



交通部公路總局

# 公路邊坡崩塌調查監測及分期整治 -以阿里山公路五彎仔崩塌地為例

蔡衛勇 段長

交通部公路總局第五區養護工程處阿里山工務段

中華民國112年5月5日

# 簡報內容

一 前言

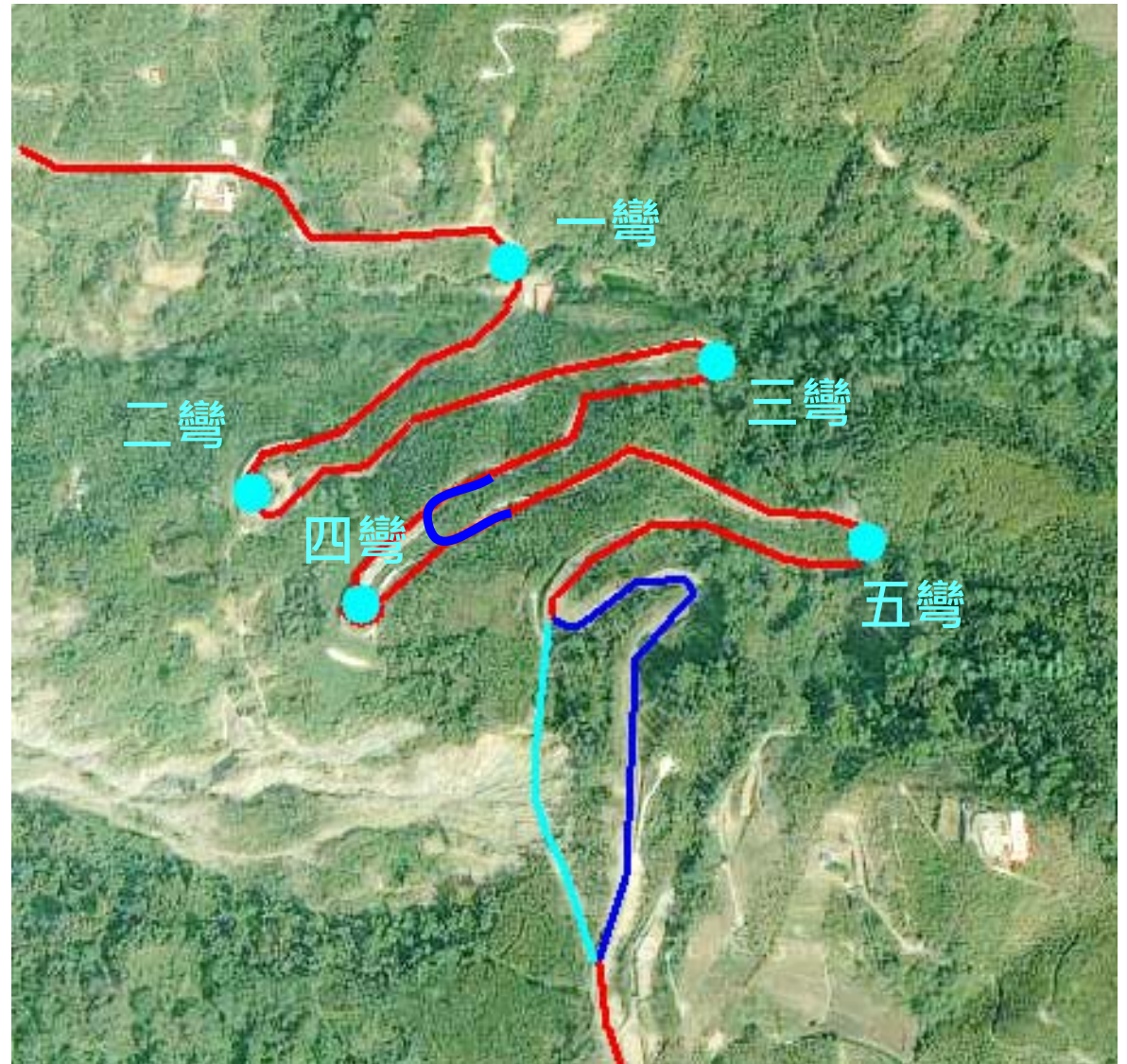
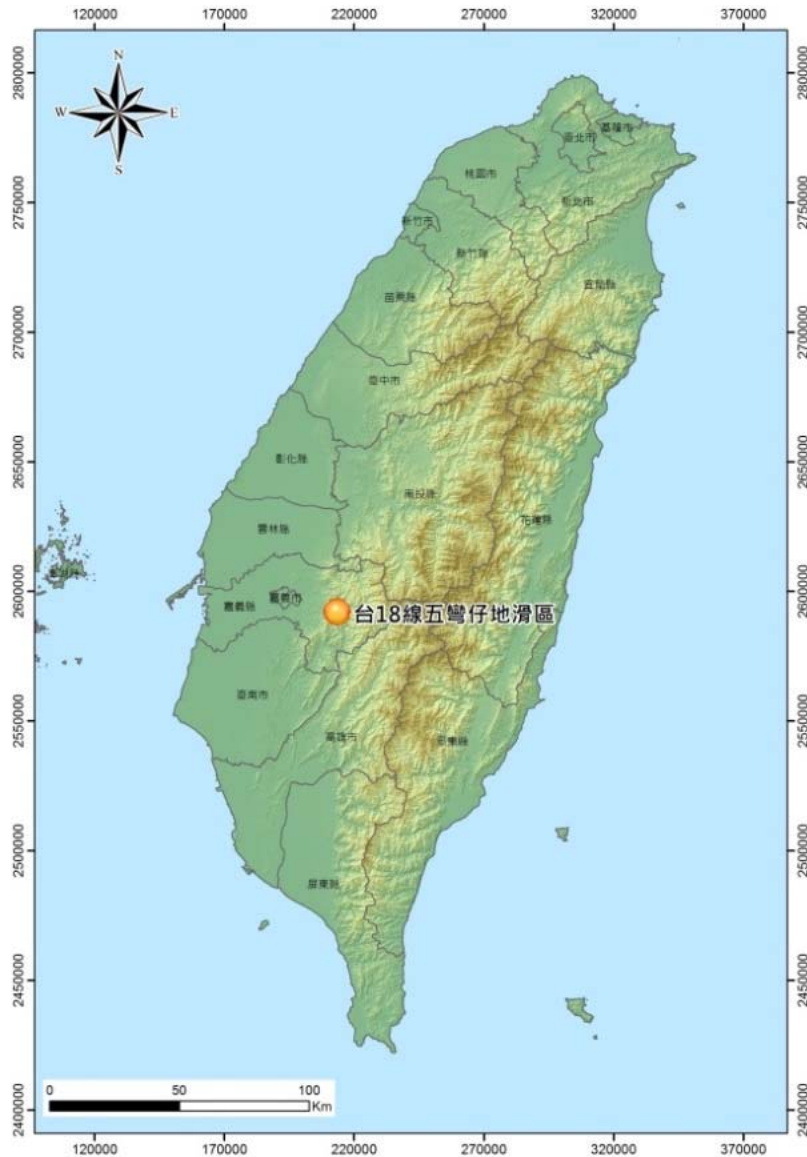
二 基本資料

