

附錄A

參閱文件

目錄

	頁數
標題頁	53
目錄	54
A.1 文件來源	55
A.2 土力工程處	55
A.2.1 檔案	55
A.2.2 報告	56
A.3 屋宇署	56
A.4 建築署	57
A.5 顧問報告	57
A.6 香港房屋協會及其顧問提供的資料	59
A.7 場地勘探報告	61

A.1 文件來源

在進行山泥傾瀉調查時已參閱了所有有關一九九四年七月二十三日山泥傾瀉的已知文件。這些文件於本附錄中列明以供參考。

參閱文件由以下六個來源取得：

- (a) 土力工程處：有關檔案及內部報告；
- (b) 屋宇署：有關檔案；
- (c) 建築署：有關檔案；
- (d) 土力工程處所獲得顧問公司有關的報告；
- (e) 香港房屋協會及其顧問萬隆工程顧問有限公司及輝固(香港)有限公司：提供用於有關山泥傾瀉後的調查的資料；
- (f) 土力工程處獲得的場地勘探報告。

這些文件收入上述六個來源之下，現列載於後。

A.2 土力工程處

A.2.1 檔案

<u>檔號</u>	<u>檔案名稱</u>
GCI 3/4/DH 188/74/HK	觀龍樓 - 內地段8041龍華街(港島部)
GCI 2/E1/11SW-A/R309	觀龍樓D座下面(港島部)
GCI 2/E1/11SW-A/C4	觀龍樓 G座南面(港島部)
GCI 2/E1/11SW-A/FR21	觀龍樓 (港島部)
GCI 2/E1/11SW-A/C115	龍樓樓C座南面(港島部)
GCI 2/E2/1985 (Part 1)	2：工程。E2 山泥傾瀉事件 港島部山泥傾事件1985 - 信件(港島部)
GCI 1/1/401 (Parts 1 & 2)	1號規列區 - 堅尼地城(港島部)

<u>檔號</u>	<u>檔案名稱</u>
GCI 3/4/2026/82	士美非路(港島部)
GCI 5/3/BC	士美非路(港島部)
GCP 2/A1/11SW-A/R309	觀龍樓D座下面擋土牆(策劃部)
GCD 2/A1/826	士美非路(設計部)
BOO GCB IN/11SW-A/R309	內地段8041內地(龍華街20號 - 觀龍樓D座下面)
BOO GCB OP7/LS/19c K	山泥傾瀉勘探報告 - 第IID期 - 加惠民道(西灣村)區 (11 SW-A).

一九七八年二月賓尼顧問工程師的
編號 11SW-A/R309 擋土牆現場記錄
表

A.2.2 報告

Tang, K.Y. (1987). Retaining wall 11SW-A/R309 below Block D, Kwun Loong Lau Estate. Geotechnical Control Office, Hong Kong, Stage 1 Study Report no. S1R 97/87, 29 p. (Unpublished).

Cheung, R.T.K. (1992). Cut slope 11SW-A/C4 & R323 south of Block G, Kwun Loong Lau Estate. Geotechnical Control Office, Hong Kong, Stage 2 Study Report no. S2R 3/92, 33 p. (Unpublished).

A.3 屋宇署

<u>檔號</u>	<u>檔案名稱</u>
BDD(B) DH188/74/HK	香港內地段8041, 觀龍樓龍華街20號
BOO 1/2233/63	堅尼地城住屋計劃 - 龍華街: 建議的地盤平整工程
BOO 2/2233/63	堅尼地城 - 士美非路對開的場地: 建議作香港房屋協會住屋計劃
BOO 3/2233/63	堅尼地城士美非路對開的場地: 建議的結構細則及計算
BOO 4/2233/63	堅尼地城住屋工程計劃士美非路對開的場地: 建議為香港房屋協會設置的泥土及污水系統
BOO 2-3/2121/77	堅尼地城士美非路對開: 修改及增加(現存通路梯級的簷篷), 內地段8041

<u>檔號</u>	<u>檔案名稱</u>
BOO 1/2026/82	71-77 士美非路內地段 8450
BOO 2/2026/82	71-77 士美非路內地段 8450
BOO 4/2026/82	71-77 士美非路內地段 8450
BOO 6/2026/82	71-77 士美非路內地段 8450

A.4 建築署

<u>檔案編號</u>	<u>檔案名稱</u>
ASD.PB UA-86-3069-000	科士街臨時球場

A.5 顧問報告

- Binnie (1979a). Slope No. 11SW-A/C1 between Blocks A & F, Kwun Loong Lau Estate. Landslide Study Phase IID, Binnie & Partners (Hong Kong) for Geotechnical Control Office, Hong Kong, 58 p.
- Binnie (1979b). Slope No. 11SW-A/C5 South of Block A, Kwun Loong Lau Estate. Landslide Study Phase IID, Binnie & Partners (Hong Kong) for Geotechnical Control Office, Hong Kong, 28 p.
- Binnie (1979c). Slope No. 11SW-A/C129 North-east of Blocks B and C, Kwun Loong Lau Estate. Landslide Study Phase IID, Binnie & Partners (Hong Kong) for Geotechnical Control Office, Hong Kong, 28 p.
- Binnie (1979d). Slope No. 11SW-A/C3 West of Block F, Kwun Loong Lau Estate. Landslide Study Phase IID, Binnie & Partners (Hong Kong) for Geotechnical Control Office, Hong Kong, 39 p.
- Binnie (1979e). Slope No. 11SW-A/C4 South of Block G, Kwun Loong Lau Estate. Landslide Study Phase IID, Binnie & Partners (Hong Kong) for Geotechnical Control Office, Hong Kong, 35 p.
- Binnie (1979f). Slope No. 11SW-A/C2 South of Block A, Kwun Loong Lau Estate. Landslide Study Phase IID, Binnie & Partners (Hong Kong) for Geotechnical Control Office, Hong Kong, 26 p.
- Binnie (1980). Slope No. 11SW-A/C115 North of Block C and D, Kwun Loong Lau Estate. Landslide Study Phase IID, Binnie & Partners (Hong Kong) for Geotechnical Control Office, Hong Kong, 40 p.

- Binnie (1982). Landslide Study - Phase IID, Sai Wan Area, General Report. Binnie & Partners (Hong Kong) for Geotechnical Control Office, Hong Kong, 11 p. plus Figures and Appendices.
- Freeman Fox (1981). Geotechnical Report Proposed Development at I.L. 8450, Smithfield Road, Hong Kong, Freeman Fox & Partners (Far East), 21 p. plus Figures and Appendices.
- Fugro (1983a). Geotechnical Slope Inspection Report. Kwun Loong Lau Estate, Kennedy Town. Fugro (Hong Kong) Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 6 p. plus Figures and Appendices.
- Fugro (1983b). Geotechnical Report for Slope Nos. 11SW-A/C1, C2 and C5, Kwun Loong Lau Estate, Kennedy Town. Fugro (Hong Kong) Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 11 p. plus Figures and Appendices.
- Fugro (1984). Supplementary Geotechnical Report for Slope No. 11SW-A/C115, Kwun Loong Lau Estate, Kennedy Town. Fugro (Hong Kong) Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 15 p. plus Figures and Appendices.
- Fugro (1987). Geotechnical Slope Inspection Report. Kwun Loong Lau Estate, Kennedy Town. Fugro (Hong Kong) Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 5 p. plus Figures and Appendices.
- Fugro (1988). Geotechnical Slope Inspection Report. Kwun Loong Lau Estate, Kennedy Town. Fugro (Hong Kong) Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 4 p. plus Figures and Appendices.
- Fugro (1989). Geotechnical Slope Inspection Report. Kwun Loong Lau Estate, Kennedy Town. Fugro (Hong Kong) Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 4 p. plus Figures and Appendices.
- John Connell (1990). Report on Annual Slope Inspection. Kwun Lung Lau Estate. John Connell & Associates Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 3 p. plus Figures and Appendices.
- John Connell (1991a). Report on Annual Slope Inspection. Kwun Lung Lau Estate. John Connell & Associates Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 3 p. plus Figures and Appendices.
- John Connell (1991b). Report on Annual Slope Inspection. Kwun Lung Lau Estate. John Connell & Associates Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 3 p. plus Figures and Appendices.
- John Connell (1992). Report on Slope Inspection. Kwun Lung Lau Estate. John Connell & Associates Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 3 p. plus Figures and Appendices.

John Connell (1993). Study on Existing Slopes. Stage 1 - General Review, Kwun Lung Lau Estate. John Connell & Associates Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 7 p. plus Figures and Appendices.

John Connell (1994). Report on Slope Inspection. Kwun Lung Lau Estate. John Connell & Associates Ltd, report prepared for Hong Kong Housing Society, 3 p. plus Figures and Appendices.

Mott Hay & Anderson Far East (1978). Investigation of Disused Tunnels, Additional Tunnel Network : No. 21 - Smithfield. Mott Hay & Anderson Far East, report submitted to the Geotechnical Control Office, 3 p.

Mott Hay & Anderson Far East (1984). Investigation of Disused Tunnels, Network No. 21, Smithfield, Final Report. Mott Hay & Anderson Far East, report submitted to the Engineering Development Department, 33 p. plus Appendices and Drgs.

A.6 香港房屋協會及其顧問提供的資料

<u>項目</u>	<u>日期</u>
由輝固（香港）有限公司致香港房屋協會的信件	一九八三年十月十三日
由康隆顧問有限公司 致香港房屋協會的信件	一九九二年七月二十三日
由香港房屋協會高級助理總幹事(工程管理)致香港房屋協會的檔案便覽	一九九二年七月二十九日
由香港房屋協會致康隆顧問有限公司的信件	一九九二年八月四日
由康隆顧問有限公司致香港房屋協會的信件	一九九二年八月五日
由香港房屋協會致康隆顧問有限公司的信件	一九九二年八月七日
由康隆顧問有限公司致香港房屋協會的信件	一九九二年八月十一日
由萬隆工程顧問有限公司致香港房屋協會的信件	一九九四年七月十四日
為香港房屋協會在堅尼地城龍華街20號觀龍樓的斜坡修葺工程的草擬招標文件	一九九四年七月十九日
由萬隆工程顧問有限公司致香港房屋協會的信件	一九九四年七月二十六日
由萬隆工程顧問有限公司 致香港房屋協會的信件	一九九四年七月二十七日
由萬隆工程有限公司致土力工程處的傳真文件	一九九四年七月二十七日
由香港房屋協會發出的信件	一九九四年七月二十九日
由香港房屋協會致土力工程處的傳真文件	一九九四年七月二十九日

<u>項目</u>	<u>日期</u>
由輝固（香港）有限公司致土力工程處的傳真文件	一九九四年七月二十九日
由香港房屋協會致土力工程處的傳真文件	一九九四年七月二十九日
由香港房屋協會致土力工程處的傳真文件	一九九四年七月三十日
由香港房屋協會致土力工程處的傳真文件	一九九四年八月三日
由香港房屋協會致土力工程處的傳真文件	一九九四年八月四日
由輝固（香港）有限公司致土力工程處的信件	一九九四年八月四日
由香港房屋協會致土力工程處的信件	一九九四年八月四日
由香港房屋協會致土力工程處的信件	一九九四年八月四日
由輝固（香港）有限公司致土力工程處的傳真文件	一九九四年八月八日
由香港房屋協會致土力工程處的傳真文件	一九九四年八月八日
由香港房屋協會致土力工程處的信件	一九九四年八月二十二日
一九九四年七月二十三日山泥傾瀉後在萬隆工程顧問有限公司的指導下進行的場地勘測所得的草擬鑽孔紀錄	一九九四年八月至九月
由香港房屋協會致土力工程處的信件	一九九四年九月二日
由香港房屋協會致土力工程處的信件	一九九四年九月五日
輝固（香港）有限公司於一九九四年九月七日與土力工程處開會之後發出的信件	一九九四年九月二十三日
由香港房屋協會致土力工程處的傳真文件	一九九四年九月二十三日
萬隆工程顧問有限公司於一九九四年八月二十四日與土力一程處開會之後，給土力工程處一九九四年八月十六日的傳真文件作出的回信	一九九四年十一月十四日
由香港房屋協會致土力工程處的信件	一九九四年十一月十五日
由萬隆工程顧問有限公司致土力工程處的信件	一九九四年十一月十七日
由香港房屋協會致土力工程處的信件	一九九四年十一月十七日
由香港房屋協會致土力工程處的傳真文件	一九九四年十一月二十一日
由香港房屋協會致土力工程處的傳真文件	一九九四年十一月二十二日
由香港房屋協會致土力工程處的信件	一九九四年十一月二十三日
由萬隆工程顧問有限公司致土力工程處的信件	一九九四年十一月二十三日
香港房屋協會觀龍樓管理員的記錄簿	一九九二年至一九九四年
香港房屋協會觀龍樓的維修記錄	一九九三年至一九九四年

A.7 場地勘探報告

Bachy (1990). Ground Investigation : Stage 2 Study - Slope No. 11SW-A/C3, C4, R323 at Kwun Loong Lau Estate. Bachy Soletanche Group, Hong Kong, 105 p.

