

第 10 章

香港特別行政區政府

基本工程儲備基金

政府總部

工務局

政府部門

土木工程署

斜坡安全和防止山泥傾瀉措施

香港審計署

二零零二年三月二十日

斜坡安全和防止山泥傾瀉措施

目錄

	段數
撮要及主要審計結果	
第 1 部分：引言	
斜坡與山泥傾瀉	1.1 – 1.2
推行斜坡安全計劃	1.3 – 1.10
政府推行斜坡安全的開支	1.11
斜坡安全的改善	1.12 – 1.15
帳目審查	1.16 – 1.17
當局的整體回應	1.18 – 1.19
第 2 部分：山泥傾瀉事故的統計數字和報告	2.1
山泥傾瀉事故的統計數字和後果	2.2 – 2.3
山泥傾瀉事故的調查工作	2.4 – 2.5
有系統的山泥傾瀉研究	2.6 – 2.8
審計署對山泥傾瀉事故的統計數字和報告的意見	2.9 – 2.21
審計署對山泥傾瀉事故的統計數字和報告的建議	2.22
當局的回應	2.23
第 3 部分：斜坡登記	3.1
斜坡登記的準則	3.2 – 3.3
《舊斜坡記錄冊》	3.4 – 3.5
《新斜坡記錄冊》	3.6 – 3.8
審計署對斜坡登記的意見	3.9 – 3.14
審計署對斜坡登記的建議	3.15
當局的回應	3.16
第 4 部分：鞏固舊政府斜坡的進度	4.1
防止山泥傾瀉計劃	4.2 – 4.4
為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃	4.5 – 4.8
審計署對為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的意見	4.9 – 4.15
審計署對為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的建議	4.16
延續十年的防止山泥傾瀉計劃	4.17 – 4.18
鞏固舊政府斜坡以外的斜坡	4.19 – 4.20

目 錄 (續)

	段數
<i>審計署對延續十年的防止山泥傾瀉計劃的意見</i>	4.21 – 4.23
<i>審計署對延續十年的防止山泥傾瀉計劃的建議</i>	4.24
<i>鞏固舊政府斜坡的整體進度</i>	4.25 – 4.29
<i>審計署對鞏固舊政府斜坡的整體進度的意見</i>	4.30 – 4.39
<i>審計署對鞏固舊政府斜坡的整體進度的建議</i>	4.40 – 4.41
<i>當局的回應</i>	4.42 – 4.43
第 5 部分：新斜坡的岩土工程管制	5.1
修築新斜坡的岩土工程管制	5.2 – 5.6
未受岩土工程管制的新斜坡崩塌事故	5.7 – 5.12
審核證書制度的實施	5.13 – 5.15
土力工程處就審計署查詢關於遺漏實施岩土工程管制作出的回應	5.16 – 5.17
<i>審計署對新斜坡的岩土工程管制的意見</i>	5.18 – 5.23
<i>審計署對新斜坡的岩土工程管制的建議</i>	5.24
<i>當局的回應</i>	5.25
第 6 部分：用以鞏固舊斜坡的防止山泥傾瀉工程的管理	6.1
防止山泥傾瀉計劃下的研究工作和鞏固工程	6.2 – 6.5
防止山泥傾瀉計劃的撥款安排	6.6 – 6.9
<i>審計署對用以鞏固舊斜坡的防止山泥傾瀉工程的管理的意見</i>	6.10 – 6.17
<i>審計署對用以鞏固舊斜坡的防止山泥傾瀉工程的管理的建議</i>	6.18
<i>當局的回應</i>	6.19
附錄 A：一九八四年至二零零零年間山泥傾瀉的數目及後果	
附錄 B：一九七二年至二零零零年間山泥傾瀉事故造成的人命損失的分析	
附錄 C：造成嚴重後果的輕微山泥傾瀉事故	
附錄 D：人造斜坡的登記準則	
附錄 E：1977–78 年度至 2000–01 年度在防止山泥傾瀉計劃下進行鞏固工程的開支和斜坡數目	
附錄 F：1999–2000 年度和 2000–01 年度竣工的七個斜坡工程項目的嚴重延誤詳情	

目 錄 (續)

附錄 G：1999–2000 年度及 2000–01 年度竣工的十二個斜坡工程項目的重大費用增加的詳情

附錄 H：大事年表

附錄 I：本報告有關斜坡的詞彙

附錄 J：中文版從略

斜坡安全和防止山泥傾瀉措施

撮要及主要審計結果

A. 引言 香港地勢山巒起伏。多年來，市區在鄰近山坡的地點不斷發展，形成大量鄰近建築物和基礎設施的人造斜坡。七十年代，香港發生多宗山泥傾瀉災難。其後，政府在一九七七年七月成立土力工程處，根據工務局按其權責制定的政策，推行斜坡安全計劃，處理斜坡崩塌的問題。凡在一九七七年七月以前修築的斜坡，稱為舊斜坡，在一九七七年七月以後修築的斜坡，則稱為新斜坡。土力工程處一直審核所有新斜坡的設計和施工，確保斜坡符合現行的安全標準。土力工程處也推行防止山泥傾瀉計劃，持續施工鞏固不合標準的舊政府斜坡 (第 1.1 至 1.3 段及 1.5 段)。

B. 帳目審查 審計署最近審查了政府推行斜坡安全計劃的節省程度、效率和效益 (第 1.16 段)。審查結果撮述於下文 C 至 G 段。

C. 需要改善山泥傾瀉事故統計數字的編製和報告 山泥傾瀉帶來人命傷亡和經濟損失。自土力工程處於一九七七年成立後，山泥傾瀉事故造成的死亡事故已顯著減少。由一九九七年開始，土力工程處一直進行有系統的山泥傾瀉研究，以找出措施改善斜坡安全。不過，對於向其他政府部門報告的山泥傾瀉事故，土力工程處並未進行有系統的研究，亦沒有把這些數字包括在所公布的山泥傾瀉數字內。此外，自一九九九年開始，土力工程處已停止編製山泥傾瀉導致的經濟損失的詳細報告。為了方便全面評估斜坡安全，審計署認為土力工程處需要為所有已報告的山泥傾瀉事故和所有斜坡編製崩塌率 (第 2.3、2.6、2.10、2.11 及 2.13 至 2.19 段)。

D. 斜坡記錄冊並不完善 全港凡是符合既定登記準則的人造斜坡，土力工程處都會為其登記。一九七八年，土力工程處完成《舊斜坡記錄冊》的編製工作。不過，舊記錄冊並不完善。一九九八年九月，土力工程處完成《新斜坡記錄冊》的編製工作。不過，新記錄冊也不完善。一九九八年至二零零零年期間對山泥傾瀉事故進行的調查發現，62 個已崩塌的斜坡並未登記在新記錄冊內。當局發現這些未登記的斜坡，是因為這些斜坡發生山泥傾瀉。可能尚有其他並未登記的斜坡仍未被發現，因為這些斜坡並沒有崩塌。未登記斜坡的存在或會對公眾安全構成威脅。審計署亦發現，大部分該類從山泥傾瀉調查發現的未登記斜坡的登記工作仍未完成 (第 3.2 至 3.7 段及 3.11 至 3.13 段)。

E. 需要改善鞏固舊政府斜坡工程的監管 在一九七七年前修築的舊斜坡有不少不合標準，需要進行鞏固才符合現行的安全標準。自一九七七年起，土力工程處一直推行防止山泥傾瀉計劃，鞏固舊政府斜坡。一九九五年二月，當時的總督會同行政局指令政府加速推行防止山泥傾瀉計劃，以期提早於二零零零年或之前大致完成舊記錄冊所列斜坡的鞏固工程。不過，審計署發現，當局沒有清晰地說明這個為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的目標，有關目標其後並曾以不同方式詮釋。一九九七年九月，政府制訂了一項延續十年的防止山泥傾瀉計劃，於二零零零年四月展開。這項計劃的目標是在二零一零年或之前，為另外2 500個不合標準的舊政府斜坡完成鞏固工程。在制訂這項計劃時，政府承諾推行三項附加的斜坡安全措施，即綜合發展、強化維修和清拆寮屋，處理不合標準的舊政府斜坡。總括來說，在二零一零年三月或之前，共 10 000 個高風險斜坡將會獲得處理。不過，審計署注意到，在防止山泥傾瀉計劃下進行鞏固工程的斜坡中有 34% 並非高風險斜坡。工務局仍未就綜合發展和強化維修這兩項措施的目標，制定任何詳細的工作計劃。工務局和土力工程處仍未制定長遠的計劃，處理餘下不合標準的舊政府斜坡 (第4.2、4.3、4.8、4.13、4.14、4.18、4.26、4.29、4.31、4.36 及 4.37 段)。

F. 遺漏實施新斜坡岩土工程管制 土力工程處對新斜坡的修築工程實施岩土工程管制。原則上，所有在一九七七年以後修築的新斜坡，均須由土力工程處審核，以確保這些斜坡的設計和施工均達到規定的安全標準。土力工程處對一九九七年至二零零零年間發生的山泥傾瀉事故進行的調查顯示，有一些新斜坡在修築時並未受土力工程處的岩土工程管制。這類斜坡大多是政府斜坡。二零零一年八月，工務局實施審核證書制度，以避免相似的個案再次出現。審計署注意到，工務部門可自行決定不呈交岩土工程設計文件。不過，工務局沒有註明工務部門行使酌情權的準則和情況。審計署認為，土力工程處有需要進行一次特別檢討，以找出未受適當岩土工程管制的新斜坡 (第 5.2、5.10、5.12、5.15、5.17、5.18 及 5.21 至 5.23 段)。

G. 需要改善防止山泥傾瀉工程的管理 在防止山泥傾瀉計劃下，土力工程處對不合標準的政府斜坡進行詳細研究及鞏固工程。審計署選取了在 1999–2000 年度和 2000–01 年度竣工的 502 個斜坡工程項目，進行詳細分析。審計署注意到，土力工程處沒有編寫管理報告，以便監督個別斜坡工程項目的進度和費用。在已竣工的 502 個斜坡工程項目之中，有不少項目的竣工日期出現延誤，費用亦有增加。在這些斜坡工程項目之中，384 個斜坡工程項目 (即 76%) 未能在原來訂定的竣工日期前完成，及有 220 個斜坡工程項目 (即 44%) 的費用有增加。若把在其他斜坡工程項目所節省的 6,200 萬元計算在內，費用亦淨增加了 3,200 萬元。審計署認為，土力工程處在防止山泥傾瀉工程的管理方面有可改善之處，以盡量減少斜坡工程項目的延誤及費用增加 (第 6.2、6.8、6.10、6.11、6.13 及 6.15 段)。

H. 審計署的建議 審計署的主要建議如下：

(a) 土木工程署署長應：

山泥傾瀉事故的統計數字和報告

- (i) 聯同工務局局長，要求其他政府部門向土力工程處匯報所有山泥傾瀉事故，以便該處進行有系統的山泥傾瀉研究，並編製全面的山泥傾瀉統計數字 (第 2.22(a) 段)；
- (ii) 就所有山泥傾瀉事故造成的後果 (包括人命傷亡和經濟損失) 編製詳細的統計數字，以便進行趨勢分析和監察 (第 2.22(d) 段)；

斜坡登記

- (iii) 採取行動，找出和登記其他須予登記而未登記的人造斜坡 (第 3.15(b) 段)；

鞏固舊政府斜坡的進度

- (iv) 聯同工務局局長，確保日後政府計劃的目標，例如為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃，在呈交有關當局的文件中清晰明確地說明 (第 4.16(a) 段)；
- (v) 透過比較已鞏固舊政府斜坡的實際數目及土力工程處的承諾目標，監察延續十年的防止山泥傾瀉計劃的進度，並另行報告已鞏固的新政府斜坡和綜合責任斜坡的數目 (第 4.24(a) 段)；
- (vi) 在報告延續十年的防止山泥傾瀉計劃下鞏固舊政府斜坡的進度時：
 - 準確地報告已鞏固的高風險舊政府斜坡的實際數目 (第 4.40(a)(i) 段)；及
 - 把經由附加斜坡安全措施處理的斜坡數目，例如以清拆寮屋處理的斜坡數目，另行作出報告 (第 4.40(a)(ii) 段)；
- (vii) 在徵詢工務局局長的意見後，就鞏固餘下不合標準的舊政府斜坡，制定一項長遠的計劃 (第 4.40(b) 段)；

新斜坡的岩土工程管制

- (viii) 小心檢討有關的工務局技術通告及發出清晰的指引，列明在什麼情況下工務部門毋須向土力工程處呈交岩土工程設計文件 (第 5.24(c) 段)；
- (ix) 考慮進行一次特別檢討，以找出未受適當岩土工程管制的新斜坡 (第 5.24(d) 段)；

用以鞏固舊斜坡的防止山泥傾瀉工程的管理

- (x) 小心檢討現時的防止山泥傾瀉工程管理程序，實施有效的管制措施，以確保工程在原定日期及投標金額內竣工 (第 6.18(a) 段)；及
 - (xi) 定期編製管理報告，密切監管防止山泥傾瀉工程的進度和費用，辨別須及早採取管理行動的斜坡工程項目 (第 6.18(b) 段)；及
- (b) 工務局局長應：

鞏固舊政府斜坡的進度

- (i) 與斜坡維修部門和有關的工務部門互相協調，以制訂工作計劃，進行斜坡鞏固 / 改善工程 (第 4.41(a) 段)；及
- (ii) 探討其他加快鞏固 / 改善舊政府斜坡的方法 (第 4.41(b) 段)。

I. 當局的回應 當局大致同意審計署的建議 (第 2.23、3.16、4.42、4.43、5.25 及 6.19 段)。

第 1 部分：引言

斜坡與山泥傾瀉

1.1 香港地勢山巒起伏，六成多的土地都是天然山坡。多年來，隨着市區不斷發展，人造斜坡湧現，其密度之高，世界其他地方鮮有能及。目前，全港約有 54 000 個人造斜坡。人造斜坡可分為三大類，即削土斜坡、填土斜坡和擋土牆。各類斜坡的示意圖見中間內頁圖一（本報告有關斜坡的詞彙見附錄 I）。

1.2 天然斜坡和人造斜坡同樣有發生山泥傾瀉的風險，尤以每年五月至九月雨季期間，大雨傾盆時為甚。山泥傾瀉的定義是天然斜坡或人造斜坡上泥土或岩石與斜坡分離或發生過度橫向位移。本港每年接到的山泥傾瀉報告平均約 300 宗，大多數是輕微事故。不過，過往卻發生了多宗不幸的山泥傾瀉災難，除了造成人命傷亡之外，亦帶來經濟損失。

推行斜坡安全計劃

土力工程處的成立

1.3 土木工程署轄下的土力工程處（註 1）全面負責香港的斜坡安全。七十年代，香港發生多宗山泥傾瀉災難（中間內頁照片一顯示一幅在一九七二年發生的一宗山泥傾瀉災難的照片）。其後，政府在一九七七年七月成立土力工程處，負責改善斜坡安全。土力工程處根據工務局按其權責制定的政策，推行斜坡安全計劃。在該處成立以前，無論是對私人或政府的修築斜坡工程，岩土工程管制都非常有限。在土力工程處成立（一九七七年七月）以前修築的斜坡被列為舊斜坡。舊斜坡大多不合標準，在土力工程處成立以後修築而經土力工程處審核的斜坡，被列為新斜坡。

1.4 政府基本的斜坡安全策略如下：

- (a) 鞏固不合標準的斜坡，以達到現行的安全標準；
- (b) 審核所有新斜坡的設計和施工，以控制不合標準斜坡的數目；及
- (c) 妥善維修所有斜坡，以防失修。