三 調查技術及分期整治

四 結語



- ❑ 五彎仔，位於台18線42-45K路段
- ❑ 屬舊崩塌地



■ 2003年6月26日，崩滑面積約6公頃

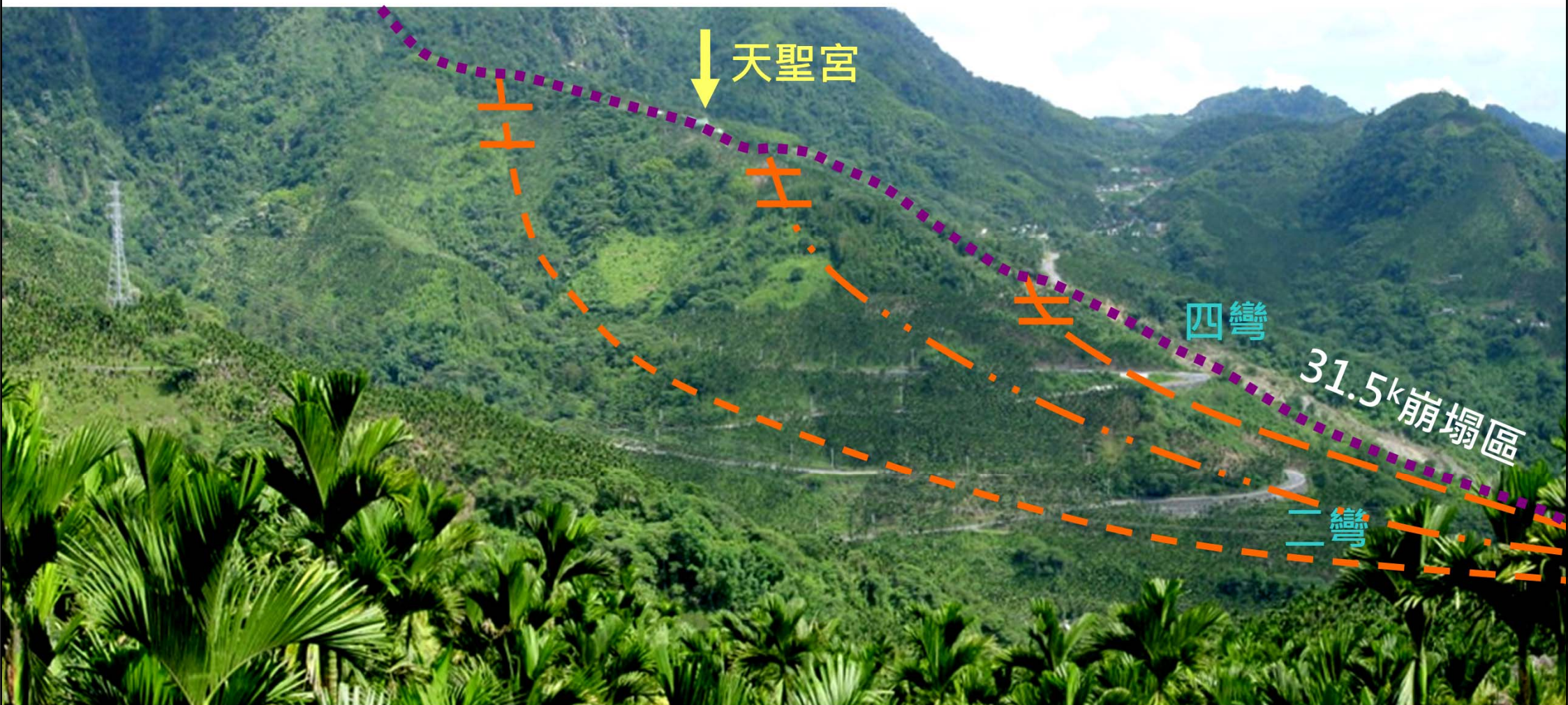
阿里山工務段拍攝





# 舊崩塌地形

□ 地表平均坡度約22度

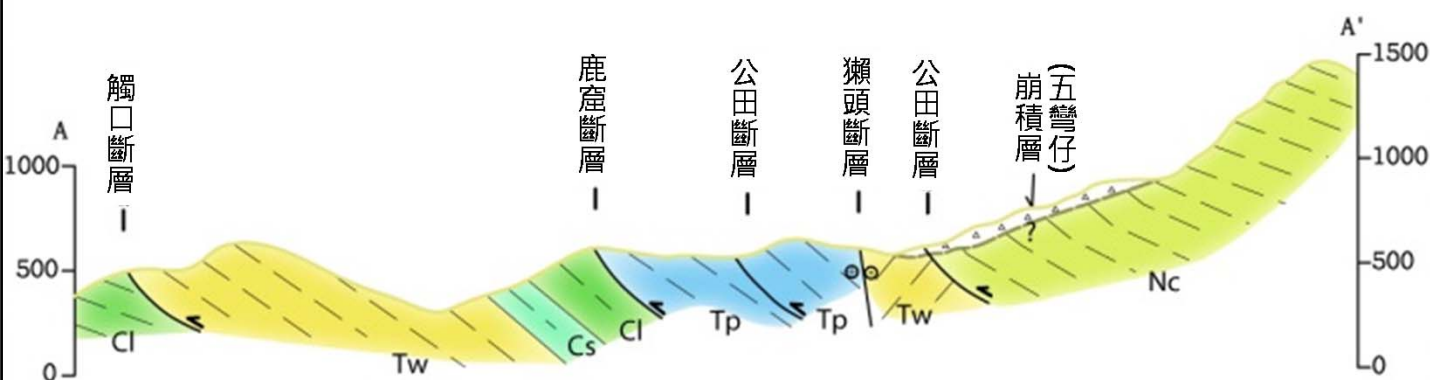
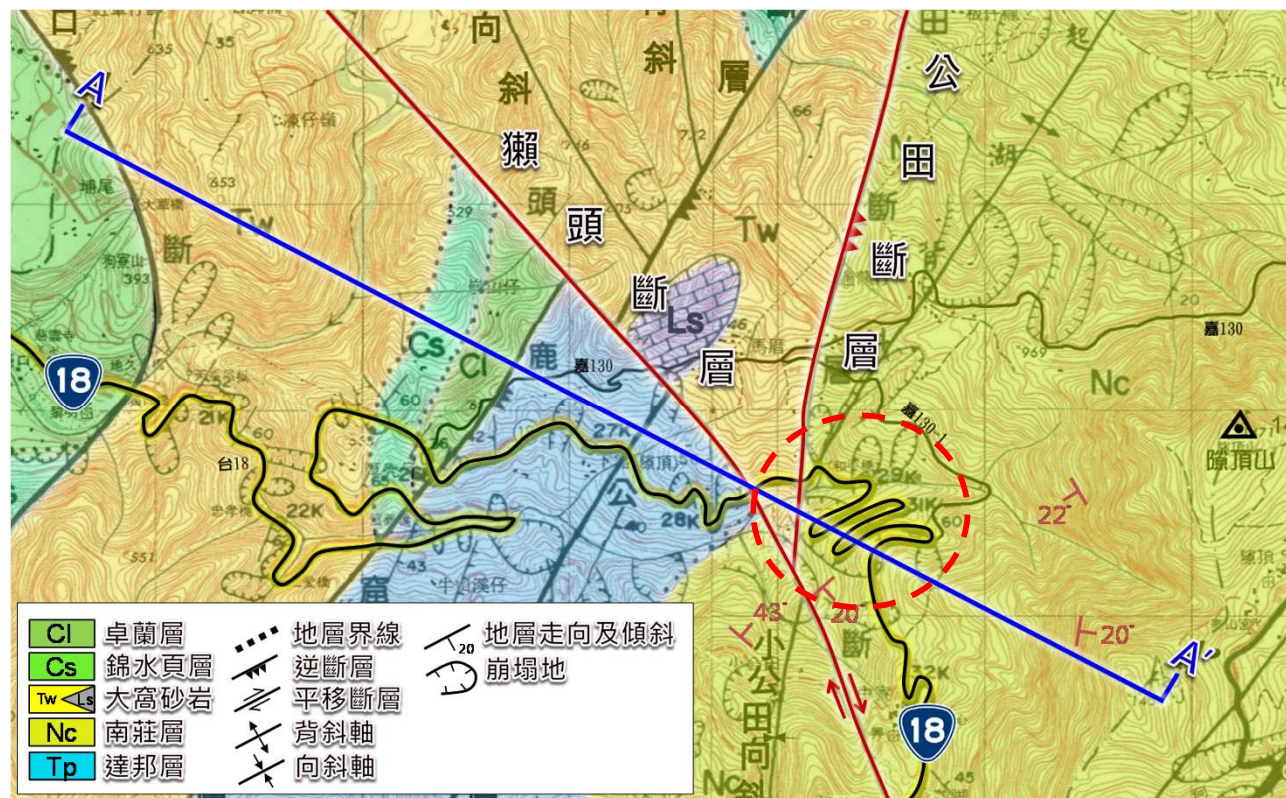