Enpack (1979a). Landslide Study Site Investigation for Slope No. 11SW-A/C115, Kwoon Lung Lau. Enpack (HK) Ltd, 18 p.

Enpack (1979b). Landslide Study Site Investigation for Slope No. 11SW-A/C118, Kwoon Lung Lau. Enpack (HK) Ltd, 3 p.

Enpack (1979c). Landslide Study Site Investigation for Slope No. 11SW-A/C129, Kwoon Lung Lau. Enpack (HK) Ltd, 3 p.

Enpack (1979d). Landslide Study Site Investigation for Slope No. 11SW-A/FR20, Kennedy Town Service Reservoir. Enpack (HK) Ltd, 46 p.

Oriental Boring (1977). Construction of Canopy to the Entrance Steps to Kwun Lung Lau, Kennedy Town. Oriental Boring Ltd, 3 p.

Vibro (1994). Ground Investigation Report for Landslide at Kwun Lung Lau, Smithfield Road, Kennedy Town. Vibro (Hong Kong) Ltd, 10 p. plus Figures & Appendices.

附錄B

舊地形圖

目錄

	頁數
標題頁	62
目錄	63
B.1 引言	64
B.2 舊地圖的所得觀察	64
附表	65
附圖	68

B.1 引言

調查人員對地政署保存的舊地形測量圖進行研究，以評估事發地點的發展歷史。包括有關山泥傾瀉地點而又可蒐集到的地圖列於表B1內。該些地圖中有關的部份已複製於圖B1至B9內。

B.2 舊地圖的所得觀察

可蒐集到的地圖年份，以及事發地點有關的觀察摘錄於表B2內。

堅尼地城於一八四六年前發展不大。及至一八八九年，科士街及於此次山泥傾瀉地點前面的小路經已興建，該小路在一九零一年地圖內標記為「屠房」；在本報告內稱為「行人路」，其方向及闊度與現在差不多。該小路可能是由挖開天然土地而成，砌石牆亦可能是在當時建造。一九零一年的地圖亦提供一些跡象顯示砌石牆自當時起已存在。該牆已被繪劃在一九五九年及以後出版的地形圖內。

一九五九及一九六零年的地圖顯示觀龍樓現在的所在地由寮屋居民佔用。此次山泥傾瀉時塌下的牆對上土地，在當時已建有梯級通往一間建築物（大概是一間寮屋）。觀龍樓已繪劃在一九六九年的地圖內。而以後出版的地圖中，並無證據顯示此次事發場地有任何重大改變。

總括而言，根據地形圖的資料，砌石牆很可能是建於一八四六與一九零一年之間，而極可能於一八八九年前已建成。

附表

附表 編號		頁數
B1	舊地形圖表	66
B2	舊地圖的所得觀察	67

表B1 - 舊地形圖表

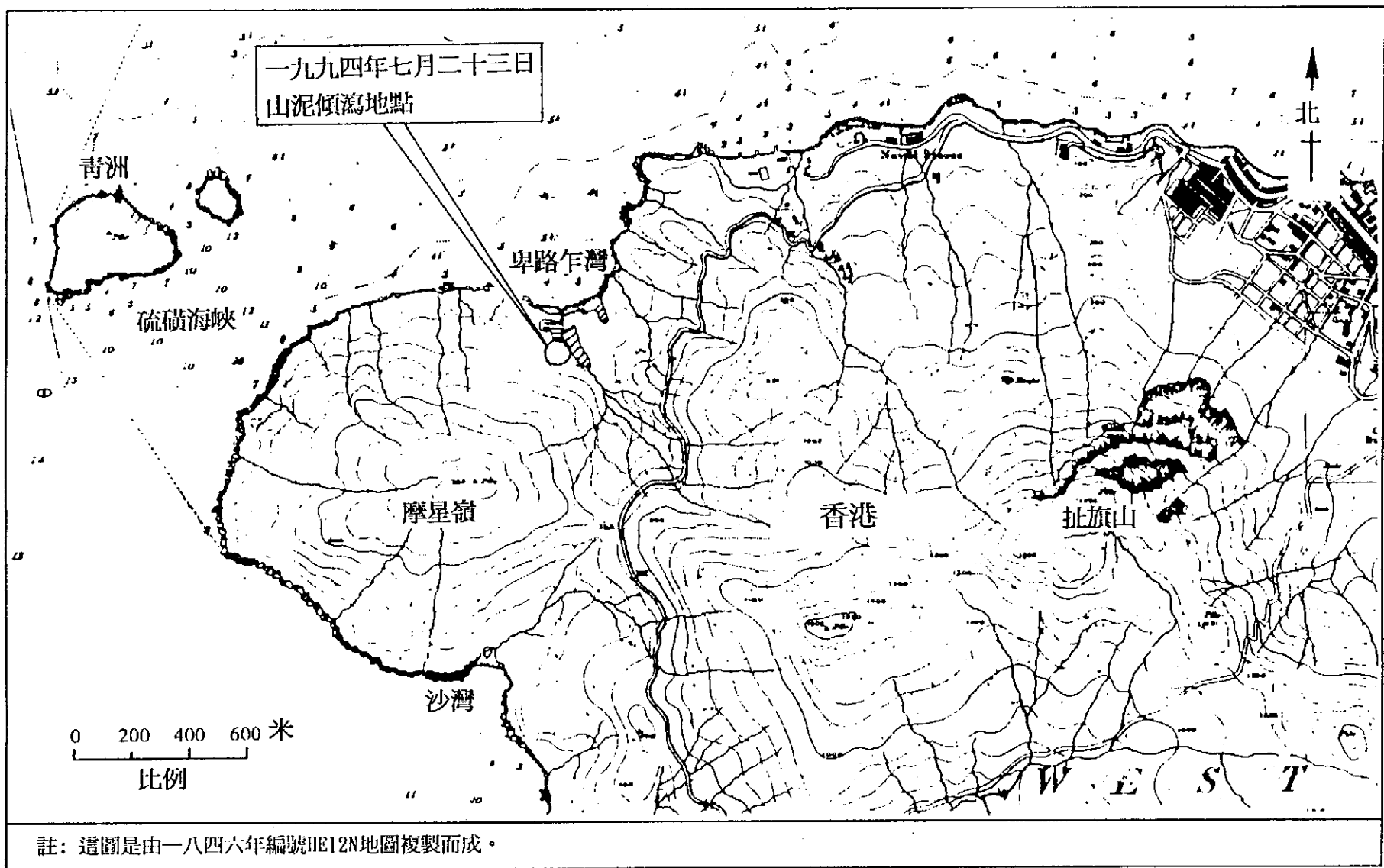
地圖的日期	地圖的名稱或編號	比例
一八四六年	編號HE12N	1:15 000
一八八九年	編號HG29-1	1:1 200
一九零一年	香港維多利亞, 圖2	1:600
一九五七年八月	L8811系列, 圖19	1:25 000
一九五九年八月	編號195-SE-9	1:600
一九六零年三月	編號195-SE-9	1:600
一九六九年九月	編號C-195-SE	1:2 400
一九七零年三月	編號C-195-SE-9	1:600
一九七二年二月	編號C-195-SE-9	1:600
一九七四年七月	編號C-195-SE-9	1:600
一九七五年三月	編號11-SW-11B	1:1 000
一九七六年六月	編號11-SW-11B	1:1 000
一九七八年十二月	編號11-SW-11B	1:1 000
註：一九八零年以後所製的地圖，未納入此表內		

表B2 - 舊地圖的所得觀察

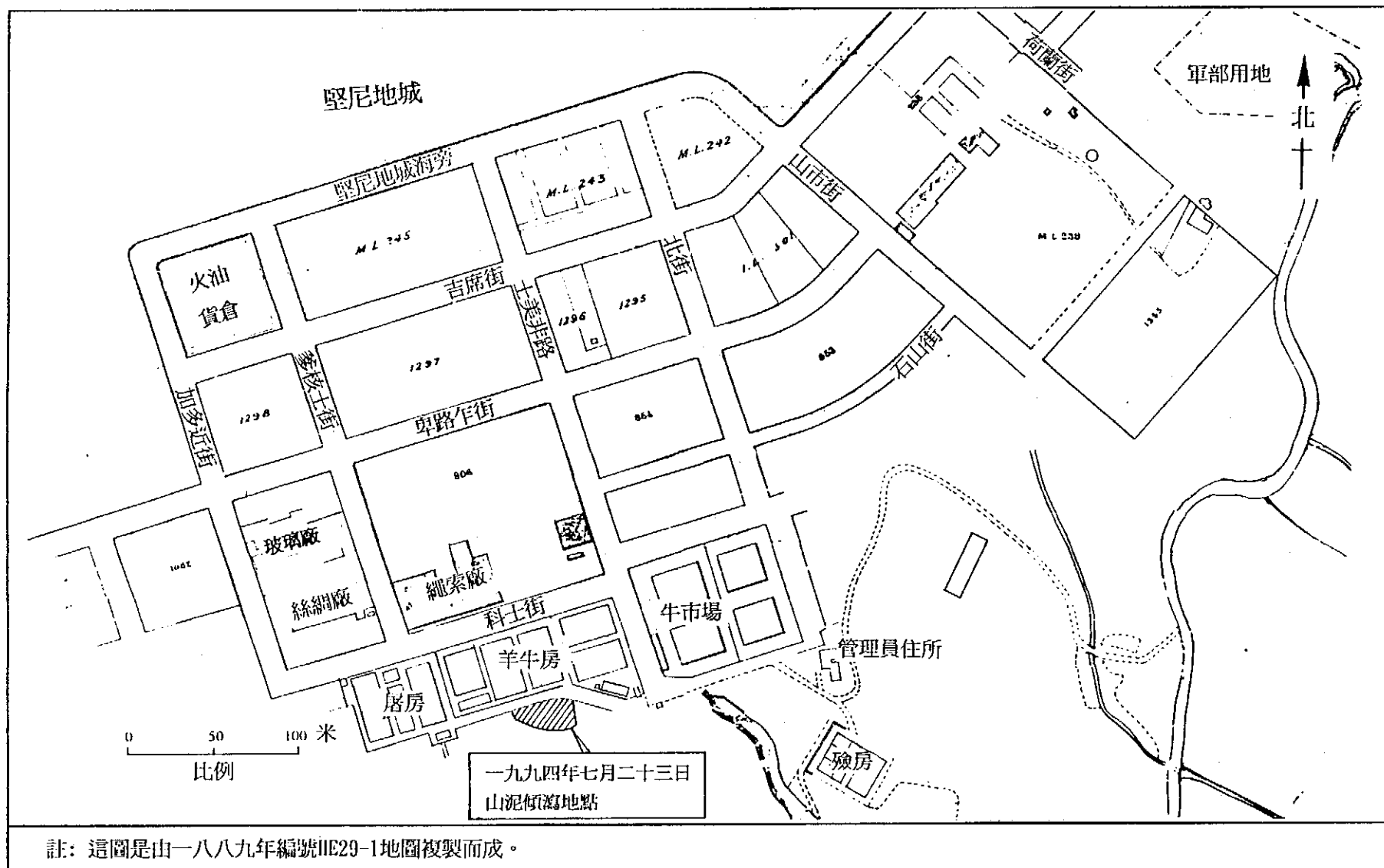
年份	所得觀察
一八四六年	這是該地區最早可蒐集到的地圖。現在堅尼地城所在的卑路乍灣，當時仍未填海。
一八八九年	堅尼地城內的道路，例如「堅彌地城海旁」（現稱「堅彌地城新海旁」）、「CHATER STREET」（現稱為「吉席街」）、「BELCHER STREET」（現稱為「卑路乍街」）及「科士街」經已建成。當時的道路分佈與現在的差不多。在該圖上亦繪有觀龍樓山泥傾瀉地點前面的小路。其走向及闊度與現在的相似。科士街與該小路之間的地方標記為「羊及豬房」。在「羊及豬房」西南面與小路南面之間有一個凹入的地方。在該處有一個標記，大概顯示有一條排水溝連接該凹入地方，而在一九零一年地圖上更詳細顯示這大概是一條梯級渠。一九五九年的地圖亦繪劃在南面有一條河道連接該排水渠。
一九零一年	與一八八九年地圖內所示的該區分佈相同。該小路標記為「屠房」。小路南面及凹入地方，有一些相距很近的線，其範圍伸延至該小路與科士街之間的西面及北面地方。地圖上並無該些線的說明。但是，該些線的走向與一九五九及一九六零年地圖內所示在該區內的砌石牆走向相符。沿小路的南邊，該些線的東端亦符合在一九九四年七月二十三日山泥傾瀉塌下砌石牆的餘下部份東端的位置。
一九五七年	與一八八九及一九零一年地圖內所示的地區分佈大致上相同。圖上的地面等高線間距為10米。這些線已繪劃在圖B10觀龍樓的分佈圖內。山泥傾瀉地點沿小徑南面的原有地平面是在20米高程與30米高程之間，大概高於25米高程。調查人員得悉砌石牆頂部在山泥傾瀉發生前，大約是23.5米高程。因此，該小路可能是由於挖開天然土地而形成，而該牆則用來擋著削面。
一九五九年	這地圖繪劃了於一九九四年七月二十三日山泥傾瀉中塌下的砌石牆。在上述凹入地方內有一間建築物。緊接山泥傾瀉時塌下的牆南面的土地有些「標記」，大概是梯級及寮屋。於南面較遠的地方（即目前觀龍樓所在位置），則繪劃著植物的標記。
一九六零年	在砌石牆頂部南面的地方標記為「寮屋區」。
一九六九年	觀龍樓已示於圖上。除了砌石牆的東端向東延長了約9米外，該牆及前面小路的分佈與一九零一年地圖內所示的並無改動，砌石牆與觀龍樓之間則標記著斜坡符號。
一九七零年	砌石牆及小路的分佈並無變動。在牆的伸延部分則加上細節，該處是緊接砌石牆東面的現存混凝土擋土牆的所在。在凹入地方的建築物則標記為「辦事處」。
一九七二年	除凹入用地的「辦事處」經已遷離，與一九七零年地圖所示的砌石牆與前面小路的分佈一樣，該凹入地方已成為小路與觀龍樓D座之間行人路的一部分。
一九七四年及以後	與一九七二年地圖所示，砌石牆與小路的分佈一樣。

