

應用資訊科技 促進斜坡安全

土木工程署

一九七二年六月十八日星期天的香港，風雨晦暝，黯然無光。新聞片段盡是一幕幕親人呼天搶地、痛哭失聲的斷腸情景，到處彌漫着愁雲慘霧。

當天，傾盆大雨，帶來了232毫米雨量，也帶來了災禍。九龍秀茂坪邨一道40米高的路堤突然倒塌，奪去71條性命。禍不單行，短短數小時後，港島半山區寶珊道一個陡峭的臨時掘挖工地，有一幅斜坡崩塌，觸發另一場山泥傾瀉，一幢樓高12層的大廈登時土崩瓦解，67人罹難。



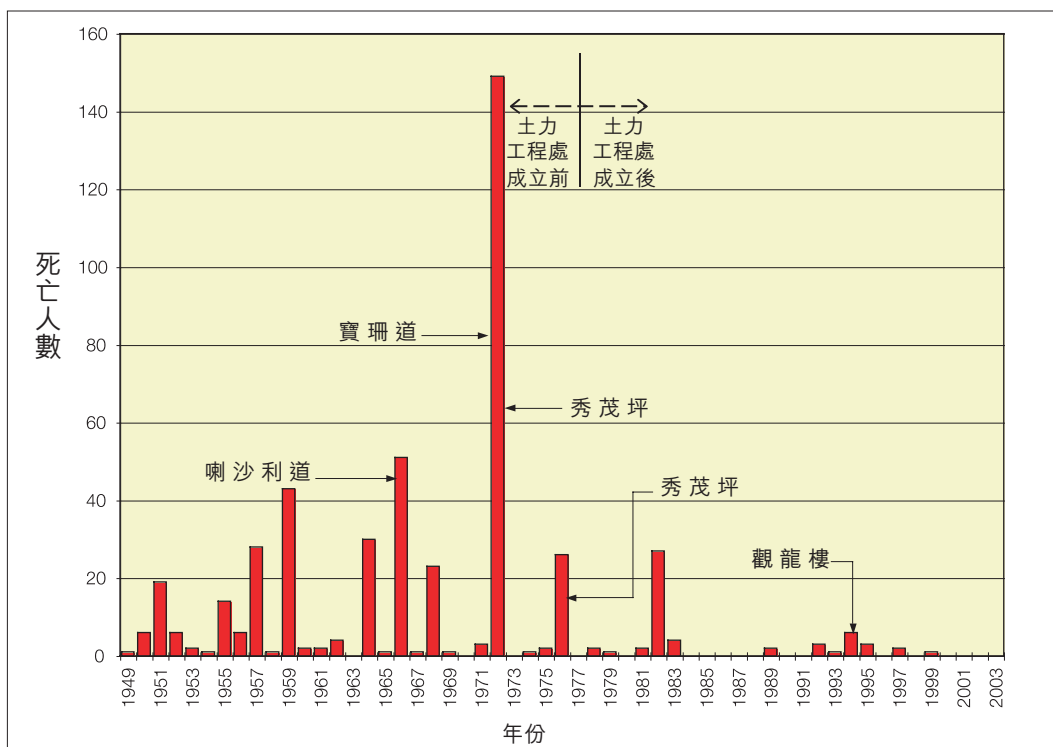
一九七二年六月十八日兩宗山泥傾瀉慘劇共奪去138條性命

山泥傾瀉風險減半

一九七六年八月，秀茂坪另一道填土堤倒塌，沙泥湧進山下民居，導致18人喪生。痛定思痛，政府事後在當時的工務司署之下設立土力工程處（一九九一年撥歸土木工程署，仍稱土力工程處），全力加強斜坡安全的工作，防止災禍重臨。根據記錄，在50年間共有470人因山泥傾瀉而不幸喪生。

為確保本港斜坡安全，土力工程處一直致力推行各項措施，不斷精益求精，迎接新的挑戰。經過多年努力，斜坡安全系統日臻完善。斜坡安全的工作包括訂定世界水平的岩土工程標準、監察新的工程項目、找出和加固不合標準的舊有（一九七七年前的）斜坡、評估是否需要安置陡峭山坡上的寮屋居民、確保所有斜坡都定期維修、與香港天文台共同負責山泥傾瀉警報系統的運作，以及向市民灌輸斜坡安全知識。這些年來，山泥傾瀉減少，足見政府的斜坡安全工作已取得成果。

風險評估顯示，不合標準舊有人造斜坡的整體山泥傾瀉風險已較一九七七年減少近半。到了二零一零年，這類斜坡的山泥傾瀉風險預期可進一步減至低於一九七七年四分之一的水平。目標雖高，但卻不是遙不可及的。然而，香港有六成以上的土地都是陡峭山坡。這樣的地形特徵，加上暴雨連連，樓宇依山而建，鱗次櫛比，香港的山泥傾瀉風險，實在無法完全消除。因此，大家必須保持警惕，防止山泥傾瀉。



香港山泥傾瀉的
已知罹難人數

香港斜坡資訊系統譽滿全球

掌握資訊，才能防患未然。土力工程處借助資訊科技來收集和發放斜坡資料，大大加強了香港促進斜坡安全的工作。香港斜坡安全網頁和設於網頁內的斜坡資訊系統，就是該處的心血傑作。