# 區域地質

南莊層

有斷層構造通過：獺頭斷層、公田斷層

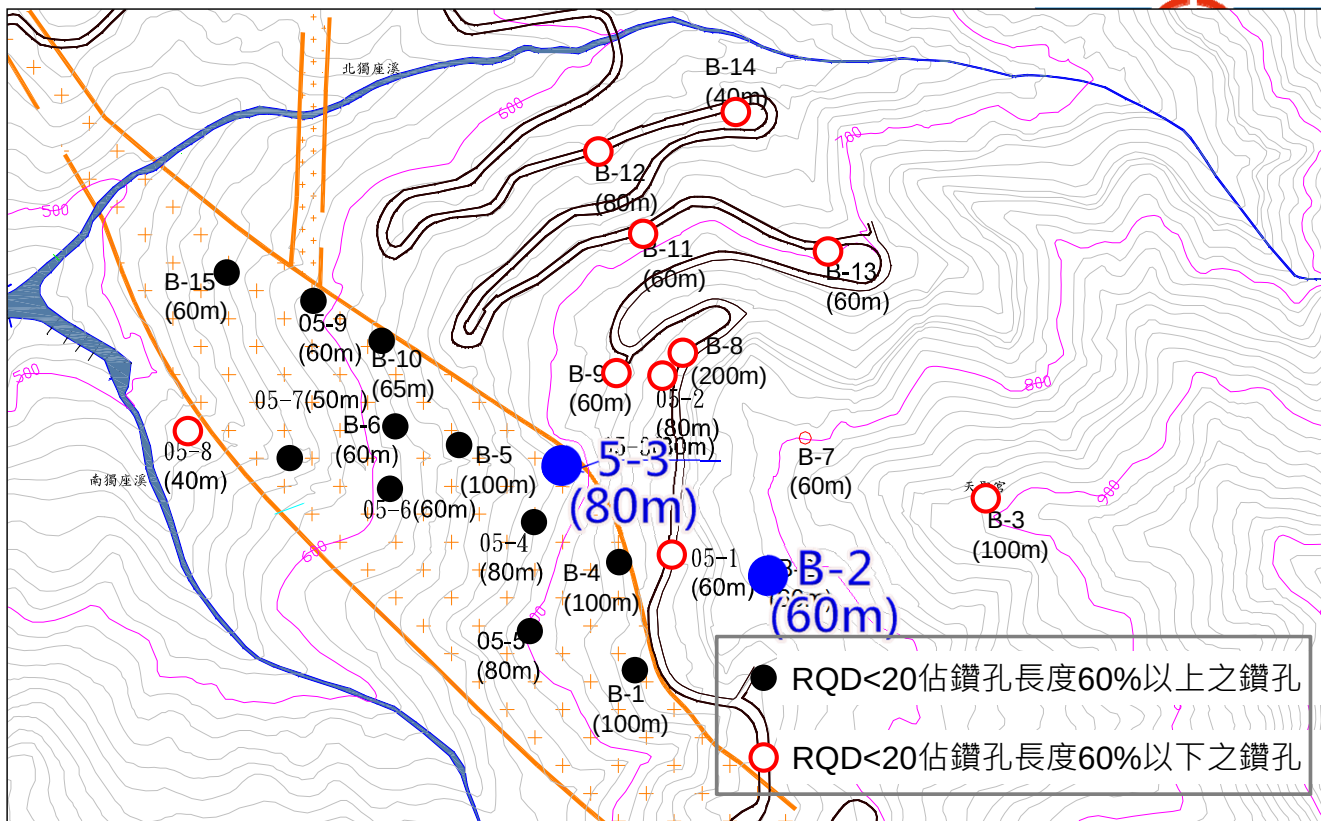




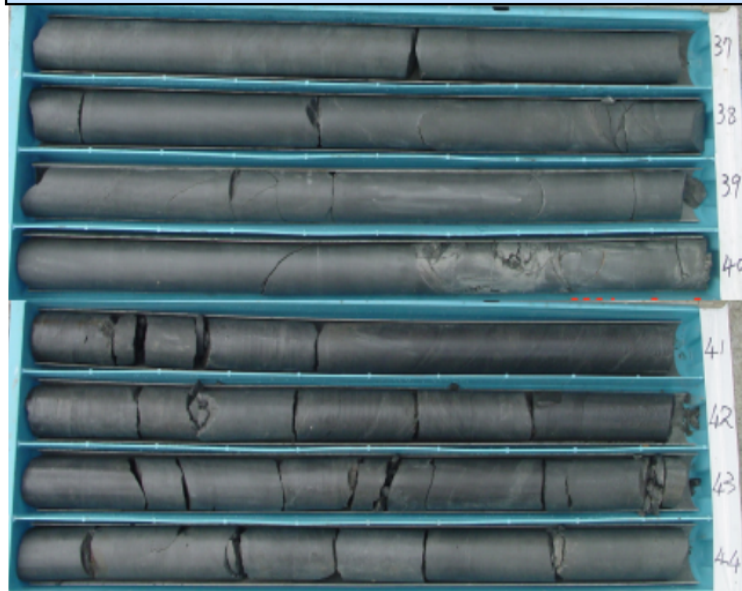
# 地質條件複雜

■ 剪裂帶內岩芯極破碎

05-3孔 (含有剪裂帶岩心較為破碎)



