁愛新村 2)	農村水保署
DS025	南投縣-仁愛鄉-D049(清境農場)	農村水保署
DS026	南投縣-仁愛鄉-D048(清境西側)	農村水保署
DS027	南投縣-仁愛鄉-D051(清境觀景台)	農村水保署
DS028	南投縣-仁愛鄉-D056(清境台 14 甲 8K)	農村水保署

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS029	南投縣-仁愛鄉-D057(清境國小)	農村水保署
DS030	南投縣-仁愛鄉-D062(力行 53K)	農村水保署
DS031	南投縣-鹿谷鄉-D006(和雅 3)	農村水保署
DS032	嘉義縣-阿里山鄉-D001(樂野)	農村水保署
DS033	嘉義縣-阿里山鄉-D006(石卓-台 18-47.7K)	農村水保署
DS034	嘉義縣-阿里山鄉-D007(樂山產路)	農村水保署
DS035	嘉義縣-竹崎鄉-D002(石卓)	農村水保署
DS036	嘉義縣-竹崎鄉-D003(石卓西側)	農村水保署
DS037	嘉義縣-番路鄉-D004(隙頂)	農村水保署
DS038	嘉義縣-番路鄉-D005(隙頂象山觀景台)	農村水保署
DS039	嘉義縣-番路鄉-D006(隙頂-台 18-40.7K)	農村水保署
DS040	嘉義縣-番路鄉-D007(鞍頂)	農村水保署
DS041	臺東縣-延平鄉-D002(武陵 1)	農村水保署
DS042	臺東縣-卑南鄉-D013(大南 1)	農村水保署
DS043	臺東縣-卑南鄉-D014(大南 2)	農村水保署
DS044	臺東縣-卑南鄉-D015(蘇巴陽)	農村水保署
DS045	臺東縣-太麻里鄉-D003(秀山)	農村水保署
DS046	臺東縣-金峰鄉-D002(新興)	農村水保署
DS047	臺東縣-太麻里鄉-D012(林業研究中心)	農村水保署
DS048	臺東縣-太麻里鄉-D029(多良)	農村水保署
DS049	臺東縣-太麻里鄉-D033(台 9-426.7K)	農村水保署
DS050	臺東縣-太麻里鄉-D034(中大溪)	農村水保署
DS051	臺東縣-達仁鄉-D003(拉里吧 1)	農村水保署
DS052	臺東縣-達仁鄉-D004(拉里吧 2)	農村水保署
DS053	臺東縣-大武鄉-D007(富山)	農村水保署
DS054	臺東縣-大武鄉-D021(大鳥 1)	農村水保署
DS055	臺東縣-大武鄉-D022(大鳥 2)	農村水保署
DS056	臺東縣-大武鄉-D025(西勢湖)	農村水保署
DS057	新北市-樹林區-D002(永生新村)	農村水保署
DS058	新北市-樹林區-D003(光興里)	農村水保署
DS059	桃園市-龜山區-D002(大青坑)	農村水保署

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS060	花蓮縣-秀林鄉-D002(柑林)	農村水保署
DS061	花蓮縣-秀林鄉-D004(荖溪)	農村水保署
DS062	花蓮縣-豐濱鄉-D001(高山)	農村水保署
DS063	花蓮縣-光復鄉-D002(馬太鞍)	農村水保署
DS064	花蓮縣-光復鄉-D003(奉天宮)	農村水保署
DS065	花蓮縣-瑞穗鄉-D001(水管頭)	農村水保署
DS066	花蓮縣-玉里鎮-D003(三軒)	農村水保署
DS067	花蓮縣-卓溪鄉-D007(太平)	農村水保署
DS068	花蓮縣-玉里鎮-D013(石光)	農村水保署
DS069	花蓮縣-玉里鎮-D016(楓林山 1)	農村水保署
DS070	花蓮縣-卓溪鄉-D013(楓林山 2)	農村水保署
DS071	花蓮縣-玉里鎮-D018(安通)	農村水保署
DS072	花蓮縣-富里鄉-D003(埔頭)	農村水保署
DS073	新北市-瑞芳區-D009(八分寮頂)	農村水保署
DS074	基隆市-暖暖區-D002(東勢寮)	農村水保署
DS075	新北市-汐止區-D003(鵠鵠崙)	農村水保署
DS076	新北市-汐止區-D005(石碇子)	農村水保署
DS077	新北市-坪林區-D001(嶺腳坑)	農村水保署
DS078	新竹縣-尖石鄉-D055(梅花教會)	農村水保署
DS079	新竹縣-五峰鄉-D002(比來)	農村水保署
DS080	新竹縣-五峰鄉-D008(五峰大橋西側)	農村水保署
DS081	新竹縣-五峰鄉-D009(河頭)	農村水保署
DS082	新竹縣-五峰鄉-D012(舊十八兒)	農村水保署
DS083	新竹縣-五峰鄉-D024(茅圃)	農村水保署
DS084	新竹縣-五峰鄉-D035(桃山)	農村水保署
DS085	新竹縣-尖石鄉-D077(泰崗)	農村水保署
DS086	新竹縣-尖石鄉-D095(新光)	農村水保署
DS087	新竹縣-尖石鄉-D097(鎮西堡)	農村水保署
DS088	苗栗縣-泰安鄉-D001(八卦力)	農村水保署
DS089	苗栗縣-泰安鄉-D011(洗水坑)	農村水保署
DS090	苗栗縣-泰安鄉-D013(大興)	農村水保署