附圖

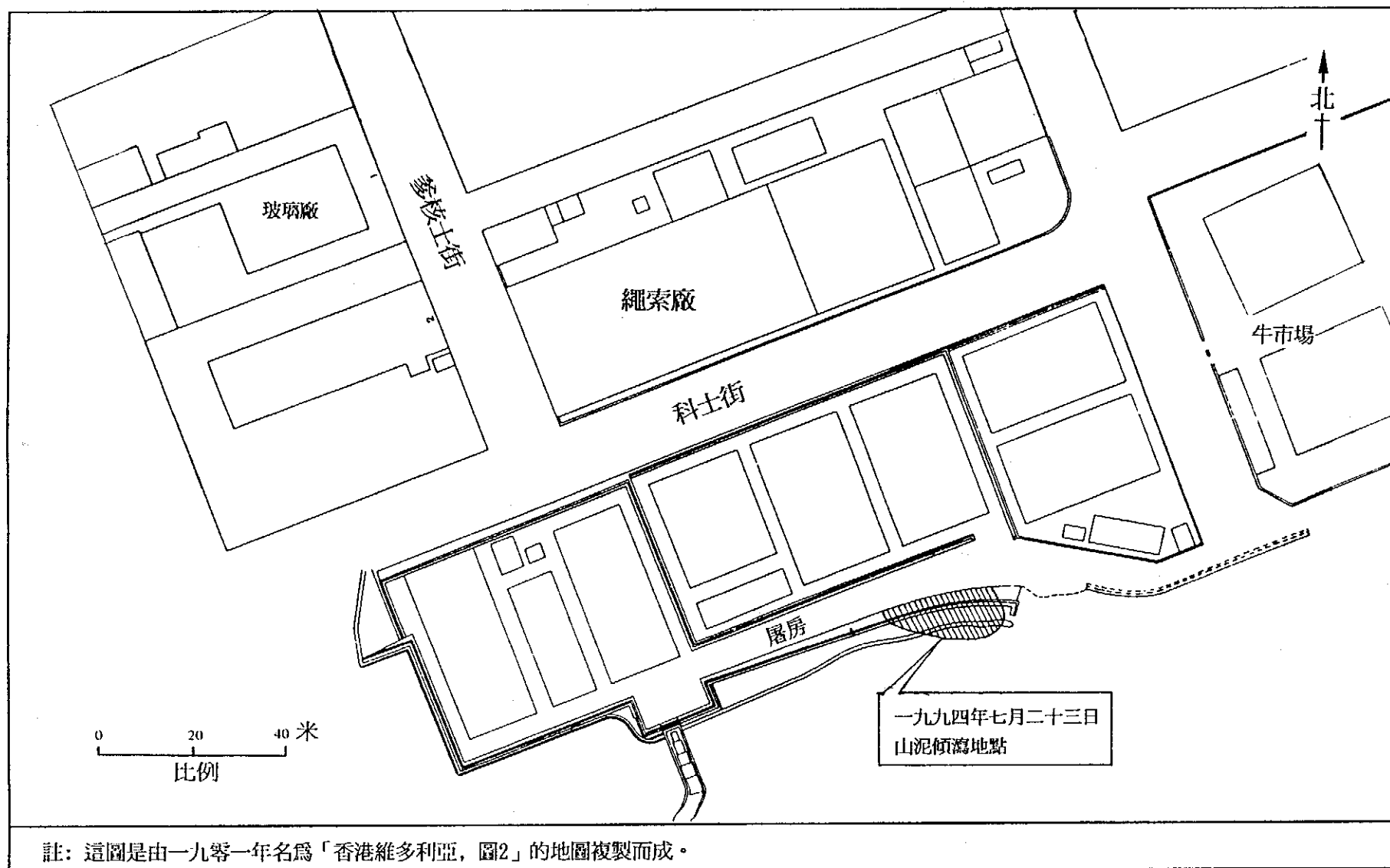
附圖 編號		頁數
B1	一八四六年的部分地形圖	69
B2	一八八九年的部分地形圖	70
B3	一九零一年的部分地形圖	71
B4	一九五七年的部分地形圖	72
B5	一九五九年的部分地形圖	73
B6	一九六零年的部分地形圖	74
B7	一九六九年的部分地形圖	75
B8	一九七零年的部分地形圖	76
B9	一九七二年的部分地形圖	77
B10	一九五七年地形圖內的等高線	78