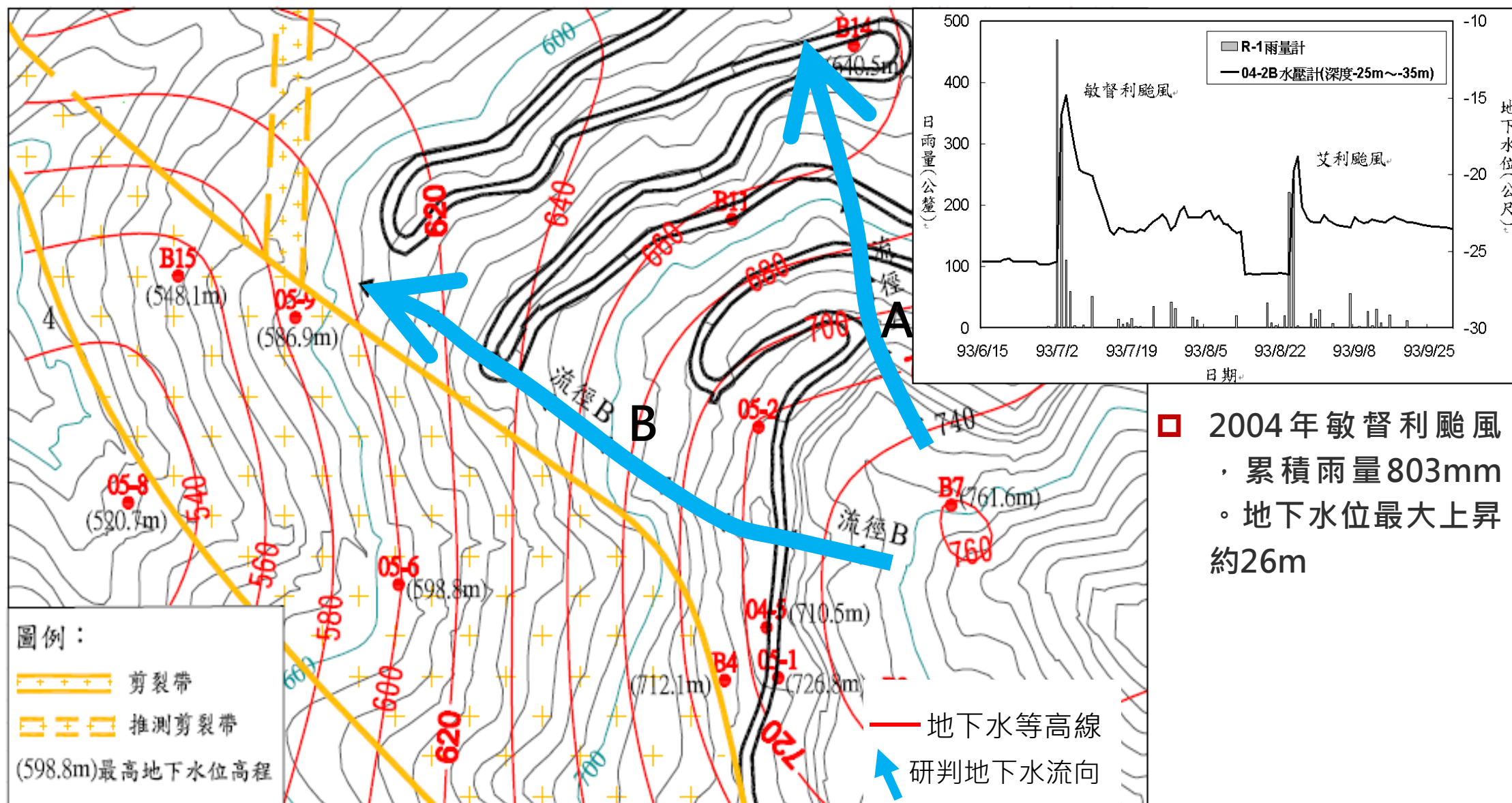
B-2孔 (無剪裂帶岩心相對較完整)