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS091	苗栗縣-泰安鄉-D017(大南)	農村水保署
DS092	苗栗縣-泰安鄉-D026(中興部落)	農村水保署
DS093	宜蘭縣-頭城鎮-D008(鳶嘴山)	農村水保署
DS094	宜蘭縣-大同鄉-D013(棲蘭)	農村水保署
DS095	高雄市-六龜區-D022(二集團)	林業保育署
DS096	臺中市-和平區-D063(天輪壩下游)	林業保育署
DS097	臺中市-和平區-D395(谷關水庫)	林業保育署
DS100	高雄市-六龜區-D015(紅水仙)	林業保育署
DS103	嘉義縣-阿里山鄉-D187(二萬坪)	林業保育署
DS104	南投縣-水里鄉-D016(鉅工發電廠)	林業保育署
DS105	高雄市-甲仙區-D044(內寮坪)	林業保育署
DS106	高雄市-甲仙區-D047(公館)	林業保育署
DS107	新北市-烏來區-D006(烏來)	農村水保署
DS108	屏東縣-霧臺鄉-T001(大武)	農村水保署
DS109	屏東縣-泰武鄉-T001(泰武)	農村水保署
DS110	南投縣-仁愛鄉-D066(廬山)	農村水保署
DS111	南投縣-仁愛鄉-T001(翠巒)	農村水保署
DS112	南投縣-仁愛鄉-D019(力行 1)	農村水保署
DS113	嘉義縣-梅山鄉-D017(油車寮)	農村水保署
DS114	嘉義縣-梅山鄉-T002(科子林)	農村水保署
DS115	嘉義縣-番路鄉-D003(潮州湖)	農村水保署
DS116	嘉義縣-竹崎鄉-T002(樣子寮)	農村水保署
DS117	苗栗縣-卓蘭鎮-T001(十八股)	農村水保署
DS118	嘉義縣-番路鄉-D002(龍頭)	農村水保署
DS119	嘉義縣-竹崎鄉-T001(樟腦寮)	農村水保署
DS121	花蓮縣-壽豐鄉-T002(壽山 2)	農村水保署
DS123	南投縣-仁愛鄉-T003(霧社)	農村水保署
DS124	臺中市-和平區-D016(達觀)	農村水保署
DS125	新北市-烏來區-D002(桶壁)	農村水保署
DS126	桃園市-復興區-D021(義興)	農村水保署
DS127	新竹縣-尖石鄉-D052(梅花)	農村水保署

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS128	宜蘭縣-礁溪鄉-T001(五峰路)	農村水保署
DS129	基隆市-信義區-T001(福海宮)	農村水保署
DS130	新北市-瑞芳區-T001(九份)	農村水保署
DS131	桃園市-復興區-T001(介壽國中)	農村水保署
DS132	桃園市-復興區-D052(上巴陵)	農村水保署
DS133	臺中市-和平區-T003(新佳陽)	農村水保署
DS134	臺中市-和平區-D050(梨山圓環)	農村水保署
DS135	臺中市-東勢區-T002(麻竹坑)	農村水保署
DS136	臺中市-東勢區-T001(沙連溪)	農村水保署
DS137	南投縣-仁愛鄉-D067(廬山溫泉)	農村水保署
DS138	南投縣-國姓鄉-T002(九份二山)	農村水保署
DS139	南投縣-國姓鄉-T001(大旗)	農村水保署
DS140	嘉義縣-中埔鄉-T001(大湖底)	農村水保署
DS141	嘉義縣-阿里山鄉-D098(瀨頭)	農村水保署
DS142	嘉義縣-梅山鄉-T001(幼葉林)	農村水保署
DS144	高雄市-杉林區-D021(新庄)	農村水保署
DS145	高雄市-六龜區-T001(藤枝林道 3.5K)	農村水保署
DS146	屏東縣-霧臺鄉-T002(阿禮)	農村水保署
DS147	臺東縣-池上鄉-T001(山棕寮)	農村水保署
DS148	臺東縣-鹿野鄉-T001(寶華)	農村水保署
DS149	花蓮縣-富里鄉-T003(萬寧坑)	農村水保署
DS150	花蓮縣-富里鄉-T001(萬寧阿眉溪)	農村水保署
DS151	花蓮縣-富里鄉-T002(東里阿眉溪)	農村水保署
DS152	花蓮縣-富里鄉-T004(電台山)	農村水保署
DS153	花蓮縣-壽豐鄉-D001(鹽寮)	農村水保署
DS154	新北市-三峽區-D001(鹿母潭子)	農村水保署
DS155	新北市-三峽區-D002(獅頭仔腳)	農村水保署
DS156	新北市-三峽區-D008(有木)	農村水保署
DS157	桃園市-復興區-D015(橋頭)	農村水保署
DS158	桃園市-復興區-D031(雪霧鬧)	農村水保署
DS159	新北市-新店區-D002(四十份)	農村水保署

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS160	新北市-新店區-D010(向天湖)	農村水保署
DS161	新北市-烏來區-D001(忠治)	農村水保署
DS162	桃園市-復興區-D046(中高義)	農村水保署
DS163	桃園市-復興區-D060(嘎拉賀)	農村水保署
DS164	花蓮縣-萬榮鄉-D011(明利)	農村水保署
DS165	花蓮縣-萬榮鄉-D013(明利部落)	農村水保署
DS166	花蓮縣-光復鄉-D008(吉利潭)	農村水保署
DS167	花蓮縣-光復鄉-D011(溪頭)	農村水保署
DS168	花蓮縣-萬榮鄉-D004(西林)	農村水保署
DS169	嘉義縣-竹崎鄉-T003(中心崙)	農村水保署
DS170	花蓮縣-卓溪鄉-T001(石平部落)	農村水保署
DS171	花蓮縣-卓溪鄉-D010(卓溪)	農村水保署
DS173	臺東縣-延平鄉-T001(紅葉 1)	農村水保署
DS174	臺東縣-延平鄉-T002(紅葉 2)	農村水保署
DS175	花蓮縣-壽豐鄉-T001(壽山 1)	農村水保署
DS176	花蓮縣-壽豐鄉-T003(北坑 1)	農村水保署
DS177	花蓮縣-壽豐鄉-T004(北坑 2)	農村水保署
DS178	宜蘭縣-大同鄉-D007(梵梵)	農村水保署
DS179	新北市-石碇區-T001(大崙山)	農村水保署
DS180	花蓮縣-玉里鎮-D017(安通山)	農村水保署
DS181	嘉義縣-中埔鄉-T002(八寶寮)	農村水保署
DS182	宜蘭縣-大同鄉-T002(蘭台)	農村水保署
DS183	桃園市-復興區-T002(光華)	農村水保署
DS184	臺中市-東勢區-T003(東勢林場)	農村水保署
DS186	臺東縣-池上鄉-T002(石公厝)	農村水保署
DS187	臺東縣-延平鄉-T003(武陵 2)	農村水保署
DS188	花蓮縣-秀林鄉-D027(銅門)	農村水保署
DS189	花蓮縣-萬榮鄉-D012(明利國小)	農村水保署
DS190	花蓮縣-壽豐鄉-T005(北坑 3)	農村水保署
DS191	花蓮縣-富里鄉-T005(羅山村)	農村水保署
DS192	臺東縣-海端鄉-T001(加樂)	農村水保署