1.5 自一九七七年以來，土力工程處已審核所有新斜坡的修築工程，確保斜坡符合現行的安全標準。新斜坡通常無需鞏固，惟須進行維修，以防失修。在一九七七年以前修築的斜坡，大多數不合標準，需要施工鞏固，以求達到現行標準。中間內頁照片二顯示一個正在進行斜坡鞏固工程的工地。政府鞏固斜坡的措施是着眼於舊斜坡，而所有人造

註 1：土力工程處的英文名稱是 Geotechnical Engineering Office，原來的英文名稱是 Geotechnical Control Office，於一九九一年易名，中文名稱不變。

斜坡則需要維修。土力工程處推行持續性的防止山泥傾瀉計劃，鞏固不合標準的舊政府斜坡。這項計劃亦對私人斜坡進行安全篩選。根據《建築物條例》(第 123 章)，私人土地範圍內的斜坡，或者由私人負責的斜坡，一旦需要進行土地勘察或施工鞏固，土力工程處可要求屋宇署向土地擁有人發出《危險斜坡修葺令》，要求土地擁有人勘察斜坡的穩定性，並採取必要的防止山泥傾瀉措施。倘若土地擁有人不理會《危險斜坡修葺令》，政府便有權進行所需的工程，費用由土地擁有人負擔。

1.6 政府斜坡的日常維修工作由七個政府部門(下文統稱為斜坡維修部門)負責。這七個部門分別是路政署、建築署、漁農自然護理署、渠務署、地政總署、水務署和房屋署。

1.7 如上文第 1.3 段所述，土力工程處全面負責香港的斜坡安全。土力工程處除了鞏固較危險和複雜的不合標準斜坡，還負責全盤統籌維修斜坡的事宜。該處與斜坡維修部門保持密切聯絡，並通過提供維修斜坡的標準和指引、開發合乎經濟效益的維修工程技術、提供技術援助以解決棘手的個案及檢討維修工程的運作，協助這些部門維修斜坡。

工務局的斜坡安全檢討

1.8 一九九四年年底，工務局就香港的斜坡安全計劃進行重大檢討，並發表《斜坡安全檢討報告》。一九九五年二月，行政局通過《斜坡安全檢討報告》，土力工程處亦獲得額外撥款，以加快推行防止山泥傾瀉計劃(詳情見下文第 4.8 段)。

1.9 一九九五年五月，土木工程署署長委任了一個斜坡安全技術檢討委員會，就斜坡安全的技術問題向政府提供意見。委員會由三位國際知名的土力工程專家組成，每年在香港召開一次會議，並在會議結束後發表報告。

1.10 一九九六年，政府設立斜坡安全常務委員會(註 2)，監察改善斜坡安全措施的實施情況。委員會的職責還包括檢討現行管制斜坡安全的法例，以及研究工務局局長轉交的關乎斜坡安全的事宜。

政府推行斜坡安全的開支

1.11 政府已撥出大量資源，改善斜坡安全。在土力工程處的編制內，負責斜坡安全工作的人手有 520 人。防止山泥傾瀉計劃獲撥款對不合標準舊政府斜坡進行鞏固工程。此外，七個斜坡維修部門亦獲得撥款進行斜坡維修。根據 2001-02 年度的周年預算，鞏固和維修政府斜坡的開支總額如下：

註 2：斜坡安全常務委員會由一位工務局副局長擔任主席，其他成員包括負責斜坡安全的決策局和部門的代表。

	(百萬元)
土力工程處經常性開支	271
防止山泥傾瀉計劃開支	883
斜坡維修開支	600
	——
總計	1,754
	=====

斜坡安全的改善

1.12 斜坡安全是大眾向來關注的問題，也是政府主要的政策措施之一。為改善斜坡安全，政府一直採取適當措施，以防患未然及作出補救。

1.13 根據土力工程處的記錄，近年在山泥傾瀉事故中死亡的人數顯著減少，可見本港發生山泥傾瀉的風險，跟土力工程處於一九七七年成立以前的情況相比，已大大減低。今天，香港的斜坡安全程度大致可以媲美加拿大、日本及美國等地。二零零一年一月，斜坡安全技術檢討委員會（見上文第 1.9 段）發表第十號報告書，讚揚土力工程處的工作成效，並表示土力工程處的專業知識和經驗均已達到國際水平。委員會建議土力工程處可考慮向其他國家提供專業知識及經驗，以協助各國減低發生山泥傾瀉的風險。不過，政府認為本地發生山泥傾瀉的風險，尚未減低至公眾認可的水平。因此，政府仍然要保持警覺，注意斜坡安全。

1.14 鑑於大眾對斜坡外觀的關注，土力工程處公布了美化斜坡景觀和在斜坡進行生物工程的指引。自二零零一年起，土力工程處已美化每一個在防止山泥傾瀉計劃下鞏固的斜坡。斜坡維修部門日後在進行維修工程時，亦會逐步美化各個斜坡。

1.15 土力工程處調查重大的山泥傾瀉事故，以及從事研究和開發工作，目的是改良岩土工程作業。土力工程處公布了《斜坡岩土工程手冊》和一套多冊的《岩土指南》，就勘察斜坡和分析斜坡穩定性的方法，以及認可的最低安全標準，提供指引。土力工程界視這些文件為斜坡工程的標準指引。

帳目審查

1.16 審計署最近審查了政府推行斜坡安全計劃的節省程度、效率和效益，重點在於審查土力工程處在防止山泥傾瀉計劃下為不合標準舊斜坡進行的鞏固工程，以及對新斜坡實施的岩土工程管制。

1.17 本帳目審查集中於以下幾方面：

- (a) 山泥傾瀉事故的統計數字和報告 (見下文第 2 部分)；
- (b) 斜坡登記 (見下文第 3 部分)；
- (c) 舊政府斜坡鞏固工程的進度 (見下文第 4 部分)；
- (d) 新斜坡的岩土工程管制 (見下文第 5 部分)；及
- (e) 用以鞏固舊斜坡的防止山泥傾瀉工程的管理 (見下文第 6 部分)。

審計署發現，以上幾方面有可加改善之處。就這幾方面，審計署作出多項建議。

當局的整體回應

1.18 土木工程署署長歡迎審計署報告中為進一步加強斜坡安全而提出的建議。他也樂意見到報告提及，斜坡安全技術檢討委員會讚揚土力工程處的專業知識和經驗均已達到國際水平一事。此外，他注意到審計署的觀點，即過去二十多年來，因山泥傾瀉事故而死亡的人數大大減少，顯示了土力工程處在改善本港斜坡安全所做的工作的成效。

1.19 工務局局長歡迎審計署報告提出的建議。

第2部分：山泥傾瀉事故的統計數字和報告

2.1 本部分審查山泥傾瀉事故統計數字的編製和報告工作。是項審查顯示，在收集和提供山泥傾瀉事故的資料方面，土力工程處所採用的方法有可予改善之處。

山泥傾瀉事故的統計數字和後果

2.2 香港的斜坡容易發生山泥傾瀉，尤以豪雨期間為然。土力工程處按崩塌程度，把山泥傾瀉分類如下：

- (a) **嚴重山泥傾瀉** 指崩塌量(註3)達50立方米或以上的山泥傾瀉；及
- (b) **輕微山泥傾瀉** 指崩塌量少於50立方米的山泥傾瀉。

2.3 土力工程處每年接獲的山泥傾瀉報告，平均約300宗。中間內頁圖二顯示一九八四年至二零零零年間，土力工程處接獲的山泥傾瀉數目。山泥傾瀉會帶來人命傷亡和經濟損失(設施受影響和交通、公共服務受阻等)。附錄A顯示一九八四年至二零零零年間山泥傾瀉的數目及後果。

山泥傾瀉事故的調查工作

2.4 自八十年代初以來，土力工程處除了收集本港的雨量 and 山泥傾瀉事故的數據外，每年還進行檢討。土力工程處：

- (a) 挑選嚴重的山泥傾瀉事故作出調查，並發表個別的調查報告；
- (b) 進行研究和發展，以加深對本港山泥傾瀉特性和機制的了解；
- (c) 自一九八四年起至一九九八年止，發表“Hong Kong Rainfall and Landslides”年報，概述本港雨量和山泥傾瀉情況；及
- (d) 從一九九七年起，發表“Review of Landslides”年報(見下文第2.7段)。

2.5 一九九四年七月二十三日，堅尼地城觀龍樓外一個斜坡和一幅擋土牆倒塌，引致五人喪生，三人重傷。在這次山泥傾瀉發生後，政府從加拿大聘請國際知名的山泥傾瀉專家穆根士頓教授來港，進行獨立的山泥傾瀉檢討。穆根士頓教授提出多項建議，其中包括建議土力工程處採用更統一的方式，評估斜坡的穩定性。他建議其中一種做法如下：

- (a) 所有山泥傾瀉事故須向土力工程處提交事件報告；

註3：崩塌量指脫落物料體積與移位不多而仍留在斜坡上的變形物料體積的總和。

- (b) 土力工程處的高級土力工程師會根據山泥傾瀉事件報告的內容，確定是否採取一個更統一的方式或按照斜坡記錄冊的指引，於事後對斜坡進行評估；及
- (c) 更統一的方式通常根據工程或發展計劃的規模而定，必須：
 - (i) 鑑定什麼是已知的，什麼是假設的；
 - (ii) 鑑定須否知悉個別斜坡的土壤特性和特殊地質特徵；及
 - (iii) 描述所有可能影響斜坡的水流途徑。

有系統的山泥傾瀉研究

2.6 一九九四年十二月，政府接納穆根士頓教授的建議，向土力工程處增撥資源，進行有系統的山泥傾瀉研究，以便採取統一的方式。自一九九七年起，土力工程處展開有系統的山泥傾瀉研究，目的是：

- (a) 鑑別出現固有穩定性問題的斜坡，以便作出適當跟進，進行統一斜坡評估和鞏固工程；及
- (b) 檢討政府在斜坡安全系統方面的工作表現，從而改善現行的斜坡工程作業。

2.7 這些有系統的山泥傾瀉研究可提供關於山泥傾瀉種類和成因的有用資料。土力工程處根據研究所得的數據和資料，進行分析檢討，從而評估斜坡安全系統的整體表現，並且找出須予注意之處。土力工程處編訂山泥傾瀉事故的統計數字和資料庫。一九九七年，土力工程處出版新一輯名為“Review of Landslides”的報告。截至二零零一年十二月止，該處已發表了三份報告：

- (a) Review of 1997 and 1998 Landslides (一九九九年十月發表)；
- (b) Review of 1999 Landslides (二零零零年十二月發表)；及
- (c) Review of Landslides in 2000 (二零零一年十二月發表)。

2.8 根據有系統的山泥傾瀉研究結果所得，土力工程處引進了一些技術和行政改善措施，包括：

- 修訂《岩土指南》第五冊《斜坡維修指南》；
- 為《土力工程處緊急服務手冊》中關於勘察山泥傾瀉的部分訂立指引；及
- 提供資料草擬新的《公路斜坡手冊》。

土力工程處也取得更多山泥傾瀉的技術知識，如山泥傾瀉發生前斜坡變形的現象、滑坡泥石的流動性和天然山坡山泥傾瀉的成因。

審計署對山泥傾瀉事故的統計數字和報告的意見

土力工程處就有系統的山泥傾瀉研究的發現

2.9 有系統的山泥傾瀉研究幫助有關方面得以對斜坡崩塌的成因有更深入的了解，並以研究所得為根據，制訂了改善斜坡安全的新措施。有系統的山泥傾瀉研究提供了一些改善措施（見上文第 2.8 段）。審計署注意到，土力工程處正積極跟進大部分建議。審計署認為，有系統的山泥傾瀉研究對改善本港斜坡安全作用甚大，土力工程處應繼續致力進行研究和採取所需的跟進措施。不過，審計署認為下列兩點必須特別留意：

- (a) 尚有未登記的斜坡（見下文第 3 部分）；及
- (b) 新斜坡岩土工程管制的成效（見下文第 5 部分）。

向土力工程處報告山泥傾瀉事故以便該處進行有系統的研究

2.10 附錄 A 載列了一九八四年至二零零零年間香港發生的山泥傾瀉事故的數字。土力工程處已在“Hong Kong Rainfall and Landslides”報告（一九八四年至一九九八年）和“Review of Landslides”報告（一九九七年至二零零零年）公布這些數字。審計署留意到，土力工程處所公布的山泥傾瀉數字是該處根據向該處報告的山泥傾瀉事故計算出來的，而該處會就這些事故提供岩土工程意見。不過，這些數字並不包括向其他部門報告，而並沒有向土力工程處徵詢岩土工程意見的山泥傾瀉事故（參閱下文表一）。

表一

一九九四年至一九九八年間
未計算在土力工程處公布的山泥傾瀉數字內的山泥傾瀉事故數字
(一九九九年和二零零零年的數字不詳 (註 1))

	1994	1995	1996	1997	1998
	(數目)	(數目)	(數目)	(數目)	(數目)
(A) 土力工程處公布的山泥傾瀉數字，是該處根據向其報告以徵詢岩土工程意見的山泥傾瀉事故制訂的。	436	295	153	559	228
(B) 向其他部門(註 2)報告，並且沒有向土力工程處徵詢岩土工程意見的山泥傾瀉事故。土力工程處在上述 (A) 項公布的數字並不包括這些數字。	244	134	17	122	54

資料來源：土力工程處的記錄

註 1：截至一九九八年止，土力工程處從各部門收集山泥傾瀉數據。一九九九年和二零零零年的資料不詳是因為土力工程處自一九九九年停止從各部門收集有關數據。

註 2：這些部門包括路政署、水務署、建築署、消防處、房屋署及漁農自然護理署。土力工程處表示，其他部門收到的山泥傾瀉報告的數字可能有重複，因為有些山泥傾瀉事故可能不只向一個部門報告。

2.11 審計署在二零零一年十二月進行查詢，當時，土力工程處指出，並非所有山泥傾瀉事故都會向該處報告，以徵詢該處的岩土工程意見。有些山泥傾瀉事故(例如在偏遠地區和建築地盤發生的輕微山泥傾瀉事故)只向其他部門報告，而土力工程處並無參與處理這些事故。因此，土力工程處並沒有這些輕微山泥傾瀉事故的詳細資料，亦未能確定政府收到的山泥傾瀉報告的整體數字。

2.12 二零零二年一月，審計署向土力工程處提及有關穆根士頓教授曾建議所有山泥傾瀉事故須向土力工程處提交事件報告(見上文第 2.5 段)。按照他的建議，審計署提議土力工程處應要求其他部門向其匯報所有山泥傾瀉事故，從而更新斜坡資訊系統內有關山泥傾瀉的資料，並對山泥傾瀉事故作出全面剖析。二零零二年一月，土力工程處向審計署表示，為了取得有關山泥傾瀉更準確的資料，土力工程處現正制訂一套合用的報表供

部門使用，以便它們向該處報告山泥傾瀉事故。該處會就如何匯報相關的資料發出指引，以便鑑別真正的山泥傾瀉事故。土力工程處日後就山泥傾瀉事故進行有系統的研究及編製統計數字時，會細心研究其他部門提供的資料。

山泥傾瀉的後果分析

2.13 附錄 A 載列一九八四年至二零零零年間山泥傾瀉造成的人命傷亡和經濟損失的數據。審計署留意到，截至一九九八年，設施受影響和封路所致的經濟損失亦已載於“Hong Kong Rainfall and Landslides”報告內。不過，自一九九九年，土力工程處便停止編製這份報告。二零零二年一月審計署提議，土力工程處有需要編製有關的統計數字，以便評估山泥傾瀉帶來的經濟損失。鑑於審計署的查詢，土力工程處編製了山泥傾瀉事故在一九九九年和二零零零年造成的經濟損失的有關數字（現載於附錄 A）。土力工程處向審計署表示，這些數字會載於日後公布的“Review of Landslides”報告。

