



農業部農村發展及水土保持署
Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, MOA

水土保持工程構造物維護管理 策略及執行

保育治理組：吳晉安

113年4月30日



目錄 Content

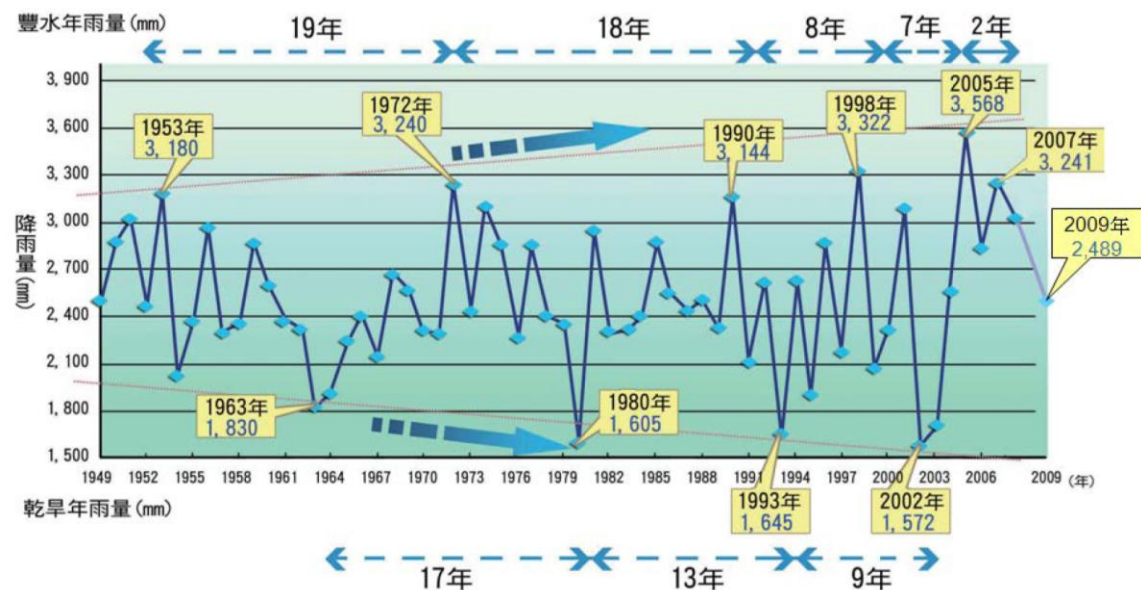
- 01 前言、歷史脈絡與目的
- 02 分署工作-重要防砂構造物巡查作業
- 03 本署工作-構造物盤點、體檢作業
- 04 資料加值應用及後續修復回報



1.前言、歷史脈絡與目的

前言

- 近二十年來，愈加明顯的極端氣候帶來**全球性的災害**。極端事件發生的頻率與強度均有增加的趨勢，天氣極端化之趨勢明顯。各種土砂災害發生的頻度及強度逐年增強，對於過往之治山防災構造物可能造成衝擊，導致構造物損毀或破壞，進而影響人民之生命安全。
- 為**保障全國人民之安全與福祉**，於103年起針對水土保持設施進行資產**盤點及維護管理**，以「座」為單位進行構造物盤查、基本資料建置及構造物現況體檢作業調查，並逐年確立調查作業流程及滾動式精進各式體檢及巡查作業表單。



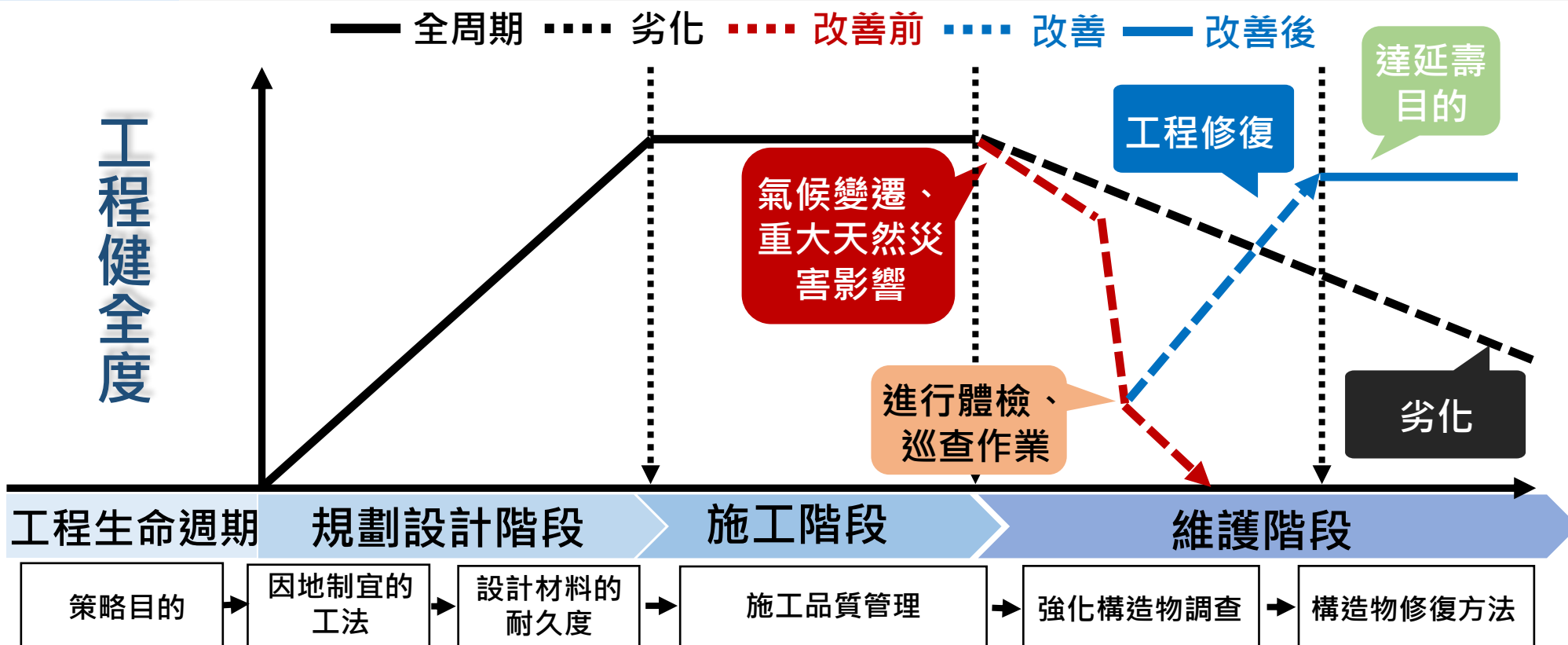
萬大溪集水區崩塌災害





目的

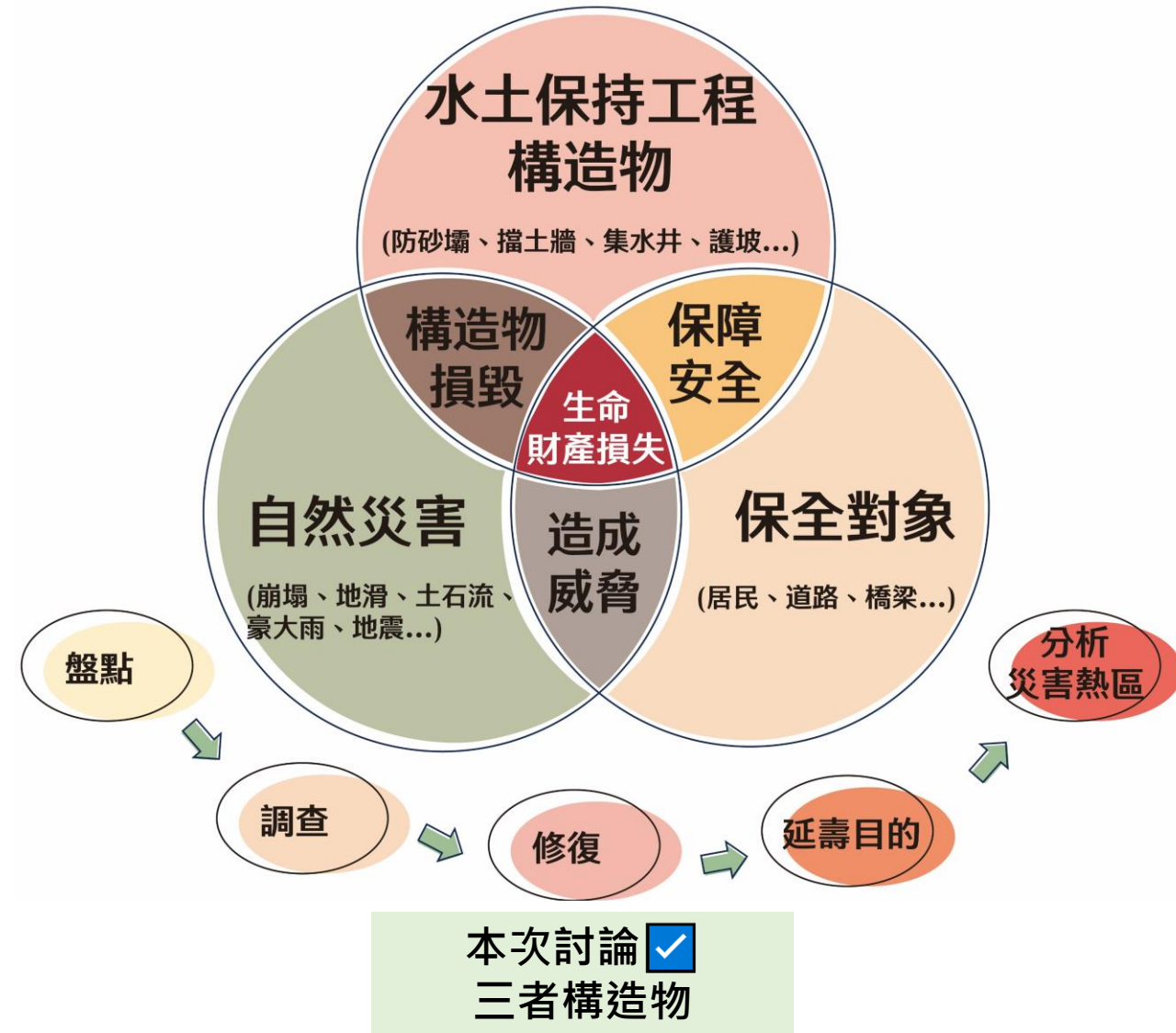
- 針對過去**完工**有關**水土保持**或**治山防災工程**中之**邊坡構造物**、**防砂構造物**及**大口徑集水井**等三種類構造物做為調查對象，以利於後續列管追蹤及維護，以達構造物**設施延壽**之目標。