■ 剪裂帶外岩芯相對較完整

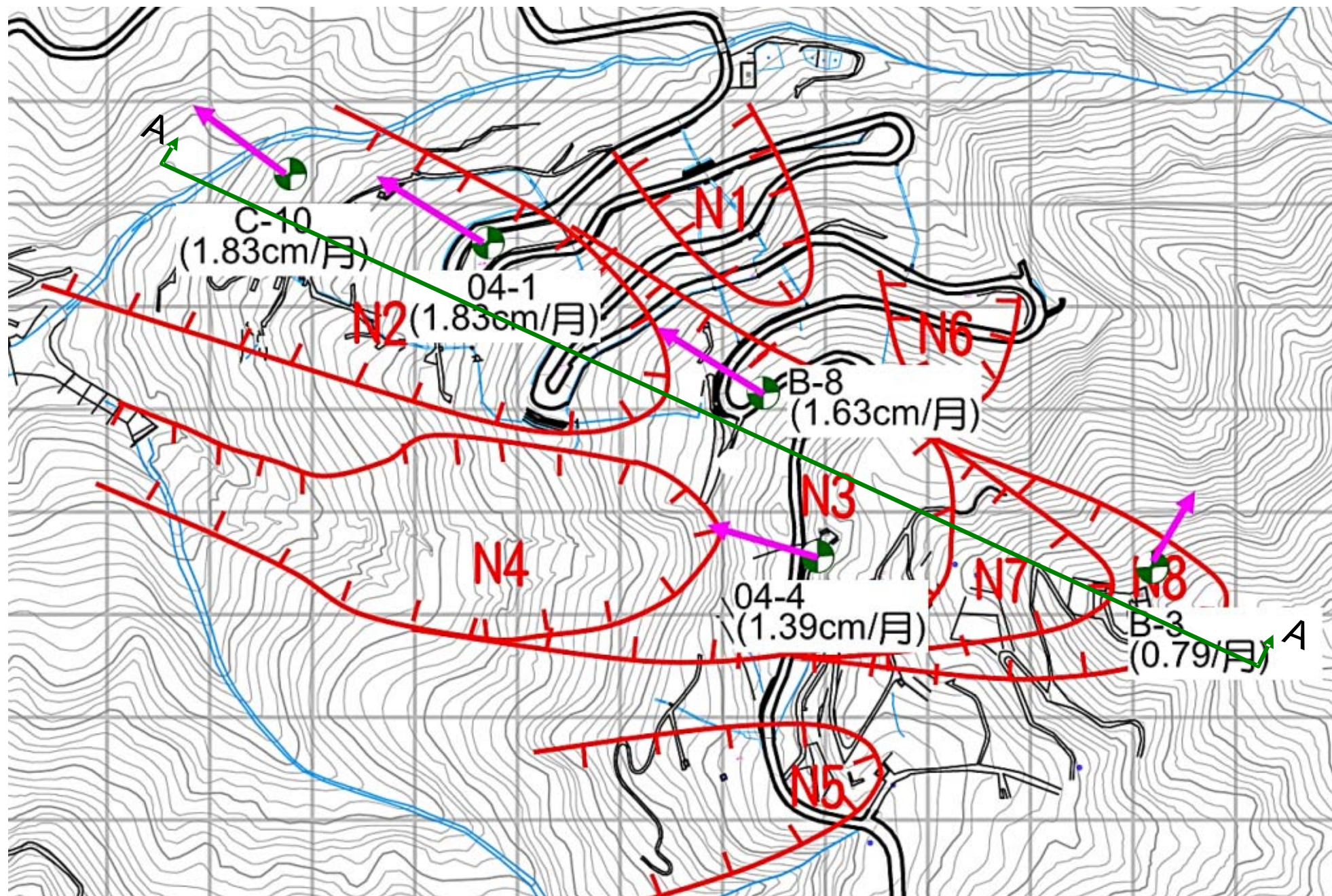


# 受斷層通過影響地下水上升甚大



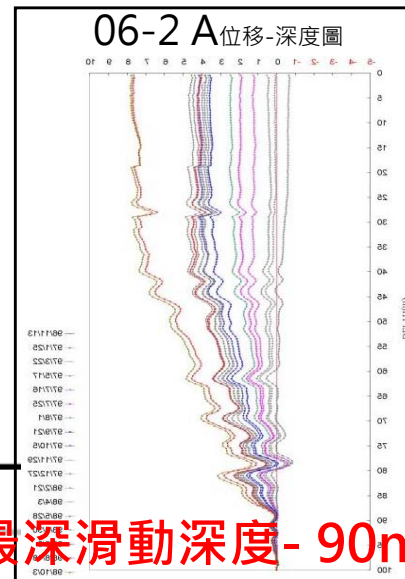
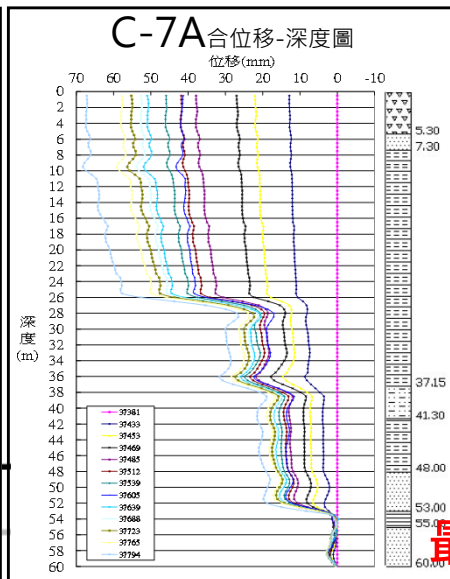
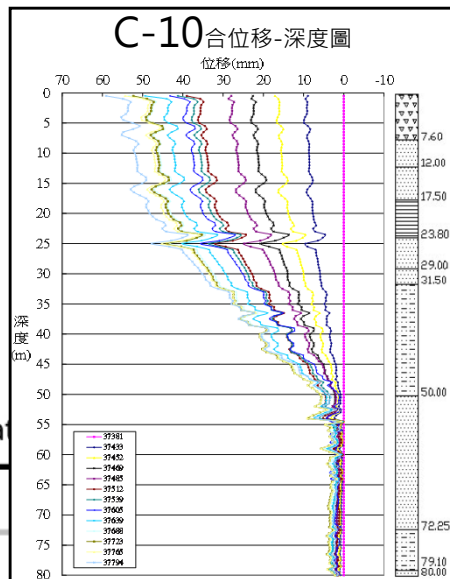
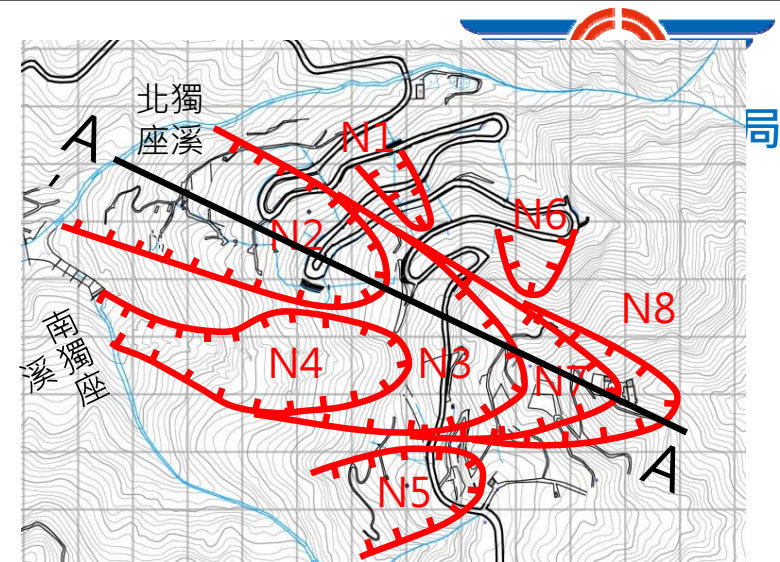


