行政院農業委員會水土保持局
台北分局

台9甲10.2K潛在大規模崩塌-橫向集水管施作分享

簡 報

中華民國107年09月18日

簡報大綱

一 基本資料調查

二 地質鑽探及監測資料成果

三 橫向集水管材料機具介紹

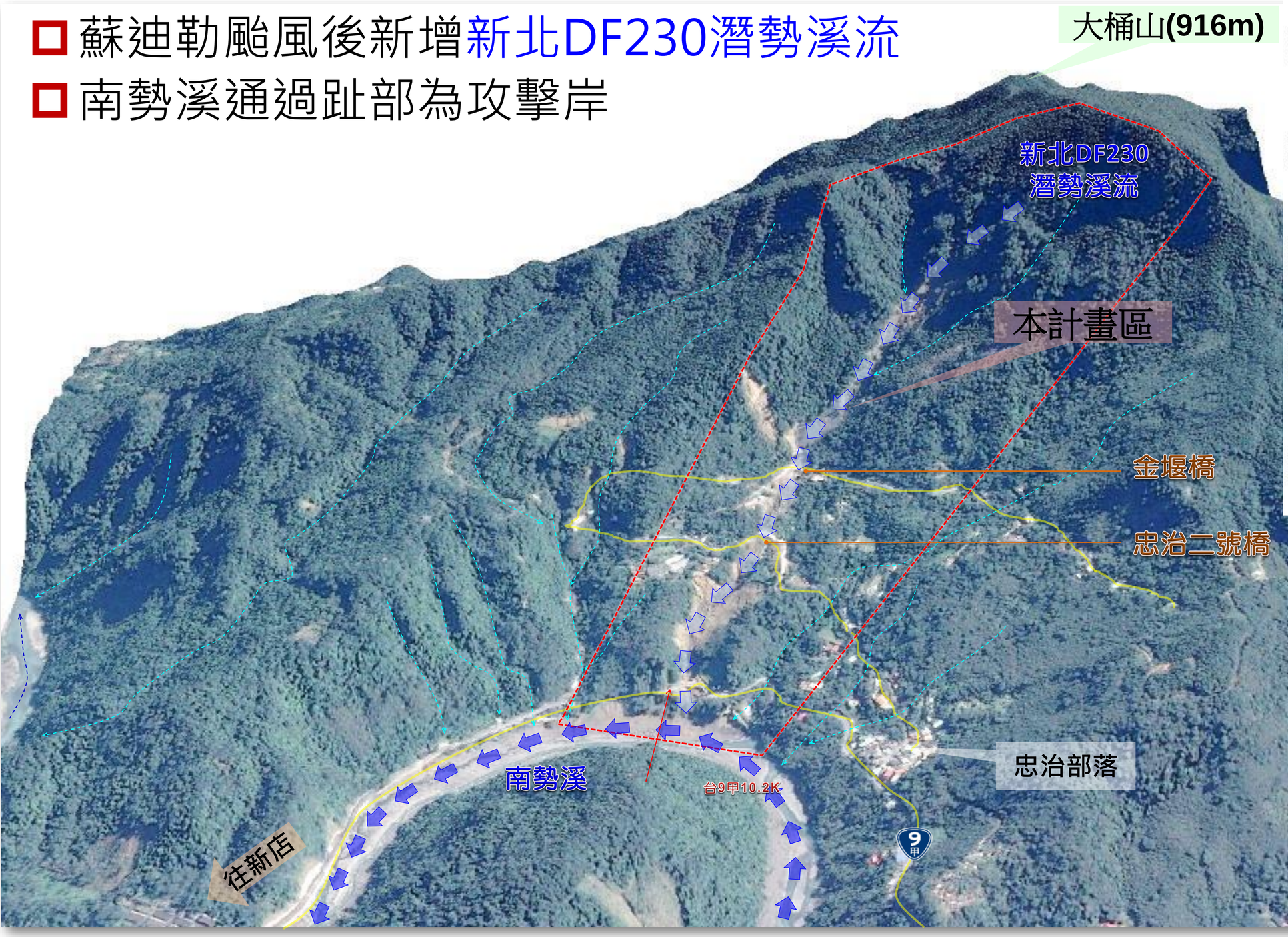
四 橫向集水管施作成效

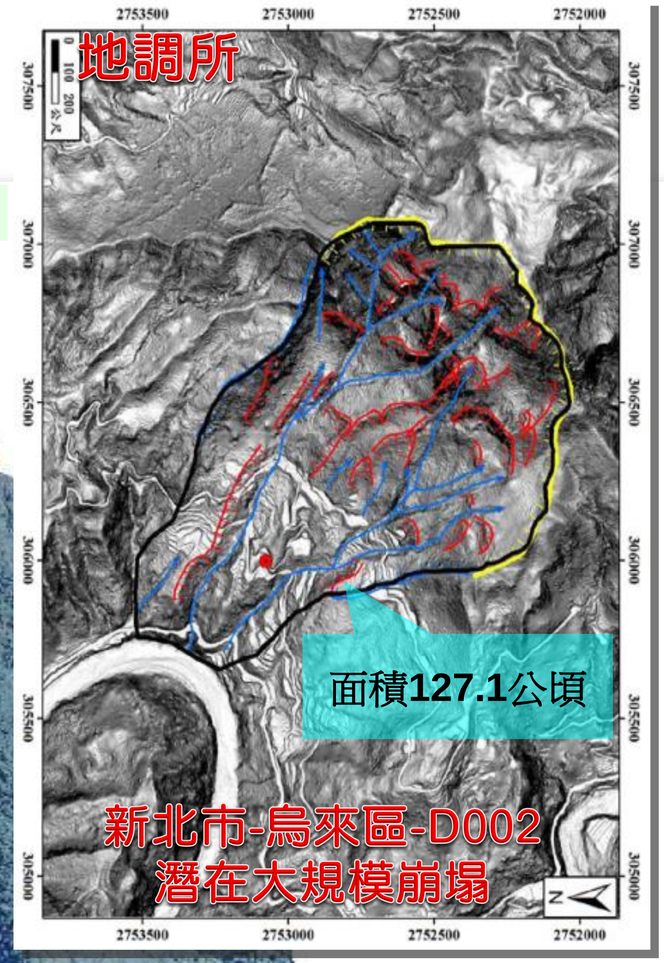
五 結論

一 基本資料調查

地形及水系

- 坡面多條蝕溝發育
- 上邊坡坡度較陡，下邊坡相對較緩
- 蘇迪勒颱風後新增新北DF230潛勢溪流
- 南勢溪通過趾部為攻擊岸



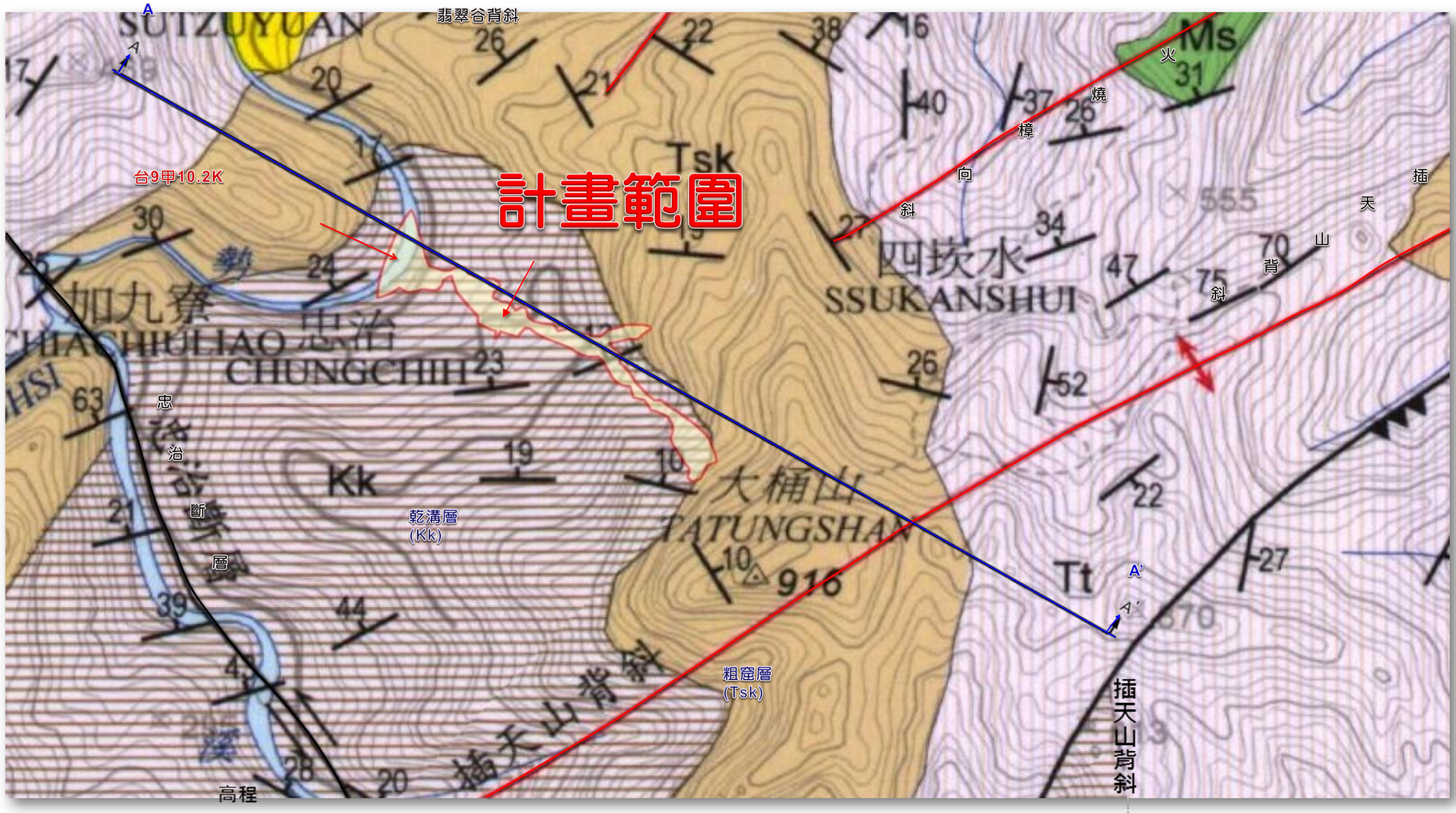


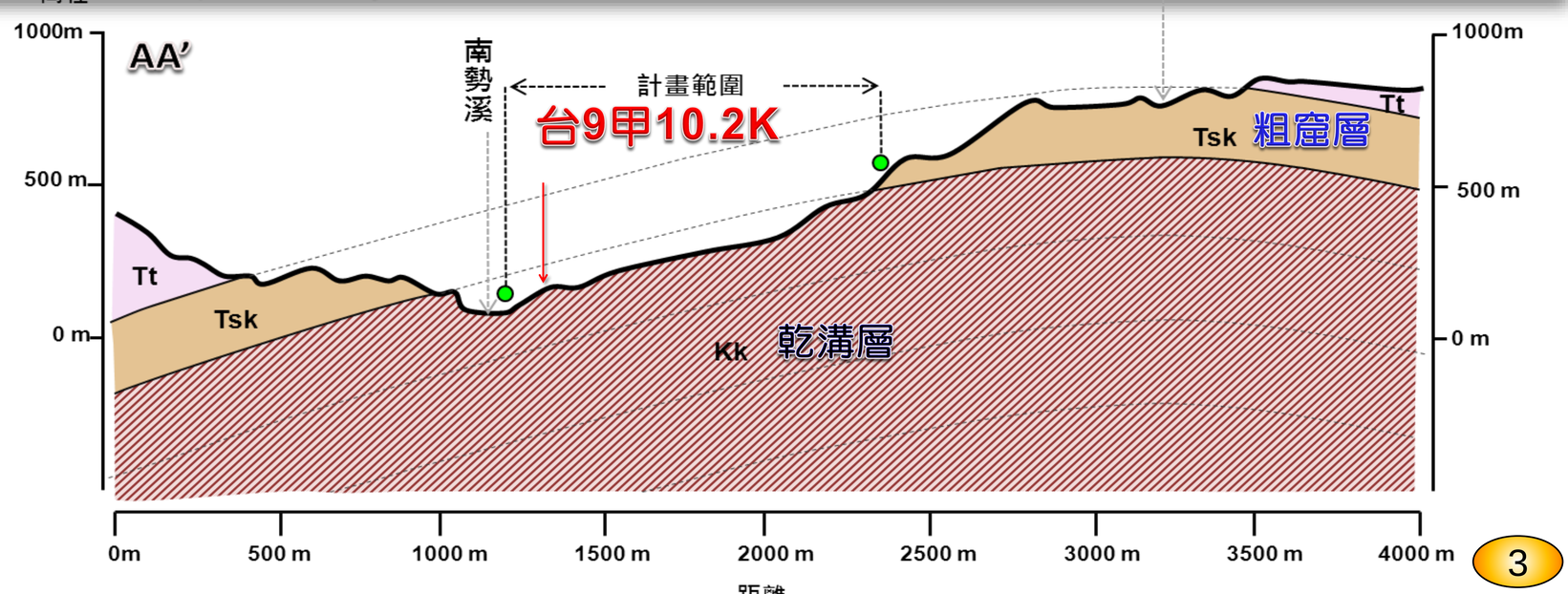
區域地質

- 地質
  - 乾溝層(Kk)：硬頁岩
  - 粗窟層(Tsk)：硬頁岩
- 構造
  - 翡翠谷背斜
  - 火燒樟向斜
  - 插天山背斜
  - 忠治斷層