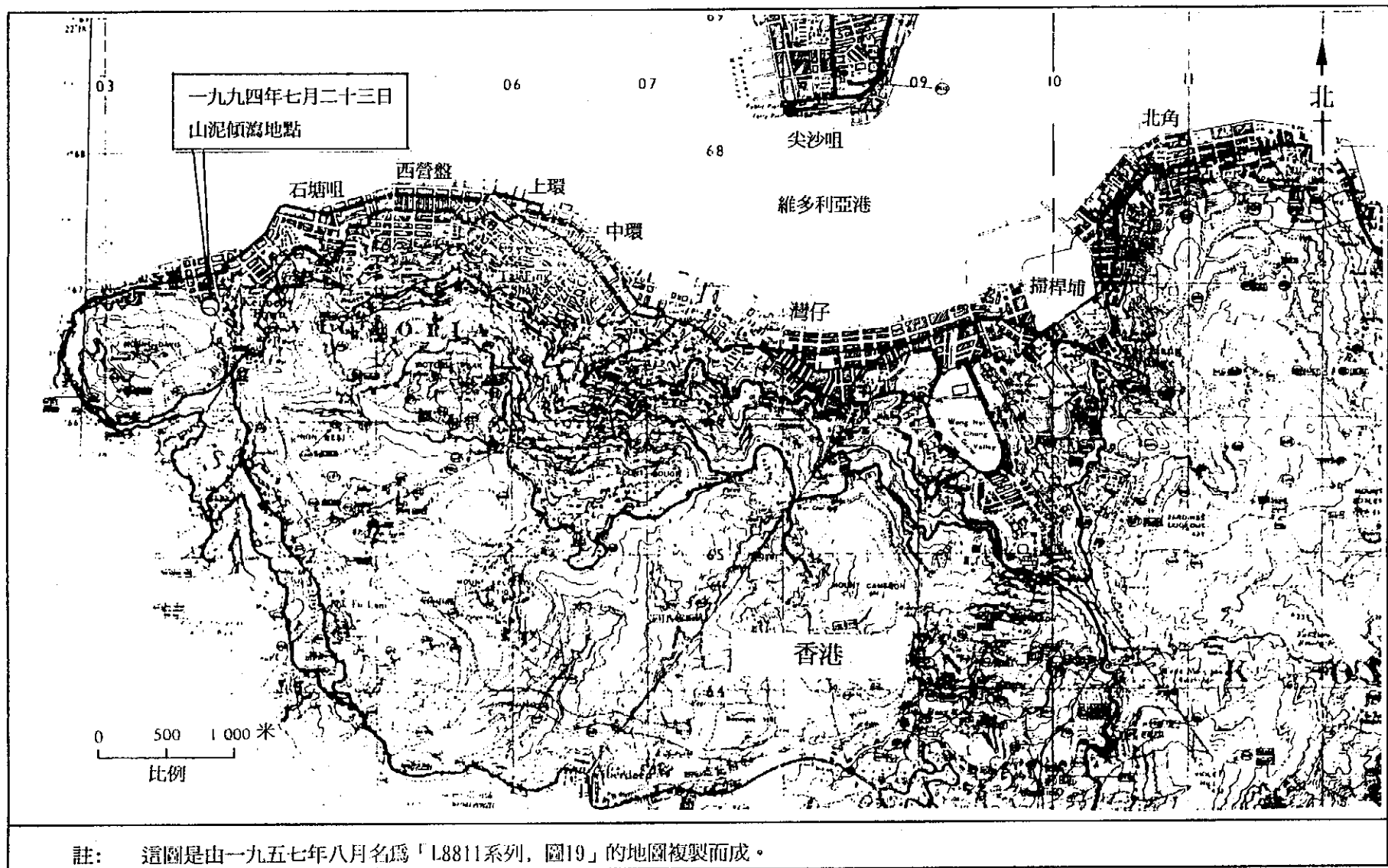
圖B1 - 一八四六年的部分地形圖



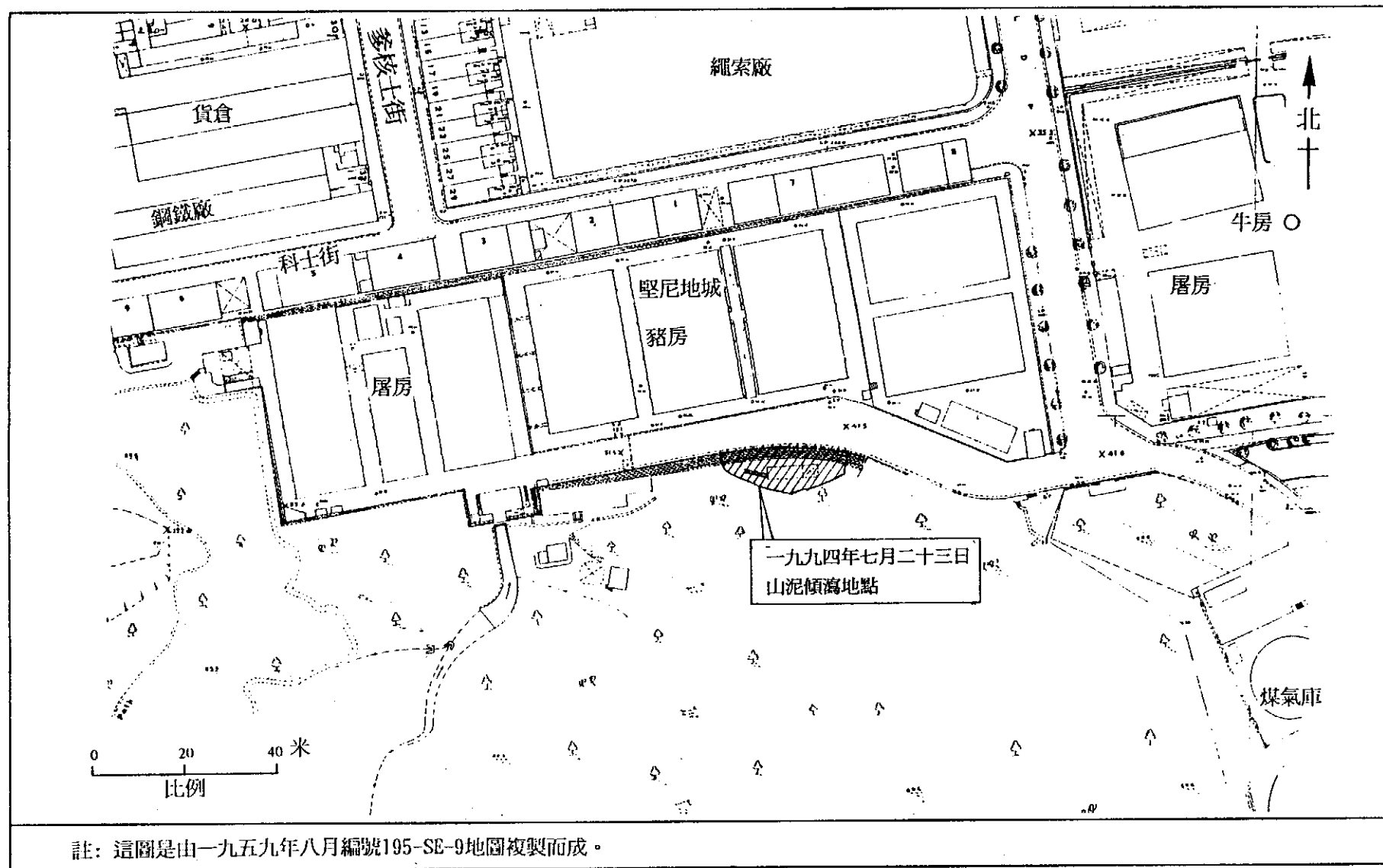
圖B2 - 一八八九年的部分地形圖



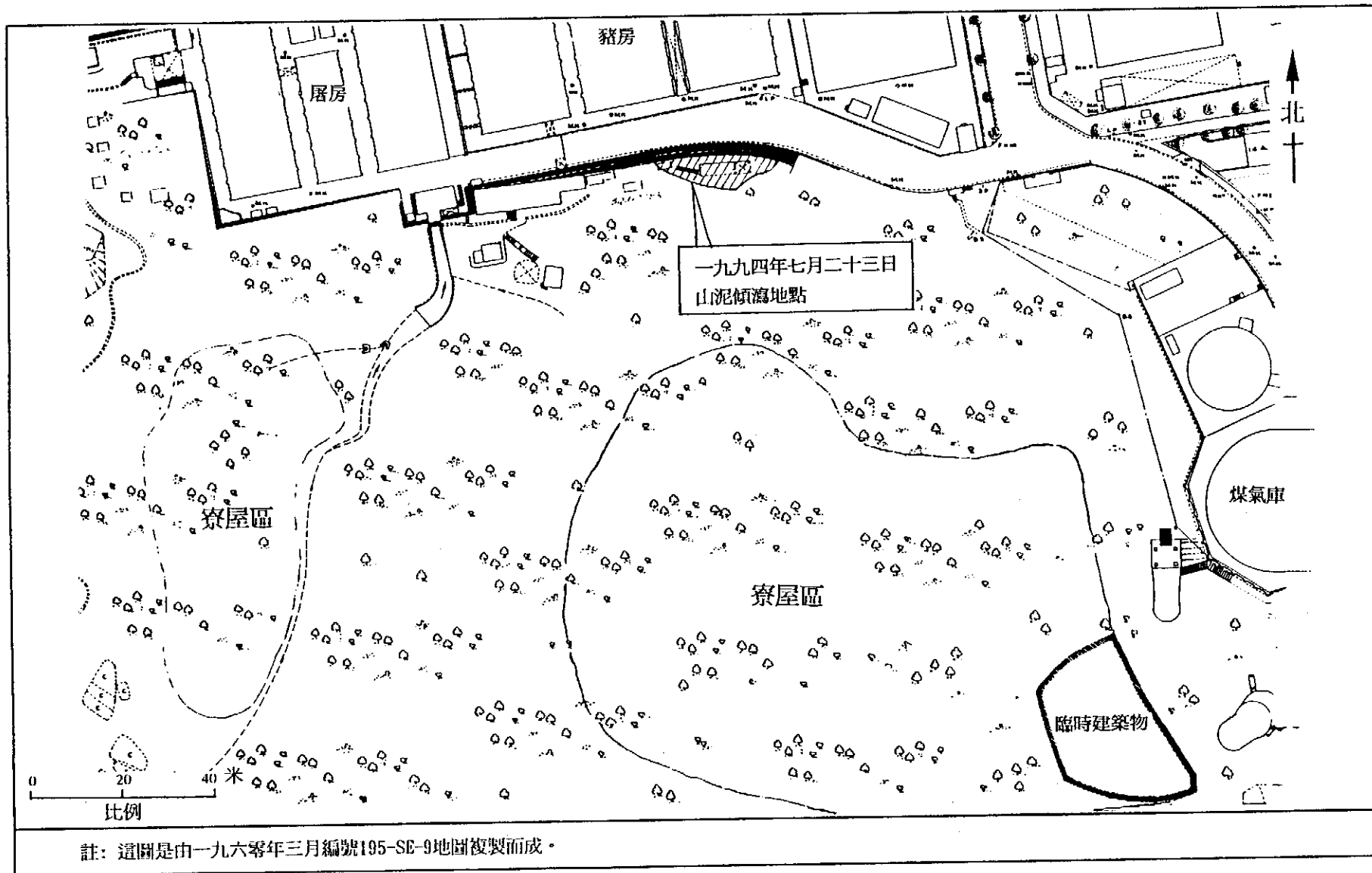
圖B3 - 一九零一年的部分地形圖



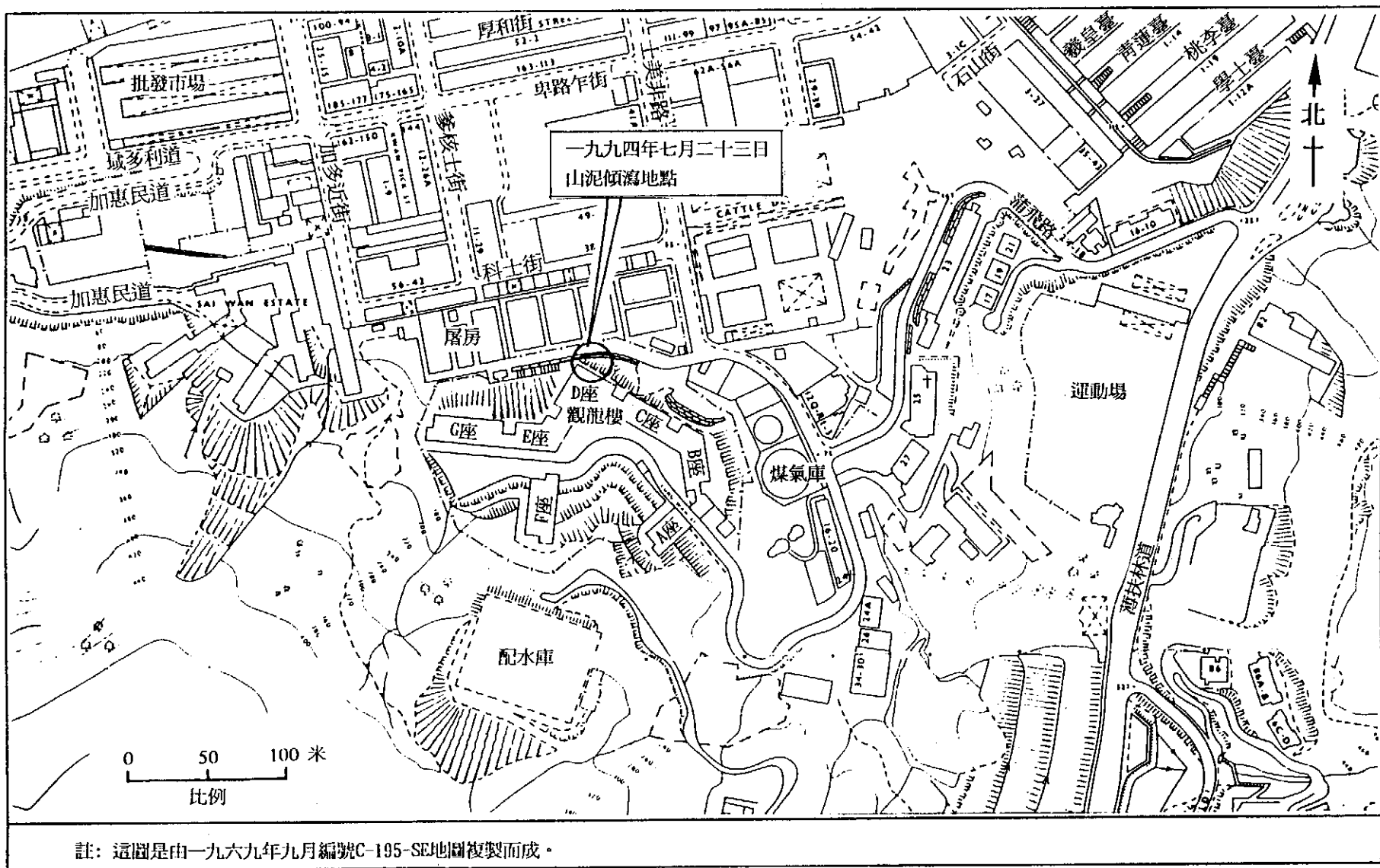
圖B4 - 一九五七年的部分地形圖



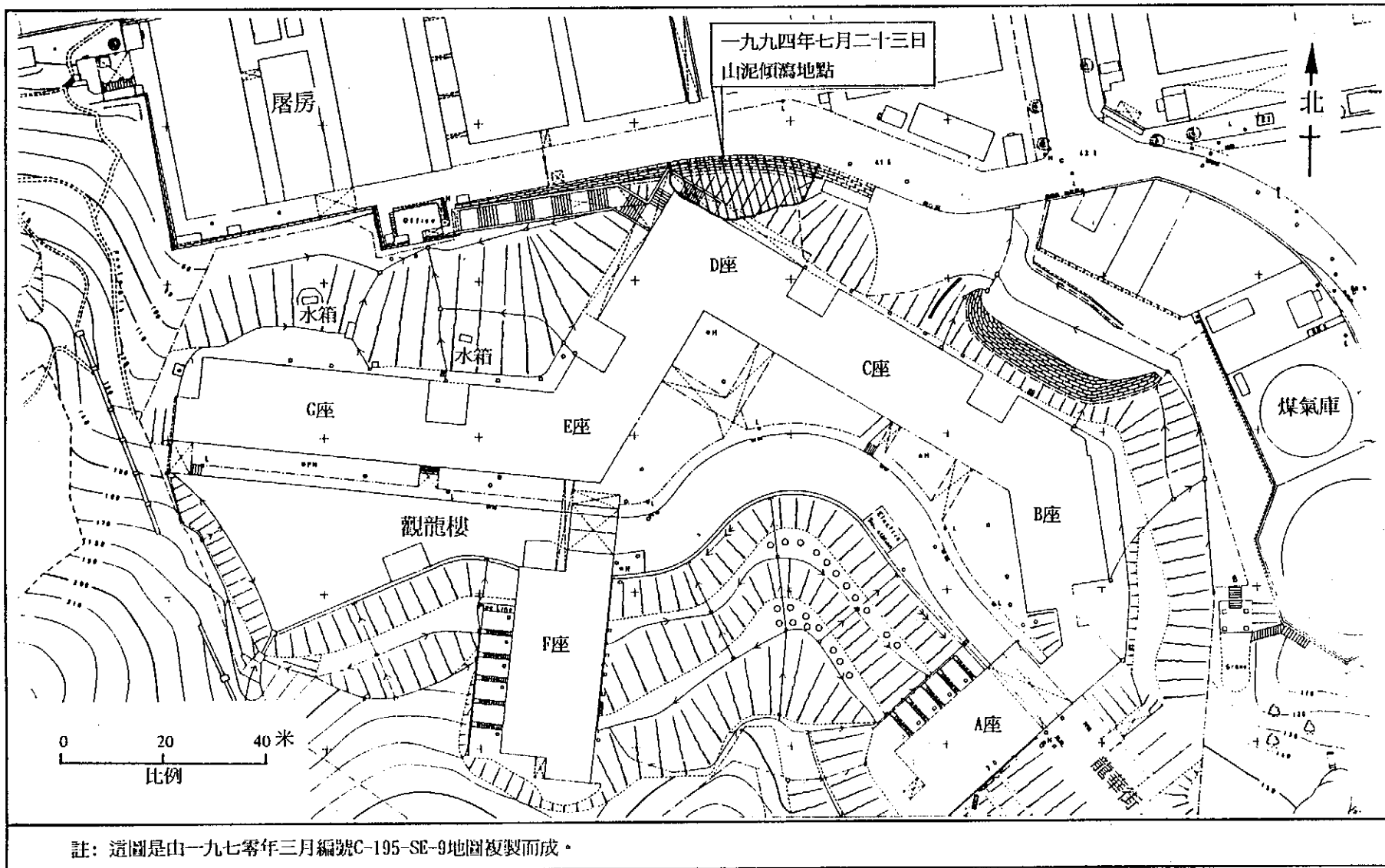
圖B5 - 一九五九年的部分地形圖



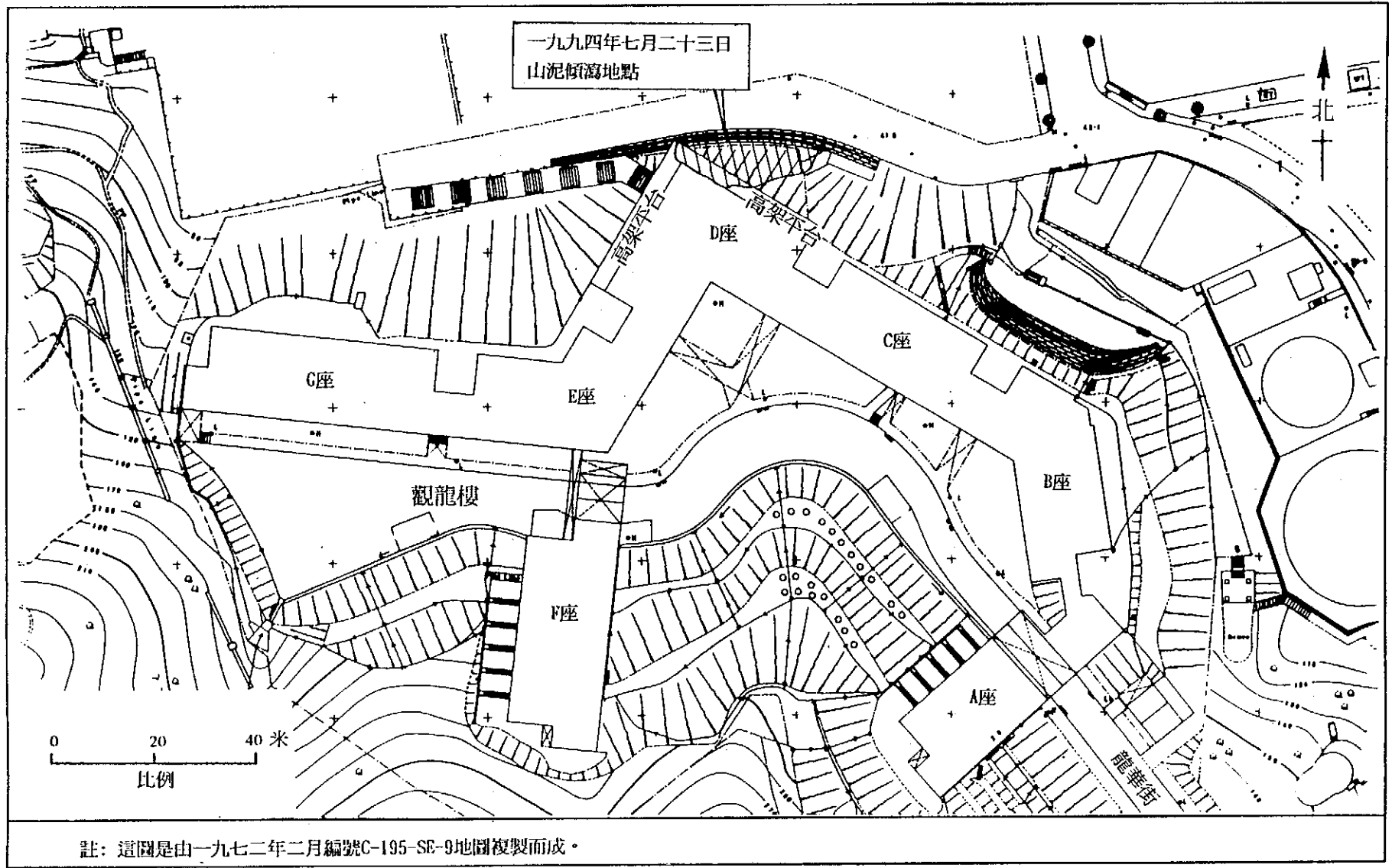
圖B6 - 一九六零年的部分地形圖



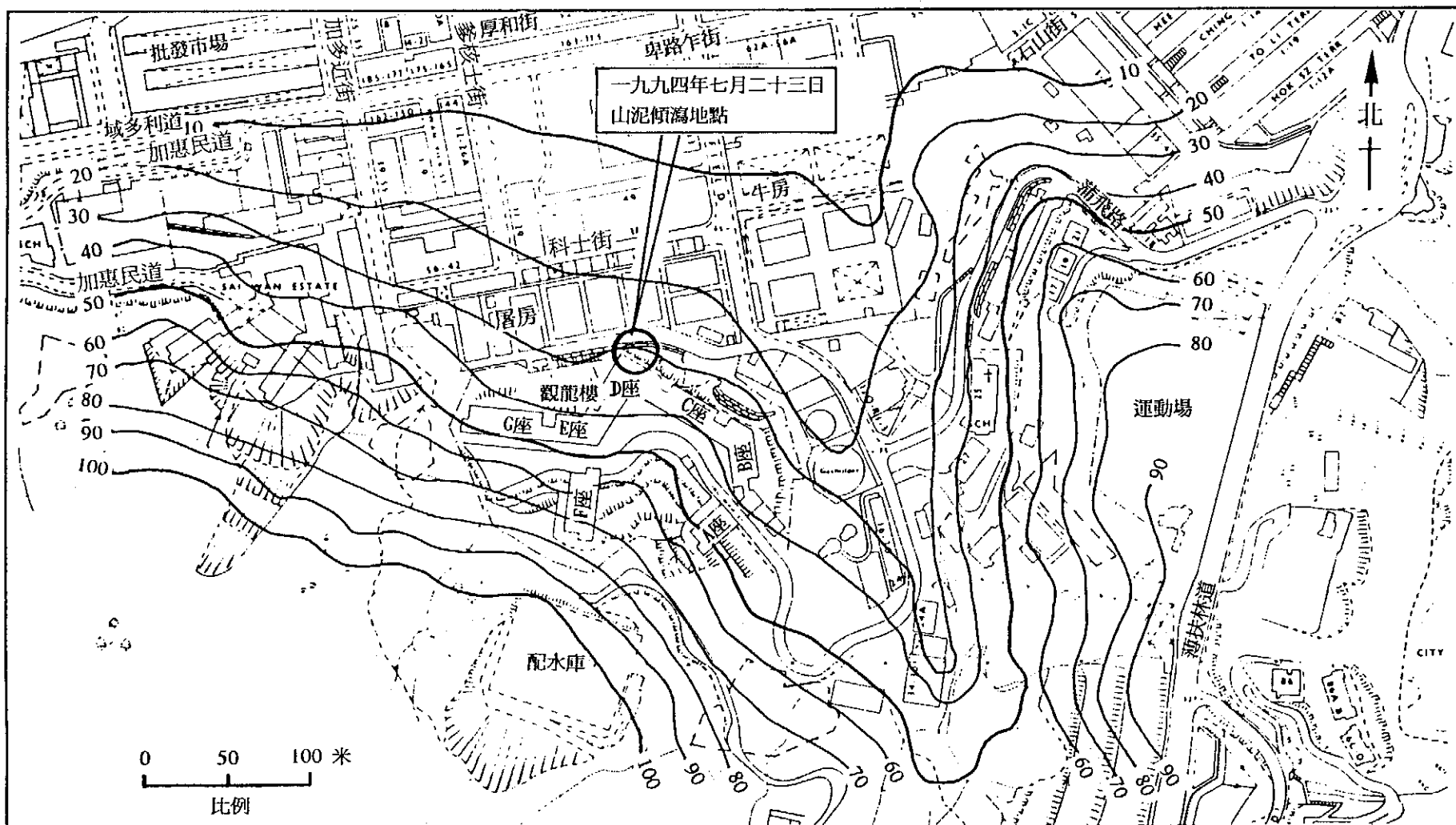
圖B7 - 一九六九年的部分地形圖



圖B8 - 一九七零年的部分地形圖



圖B9 - 一九七二年的部分地形圖



註：(1) 等高線(以米計)是由一九五九年「系列L8811, 圖19」的地形圖複製而成。
 (2) 樓宇、道路等分佈, 是由一九六九年九月編號C-195-SE地圖複製而成。

圖B10 - 一九五七年地形圖內的等高線

附錄C

文件資料摘要

目錄

	頁數
標題頁	79
目錄	80
C.1 引言	81
C.2 結果	81
C.3 參考書目	81
附表	82
附圖	98

C.1 引言

調查人員翻查有關一九九四年七月二十三日山泥事件可蒐集到的文件資料，包括有關事發地點的歷史和重要事件經過。這些資料節取自不同政府部門保存的檔案和圖則，香港房屋協會(房協)委聘的顧問所撰寫的報告，房協和其顧問之間的來往書信，與及觀龍樓管理員的記錄簿。

C.2 結果

翻查文件資料的結果撮錄於表C1。在該表中有引號的文字，從有關文件中抄錄過來(本報告的英文版是完全抄錄文件中的資料)。

過往曾在觀龍樓範圍內發生山泥傾瀉的位置繪於圖C1。

C.3 參考書目

Premchitt, J. (1985). Rainfall and Landslides in 1985. Geotechnical Engineering Office, Hong Kong, 115p. plus 1 drg. (GEO Report No.2).

附表

附表 編號		頁數
C1	場地發展歷史及重要事件經過的撮要	83