# 滑動規模研判-滑動範圍(滑動方向及位移速率,2006年)

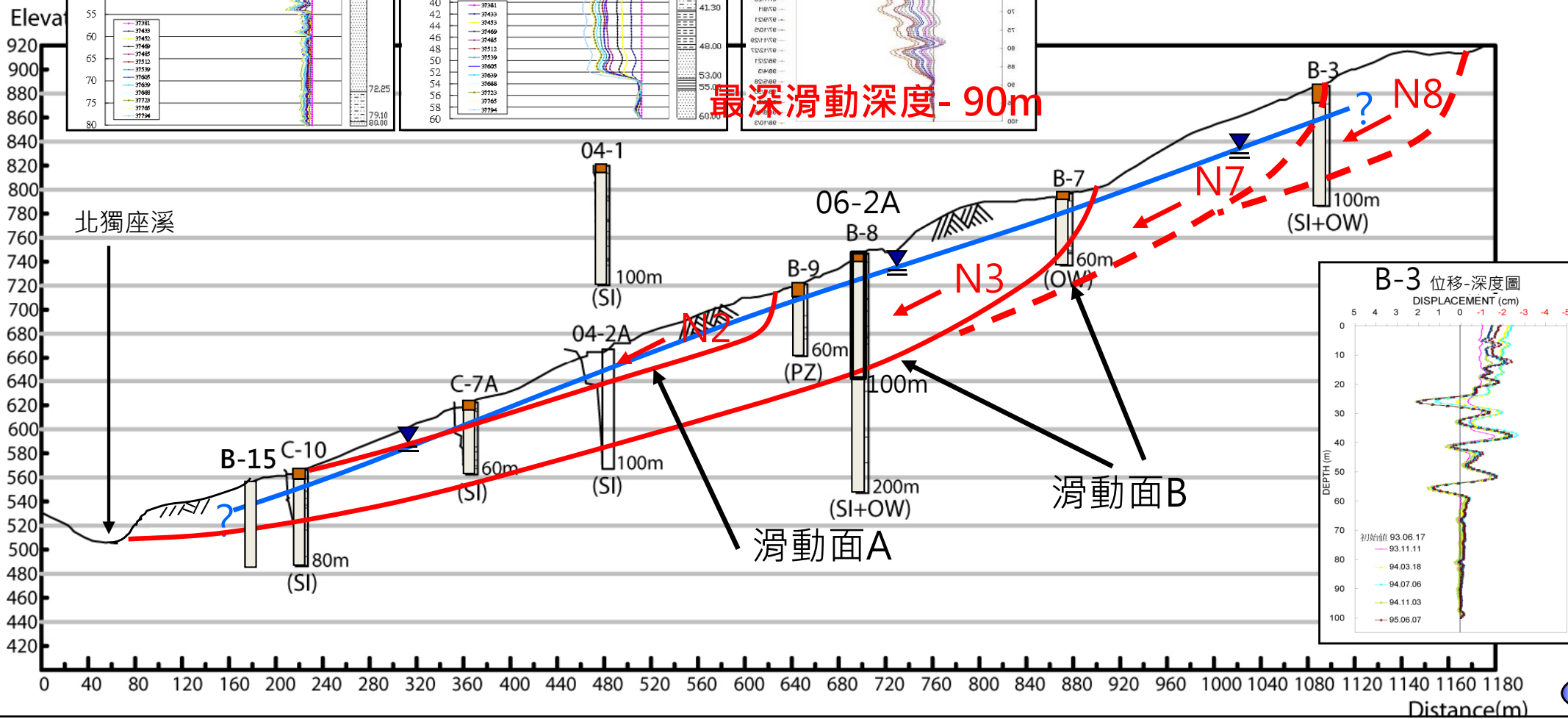




# 滑動規模研判-滑動深度(2006年)



最深滑動深度- 90m





# 公路安全-即時24hr防災全自動化監控中





# 處理對策及工法

- 考量因素：
1. 保全對象及可能風險損失
  2. 滑動深度
  3. 處理的困難度及經費

- 對策：
- |   |                  |                                                                                                                     |   |                  |
|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|
| { | 1. 避開            | 例如部落遷村或道路改線                                                                                                         |   |                  |
|   | 2. 就地補強改善        | <table border="0"><tr><td rowspan="2">{</td><td>主動防護：各種擋土護坡及排水設施</td></tr><tr><td>被動防護：明隧道、隧道或橋工等</td></tr></table> | { | 主動防護：各種擋土護坡及排水設施 |
| { | 主動防護：各種擋土護坡及排水設施 |                                                                                                                     |   |                  |
|   | 被動防護：明隧道、隧道或橋工等  |                                                                                                                     |   |                  |

- 工法：
- |        |      |                                                                                                 |      |       |        |
|--------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|--------|
| {      | 抑止工法 | <table border="0"><tr><td rowspan="2">{</td><td>傳統擋土牆</td></tr><tr><td>地錨及抗滑樁</td></tr></table> | {    | 傳統擋土牆 | 地錨及抗滑樁 |
|        | {    | 傳統擋土牆                                                                                           |      |       |        |
| 地錨及抗滑樁 |      |                                                                                                 |      |       |        |
| {      | 抑制工法 | {                                                                                               | 修坡   |       |        |
|        |      |                                                                                                 | 地表排水 |       |        |
|        |      |                                                                                                 | 地下排水 |       |        |
|        |      |                                                                                                 |      |       |        |

最深滑動深度約90M  
採用抑制工法



# 替代方案可行性評估(2006年)

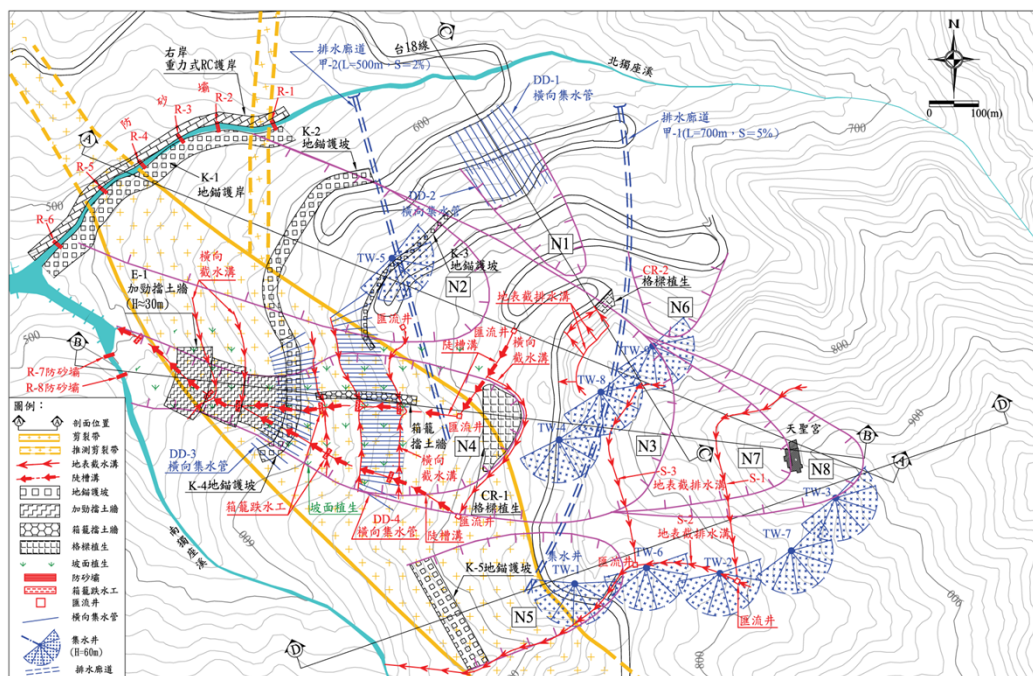


| 方案            | 就地整治方案                                 | 嘉130線改線案                                                                       |
|---------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 經費(億元)        | 9.6 ~ 11.9億元                           | 14.5億元                                                                         |
| 觀光地點服務對象      | 中寮、龍美、隙頂及嘉129線(達娜依谷)                   | 嘉130線沿線                                                                        |
| 後期衍生問題(工程方面)  | 長期維護費用每年估計約1,000~2,000萬元               | 改善完工初期所需管理維護費用較就地整治案為高                                                         |
| 後期衍生問題(非工程方面) | -                                      | 1.觀光資源轉移<br>2.原台18線該段沿線觀光產業恐受影響                                                |
| 優點            | 1.符合現有使用者習慣<br>2.可提供沿線較佳服務<br>3.視覺景觀較佳 | 1.後續管理維護技術性較低<br>2.施工困難度較低                                                     |
| 缺點            | 1.排水廊道施工困難度較高。<br>2.地下排水工法需要嚴謹之管理維護。   | 1.部份有用地問題<br>2.上邊坡甚陡處需採明隧道，對景觀衝擊略大<br>3.沿線舊崩場地之範圍及整治費用，仍待詳細調查<br>4.可能需進行環境影響評估 |