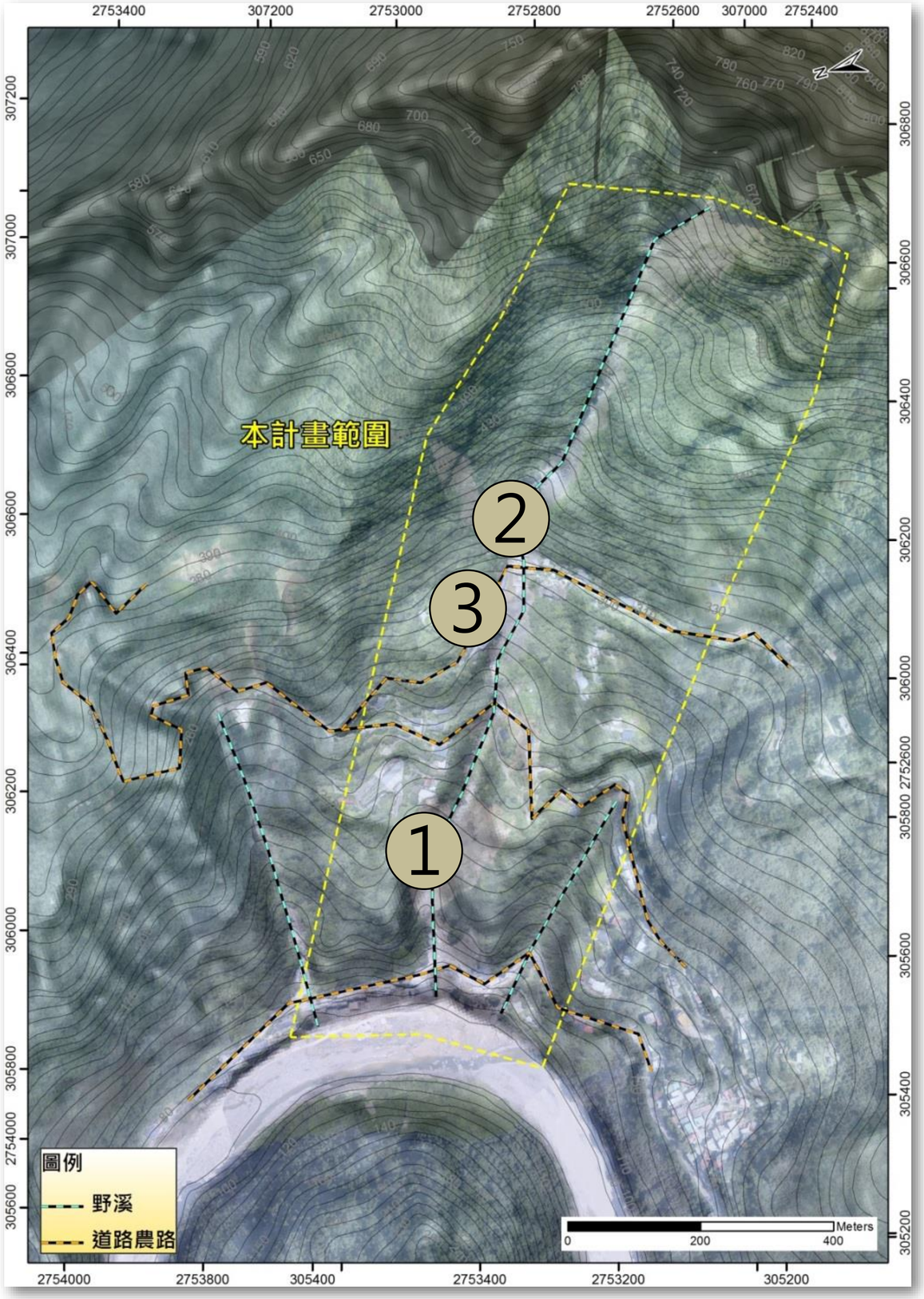
岩體可能受構造影響，有擾動情形

- 順向坡地形





地表地質調查成果



① 材料厚層堆積



② 順向坡



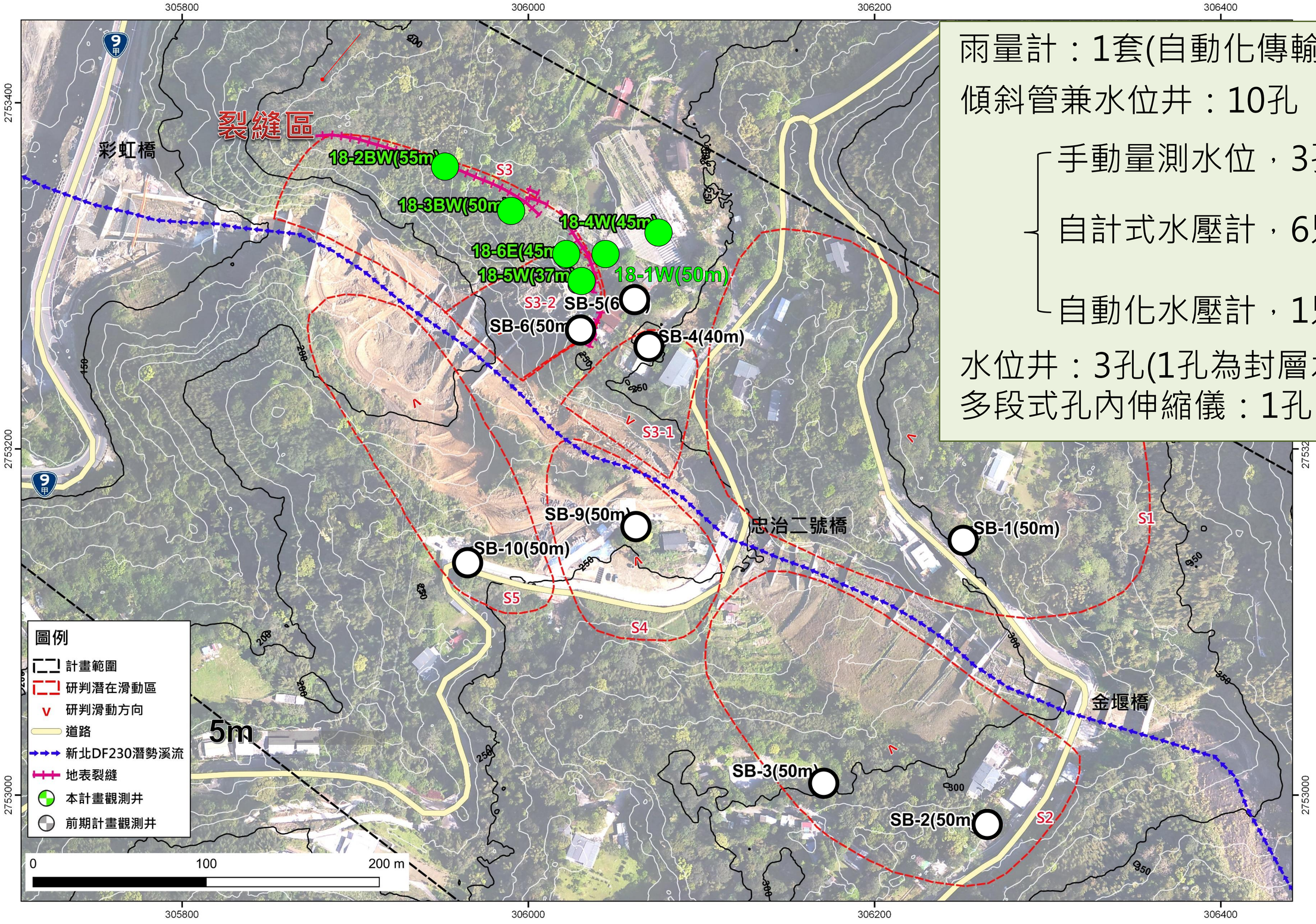
③ 破碎岩體，剪裂帶



二 地質調查及監測資料成果

地質鑽孔位置

橫向集水管施作分享



雨量計：1套(自動化傳輸)

傾斜管兼水位井：10孔

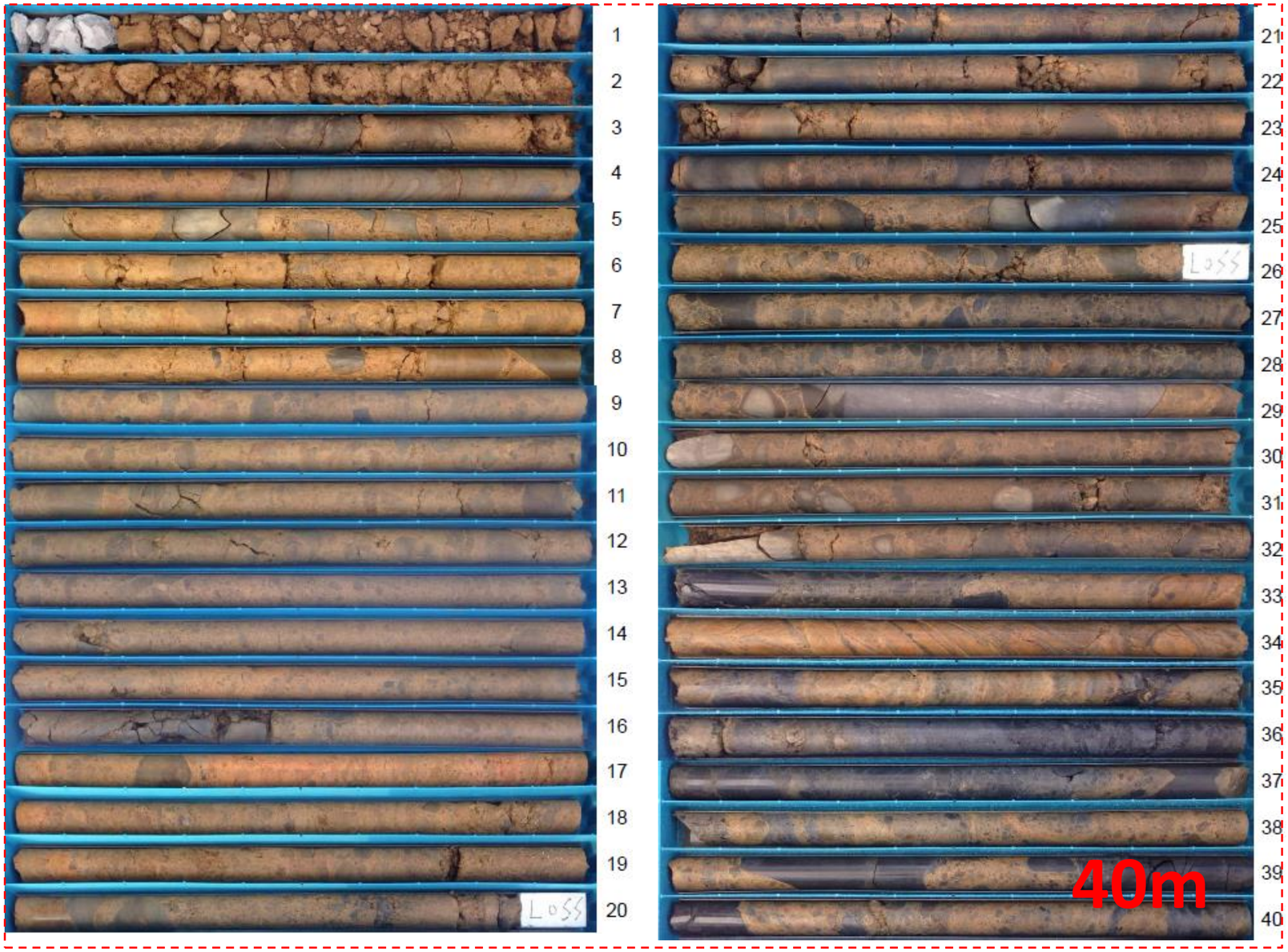
- 手動量測水位，3孔
- 自計式水壓計，6只
- 自動化水壓計，1只

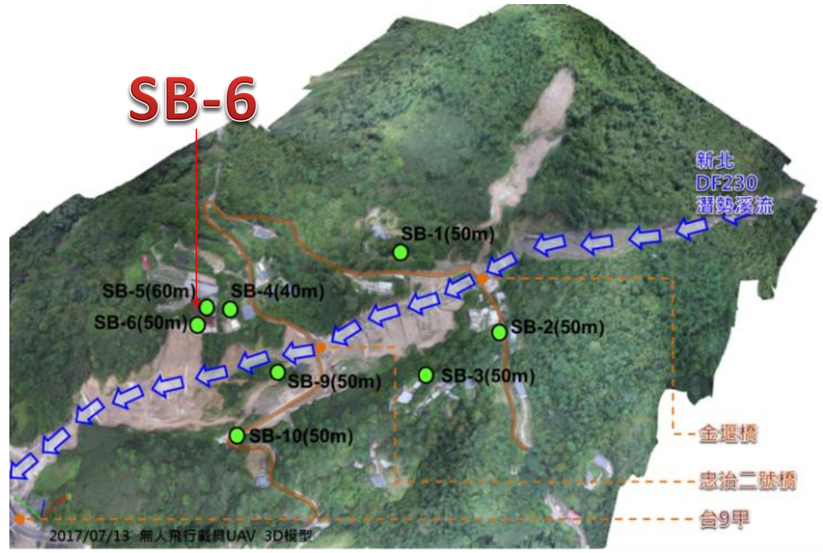
水位井：3孔(1孔為封層水位井)