表C1 - 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第一頁)

日期	重要事件	重點提述
一九六四年十二月十八日	建築事務監督致函認可人士，司徒惠建築師工程師(W. Szeto & Partners)，述及有關樓宇樁基工程對該砌石牆可能造成的影響。	節錄自建築物條例執行處3/2233/63號檔案：「倘此等工程會極其小心地進行，則我在一九六四年十一月二十八日信中第7段指出須進行的橫撐板工程，可以毋須進行，但無論如何均不應在屠房及擋土牆附近地區進行爆破工作。」
一九六五年三月二十七日	建築事務監督致函司徒惠建築師工程師，提述有需要採取預防措施，以免在雨季期間可能出現山泥傾瀉。	節錄自建築物條例執行處3/2233/63號檔案：「...因此你必須就下列地區採取預防措施：毗鄰現時沿屠房路 (Slaughterhouse Road) 的30' 0"高擋土牆頂部的D座彎角處，即屠房經理辦公室以西的地方。挖掘工程已經展開，而B、C、D、E及G座的挖掘工程仍在進行中。由於D座位於是次挖掘地勢的最低部分，因此，颱風帶來豪雨時，已經挖掘的地區將變成河流，匯聚於D座。挖掘出來的泥土現堆積於D座與該幅平行於 Slaughterhouse Road 的高擋土牆之間，屆時可能會受到影響。有需要建議一些方法，疏導雨水離開這地區，排入現存的水渠。挖掘出來的泥土非常鬆軟，即使現時在上面行走仍不能避免深陷其間...」。
一九六五年四月八日	建築事務監督核准司徒惠建築師工程師在一九六五年三月十六日提交觀龍樓的場地平整工程圖則。	該擋土牆的切面形狀可見於其中一幅經審批的圖紙，並以實線顯示其為階梯形砌石牆，底部闊約4米。該擋土牆和其上的斜坡分別由香港房屋協會的顧問公司 (司徒惠建築師工程師) 標註為「現存擋土牆」及「現存地面」。 無法追溯該砌石牆的勘查及計算細節。
一九六五年四月二十八日	建築事務監督批准在觀龍樓地段範圍內進行的場地平整工程。	
一九六五年五月二十日	建築事務監督核准司徒惠建築師工程師提交的排水系統圖。	
一九六七年八月二十二日	編號11SW-A/C115斜坡的西部崩塌(圖C1)。	在司徒惠建築師工程師指示下，在靠近該斜坡腳的位置其後建造一幅混凝土牆，而崩塌的斜坡則用土壤/水泥回填。
一九六八年十月一日	建築事務監督核准司徒惠建築師工程師提交的場地平整工程修訂圖則。	D座樓宇以北的地面及地下排水系統被修改。
一九六八年十月三日	建築事務監督發出觀龍樓D座的入伙紙。	

表C1 - 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第二頁)