2.14 自土力工程處於一九七七年成立後，山泥傾瀉事故造成的死亡人數已減少。附錄 B 載列一九七二年至二零零零年間造成人命損失的山泥傾瀉事故的詳細資料分析和發生地點。資料顯示，五年期人命損失總數和五年期人命損失平均數在過往 29 年大幅減少，顯示了土力工程處在改善香港斜坡安全所做的工作的成效。

斜坡崩塌率的計算

2.15 土力工程處為已登記的斜坡計算出兩組崩塌率（請參閱載於附錄 I 的詞彙）以評估政府斜坡安全系統的成效。第一組崩塌率屬於那些經斜坡安全系統處理的斜坡（即經評估、設計或鞏固以達到岩土安全標準的斜坡）。另一組崩塌率則屬於那些未經斜坡安全系統處理的斜坡。下文表二載列土力工程處根據一九九七年至二零零零年間已登記斜坡的山泥傾瀉事故統計數字所計算的每年崩塌率。

表二

	已登記斜坡的每年崩塌率				目標
	1997	1998	1999	2000	
(A) 經斜坡安全系統處理的斜坡：					
(i) 所有山泥傾瀉事故 (嚴重和輕微事故)	0.16%	0.11%	0.11%	0.11%	*
(ii) 只限嚴重的山泥傾瀉事故	0.04%	0.03%	0.03%	0.02%	0.2% (即 1 000 個斜坡 中有 2 個崩塌； 請參閱下 文第 2.16 段)
(B) 未經斜坡安全系統處理的斜坡：					
(iii) 所有山泥傾瀉事故 (嚴重和輕微事故)	0.88%	0.33%	0.71%	0.40%	*
(iv) 只限嚴重的山泥傾瀉事故	0.10%	0.03%	0.09%	0.02%	*
(C) 所有斜坡：(即上文 (A) 及 (B) 的所有斜坡)					
(v) 所有山泥傾瀉事故 (嚴重和輕微事故)	0.65%	0.26%	0.51%	0.30%	*
(vi) 只限嚴重的山泥傾瀉事故	0.08%	0.03%	0.07%	0.02%	*

資料來源：土力工程處的記錄及審計署的分析

註：* 表示未定目標。

2.16 土力工程處為已登記及經斜坡安全系統處理的斜坡設定了99.8%為避免發生嚴重山泥傾瀉的目標成功率。為方便比較數據起見，上文表二把這項成功率換算為0.2%的目標崩塌率(即每1 000個斜坡中有2個崩塌)。在報告每年斜坡安全的整體成效方面，土力工程處只提及經斜坡安全系統處理的斜坡的成功率，並以此證明這系統在防止嚴重山泥傾瀉方面取得令人滿意的成績。

2.17 上文表二的資料顯示，所有山泥傾瀉事故類別的崩塌率大大高於嚴重山泥傾瀉事故類別。在這方面，審計署注意到，以往即使是輕微山泥傾瀉事故，其崩塌量少於50立方米，亦曾造成嚴重人命傷亡和經濟損失。有關例子見附錄C。

2.18 審計署認為，在評估整體斜坡安全時，所有已報告的山泥傾瀉事故(包括嚴重和輕微的事故)也應考慮在內。審計署留意到斜坡安全技術檢討委員會(見上文第1.9段)在二零零零年一月發表的第九號報告書中表示，“Review of 1997 and 1998 Landslides”報告(見上文第2.7段)把政府斜坡安全系統的可靠性以99.9%的成功率作報導是過於樂觀。委員會建議作出適當調整。

2.19 審計署認為應該編製所有山泥傾瀉事故(包括嚴重和輕微的事故)和所有斜坡(不論曾否經斜坡安全系統處理)的崩塌率，以便作出趨勢分析和報告。土力工程處已為經斜坡安全系統處理的斜坡所發生的嚴重山泥傾瀉事故設定目標成功率。該處亦應為經斜坡安全系統處理的斜坡所發生的所有山泥傾瀉事故設定目標成功率。

及早公布山泥傾瀉事故的統計數字

2.20 山泥傾瀉事故的統計數字和造成的後果是有用的管理資料，作為評估斜坡安全和制訂政策之用。能夠及早得到這些管理資料是十分重要的。審計署留意到，每年出版的“Review of Landslides”報告(自1997年刊載，見上文第2.4段)所載的資料大約需時一年才能編訂(見上文第2.7段)。此外，土木工程署在周年預算中的管制人員報告亦沒有載列這些山泥傾瀉事故的統計數字，以便立法會及有關人士能對過去一年斜坡安全的情況作出整體評估。

2.21 審計署認為，土力工程處應加快編製山泥傾瀉事故的統計數字，並及早公布有關資料。在二零零一年的施政報告中，政府表示擬於二零零二年四月或之前發表第一份《二零零一年政府斜坡安全工作的周年報告》。審計署認為這份報告應加入有關山泥傾瀉事故的最新統計數字和所造成後果的資料，以就香港斜坡安全的情況提供最新及全面的資料。

審計署對山泥傾瀉事故的統計數字和報告的建議

2.22 審計署建議土木工程署署長應：

- (a) 聯同工務局局長，要求其他政府部門向土力工程處匯報所有山泥傾瀉事故，以便該處進行有系統的山泥傾瀉研究，並編製全面的山泥傾瀉統計數字；

- (b) 為所有山泥傾瀉事故和所有斜坡計算崩塌率，以提供有意義和全面的山泥傾瀉資料；
- (c) 為經斜坡安全系統處理的斜坡所發生的所有山泥傾瀉事故設定目標百分比，方便評估系統的成效；
- (d) 就所有山泥傾瀉事故造成的後果 (包括人命傷亡和經濟損失) 編製詳細的統計數字，以便進行趨勢分析和監察；及
- (e) 在即將發表的《政府斜坡安全工作的周年報告》中及早公布有關山泥傾瀉事故的詳細統計數字和所造成的後果，以及考慮在周年預算中的土木工程處的管制人員報告內提供有關資料。

當局的回應

2.23 土木工程署署長同意審計署在上文第 2.22 段就山泥傾瀉事故的統計數字和報告提出的建議。

第3部分：斜坡登記

3.1 本部分審查由土力工程處所編製的斜坡記錄冊的完備情況。是項審查顯示編製斜坡記錄冊的工作尚有可改善之處。

斜坡登記的準則

3.2 要推行斜坡安全計劃，首先須記錄斜坡的位置和其他細則。全港凡是符合附錄D所載登記準則的人造斜坡，土力工程處都會為其登記。

3.3 土力工程處為每個斜坡編配一個獨一的斜坡登記編號，並詳細登記斜坡的有關資料(包括斜坡位置、種類、大小及其他參數)，以制定斜坡安全計劃。自一九七七年以來，土力工程處編製了兩份斜坡記錄冊，分別為：

- (a) 一九七八年的《舊斜坡記錄冊》；及
- (b) 一九九八年九月的《新斜坡記錄冊》。

《舊斜坡記錄冊》

3.4 一九七七年，土力工程處着手編製一部全港人造斜坡記錄冊，其目的是提供一份當時已存在的“大型人造斜坡”的資料目錄，主要收錄港島和九龍主要市區範圍內的斜坡，以及新界較大型斜坡的資料。一九七八年，土力工程處完成了《舊斜坡記錄冊》的編製(下稱舊記錄冊)。該份記錄冊載有約10 000個舊斜坡的詳情(其中約70%為政府斜坡)。自編製該份資料後，土力工程處便以舊記錄冊作為資料庫，以進行防止山泥傾瀉計劃下有系統的斜坡勘察和鞏固工作。

3.5 然而，一九七八年編製的舊記錄冊並沒有收錄所有舊斜坡的資料(即在一九七七年七月以前修築的斜坡 見上文第1.3段)。一九九二年，山泥傾瀉事故的調查結果顯示，有許多山泥傾瀉涉及未列入舊記錄冊之內的斜坡，其中包括一九九二年五月八日在碧瑤灣發生的斜坡崩塌意外，便與一幅未登記的擋土牆有關。該次意外引致兩人死亡。

《新斜坡記錄冊》

3.6 一九九二年年中，土力工程處展開“全港斜坡的有系統勘察研究”計劃，找出以往並未登記在舊記錄冊內的斜坡，並更新已登記斜坡的資料。一九九四年七月，為了加快進行記錄斜坡的工作，土力工程處聘用顧問進行另一項名為“全港斜坡有系統鑑定及登記”的計劃。該計劃的工作範圍包括：

- (a) 利用航攝照片解說技術和現有的地形圖，有系統地找出和鑑定全港所有須予登記的人造斜坡；

- (b) 記錄及更新斜坡的有關資料；
- (c) 對每個須予登記的斜坡進行勘察；
- (d) 就跟進工作提出建議；及
- (e) 設立電腦資料庫，載列斜坡記錄冊內的所有資料。

3.7 一九九八年九月，土力工程處耗費 1.1 億元編製的《新斜坡記錄冊》(下稱新記錄冊)完成。新記錄冊共登記了大約 54 000 個斜坡，其中 37 000 個為舊斜坡；17 000 個為新斜坡：

表三

截至一九九八年九月止 新記錄冊內的斜坡數目			
	政府 (a) (數目)	私人 (b) (數目)	總計 (c) = (a) + (b) (數目)
舊斜坡	26 000	11 000	37 000
新斜坡	11 000	6 000	17 000
總計	37 000	17 000	54 000

資料來源：土力工程處的記錄

註：土力工程處所發表的數字是以千位為單位計算。根據土力工程處的記錄，截至二零零一年十一月止，已登記在新記錄冊內的斜坡數字仍維持不變。

3.8 土力工程處採用新記錄冊取代舊記錄冊。在記錄斜坡期間，土力工程處亦對載錄於新記錄冊內的舊斜坡進行初步研究。此外，土力工程處也開發了一套斜坡資訊系統，詳載收錄於新記錄冊內的斜坡的資料。公眾可通過設於土力工程處辦事處內的指定電腦終端機或香港斜坡安全網站，查閱斜坡資訊系統的資料。有關資料請參閱中間內頁圖三，中間內頁的圖四則是斜坡資訊系統內的斜坡位置圖的示例。

審計署對斜坡登記的意見

3.9 鑑定和詳細記錄斜坡的資料，用以編製斜坡資料庫，是推行斜坡安全計劃的首項重要工作。土力工程處依據斜坡記錄冊規劃岩土管制工程、確定岩土研究的優先次序，以及進行防止山泥傾瀉計劃下的斜坡鞏固工程。斜坡記錄冊亦為規劃公共工程和私人發展項目提供有用資料，也為斜坡維修部門、工程界專業人士和公眾人士提供相關資料。因此，斜坡記錄冊內關於全港所有須予登記的人造斜坡的資料，必須是全面、準確和最新的。然而，審計署注意到舊記錄冊和新記錄冊皆沒有包括全港所有斜坡的資料。

舊記錄冊並不完備

3.10 如上文第 3.4 段所述，一九七八年編製的舊記錄冊載有約 10 000 個舊斜坡的詳細資料。然而，舊記錄冊並沒有包括全港所有舊斜坡的資料。在一九九八年編製的新記錄冊顯示，當土力工程處成立時(即於一九七七年七月)，全港約有 37 000 個舊斜坡。因此，舊記錄冊欠缺大約 27 000 (37 000 – 10 000) 個斜坡的資料。由於有關資料並不完備，因而會對制訂及推行舊斜坡鞏固工程的計劃帶來影響。關於這方面，審計署注意到，在一九九五年推出，為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃(詳見下文第 4.8 段)是根據舊記錄冊內未完備的資料制訂的。

新記錄冊並不完備

3.11 如上文第 3.6 至 3.7 段所述，從一九九二年至一九九八年，土力工程處花費了大量資源編製新記錄冊。該項計劃的主要目的，是為全港所有須予登記的人造斜坡辦理登記(見上文第 3.6 段)。該項計劃完成後，一般認為所有須予登記的人造斜坡已登記在新記錄冊內。然而，新記錄冊也不完備。根據土力工程處的資料，由於在確定斜坡時涉及技術困難，約有 4% 須予登記的人造斜坡可能未被發現及登記。審計署亦注意到，在土力工程處的有系統的山泥傾瀉研究中，發現多個已崩塌的斜坡並未登記在新記錄冊內。下文表四是一九九八年至二零零零年有系統的山泥傾瀉研究所發現的未登記斜坡的資料分析。

表四

有系統的山泥傾瀉研究
所發現的未登記斜坡數目

年份	年內發生 山泥傾瀉 的數目	未登記斜坡的數目			
		總計	不須登記 (註)	須予登記	
	(a) (數目)	(b) (數目)	(c) (數目)	(d) = (b) - (c) (數目)	(e) = $\frac{(d)}{(a)} \times 100\%$
1998	228	88	71	17	7.5%
1999	402	126	107	19	4.7%
2000	322	160	134	26	8.1%
總計	952	374	312	62	6.5%

資料來源：土力工程處的記錄

註：這些斜坡屬於天然斜坡或是不符合載於附錄D的登記準則的小型人造斜坡，故此不須登記。

3.12 如上文表四所示，於一九九八年至二零零零年有系統的山泥傾瀉研究發現，須予登記但未有登記於新記錄冊的斜坡共有 62 個，或約佔發生山泥傾瀉的斜坡的總數 6.5%。該 62 個未登記的斜坡因發生山泥傾瀉而被發現，因此，可能尚有其他須予登記的斜坡仍未被發現。由於缺乏這些未登記斜坡的數目、位置、穩定性和維修狀況等方面的資料，這些斜坡或會對公眾安全構成威脅。審計署認為有需要進行進一步覆查，以找出須予登記但尚未登記的斜坡，然後為這些斜坡辦理登記，從而進行適當的跟進工作。

於有系統的山泥傾瀉研究期間發現的未登記斜坡

3.13 對於那些於有系統的山泥傾瀉研究期間發現的未登記斜坡，審計署注意到，現時設有機制，為有關的斜坡補辦登記。為此，審計署覆查斜坡資訊系統內有關這些斜坡登記進度的資料。審計署發現，大部分該類斜坡的登記工作仍未完成。土力工程處已為每一斜坡編配編號，並擬備顯示它們的位置和大小的位置圖。然而，在斜坡資訊系統中，截至二零零一年十一月，該62個未登記的斜坡中有許多並沒有完全記錄下述重要資料：

- (a) **斜坡分類** 斜坡屬於新斜坡或舊斜坡的分類將決定應採取什麼跟進工作；
- (b) **業權** 斜坡的業權將決定應否由政府部門還是私人業主承擔斜坡維修的責任；
及
- (c) **後果分類** 這是對斜坡一旦崩塌後公眾可能遭受的後果所作的評估 (註 4)。

3.14 截至二零零一年十一月底，在 62 個未登記的斜坡中 (見上文第 3.11 段表四)，審計署發現其中只有 10 個斜坡 (約佔 16%) 的所有重要資料已完全記錄在斜坡資訊系統內。根據這些資料，審計署注意到土力工程處把若干數目的斜坡分類為屬於高風險斜坡。鑑於登記進度緩慢及未登記斜坡的潛在危險，審計署認為土力工程處應加快為這些斜坡完成登記。

審計署對斜坡登記的建議

3.15 審計署建議土木工程署署長應：

- (a) 加快把調查山泥傾瀉事故期間發現但尚未登記的斜坡完成登記；
- (b) 採取行動，找出和登記其他須予登記但尚未登記的人造斜坡；及
- (c) 採取所需跟進工作，確保已找出的尚未登記斜坡的安全。