功能評估

- A級(功能良好)
- B級(些微磨損)
- C級(部分受損)
- D級(功能喪失)

水土保持工程構造物定義



一、重要防砂構造物 ☒

係指**長度15公尺**，**壩高5公尺**以上之防砂壩等防砂構造物。

二、重要農路邊坡構造物

指本署所屬分署修築或改善之農路工程，以防災及維生通道所形成路網內之編號農路為優先調查對象，其符合特定條件者。

三、重要水土保持邊坡構造物 ☒

經挖填整地所形成之**邊坡**，或已構築**擋土、護坡、排水、地錨**等設施之邊坡。

四、大口徑集水井 ☒

指大規模崩塌區之**大口徑集水井**、**排水廊道**等相關地下排水處理單元。

五、築壩式農塘

農塘人工土壩及溢洪道，以具致災因子且具致災風險之築壩式農塘為優先對象。



方法與項目

盤點

利用水土保持工程**管考系統**進行資料查詢，並藉由**條件篩選盤點**符合執行計畫中的水土保持構造物

體檢

藉由盤點資料清單進行**109年以前完工之構造物**體檢作業，並進行體檢清冊的建檔。

巡查

依照目前執行計畫之擬定時間，體檢完成之構造物於**三年後**進行巡查作業，除109年以後完工者，三年後直接納入巡查清單。

修復

在體檢(或巡查)評級為**C、D級**構造物者，**提出修復意見**並由各分署規畫修復工程。

達工程延壽目的

藉由不同時期之構造物功能評估，檢測構造物經修復後是否達回復**安定土砂**之功能，並藉由**調查資料**彙整出**土砂易致災之關注區位**。

體檢與巡查評級說明

評級	功能評估
A級	狀況良好
B級	些微磨損，仍可維持原功能
C級	C1：部分磨損，可能影響功能，工程重要性屬 一般 者。
	C2：部分磨損，可能影響功能，工程重要性屬 重要 者。
D級	D1：全部損毀，或功能喪失工程重要性屬 一般 者。
	D2：全部損毀，或功能喪失，工程重要性屬 重要 者。



歷史脈絡

歷年調查歷程

早期

(民國83年以前)

臺灣省防砂壩工程調查

以防砂壩(座)為對象

近期

(民國83年~102年)

治山防災構造物調查

以治理工程(件)為單位

近年

(民國103年~108年)

全臺山坡地範圍內
防砂設施清查

以構造物(座)為單位

(民國109年~)

工程調查及巡查作業

以區巡查(治理單元)
↓
以件巡查(工程)
↓
以座調查(大型)

近年工作細項

民國108年

完成民國90年~108年全臺
重要防砂構造物盤點作業
及體檢工作

民國109年及110年

訂定防砂構造物巡查
作業要點(109年)

確立劃定準則(110年)
(重要集水區及一般集水區)

初擬水土保持構造物
維護管理執行計畫及確立
構造物體檢表單

民國111年

啟動重要防砂構造物
巡查作業

完成重要邊坡構造物及
大口徑集水井體檢作業

滾動式精進各項構造物
之巡查與體檢表格

未來工作

全面性重要防砂構造物
巡查工作

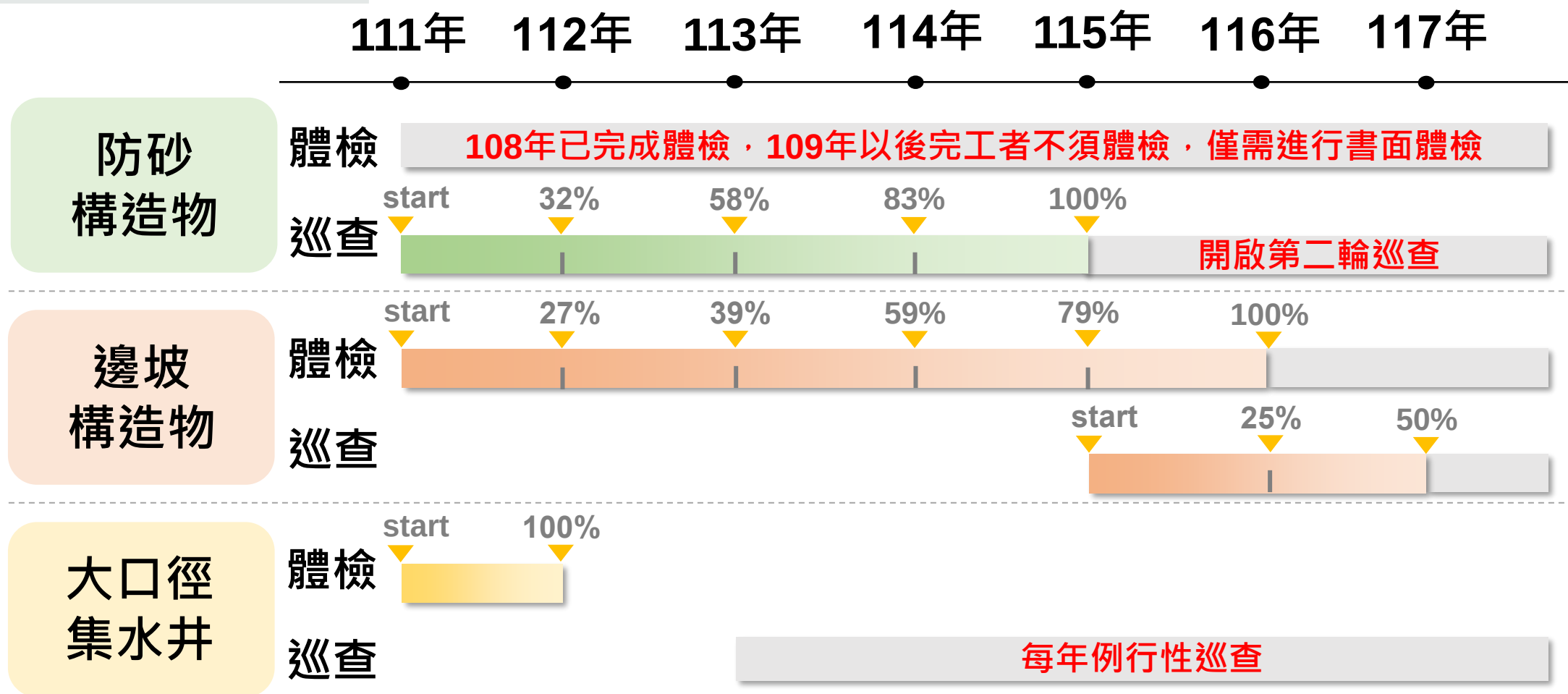
持續完成邊坡構造物盤點及
體檢作業

大口徑集水井巡查作業

早期針對重要防砂構造物進行盤查及體檢建檔，於110年起，重要邊坡構造物、大口徑集水井、排水廊道等設施納入構造物維護管理計畫中。



目前進行現況



各項構造物基本上已完成數量盤點，每年新增部分將進行書面之體檢建檔，不需進行體檢，直接納入巡查作業清單中。



2.分署工作- 重要防砂構造物巡查作業

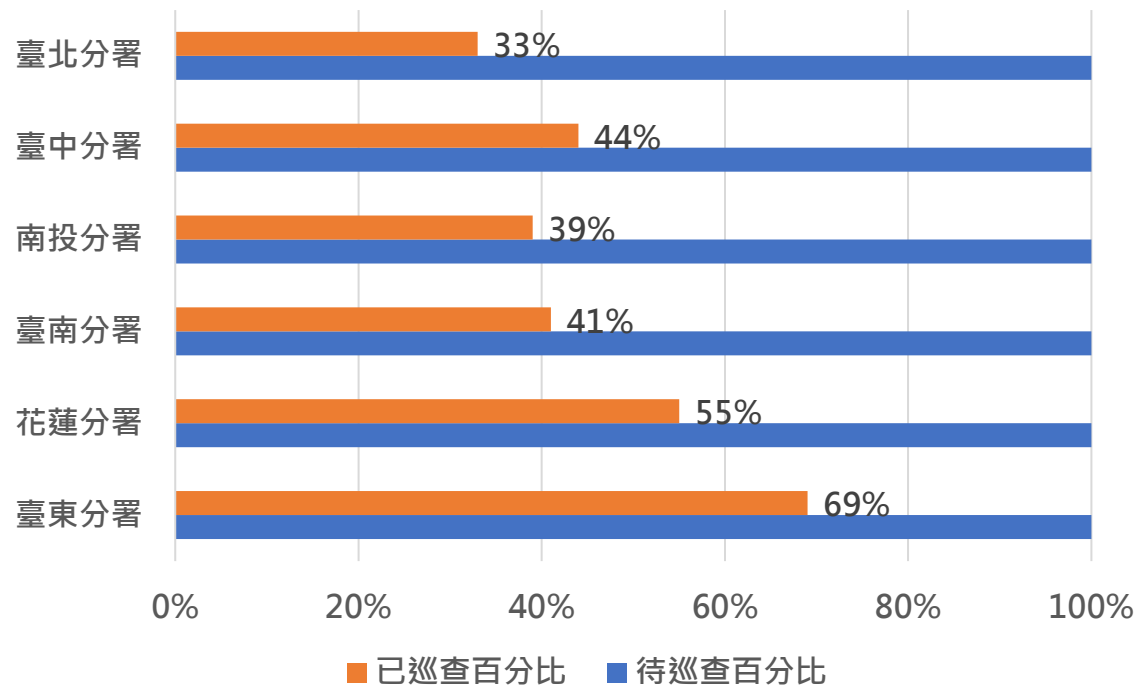
重要防砂構造物巡查作業

對象	➤ 已完成體檢者(108年彙整之重要防砂構造物清單) ➤ 由分署於工程管考系統中完成編碼填報之防砂構造物將進行巡查(109年後完工者)
方式	➤ 以無人飛行載具進行觀測為主。 ➤ 若無人載具無法抵達或構造物有損壞疑慮：以現場測量及拍攝影像進行巡查。 ➤ 若有破壞疑慮者輔以儀器進行非破壞性定量檢測。
巡查分區	➤ 以子集水區為單元，分年分區進行。
分級	➤ 依構造物功能性進行定性評估，分為A、B、C、D級。 ➤ C級與D級細分為1跟2級，以工程重要性為評估標準。
巡查時機	➤ 定期：重要集水區3年一巡；一般集水區5年一巡。 ➤ 事件：經本署發布土石流紅色警戒或震度6級以上地震等天然災害，得經分署選定標的，啟動巡查作業。