□ 當滑動規模越大，其整治困難度及工程經費頗高，是否有更佳的替代道路，應詳加評估

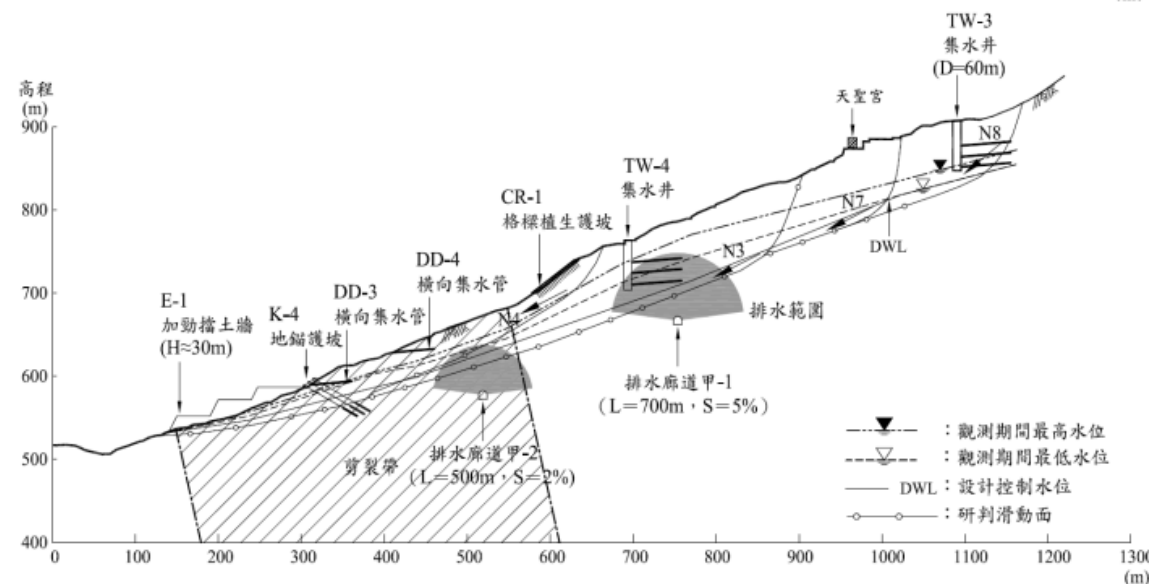
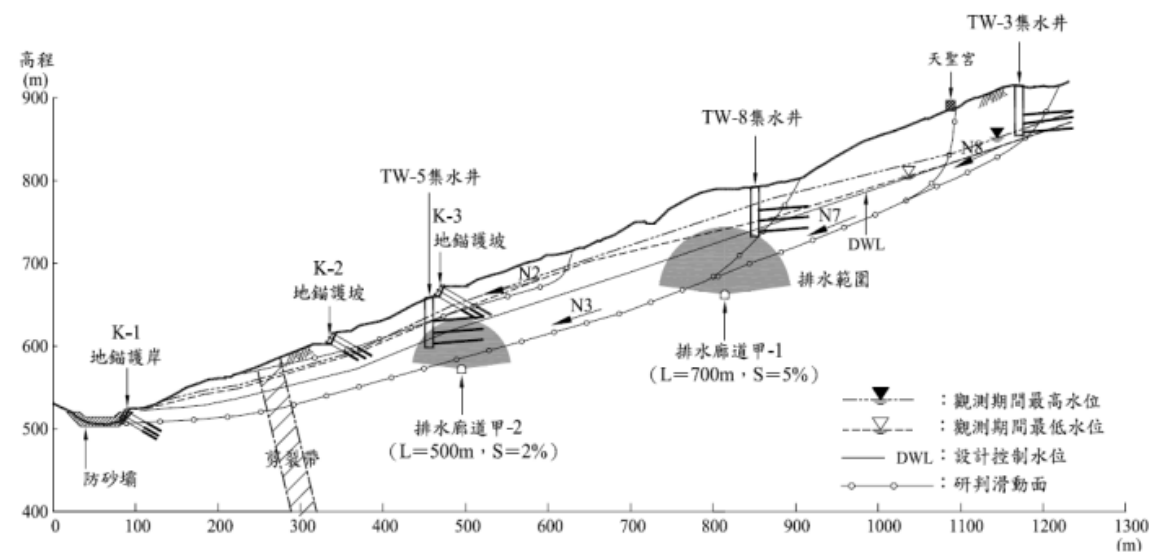


# 就地整治規劃方針- 排水為主,擋土為輔 (2006)



□ 地表排水  
(地表截排水溝為主)

□ 地下排水  
(大口徑集水井或排水廊道為主)