當局的回應

3.16 土木工程署署長同意上文第 3.15 段所述有關審計署對斜坡登記提出的建議。

註 4：斜坡後果類別，是對斜坡一旦崩塌後公眾可能遭受的後果所作的評估。後果分類制度原本用“高風險”、“低風險”和“微風險”這些字眼描述，以反映斜坡崩塌後從人命損失角度來看的相對嚴重程度。自一九九六年三月開始，該三個後果類別，即“高風險”、“低風險”和“微風險”，已分別由類別 1、2 和 3 代替。類別 1 表示後果最為嚴重。

第 4 部分：鞏固舊政府斜坡的進度

4.1 本部分審查政府藉推行防止山泥傾瀉計劃和附加的斜坡安全改善措施鞏固新斜坡記錄冊所載 26 000 個舊政府斜坡的進度。審計署發現，當局在策劃和監管舊政府斜坡鞏固工程方面，有可改善之處。

防止山泥傾瀉計劃

4.2 土力工程處於一九七七年成立，在此之前，當局甚少對私人用地和公共工程計劃的斜坡修築工程施行岩土工程管制。在一九七七年前修築的舊斜坡有不少不合標準，這構成香港山泥傾瀉的主要風險。這些斜坡需要鞏固，才符合現行的安全標準。斜坡鞏固工程包括岩土勘察、穩定性評估、設計和施工。鞏固一個斜坡可耗時數年，費用亦不菲。

4.3 在新記錄冊載列的 37 000 個舊斜坡中，26 000 個（約 70%）為政府斜坡。自一九七七年起，土力工程處持續推行防止山泥傾瀉計劃，有系統地勘察及鞏固不合標準的斜坡。一九九五年前，當局並未為完成所有不合標準政府斜坡的鞏固工程制訂具體計劃。在 1977–78 年度至 1994–95 年度期間，在防止山泥傾瀉計劃下共有 631 個斜坡（每年約 35 個斜坡）已作鞏固（見下文第 4.11 段表五）。

4.4 不合標準的斜坡如情況惡化、遇上豪雨或失修，均會變得不穩定。要判斷斜坡是否穩定，土力工程處須進行詳細研究。在研究後，可能確定有關的斜坡不須鞏固。不過，根據土力工程處完成的詳細研究結果顯示，無須鞏固的斜坡實屬少數。在 1995–96 年度至 2000–01 年度選作進行詳細研究的舊斜坡中，逾 90% 需要鞏固，才可達到現行的安全標準（見下文第 6.4 段）。

為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃

4.5 **觀龍樓山泥傾瀉事故** 一九九四年七月，觀龍樓發生山泥傾瀉後（見上文第 2.5 段），各界呼籲政府加緊推行斜坡安全計劃，並促請政府多撥資源，用以勘察和鞏固舊斜坡，以及加強管制政府和私人斜坡的檢查和維修事宜。

4.6 一九九四年十二月，立法局規劃地政及工程事務委員會舉行會議。委員對於鞏固舊記錄冊上的不合標準舊斜坡需時太久（當時預計約需 15 年）表示關注。他們亦關注是否已調配足夠資源維修斜坡。一九九五年四月，委員在另一次會議提出，可否增加撥款，進一步加速推行防止山泥傾瀉計劃。

4.7 **斜坡安全檢討** 一九九四年年底，工務司檢討了與防止山泥傾瀉有關的政策、法例及資源。一九九五年二月，工務司發表斜坡安全檢討報告。報告指出：

- (a) 當局雖已投入大量資源，但以當時防止山泥傾瀉計劃的進展速度，仍需要約 15 年（即到二零零九年）才能完成舊記錄冊所列不合標準斜坡的鞏固工程；

- (b) 根據立法局議員、區議員和傳媒反映的民意，均要求加速處理舊斜坡；及
- (c) 為保障公眾安全，應加速推行防止山泥傾瀉計劃，並建議在二零零零年或之前，完成舊記錄冊所列不合標準斜坡的防止山泥傾瀉工程。

4.8 行政局通過建議 一九九五年二月，當局通知行政局，按當時的進度，舊記錄冊所列不合標準斜坡的鞏固工程不可能於二零零九年前竣工。當局明白斜坡安全的重要性，故建議加速推行防止山泥傾瀉計劃，以期在二零零零年或之前完成舊記錄冊所列斜坡的工程。一九九五年二月，行政局建議，並由當時的總督指令：

- (a) 提早約十年完成防止山泥傾瀉計劃，以期於二零零零年或之前大致完成舊記錄冊所列斜坡的鞏固工程；及
- (b) 把更多位於道路和小徑旁的低風險斜坡(見上文第 3.13 段註 4)撥為防止山泥傾瀉計劃須考慮的斜坡。

為實行政局在一九九五年二月通過為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃，一九九五年四月至二零零零年三月期間，當局多撥 13 億元進行基本建設工程，另增撥 4 億元予土力工程處及屋宇署開設 160 個職位。

審計署對為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的意見

為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的目標

4.9 如上文第 4.8 段所述，為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的目標，是於二零零零年或之前可大致完成舊記錄冊所列斜坡的鞏固工程。一九九五年三月三日，當局發出新聞稿，公布這個目標。新聞稿載明，防止山泥傾瀉計劃應加速以提早十年，即於二零零零年大致完成。根據這項計劃，政府會視察列於舊記錄冊的 10 000 個人造斜坡，並按需要加以鞏固。這項為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃於一九九五年四月展開，並預定於二零零零年三月完成。土力工程處每季發表進度報告(下稱季報)，報告研究和鞏固斜坡工程的進度。

4.10 一九九六年一月，土力工程處在第 4/95 號季報報告說，上述計劃的目標是於一九九五年四月一日起計的五年內，完成舊記錄冊所列不合標準斜坡的研究和鞏固工程。不過，審計署發現，自一九九六年七月起，當局曾以下列不同方式詮釋這個目標：

- (a) 鞏固“高風險”斜坡 一九九六年七月九日，當局向行政局提交資料文件，並告知行政局，防止山泥傾瀉計劃正加速推行，以期在二零零零年或之前為舊記錄冊所列的“高風險”斜坡(見上文第 3.13 段註 4)完成研究及必要的鞏固工程。不過，行政局並未獲悉“高風險”斜坡的定義和數目；

- (b) 在合理可行的情況下盡量鞏固不合標準斜坡 土力工程處在一九九六年七月九日(第2/96號季報)表示,上述計劃的目標為,由一九九五年四月一日起計的五年內,在合理可行的情況下,盡量勘察舊記錄冊所列的不合標準斜坡,並完成必要的鞏固工程;及
- (c) 鞏固 850 個政府斜坡 一九九七年八月,當局向臨時立法會規劃地政及工程事務委員會提交有關斜坡安全的資料文件,表示上述計劃的目標是於二零零零年或之前鞏固約 850 個政府斜坡。

為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的實際成效

4.11 上述計劃於二零零零年三月完成,資本開支共約 29 億。下文表五列出 1995-96 年度至 1999-2000 年度在該計劃下鞏固的斜坡數目,以及一九七七年以來已鞏固斜坡的總數。

表五

1995-96 年度至 1999-2000 年度
在為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃下鞏固的斜坡數目

已鞏固斜坡數目

年度	為期五年的 加速防止 山泥傾瀉計劃 (數目)	持續進行的防止 山泥傾瀉計劃 (數目)	
1977-78 至 1994-95 (18 年)		631	(即每年約 35 個斜坡)
1995-96	51		
1996-97	72		
1997-98	150		
1998-99	240		
1999-2000	251		
為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃所鞏固斜坡的總數	764	764	(即每年約 153 個斜坡)
(A) 一九七七年以來已鞏固 斜坡總數 (即 764 + 631)		1 395	
(B) 舊記錄冊所列斜坡總數 (註)		10 000	
(C) 截至 1999-2000 年度已 鞏固斜坡比率 ((C) = (A)/(B) × 100%)		14%	
(D) 舊記錄冊所列政府斜坡 總數		7 000	
(E) 截至 1999-2000 年度已 鞏固政府斜坡比率 (E) = (A)/(D) × 100%		20%	

資料來源：土力工程處的記錄

註：由於新記錄冊在一九九八年才編製完成，為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃(由1995-96年度至1999-2000年度)是根據舊記錄冊的斜坡數目制定。

4.12 如上文表五顯示，為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃為 764 個斜坡完成鞏固工程（每年約 153 個斜坡）。即使把持續的防止山泥傾瀉計劃在一九七七年至一九九四年 18 年間鞏固的 631 個斜坡計算在內，已鞏固斜坡的總數也只是 1 395 個，即舊記錄冊所列 10 000 個斜坡的 14%，或僅為舊記錄冊所列 7 000 個政府斜坡的 20%。

4.13 審計署注意到，當局在上文第 4.10 段所述提交給行政局及立法會的不同文件中，以不同方式詮釋行政局在一九九五年二月通過的為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的目標。審計署卻無法找到任何記錄解釋為何目標會以不同的方式詮釋。二零零二年二月，土力工程處及工務局向審計署表示，上述計劃的真正意向是加速進行舊記錄冊所列高風險斜坡的鞏固工程，以期提早十年完成，因為這類斜坡是構成最高風險的。根據當時鞏固政府斜坡的平均速度，以及完成所需工程估計需時約 15 年來計算，上述計劃相應可鞏固約 800 個政府斜坡。一九九五年二月提交行政局的文件（見上文第 4.8 段）並無清晰明確地說明這預期的目標。其後提交行政局的文件（見上文第 4.10(a) 段）卻清楚看見，計劃的目標是處理“高風險”政府斜坡。

4.14 審計署注意到，當局於一九九五年推出為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃時，並沒清晰明確地說明計劃的目標。審計署認為，當局在提交某項計劃時，如為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃，須確保在呈交有關當局的文件中清晰明確地說明計劃的目標。

沒有在計劃推行後進行檢討

4.15 如上文第 4.9 段指出，為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃在二零零零年三月完成。審計署注意到土力工程處並無在計劃推行後進行檢討（註 5）。審計署認為，土力工程處在為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃推行後，必須進行檢討，以評估於將來在推行防止山泥傾瀉計劃時有否可改善之處。

審計署對為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的建議

4.16 審計署建議工務局局長和土木工程署署長應：

- (a) 確保日後政府計劃的目標，例如為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃，在呈交有關當局的文件中清晰明確地說明；及
- (b) 替為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃進行檢討，以確定計劃的目標是否已經達到，以及確定日後在推行防止山泥傾瀉計劃方面有否可改善之處。

註 5：例如，一九九八年十月發表的《審計署署長第三十一號報告書》第 4 章有關吐露港污水輸出計劃的章節中，審計署建議當局應考慮在工程完成後進行檢討，藉以改善基本工程項目的管理。當局表示同意審計署的建議。渠務署隨後成立檢討小組，負責檢討吐露港污水輸出計劃的各個不同範疇。

延續十年的防止山泥傾瀉計劃

4.17 如上文第 3.7 段所述，在一九九八年編製的新記錄冊登記了約 37 000 個舊斜坡，其中 26 000 個為政府斜坡。有關部門須為這些舊政府斜坡展開研究工作，並進行鞏固工程，以確保斜坡符合現行的安全標準。

4.18 鑑於新記錄冊列出的已登記舊斜坡數目龐大，土力工程處在一項延續進行的鞏固和維修計劃下制訂了一項長遠策略，為那些沒有列入為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的高風險斜坡進行鞏固工程。一九九七年九月，政府制訂了一項延續十年的防止山泥傾瀉計劃，這項計劃預計在二零零零年四月動工。延續十年的防止山泥傾瀉計劃，目標是在二零一零年或之前為另外 2 500 個不合標準的舊政府斜坡完成鞏固工程 (即在 2000–01 年度至 2009–10 年度的十年內每年鞏固約 250 個舊斜坡)。一九九八年七月，當局告知行政會議和立法會有關延續十年的防止山泥傾瀉計劃的目標。

鞏固舊政府斜坡以外的斜坡

4.19 制訂延續十年的防止山泥傾瀉計劃，目標是在二零零零年至二零一零年每年鞏固 250 個不合標準的舊政府斜坡。因此，延續十年的防止山泥傾瀉計劃的進度，應以已鞏固的舊政府斜坡數目來衡量。

4.20 土力工程處第 19 號通告訂明揀選斜坡進行鞏固工程的準則。除舊政府斜坡外，以下類別的斜坡亦會被列入防止山泥傾瀉計劃內：

- (a) *與新界豁免管制屋宇發展有關的斜坡* (註 6) 在一九八七年十月制定《建築物條例 (新界適用) 條例》(第 121 章) 前，政府並無法定權力要求新界豁免管制屋宇的業主把斜坡工程的設計經屋宇署交予土力工程處審核。因此，在一九七七年至一九八七年間修築的新界豁免管制屋宇斜坡可能並不符合規定的土力安全標準。土力工程處估計約有 100 個這類斜坡須列入延續十年的防止山泥傾瀉計劃內；
- (b) *在七十年代後期／八十年代初期處理的斜坡* 在七十年代後期及八十年代初期進行的勘察研究，這類斜坡須進行穩固工程。按土力工程處的記錄，約有 674 個這類斜坡須在延續十年的防止山泥傾瀉計劃下，為其展開研究工作及進行鞏固工程。直至二零零一年十二月底為止，156 個這類斜坡的詳細研究已經完成，其中 71 個證實須進行鞏固工程；

註 6：新界豁免管制屋宇是指主要作居住用途但非賓館或酒店的建築物，並由地政總署署長根據《建築物條例 (新界適用) 條例》發出有關豁免證明書。

- (c) *因山泥傾瀉而須進行鞏固工程的斜坡* 這類斜坡包括舊斜坡及新斜坡。二零零零年二月，當局根據多項山泥傾瀉研究的結果，把56個斜坡列入延續十年的防止山泥傾瀉計劃內。在這56個斜坡中，19個為新斜坡；
- (d) *綜合責任斜坡* 綜合責任斜坡是指土力工程處列為私人斜坡，但實際上是部分由政府擁有，部分由私人擁有的斜坡。這類斜坡並不包括在新記錄冊的26 000個舊政府斜坡內。二零零零年二月，共有11個這類斜坡獲准列入延續十年的防止山泥傾瀉計劃內；及
- (e) *沒有接受足夠穩定性評估的新政府斜坡* 這類新政府斜坡已接受有關檢查，但由於過去進行的穩定性評估並不足夠，因此建議把這類斜坡納入延續十年的防止山泥傾瀉計劃內。

審計署對延續十年的防止山泥傾瀉計劃的意見

4.21 審計署注意到，二零零一年一月及七月，共有539個斜坡的鞏固工程獲准列入延續十年的防止山泥傾瀉計劃內。在這539個斜坡中，114個為新政府斜坡。由於須把資源改用作鞏固114個新政府斜坡，延續十年的防止山泥傾瀉計劃每年鞏固250個不合標準舊政府斜坡的目標在某程度上可能會受影響。

4.22 土力工程處報告說，在防止山泥傾瀉計劃下，該處在1999–2000年度和2000–01年度，每年鞏固了251個斜坡。審計署查核了這502個斜坡(即每年251個斜坡×2年)的類別，發現在1999–2000年度及2000–01年度，分別有40個及46個已鞏固斜坡是屬於新政府斜坡或綜合責任斜坡。這86個斜坡(佔502個斜坡的17%)並不屬於舊政府斜坡。不過，在衡量防止山泥傾瀉計劃的進度時，土力工程處卻把這些斜坡列入已鞏固的舊政府斜坡的數目內，並報稱每年鞏固了251個斜坡，以達致防止山泥傾瀉計劃下鞏固舊政府斜坡的每年目標。

4.23 審計署注意到土力工程處所持的理由是，該處為了公眾安全，把不屬於舊政府斜坡的斜坡都納入防止山泥傾瀉計劃內。不過，計劃的進度必須根據已鞏固的舊政府斜坡的實際數目來衡量。已鞏固的新斜坡和綜合責任斜坡數目應另行計算，不應包括在已鞏固的舊政府斜坡數目內。如未能達到防止山泥傾瀉計劃所訂的承諾目標，土力工程處應考慮是否須採用其他方法彌補差額。