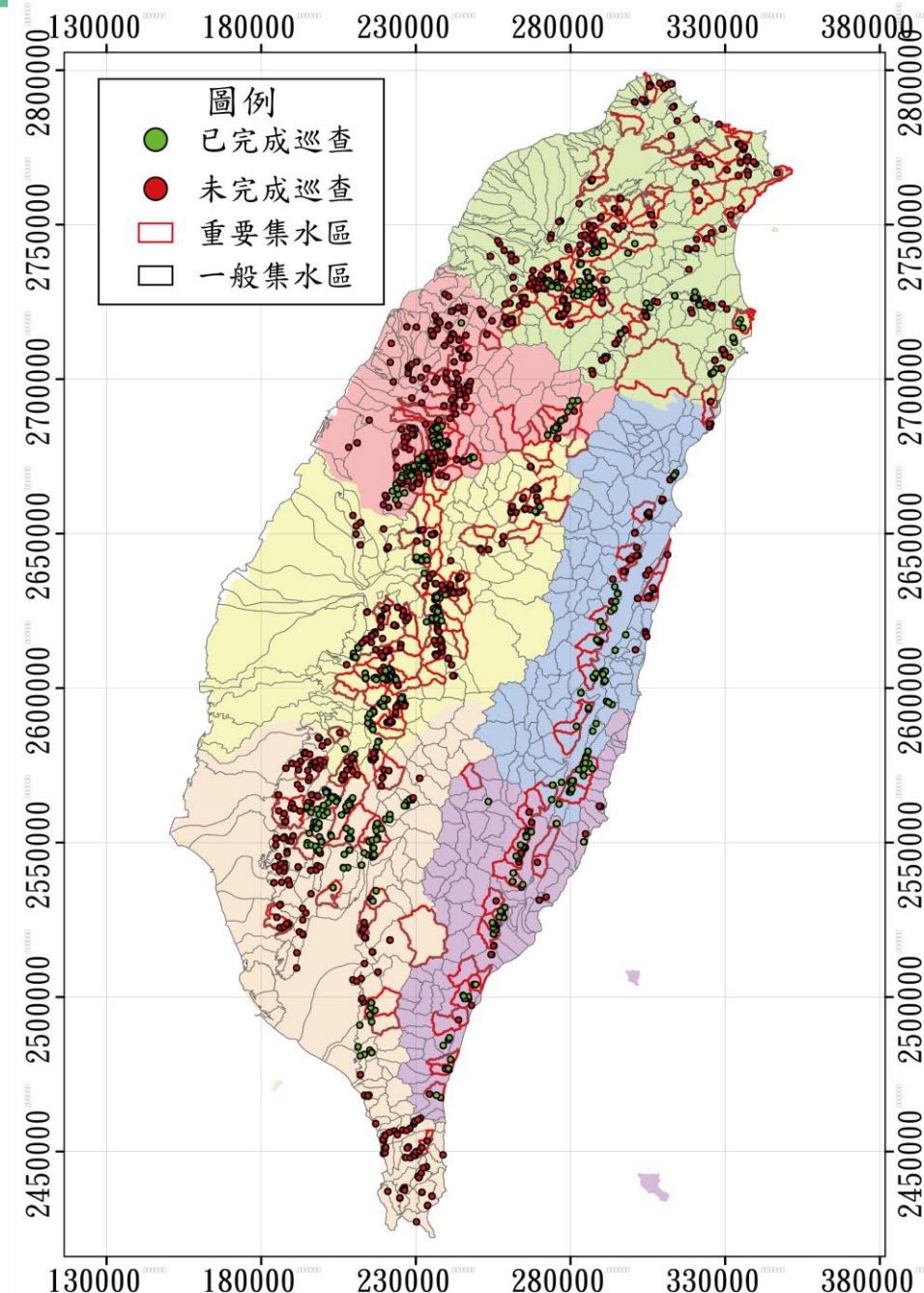
巡查點位分布

巡查進度表



➤ 花蓮、臺東分署因數量相對較少進度最快；臺中、南投次之。

分署	臺北	臺中	南投	臺南	花蓮	台東
待巡查清單項目數量(座)	1066	965	1096	867	234	178



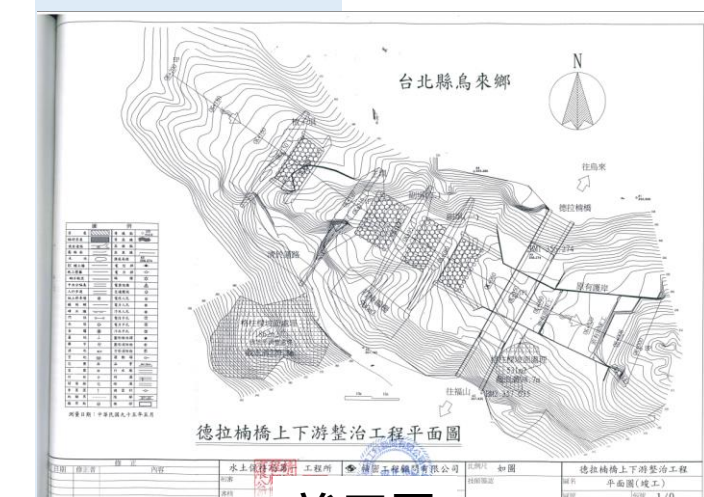


巡查內業工作-資料核對及整理

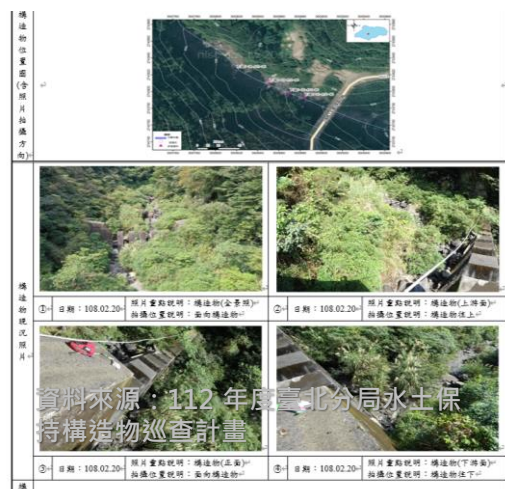
	A	B	C	D	E	F	G	Y	AF	AM	AN	AP	AQ	AS	AU
1	FID	構造物編號	構造物型式	所屬工程名稱	所屬工程編號	X	Y	子集水	權屬分	111年巡查	巡查評級	112年巡查	巡查評級	重複巡查者	重要集水區
2	0	丁子蘭坑-01-A11-95	(鋼筋)混凝土壩(A11)	頂坑地區等坡地保育工程	95S-SC-1-F17-023	339817	2769581	丁子蘭	臺北分署						
3	1	丁子蘭坑-02-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337418	2767117	丁子蘭	臺北分署						
4	2	丁子蘭坑-03-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337400	2767112	丁子蘭	臺北分署						
5	3	丁子蘭坑-04-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337369	2767110	丁子蘭	臺北分署						
6	4	丁子蘭坑-05-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337353	2767113	丁子蘭	臺北分署						
7	5	丁子蘭坑-06-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337338	2767115	丁子蘭	臺北分署						
8	6	丁子蘭坑-07-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337323	2767119	丁子蘭	臺北分署						
9	7	丁子蘭坑-08-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337304	2767125	丁子蘭	臺北分署						
10	8	丁子蘭坑-09-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337290	2767129	丁子蘭	臺北分署						
11	9	丁子蘭坑-10-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337272	2767135	丁子蘭	臺北分署						
12	10	丁子蘭坑-11-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337260	2767138	丁子蘭	臺北分署						
13	11	丁子蘭坑-12-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337239	2767139	丁子蘭	臺北分署						
14	12	丁子蘭坑-13-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337221	2767141	丁子蘭	臺北分署						
15	13	丁子蘭坑-14-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337203	2767142	丁子蘭	臺北分署						
16	14	丁子蘭坑-15-A52-99	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	99S-SC-1-F02-002	337282	2767152	丁子蘭	臺北分署						
17	15	丁子蘭坑-16-A52-90	斜坡式(砌石)固床工(A52)	丁子蘭溪支流上游整治工程	CF01-035	337384	2765966	丁子蘭	臺北分署						
18	16	九芎林D-01-A11-105	(鋼筋)混凝土壩(A11)	台9線39.6K崩塌處理工程	105-ADE-08-1-001	321600	2757791	坪林	臺北分署						O
19	17	九層坑D-01-A11-95	(鋼筋)混凝土壩(A11)	九層坑治山防洪工程	95S-WF-3-M14-017	237038	2620731	豐丘	南投分署						O
20	18	九層坑D-02-A11-95	(鋼筋)混凝土壩(A11)	九層坑治山防洪工程	95S-WF-3-M14-017	237109	2620880	豐丘	南投分署						O
21	19	九層坑D-03-A21-95	梳子壩(A21)	九層坑治山防洪工程	95S-WF-3-M14-017	237224	2620990	豐丘	南投分署						O
22	20	九層頭-01-A1-96	(鋼筋)混凝土壩(A11)	苗栗腳坪坑溝整治二期工程	96S-WF-2-L29-016	227145	2670139	茄荖寮	臺中分署			O	A		O
23	21	九層頭-02-A5-102	斜坡式(砌石)固床工(A52)	產業1號橋下游災害復建工程	101S-SC-2-B014-001	226651	2671270	茄荖寮	臺中分署			O	C		O
24	22	九層頭-03-A5-102	混凝土固床工(A51)	產業2號橋下游災害復建工程	101S-SC-2-B014-002	227589	2671428	茄荖寮	臺中分署			O	A		O
25	23	九層頭-04-A5-102	混凝土固床工(A51)	產業2號橋下游災害復建工程	101S-SC-2-B014-002	227620	2671449	茄荖寮	臺中分署			O	A		O
26	24	九層頭-05-A5-101	混凝土固床工(A51)	茅埔產道旁坑溝整治工程	100WS2224-001	230055	2670539	茄荖寮	臺中分署			O	A		O