多段式孔內伸縮儀：1孔

地質鑽探成果

- 岩屑層：基質支持為主，夾有粒徑大小不等之顆粒，層厚最大40m
- 岩層：硬頁岩為主，偶夾粉砂質砂岩



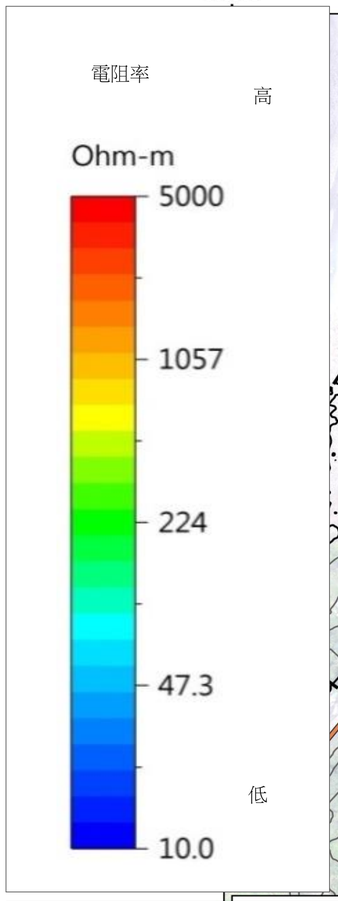


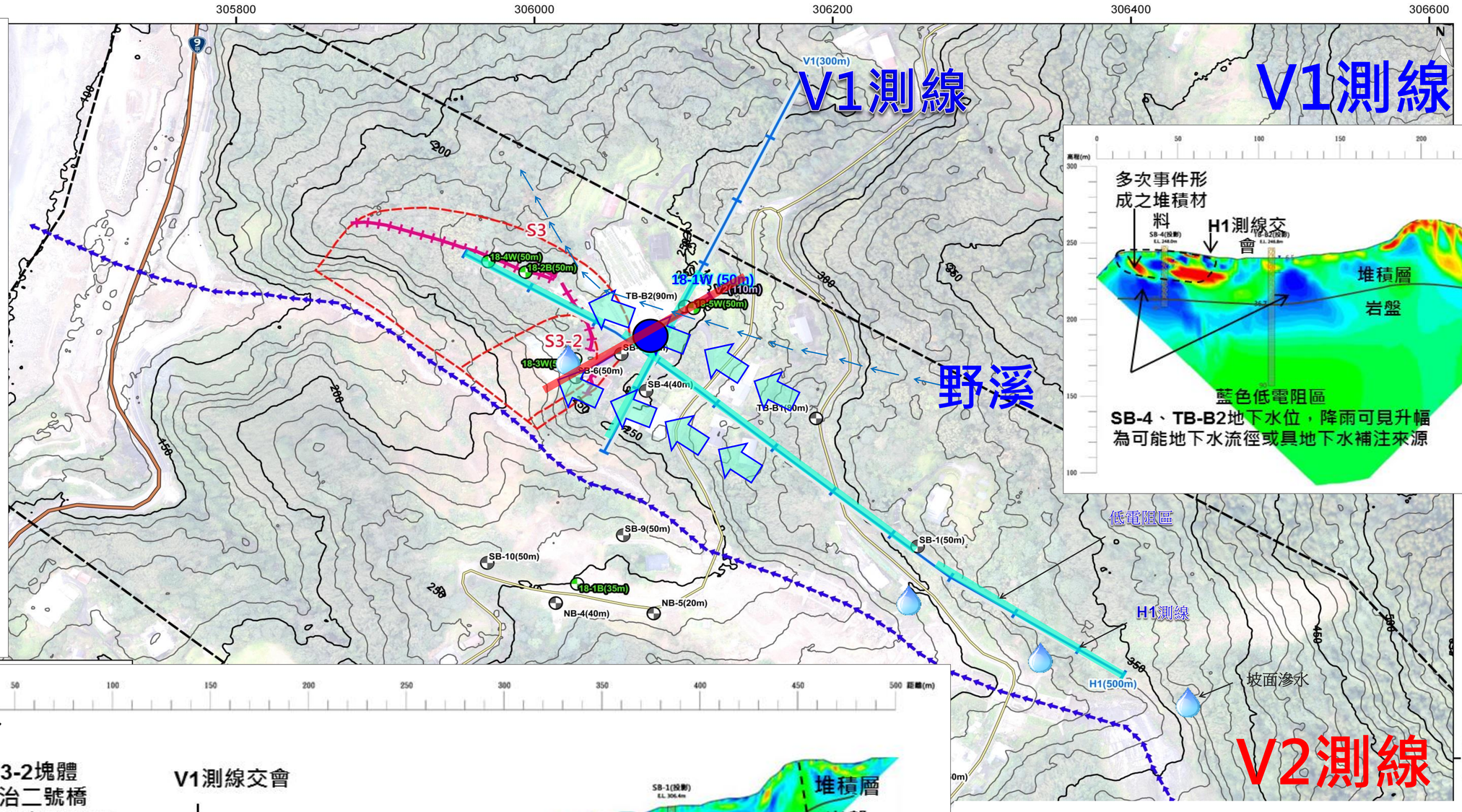


- 岩屑層材料
  - 水成
  - 土石流
  - 崩塌作用產物

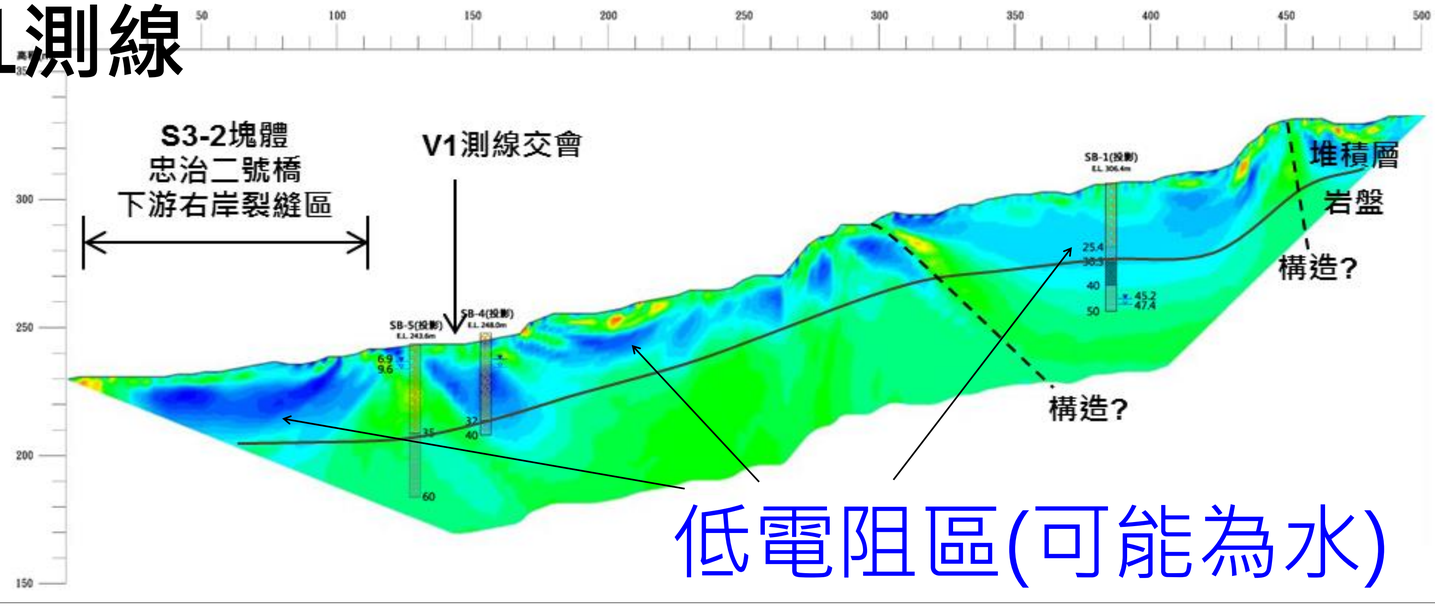
地電阻探測成果

橫向集水管施作分享

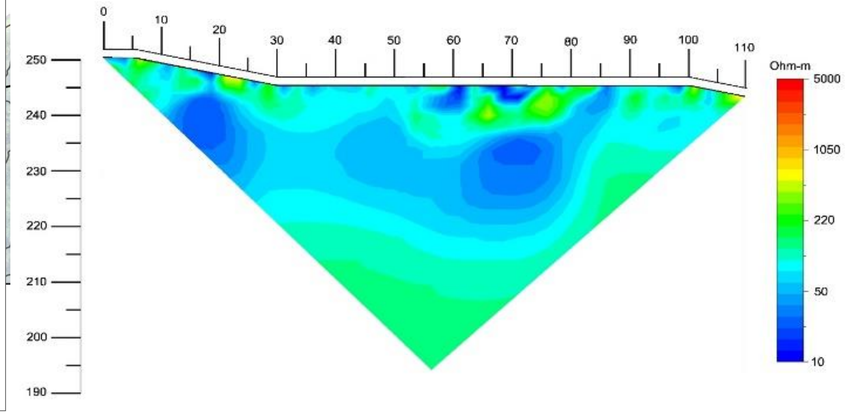




H1測線



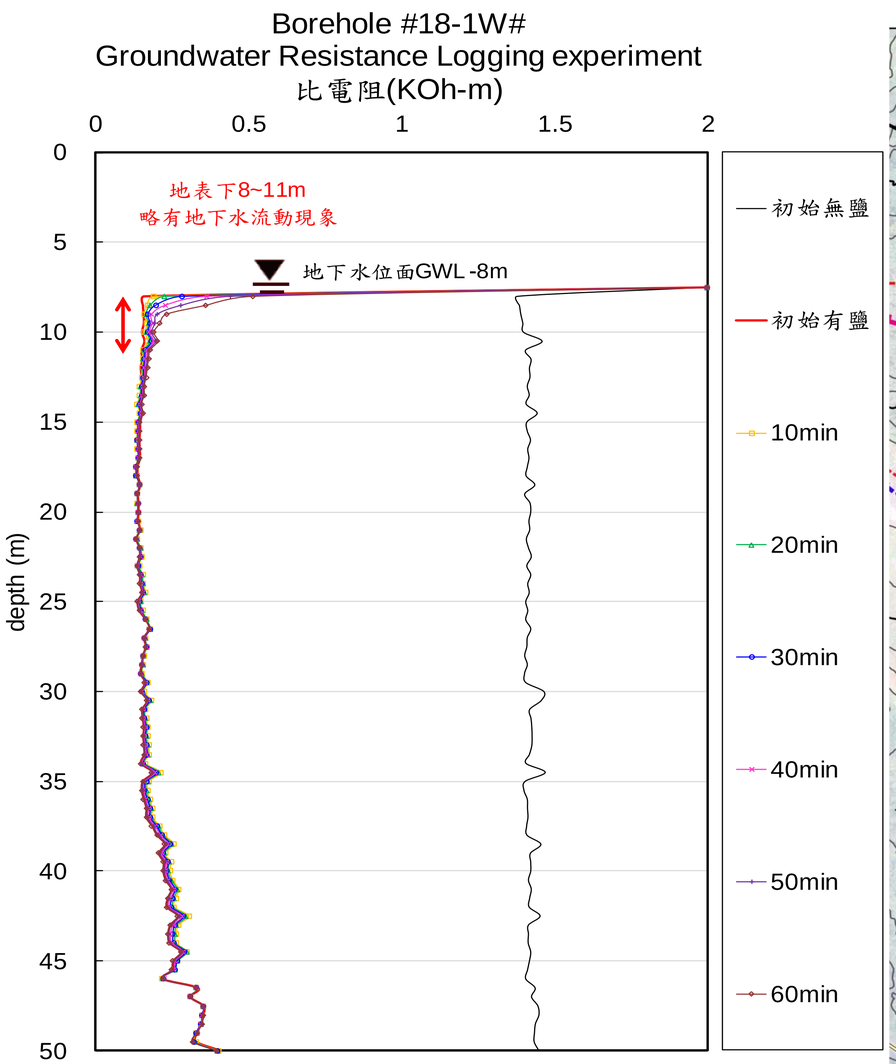
低電阻區(可能為水)