審計署對延續十年的防止山泥傾瀉計劃的建議

4.24 審計署建議土木工程署署長應：

- (a) 透過比較已鞏固舊政府斜坡的實際數目及土力工程處的承諾目標，監察延續十年的防止山泥傾瀉計劃的進度，並另行報告已鞏固的新政府斜坡和綜合責任斜坡的數目；及

- (b) 考慮研究其他方法，藉以彌補已鞏固舊政府斜坡的實際數目與延續十年的防止山泥傾瀉計劃下每年須鞏固 250 個這類斜坡的承諾目標之間的差距。倘若因急需鞏固部分新政府斜坡及綜合責任斜坡而影響當局達致承諾目標，當局更尤其須要作此考慮。

鞏固舊政府斜坡的整體進度

4.25 如下文第 4.27 段表六指出，在延續十年的防止山泥傾瀉計劃下，土力工程處準備在二零一零年前鞏固 2 500 個舊政府斜坡。在二零一零年或之前處理另外 4 000 個 (900 + 2 400 + 700) 舊政府斜坡。由於新記錄冊登記了約 26 000 個舊政府斜坡，政府在二零一零年後仍須處理 16 000 個 (26 000 – 10 000) 舊政府斜坡。

附加斜坡安全措施

4.26 在制訂延續十年的防止山泥傾瀉計劃時，政府曾承諾在 2000–01 年度至 2009–10 年度推行以下的附加斜坡安全措施，以處理那些不包括在延續十年的防止山泥傾瀉計劃內的不合標準舊政府斜坡：

- (a) **綜合發展** 政府將以綜合方式籌劃政府的道路及發展計劃，確保會為受計劃影響的斜坡進行鞏固工程，使斜坡能符合現行的安全標準，而這類鞏固工程會成為計劃不可分割的部分。斜坡鞏固工程的費用由個別工程撥款支付；
- (b) **強化維修** 政府將盡量透過“強化維修”的方式，改善不合標準的舊政府斜坡的穩定性。斜坡維修部門可通過斜坡維修撥款獲得資源，作強化維修工程之用；及
- (c) **清拆寮屋** 由八十年代初起，政府便藉着清拆寮屋和安置寮屋居民來解決山泥傾瀉對寮屋構成危險的問題。有關部門基於斜坡安全理由清拆寮屋，是以土力工程處的寮屋區視察結果為依據的。

4.27 在揀選斜坡進行鞏固工程時，土力工程處會較優先處理穩定程度較低而且崩塌後會更為直接影響公眾的斜坡。政府從而可在最短的時間內盡量降低山泥傾瀉的整體風險。在一九九九年十月土力工程處估計，到了二零一零年三月，所有高風險(見上文第 3.13 段註4)政府斜坡都會得到處理。下文表六顯示了已經或將會以不同斜坡安全措施處理的高風險斜坡的估計數字：

表六

將在 2000–2001 年度至 2009–10 年度內
處理的高風險政府斜坡的估計數目

斜坡處理措施	斜坡的估計數目		
	截至二零零 零年三月 已經處理 的斜坡	將在 2000–01 年度至 2009–10 年度 處理的斜坡	總計
	(a)	(b)	(c) = (a) + (b)
	(數目)	(數目)	(數目)
(A) 在防止山泥傾瀉計劃下進行鞏固工程	1 500 (註)	2 500	4 000
(B) 由工務部門通過新的發展計劃進行鞏固工程	100	900	1 000
(C) 由斜坡維修部門通過強化維修工作進行改善	100	2 400	2 500
(D) 清拆寮屋	1 800	700	2 500
總計	3 500	6 500	10 000

資料來源：土力工程處的記錄

註：截至二零零零年三月，已鞏固的斜坡的實際數目為 1 395 個（見上文第 4.12 段）。

4.28 **山泥傾瀉造成的整體風險** 政府估計，當為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃於二零零零年三月完成時，這項計劃本身已把山泥傾瀉對社會造成的整體風險降至一九七七年風險程度的 50%。在實施上文第 4.26 段載列的附加斜坡安全措施之後，舊斜坡導致山泥傾瀉的風險會進一步降低。根據土力工程處的資料，到了二零一零年三月，當延續十年的防止山泥傾瀉計劃完成後，所有舊斜坡發生山泥傾瀉對社會造成的整體風險會降至一九七七年風險程度的 25% 以下。

4.29 根據上文第 4.27 段表六，當局估計，截至二零零零年三月，已處理的舊政府斜坡有 3 500 個。當局計劃在 2000-01 年度至 2009-10 年度期間，處理多另外 6 500 個舊政府斜坡。到了二零一零年三月，將會完成處理全部 10 000 個列作高風險斜坡的舊政府斜坡。不過，審計署發現，部分已處理的斜坡不在 26 000 個舊政府斜坡之列，亦不屬於土力工程處列為的高風險斜坡。詳細資料載於下文第 4.30 至 4.34 段。

審計署對鞏固舊政府斜坡的整體進度的意見

高風險斜坡的鞏固工程

4.30 如上文第 4.27 段所述，政府選出高風險的斜坡進行鞏固工程。截至二零零零年三月，共有 3 500 個高風險斜坡已獲處理。不過，審計署注意到，並非所有在防止山泥傾瀉計劃下進行鞏固工程的斜坡均屬高風險斜坡。

4.31 根據第 1/2000 號季報，截至二零零零年三月底，在防止山泥傾瀉計劃下進行鞏固工程的斜坡共有 1 395 個。在已鞏固的 1 395 個斜坡中，只有 927 個或 66% 是列為高風險斜坡，其餘的 468 個或 34% 並非高風險斜坡。審計署認為，土力工程處在報告舊政府斜坡鞏固工程的進度時，需要分別報告已鞏固的高風險斜坡的數目。已經鞏固但屬於其他類別的斜坡不應包括在已鞏固高風險斜坡的數目之內。

以清拆寮屋進行的斜坡安全措施

4.32 如上文第 4.27 段表六顯示，土力工程處估計截至二零零零年三月根據以清拆寮屋進行的斜坡安全措施已處理 1 800 個斜坡。由 2000-01 年度至 2009-10 年度，土力工程處會藉清拆寮屋處理另外的 700 個斜坡。審計署注意到，該處並沒有記錄顯示，在這 1 800 個斜坡之中，有多少個是包括在 26 000 個需要處理的舊政府斜坡之內。

4.33 在回應審計署在二零零一年十二月的查詢時，土力工程處表示，岩土工程視察的重點是找出需要清拆的寮屋，寮屋區通常位於天然山坡之上，斜坡通常是由寮屋居民本身建造。這些斜坡通常過於細小不須予納入斜坡記錄冊內。已清拆的寮屋斜坡數目是從寮屋居民遷置數目估計的。

4.34 在過去十年，清拆寮屋措施大大減少了山泥傾瀉對寮屋的威脅。不過，清拆寮屋只能減少斜坡崩塌對寮屋造成的嚴重後果，未能提高有關斜坡的穩定性。審計署認為，這些斜坡不應計算在已經處理的舊政府斜坡的數目內。

強化維修工作和綜合性項目發展的策劃

4.35 如上文第 4.27 段表六顯示，到了二零一零年，斜坡維修部門預期通過強化維修工作，改善 2 400 個舊政府斜坡，而工務部門預期通過綜合性項目發展，鞏固 900 個舊政府斜坡。

4.36 截至二零零一年十一月為止，工務局仍未為斜坡維修部門制定任何詳細的工作計劃，以達致到了二零一零年改善 2 400 個斜坡的目標。該局亦未有為工務部門制定任何詳細的工作計劃，以達致到了二零一零年鞏固 900 個斜坡的目標。由於牽涉多個工務部門及斜坡維修部門，審計署認為有需要於計劃開始時便制訂一個詳細的工作計劃，說明如何達到目標。

鞏固舊政府斜坡的進度緩慢

4.37 舊政府斜坡鞏固工程的整體進度於上文第 4.27 段表六列出。土力工程處的記錄顯示，截至二零零零年三月，已處理的舊政府斜坡約有 3 500 個。根據現時的計劃，到了二零一零年三月，將會完成處理共 10 000 個舊政府斜坡。審計署認為，舊政府斜坡鞏固工程的整體進度緩慢。到了二零一零年三月，需要處理的舊政府斜坡仍有 16 000 個 (26 000 個 – 10 000 個)。不過，工務局和土力工程處仍未制定長遠的計劃，處理餘下的 16 000 個舊政府斜坡。

4.38 防止山泥傾瀉計劃現時的目標是每年鞏固 250 個斜坡。土力工程處認為，防止山泥傾瀉計劃現時工作量是恰當的。需要鞏固的斜坡數目如果進一步增加，可能導致更多臨時封路和交通改道的情況出現。同時，當局亦需要在每年的目標工作量與物色經驗豐富的斜坡工程承建商的情況之間取得平衡，以保持工程的質素優良。

4.39 審計署知道土力工程處在上文第 4.38 段提及的防止山泥傾瀉計劃在施工方面的限制。不過，鑑於現時經濟不景，本地建造業可能有剩餘施工能力進行斜坡鞏固工程。在二零零一年十一月，工務局宣布擴展小型工程計劃和簡化公共工程計劃程序的計劃，以創造職位。這可能是加快舊政府斜坡鞏固 / 改善工程進度的良機。

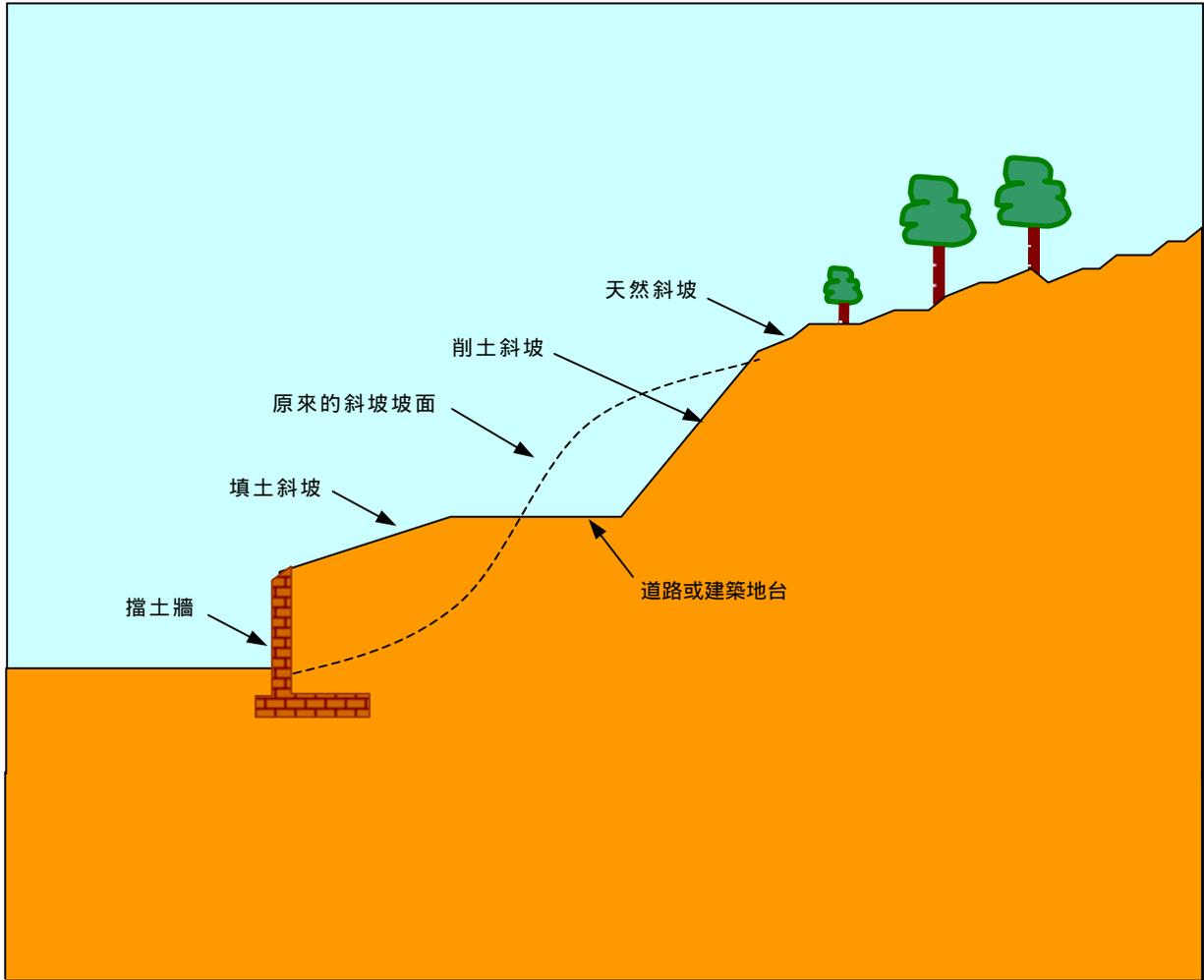
審計署對鞏固舊政府斜坡的整體進度的建議

4.40 審計署建議土木工程署署長應：

- (a) 在報告延續十年的防止山泥傾瀉計劃下鞏固舊政府斜坡的進度時：
 - (i) 準確地報告已鞏固的高風險舊政府斜坡的實際數目；及
 - (ii) 把經由附加斜坡安全措施處理的斜坡數目，例如以清拆寮屋處理的斜坡數目，另行作出報告；及

圖一

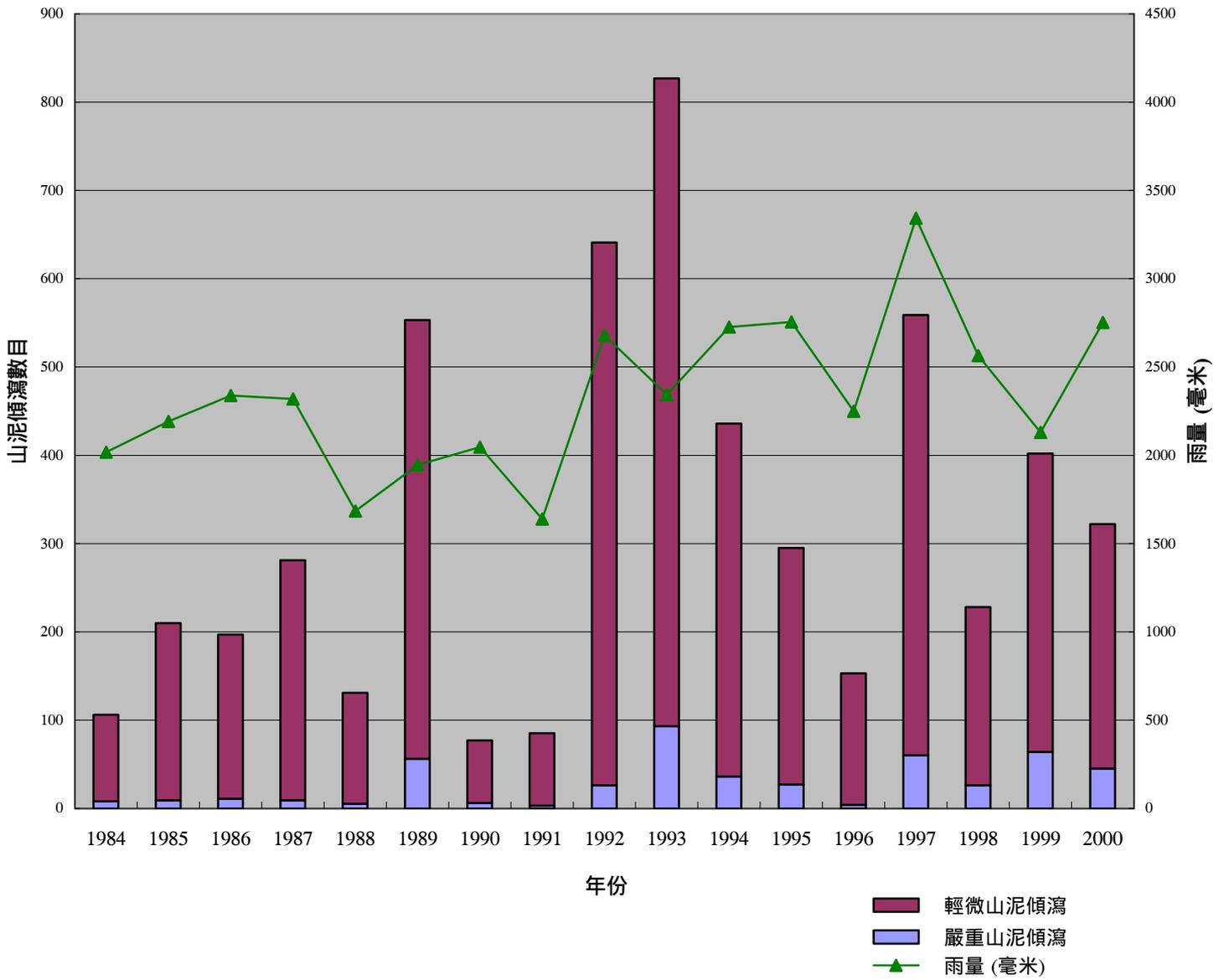
各類斜坡的示意圖
(參閱第 1.1 段)