日期	重要事件	重點提述
一九七七年 九月二十六日	建築事務監督核准司徒惠建築師工程師在一九七七年七月二十八日提交有關在通往D座的原存階梯加建簷篷的圖則。	<p>其中一幅經審批的圖紙顯示，位於D座西北角的簷篷的兩條支柱，須分別建於兩塊純混凝土基石之上。這作為一般典型細節。基石有部分由原存階梯形「砌石擋土牆」(以虛線繪出)支撐，且延展至砌石牆的底部。</p> <p>一九九四年七月二十三日山泥傾瀉後，這兩條支柱的基腳外露，顯示它們並沒有按照核准的圖則建造。</p>
一九七七年 十一月九日	建築事務監督核准司徒惠建築師工程師在一九七七年九月二十六日提交擬加建簷篷的修訂圖則。	
一九七八年 二月二十三日	土力工程處的顧問，賓尼組合顧問工程師(Binnie & Partners)進行一項名為「山泥傾瀉調查第I期重新評審— 削土坡及天然斜坡及擋土牆」的調查，其中部份工作是視察該砌石牆，並就該砌石牆完成了一份現場記錄表。	<p>賓尼組合顧問工程師登記該幅砌石牆在斜坡紀錄冊內，其編號為11SW-A/R 309。砌石牆之上的斜坡則沒有分開登記。</p> <p><u>砌石牆</u> 狀況 — 「尚可」 疏水孔 — 狀況「？」，水流情況「？」 牆頂的U形排水溝 — 狀況「良好」，水流情況「潮濕」 牆腳的U形排水溝 — 狀況「淤塞」 滲水現象 — 「不見」 損壞跡象 — 「不見」</p> <p><u>擋土牆對上的斜坡</u> 材料/建造 — 「填土」 狀況 — 「普通」 疏水孔 — 狀況「良好」，水流情況「乾」 坡身的U形排水溝 — 狀況「良好」，水流情況「乾」 坡頂的U形排水溝 — 狀況「良好」，水流情況「乾」 坡腳的U形排水溝 — 狀況「良好」，水流情況「乾」</p> <p><u>修繕及修葺</u> 「遷拆位於牆腳的店舖及士多，以便詳細視察」。</p> <p><u>進一步行動</u> 「第II期 — 第三優先類別，詳細調查」。</p>

表C1 - 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第三頁)

日期	重要事件	重點提述
<p>一九七九年 六月二十二日</p>	<p>作為第IID期調查的一部份，賓尼組合顧問工程師視察編號11SW-A/C115斜坡。</p> <p>賓尼組合顧問工程師就有關編號11SW-A/C115斜坡的第IID期調查報告在一九八零年一月完成，該報告是西環區第IID期分區調查的一部份。</p>	<p>「由於有臨時搭建物靠擋土牆而興建，所以無法近距離視察該幅位於斜坡腳的擋土牆。」</p> <p>賓尼組合顧問工程師建議在編號11SW-A/C115斜坡的坡腳建造一幅新的鋼筋混凝土牆。這幅混凝土牆將「向西延展(斜坡界以外)，最低限度亦應遠至D座的西北角」，即約為編號11SW-A/R 309牆的百分之六十的長度。</p> <p>該報告有一項矛盾處如下：所建議興建新牆的長度，在造價預算內被顯示為36米，與建議的長度(約70米)並不一致。</p>
<p>一九八零年 三月二十日</p>	<p>有關賓尼組合顧問工程師就編號11SW-A/C115斜坡提交的第IID期報告，SE(PU/CON) (從政府的顧問史偉高顧問工程師(Scott Wilson Kirkpatrick Partners)借調的人員) 向建築拓展署土力工程科的總土力工程師發出備忘錄。</p>	<p>史偉高顧問工程師在一九八零年三月六日進行場地視察。</p> <p>「我們大致同意賓尼組合顧問工程師對於鞏固斜坡的建議。」</p> <p>對於將工程延展至D座西北角的建議，則沒有特殊的評論。</p>

表C1 - 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第四頁)

日期	重要事件	重點提述
<p>一九八零年 七月二十一日</p>	<p>土力工程科視察該牆，並修訂賓尼組合顧問工程師的現場記錄表。</p>	<p><u>砌石牆</u> 狀況 — 「尚可」 疏水孔 — 「塞」 牆頂的U形排水溝 — 狀況「良好」，水流情況「潮濕」 牆腳的U形排水溝 — 狀況「淤塞？」 滲水現象 — 「不見」 損壞跡象 — 「在西端頂部。沿牆頂有裂縫(可能是鄰近樹根造成)」</p> <p><u>擋土牆對上的斜坡</u> 工料/建造方式 — 「填土(灰泥蓋面)」 狀況 — 「普通」 疏水孔 — 狀況「良好」，水流情況「乾」 坡身的U形排水溝 — 狀況「良好」，水流情況「微濕」 坡頂的U形排水溝 — 狀況「良好」，水流情況「微濕」 坡腳的U形排水溝 — 狀況「良好」，水流情況「微濕」</p> <p><u>維修及修葺</u> 「遷拆位於牆腳的店舖及士多，以便詳細視察」。</p> <p><u>進一步行動</u> 「土力工程科將按照其等級優先次序進行調查」。</p>
<p>一九八二年 五月二十日</p>	<p>賓尼組合顧問工程師提交西環區第II D期調查的概略報告。</p>	<p>該報告把西環區的斜坡和擋土牆劃分為兩類，A類(即「對生命構成嚴重威脅」)及B類(即「較低的優先次序」)。西環區的A類斜坡包括編號11SW-A/C1、C2、C3、C4、C5、C115及C129斜坡。而編號11SW-A/R309砌石牆則沒有被列入上述任何一類。</p>
<p>一九八二年 十一月至 一九八二年 十二月</p>	<p>香港房屋協會委託顧問輝固(香港)有限公司(Fugro Hong Kong Limited)編製一份報告，「包括場地地質描述、現有資料評估、斜坡視察記錄，以及對日後所需視察及修繕工程的建議」。</p>	<p>編號11SW-A/R309牆的詳細視察工作，「受到沿牆而建的一排寮屋所限制」。</p>

表C1 — 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第五頁)

日期	重要事件	重點提述
一九八三年八月十日	建築事務監督向香港房屋協會發出關於編號11SW-A/C2斜坡的「第27A節通知」(編號DH 38/HK/83),並在隨文函件內要求香港房屋協會調查編號11SW-A/C1斜坡的穩定性,以及修葺和維修編號11SW-A/C5斜坡。	發出此函件是在土力工程處審閱賓尼組合顧問工程師的第IID期報告後,於一九八三年四月十三日提出建議而所作出的行動。
一九八三年九月	颱風愛倫襲港後,編號11SW-A/C115斜坡的東北部份出現「表面崩塌」。(圖C1)	輝固(香港)有限公司在一九八四年六月的岩土工程報告中提到有關編號11SW-A/C115斜坡的「表面崩塌」。
一九八三年九月二十一日	由於颱風愛倫過後出現上述崩塌,輝固(香港)有限公司視察編號11SW-A/C115斜坡。	
一九八三年十月十三日	輝固(香港)有限公司致函香港房屋協會,提議在就建築事務監督於一九八三年八月十日的通知而進行的場地勘探合約中,加入勘探編號11SW-A/C115斜坡的工程。	「由於最近有不穩定情況而需要進行修繕工程研究,我們也考慮到有關調查編號11SW-A/C115斜坡的工程」。
一九八三年十月十七日	輝固(香港)有限公司致函建築事務監督,要求取得有關編號11SW-A/C115斜坡的現有資料。	「編號11SW-A/C115斜坡(見附圖紅色部分)最近已列入我們的勘測工程範圍內」。
一九八三年十一月二十五日	建築事務監督將有關編號11SW-A/C115斜坡的實況資料交給輝固(香港)有限公司。	交給輝固(香港)有限公司的「未經證實的岩土工程資料」,包括賓尼組合顧問工程師的現場記錄表的部份以及第IID期報告的摘錄,如歷史及記錄、圖則、照片、水壓計監測結果、探井記錄及鑽孔記錄。
一九八三年十二月二十三日	輝固(香港)有限公司向建築事務監督提交編號11SW-A/C1、C2及C5斜坡的岩土工程報告,以待批核。	
一九八四年三月二十七日	建築事務監督回應輝固(香港)有限公司於一九八三年十二月二十三日提交的報告,確認「報告內容及所提議的斜坡修繕工程在原則上可以接受」。	

表C1 — 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第六頁)

日期	重要事件	重點提述
一九八四年五月	政府的顧問公司，莫希臣(遠東)顧問公司(Mott Hay & Anderson Far East)，提交一份名為「已廢置隧道的勘查工程 — 網絡21，士美菲，總結報告」(Investigation of Disused Tunnels - Network 21, Smithfield, Final Report)的報告。	<p>證實該廢置隧道是在編號11SW-A/C115斜坡之下。</p> <p>編號A0/164/21/201圖則顯示接近編號11SW-A/C129斜坡頂部的一處地方(圖C1)是「在污水管爆裂後最近已經修補的斜坡」。</p> <p>「一條剛修補過的污水管漏出的泥石堵塞在斜坡下的一條排水溝」。</p> <p>「沿C座北面的渠管和污水管有滲漏，可能會引致在填土內出現上層滯水」。</p>
一九八四年五月三十日	編號11SW-A/C5斜坡(圖C1)發生輕微山泥傾瀉(約20立方米)。	
一九八四年七月十一日	建築事務監督在上述山泥傾瀉發生後就「編號DH38/HK/83通知」致函香港房屋協會的顧問輝固(香港)有限公司。	「由於編號11SW-A/C5斜坡最近崩塌，請貴公司檢討在一九八三年十二月提交給本人的岩土工程報告，同時就上述斜坡以及在上述通告中提及的斜坡，向本人提交正式的修繕工程計劃書，不得延誤。」
一九八四年七月二十七日	輝固(香港)有限公司向建築事務監督提交編號11SW-A/C115斜坡的岩土工程報告和編號11SW-A/C1、C2及C5斜坡的有關文件，包括編號82118/1至82118/5的工程圖則。	<p>有關編號11SW-A/C115斜坡的報告，提及「該斜坡西面末端的砌石擋土牆」，同時就觀察所得該牆及相連的5米高純混凝土坡腳牆「並無顯著的危險跡象」，且「一般情況良好」。但報告表示：「這些察屋使視察人員無法靠近牆身，所以只能有限度地憑目測視察各牆，以及在牆後開挖探井作視察。」</p> <p>報告內計算了當時的純混凝土坡腳牆安全是否足夠，但編號11SW-A/R309牆則並不包括在計算範圍之內。建議在編號11SW-A/C115斜坡建築一幅懸臂式沉箱牆，並把斜坡整修，再以水泥加固土代替疏鬆的填土。</p> <p>編號11SW-A/C115斜坡連同D座的西北角(編號82118/1圖則)都位於「第II期」工程的「場地範圍」之內。編號82118/3圖則顯示出建議修繕工程的範圍並不伸展至D座的西北角，但卻圍入編號11SW-A/R309牆的東部9米，而工程包括「局部整修現存砌石牆，以配合削土坡的外形」。</p>
一九八四年九月二十六日	建築事務監督批准輝固(香港)有限公司所建議的第I期修繕工程，該工程包括編號11SW-A/C1、C2及C5斜坡在內。	

表C1 - 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第七頁)