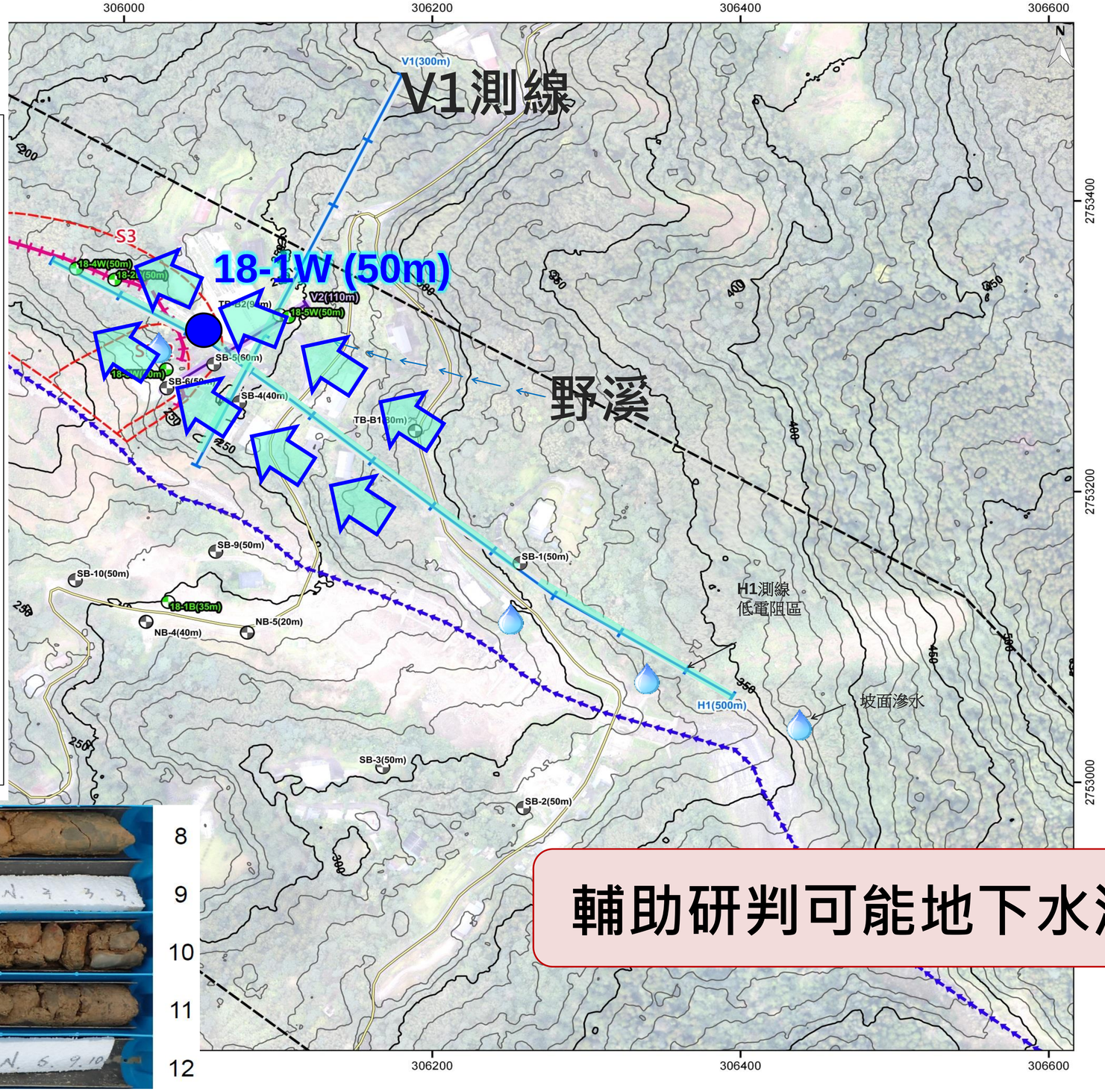
地下水調查成果

橫向集水管施作分享

- 利用**地下水檢層試驗**輔助研判
- 地表下8-11m，略有地下水流動現象





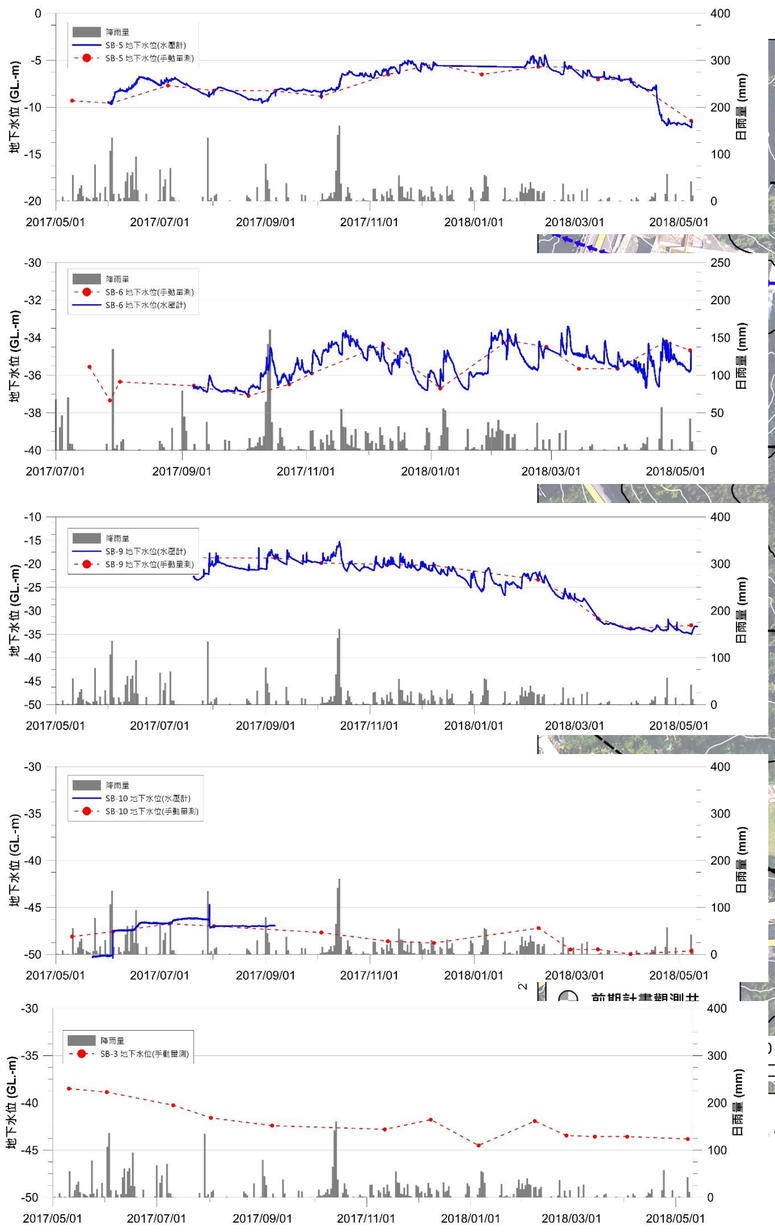


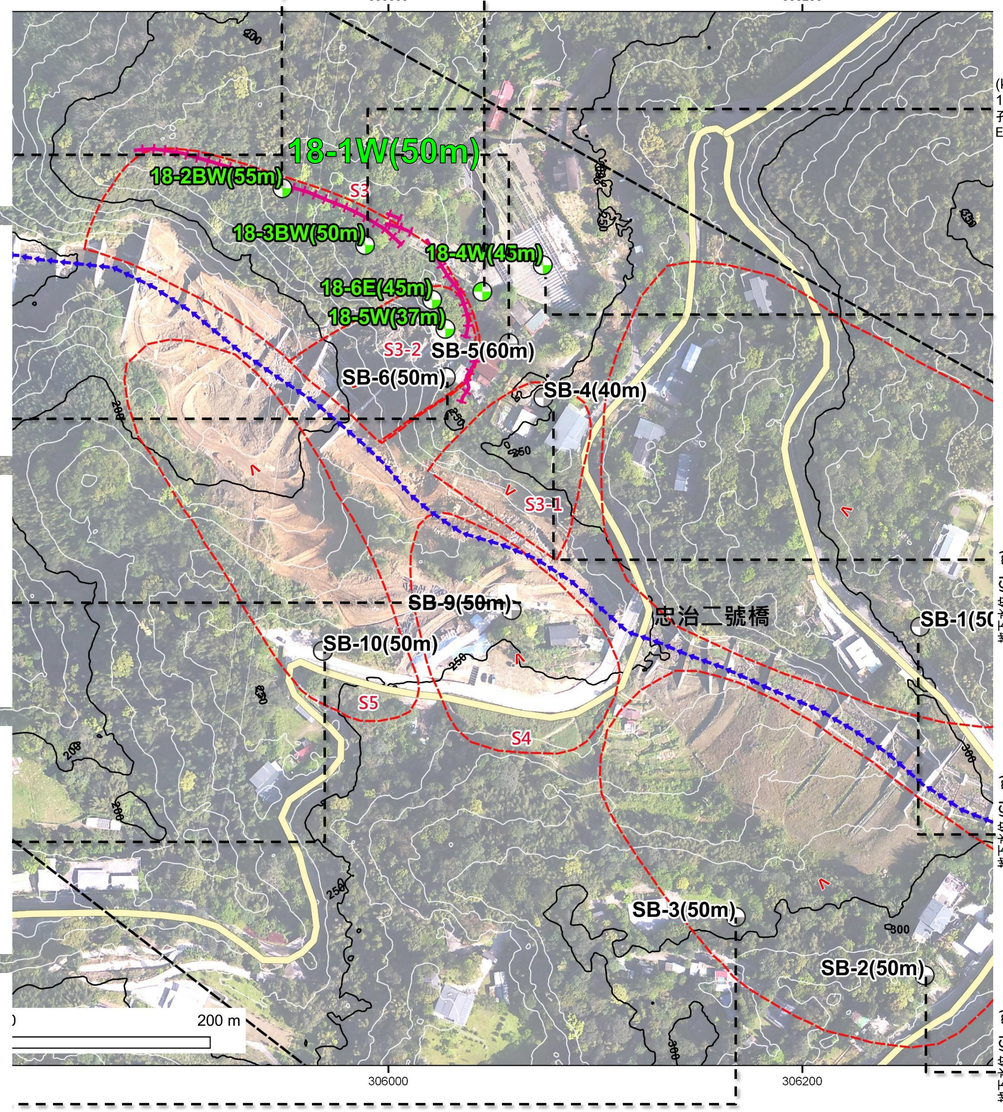
輔助研判可能地下水流徑

地下水觀測成果

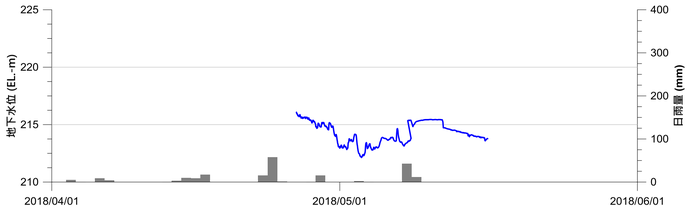
橫向集水管施作分享

- 2017.5~2018.5各孔地下水位上升1m~3m
- SB-2地下水位最高：地表下3m~4m
- SB-4、SB-5水位次高：地表下9m~12m

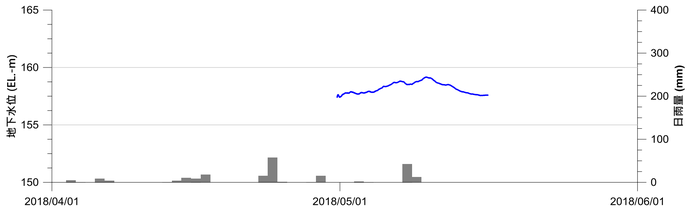




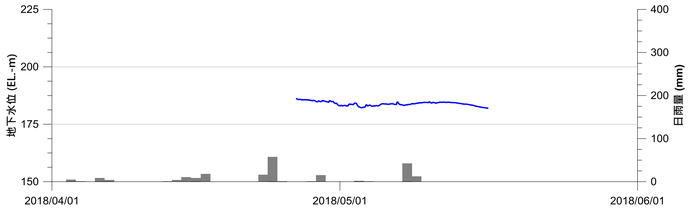
(i) 18-1W 孔口 EL.224m



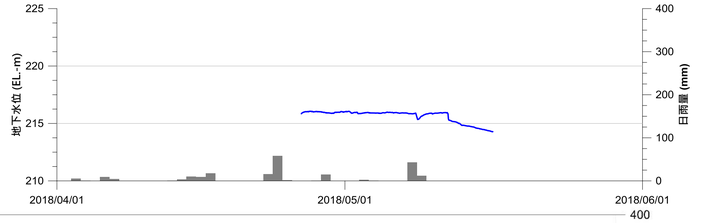
(j) 18-2BW 孔口 EL.197m

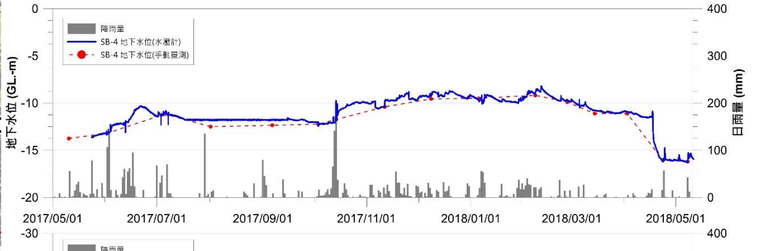


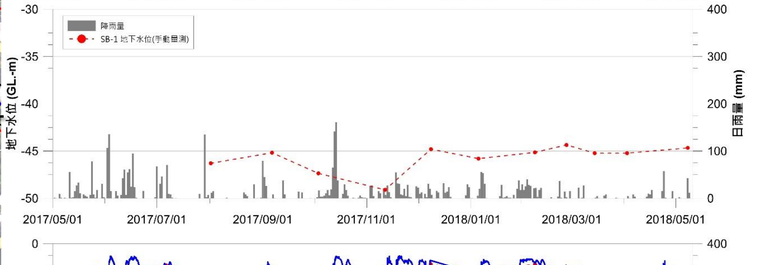
(k) 18-3BW 孔口 EL.206m

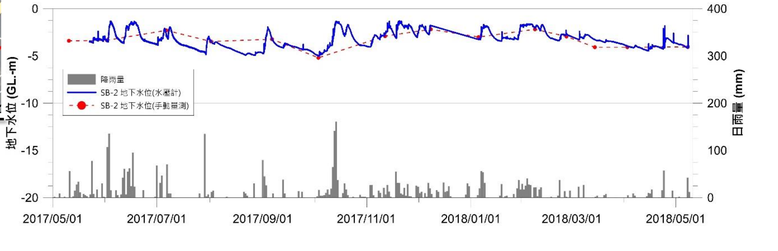


(l) 18-4W 孔口 EL.224m



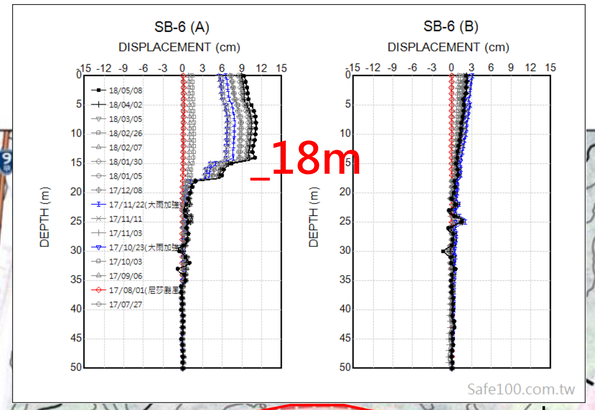


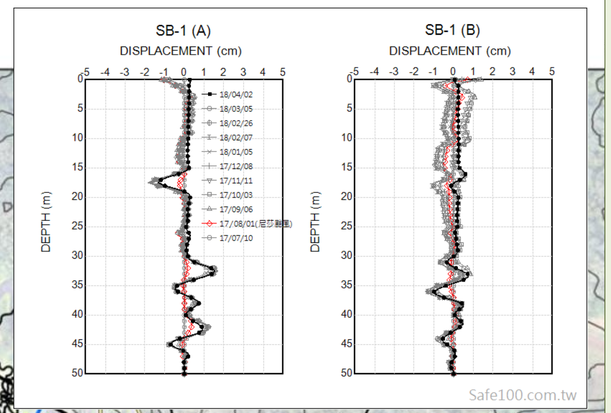




傾斜管觀測成果

橫向集水管施作分享





- **S1~S5潛在滑動區可能崩塌機制**
  - ■順向坡岩體滑動：S1、S2
  - ■岩屑層滑動：S1~S5
- **近期邊坡活動性**(2017.5~2018.5)

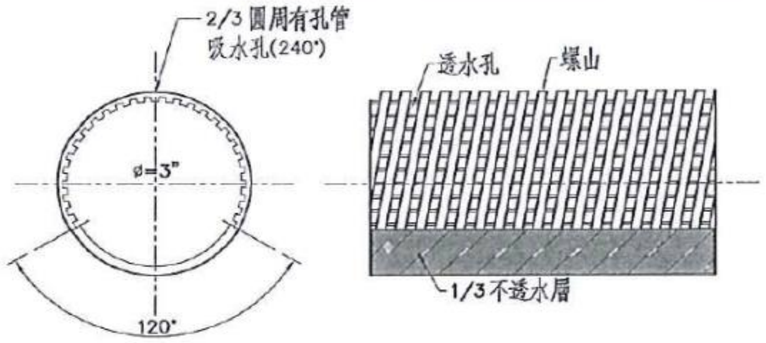
傾斜管觀測成果		具活動性	變化不大
金堰橋	下游左岸	--	• SB-2 • SB-3
	下游右岸	--	• SB-1
忠治二號橋	下游左岸	SB-6 (S3-2區)	• SB-4 • SB-5
	下游右岸	--	• SB-9 • SB-10

三

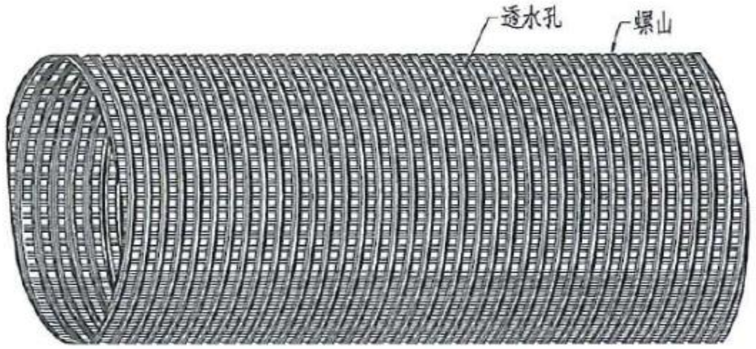
橫向集水管材料機具介紹

HDPE管材

橫向集水管施作分享



HDPE透水管詳圖
N.T.S.