整理清單資料，將符合本年度集水區條件與尚未完成一輪巡查者挑出，做出本年度待巡查清單

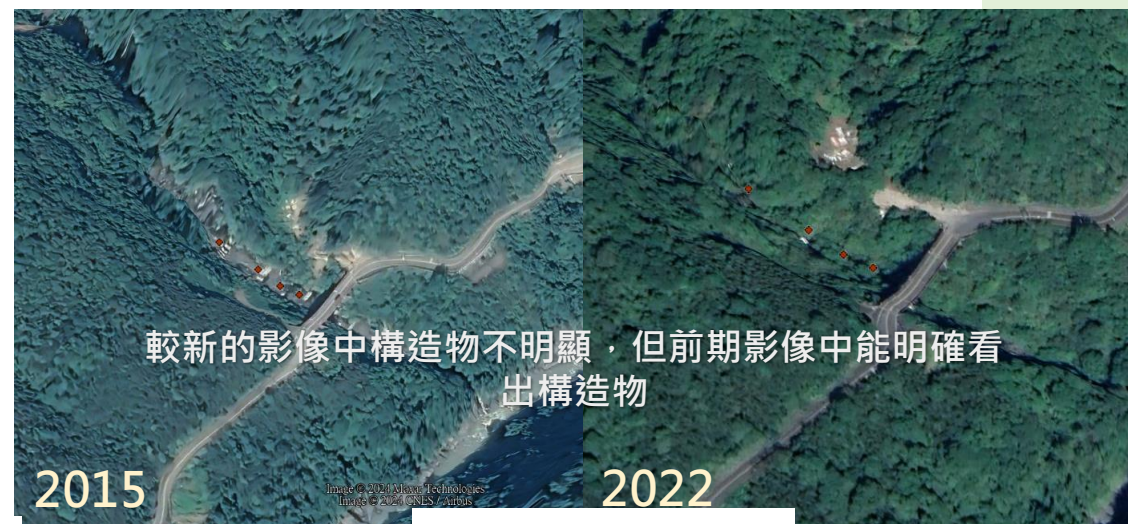
使用竣工圖、先前體檢資料、google earth底圖資料等，確認構造物標示之點位座標是否有疑慮，並藉由資料收集減少巡查出錯的機率。



竣工圖

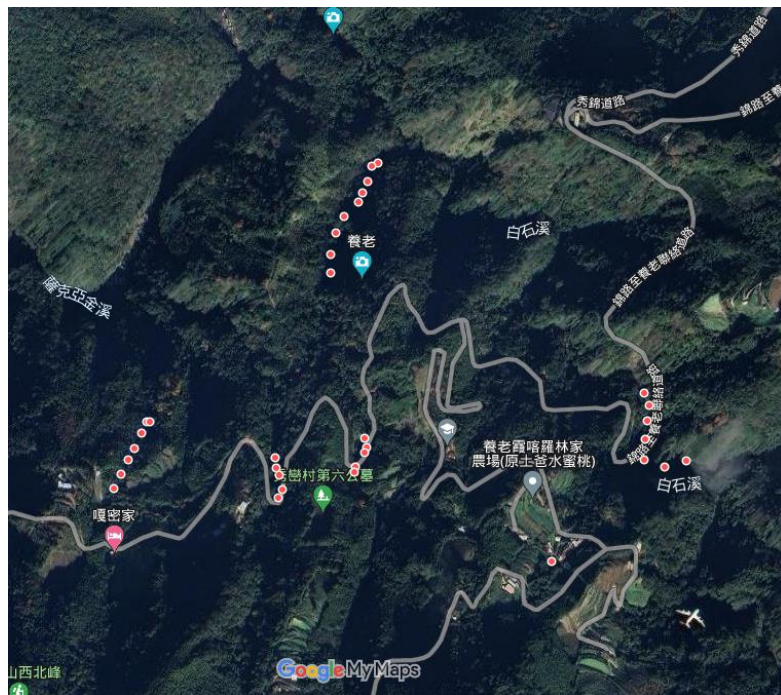


管考系統登錄之先前體檢資料

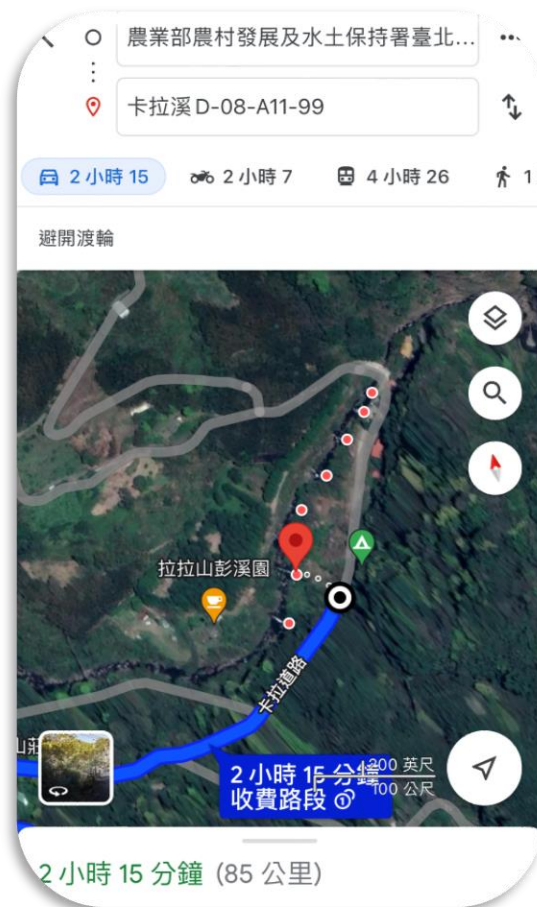


Google earth

巡查外業工作與設備



利用google MyMap功能
匯入點位進行路線規劃



路線規劃示意

基本所需工具



皮尺



捲尺



箱尺



雷射測距儀



UAV



相機



RTK移動站



安全帽及反光背心



免執照式無線電

無人飛行載具作業方式

- 巡查方式：
無人飛行載具為主，包含全景攝影及近景攝影。破壞嚴重之構造物仍需進行**現場之測量**。

- 無人飛行載具作業方式

- A.全景攝影：**

- 包含構造物與周遭河道環境、構造物上下游與構造物整體影像，此有助於了解構造物周遭的環境狀況，包括溪床之沖淤情形等。

- B.近景攝影：**

- 包含構造物細部影像，需拍攝構造物之**正面、背面與存在之破壞情形**，其影像解析度需達一定程度，需可**辨識混凝土表面裂縫、磨損與掏刷情形**，以提供構造物分級之參考依據。





填表原則

113年水土保持工程構造物維護管理執行計畫-附表14 重要防砂構造物巡查表

		
	3. 構造物背面局部現況	4. 構造物背面局部現況
		
	5. 構造物破壞情形(或現況)	6. 構造物破壞情形(或現況)
原因研判	☐ 無 ☐ 設計因素 ☐ 施工因素 ☐ 材料因素 ☐ 材料強度因素 ☒ 水流因素 ☒ 排水因素 ☐ 土壓力因素 ☐ 構造物銜接因素 ☐ 地質因素 ☐ 河溪因素 ☐ 地形因素 ☐ 其他()	
功能評估	☐ A級：構造物狀況良好，功能健全； ☒ B級：些微磨損，仍可維持原功能； ☐ C1級：部分受損，影響功能性，且工程重要性屬一般者； ☐ C2級：部分受損，影響功能性，且工程重要性屬重要者； ☐ D1級：全部損毀或功能喪失，且工程重要性屬一般者； ☐ D2級：全部損毀或功能喪失，且工程重要性屬重要者。	
處理建議	☒ 例行巡查 ☐ 建檔管理並加強注意 ☐ 建檔管理並定量檢測 ☐ 維持現狀，另行規畫配置或緩建 ☐ 緊急處理工程提報及執行 ☐ 下游新設構造物取代本構造物原有功能，故建檔管理	
備註	本索構造物牆頂磨蝕嚴重，上游幾近淤滿，下游護坦沖刷嚴重，但仍可維持功能，故評為B級。	

註1：構造物外觀局部之影像，主體需明確，以能清楚表示其破壞位置與破壞情形之影像為主。解析度要求：若有裂縫，需拍攝可清楚辨識為裂縫之影像；若為磨蝕及掏刷，則同理。

功能評估及處理建議

狀況說明		初步處理建議	說明
A級	構造物狀況良好，功能健全	例行巡查	維持現行重要、一般集水區巡查頻率
B級	些微磨損，仍可維持原功能	➢ 建檔管理並加強注意 ➢ 下游新設構造物取代原構造物功能。	➢ 此類構造物仍可維持原功能，原則上維持現行巡查頻率，若發生災害則需視情形進行事件型巡查。 ➢ 事件型巡查後依據現況重新評級，淤埋之構造物可能重新浮現，則可重新評估其狀況。
C級	C1級 部分受損，影響功能性，且工程重要性屬一般者。	建檔管理並定量檢測	定量檢測後即可得知構造物內部狀態，若狀態良好不影響安全性即可重新評級(升至B級)；若影響保全對象安全性則需進行修復工程。
	C2級 部分受損，影響功能性，且工程重要性屬重要者。		
D級	D1級 全部毀損或功能喪失，且工程重要性屬一般者。	維持現狀，另行規畫配置或緩建。	保全對象消除或已有替代工程則視情況規畫修復工程。
	D2級 全部毀損或功能喪失，且工程重要性屬重要者。	緊急處理工程提報及執行。	由各分署規劃辦理修復或替代工程，並提供本署構造物修復後之延壽狀況說明。

備註說明，如構造物重複、淤埋等或現況情形說明。

巡查案例說明-重要防砂構造物

94ND-111抽藤坑溪出口災害復建工程 抽藤坑-01-A51-94



構造物全景照

重要防砂構造物

分級：D2

依據111年度臺中分署提供之巡查表格，可得知本項構造物**左側**(約於 $L=2m$ 、 $H=0.3m$ 處)**遭植生覆蓋**；構造物**左側斷裂錯位**、右側斷裂部分向下游面**傾斜**；整體破壞型態包含**磨蝕、位移、錯動變形等**，推測為水流因素及河溪因素，故評級D級。又因本工程有重要保全對象，住戶3戶、公共設施等，故最終評級為**D2級**。