日期	重要事件	重點提述
一九八四年十一月二十三日	輝固 (香港) 有限公司再提交第II期工程建議的詳情。該建議包括編號11SW-A/C115斜坡在內。	建議的內容擴大, 考慮及「編號11SW-A/C115斜坡之下有一廢置的防空隧道」的情況。第I及II期的工程將合併在一份修繕工程合約之內。
一九八五年一月二十四日	建築事務監督批准第II期修繕工程的建議。	
一九八五年六月二十五日	內地段8450號的發展商在進行斜坡改善工程時, B及C座以北的編號11SW-A/C129斜坡發生山泥傾瀉(250立方米)。	<p>土力工程處的山泥傾瀉記錄咭記載該次事件如下: 「約24米長的一幅坡面有鋪石的填土斜坡塌下, 原因很可能是位於坡頂的地面渠管和管道滲漏, 及在豪雨時雨水滲入斜坡。」</p> <p>Premchitt(1985)對此次山泥傾瀉作出以下描述: 「主因可能是該天較早時的豪雨, 加上管道及地面渠管滲漏的影響。」</p> <p>上述山泥傾瀉後, B座有部份樁帽外露。發展該屋村的認可人士「王歐陽建築師樓」事後作出報告: 「在過去兩周, 我們懷疑有些埋在泥土中的污水管滲漏。我們發覺在鋪石斜坡面的疏水孔有水流出。在一九八六年六月二十五日午間滂沱大雨時, 從疏水孔流出的水量劇增。污水管爆裂, 造成斜坡面輕微損毀。工程人員立即展開搶救, 把原來渠管的排水臨時引入別的渠管, 並在外露的泥土上鋪上水泥。受影響的地方, 都鋪上膠布。當天晚上, 發生較大的山泥傾瀉, 使另一渠管爆裂。觀龍樓有部份樁帽外露。」</p> <p>由於山泥傾瀉涉及一個正在進行工程的建築場地, 因此建築事務監督事後並無發出危險通知或建議函件。</p>
一九八四年七月六日	王歐陽建築師樓向建築事務監督提交經修訂的場地平整圖則, 涉及「加鋪一層透水料及有關的地面渠道, 以排截可能由觀龍樓流出的滲水。」	「觀龍樓的排水系統看來情況差劣。在一九八五年六月二十五日發生輕微山泥傾瀉之後, 我們在靠近觀龍樓樁帽處發覺大量滲水。為了避免損及經過再壓實的水泥穩固填土坡, 最好增鋪一層透水料。」
一九八五年七月九日	編號11SW-A/C129斜坡在一九八五年六月二十五日發生山泥傾瀉後, 王歐陽建築師樓致函香港房屋協會。	<p>「...從有關照片可看出, 由於排水溝破爛及屋村內可能亦有一些排水管損毀, 雨水系統的水從接近樁帽的滑坡殘痕中湧出。雖然我們已進行修繕工程, 建造新的水泥穩固填土坡, 但由於有水流的关系, 長遠來說會有一個穩定性問題。」</p> <p>「請你們把所有破爛的排水溝補好和把破爛的排水管修好, 多謝合作。」</p>

表C1 — 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第八頁)

日期	重要事件	重點提述
一九八五年 八月二十三日	建築事務監督致函輝固 (香港) 有限公司, 建議「檢查編號11SW-A/C115斜坡頂及附近排水系統的現有狀況 (包括地面及地下), 並在有需要時進行修補, 以免因渠管滲漏而危及斜坡的穩定性。」	建築事務監督的行動, 是按土力工程處在編號11SW-A/C129斜坡於一九八五年六月二十五日發生山泥傾瀉後所作的建議而進行的。
一九八五年 九月十日	輝固 (香港) 有限公司答覆建築事務監督在一九八五年八月二十三日所發的信時說:「最近已目測視察上述排水系統的情況, 但並未發覺地面排水溝有嚴重裂縫或地下渠管有滲漏跡象。」	「...既然編號11SW-A/C115斜坡的第II期修繕工程已定於一九八五年九月二十日展開, 我們自當對現存的地下渠管的情況進行詳細檢查。」 上述詳細檢查地下渠管的記錄, 現在還找不到。
一九八六年 二月二十五日	建築事務監督接受「表格21」, 並證實第I期斜坡修繕工程已告完成。	
一九八六年 五月三日	輝固 (香港) 有限公司提交編號11SW-A/C115斜坡沉箱的竣工記錄圖則。	土力工程處對批准圖則與竣工圖則相異之處及水泥穩固填土數量的減少提出評論, 其後輝固 (香港) 有限公司解決所評論的問題。
一九八六年 十一月四日	房屋署開始清拆觀龍樓以北沿行人道的寮屋。	
一九八七年 三月二十六日	房屋署完成清拆觀龍樓以北沿行人道的寮屋。	

表C1 - 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第九頁)

日期	重要事件	重點提述
<p>一九八七年 五月二十九日</p>	<p>輝固 (香港) 有限公司視察編號 11SW-A/R309 牆。該公司受聘於香港房屋協會編製一份報告, 「檢討堅尼地城觀龍樓屋村內現存斜坡及擋土牆的岩土情況。但編號 11SW-A/C1、C2、C5 及 C115 斜坡不包括在內。」</p> <p>「後者屬 1984 年所締訂的一份大型修繕工程合約 (編號 82118), 將另題研究。」</p>	<p>「該牆狀況尚可」 「牆的上部有樹木生長, 樹根在鬆脫的砌石塊之間伸展, 在很多地方令水泥砂漿損壞。」 「類別 (擋土、砌石)」 「移動 (裂縫)」 「疏水孔 (閉塞、乾、潮濕、有水漬)」 「滲水 (牆腳)」</p> <p>維修 「清理疏水孔」 「清理排水溝」 「清除野生植物」 「用水泥砂漿把砌石塊間的罅隙再填好」</p> <p>進一步工程 「修剪懸垂於牆上的樹木, 以減輕擋土牆所承受的重量」。</p>
<p>一九八七年 七月二十二日</p>	<p>土力工程處視察了編號 11SW-A/R309 擋土牆和其上的斜坡, 作為其第 I 階段調查的一部份, 並於一九八七年八月發出編號 SIR 97/87 報告。</p>	<p>「沒有損壞的跡象」 「有數處地點勾縫填灰已經失去」 「牆上長有大樹, 尤其是牆頂部份」 「牆頂有一些裂縫」 「除了牆的頂部長有樹木外, 斜坡和擋土牆的情況都大致良好」 「因此建議在目前情況下無需再進一步調查」</p> <p>「第 I 階段調查是初步的穩固性評估, 包括詳盡的現場視察、資料研究以及基於可蒐集到的資料而作的岩土評核報告」</p> <p>「穩定性分析顯示有足夠的安全系數」是基於下列的假設： — 由輝固 (香港) 有限公司所建議編號 11SW-A/C115 斜坡的強度參數 (即 $c' = 12\text{kPa}$, $\phi' = 35^\circ$) — 假設擋土牆底部為 2.4 米闊 — 牆腳以上並無水壓</p> <p>「僭建的商店及士多已從牆腳遷走。修訂的等效排列次序是大於 2500」。</p>

表C1 — 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第十頁)

日期	重要事件	重點提述
<p>一九八八年 五月廿七日</p>	<p>輝固 (香港) 有限公司視察了編號 11SW-A/R309 擋土牆。該公司受聘於香港房屋協會就「審評觀龍樓地段範圍內十二個現存斜坡及擋土牆的岩土情況」擬備報告。</p>	<p>「該牆狀況良好」 「擋土牆上部有樹木生長，砌石塊間的罅縫最近已再填灰」。 「類別(擋土，砌石)」 「疏水孔(乾)」</p> <p><u>維修</u> 不需要</p> <p><u>進一步工程</u> 顧問公司並無建議</p>
<p>一九八九年 五月四日</p>	<p>輝固 (香港) 有限公司視察了編號 11SW-A/R309 擋土牆及對上的斜坡。該公司受聘於香港房屋協會就「審評觀龍樓地段範圍內十二個現存斜坡及其擋土牆的岩土情況」擬備報告。</p>	<p>「該牆狀況尚可」 「擋土牆上部長有樹木，牆頂的排水溝被垃圾嚴重淤塞/堵塞。灰泥表層有輕微裂縫及剝落。」</p> <p><u>牆上的土斜坡</u> — 「斜坡護面(灰泥，樹木)」；「裂縫(表面，剝落)」；「排水溝(淤塞、阻塞)」</p> <p><u>擋土牆</u> — 「類別(擋土，砌石)」；「疏水孔(閉塞，乾)」</p> <p><u>維修</u> 「清理疏水孔」 「清理排水溝」 「清除野生植物或至少要修剪樹木，以防擋土牆倒塌」</p> <p><u>進一步工程</u> 顧問公司並無建議</p> <p><u>其他備註</u> 「通知輝固 (香港) 有限公司何時進行清除野生植物和修剪樹木工作，以便土力工程處之土力工程師可在場」</p>

表C1 - 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第十一頁)

日期	重要事件	重點提述
一九九零年五月	康隆工程顧問有限公司(John Connell & Associates Ltd)視察了編號11SW-A/R309擋土牆及對上斜坡。該公司受聘於香港房屋協會進行「每年斜坡視察」，以「檢查斜坡表面、擋土牆及排水系統的狀況，如有需要，並建議所需的維修工程」。	<p>「擋土牆狀況尚可」</p> <p><u>擋土牆對上土斜坡</u> — 「斜坡類別(填土)」，「斜坡護面(灰泥，樹木)」；「排水溝(淤塞)」</p> <p><u>擋土牆</u> — 「牆壁類別(砌石)」；「排水溝(淤塞)」</p> <p>維修 「清理排水溝」 「清除野生植物」</p> <p><u>進一步工程</u> 顧問公司並無建議</p>
一九九一年一月三十日	康隆工程顧問有限公司視察了編號11SW-A/R309擋土牆及對上斜坡。該公司受聘於香港房屋協會進行「每年斜坡視察」，以「檢查斜坡表面、擋土牆及排水系統的狀況，如有需要，並建議所需的維修工程」。	<p>「牆的狀況尚可」</p> <p>「擋土牆類別(砌石)」</p> <p>「疏水孔」</p> <p>維修 「清除野生植物」</p> <p><u>進一步工程</u> 顧問公司並無建議</p>
一九九一年十一月二十九日	康隆工程顧問有限公司視察了編號11SW-A/R309擋土牆及對上斜坡。該公司受聘於香港房屋協會進行「每年斜坡視察」，以「檢查斜坡表面、擋土牆及排水系統的狀況，如有需要，並建議所需的維修工程」。	<p>「擋土牆 A/R309狀況良好」</p> <p><u>擋土牆對上的土斜坡</u> — 「斜坡類別(填土)」；「斜坡護面(灰泥，樹木)」；「排水溝(淤塞)」</p> <p><u>擋土牆</u> — 「牆壁類別(砌石)」；「排水溝(淤塞)」；「滲水現象(牆腳，潮濕)」</p> <p>維修 「清除野生植物」 「裝設50毫米直徑的聚氣乙烯(PVC)疏水孔」。(注意：雖然正文仍用「裝設」一詞，但在視察表格內「裝設」一詞已手改為「清理」。)</p> <p><u>進一步工程</u> 顧問公司並無建議</p>

表C1 — 場地發展歷史及重要事件經過的撮要（十七頁中的第十二頁）

日期	重要事件	重點提述
<p>一九九二年七月十六日</p>	<p>康隆工程顧問有限公司對編號11SW-A/R309擋土牆及對上斜坡進行視察。該公司由香港房屋協會聘請，負責擬備一份報告，「提交康隆工程顧問有限公司在一九九二年六月及七月視察觀龍樓現存斜坡所得的結果，以查看一九九二年五月初的豪雨是否有造成任何損毀。」</p> <p>「這份報告討論了斜坡表面、擋土牆及排水系統的狀況，並就維修工程提出建議。」</p>	<p>(a) 視察</p> <p>「擋土牆A/R309狀況良好」</p> <p><u>擋土牆對上的土斜坡</u> — 「斜坡類別(填土)」；「斜坡護面(灰泥，樹木)」</p> <p><u>擋土牆</u> — 「牆壁類別(砌石)」；「滲水現象(牆腳，滴水)」</p> <p><u>維修</u> 顧問公司並無建議</p> <p><u>進一步工程</u> 「裝設50毫米直徑的聚氣乙烯(PVC)疏水孔」</p> <p>(b) 正文 — 結論及建議</p> <p>「無證據顯示一九九二年五月八日的豪雨引致斜坡表面有嚴重的不穩定」。</p> <p>「但是，應檢查斜坡的灰泥批盪，以查明下層土的侵蝕及下陷程度。此外，這些斜坡亦應進行詳細的穩定性分析，並且採取必要的鞏固措施，以符合現行的安全標準」。</p>
<p>一九九二年七月二十三日</p>	<p>康隆工程顧問有限公司就觀龍樓的「詳細斜坡調查」向香港房屋協會提交擬議的工程顧問服務範圍。</p>	
<p>一九九二年八月四日</p>	<p>香港房屋協會致函康隆工程顧問有限公司，就多個屋村(包括觀龍樓)的斜坡穩定性評估有關康隆所擬議的工程服務範圍，提出意見。</p>	
<p>一九九二年八月五日</p>	<p>康隆工程顧問有限公司致函香港房屋協會，就與香港房屋協會討論後，提出減少工程服務的範圍。</p>	

表C1 — 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第十三頁)