這套電腦系統載有香港 57,000 個已記錄在案的較大型人造斜坡和擋土牆資料，包括數碼影像。工程師以至市民大眾，都可從網站 (<http://hkss.ced.gov.hk>) 取得有用的最新斜坡技術資料。這套系統的數據庫，與全球最大和最完整的同類數據庫相比毫不遜色，備受世界各地岩土工程界人士和天災防控專家推許。

二零零三年，這套系統獲鷹圖公司 (Intergraph Corporation) 頒發「地理空間成就獎」的「優越表現證書」。該公司是全球首屈一指的製圖和地理空間方案專家。這個獎項表揚土力工程處在應用地理空間技術和方法於提供網上斜坡資訊方面的非凡貢獻。



國際推崇的
「地理空間
成就獎」

土力工程處總監陳健碩先生說：「我們的目標，是要建立一套完全公開的系統，供市民查閱。斜坡資訊系統充分體現這種精神。其他例子還包括『斜坡維修』和『美化斜坡及擋土牆』等簡易指南。這些資料都是免費供各界人士取用的。」

「雙語的斜坡資訊系統方便易用。市民可以用樓宇名稱、街道地址和斜坡編號等準則去檢索。」

陳先生說：「去年，我們提升了系統的功能，並推出『斜坡安全島』，提供大量有關斜坡的圖像、圖片和錄像影片。此外，還增設『斜坡安全學院』，提供斜坡維修的網上自學課程。在山泥傾瀉警報有效期間，我們也會即時公布預防措施。」

「我們明白，無論如何努力，如果沒有市民的支持，也難以有效地減低山泥傾瀉風險。目前，約有18,000幅私人斜坡，約佔全港斜坡的三成，需要私人業主進行維修，確保斜坡的安全。斜坡業主的參與，對預防山泥傾瀉災難十分重要。」

「市民保持警覺，對降低風險同樣重要。山泥傾瀉警報有效期間，居民和工人都應提高警惕，採取預防措施，保護自己和家人免受山泥傾瀉威脅。」

自一九九七年起，當局每年都進行調查，了解公眾對斜坡安全的意識。調查結果顯示，公眾對山泥傾瀉警報和業主維修斜坡責任的了解，直至二零零二年都不斷提高，但在二零零三年卻見下降。究其原因，可能是近年沒有嚴重山泥傾瀉事故，公眾的警覺性便逐漸減弱。如何提高市民對山泥傾瀉的警覺性，正是土力工程處面對的另一挑戰。

陳先生說：「我們在防止山泥傾瀉計劃方面做了很多實質工作。土力工程處每年耗資近八億七千萬元推行計劃，加固不合標準的政府斜坡。二零零三年，共完成了260幅政府斜坡的加固工程和320幅私人斜坡的安全檢查。」

陳先生也指出，從事建造和基建工程的七個政府部門，每年花近6億元維修所有政府斜坡。他說：「日久失修的斜坡有潛在危險，或會在大雨中突然倒塌。定期維修，不但花費較修復崩塌斜坡為低，更可避免人命傷亡。」

為減低山泥傾瀉風險和確保斜坡長遠安全，土力工程處也檢核公私營機構和政府部門的所有岩土工程，確定工程設計和施工是否符合要求。二零零三年，該處審查了近14,000份岩土工程設計建議書，巡視了超過2,900個工地。

自一九八零年代中至今，政府總共安置了超過74,800個居於陡峭山坡上簡陋寮屋的居民。這是減低寮屋區山泥傾瀉引致傷亡的最有效方法。

岩土儀器先進 舉世推崇備至

香港屬亞熱帶氣候，雨季暴雨頻仍，加上山多地陡，發生山泥傾瀉的風險甚大。除了進行公眾教育和技術管理工作外，山泥傾瀉評估對防止災難也十分重要。

為方便進行勘探，該處研發了嶄新的「流動勘測」應用系統，用以評估香港的山坡。這套流動系統集創新科技於一身，包括最先進的流動電腦應用技術、無線電訊科技、全球定位系統和流動地理信息系統，體積輕巧，方便攜帶。



利用手提個人電腦和流動電話技術，可以把地理信息系統、全球定位系統和與辦公室的通訊合而為一。有了這套系統，土力工程處的工程師和地質專家便能夠在勘探地點即時瀏覽數碼資訊，即使身處新界和離島等偏遠地區，查閱資料也同樣快捷準確，這是從前無可比擬的。在須作出關乎公眾安全的決定時，尤其是在危急情況，例如發生嚴重山泥傾瀉等事故時，這套系統更大派用場。



先進科技令勘探
工作效率更高

二零零二年，土木工程署憑着以創新方式應用地理信息系統科技，從十萬多個機構中脫穎而出，獲得堪稱地理信息系統軟件業界翹楚的環境系統研究所 (Environmental Systems Research Institute) 頒發「地理信息特別成就獎」。



舉世推崇的
「地理信息特別
成就獎」

土力工程處所開發的斜坡安全系統馳名遐邇。

由二零零零年至今，已有超過30個地區派遣代表團到該處參觀，當中包括中國內地、馬來西亞、日本、加拿大、德國、意大利、美國等。

陳先生表示，這類經驗交流活動裨益甚大，有助該處不斷求進。「我們在控制山泥傾瀉風險方面的工作成果，深得國際岩土工程界讚賞。」

「我們亦參加一些會議和擔任技術委員會成員，為多個國際論壇略盡綿力。舉例來說，本處一名人員獲享譽國際的土壤力學及岩土工程學國際協會 (International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering) 邀請，成為該會轄下風險評估和管理技術委員會的五名核心委員之一，實在與有榮焉。」