左側斷裂錯動位移



構造物下游面



構造物右側斷裂情形

巡查案例說明-重要防砂構造物

(無工程名稱)
蘇樂溪D-07-A21-NA



構造物全景照

重要防砂構造物

分級：B

依據111年度臺北分署提供之巡查表格，可得知此構造物於103年度進行體檢時判定為B級，而目前溪流左側壩體開口處面層磨蝕H=0.1m，溪流右側壩體開口處水蝕H=0.1m，使得部分預警鋼筋露出，故本次巡查維持B級。



構造物上游面



構造物下游面



面向構造物



3.本署工作- 構造物盤點、體檢作業



盤點項目

● 重要防砂構造物

(長度超過**15公尺**或高度超過**5公尺**之防砂壩、固床工、潛壩等)

自103年起，對全臺防砂構造物進行盤查，於**109年**止，盤查符合調查條件之防砂構造物共**4687座**，且**每年**將以約**150座**之數量**增加**。

● 重要水土保持邊坡構造物

(所有類型之高度超過**4公尺**之擋土牆、所有類型面積大於**1公頃**之護坡等)

自111年起，重要水土保持邊坡構造物納入構造物調查計畫，於**110年以前完工**並符合調查條件者共計**806座**。

● 大口徑集水井

(直徑大於**3.5公尺**之集水井)

自111年起，重要水土保持邊坡構造物納入構造物調查計畫，經111年之盤點，全臺符合條件之大口徑集水井共有**38座**。
另有2座**排水廊道**。

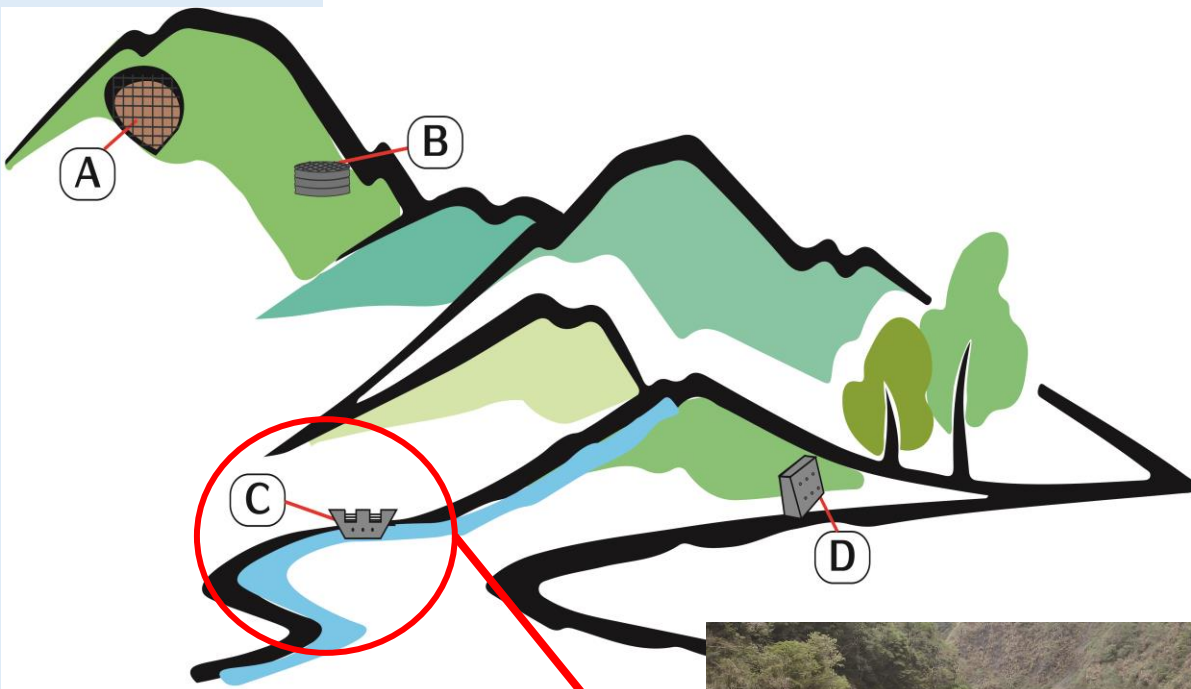
體檢項目介紹-重要防砂構造物

體檢為本署之工項

● 重要防砂構造物

已完成體檢

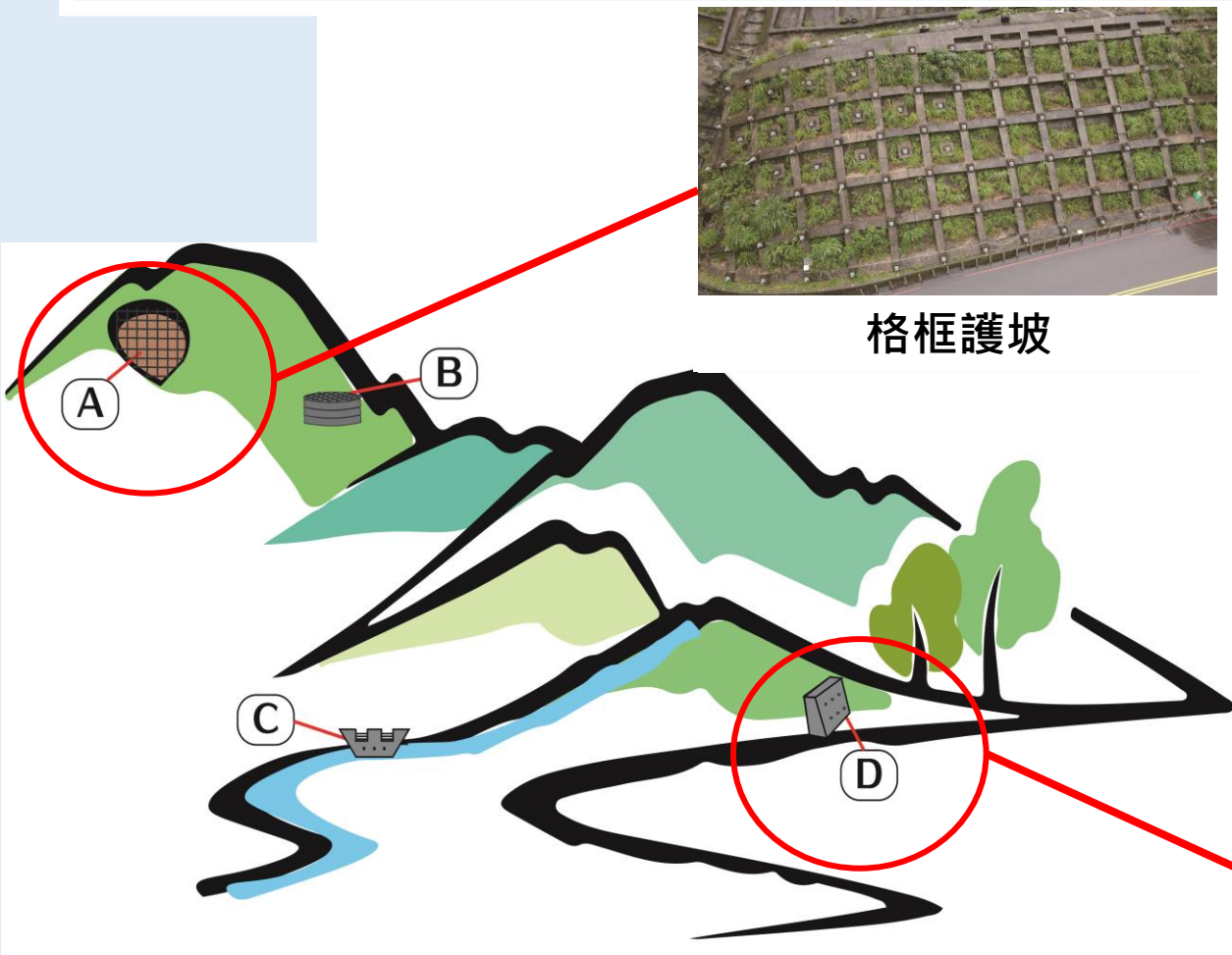
- 重要防砂構造物以**現場量測**為主要體檢方式，依據結果將構造物分級，必要時輔以儀器進行非破壞性定量測量，提供可追蹤之量化檢測數據。
- 於**108年完成**全臺大型及重要防砂設施構造物體檢總計**4,406座**，後續完工者**不須再進行體檢**。
- 不僅限於防砂壩，固床工、跌水工、潛壩等**橫向河砂構造物**若符合條件皆在此列。
- **109年**後完工之重要防砂構造物由**各分署**於本署管考系統中**編碼並填報**。
- 於**111年度**起開始**巡查**，預計5年能巡完一輪。



防砂構造物

體檢項目介紹-重要水土保持邊坡構造物

體檢為本署之工項



格框護坡

● 重要水土保持邊坡構造物

持續作業中

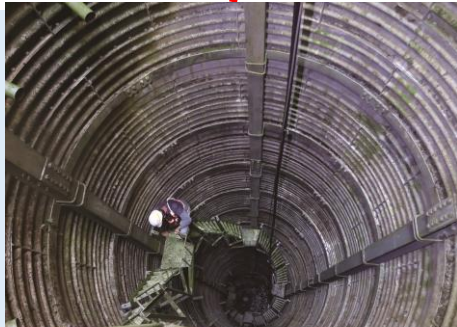
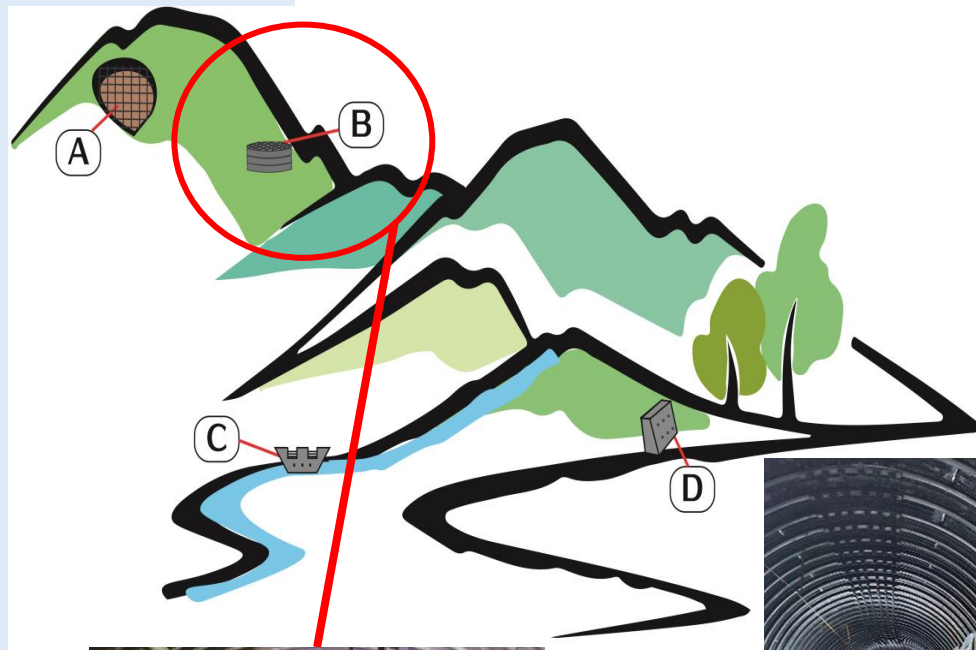
- 針對民國90年起完工三年後之**4公尺以上之擋土牆**、面積**1公頃以上邊坡保護工**及地錨為目標，並將相關資料於本署工程管考系統進行登錄。
- 自**111年度**開始，並**持續進行**重要水土保持邊坡構造物之體檢作業。