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS193	臺東縣-太麻里鄉-T001(華源坑內)	農村水保署
DS194	新竹縣-尖石鄉-T001(秀巒)	農村水保署
DS195	臺中市-和平區-D038(松茂 2)	農村水保署
DS196	臺中市-和平區-D043(老部落)	農村水保署
DS197	臺中市-和平區-D044(梨山 4)	農村水保署
DS198	臺中市-和平區-D051(梨山 2)	農村水保署
DS199	臺中市-和平區-T001(梨山 1)	農村水保署
DS200	南投縣-鹿谷鄉-D030(深坑)	農村水保署
DS201	南投縣-鹿谷鄉-D050(和雅 1)	農村水保署
DS202	南投縣-鹿谷鄉-D051(和雅 2)	農村水保署
DS203	臺中市-和平區-D344	林業保育署
DS204	臺中市-和平區-D359	林業保育署
DS205	臺中市-和平區-D488	林業保育署
DS206	南投縣-水里鄉-D006	林業保育署
DS207	南投縣-水里鄉-D007	林業保育署
DS208	南投縣-水里鄉-D008	林業保育署
DS209	南投縣-水里鄉-D015	林業保育署
DS210	南投縣-仁愛鄉-D733	林業保育署
DS211	南投縣-信義鄉-D782	林業保育署
DS212	嘉義縣-大埔鄉-D037	林業保育署
DS213	高雄市-杉林區-D024	林業保育署
DS214	高雄市-甲仙區-D040	林業保育署
DS215	高雄市-桃源區-D346	林業保育署
DS216	花蓮縣-萬榮鄉-D461	林業保育署
DS217	臺東縣-卑南鄉-D221	林業保育署
DS218	臺東縣-海端鄉-D031	林業保育署
DS219	桃園市-復興區-D010	林業保育署
DS220	桃園市-復興區-D012	林業保育署
DS221	新竹縣-尖石鄉-D022	林業保育署
DS222	南投縣-仁愛鄉-D720	林業保育署
DS223	嘉義縣-竹崎鄉-D009	林業保育署

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS224	嘉義縣-竹崎鄉-D011	林業保育署
DS225	高雄市-六龜區-D070	林業保育署
DS226	臺東縣-卑南鄉-D041	林業保育署
DS227	桃園市-復興區-D144	林業保育署
DS228	苗栗縣-南庄鄉-D001	林業保育署
DS229	南投縣-國姓鄉-D018	林業保育署
DS230	臺中市-和平區-D363	林業保育署
DS231	臺中市-和平區-D382	林業保育署
DS232	南投縣-仁愛鄉-D116	林業保育署
DS233	花蓮縣-萬榮鄉-D500	林業保育署
DS234	花蓮縣-萬榮鄉-D501	林業保育署
DS235	花蓮縣-萬榮鄉-D467	林業保育署
DS236	花蓮縣-玉里鎮-D015	林業保育署
DS237	花蓮縣-瑞穗鄉-D024(舞鶴)	林業保育署
DS238	花蓮縣-秀林鄉-D009	林業保育署
DS239	花蓮縣-壽豐鄉-D008	林業保育署
DS240	花蓮縣-壽豐鄉-D009	林業保育署
DS241	花蓮縣-壽豐鄉-D010	林業保育署
DS242	花蓮縣-秀林鄉-D629	林業保育署
DS243	花蓮縣-豐濱鄉-D002	林業保育署
DS244	花蓮縣-光復鄉-D016	林業保育署
DS245	嘉義縣-阿里山鄉-D180	林業保育署
DS246	嘉義縣-阿里山鄉-D181	林業保育署
DS247	嘉義縣-阿里山鄉-D184	林業保育署
DS248	宜蘭縣-大同鄉-D195	林業保育署
DS249	花蓮縣-萬榮鄉-D010(森榮)	農村水保署
DS250	新北市-三峽區-D004(竹坑底)	農村水保署
DS251	桃園市-復興區-D007(卡外)	農村水保署
DS252	桃園市-復興區-D009(庫志)	農村水保署
DS253	桃園市-復興區-D026(大灣)	農村水保署
DS254	桃園市-復興區-D030(雪霧閣 2)	農村水保署



崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS255	桃園市-復興區-D034(內奎輝)	農村水保署
DS256	桃園市-復興區-D146(霞雲)	農村水保署
DS257	苗栗縣-大湖鄉-D003(大南)	農村水保署
DS258	苗栗縣-卓蘭鎮-D005(內灣)	農村水保署
DS259	臺中市-和平區-D015(達觀 2)	農村水保署
DS260	臺中市-太平區-D001(三瑤)	農村水保署
DS261	臺中市-太平區-D002(石壁仔)	農村水保署
DS262	臺中市-太平區-D003(石城)	農村水保署
DS263	南投縣-國姓鄉-D019(東二巷)	農村水保署
DS264	南投縣-國姓鄉-D038(長壽巷)	農村水保署
DS265	南投縣-信義鄉-D847(神木分站)	農村水保署
DS266	雲林縣-古坑鄉-D003(芋蓁籠)	農村水保署
DS267	雲林縣-古坑鄉-D007(後棟仔)	農村水保署
DS268	雲林縣-古坑鄉-D010(石壁)	農村水保署
DS269	嘉義縣-梅山鄉-D012(梨園寮)	農村水保署
DS270	嘉義縣-梅山鄉-D026(碧湖)	農村水保署
DS271	臺南市-南化區-D031(芎蕉湖)	農村水保署
DS272	臺南市-南化區-D036(南頭)	農村水保署
DS273	高雄市-六龜區-D038(新發 1)	農村水保署
DS274	高雄市-六龜區-D043(新發 2)	農村水保署
DS275	高雄市-六龜區-D047(新發 3)	農村水保署
DS276	屏東縣-牡丹鄉-D018(虎頭)	農村水保署
DS277	臺東縣-金峰鄉-D008(金針山)	農村水保署
DS278	臺東縣-金峰鄉-D017(歷坵)	農村水保署
DS279	臺東縣-卑南鄉-D040(龍過脈)	農村水保署
DS280	花蓮縣-壽豐鄉-T006(賀田山)	農村水保署
DS281	宜蘭縣-大同鄉-D002	農村水保署
DS282	宜蘭縣-大同鄉-D317	農村水保署
DS283	宜蘭縣-南澳鄉-D009	農村水保署
DS284	宜蘭縣-頭城鎮-D013	農村水保署
DS285	宜蘭縣-頭城鎮-D015	農村水保署