資料來源: 土力工程處的記錄

圖二

土力工程處接獲山泥傾瀉報告的數目
一九八四年至二零零零年
(參閱第2.3段)



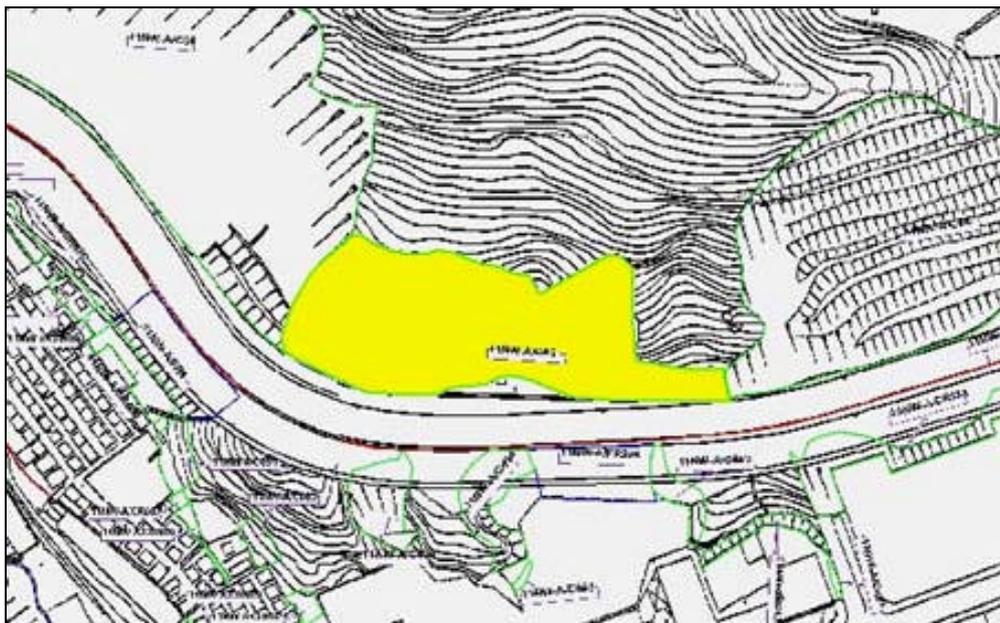
資料來源：土力工程處的記錄

圖三
香港斜坡安全網站
(參閱第 3.8 段)



資料來源：土力工程處的記錄

圖四
斜坡資訊系統內的一幅斜坡位置的圖示例
(參閱第 3.8 段)



資料來源：土力工程處的記錄

照片一
一九七二年在香港島寶珊道的一宗山泥傾瀉災難
(參閱第 1.3 段)



資料來源：土力工程處的記錄

照片二
進行中的斜坡鞏固工程
(參閱第 1.5 段)



資料來源：土力工程處的記錄

- (b) 在徵詢工務局局長的意見後，就鞏固餘下不合標準的舊政府斜坡，制定一項長遠的計劃。

4.41 審計署建議工務局局長應：

- (a) 與所有斜坡維修部門和有關的工務部門互相協調，以制訂工作計劃，進行斜坡鞏固／改善工程；及
- (b) 就着建造業出現的過剩施工能力，以及工務局近期為加快進行公共工程計劃而採納的措施，探討其他加快鞏固／改善舊政府斜坡的方法。

當局的回應

4.42 土木工程署署長同意審計署於上文第 4.16、4.24 及 4.40 段對為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃、延續十年的防止山泥傾瀉計劃，以及鞏固舊政府斜坡的整體進度的建議。他表示：

- (a) 香港的斜坡安全問題嚴重，該署現正採用危機管理的方法處理這個問題。在選出斜坡進行勘察和鞏固時，土力工程處會給予崩塌可能性較高和後果較嚴重的斜坡較高優次。除進行大型工程鞏固不合標準的舊斜坡外，該署亦採用附加斜坡安全措施，以減低山泥傾瀉的危險。這些措施包括遷移受影響的設施（例如清拆寮屋）、進行斜坡維修計劃之下的改善工程、公共教育及在斜坡上給予警告等；及
- (b) 該署將會在二零零五年或以前，檢討不合標準舊斜坡鞏固工程的長遠策略。

4.43 工務局局長歡迎審計署於上文第 4.16 及 4.41 段對為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃及鞏固舊政府斜坡的整體進度的建議。

第 5 部分：新斜坡的岩土工程管制

5.1 土力工程處對新斜坡的修築實施岩土工程管制 (參閱附錄 I 的詞彙)。這一部分會審查土力工程處對斜坡的修築工程所實施的岩土工程管制的效益。審計署發現，部分新斜坡曾發生崩塌，而這些斜坡有一部分並未受岩土工程管制。土力工程處需要加強對新斜坡的修築工程所實施的岩土工程管制。

修築新斜坡的岩土工程管制

5.2 在香港，每年在進行建築和基礎設施工程期間，有不少新的人造斜坡修築形成。這些新斜坡的設計和施工是否達到規定的安全標準，是確保其長遠安全的要素。土力工程處自一九七七年成立後，一直檢查所有新斜坡的修築工程，以確保這些斜坡的設計和施工均達到規定的安全標準。因此，在一九七七年之後修築的新斜坡通常無需鞏固。不過，為免這些斜坡失修，當局需要進行定期維修。

5.3 土力工程處投入的大部分資源，是對政府和私人修築的新斜坡實施岩土工程管制。只有達到該處規定的安全標準的設計，才會獲得批准。土力工程處的《斜坡岩土工程手冊》和《岩土指南》已詳細列出斜坡工程的設計和施工方面需要達到的技術標準。

5.4 *政府斜坡的岩土工程管制* 一九八八年一月，當時的地政工務科發出了地政工務科技術通告第 3/88 號：“審核政府工程岩土設計”。地政工務科技術通告第 3/88 號列明了工務部門及其顧問在提交公共工程的岩土設計，供土力工程處審核時所需遵守的程序。

5.5 地政工務科技術通告第 3/88 號列明，工務部門應確保，由其設計的所有岩土工程，如涉及公眾安全，應送交土力工程處審核。如有疑問，工務部門應諮詢土力工程處，以決定是否需要該處進行審核。該通告亦表明除了在土力工程處已給予書面同意的情況下，任何岩土工程在未得土力工程處同意前不應招標。

5.6 *私人斜坡的岩土工程管制* 對私人發展實施的岩土工程管制的法定權力是載於《建築物條例》內。土力工程處透過屋宇署，對私人發展計劃實施岩土工程管制，而屋宇署會在建築工程展開之前，審批發展商提交的設計書。一九九五年，政府檢討了岩土工程管制法例的效益，並提出若干修訂，以加強法定的岩土工程管制。

未受岩土工程管制的新斜坡崩塌事故

5.7 *新斜坡崩塌的試驗研究* 一九九七年，土力工程處就新斜坡的崩塌進行試驗研究，研究結果已納入一九九七年十月的《技術拓展報告》擬稿之內。這項研究顯示，在一九九三年至一九九五年期間向土力工程處報告的 156 宗嚴重山泥傾瀉 (即崩塌量為 50 立方米或以上) 事故之中，有 12 宗與新斜坡有關。土力工程處已嘗試找尋已呈交的設計和穩定性評估記錄。不過，在一半的山泥傾瀉個案中，土力工程處未能找到已呈交的設計

記錄。因此，難以評估《斜坡岩土工程手冊》建議的最低安全標準，對這些新斜坡的設計來說是否足夠。

5.8 《技術拓展報告》擬稿建議，為了提供數據以評估新斜坡的山泥傾瀉風險，以及判定《斜坡岩土工程手冊》建議的最低安全標準是否足夠，試驗研究應擴大研究範圍，以包括一九九五年之後發生的斜坡崩塌事故。這項研究未加檢討的輕微山泥傾瀉(即崩塌量低於 50 立方米) 事故，亦應包括在內。

5.9 土力工程處內的不同的分部曾對上述報告擬稿提出意見。一項值得留意的意見是，公共工程的岩土工程設計沒有呈交土力工程處審查的情況，並不罕見。一九九七年十月，土力工程處的總監表示，這項研究應每年進行一次。

5.10 一九九七年至二零零零年期間發生的新斜坡崩塌事故 土力工程處對山泥傾瀉事故進行的有系統研究(一九九七年至二零零零年期間所發生的事故 見上文第 2.9 段) 亦顯示，不少事故涉及新斜坡。土力工程處對崩塌的新斜坡進行的研究亦顯示，有一些新斜坡在修築時並未受適當的岩土工程管制。下文表七分析了這些個案。

表七

一九九七年至二零零零年間
涉及新斜坡的山泥傾瀉事故的分析

年份	年內山泥 傾瀉事故 總計	涉及新斜 坡的山泥 傾瀉事故	未受適當 岩土工程管制 的崩塌新斜坡	未受適當岩土 工程管制的崩塌 新斜坡的百分率
	(a)	(b)	(c)	(d) = $\frac{(c)}{(b)} \times 100\%$
	(數目)	(數目)	(數目)	
1997	559	35	11	31%
1998	228	20	7	35%
1999	402	38	24	63%
2000	322	19	4	21%
總計	1 511	112	46	41%

資料來源：土力工程處的記錄

5.11 如上文表七顯示，由一九九七年至二零零零年期間，涉及新斜坡的山泥傾瀉事故共有 112 宗。在這 112 宗事故之中，土力工程處發現：

在 41 宗個案中，沒有記錄顯示岩土設計曾呈交土力工程處審核；及

在其餘 5 宗個案中，斜坡的設計師並未回應土力工程處提出的重要意見。

5.12 在這 46 (41 + 5) 宗個案中，有 40 宗 (87%) 涉及政府斜坡、3 宗 (6.5%) 涉及綜合責任斜坡，以及 3 宗 (6.5%) 涉及私人斜坡。因此，大部分未受適當岩土工程管制的崩塌新斜坡，是新政府斜坡。

審核證書制度的實施

5.13 二零零零年二月，土力工程處通知工務局，曾經有數宗個案，有關人士沒有根據地政工務科技術通告第 3/88 號的規定，向土力工程處呈交岩土工程設計文件，以供審核。

5.14 土力工程處認為，如果引進一個審核證書制度，可以大幅減少以至消除沒有呈交岩土工程設計文件的情況再次出現。這個制度可以保證，所有必需呈交的岩土工程設計文件都會呈交審閱，而土力工程處亦可以確保完成審核程序。這個制度亦可以避免經土力工程處審核的工程，在未知會該處的情況下作出重大修改。

5.15 二零零一年八月，工務局發出工務局技術通告第16/2001號：“土力工程處斜坡和擋土牆審核證書”，以實施審核證書制度。根據工務局技術通告第16/2001號，負責公共岩土工程的設計和施工的工務部門應：

- (a) 制訂一個制度以確保：
 - (i) 所有重要的岩土工程設計和修訂設計經內部適當審核，並提交土力工程處審核；及
 - (ii) 遵守土力工程處訂定的所有條件；
- (b) 在斜坡的設計和施工階段均應保存妥善的記錄；及
- (c) 在把完成的工程轉交給負責維修的單位之前，工務部門應為所有新修築的斜坡向土力工程處申領審核證書。土力工程處的審核證書會證明新斜坡的設計和施工已按地政工務科技術通告第3/88號的規定接受審核。審核證書制度適用於二零零一年九月三十日起展開的政府合約內的斜坡工程。

土力工程處就審計署查詢關於遺漏實施岩土工程管制作出的回應

5.16 在回應審計署的查詢時，土力工程處於二零零一年十一月表示，除了在上文第5.10段提及的個案外，該處亦發現一些未實施岩土工程管制的個案。一九九八年，土力工程處發現有三個已完成的政府工程，涉及32個新斜坡的修築工程，並沒有呈交岩土工程設計文件，又或是尚未回應該處提出的意見。該處正與有關工務部門跟進事件，以確保這些斜坡的設計和施工達到規定的安全標準。

5.17 土力工程處認為推行審核證書制度可以防止日後發生類似事件。至於其他可能未受土力工程處岩土工程審核的新斜坡，土力工程處認為斜坡維修部門在進行檢查時可以把這些斜坡找出。斜坡維修部門會每五年安排一名專業土力工程師詳細檢查所有人造斜坡。第一輪檢查工作預定在二零零二年九月完成。

審計署對新斜坡的岩土工程管制的意見

新斜坡的崩塌

5.18 如上文第 5.2 段所述，土力工程處於一九七七年推行岩土工程管制制度。原則上，土力工程處會審核所有於一九七七年後修築的新斜坡，以確保斜坡的設計和施工達到規定的安全標準。不過，山泥傾瀉事故的調查結果顯示：

土力工程處在一九九三年至一九九五年間接獲的山泥傾瀉報告中，有 12 宗是涉及新斜坡的嚴重山泥傾瀉 (見上文第 5.7 段)；及

土力工程處在一九九七年至二零零零年間接獲的山泥傾瀉報告中，有 112 宗涉及新斜坡，大約是總數的 7% (見上文第 5.11 段)。

審計署認為，新斜坡發生崩塌的事故有相當的數量。土力工程處需要繼續研究涉及新斜坡的山泥傾瀉事故，以評定新斜坡在設計和施工方面的安全標準是否足夠。

未受適當岩土工程管制的新政府斜坡

5.19 審計署注意到土力工程處已經就 32 個新政府斜坡並未受岩土工程管制一事，向有關工務部門跟進 (見上文第 5.16 段)。有關 46 個崩塌的新斜坡未受適當的岩土工程管制 (見上文第 5.11 段)，審計署注意到，有關部門已緊急維修這些崩塌的斜坡。審計署認為，土力工程處亦應連同有關工務部門，對上述 46 個斜坡採取跟進措施，確保這些斜坡符合規定的安全標準。

審核證書制度的成效

5.20 工務局與土力工程處推行審核證書制度，以確保岩土工程設計會交由土力工程處審核。審計署認為，工務局與土力工程處在處理這個問題方面作出不少努力，值得認同。根據有關通告規定，工務部門在以下的情況，須把斜坡工程的岩土工程設計交由土力工程處審核：