擋土牆

體檢項目介紹-大口徑集水井及排水廊道

體檢為本署之工項



大口徑集水井



排水廊道

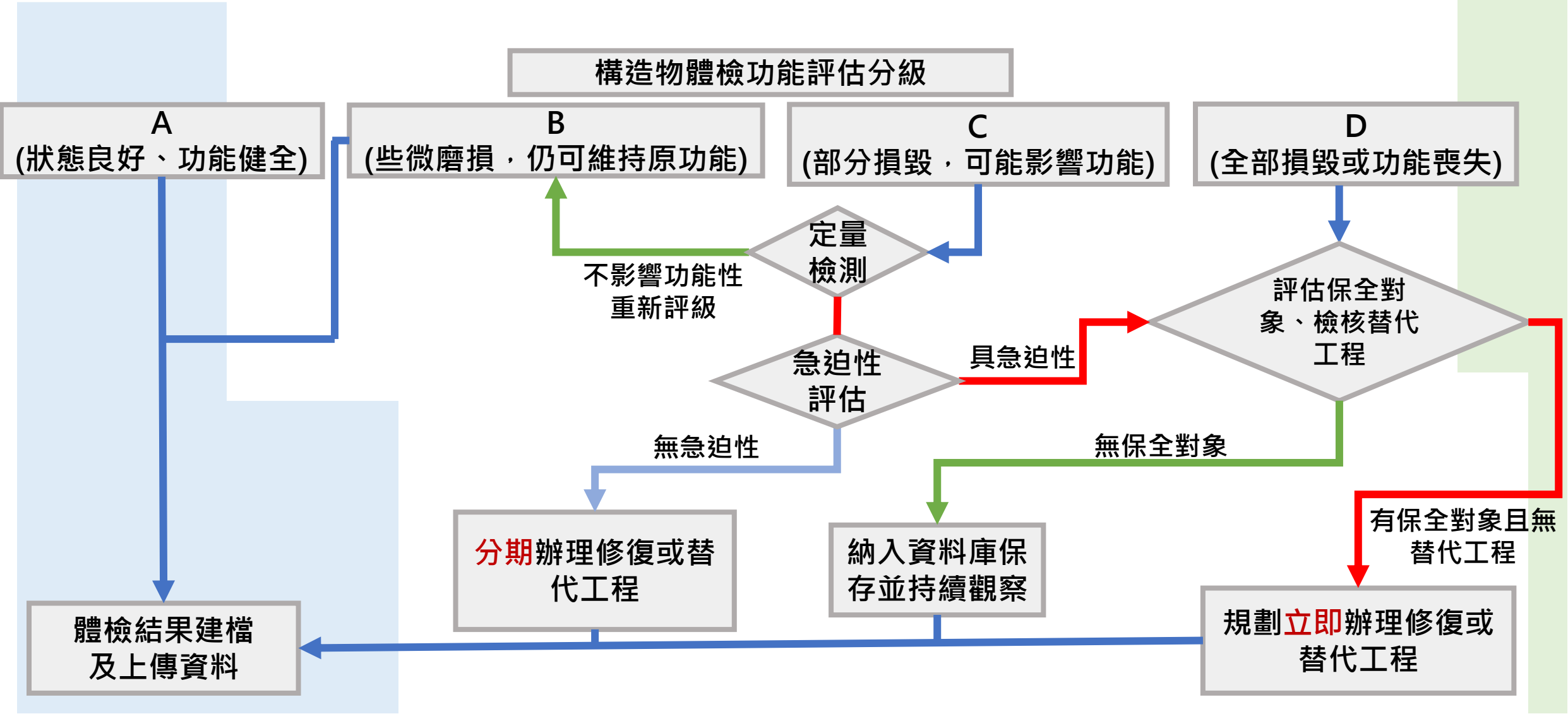
● 大口徑集水井及排水廊道

集水井已完成體檢

- **大口徑集水井**：係指主要用於降低地下水位，減緩因地下水抬升造成的坡地災害，通常配置於地層滑動塊體內或其四周，主要功能為排除深層地下水之工程構造物
- **排水廊道**：將大口徑集水井所收集之深層地下水集中排出使用
- 針對87年以後完工之**大口徑集水井**(孔徑直徑>3.5公尺)及**排水廊道**辦理體檢，已完成109年前完工之大口徑集水井體檢作業。
- 全臺目前共有**38座**大口徑集水井及**2座**排水廊道。
- 將於**113年開始巡查**。



體檢評級作業流程



體檢對象-重要邊坡構造物

擋土牆體檢表(懸臂、扶壁、重力)- 檢查項目

➤ 最常見之擋土牆型式，採用**混凝土**為主要構成材料。

1.牆面(裂隙、傾倒或傾斜)



傾倒(約10度)



破裂(3公分)

2.趾部(掏空或流失、沉陷或隆起、外推平移)



掏空



沉陷

3.綠化狀況(鄰近坡面植生)



植生稀疏



植生茂密

4.排水狀況(牆面排水孔)



排水孔堵塞

*示意照片非同一工程



體檢對象-重要邊坡構造物

加勁式擋土牆體檢表- 檢查項目

- 鋪設之加勁材料多為**孔洞網狀物**，**植物**可穿過孔隙在擋土牆之**表面生長**，可保護地表土壤免受雨水沖刷，故使其融入周邊環境。
- **植生覆蓋程度**可側面看出構造物的完工後工程狀況，故分為兩個部分進行評分，當植生**未完整**覆蓋時則須進行**加勁材之評估**，以了解是否因加勁材料損壞導致構造物功能損失。



植生**未完整**覆蓋



植生**完整**覆蓋



評分項目

擋土牆上邊坡	沉陷或隆起
	淘空或流失
擋土牆趾部	沉陷或隆起
	外推平移
加勁材	變形或損壞
	劣化或脆化
綠化狀況	鄰近坡面植生



加勁材破裂



加勁材劣化



加勁材完整



鄰近植生茂密

*示意照片非同一工程

體檢對象-重要邊坡構造物

石籠式擋土牆體檢表-檢查項目

- 多以鉛絲或其他材料編成蛇籠(箱籠)，並在其中填入卵塊石疊築而成。
- 具多孔隙、透水效果好之優點，適合卵石多的現地使用。
- 由於多以混凝土作為基礎臺，並於其上放置箱籠，故石籠部分會有外推平移、沉陷隆起等疑慮。
- 此類擋土牆多適用於需緊急搶修、多滲透水或坡面基礎軟弱、較不穩定之邊坡。



檢查項目	
擋土牆上邊坡	沉陷或隆起
擋土牆趾部	淘空或流失
	沉陷或隆起
	外推平移
擋土牆構成材料	變形或損壞
	劣化或脆化
周邊狀況	坡面植生
	排水溝(孔)



外推平移(2公分)



卵石掉出



排水孔暢通

*示意照片非同一工程



體檢對象-重要邊坡構造物



護坡體檢表-檢查項目

檢查項目		
坡面排水狀況	地表排水	縱向排水 橫向排水
	坡面滲水	
	坡面植生	
坡面綠化狀況	裸露狀況	
	坡面蝕溝	
	設施變形或損壞處數	
坡面設施狀況	設施變形或損壞面積	

- 使用預鑄、現場澆鑄或噴混凝土之型式，於坡面構築格子狀之樑，並可配合土釘、岩栓、地錨及直升增加邊坡穩定。
- 大面積的崩塌多數會使用格框護坡進行工程處理，故當大於1公頃之格框護坡出現坡面蝕溝、滲水或設施變形、損壞時即需進行妥善之處理，避免造成二次崩塌導致保全對象生命安全之損失。