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS286	宜蘭縣-頭城鎮-D016	農村水保署
DS287	新北市-坪林區-D011	農村水保署
DS288	新北市-坪林區-D012	農村水保署
DS289	新北市-坪林區-D013	農村水保署
DS290	新北市-烏來區-D023	農村水保署
DS291	新北市-烏來區-D086	農村水保署
DS292	新北市-新店區-D003	農村水保署
DS293	新北市-新店區-D011	農村水保署
DS294	新北市-樹林區-D005	農村水保署
DS295	高雄市-六龜區-D006	農村水保署
DS296	高雄市-六龜區-D007	農村水保署
DS297	臺東縣-大武鄉-D009	農村水保署
DS298	臺東縣-大武鄉-D011	農村水保署
DS299	臺東縣-大武鄉-D029	農村水保署
DS300	臺東縣-太麻里鄉-D024	農村水保署
DS301	臺東縣-太麻里鄉-D025	農村水保署
DS302	臺東縣-卑南鄉-D019	農村水保署
DS303	臺東縣-海端鄉-D005	農村水保署
DS304	臺東縣-海端鄉-D622	農村水保署
DS305	花蓮縣-光復鄉-D001	農村水保署
DS306	花蓮縣-光復鄉-D006	農村水保署
DS307	花蓮縣-瑞穗鄉-D005	農村水保署
DS308	花蓮縣-瑞穗鄉-D009	農村水保署
DS309	花蓮縣-萬榮鄉-D002	農村水保署
DS310	花蓮縣-萬榮鄉-D003	農村水保署
DS311	宜蘭縣-大同鄉-D311(太平山莊)	林業保育署
DS312	宜蘭縣-大同鄉-F001(中間)	林業保育署
DS313	新竹縣-五峰鄉-D077	林業保育署
DS314	苗栗縣-泰安鄉-F001	林業保育署
DS315	南投縣-仁愛鄉-D730	林業保育署
DS316	嘉義縣-竹崎鄉-F001	林業保育署

崩塌潛勢 區代碼	崩塌潛勢區編號(地名)	權責單位
DS317	高雄市-桃源區-F001	林業保育署
DS318	南投縣-仁愛鄉-D063	農村水保署
DS319	南投縣-竹山鎮-D054	農村水保署
DS320	雲林縣-古坑鄉-D025	農村水保署
DS321	嘉義縣-中埔鄉-D001	農村水保署
DS322	嘉義縣-竹崎鄉-D007	農村水保署
DS323	嘉義縣-番路鄉-D001	農村水保署
DS324	高雄市-六龜區-D011	農村水保署
DS325	屏東縣-獅子鄉-D016	農村水保署
DS326	臺東縣-太麻里鄉-D062	農村水保署

## 二、大規模崩塌監測儀器種類代碼

表 45 大規模崩塌監測儀器種類代碼

編號	儀器種類代碼	定義
1.	RainGauge	雨量計
2.	ObservationWell	水位觀測井
3.	PiezoMeter	封層水壓觀測井
4.	Extensometer	地表伸縮計
5.	SettlementMark	沉陷釘
6.	TotalStation	全測站
7.	GPSForecast2	單頻GPS位移(E,N)
8.	GPSForecast3	單頻GPS位移
9.	InclinoMeter	傾斜儀
10.	IPInclinometer	定置型孔內傾斜儀
11.	BHExtensometer	孔內伸縮計
12.	TDR	時域反射儀
13.	SAA	陣列式位移計
15.	BiTiltMeter	地表傾斜計(雙軸)
16.	CCD	自動化攝影機
17.	GPSForecast3db	GNSS地表變位

## 三、大規模崩塌監測儀器狀態代碼

表 46 大規模崩塌監測儀器狀態代碼

編號	監測儀器狀態代碼	定義
1.	0	通訊正常
2.	-1	維護中
3.	-2	異常
4.	-99	註銷

## 四、大規模崩塌評估燈號代碼

表 47 大規模崩塌評估燈號代碼

編號	評估燈號代碼	定義
1.	Red	紅燈
2.	Yellow	黃燈
3.	Green	綠燈

## 5.6 監測儀器與適用之監測資料交換檔案格式對照

### 五、監測儀器適用之監測資料交換檔案格式

本規範所列舉之監測儀器分類與交換檔案格式對照表如下：

表 48 監測儀器與適用即時監測資料交換檔案格式

項次	監測儀器種類	監測資料 回傳頻率	適用之自動量測 監測資料交換檔案格式	適用之(半自動量測/手動量測) 監測資料交換檔案格式
1	雨量計	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_1_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
2	水位觀測井	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_2_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
3	封層水壓觀測井	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_3_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
4	地表伸縮計	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_4_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
5	沉陷釘	60分鐘	1hour_a_ds_data.xml	siteId_5_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
6	全測站	60分鐘	1hour_a_ds_data.xml	siteId_6_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
7	單頻GPS位移(E,N)	60分鐘	1hour_a_ds_data.xml	siteId_7_sensorId_10min_ds_data.xml