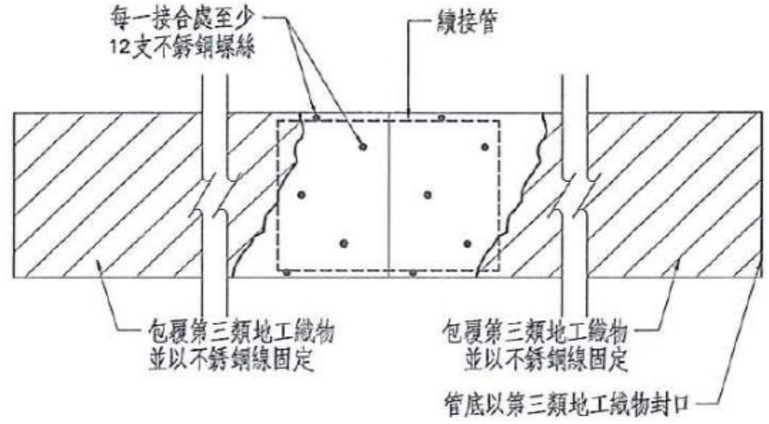
透水管立體圖
N.T.S.

第三類地工織物規格表

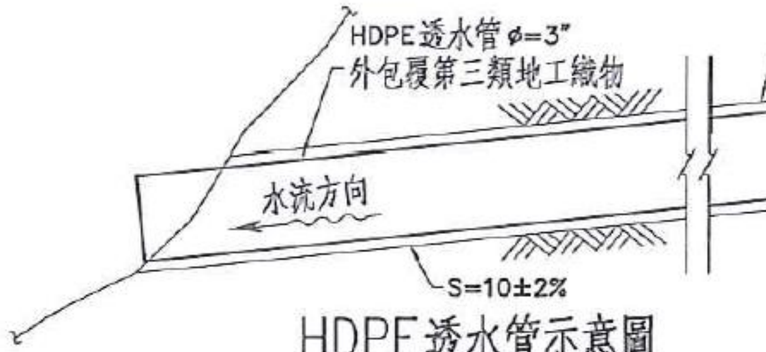
項目	性質
抗拉強度(kgf)	122.4 以上
伸長率(%)	40~100
撕裂強度(kgf)	45.9 以上
瑕疵	3點以下
透水率(S^{-1})	0.1 以上
耐紫外線性	外觀無變化，抗拉強度不得低於原規定之90%

HDPE透水管規格表

項目	性質
比重(g/cm³)	0.941 以上
抗拉強度(kg/cm²)	200以上
延伸率(%)	350 以上



HDPE透水管續接及地工織物包覆示意圖
N.T.S.



HDPE透水管示意圖
N.T.S.

- HDPE集水管應當以直線配置，改變方向或接續時應使用PVC、PE或其他複合材料之接頭為之，不可使用外力或熱烘加以彎曲使用。

HDPE管材

- HDPE管外圍包裹不織布，利用鐵線綑綁固定，各段HDPE之間以PVC管接頭銜接。



HDPE透水管



不織布包裹

鑽堡機

橫向集水管施作分享

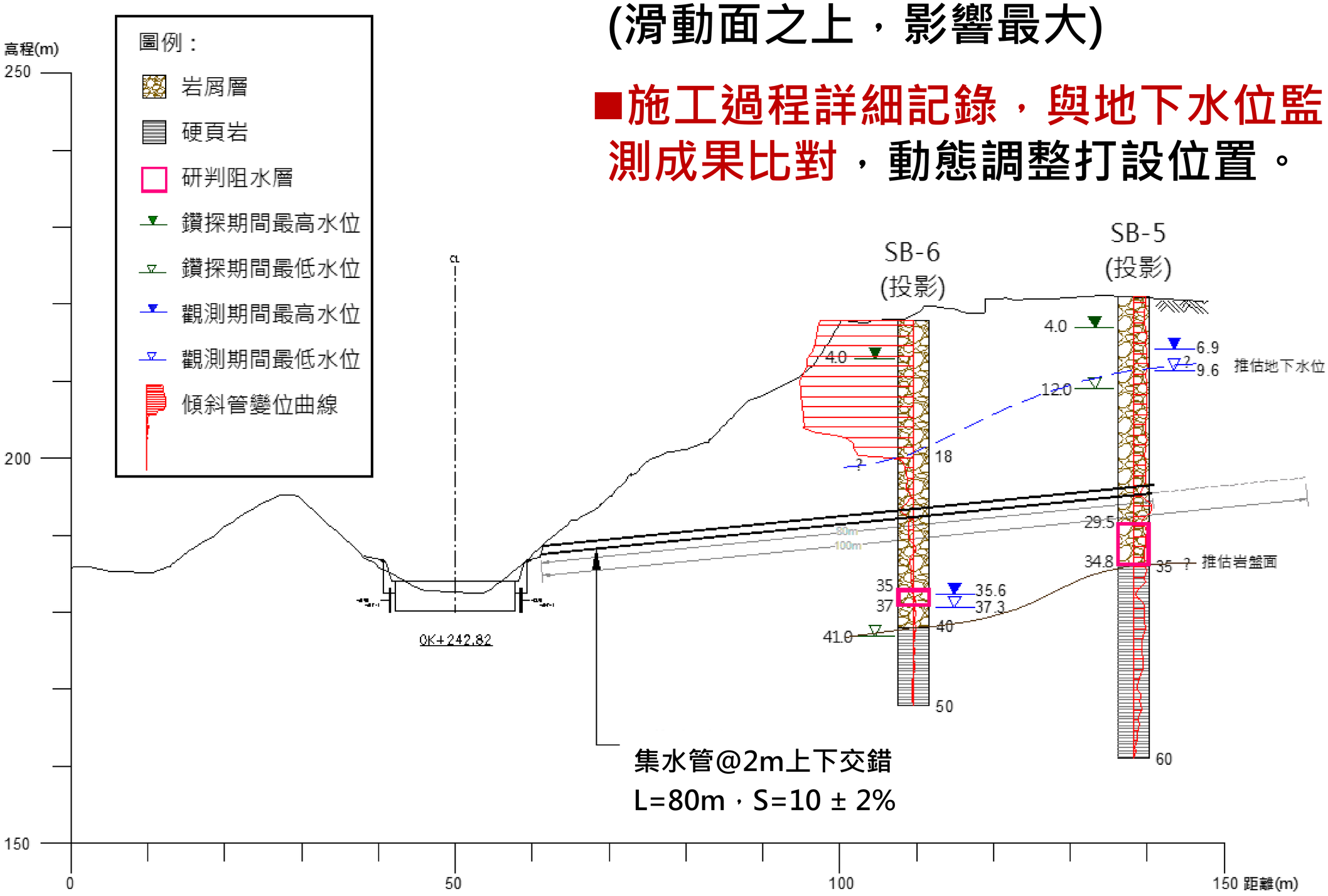


坡面橫向集水管工程

橫向集水管施作分享

■排除阻水層上之地下水
(滑動面之上，影響最大)

■施工過程詳細記錄，與地下水位監測成果比對，動態調整打設位置。



集水管施工流程

橫向集水管施作分享

- 打設方式：內桿搭配外套管，分節打設。
- 打設時需於內桿第一支開孔處灌水及外套管上灑水，以達到降溫與減少摩擦力目的。



內桿



外套管

[鑽堡機進孔]

橫向集水管施作分享



集水管施工流程

- 退內桿時需更換接頭，防止外套管一併拆除。



鑽堡機退內桿

橫向集水管施作分享



集水管施工流程

橫向集水管施作分享

放置集水管



1



2



3



4

[集水管]

橫向集水管施作分享


工程名稱：新北 DF230 潛勢溪流治理二期工程
監造單位：豐華工程顧問
承包廠商：久旺營造股份有限公司
查驗項目：
查驗位置：
查驗人員：
日期：
透水管 每支5m長 No.14
A區-10号
王小(武
109、4、4

集水管施工流程

- 橫向集水管放置完成後，才可退除外套管，以防止土壤崩落，阻塞鑽孔。
- 退管時先以PVC管通入管內，量測集水管與外套管距離，防止退管時將集水管一併退出。



鑽堡機退外管

橫向集水管施作分享



橫向集水管現場照片







橫向集水管施作分享

四 橫向集水管施作成效

橫向集水管施作分享



橫向集水管施作分享

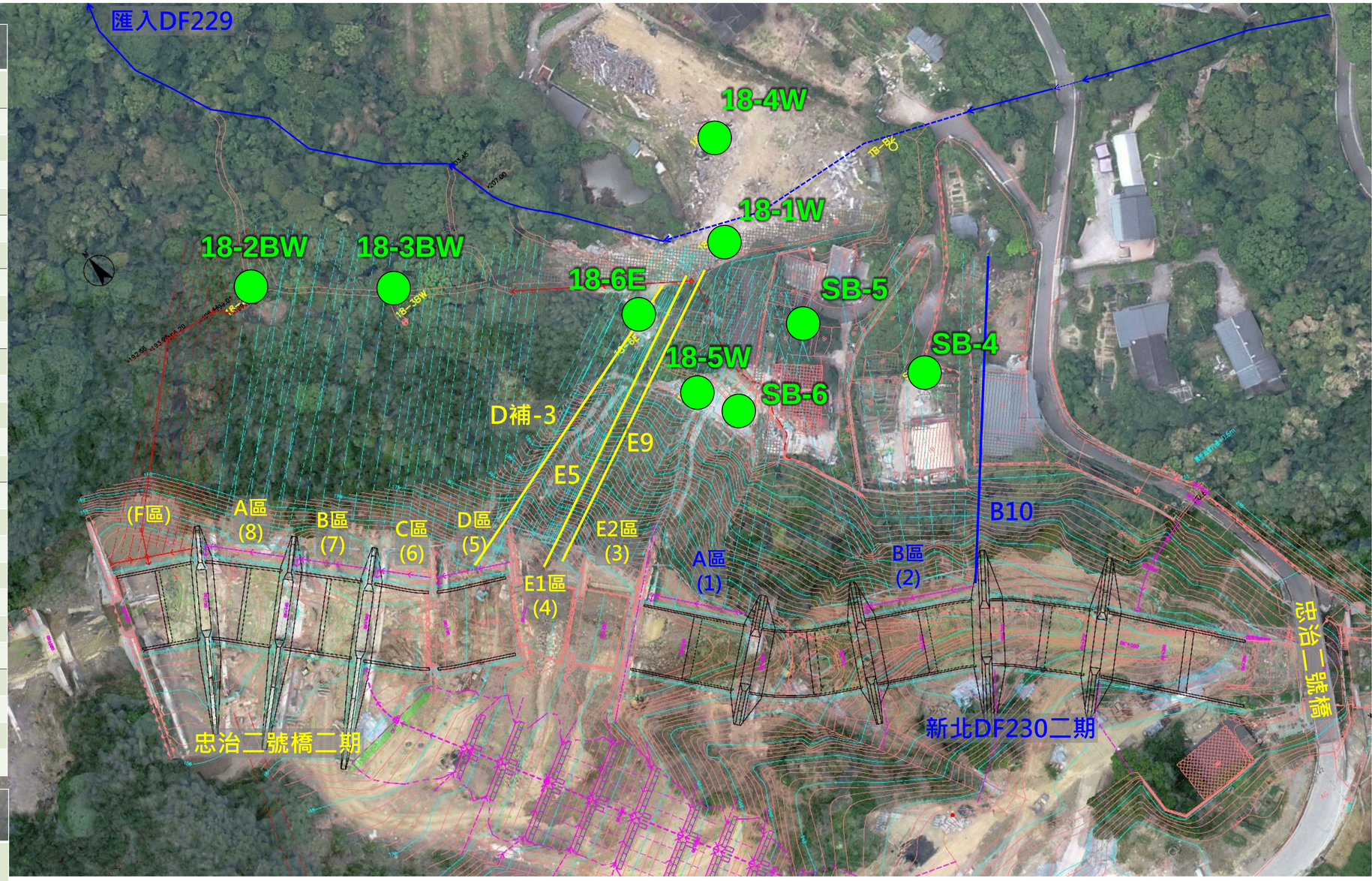


橫向集水管打設記錄

橫向集水管施作分享

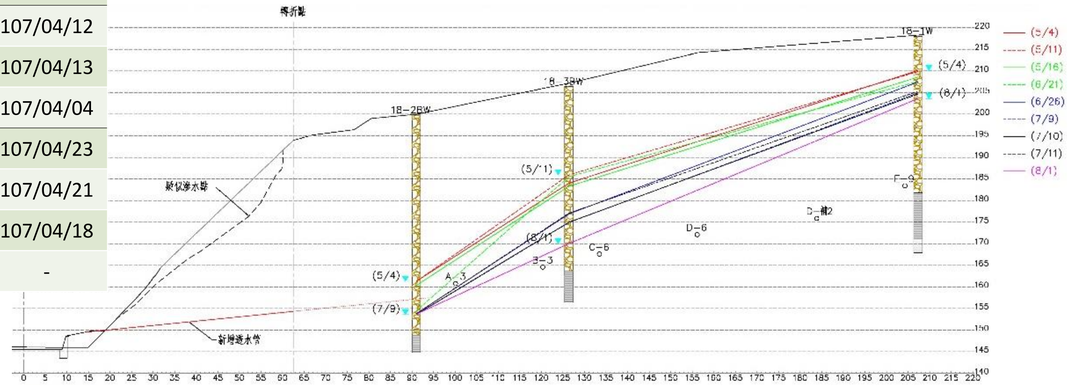
忠治二號橋下游右岸崩塌處理二期工程(共51+15支)

分區編號	日期	分區編號	日期	分區編號	日期
A-1	107/06/17	A-2	107/06/14	A-3	107/06/13
A-4	107/06/18	A-5	107/06/19	A-6	計畫新增
A-7	計畫新增	A-8	計畫新增	A-9	計畫新增
A-10	計畫新增	-	-	-	-
B-1	107/06/12	B-2	107/06/10	B-3	107/06/09
B-4	107/06/08	B-5	107/06/07	-	-
C-1	107/06/04	C-2	107/06/03	C-3	107/05/31
C-4	107/06/01	C-5	107/05/30	C-6	107/06/05
C-7	104/05/29	-	-	-	-
D-1	107/05/24	D-2	107/05/23	D-3	107/05/22
D-4	107/05/21	D-5	107/05/25	D-6	107/05/28
D-7	107/05/27	D-8	107/05/26	D-補1	107/06/20
D-補2	107/06/21	D-補3	107/06/26	D-補4	107/06/27
D-補5	107/06/27	-	-	-	-
E-1	107/05/20	E-2	107/05/19	E-3	107/05/17
E-4	107/05/18	E-5	107/05/16	E-6	107/05/14
E-7	107/05/12	E-8	107/05/13	E-9	107/05/11
E-10	107/05/02	E-11	107/05/07	E-12	107/05/01
E-13	107/05/05	E-14	107/04/30	E-15	107/05/06
E-16	107/04/28	E-補1	107/06/28	E-補2	107/06/30
E-補3	107/07/01	E-補4	107/07/02	E-補5	107/07/03
(F-1)	計畫新增	(F-2)	計畫新增	(F-3)	計畫新增
(F-4)	計畫新增	(F-5)	計畫新增	(F-6)	計畫新增
(F-7)	計畫新增	(F-8)	計畫新增	(F-9)	計畫新增
(F-10)	計畫新增	-	-	-	-