附表 4 護坡體檢表

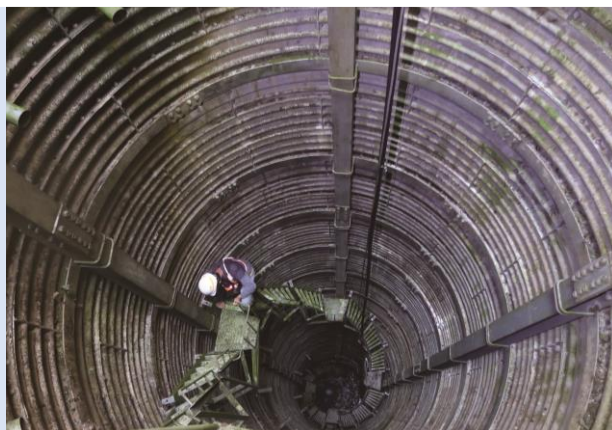
檢查人員： 填寫人/單位：		覆核人員： 檢查日期：民國 年 月 日	
基本資料	所屬分署		
	縣(市)及鄉(鎮、區)		
	集水區		
	工程編號		
	工程名稱		
	工程 GPS 定位 (TWD97_TM2)	E	
	N		
面積(平方公尺)			
坡面主要保護處理方式 (格框、噴植、鋪網、植栽)			
檢查項目	檢查狀況記錄	分數	評分
坡面排水狀況	地表排水	☐ 無阻滯現象 ☐ 有明顯阻滯現象	0 3
	縱向排水	☐ 無阻滯現象 ☐ 有明顯阻滯現象	0 3
	橫向排水	☐ 無阻滯現象 ☐ 有明顯阻滯現象	0 3
	坡面滲水	☐ 無滲水 ☐ 輕度滲水(坡面潮濕) ☐ 中度滲水(水滴形成) ☐ 嚴重滲水(水流形成)	0 1 2 3
	坡面植生	☐ 植生密集 ☐ 植生中等 ☐ 植生稀疏	0 1 2
	坡面綠化狀況	☐ 無植生 ☐ 無坡面裸露現象 ☐ 裸露現象<1/3 面積 ☐ 1/3 面積≤裸露現象<2/3 面積 ☐ 2/3 面積≤裸露現象	0 3 1 2 3
坡面設施狀況	坡面蝕溝	☐ 無坡面蝕溝 ☐ 蝕溝寬度<10 cm ☐ 10 cm≤蝕溝寬度<30 cm ☐ 30 cm≤蝕溝寬度	0 1 2 3
	設施變形或損壞處數	☐ 0 處 ☐ 1 處≤處數<3 處 ☐ 3 處≤處數<5 處 ☐ 5 處≤處數	0 1 2 3
	設施變形或損壞面積	☐ 無變形或損壞 ☐ 變形或損壞<1/3 面積 ☐ 1/3 面積≤變形或損壞<2/3 面積 ☐ 2/3 面積≤變形或損壞	0 1 2 3
	其他 (依檢查判斷自行填列)	☐ 依現況檢查情況進行分類說明： ☐ 依現況檢查情況進行分類說明： ☐ 依現況檢查情況進行分類說明： ☐ 依現況檢查情況進行分類說明：	0 1 2 3
	評估計算方式	評分加總÷(檢查項目×3)= 分	
	評估結果	評估結果<0.15 0.15≤評估結果<0.3 0.3≤評估結果<0.5 0.5≤評估結果	☐ A 級：構造物狀況良好，功能健全 ☐ B 級：些微磨損，仍可維持健全功能 ☐ C 級：部分受損，影響功能性 ☐ C1 級：工程重要性屬一般者 ☐ C2 級：工程重要性屬重要者 ☐ D 級：全部損毀或功能喪失 ☐ D1 級：工程重要性屬一般者 ☐ D2 級：工程重要性屬重要者
建議處理方式	☐ 定期例行巡查 ☐ 進行建檔管理及不定期巡查，並建議評估補強方案與緊急處理提報。 註 ¹ 評估結果為 A 級及 B 級，進行定期例行巡查。 註 ² 評估結果為 C 級及 D 級，或任一檢查項目分數達 3 分，進行建檔管理並進行不定期巡查。		
備註欄			

備註：本體檢作業除須符合「職業安全衛生法」之所有規定外，若「從事局限空間作業，有缺氧氣、危害物質或危害調查



體檢對象-大口徑集水井

大口徑集水井



檢查項目			說明
井筒頂 外觀	混凝土類壁面	最大裂縫寬度 裂隙處數	擇集水井材料 進行評估
	鋼襯類壁面	鋼襯版 鋼支撐	
	井頂保護蓋(網)		
井筒 壁面	混凝土類壁面	最大裂縫寬度 裂隙處數	(每個檢查點皆 需進行評估， 並加權評分)
	鋼襯類壁面	鋼襯版 鋼支撐	
	滲水		
集水	集水管		
靜水池	排水管	水位高度	

- 利用不同檢查點進行分層之評估
- 檢點1代表由井頂至第一層集水層段，在此檢點中需檢查井筒壁面及集水情形。

附表 6 大口徑集水井體檢表

檢查人員：_____
填表人/單位：_____
檢核人員：_____
檢查日期：民國____年____月____日

基本資料	所屬分署	構造物位置圖	
	縣(市)及鄉(鎮、區)		
	集水區		
	工程名稱		
	工程編號		
	工程 GPS 定位 (TWD97_TM2)	E	N
	地表高程(正高,公尺)		
	井壁內徑(公尺)		
井壁材質(鋼襯/混凝土)			
井深(公尺)			

註：應量測定儀器：於作業前確認儀器及危害物質濃度，並於作業期間採取連續確認之措施。

檢查項目			檢查狀況	分數	評分
井筒頂外觀	混凝土類 壁面	最大 裂縫 寬度	無裂隙	☐ 0	
			$0.25\text{mm} \leq \text{寬度} < 1\text{cm}$	☐ 1	
			$1\text{cm} \leq \text{寬度} < 3\text{cm}$	☐ 2	
			$3\text{cm} \leq \text{寬度}$	☐ 3	
		裂隙 處數	0 處	☐ 0	
	1 處 $\leq$ 處數 < 3 處		☐ 1		
	3 處 $\leq$ 處數 < 5 處		☐ 2		
	5 處 $\leq$ 處數		☐ 3		
	鋼襯類 壁面	鋼襯版	無破損斷裂或扭曲變形	☐ 0	
			有破損斷裂或扭曲變形	☐ 3	
鋼支撐		無破損斷裂或扭曲變形	☐ 0		
		有破損斷裂或扭曲變形	☐ 3		
井頂保護蓋(網)		無破損	☐ 0		
		有破損	☐ 3		
井筒頂得分 (井筒頂評分加總/(項目 x3))					分

檢查項目			檢查狀況	檢點 1	檢點 2	檢點 3	檢點 4	檢點 5
井筒壁面	混凝土類壁面	最大縫寬度	無裂隙	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0
			0.25mm≤寬度<1cm	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1
			1cm≤寬度<3cm	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2
			3cm≤寬度	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3
		裂隙處數	0 處	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0
	1 處≤處數<3 處		☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	
	3 處≤處數<5 處		☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	
	5 處≤處數		☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	
	鋼襯類壁面	鋼襯板	無破損斷裂或扭曲變形	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0
			有破損斷裂或扭曲變形	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3
	鋼支撐	鋼支撐	無破損斷裂或扭曲變形	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0
			有破損斷裂或扭曲變形	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3
	滲水		無滲水	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0
			滲水面積<1/3 總面積	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1
			1/3 總面積≤滲水面積≤2/3 總面積	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2
			2/3 總面積≤滲水面積≤總面積	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3
	集水	集水管	有集水	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0	☐ 0
無集水			☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	
各檢查點總分				分	分	分	分	分
井筒評分得分				分				
(各檢查點總分 x 各檢查點加權/(檢點數目 x 項目 x3))				分				

靜水池	排水管	水位維持在靜水線同線	☐ 0	分
		水位明顯上升無維持於固定高程	☐ 3	
靜水池得分 (排水管分數/3)				分

評估結果計算方式 (井筒頂得分+井筒得分+靜水池得分)/3		分
評估結果	評估結果<0.15	☐ A級：構造物良好，功能健全
	0.15≤評估結果<0.3	☐ B級：些微磨損，仍可維持原功能
	0.3≤評估結果<0.5	☐ C級：部分受損，影響功能性
		☐ C1級：工程重要性屬一般者
		☐ C2級：工程重要性屬重要者
	0.5≤評估結果	☐ D級：全部毀損或功能喪失
		☐ D1級：工程重要性屬一般者
		☐ D2級：工程重要性屬重要者

井頂

各檢查點照片(建議)

—m

檢查點 1

—m

檢查點 2

—m

檢查點 3

—m

檢查點 4

—m

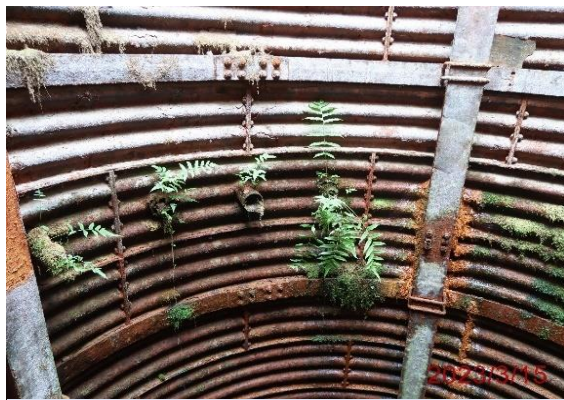
靜水槽

破壞型態-大口徑集水井

*示意照片非同一工程



井蓋外觀(居民放置植物)



襯版間隙淤積土砂長出植生



十字加固還斷裂、井桶變形



集水情形(尚有功能)



集水井井桶鋼襯版裸露



壁面情形(生鏽、破裂變形)



靜水池排水堵塞



集水管情形(尚有功能)



