參考便覽第 02/2022 號 **2022 年 11 月**

土力工程處的山泥傾瀉研究

主要訊息： **土力工程處進行的系統性山泥傾瀉研究，不但增進對本港山泥傾瀉的了解，亦為減低山泥傾瀉風險提供新構思和嶄新的斜坡設計概念，並找出斜坡設計、建造及維修作業上須改善之處，從而協助政府推行長遠防治山泥傾瀉計劃。**

引言

自八十年代初期開始，土力工程處一直搜集數據及每年檢討本港的降雨量和山泥傾瀉事件。本處亦就山泥傾瀉事件的嚴重性，又或為了增加對本港山泥傾瀉的了解，選取該等山泥傾瀉事件作詳細研究。

政府曾委聘阿爾伯達大學的穆根士頓教授，就 1994 年 7 月 23 日的觀龍樓山泥傾瀉事件進行獨立檢討。穆根士頓教授的其中一項建議，是政府須透過檢討山泥傾瀉事件，進行更全面的穩定性評估，以此程序補足防止山泥傾瀉計劃。隨後，政府發展了一套山泥傾瀉調查方法，並於 1996 年至 1999 年間進行為期三年的測試，證實該項山泥傾瀉調查方法確實有效。自 2000 年起，山泥傾瀉調查工作已成為防止山泥傾瀉計劃的一部分，使調查結果可得到最有效利用以及補足傳統按「斜坡記錄冊」內的資料進行穩定性評估的程序。系統性的山泥傾瀉調查繼續是長遠防治山泥傾瀉計劃下不可或缺的一環。此計劃緊接 2010 年完結的防止山泥傾瀉計劃後推出。

山泥傾瀉調查的效益及安排

系統性山泥傾瀉調查的效益包括：

(i) 找出在長遠防治山泥傾瀉計劃內須及早關注的斜坡，並覆檢早前有關該等斜坡的研究；

(ii) 就涉及死因研究、法律行動或財務糾紛的山泥傾瀉事件提供法律證據；

(iii) 提供數據以檢討政府的斜坡安全系統表現並找出須改善之處；以及

(iv) 增加對本港山泥傾瀉的成因和發生過程的認識，從而就減低山泥傾風險及提高山泥傾瀉防護及修葺工程的可靠性制訂新構思。

土力工程處每年平均接獲約 300 宗山泥傾瀉報告。本處會審研及甄別所有接報的山泥傾瀉事件，以找出有必要進行跟進研究的個案。本處會詳細研究該些特別個案，以記錄該崩塌事件及有關的背景資料、確立其可能成因及找出所需的跟進行動，例如就山泥傾瀉現場及其附近出現一般不穩定問題的地方，安排優先的調查及所需的鞏固工程。

土力工程處已安排專責人手(即防止山泥傾瀉部 2)統籌山泥傾瀉調查工作。防止山泥傾瀉部 2 每年會就山泥傾瀉的數據及研究結果作整體的分析，以鞏固所得的經驗並作出建議，從而改善香港的斜坡工程作業。

土力工程處繼續由內部的不同部門，例如：防止山泥傾瀉部 2、標準及測試部或規劃部，對選定的山泥傾瀉事件進行調查。此外，為協助調查山泥傾瀉事件，香港地質調查組、土力工程項目部和標準及測試部亦分別提供專門的地質意見、場地勘探及實驗室試驗的服務。不過，由於我們的內部人手並不足以應付所有山泥傾瀉事件的研究工作，故有必要委聘工程顧問公司以作協助。委聘工程顧問公司的做法亦為山泥傾瀉調查工作提供了外間獨立檢討的機制。

現時土力工程處委聘了兩間工程顧問公司協助進行山泥傾瀉調查，分別處理港島和離島及九龍和新界區的有關工作。兩者均可以隨時動員大批有經驗和專責的土力工程師，並由海外的山泥傾瀉專家在必要時作出支援。顧問合約已訂明，如有涉及利益衝突的情況，本處可安排另一間山泥傾瀉調查顧問公司調查該個案。

山泥傾瀉調查的工作成果

多年來，土力工程處一直利用內部人手進行詳細山泥傾瀉研究及深入調查。已完成的深入調查包括 1992 年 5 月 8 日的碧瑤灣和堅尼地道山泥傾瀉事件、1993 年 6 月 16 日的象山邨山泥傾瀉事件、1994 年 7 月 23 日的觀龍樓山泥傾瀉事件、1994 年 8 月 7 日的青山道山泥傾瀉事件以及 1995 年 8 月 13 日的翡翠道和深灣道山泥傾瀉事件，上述山泥傾瀉均導致人命傷亡。涉及公眾關注的山泥傾瀉研究則有 2005 年 8 月 20 日的沙田嶺山泥傾瀉事件及 2008 年 6 月的汀角路山泥傾瀉事件等。

山泥傾瀉調查顧問公司至今已完成大約 1 350 宗山泥傾瀉勘察(經審研超過 6 000 個記錄後選定進行)、大約 235 項詳細山泥傾瀉研究及九項深入調查，即 1997 年 6 月 4 日及 1997 年 7 月 2 日導致人命傷亡的九華徑及萬佛寺山泥傾瀉事件、1997 年 8 月 3 日的呈翔道山泥傾瀉事件、1999 年 8 月 23 日導致人命傷亡的深井新村泥石流事件、1999 年 8 月 25 日的石硤尾山泥傾瀉事件、2005 年 8 月 20 日及 2008 年 6 月 7 日導致人命傷亡的芙蓉山村及舊咖啡灣山泥傾瀉事件，以及 2013 年 5 月 22 日於秀茂坪的兩宗山泥傾瀉事件。

土力工程處在山泥傾瀉調查顧問公司的協助下，對多組有潛在問題的舊斜坡進行數次大規模的檢討；詳細測繪延伸較遠的天然山坡山泥傾瀉；評估重大天然山坡山泥傾瀉的剩餘風險以檢討緊急緩減措施是否足夠；並自 1997 年起就山泥傾瀉事件進行年度診斷式檢討，以及整理山泥傾瀉數據和更新土力工程處「斜坡資訊系統」和「天然山坡山泥傾瀉增訂目錄」內的山泥傾瀉資料庫。

近年的山泥傾瀉調查工作亦帶來技術及系統方面的改良，包括就土力工程處刊物第 1/2007 號《香港工程地質實務》的草擬提供意見、改善《土力工程處緊急事故手冊》內的山泥傾瀉勘察指引、及透過《土力工程處技術指引》發布山泥傾瀉調查所汲取的教訓，以改善斜坡工程作業。我們亦增進了與防治山泥傾瀉相關的技術知識，範圍包括斜坡變形、山泥傾瀉泥石的滑動性、天然山坡山泥傾瀉發生過程、氣候變化和極端暴雨對山泥傾瀉的潛在影響、以及有效的山泥傾瀉風險緩減措施。

所有深入調查的報告已經發布，並廣泛傳閱及分發予岩土工程業內人士。詳細山泥傾瀉調查結果亦收錄於一系列的山泥傾瀉研究報告及專題項目報告內。截至 2021 年 12 月底，本處已發布了 181 份山泥傾瀉研究報告及 36 份關於山泥傾瀉調查的專題項目報告。這些報告均存放於土木工程圖書館供公眾查閱。為使更多人獲悉有關研究結果，我們已將選定的研究報告重新印刷為《土力工程處報告》，並上載於土木工程拓展署網頁(https://www.cedd.gov.hk)。

土木工程拓展署

土力工程處

2022 年 11 月