新北DF230潛勢溪流治理二期工程(共19支)

分區編號	日期	分區編號	日期	分區編號	日期
A-1	107/04/13	A-2	107/04/16	A-3	107/04/12
A-4	107/04/14	A-5	107/04/11	A-6	107/04/13
A-7	107/04/10	A-8	107/04/14	A-9	107/04/04
B-1	107/04/25	B-2	107/04/25	B-3	107/04/23
B-4	107/04/22	B-5	107/04/21	B-6	107/04/21
B-7	107/04/20	B-8	107/04/19	B-9	107/04/18
B-10	107/04/17	-	-	-	-





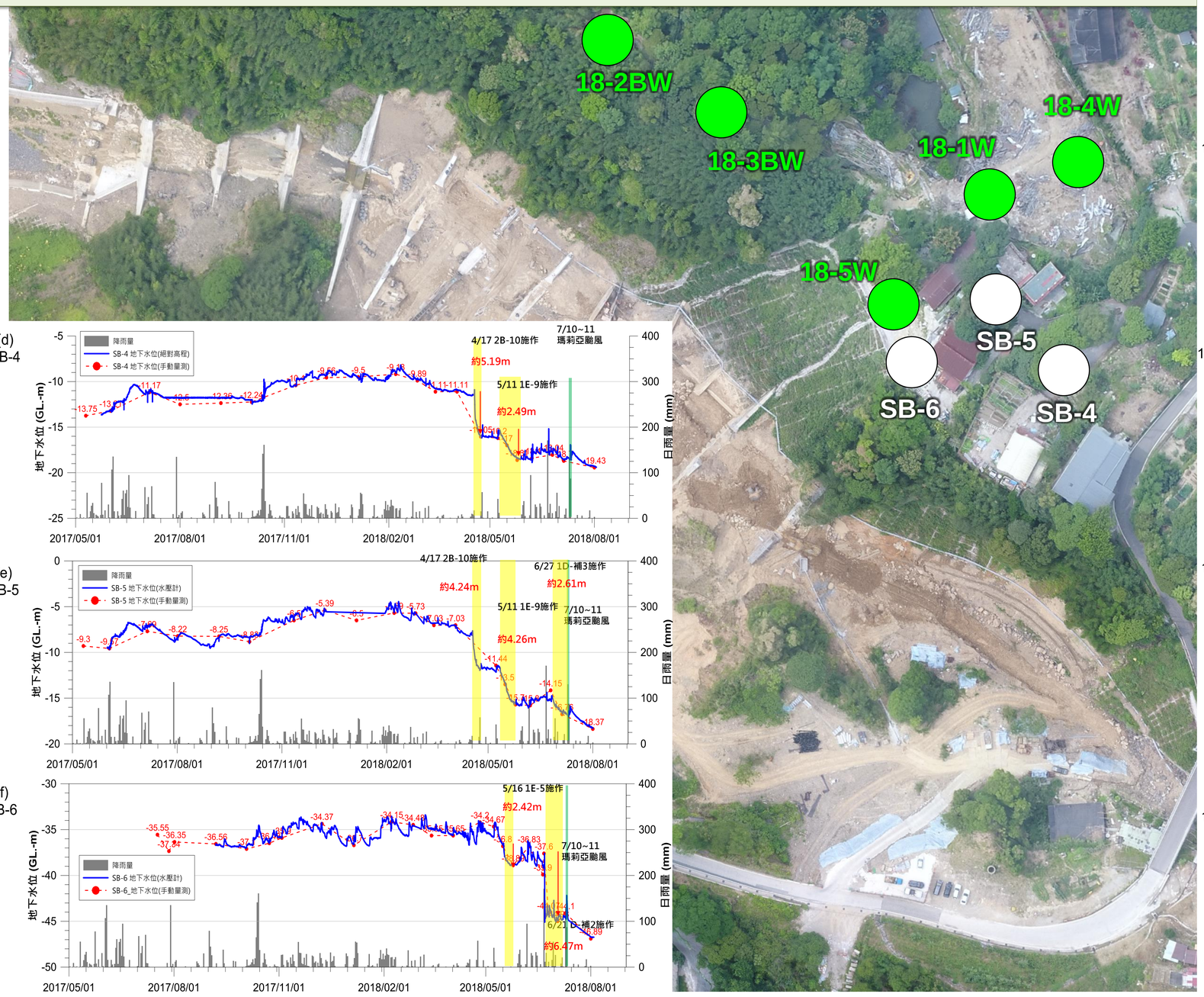
[D區補3]

[D區補3.]

地下水觀測成果

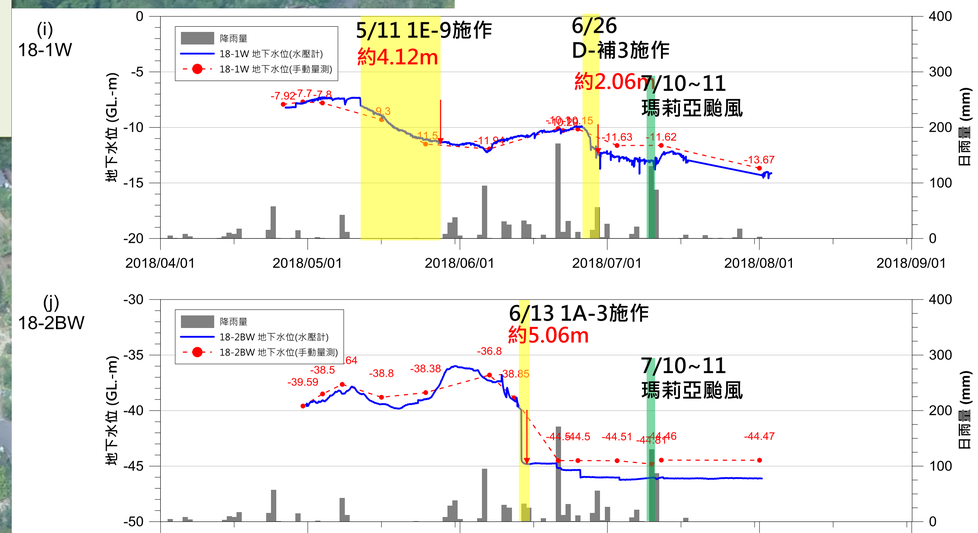
橫向集水管施作分享

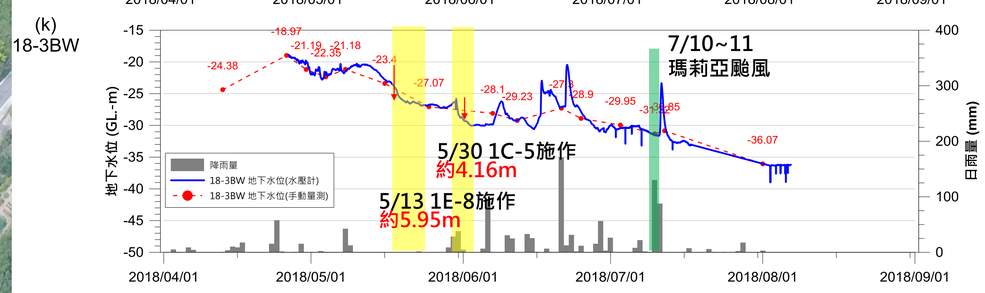
- 地下水位受到集水管施作影響，施作期間(2018/04~07)坡體地下水位洩降顯著，並有分階洩降特徵，水位最大洩降約11m (SB-5)
- 瑪莉亞颱風事件，48hr雨量為217.5mm，而本區地下水升幅皆未超過集水管施作前常時地下水位，顯示地下水位面已成功穩定下降

