



一、新城山礦場潛在大規模崩塌區長期監測項目及其執行情形

監測項目	頻率	數量	預估費用	預期觀測資訊	備註	執行情形(114-01-21)
UAV-LiDAR	1次/6~9個月 (點雲處理前200點/m ² 正射影像10cm解析度)	—	150萬次	取得點雲資料後，再製DEM，進而觀測地表變位。	監測結果若變形加速或有明顯變化，則加密監測頻率，並邀請專家學者、當地居民及亞泥共同研商處理方式。若監測2年後無明顯變化趨勢，則改以InSAR定期觀測	1.1完成0403花蓮地震前後(0401-02及0428)UAV-LiDAR掃描航拍(大規模崩塌潛勢坡地單元II+III)，第三方公正單位監審光達資料成果，符合本案規範(點雲資料處理前為200pt/m ² ，空間解析度為10cm)，針對第三方公正檢核後成果進行礦區數值地形模型資料校正，探討其誤差成果。 1.2完成0403花蓮地震前後UAV-LiDAR構造地形判釋(大規模崩塌潛勢坡地單元II+III)，含崩崖、蝕溝以及地震前後量體差異評估。 2.完成亞泥自有2018、2021年空載光達資料進行2期地形判釋與量體評估。 3.113年12月27日已完成兩期無人機光達航拍、DSM、DEM及其地形變異成果。
InSAR	2~3次/年	—	30萬次	利用多期時間影像進行干涉處理，利用影像之間的相位差獲得地表變形資訊。	採多期、分區數張影像進行定期比對及判釋，獲得地表平均變形量及多時序累積變形分析，若發現異常即時回饋通報，並於監測一年後提出完整分析報告。	1.完成前次工作會議委員建議針對0403花蓮地震事件進行Sentinel雷達衛星D-InSAR地表變形評估(同震變形)。 2.完成大規模崩塌潛勢坡地單元II+III之MT-InSAR多時序累積地表變形量(2015-2023年ALOS-2影像)，並配合0403地震事件進行震前、同震及震後地表變形解算。 3.蒐集鄰近礦區之GPS地表連續觀測站及雨量站資料，配合ALOS-2影像期程進行地表變形檢核及降雨迴歸分析。 4.預計114年4月30日提供MT-InSAR及降雨迴歸分析成果。
地表傾斜計 (或雙軸傾斜儀)	1次/1小時 (自動監測)	2處	9萬/處	地表單點傾斜量	於大規模崩塌潛勢坡面單元II及III各設置一處。	1.已於113年7月10日完成建置自動化監測平台。 2.安排儀器安裝中，但受0724凱米颱風、0929山陀兒颱風、1101康芮颱風影響林班地道路崩塌中斷，已於114年1月15日核准林班地道路修繕，預計114年5月可以修復道路及安裝。
雨量站	自動監測	1站	8萬/站	礦場雨量資料	安裝位置應選擇透空仰角45°範圍內無遮蔽物阻礙之空曠地。	已於113年7月10日完成建置自動化監測平台，雨量站正常監測中，如自動化監測設備雲端平台數據分析簡報。



(續)一、新城山礦場潛在大規模崩塌區長期監測項目及其執行情形與差異說明

監測項目	頻率	數量	預估費用	預期觀測資訊	備註	執行情形(114-01-08)
地下水觀測	1次/10~15分鐘(自動監測)	3孔	20萬/孔	地下水分布及地下水位	觀測井內安裝電子式水壓計(自動傳輸)，獲取即時地下水位資料，並配合雨量計掌握雨量-水位變化趨勢。	1.已於113年7月10日完成建置自動化監測平台。 2.已於113年7月10日安裝完成#1地下水井監測，及10月15日完成#2、#3地下水井監測，如自動化監測設備雲端平台數據分析簡報。
人工動態巡檢	1次/月	—	—	是否有可能掉落之風化浮石、階段殘壁岩層解壓節理風化及裂縫狀況	礦區範圍及本案調查評估之落石潛勢區均應定期巡檢。於颱風、豪雨前後及地震後增加巡檢一次，另開挖坡面則加強解壓節理觀測。	1.定期巡檢:空拍機巡檢日期112年07/22、10/10、及113年01/14、04/03、04/15、04/21、04/26、05/19、06/16、07/05、08/10、10/13、11/16、12/13、及114年01/12，已列入每月人員巡檢做成每月紀錄。 2.邀族人參與:113年04/18、113年04/25、113年07/08邀族人現勘礦場；因0403地震後餘震不斷、0724凱米颱風、0929山陀兒颱風、1101康芮颱風等影響，為安全考慮，未再邀族人參加巡檢。 3.對開挖坡面解壓節理之巡檢，發現一處位於SL175平台之階段殘壁節理，如簡報6-新城山礦場解壓節理之觀測紀錄。 4.其他殘壁階段未發現風化浮石、節理及裂縫有落石掉落狀況。