項次	監測儀器種類	監測資料 回傳頻率	適用之自動量測 監測資料交換檔案格式	適用之(半自動量測/手動量測) 監測資料交換檔案格式
				(每個儀器一個檔案)
8	單頻GPS位移	60分鐘	1hour_a_ds_data.xml	siteId_8_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
9	傾斜儀	手動	不適用	siteId_9_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
10	定置型孔內傾斜儀	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_10_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
11	孔內伸縮計	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_11_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
12	時域反射儀	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_12_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
13	陣列式位移計	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_13_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
15	地表傾斜計(雙軸)	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_15_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)
17	GNSS地表變位	10分鐘	10min_a_ds_data.xml	siteId_17_sensorId_10min_ds_data.xml (每個儀器一個檔案)

## 第六章 大規模崩塌監測資料品質檢核

### 6.1 大規模崩塌監測資料補遺/更新流程

當遭遇不可抗力的外在因素，例如：天災導致監測資料供應網站不穩定，現地資料接收站訊號不良導致資料缺漏或需要進行更新；或因伺服器主機進行系統維護，致使監測資料無法及時供應的情事發生，應配合資料補遺機制進行補遺或更新。

#### 一、資料補遺/更新流程規則

監測計畫委辦團隊應每周自行檢視監測資料接收率、完整率(大規模崩塌整合系統發送通知提醒)，將缺少或需要更新的監測資料檔案，依大規模崩塌監測資料交換檔案格式備妥後，依循自動量測監測資料歷史目錄或半自動/手動量測監測資料歷史目錄規則放置檔案，至大規模崩塌整合系統提出資料補遺/更新申請，啟動批次補遺/更新作業，整個流程如圖 5所示。