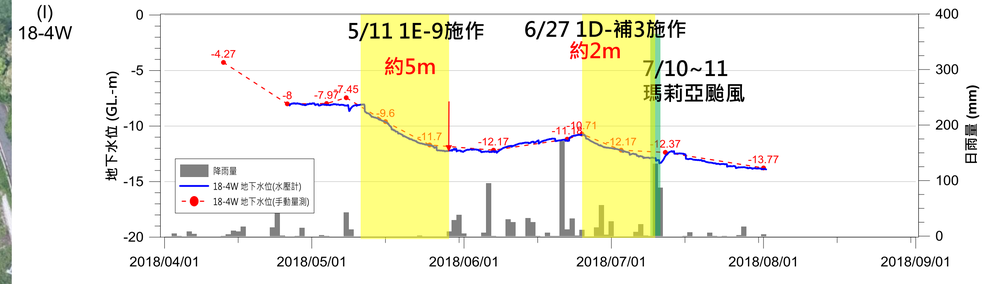


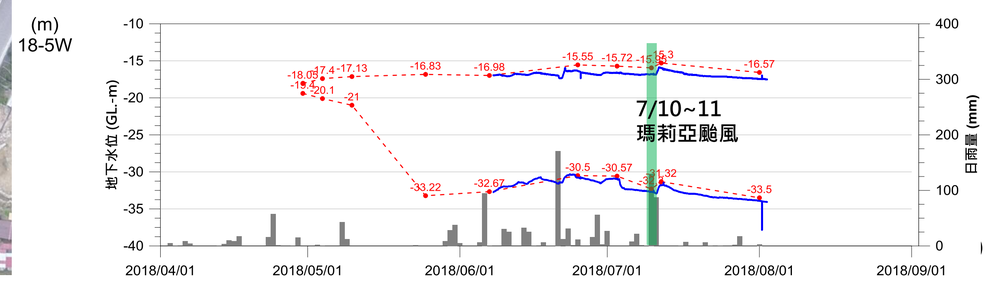
橫向集水管施作前後比較









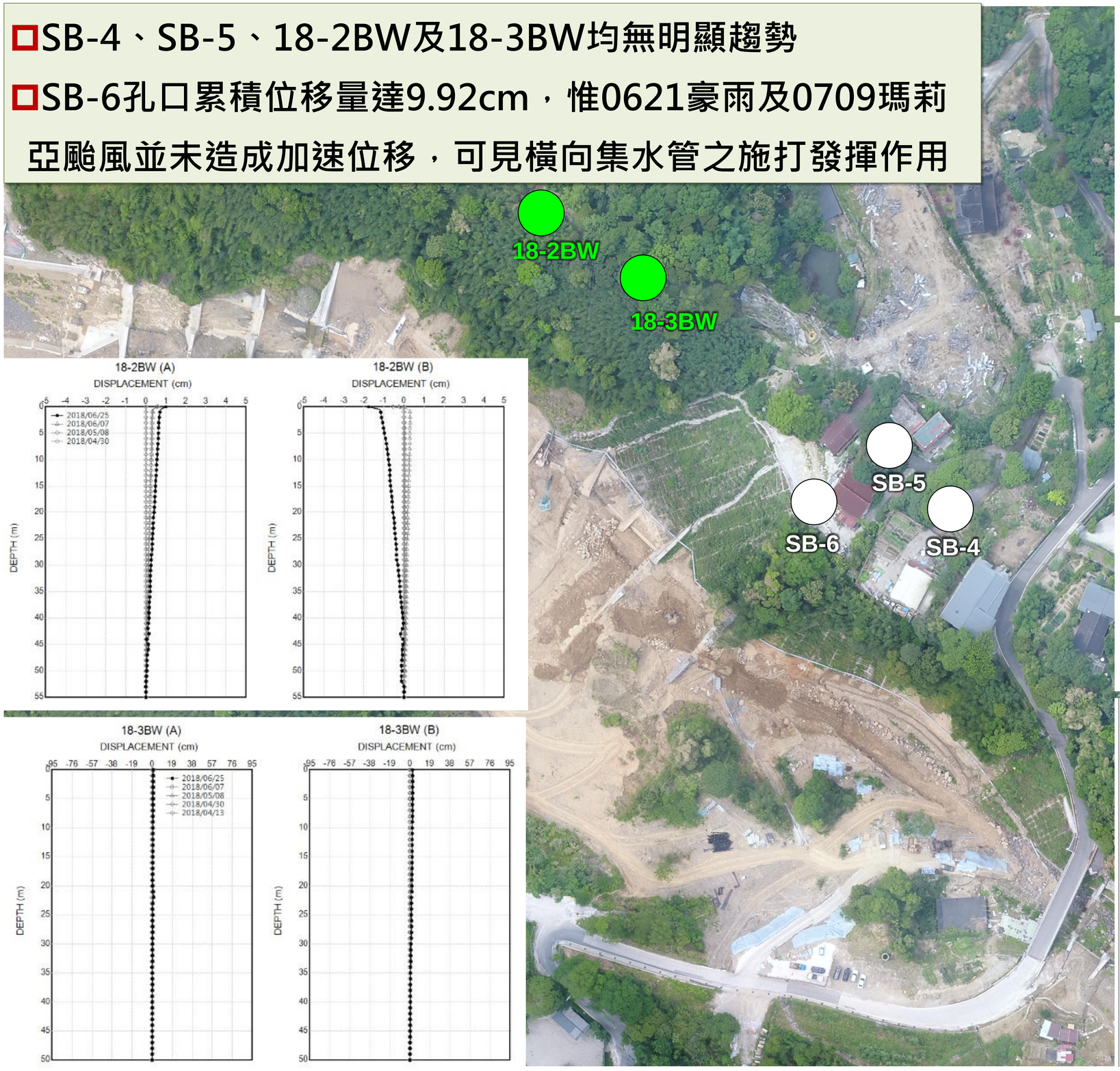


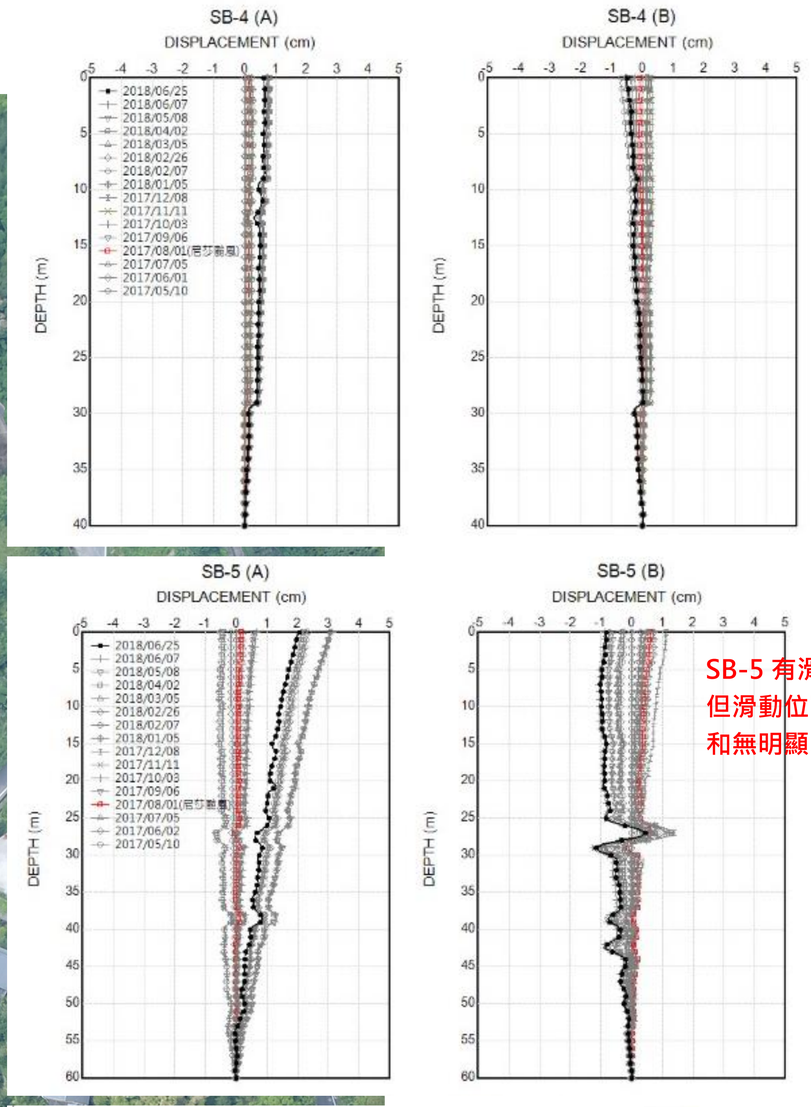
傾斜觀測成果

橫向集水管施作前後比較

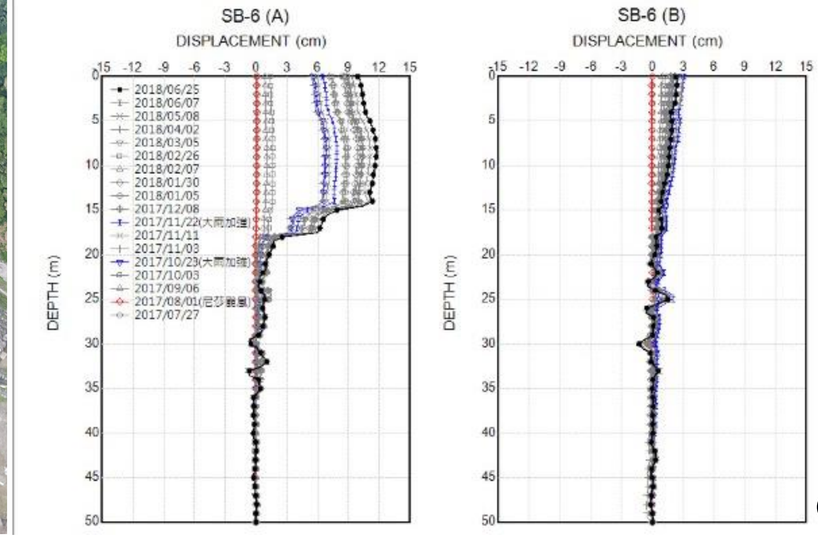
橫向集水管施作分享

- SB-4、SB-5、18-2BW及18-3BW均無明顯趨勢
- SB-6孔口累積位移量達9.92cm，惟0621豪雨及0709瑪莉亞颱風並未造成加速位移，可見橫向集水管之施打發揮作用