- (a) 有關設計涉及公眾安全 (地政工務科技術通告第 3/88 號，見上文第 5.5 段)；及
- (b) 有關設計在岩土工程方面十分重要 (工務局技術通告第 16/2001 號，見上文第 5.15 段)。

5.21 二零零一年十一月，土木工程署在回應審計署的查詢時，表示根據上述規定，工務部門可自行決定不提交岩土工程設計文件。不過，審計署認為，准許工務部門自行決定不提交岩土工程設計文件的做法，與土力工程處的呈述意向，即規定對所有新斜坡均須由該處實施岩土工程管制有分歧。另外，有關通告並沒有註明在哪些條件和情況下，工務部門可自行決定不提交岩土工程設計文件。因此，即使有關設計確實需要提交審核，工務部門也可能不提交岩土工程設計文件。審計署認為，有需要發出清晰的指引，規定在哪些情況下毋須向土力工程處提交岩土工程設計文件。

找出未受適當岩土工程管制的新斜坡

5.22 發現有新斜坡未受適當的岩土工程管制一事，反映出岩土工程管制制度有可以改善之處。由於這個情況是在對崩塌的新斜坡作出調查後才發現的，因此，在 17 000 個新斜坡（於一九九八年所登記的新斜坡 見上文第 3.7 段）中可能亦會出現相同情況，只是尚未發現而已。審計署認為，土力工程處有需要進行一次特別檢討，找出那些未受適當岩土工程管制的新斜坡。

5.23 審計署注意到，土力工程處依賴斜坡維修部門進行的檢查來找出那些未受適當岩土工程管制的新斜坡。斜坡維修部門在二零零二年九月完成斜坡檢查後，會把有關岩土工程管制資料交予土力工程處檢討。鑑於這個問題十分重要，審計署認為土力工程處在研究斜坡維修部門的檢查結果後，應考慮是否需要進行一次特別檢討，找出所有未受適當岩土工程管制的新斜坡。

審計署對新斜坡的岩土工程管制的建議

5.24 審計署建議土木工程署署長應：

- (a) 小心檢討所有涉及新斜坡的山泥傾瀉個案，以評定土力工程處在新斜坡設計和施工方面的安全標準是否足夠，並確保這些斜坡已達到土力工程處的安全標準；
- (b) 連同有關工務部門對未受適當岩土工程管制的新斜坡採取跟進行動，以確保這些斜坡達到土力工程處訂定的安全標準；
- (c) 小心檢討地政工務科技術通告第 3/88 號和工務局技術通告第 16/2001 號內的有關指引及發出清晰的指引，列明在什麼情況下工務部門毋須向土力工程處提交岩土工程設計文件；及
- (d) 考慮進行一次特別檢討，以找出未受適當岩土工程管制的新斜坡。

當局的回應

5.25 土木工程署署長同意審計署在上文第 5.24 段對新斜坡的岩土工程管制的建議。

第6部分：用以鞏固舊斜坡的防止山泥傾瀉工程的管理

6.1 本部分審查土力工程處用以鞏固不合標準舊斜坡的防止山泥傾瀉工程的管理。審計署發現，土力工程處在監察防止山泥傾瀉工程方面，有可改善之處。

防止山泥傾瀉計劃下的研究工作和鞏固工程

6.2 自一九七七年，政府着手推行一個持續性的防止山泥傾瀉計劃，處理不合標準的政府斜坡（見上文第1.5段）。防止山泥傾瀉計劃分批選出舊斜坡作為研究對象，而研究的先後次序則是由一個風險排列系統決定，其中亦考慮到山泥傾瀉對公眾構成的風險。

6.3 防止山泥傾瀉計劃的研究工作分為兩個層次，即初步研究和詳細研究。初步研究的工作範圍包括勘測斜坡，以評估斜坡崩塌的後果，以及判斷是否需要採取預防措施。初步研究的一個目的，是找出需要詳細研究的斜坡，而另一個目的則是找出危險斜坡，以進行必要的工程。一九九八年三月，土力工程處在完成了登記在新記錄冊內的所有舊斜坡的初步研究工作。

6.4 詳細研究旨在評估現有斜坡的穩定性，以決定是否需要進行鞏固工程。在進行詳細研究期間，土力工程處會審視斜坡的背景資料和審核由航攝照片、工地視察結果，以及岩土的穩定性評估所提供有關斜坡的歷史及特點。如有必要，亦會進行土地勘測。根據土力工程處的記錄，經過詳細研究後，舊政府斜坡大多不合標準，需加鞏固，方能達到規定的安全標準。下文表八是 1995–96 年度至 2000–01 年度政府斜坡詳細研究的結果。

表八

1995-96 年度至 2000-01 年度
政府斜坡詳細研究的結果

年度	經過詳細研究的 斜坡	需加鞏固的斜坡	需加鞏固的斜坡 的百分率
	(a)	(b)	(c) = $\frac{(b)}{(a)} \times 100\%$
	(數目)	(數目)	(%)
1995-96	134	129	96.3%
1996-97	186	174	93.5%
1997-98	233	219	94.0%
1998-99	205	193	94.1%
1999-2000	219	202	92.2%
2000-01	252	229	90.9%
總計	1 229	1 146	93.2%

資料來源：土力工程處的記錄

6.5 倘發現舊政府斜坡的狀況低於規定的安全標準，當局便會建議進行鞏固工程。對不合標準的斜坡，可能需要進行大規模的鞏固工程。鞏固工程涉及連串的工作，包括評估斜坡的地質和地下水情況、可能出現的崩塌模式，詳細設計及施工。為選定的政府斜坡進行詳細研究和鞏固工程的計劃，將會提交由一個跨部門委員會，即防止山泥傾瀉計劃委員會（註 7）考慮，以待其提出意見和通過。

防止山泥傾瀉計劃的撥款安排

6.6 一九八三年以前，斜坡鞏固工程所需的費用全部從工務計劃內的個別工程項目撥出。一九八三年十二月，立法局財務委員會通過設立一個整體撥款分目5001BX，即是基

註 7：防止山泥傾瀉計劃委員會主席一職，由土力工程處的一位助理署長擔任，其他成員包括工務局、建築署、屋宇署、地政總署、水務署、路政署和房屋署的代表。

本工程儲備基金總目 705 (工程) 項下的防止山泥傾瀉計劃。這筆整體撥款項目包括防止山泥傾瀉工程、按個別需要而安排的修補工程、土地勘察，以及與鞏固工程有關的岩土工程和工程研究 (包括顧問費用) 等。財務委員會授權土木工程署署長可自行無上限批准個別撥款項目，只要分目的總開支不超出周年撥款總額。

6.7 在 2001-02 年度，防止山泥傾瀉計劃獲得撥款 8.83 億元，目標是鞏固 250 個不合標準的政府斜坡 (見上文第 1.11 段)。下文附錄 E 詳列 1977-78 年度至 2000-01 年度期間，在防止山泥傾瀉計劃下進行鞏固工程的開支和斜坡數目。

6.8 土力工程處會調派內部人員，或者聘用岩土工程顧問詳細研究舊政府斜坡，以及設計鞏固工程。這些工程顧問或土力工程處人員同時也負責管理工程合約。一份工程合約涵蓋多個斜坡的鞏固工程及分成多個分段，而每一個分段是有關一個斜坡的鞏固工程。每一個分段都訂明獨立的工程費用金額和工程時間表，以便執行合約的管理工作。在本報告中，每個斜坡的鞏固工程稱為斜坡工程項目，而斜坡工程項目的投標價格稱為投標金額。

6.9 土力工程處定期召開會議，按照已批准的工程計劃，監察防止山泥傾瀉工程的進度。該處的監察重點是如期達到目標，即完成每年預定須鞏固的斜坡數目。倘未能達到承諾的目標，該處會採取補救措施。

審計署對用以鞏固舊斜坡的防止山泥傾瀉工程的管理的意見

妥善工程管理的重要性

6.10 政府已撥出大量資源，在防止山泥傾瀉計劃下，鞏固不合標準的政府斜坡。妥善管理防止山泥傾瀉工程，使鞏固工程可以如期竣工及不超出開支預算，至為重要。為了評估土力工程處管理斜坡鞏固工程的表現，審計署選取了在 1999-2000 年度和 2000-01 年度竣工的 502 個斜坡工程項目，進行詳細分析。在這方面，審計署注意到土力工程處在監察個別斜坡工程項目的進度時，沒有編寫管理報告。審計署認為，要把防止山泥傾瀉工程管理得更好，土力工程處應定期編寫管理報告，監察斜坡工程項目的進度及費用。

6.11 鑑於沒有已備妥的管理報告，審計署要求土力工程處為在 1999-2000 年度和 2000-01 年度竣工的 502 個斜坡工程項目編製特別報告。根據土力工程處編製的特別報告，有不少斜坡工程項目出現延誤，費用亦有增加。

防止山泥傾瀉工程延期竣工

6.12 審計署在比較 502 個斜坡工程項目的實際竣工日期與原定竣工日期，發現許多斜坡工程項目因修改設計或天氣惡劣而獲批給延長竣工期。獲批給的延長竣工期的長短會決定斜坡工程項目須延期多少天才可竣工。下文表九列出在比較原定和獲批延期後的竣工日期下已完成的斜坡工程項目的延期竣工情況。

表九

1999–2000 年度和 2000–01 年度竣工的 斜坡工程項目延誤分析

延誤程度	斜坡工程項目數目			
	與原定竣工 日期比較的延誤		與獲批延期後的竣 工日期比較的延誤	
	(數目)	(%)	(數目)	(%)
沒有延誤	118	24%	337	67%
1 至 30 天	124	25%	48	10%
31 至 90 天	120	24%	61	12%
91 至 180 天	78	15%	26	5%
181 至 365 天	55	11%	9	2%
365 天以上	7	1%	1	—
延長竣工期未確定	—	—	20 (註)	4%
總計	502	100%	502	100%

資料來源：土力工程處的記錄和審計署的分析

註：截至二零零一年十一月底為止，有關這20個斜坡工程項目的延長竣工期仍未確定。

6.13 如上文表九所示，在 502 個斜坡工程項目之中，只有 118 個 (即 24%) 在原定竣工日期內完成，其餘 384 個 (502 減 118) 斜坡工程項目 (即 76%) 均有延誤，其中七個斜坡工程項目更出現多於一年的嚴重延誤。這七個斜坡工程項目的詳情見附錄F。如果考慮到獲

批的延長竣工期，約有 337 個斜坡工程項目 (即 67%) 在延長竣工期內完成，而其餘 145 個 (502 - 337 - 20) (即 29%) 斜坡工程項目均出現不同程度的延誤。審計署認為，土力工程處在管理防止山泥傾瀉工程方面還有可改善之處，以確保斜坡工程項目如期竣工。

防止山泥傾瀉工程費用的增加

6.14 審計署比較 502 個斜坡工程項目的最終費用與投標金額，計算出增加的幅度 (佔投標金額的百分率)。下文表十列出 502 個斜坡工程項目的費用增加情況。

表十

502 個斜坡工程項目的費用增加

費用增加 的幅度	斜坡工程項目數目		斜坡工程費用總額				
			投標金額	最終費用	費用增加	費用節省	
	(數目)	(%)	(a) (百萬元)	(b) (百萬元)	(c)=(b) - (a) (百萬元)	(d)= $\frac{(c)}{(a)} \times 100\%$ (%)	(百萬元)
沒有增加	277	55%	498	436	—	—	(62)
1% – 15% 的投標金額	110	22%	228	242	14	6%	—
16% – 50% 的投標金額	80	16%	144	187	43	30%	—
51% – 100% 的投標金額	18	4%	32	55	23	72%	—
超出 100% 的投標金額	12	2%	10	24	14	140%	—
最終費用 未確定 (註)	5	1%	8	8	—	—	—
總計	502	100%	920	952	94	—	(62)

資料來源：土力工程處的記錄及審計署的分析

註：有 5 個斜坡工程項目的最終費用在二零零一年十一月底仍未確定，故未能決定這些斜坡工程項目的費用增加額 (或節省額)。

6.15 如上文表十所述，在 502 個斜坡工程項目中，有 277 個（即 55%）的最終費用並未超出投標金額，其他 220 個（即 502 - 277 - 5）則出現費用增加（即 44%）。其中 12 個斜坡工程項目的費用比個別斜坡工程項目的投標金額超出 100% 以上，詳情見附錄 G。這 220 項斜坡工程項目的總費用增加了 9,400 萬元。至於按預算竣工的 277 個斜坡工程項目，則共節省了 6,200 萬元。把節省的 6,200 萬元計算在內，費用仍淨增加了 3,200 萬元（即 9,400 萬元減 6,200 萬元）。審計署認為，土力工程處應改善防止山泥傾瀉計劃下各項斜坡工程項目的費用控制。

土力工程處對延誤及費用增加的解釋

6.16 審計署向土力工程處查詢，為何防止山泥傾瀉工程出現延誤及費用增加。二零零一年十二月，土力工程處回覆時表示，這主要是由於在施工期間出現未能預見的土地狀況，須修訂工程設計，以及承建商施工進度緩慢。土力工程處承認在加強防止山泥傾瀉工程的管理及監控方面，有可以改善的地方，該署會定時檢討出現嚴重延誤及費用大增的斜坡工程項目。由 2001-02 年度起，土力工程處會每年檢討該財政年度竣工的斜坡工程項目，從中學習，以便作出改善。

6.17 審計署注意到，土力工程處在一些斜坡工程項目中，未完成岩土勘察便落實工程設計。在這方面，土力工程處已擬備岩土勘察指南。根據《岩土指南》第二冊：《場地勘察指南》，岩土勘察工程應在工程設計落實前大致完成。

審計署對用以鞏固舊斜坡的防止山泥傾瀉工程的管理的建議

6.18 審計署建議土木工程署署長應：

- (a) 小心檢討現時的防止山泥傾瀉工程管理程序，實施有效的管制措施，以確保工程在原定日期及投標金額內竣工；
- (b) 定期編製管理報告，密切監管防止山泥傾瀉工程的進度和費用，辨別須及早採取管理行動的斜坡工程項目；及
- (c) 確保土力工程處專業人員和顧問均遵守《岩土指南》第二冊的規定，先進行充份的岩土勘察，才落實防止山泥傾瀉工程的設計。

當局的回應

6.19 土木工程署署長同意審計署於上文第 6.18 段對防止山泥傾瀉工程的管理的建議。

一九八四年至二零零零年間
山泥傾瀉的數目及後果

年份	山泥傾瀉 數目		傷亡人數		經濟損失		
	總計 (數目)	嚴重 山泥傾瀉 (數目)	死者 (數目)	傷者 (數目)	居民撤離樓宇、 房屋和寮屋		堵塞道路、 行人道和 通道 (路段數目)
					暫時 (單位數目)	永久 (單位數目)	
2000	322	45	0	1	18	0	86
1999	402	64	1	13	89	59	104
1998	228	26	0	0	38	11	68
1997	559	60	2	9	80	115	120
1996	153	4	0	1	61	4	87
1995	295	27	4	10	96	87	163
1994	436	36	6	21	118	117	225
1993	827	93	1	6	108	151	225
1992	641	26	3	6	106	210	181
1991	85	3	0	1	18	26	21
1990	77	6	0	0	20	60	16
1989	553	56	2	8	147	344	121
1988	131	5	0	1	30	106	39
1987	281	9	0	7	81	165	81
1986	197	11	0	1	47	127	58
1985	210	9	0	7	56	224	49
1984	106	8	0	1	64	109	22