#### 二、資料補遺/更新時間

不論是自動量測或是半自動/手動量測儀器，皆是由委辦團隊團隊至大規模崩塌監測整合系統提出補遺/更新申請，補遺或更新時間不受限制。

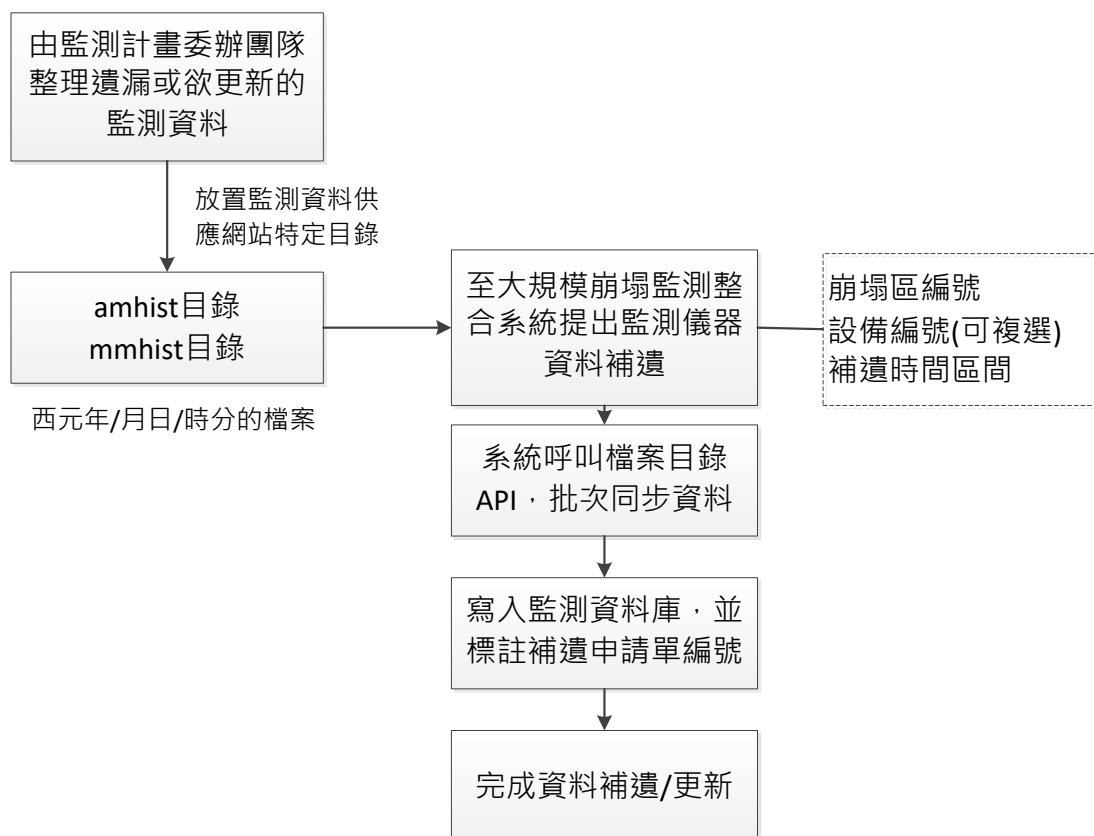


圖 5 資料補遺/更新流程

## 6.2 資料介接規範

農村水保署訂定自動量測儀器接收率每月應達80%，經補遺後資料完整率(%)應達95%。

### 一、接收率(%)計算規則

自動量測監測資料介接接收率(%)計算，是依該設備介接的頻率計算自動化即時讀取寫入資料庫的比例，計算公式如下：

頻率10分鐘：一日共計144筆，若讀取資料只有130筆。

接收率(%)  $130/144 = 0.902 \times 100 = 90.2\%$

頻率1小時：一日共計24筆，若讀取資料只有20筆。

接收率(%)  $20/24 = 0.83 \times 100 = 83\%$



## 二、完整率(%)計算規則

搭配歷史監測資料補遺機制後，每月依該設備介接的頻率計算補遺後寫入資料庫，扣除寫入資料庫的空值筆數的比例。完整率(%)是扣除寫入資料庫空值的比例，計算公式如下：

頻率10分鐘：三十日共計4,320筆，若補遺後的資料有4,104筆，但其中有216筆資料是空值。

$$\text{完整率(\%)} = (4104-216)/4320 = 0.9 \times 100 = 90\%$$

頻率1小時：三十日共計720筆，若補遺後的資料有648筆，但其中有36筆資料是空值。

$$\text{完整率(\%)} = (648-36)/720 = 0.85 \times 100 = 85\%$$

## 三、妥善率(%)計算規則

將儀器應提供服務的時間，扣除狀態為"維護中"之時間區間。計算公式如下：

頻率 10 分鐘：三十日共計 4,320 筆，若狀態為"維護中"之時間區間有 288 筆資料。

$$\text{妥善率(\%)} = (4320-288)/4320 = 0.93333 \times 100 = 93.33\%。$$

## 四、計畫期間，廠商應妥善維護各項現地監測設備

1. 各項自動化監測之資料單一接收率應達 80%(因定期維護、崩塌、地中變位過大毀損或其他不明原因經分屬認可者，不在此限)。單一接收率未達 80%，當月服務費以 50%計價。
2. 各監測儀器闕漏資料經補遺後，資料完整率應達 95%，完整率僅達 80%-95%，當月服務費以 70%計價，完整率若未達 80%則當月不計價。
3. 半自動化監測儀器之資料完整率未達 80%，當月服務費以 50%計價。完整率未達 50%，當月不計價。
4. 自動化攝影機之接收率應達 80%：(1)達 80%，給付全額租金。(2)未達 80%，依實際接收率，給付租金。

## 6.3 疑似異常排除

大規模崩塌監測整合系統將定期檢核介接的監測資料品質，除了空值外，透過設計資料品質檢核規則，包含前後數值跳動過大、連續性、適地性合理值域等，期能及早發現疑似異常的監測資料，提供給監測計畫委辦團隊進一步釐清，確保監測資料品質的穩定性、與正確性。

### 6.3.1 疑似異常判斷規則

#### 一、前後數值跳動過大

若監測資料的頻率為每十分鐘一筆，監測資料數值前後十分鐘不至於跳動過大，若跳動過大則疑似為異常值；圖 8 (a)為跳動過大疑似異常態樣示意。可透過統計各監測數值的統計量，如平均數與標準差，以統計量為參數，例如以柴比雪夫定理 (Chebyshev Theorem)<sup>1</sup>，

$$P(|X-\mu|\geq k\sigma)\leq 1/k^2$$

其中  $\mu$  為平均數， $\sigma$  為標準差， $k$  為常數，計算平均值加三倍的標準差作為數值合理跳動距離上限，建立各潛勢區監測數值的跳動最大上限，藉此可判定出前後 10 分鐘跳動過大之值，由於柴比雪夫定理無限制分配的條件，因此適用於任何分配。

第一步驟：定義前後差正常數值大致範圍

截取相距平均數 2 倍標準差之內，包含至少 75% 的資料，做為正常數據，以此正常數據計算平均數  $\mu'$  與標準差  $\sigma'$ ，如圖 6 所示，此步驟目的在於減少極端異常數值所造成統計量的偏誤，其中  $\mu$  為原始全部數據之平均數， $\sigma$  為原始全部數據之標準差， $\mu'$  為正常數據之平均數， $\sigma'$  為正常數據之標準差，標準差倍數  $k$  可根據不同儀器做彈性調整，以更符合當地數據的狀況。

<sup>1</sup> 根據柴比雪夫不等式(Chebyshev's inequality)<sup>1</sup>，超過三倍標準差外之數值個數最多不超過整體數值個數的 11%，參閱 Amidan, Brett G., Thomas A. Ferryman, and Scott K. Cooley. "Data outlier detection using the Chebyshev theorem." *2005 IEEE Aerospace Conference*. IEEE, 2005.

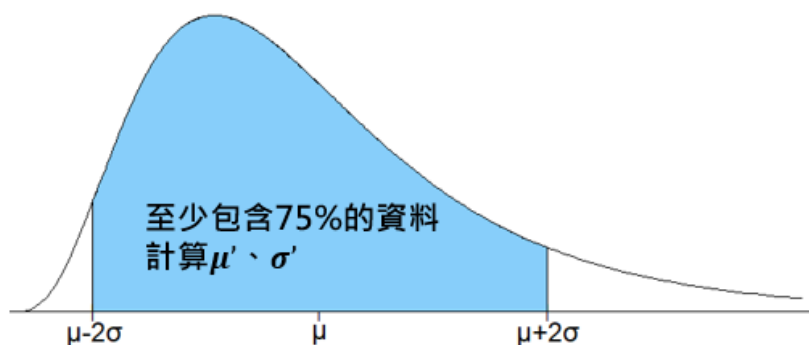


圖 6 前後數值跳動過大\_第一步驟示意圖

第二步驟:定義前後數值跳動最大上限

由柴比雪夫定理可得知相距平均數 4 倍標準差  $\sigma'$  之外監測數值不超過約 6%，如圖 7 所示，但目標為計算前後差跳動最大上限，因此取平均數加 4 倍標準差作為跳動最大上限，標準差倍數亦可根據不同站別做彈性調整，若前後差數值大於跳動最大上限，則疑似前後數值跳動過大。

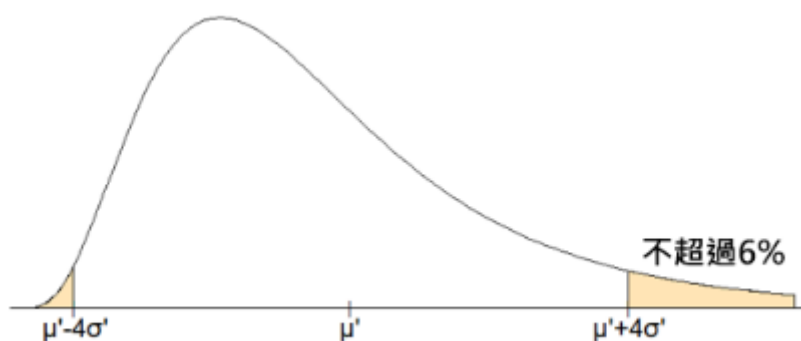


圖 7 前後數值跳動過大\_第二步驟示意圖

## 二、連續性

部分儀器的監測數值連續一段時間皆沒有變動，則可能屬連續性異常，此規則不是所有設備皆可套用，須依據儀器的特性來選定。

圖 8 (b)為連續性疑似異常態樣示意。

## 三、適地性合理值域

除了設備規格可能的量測範圍區間外，若監測資料不符合該地環境條件或以往的歷史資料的樣態，也有可能是屬於異常；圖 8(c) 為適地性合理值域異常態樣示意。



圖 8 監測資料疑似異常態樣示意圖

### 6.3.2 疑似異常排除流程

目前規劃由系統依據各儀器的特性，建立相對應的疑似異常判斷規則後，若同一個規則連續發生三次，就會建立疑似異常管制清單，此清單會經由情資團隊確認後通知監測團隊進一步確認釐清疑似異常的態樣。其流程如圖 9 所示。