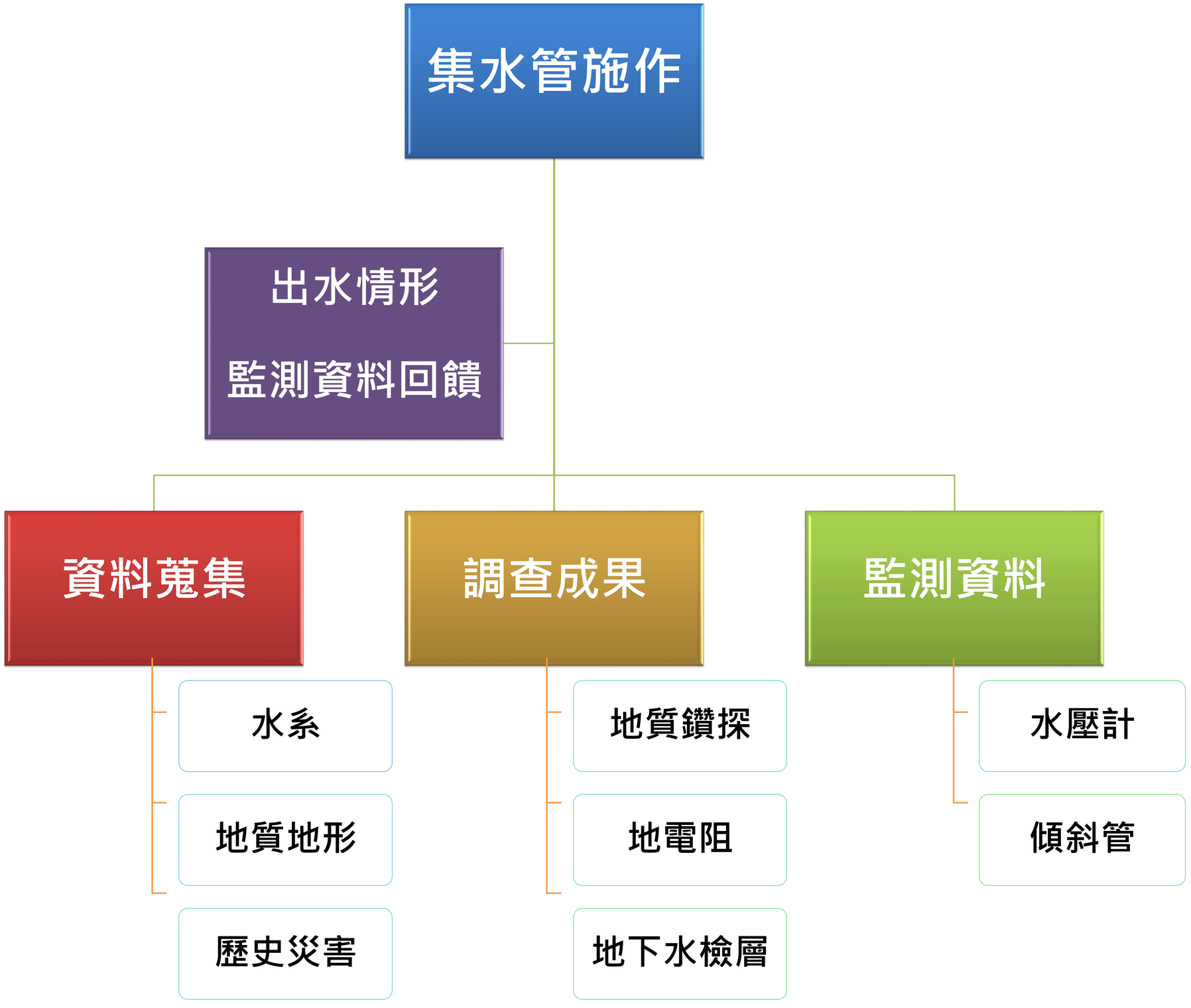
SB-5 有滑動趨勢，但滑動位置不明確和無明顯地表表徵



簡報大綱

五 結論

結論


集水管施作
出水情形
監測資料回饋
資料蒐集
調查成果
監測資料
水系
地質地形
歷史災害
地質鑽探
地電阻
地下水檢層
水壓計
傾斜管

結論

- 橫向集水管**施作成效佳**，歷經0603豪雨及瑪莉亞颱風事件，地下水位未超過施作前常時水位，顯示**地下水位已有效降低**

- 地下水位降低後，**傾斜管位移量趨緩**，**提升邊坡穩定性**。

- 橫向集水管優點：
  - 工程經費低
  - 施工難易度低
  - 施工期程短

- 坡面頭部截水，配合趾部導水

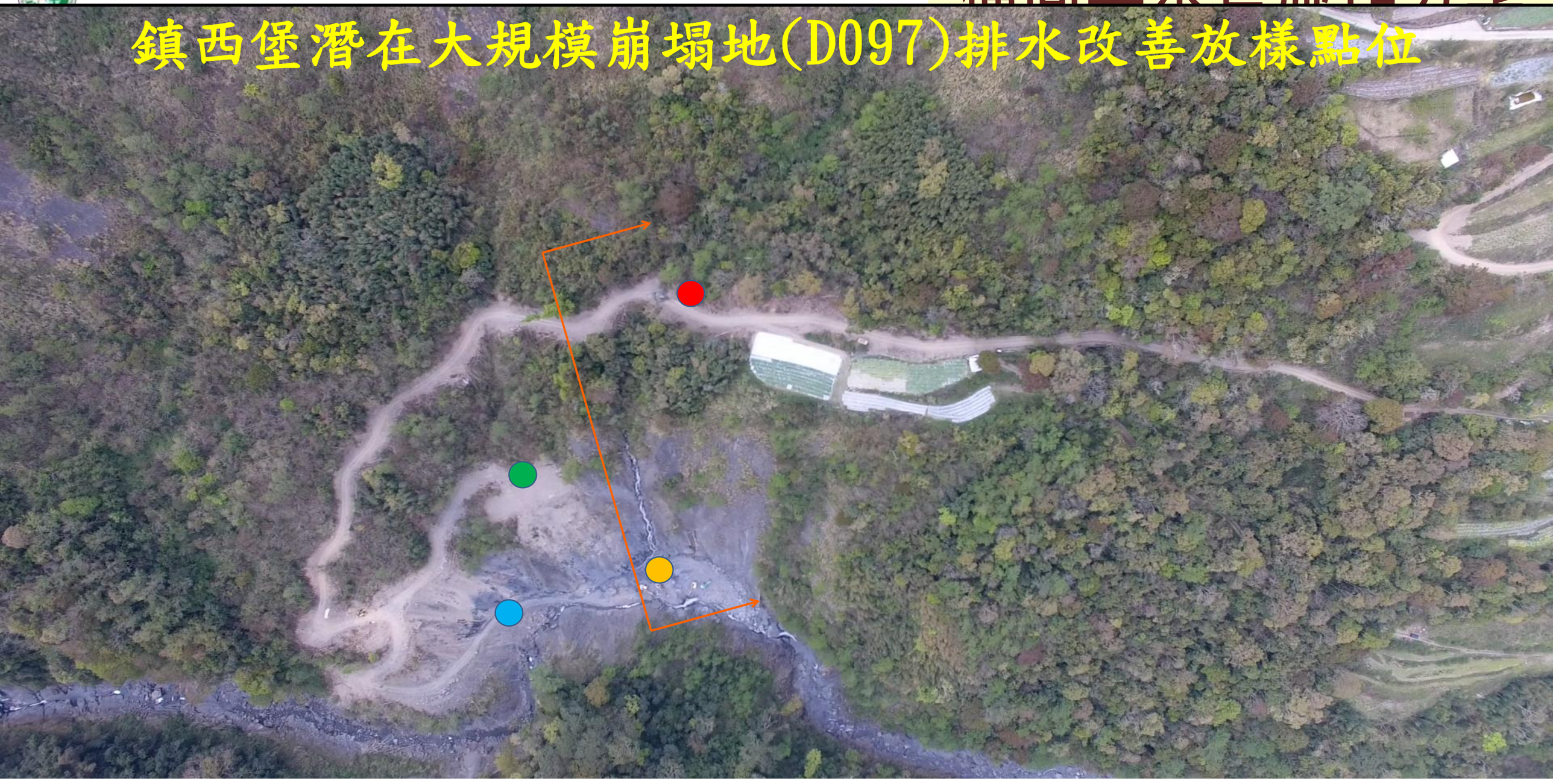
工區現況

橫向集水管施作分享

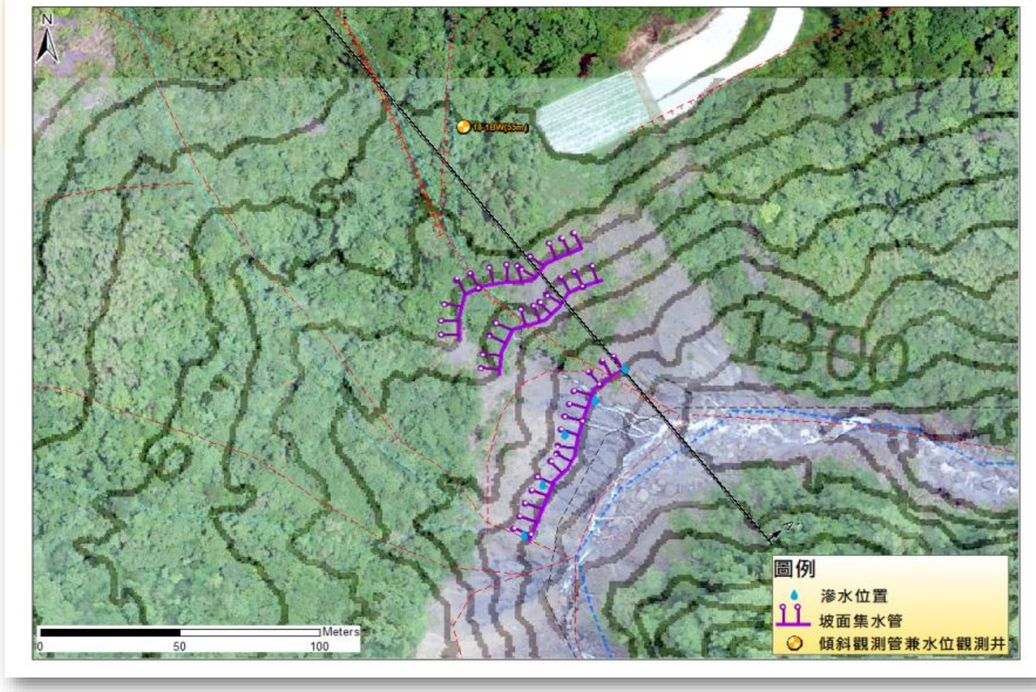
107年8月15日正射影像

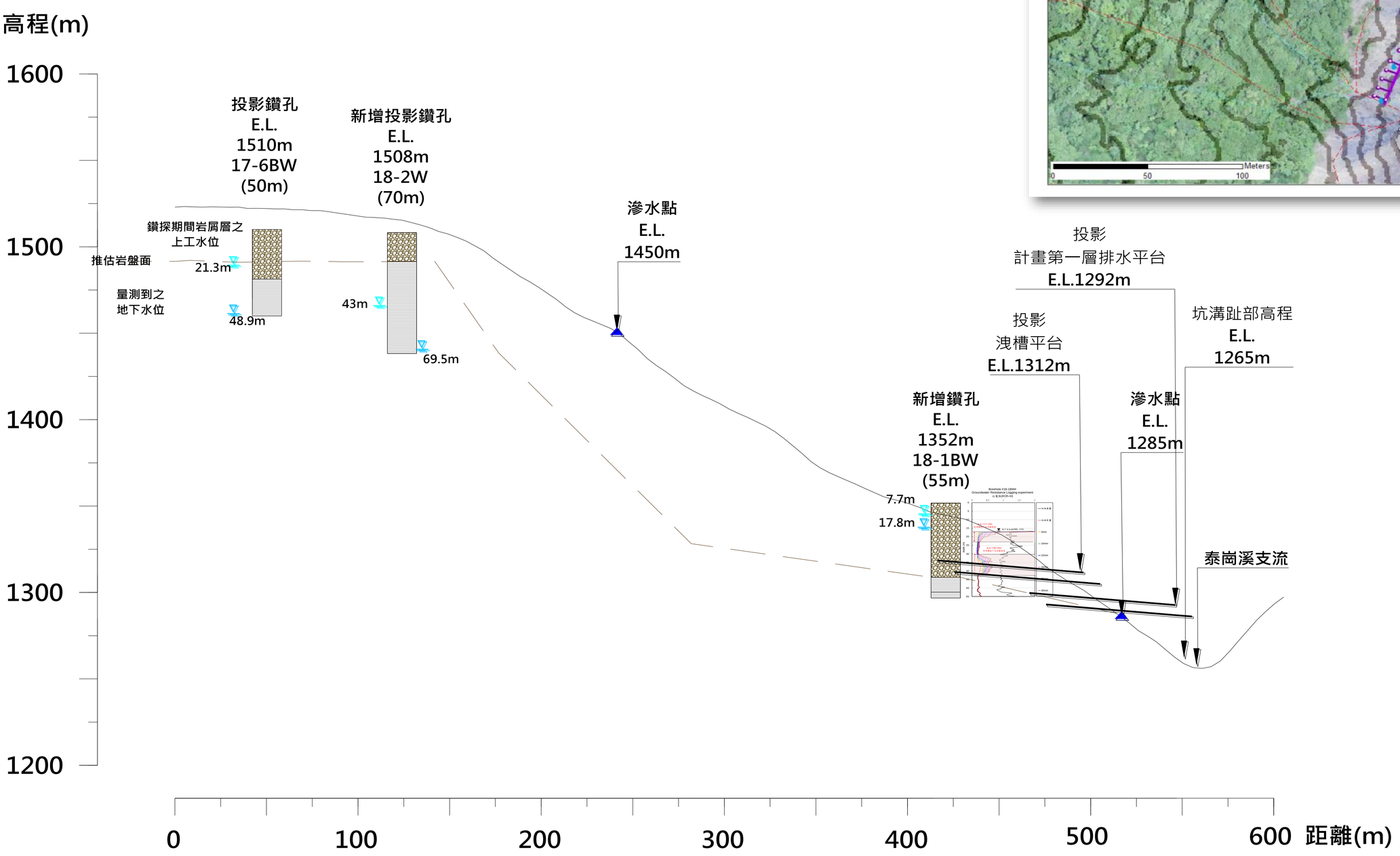
簡報結束
敬請指教

鎮西堡潛在大規模崩塌地(D097)排水改善放樣點位

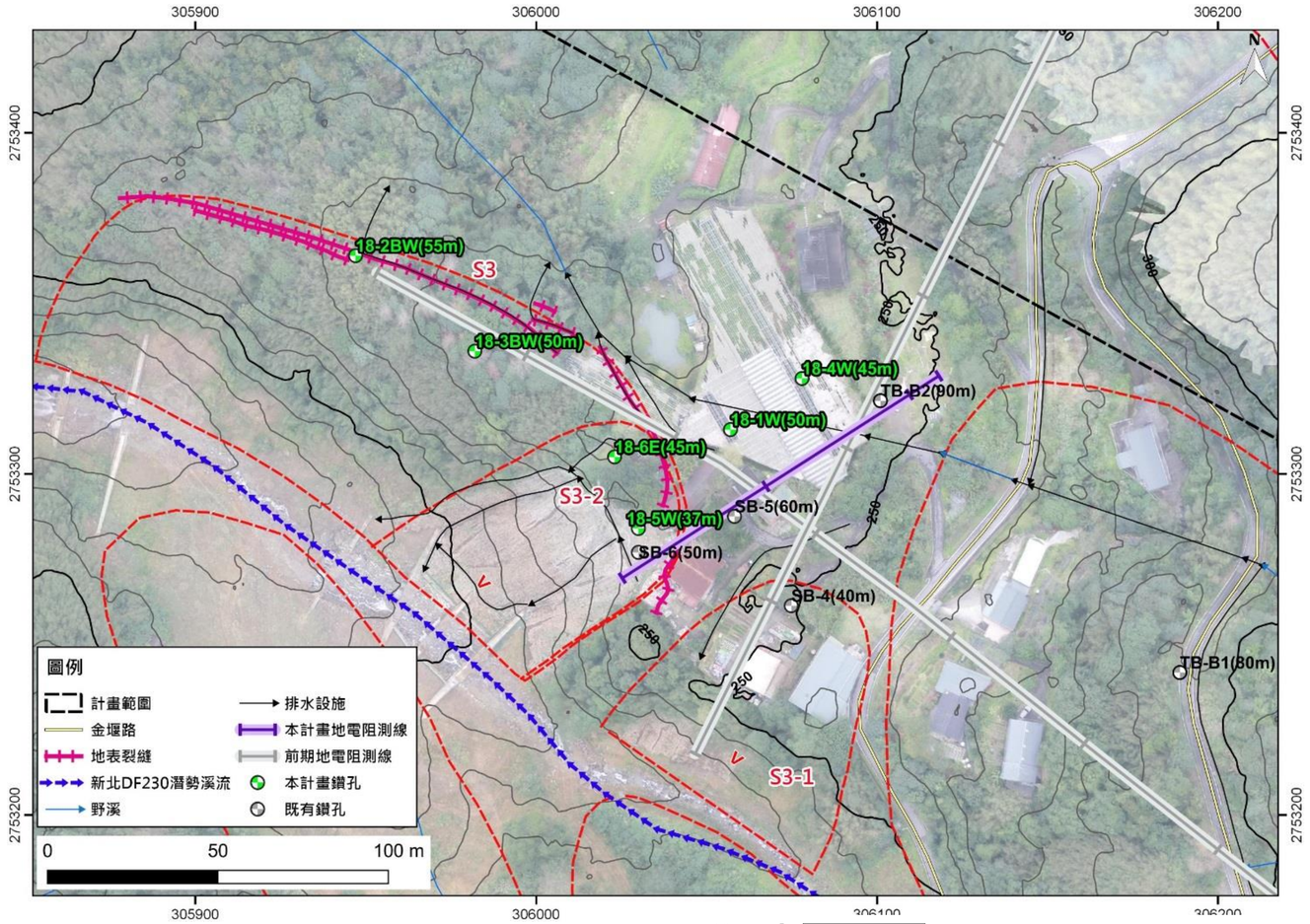


🔴	第一階段	鑽探點位18-1bw	高程=1352m
🟢	第二階段	洩槽平台	高程=1312.835m
🔵	第三階段	計畫第一層排水平台	高程=1292.135m
🟡	第四階段	坑溝趾部高程	高程=1265.00m

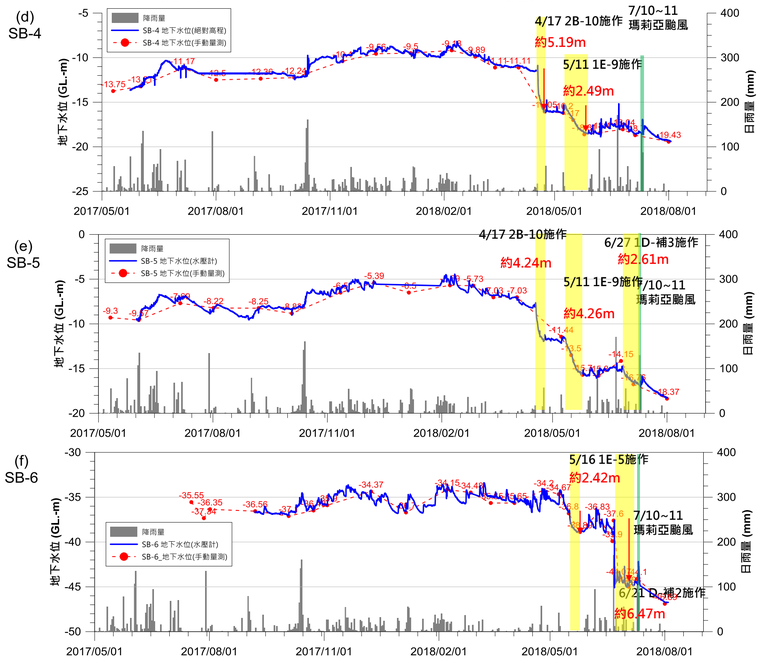

N
1300
Meters
0
50
100
圖例
滲水位置
坡面集水管
傾斜觀測管兼水位觀測井


高程(m)
1600
1500
1400
1300
1200
投影鑽孔
E.L.
1510m
17-6BW
(50m)
新增投影鑽孔
E.L.
1508m
18-2W
(70m)
滲水點
E.L.
1450m
鑽探期間岩屑層之
上工水位
推估岩盤面
21.3m
量測到之
地下水位
48.9m
43m
69.5m
投影
計畫第一層排水平台
E.L.1292m
投影
洩槽平台
E.L.1312m
坑溝趾部高程
E.L.
1265m
新增鑽孔
E.L.
1352m
18-1BW
(55m)
滲水點
E.L.
1285m
7.7m
17.8m
泰崗溪支流
0
100
200
300
400
500
600
距離(m)

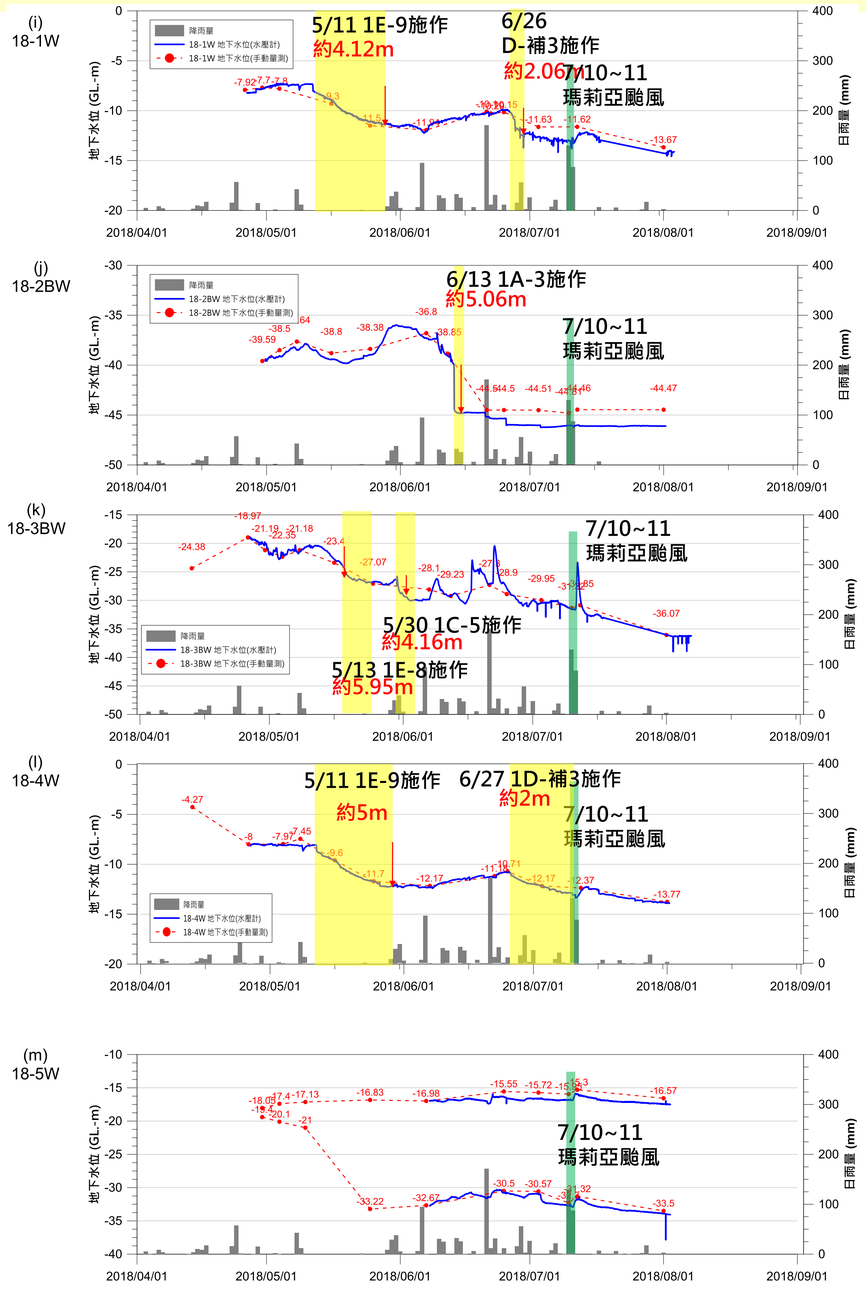
地下水位歷時曲線



- 地下水位受到集水管施作影響，施作期間(2018/04~07)坡體地下水位洩降顯著，並有分階洩降特徵，水位最大洩降約**11m (SB-5)**。
- 瑪莉亞颱風事件，**48hr**雨量為**217.5mm**，而本區地下水升幅皆未超過集水管施作前常時地下水位，顯示地下水位面已成功穩定下降。



橫向集水管施作分享



孔位編號	地下水位
SB4	-19.74
18-1W	-14.64
18-3BW	-35.65

建議(1/2)

- 後續治理工程
  - 地表排水系統改善：工項單純，變數少，**建議由新北市政府及北水特優先進行**
  - S3-2滑動治理
    - 甲方案：區外地下水截排，大口徑集水井
    - 乙方案：坡面集水管+地錨擋土護坡

    ┐ 較為可行

    - 丙方案：修坡減重+坡面集水管 → 用地取得不易 可行性低

- **短期處理：坡面橫向排水管，先納入工程設計**