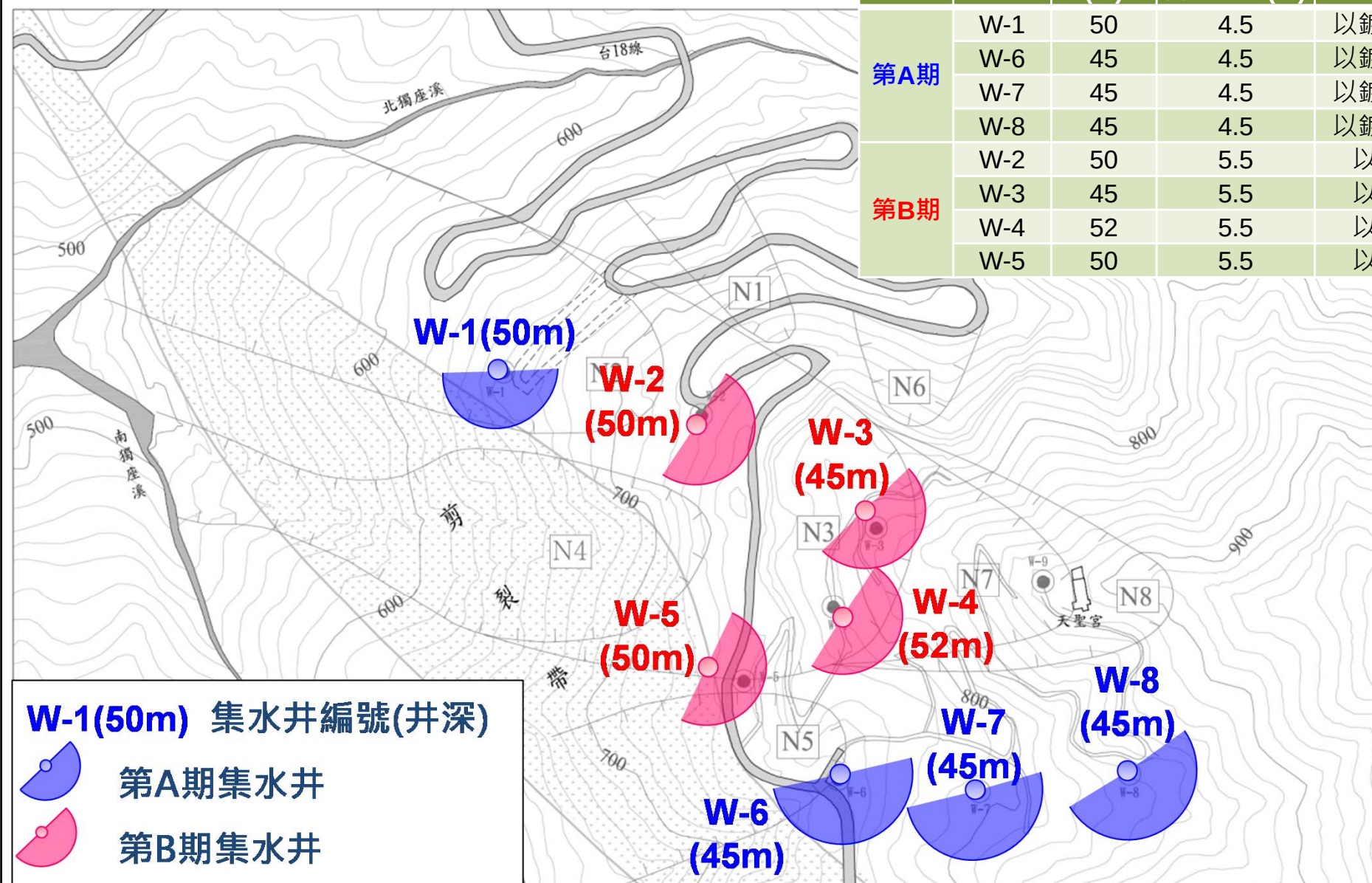
# 地下排水工程為主

## 大口徑集水井工法

□ A期：4座

□ B期：細部補充地下水調查，4座

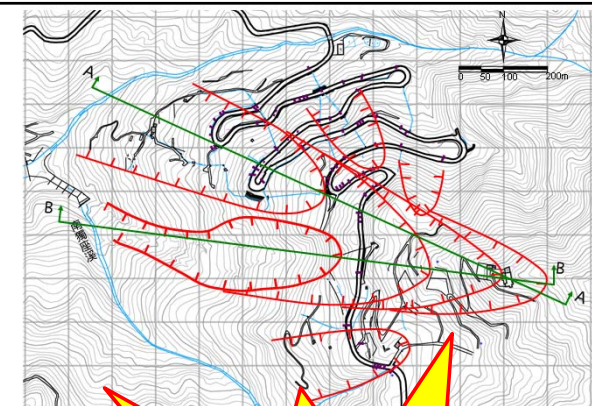
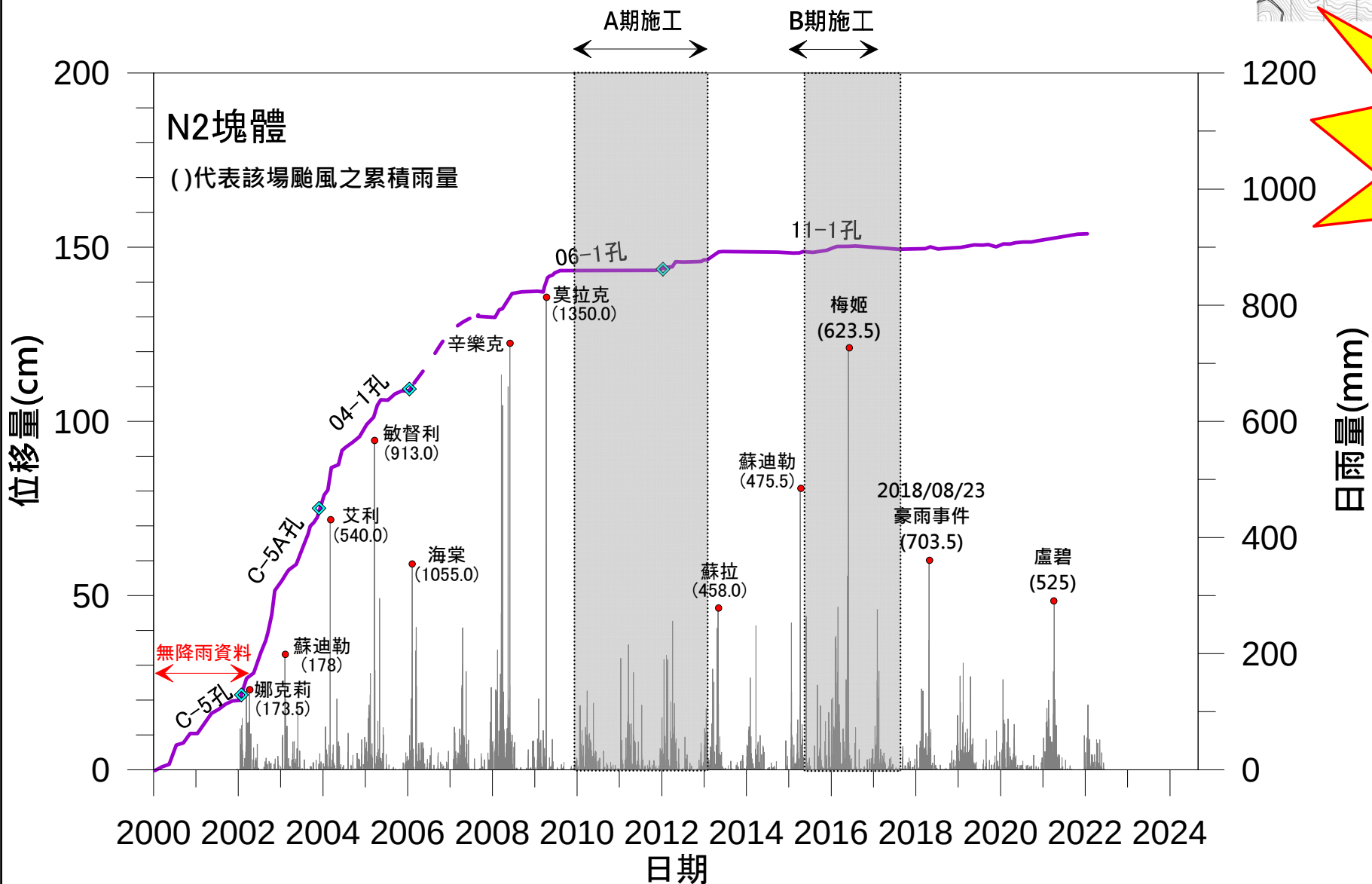
| 分期  | 編號  | 深度(m) | 集水井<br>開挖直徑(m) | 井壁型式        |
|-----|-----|-------|----------------|-------------|
| 第A期 | W-1 | 50    | 4.5            | 以鍍鋅鋼襯板為永久構造 |
|     | W-6 | 45    | 4.5            | 以鍍鋅鋼襯板為永久構造 |
|     | W-7 | 45    | 4.5            | 以鍍鋅鋼襯板為永久構造 |
|     | W-8 | 45    | 4.5            | 以鍍鋅鋼襯板為永久構造 |
| 第B期 | W-2 | 50    | 5.5            | 以RC井壁為永久構造  |
|     | W-3 | 45    | 5.5            | 以RC井壁為永久構造  |
|     | W-4 | 52    | 5.5            | 以RC井壁為永久構造  |
|     | W-5 | 50    | 5.5            | 以RC井壁為永久構造  |





# N2塊體(最活潑)位移速率比較

□ 位移由18mm/月，降至位移2mm/月



約剩下  
10%



# 結語

- 大規模崩塌地變數多，必須進行**詳細之調查後，再整治**，否則失敗機率甚高。
- 大規模崩塌地整治工程必須整體規劃，**分期整治，經費及時間必須配合**。
- 整治過程宜配合自動化監測系統長期監測，一方面提供**預警防災功能**，一方面**追蹤整治成效**，並做必要的調整及回饋。

感謝聆聽

交通部公路總局

DIRECTORATE GENERAL OF  
HIGHWAYS, MOTC