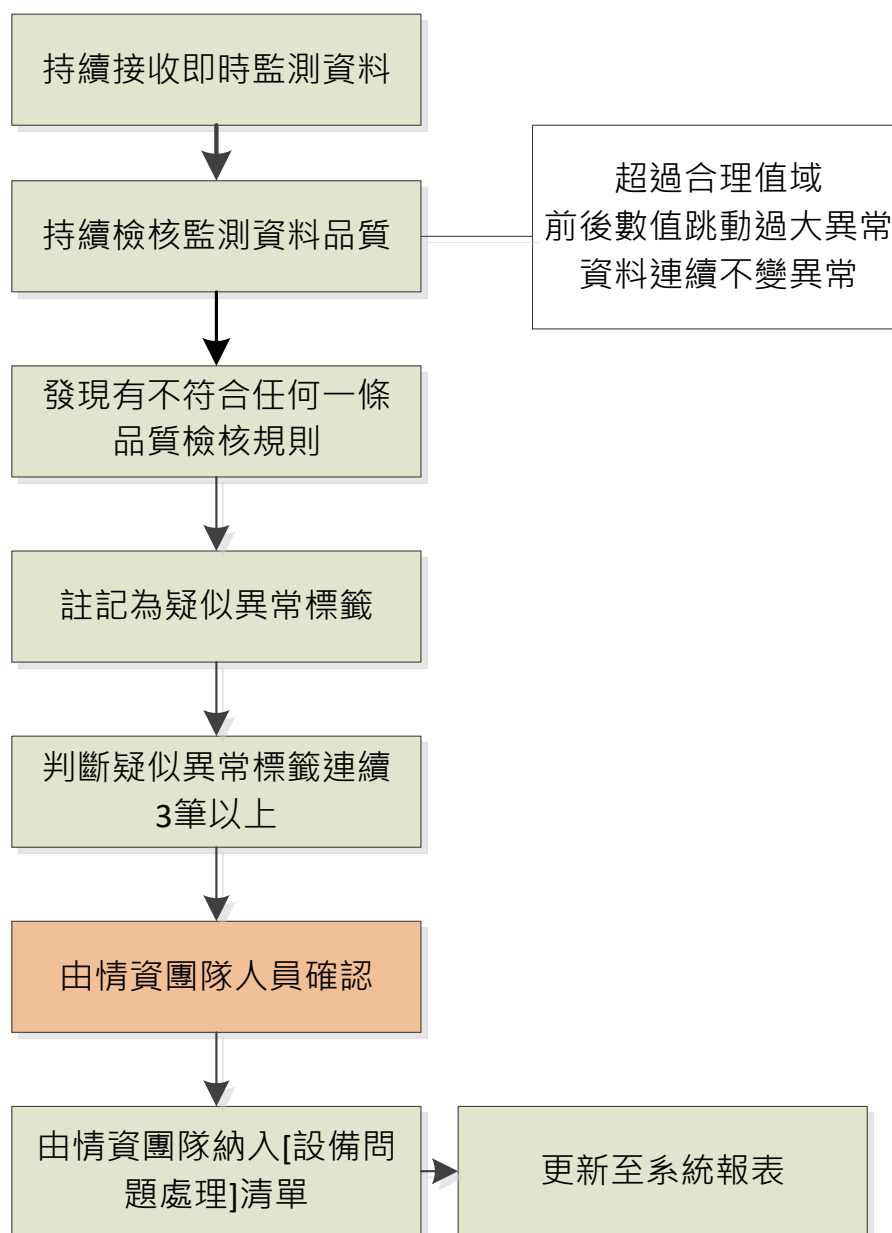


圖 9 疑似異常排除流程



## 附錄 修正歷程項目

(113 年 3 月版)

項次	修正內容	頁碼
1	農村水保署、分署名稱因應組改調整	-
2	第 5.5 節「共同性代碼」，表 44 大規模崩塌潛勢區代碼，更新為大規模崩塌潛勢區 315 處(含農村水保署所屬 <u>254 處</u> 及林業保育署所屬 <u>61 處</u> )之崩塌潛勢區編號地名。	P65-P75

(112 年 2 月版)

項次	修正內容	頁碼
1	表 2 調查摘要，調整加入 <b>特定水土保持區</b>	P6
2	5.2.3 <b>自動化攝影機</b> 資料，新增 <b>介接頻率</b> 說明。	P35
3	更新 <b>GNSS 地表變位</b> 監測資料項目，新增累積變位量、每日解算後 E 值、每日解算後 N 值、每日解算後 H 值欄位。並將 <b>高斯濾波</b> 納入解算方式供參。	P62-60
4	第 5.5 節「共同性代碼」，表 44 大規模崩塌潛勢區代碼，更新為大規模崩塌潛勢區 306 處(含農村水保署所屬 <u>245 處</u> 及林業保育署所屬 <u>61 處</u> )之崩塌潛勢區編號地名。	P65-P71
5	6.2 資料介接規範，新增 <b>妥善率</b> 計算規則及 <b>自動化攝影機</b> 接收率不得低於 80%之要求。	P81

(111 年 1 月版)