4.資料加值應用及後續修復回報

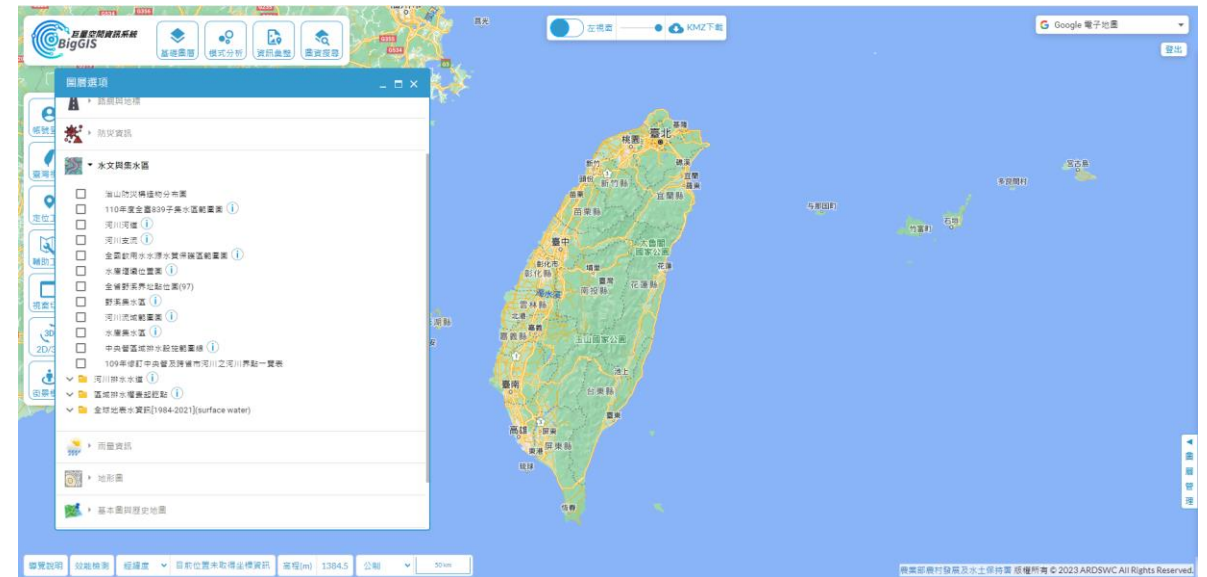
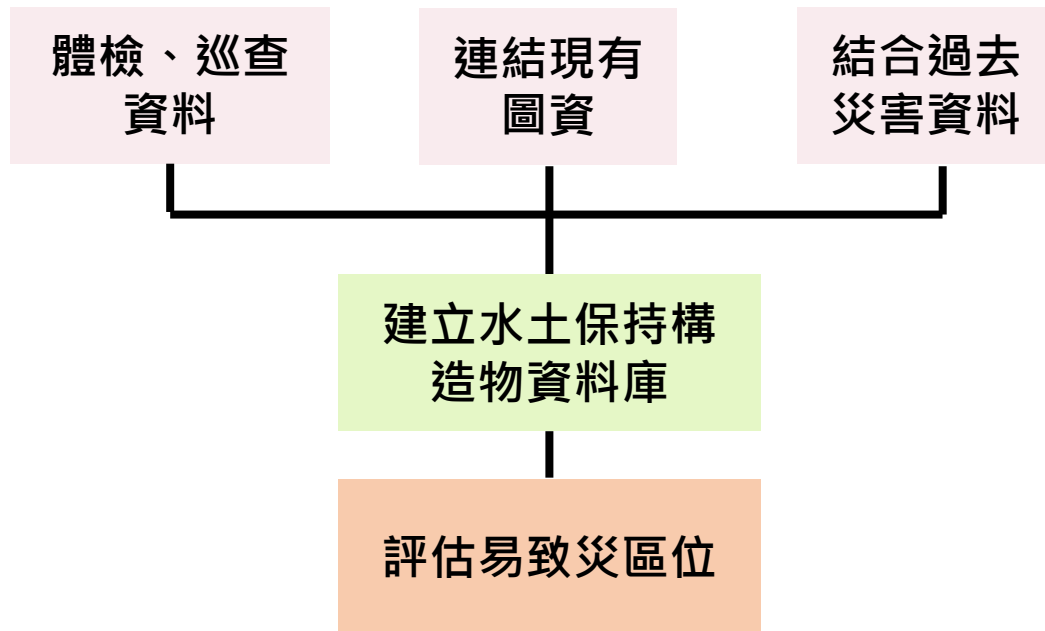


資料加值應用



建立全臺水土保持構造物資料庫以評估易致災區位

- ✓ 構造物調查資料藉由上傳至管考系統進行檔案的建置，並整合各式資料以建立水土保持構造物資料庫，待資料量充足時則可與現有圖資進行結合，**連結山坡地崩塌或地滑事件與構造物評級間相關性**，用以**評估未來易致災區位**。
- ✓ 構造物位置與資料可連結BigGIS等網路介面，進行**地圖化的搜尋**，供未來機關施政方針使用。



BigGIS介面



資料加值應用



集水區內河川健康度

- ✓ **防砂構造物**擁有較為完整之項目資料庫(108年完工之體檢、111、112年之巡查評級)，故可憑藉先前之體檢資料進行各構造物位於之**河川健康度評估**。
- ✓ 構造物**淤埋、破壞、磨損**等皆會影響其評級，而此些破壞**多數成因**為**河川土砂之變動**，故可藉由**評級分數**進行集水區內河川健康度分數計算。
- ✓ 巡查一輪之資料可與前期體檢資料(或前期巡查資料)進行比較，計算出之該區域分數，若有**下降者則需特別關注**，表示該**河川內構造物破壞情形較為嚴重**。

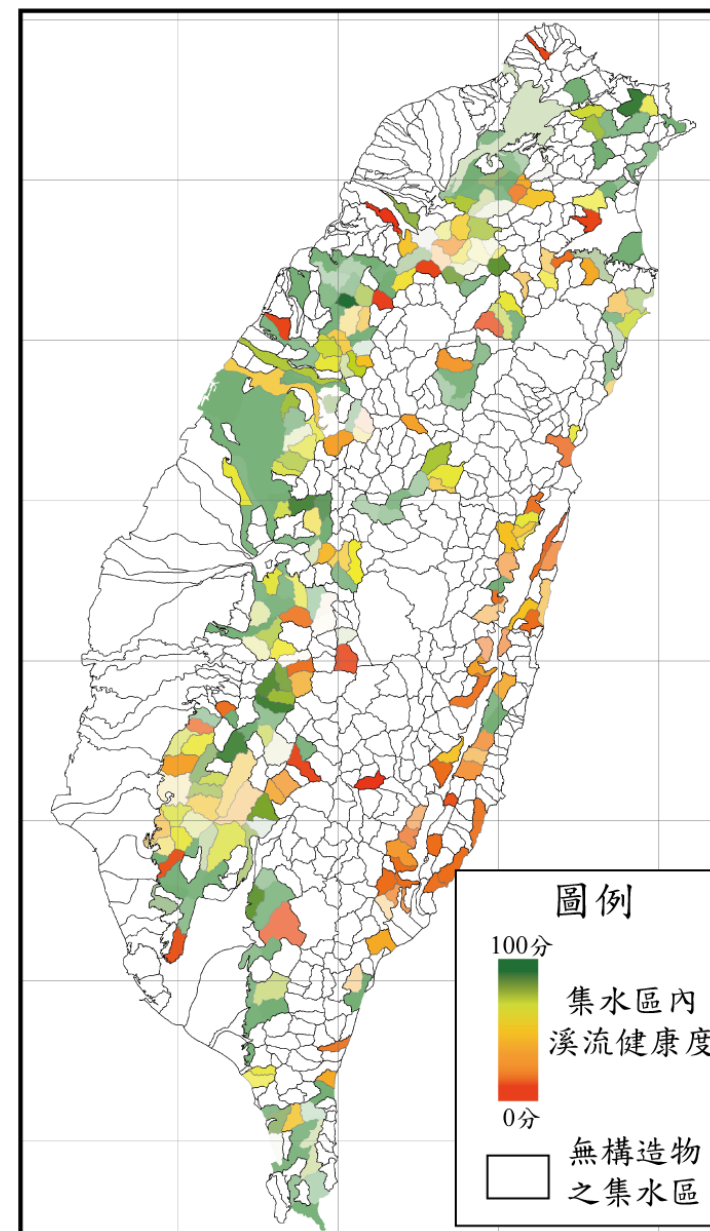
- ✓ 河川健康度計算方式：

➤ 單一河川（支流）

$$\frac{\text{各構造物評級分數加總(分)}}{\text{構造物數量} \times 4} \times 100\%$$

評級	分數(分)
A	4
B	3
C	2
D	1

評級與分數對照表



全臺集水區內河川健康度



C、D級者後續處置表單

檔 號：
保存年限：

農業部農村發展及水土保持署 函

地址：54044南投市中興新村光華路6號
承辦人：顏川舜
電話：049-2347210
電子信箱：yca@mail.ardswc.gov.tw

受文者：如正副本行文單位

發文日期：中華民國 年 月 日

發文字號：

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：有關111-112年度重要防砂構造物「巡查功能評估C、D級」

案件之處置情形，請貴分署依說明事項於規定期限前回報，請查照。

說明：

一、依據本署112年9月19日農保育字第1121869058號函「113年水土保持工程構造物維護管理執行計畫」辦理。

二、經統計111-112年度重要防砂構造物巡查功能評估結果顯示（如附件1），共計130座功能評估為，依據上開執行計畫巡查作業流程相關規定，其建議處置方式分述如下：

（一）C級（部分受損）：

- 1、評估影響安全「具急迫性者」，建議優先修復，由分署規劃辦理修復或替代工程；若保全對象消除或已有替代工程，則列為持續觀察。
- 2、評估影響安全「無急迫性者」，由分署分期辦理修復或替代工程。
- 3、另若經檢測內部狀況良好（如混凝土強度錘、超音波、透地雷達等定量檢測法），建議可調整為B級（仍可維持原功能），列入日後定期巡查。

（二）D級（全部損毀或功能喪失）：建議優先修復，由分署規

重要防砂構造物處置情形表單-1 (評估處置結果表)

填表人：		填表日期：	
所屬分署	構造物編號	集水區	
所屬工程編號	所屬工程名稱	巡查評級	
坐標(X,Y)(TWD97)			
巡查照片(1)		巡查照片(2)	
處置結果 (請參考圖 1)	評級	處置結果	備註
	C級	☐ 重新評級為B級(R1) ☐ 各分署分期辦理修復或替代工程(R2) 概估經費：_____ 擬辦工程內容：_____ 預計辦理日期：_____ ☐ 納入資料庫保存並持續觀察(R3) ☐ 各分署規劃立即辦理修復或替代工程(R4) 概估經費：_____ 擬辦工程內容：_____ 預計辦理日期：_____	R1：已完成定量檢測且構造物內部狀態良好 R2：已完成定量檢測且不具急迫性者 R3：已完成定量檢測且具急迫性，無保全對象者或已有替代工程者 R4：已完成定量檢測且具急迫性，有保全對象且無替代工程者
	D級	☐ 納入資料庫保存並持續觀察(R3) ☐ 各分署規劃立即辦理修復或替代工程(R4) 概估經費：_____ 擬辦工程內容：_____ 預計辦理日期：_____	R3：無保全對象者或已有替代工程者 R4：有保全對象且無替代工程者

- 評級為C、D級者防砂構造物需填寫後續處置表單
- 藉由111、112年之巡查評級成果可得知共有130座C、D級之構造物。
- 表單內容將分為兩個部分：
 1. 構造物巡查基本資料：包含構造物編號、集水區、工程名稱(編號)、所屬分署、坐標、評級、巡查照片等
 2. 書面處置結果：包含C級、D級有不同之處置進度、處置結果、及預期辦理工程情形。



農業部農村發展及水土保持署

Agency of Rural Development and Soil and Water Conservation, MOA



感謝聆聽