資料來源：土力工程處的記錄

一九七二年至二零零零年間
山泥傾瀉事故造成的人命損失的分析

年份	年內 人命損失 (數目)	五年期 總數 (數目)	五年期 平均數 (數目)	涉及人命損失的山泥傾瀉事故地點 (括弧內是死亡人數)
1972	149	—	—	寶珊道 (67) ; 秀茂坪邨 (71)
1973	0	—	—	
1974	1	—	—	
1975	2	—	—	
1976	26	178	35.6	秀茂坪邨 (18)
1977	0	29	5.8	
1978	2	31	6.2	
1979	1	31	6.2	
1980	0	29	5.8	
1981	2	5	1.0	
1982	27	32	6.4	觀塘、青衣、屯門和沙田的寮屋區多次受山泥傾瀉影響 (27)
1983	4	34	6.8	西區的寮屋區多次受山泥傾瀉影響 (4)
1984	0	33	6.6	
1985	0	33	6.6	
1986	0	31	6.2	
1987	0	4	0.8	
1988	0	0	0.0	
1989	2	2	0.4	獅子山下村 (2)
1990	0	2	0.4	
1991	0	2	0.4	
1992	3	5	1.0	碧瑤灣 (2) ; 堅尼地道 (1)
1993	1	6	1.2	象山邨 (1)
1994	6	10	2.0	觀龍樓 (5) ; 青山公路 (1)
1995	4	14	2.8	屯門公路 (1) ; 翡翠道 (1) ; 深灣道 (2)
1996	0	14	2.8	
1997	2	13	2.6	萬佛寺 (1) ; 九華徑上村 (1)
1998	0	12	2.4	
1999	1	7	1.4	深井新村 (1)
2000	0	3	0.6	

資料來源：土力工程處的記錄和審計署的分析

造成嚴重後果的輕微山泥傾瀉事故

以下是輕微的山泥傾瀉事故 (崩塌量少於 50 立方米) 造成嚴重後果的例子：

- (a) 一九八一年六月，一塊大石從鰂魚涌英皇道上的天然斜坡墮下，導致一名行人死亡；
- (b) 一九九三年六月，葵涌象山邨一個巴士總站發生山泥傾瀉事故，導致一人死亡，五人受傷；
- (c) 一九九七年七月，兩宗山泥傾瀉事故分別導致香港中文大學和火炭的鐵路路軌受阻塞，鐵路服務因而暫停；
- (d) 二零零零年四月，一塊大石從削土斜坡上方的天然山坡墮下，導致青山公路的交通受阻。事件中，一名電單車駕駛者受傷；及
- (e) 二零零一年六月，一塊石頭從削土斜坡墮下，導致一輛沿青山公路行駛的小型貨車上的兩名乘客受傷。

資料來源：土力工程處的記錄

人造斜坡的登記準則

人造斜坡的登記準則如下：

- (a) 高度達三米以上的削土斜坡 (包括任何附連的擋土牆) 及擋土牆；
- (b) 高度達五米以上的填土斜坡 (包括任何附連的擋土牆)；
- (c) 高度不足五米但對生命構成直接危險的填土斜坡 (包括任何附連的擋土牆)；及
- (d) 曾受擾動的山坡，包括 (i) 曾經修葺的山泥傾瀉殘痕；或 (ii) 一系列地面表層曾受擾動 (其天然斜坡斜度大於 15°) 及其整體高度符合登記準則的組合削土斜坡及 / 或填土斜坡。

資料來源：土力工程處的記錄

附錄 E
(參閱第 6.7 段)

1977-78 年度至 2000-01 年度
在防止山泥傾瀉計劃下進行鞏固工程的開支和斜坡數目

年度	已鞏固的斜坡	防止山泥傾瀉計劃 的開支 (註)
	(數目)	(百萬元)
1977-78 至 1984-85 (8 年)	176	476
1985-86	41	56
1986-87	39	62
1987-88	32	63
1988-89	56	63
1989-90	27	75
1990-91	37	69
1991-92	34	62
1992-93	39	64
1993-94	77	69
1994-95	73	107
1995-96	51	195
1996-97	72	393
1997-98	150	681
1998-99	240	772
1999-2000	251	889
2000-01	251	921
總計	1 646	5,017

資料來源：土力工程處的記錄

註：除了防止山泥傾瀉工程外，防止山泥傾瀉計劃亦涵蓋其他類別的斜坡工程，包括按特別需要而安排的修補工程、土地勘探工程，及岩土和工程研究。

1999–2000 年度和 2000–01 年度竣工
的七個斜坡工程項目的嚴重延誤詳情

個案	斜坡登記 編號及位置	動工日期	原定竣工	實際竣工	延誤	備註
			時間	時間		
			(a)	(b)	(c)=(b)-(a)	
			(天)	(天)	(天)	
1	11SE-A/F14 北角寶馬山道	1998 年 7 月 1 日	239	832	593	施工期間，工程設計需要檢討，其後，當局下令進行額外的工程；另一原因是承建商的工程進展緩慢。
2	11NE-C/F87 觀塘康寧道	1998 年 11 月 22 日	243	810	567	承建商的工程進展緩慢；施工期間，工程設計需要修改。
3	11NW-D/FR4 何文田常樂街	1998 年 12 月 1 日	303	793	490	施工期間發生崩塌事故，因而需要進行修補工程。
4	11SW-B/C171 中區麥當勞道	1998 年 5 月 18 日	138	589	451	施工期間，毗連的私人土地的擁有人對工程表示關注，為此工程設計需要修改；另一原因是承建商的工程進展緩慢。

附錄 F
二之二
(參閱第 6.13 段)

個案	斜坡登記 編號及位置	動工日期	原定竣工	實際竣工	延誤	備註
			時間	時間		
			(a)	(b)	(c)=(b)-(a)	
			(天)	(天)	(天)	
5	6SE-C/C50 深井靈光小學	1998 年 8 月 11 日	164	592	428	遇到未能預見的土地問題，引致延遲接管工地。
6	11SW-D/F181 大坑大坑道	1998 年 10 月 6 日	245	672	427	承建商在批出工程合約後，要花費時間解決工程設計上的問題。
7	11SW-B/F122 山頂寶雲徑	1998 年 5 月 20 日	206	589	383	施工期間，工程設計需要檢討，其後，當局下令進行額外的工程；另一原因是施工期間，封閉道路的措施受到未能預見的限制。

資料來源：土力工程處的記錄和審計署的分析

1999–2000 年度及 2000–01 年度竣工的十二個斜坡工程項目的重大費用增加的詳情

個案	斜坡登記 編號及位置	投標金額	最終費用	費用增加	百分率 增幅	備註
		(a)	(b)	(c)=(b)-(a)	(d)= $\frac{(c)}{(a)} \times 100\%$	
		(百萬元)	(百萬元)	(百萬元)	(%)	
1	7SW-B/C123 沙田沙田書院	2.10	5.72	3.62	172	斜坡頂有鬆土，須進行額外工程。這是原本未有預計的。
2	11SE-A/F14 北角寶馬山道	2.21	4.44	2.23	101	鬆土的範圍較勘察時發現到的為大，因而須進行額外工程。
3	11SW-D/R216 山頂白加道	1.55	3.23	1.68	108	出現未能預見的土地狀況，故須進行額外工程。
4	11SE-C/C59 大坑畢拉山道及大坑道 交界	0.60	2.40	1.80	300	出現未能預見的土地狀況，故須進行額外工程。

個案	斜坡登記 編號及位置	投標金額	最終費用	費用增加	百分率 增幅	備註
		(a)	(b)	(c)=(b)-(a)	(d)= $\frac{(c)}{(a)} \times 100\%$	
		(百萬元)	(百萬元)	(百萬元)	(%)	
5	11SE-C/C531 西灣河柏架 山道	1.10	2.98	1.88	171	出現未能預見的土地狀況，因而須進行額外工程，打入泥釘，以及保護斜坡表面。
6	6SE-C/C50 深井靈光小學	1.01	2.23	1.22	121	於施工時澄清土地事宜後，須把鞏固工程範圍擴展至斜坡的另一部分。
7	11SE-A/FR38 銅鑼灣庇理羅 士女子中學	0.73	1.60	0.87	119	施工時須進行額外工程，清除勘察時未發現的鬆土。
8	11SW-D/C437 跑馬地司徒 拔道	0.34	0.71	0.37	109	須使用流動工作平台，以減輕施工期間對交通的影響，因而引致費用增加。

附錄 G
三之三
(參閱第 6.15 段)

個案	斜坡登記 編號及位置	投標金額	最終費用	費用增加	百分率 增幅	備註
		(a)	(b)	(c)=(b)-(a)	(d)= $\frac{(c)}{(a)} \times 100\%$	
		(百萬元)	(百萬元)	(百萬元)	(%)	
9	7SW-C/C534 葵涌大窩口邨	0.39	0.80	0.41	105	因應實際土地狀況，需要擴大斜坡穩固工程的範圍。
10	11NE-D/R16 將軍澳馬游塘	0.07	0.16	0.09	129	出現未能預見的土地狀況，須修訂工程設計。
11 & 12	6SE-A/C271 6SE-A/C272 (毗連斜坡) 屯門大欖郊 野公園	0.01	0.03	0.02	200	泥土狀況比預期為差，故須進行額外工程，以便在斜坡表面種植植物。

資料來源：土力工程處的記錄和審計署的分析

大事年表

日期	主要事項
山泥傾瀉事故的統計數字和報告	
一九七七年七月	七十年代發生多宗山泥傾瀉災難。其後，當局成立土力工程處，全面負責香港的斜坡安全。
一九八四年	土力工程處出版第一份《Hong Kong Rainfall and Landslides》年報。
一九九四年七月	堅尼地城觀龍樓外一個斜坡和一幅擋土牆倒塌。政府從加拿大聘請了國際知名的山泥傾瀉專家穆根士頓教授進行獨立檢討。
一九九四年十二月	政府接納穆根士頓教授的建議。
一九九四年年底	工務局就香港的斜坡安全計劃進行重大檢討。
一九九五年二月	行政局通過工務局擬備的《斜坡安全檢討報告》載列的建議。
一九九五年五月	土木工程署署長委任了一個斜坡安全技術檢討委員會，就斜坡安全的技術問題向政府提供意見。
一九九六年	斜坡安全常務委員會成立，以監察和檢討《斜坡安全檢討報告》載列的建議的實施情況。
一九九七年	土力工程處開始進行有系統的山泥傾瀉研究。
一九九九年	土力工程處停止出版《Hong Kong Rainfall and Landslides》年報。
一九九九年十月	土力工程處出版《Review of 1997 and 1998 Landslides》。
二零零零年十二月	土力工程處出版《Review of 1999 Landslides》。
二零零一年十二月	土力工程處出版《Review of Landslides in 2000》。
斜坡登記	
一九七七年	土力工程處開始編製第一部香港人造斜坡記錄冊《舊斜坡記錄冊》。

- 一九七八年 《舊斜坡記錄冊》的編製工作完成。這部記錄冊載有約10 000個舊斜坡的詳情。
- 一九九二年 山泥傾瀉調查結果顯示，有許多山泥傾瀉涉及未記錄在舊記錄冊內。
- 一九九二年年中 土力工程處展開“全港斜坡的有系統勘察研究”計劃，有系統地找出沒有記錄在舊記錄冊內的斜坡。
- 一九九四年七月 土力工程處聘用顧問進行“全港斜坡有系統鑑定及登記”計劃，以加快記錄斜坡的進度。
- 一九九八年九月 土力工程處完成編製《新斜坡記錄冊》。新記錄冊登記了共約54 000個斜坡。

鞏固舊政府斜坡的進度

- 一九七七年 自一九七七年後，土力工程處一直透過防止山泥傾瀉計劃，進行政府斜坡的鞏固工程。
- 一九九五年二月 當局告知行政局，以當時的進度，不能夠在二零零九年之前完成舊記錄冊載列的所有不合標準斜坡的鞏固工程。當局並建議加速推行防止山泥傾瀉計劃，以期在二零零零年或之前完成舊記錄冊所列斜坡的工程。
- 一九九五年二月 行政局建議，並由當時的總督指令提早約十年完成防止山泥傾瀉計劃，以期於二零零零年或之前大致完成舊記錄冊所列斜坡的鞏固工程。
- 一九九五年四月 為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃展開，並預定在二零零零年三月完成。
- 一九九六年七月 當局告知行政局，防止山泥傾瀉計劃正加速推行，以期在二零零零年或之前為舊記錄冊所列的“高風險”斜坡完成研究及必要的鞏固工程。

- 一九九六年七月 第 2/96 號季報報告說，為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的目標，是在由一九九五年四月一日起計的五年內，在合理可行的情況下，盡量勘察舊記錄冊所列的不合標準斜坡，並完成必要的鞏固工程。
- 一九九七年八月 當局告知立法會規劃地政及工程事務委員會，為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃的目標是在二零零零年或之前，鞏固約 850 個政府斜坡。
- 一九九七年九月 政府制定了一項延續十年的防止山泥傾瀉計劃，於二零零零年四月展開，以期在截至二零一零年為止的十年內，完成另外 2 500 個不合標準舊政府斜坡的鞏固工程。
- 一九九八年七月 當局把延續十年的防止山泥傾瀉計劃的目標告知行政會議和立法會。
- 一九九八年七月 政府承諾於 2000–01 年度至 2009–10 年度期間推行附加斜坡安全措施，以處理那些不包括在延續十年的防止山泥傾瀉計劃內不合標準舊政府斜坡。
- 一九九九年十月 土力工程處估計，到了二零一零年三月，所有可能會對主要發展、寮屋或主要道路造成影響的高風險政府斜坡將會全部得到處理。
- 二零零零年三月 為期五年的加速防止山泥傾瀉計劃完成了 764 個斜坡的鞏固工程。

新斜坡的岩土工程管制
和用以鞏固舊斜坡的
防止山泥傾瀉工程的管理

- 一九七七年 政府開始實施一項防止山泥傾瀉計劃，以處理已在斜坡記錄冊內登記的不合標準政府和私人人造斜坡。
- 一九八三年十二月 財務委員會批准在基本工程儲備基金總目 705 (土木工程) 之下設立一個整筆撥款分目 5001BX 防止山泥傾瀉計劃，為防止山泥傾瀉計劃提供撥款。
- 一九八八年一月 政府發出地政工務科技術通告第 3/88 號“審核政府工程岩土設計”。

- 一九九五年 政府檢討岩土工程管制法例的效益，並提出修訂法例，以加強岩土工程管制的法定權力。
- 一九九七年 土力工程處就新斜坡的崩塌事件進行試驗研究，研究目標集中於一九九三至一九九五年期間向土力工程處報告的嚴重山泥傾瀉事故。
- 一九九八年 土力工程處發現一些未受岩土工程審核的個案。
- 二零零一年八月 工務局發出工務局技術通告第16/2001號：“土力工程處斜坡及擋土牆審核證書”。

本報告有關斜坡的詞彙

斜坡	全港所有斜坡，包括天然或人造斜坡。
天然斜坡	保留天然狀態 (未曾經土木工程或人為活動更改) 的斜坡。
人造斜坡	曾經進行過某些形式的土木工程或人為活動更改的斜坡，可再分類為：
	削土斜坡 } 填土斜坡 } 見中間內頁圖一及附錄 D 擋土牆 }
已登記斜坡	在一九七八年由土力工程處編製的《舊斜坡記錄冊》內，或在一九九八年九月由土力工程處編製的《新斜坡記錄冊》內已登記的政府或私人斜坡 見第 3 部分。
舊斜坡	一九七七年七月土力工程處成立前修築的人造斜坡。
新斜坡	一九七七年七月後修築的人造斜坡。
政府斜坡	位於政府土地範圍內由政府負責維修和修葺的人造斜坡。
私人斜坡	位於私人土地範圍內由私人負責維修和修葺的人造斜坡。
綜合責任斜坡	土力工程處列為私人斜坡，但實際上是部分由政府擁有，部分由私人擁有的斜坡。
不合標準斜坡	不符合土力工程處現行安全標準的斜坡。