項次	修正內容	頁碼
1	第 5.5 節「共同性代碼」，表 44 大規模崩塌潛勢區代碼，調整為 111 年大規模崩塌潛勢區(269 處)。	P60-P67

## (110 年 12 月版)

項次	修正內容	頁碼
1	將大規模崩塌監測 GIS 資料庫建置規範，更名為「大規模崩塌監測資料規範」；內容新增大規模崩塌監測資料品質檢核要求。	P1
2	表 1 大規模崩塌 GIS 資料項目清單，新增監視設備 CCD，同時新增大規模崩塌 GIS 資料庫 UML 圖	P3
3	第 2.2 節「大規模崩塌 GIS 圖層命名原則」，依實際狀況調整命名原則說明。	P5
4	表 2 至表 27 大規模崩塌 GIS 庫設計，依實際狀況及對應農村水保署共通性資料欄位編碼規範，調整內容。	P6-P17
5	第 3.1 節「監測系統組成」、第 3.2 節「監測資料內容」、第 3.3 節「監測資料庫設計」，依實際狀況調整文字描述。	P19-P27
6	第 5.1 節「大規模崩塌監測資料供應網站目錄結構說明」調整 5.1.1 監測資料供應網站根目錄設計、更新監測資料供應網站目錄結構。	P25-P26
7	第 5.2 節「大規模崩塌自動量測監測資料交換檔案格式」，依實際需求調整文字描述，同時調整監測資料交換檔案格式內容。	P28-P33
8	第 5.3 節「大規模崩塌(半自動量測/手動量測)監測資料交換檔案格式」，依實際需求調整文字，同時調整監測資料交換檔案格式內容。	P35-P40



項次	修正內容	頁碼
9	第 5.4 節「交換檔案格式所需之監測資料項目」，新增雨量計(提送至中央氣象署)，並依實際需求調整各項監測資料之說明內容。	P43-P59
10	第 5.5 節「共同性代碼」，表 44 大規模崩塌潛勢區代碼，調整為 110 年大規模崩塌潛勢區(238 處)；表 45 大規模崩塌監測儀器種類代碼，新增「自動化攝影機」、「GNSS 地表變位」；調整 GPS 地表變位(提供 E, N 變位量)為「單頻 GPS 位移(E, N)」，調整 GPS 地表變位(提供 E, N, H 變位量)為「單頻 GPS 位移」；刪除地表傾斜計(單軸)。	P65-P69
11	第 5.6 節「監測儀器與適用之監測資料交換檔案格式對照」，對照 5.3 節的調整，修改監測資料交換檔案格式。	P77-P71
12	刪除第六章「大規模崩塌監測資料更新」	
13	新增第六章「大規模崩塌監測資料品質檢核」	P79-P84

## (109 年 12 月版)

項次	修正內容	頁碼
1	依據「農業部農村發展及水土保持署共通性資料欄位編碼規範」，已將 GIS 資料項目中資料格式 datetime(8)改為 Date。	第 4 頁至第 14 頁
2	依據「農業部農村發展及水土保持署共通性資料欄位編碼規範」，已將 GIS 資料項目中欄位英文名稱 X 改 EPSG3826_X_121、英文名稱 Y 改 EPSG3826_Y_121，中文名稱同步修訂。	第 5 頁至第 14 頁
3	第 5.5 節「表 5.5-1 監測儀器與適用即時監測資料交換檔案格式」項次 12 時域反射儀、項次 13	52

	陣列式位移計項目。監測資料回傳頻率改為每 10 分鐘 1 次。	
4	第 6.2 節「表 6.2-1 監測儀器與適用監測資料更新檔案格式」項次 12 時域反射儀、項次 13 陣列式位移項目，調整更新檔案格式名稱。	65

## (109 年 9 月版)

項次	修正內容	頁碼
1	第 5.3 節新增「表 5.3-13 雙頻 GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)監測資料項目」說明。	41
2	第 5.4 節「表 5.4-1 大規模崩塌潛勢範圍代碼」增列花蓮縣-壽豐鄉-T005、花蓮縣-富里鄉-T005、臺東縣-海端鄉-T001、臺東縣-太麻里鄉-T001 等 4 個潛勢範圍代碼。	49
3	第 5.4 節「表 5.4-2 大規模崩塌監測儀器種類代碼」增列項次 17 雙頻 GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)項目。	49
4	第 5.5 節「表 5.5-1 監測儀器與適用即時監測資料交換檔案格式」增列項次 17 雙頻 GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)項目。監測資料回傳頻率每 10 分鐘 1 次	52
5	第 6.2 節「表 6.2-1 監測儀器與適用監測資料更新檔案格式」增列項次 17 雙頻 GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)項目。	65

## (109 年 8 月版)

項次	修正內容	頁碼
1	第 2.1 節「表 2.2-1 大規模崩塌 GIS 資料項目清單」增設項次 24 自動化攝影機。	3
2	第 2.3 節「表 2.3-5 鑽孔」增設欄位代號 Z，意指坐標高程(TWVD2001)。	5
3	第 2.3 節增設「表 2.3-24 自動化攝影機」	14
4	第 5.3 節「表 5.3-2 水位觀測井監測資料項目」中相對水位高欄位的單位改為公尺(M)	33
5	第 5.3 節「表 5.3-3 封層水壓觀測井監測資料項目」中相對水位高欄位的單位改為公尺(M)	33
6	第 5.3 節「表 5.3-4 地表伸縮計監測資料項目」增設「速率」欄位，單位為 mm/天。	34
7	第 5.3 節「表 5.3-6 GPS 地表變位(提供 E,N,H 變位量)監測資料項目」增設「3 小時累積變動量」欄位，單位為 mm。	35
8	第 5.3 節「表 5.3-8 孔內伸縮計監測資料項目」增設「速率」欄位，單位為 mm/天。	37
9	第 5.3 節「表 5.3-9 時域反射儀監測資料項目」增設「變位量」欄位，單位為 mm。另註 2 更正為變位量的最大最小值及對應深度應分別填入[max_rc/min_rc]及[max_rc_depth/min_rc_depth]屬性中。	38
10	第 5.3 節「表 5.3-11 地表傾斜計(單軸)監測資料項目」增設「速率」欄位，單位為"/天(秒/天)。	39
11	第 5.3 節「表 5.3-12 地表傾斜計(雙軸)監測資料項目」增設「方位一速率」、「方位二速率」欄位，單位為"/天(秒/天)。	40
12	第 5.4 節「表 5.4-1 大規模崩塌潛勢範圍代碼」增列臺東縣-池上鄉-T002、臺東縣-延平鄉-T003、花蓮縣	48

	-秀林鄉-D027、花蓮縣-萬榮鄉-D012 等 4 個潛勢範圍代碼。	
13	第 5.4 節「表 5.4-2 大規模崩塌監測儀器種類代碼」增列項次 16 自動化攝影機項目。	48