日期	重要事件	重點提述
一九九二年 八月七日	香港房屋協會致函康隆工程顧問有限公司就康隆所擬議的工程服務範圍，提出進一步意見。	
一九九二年 八月十一日	康隆工程顧問有限公司致函香港房屋協會，載述與第 I 階段斜坡調查有關的工程顧問研究修訂建議書。	
一九九二年 十二月	<p>康隆工程顧問有限公司對編號 IISW-A/R309 擋土牆及對上斜坡進行視察。有關報告名為「現存斜坡調查 — 第一階段概略檢討」，於一九九三年一月呈交香港房屋協會。</p> <p>於一九九三年一月提交的報告內，敘述的調查範圍包括以下各項：</p> <ul style="list-style-type: none"> 「(i) 翻查及檢閱土力工程處提供的斜坡調查報告及場地勘探報告。 (ii) 詳細視察地段界線外毗鄰斜坡的狀況，並向香港房屋協會報告該等斜坡的不穩定情況會否影響有關屋村。 (iii) 根據蒐集到的資料及現場視察結果，進行初步岩土工程調查，以及確定是否需要進行補充的場地勘探。 (iv) 如發現在研究範圍及附近地區，有或許影響現存建築物穩定性的不利情況時，需提醒香港房屋協會注意。」 	<p>(a) 視察</p> <p>「擋土牆狀況尚可」</p> <p>擋土牆對上的土斜坡 — 「斜坡類別(填土)」；「斜坡護面(灰泥，樹木)」；「排水溝(淤塞)」</p> <p>擋土牆 — 「牆壁類別(砌石)」；「排水溝(淤塞)」</p> <p>維修</p> <p>「清理排水溝」</p> <p>「清除野生植物」</p> <p>進一步工程</p> <p>顧問公司沒並無建議</p> <p>(b) 正文 — 結論及建議</p> <p>「...我們認為無需對這些斜坡進行更詳細的穩定性研究。」</p>

表C1 - 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第十四頁)

日期	重要事件	重點提述
一九九四年六月十五日	萬隆工程顧問有限公司(Mott Connell Buildings Ltd.)對編號11SW-A/R309擋土牆及對上斜坡進行查察。該公司受聘於香港房屋協會，負責視察觀龍樓的現存斜坡，以「檢查斜坡表面，擋土牆及排水系統的狀況」。	<p>(a) 視察</p> <p>「斜坡狀況尚可」</p> <p><u>牆對上的土斜坡</u> — 「斜坡類別(削土)」；「斜坡護面(灰泥)」；「損壞現象(斜坡頂部 — 下陷、表面、裂縫)」；「排水溝(淤塞)」；「疏水孔(淤塞)」</p> <p><u>擋土牆</u> — 「牆壁類別(砌石)」；「排水溝(淤塞)」</p> <p><u>評語</u></p> <p>「斜坡近頂部發現下陷及裂縫。擋土牆上長有野生植物。斜坡腳有一棵不穩固的樹。」</p> <p>「編號11SW-A/C115斜坡西面末端砂井下發現深綠色污漬，這是由於污水從砂井漏出所致。」</p> <p><u>維修</u></p> <p>「清理疏水孔」</p> <p>「清理排水溝」</p> <p>「修補灰泥」</p> <p>「清除野生植物」</p> <p>「修復下陷現象，以及修補斜坡的裂縫」</p> <p>「清除擋土牆面的樹木及植物，並用水泥砂漿填補空隙及裂縫」</p> <p>「清除斜坡腳的樹」</p> <p>「棄用植樹圈的空位應予填補，並用灰泥批盪加以保護」</p> <p>(b) 正文：第2.2段 — 斜坡A/C115的西端有砂井滲漏</p> <p>「編號11SW-A/C115斜坡的西邊，由於污水由砂井滲漏，因而發現有深綠色的污漬。該沙井及有關管道應予檢查，並將滲漏處修補。」</p>
一九九四年六月二十四日	康隆工程顧問有限公司的維修視察報告(其日期為一九九四年六月)呈交香港房屋協會。	
一九九四年七月十四日	康隆工程顧問有限公司致函香港房屋協會，澄清一九九四年六月報告所載有關編號11SW-A/R309擋土牆及對上斜坡重鋪表面的建議；此函是回應香港房屋協會要求一種可以免除經常需要維修舊灰泥的新保護措施而作出的。	編號11SW-A/R309擋土牆對上斜坡的灰泥蓋面，建議由噴射混凝土取代。

表C1 場地發展歷史及重要事件經過的撮要 (十五頁中的第十五頁)

日期	重要事件	重點提述
一九九四年七月十九日	香港房屋協會完成有關康隆工程顧問公司於一九九四年六月的報告內所建議的工程的招標文件。	根據香港房屋協會於一九九四年八月四日向土力工程處提供的資料。
一九九四年七月二十二日	天文台根據土力工程處的建議，於下午3時發出山泥傾瀉警告。	
一九九四年七月二十二日	駐觀龍樓的香港房屋協會的管理員進行察。	<p>根據房屋協會提供的管理員記錄簿：</p> <p>早上8:00 - 「...G座山上大泵沖下很多泥及樹葉，清潔工人已清理妥，再與謝生巡視各處渠口及清理垃圾...」</p> <p>下午2:00 - 「中午與黎及謝到各山坡及車場和天台巡視所有明渠去水系統，暴雨期間各渠口均正常。有少量垃圾的亦於雨較慢時合力加以清通，各山坡檢查時亦無危險跡象。」</p>
一九九四年七月二十三日	駐觀龍樓的香港房屋協會的管理員進行視察。	<p>根據香港房屋協會提供的管理員記錄簿：</p> <p>早上9:20 - 「早上巡視各山坡，車場及天台之各處明渠去水系統，及清理渠口。」</p> <p>下午2:00 - 「...黃先生吩咐朱姑娘叫各管理員特別留意G座牛房（變壓器房）山坡。C、D座對落斜坡，本值與黃先生分別到天台、車場及各山坡渠口檢查及清理垃圾。」</p>
一九九四年七月二十三日	砌石牆及對上斜坡於晚上約8時53分崩塌。	行人路上有5人死亡，3人受重傷。
一九九四年七月二十四日	編號11SW-A/C367斜坡東端有小規模(25立方米)的崩塌(圖C1)。	
一九九四年七月二十四日	在土力工程處建議下，天文台於上午10時取消山泥傾瀉警告。	

附圖

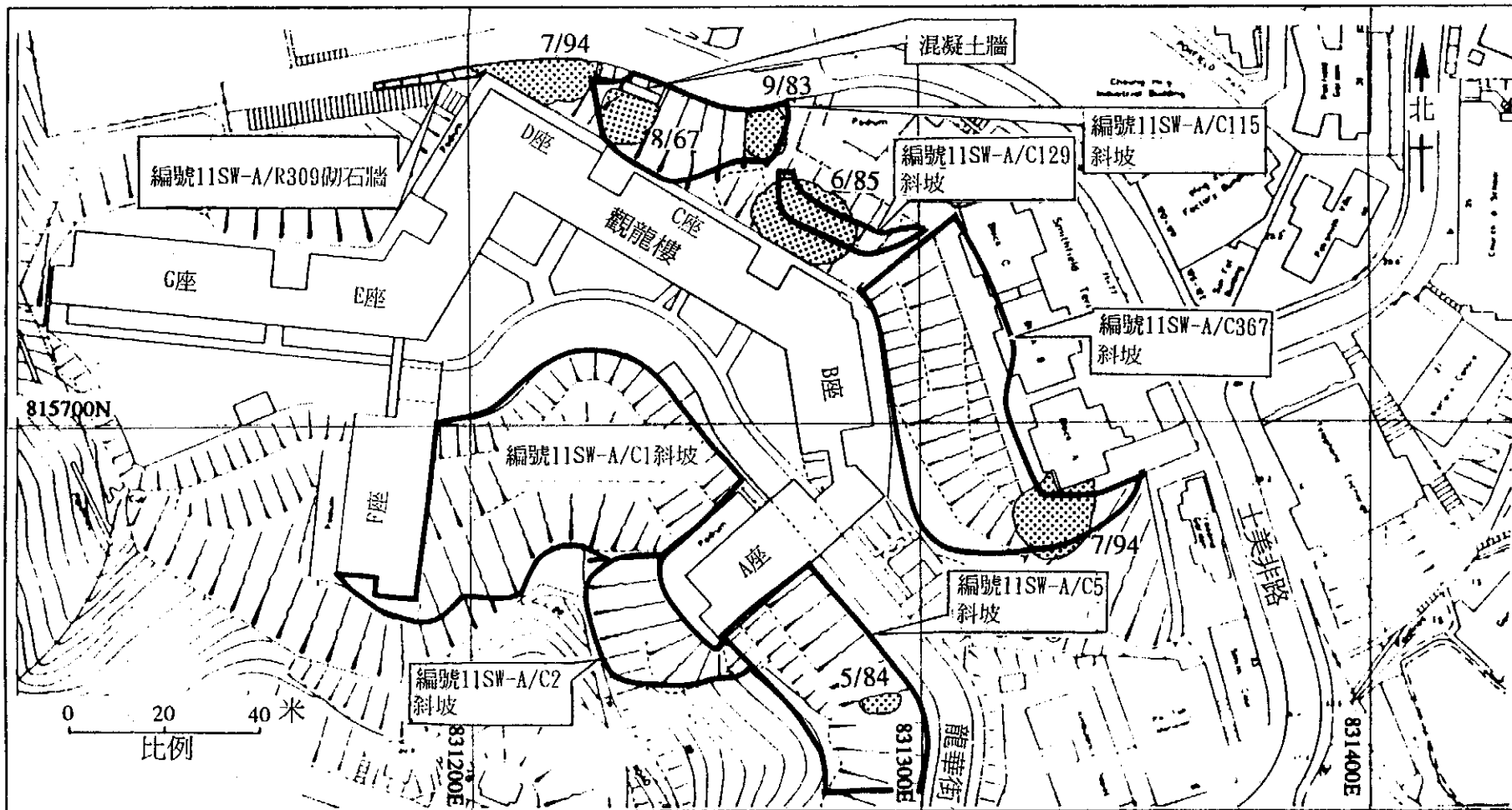
附圖
編號

頁數

C1

觀龍樓以往發生山泥傾瀉的位置

99



圖例：



6/85 一九八五年六月發生山泥傾瀉的地點

註：(1) 地圖資料取自一九九二年九月二十九日編號11-SW-GD的測量圖(比例1:1000)

(2) 本圖只顯示有記錄的山泥傾瀉事件。在航空照片所觀察到的崩塌殘痕見圖11。

圖C1 - 觀龍樓以往發生山泥傾瀉的位置

附錄D

私人樓宇發展的法定審核制度

目錄

	頁數
標題頁	100
目錄	101
D.1 發展觀龍樓期間的法定檢查制度	102
D.2 一九七二年後的法定檢查制度	102
D.3 參考書目	103

D.1 發展觀龍樓期間的法定檢查制度

根據建築物條例規定，私人樓宇工程的設計必須獲得建築事務監督(即屋宇署)批准。

在六十年代，建築物條例執行處(即現時屋宇署)的專業人員編制，包括屋宇測量師及結構工程師。有關地盤平整工程的申請，是由屋宇測量師進行檢查，而結構工程師則就結構方面提供所必需的意見。

建築物條例執行處不會反對不超過三十五度斜坡角的填土坡和不超過五十度斜坡角的削土坡。倘若擬建的斜坡更為陡峭，獲授權設計的建築師須以書面向建築事務監督確認曾經視察及勘察該處的土質，並確信該斜坡是穩固的。

完竣的斜坡必須設有保護面及排水渠。削土坡一般使用灰泥及草皮護面，但填土斜坡則較宜使用草皮護面。

假如削土坡的高度超過三十呎，根據一般做法，必須設有護坡道(闊度最少為三呎)，並在離護坡道邊緣處設有十二吋闊排水溝。梳式排水渠，被認為是其中一種有效阻截地面水流的方法。

現存的擋土牆，一般都根據場地的情況和獲授權設計的建築師的假定而接納。只有新的工程才由建築事務監督批准。

新建的擋土牆由結構工程師審查是否符合英國結構工程師學會編寫的第二號工務法規《(CP2): 擋土結構物》(Institution of Structural Engineers, 1951)內的規定。

D.2 一九七二年後的法定檢查制度

由於一九七二年出現數宗造成傷亡的山泥傾瀉(香港政府，1972年)，其中包括寶山道山泥傾瀉，建築物條例執行處於一九七二年成立土壤組，負責檢查樓宇建築在土力工程方面的事宜。有關地盤平整工程的申請必須附有詳細的計算，並由土壤組的工程師審檢。一九七六年發生秀茂坪山泥傾瀉的災難(香港政府，1977年)之後，建築物條例執行處成立了土力控制組(Geotechnical Control Branch，該組於一九八三年與土力工程處合併)，而土力工程處(英文舊稱Geotechnical Control Office，現稱Geotechnical Engineering Office)亦成立了。土力工程處在防止山泥傾瀉方面的主

要工作，其中一項是檢查擬建工程在岩土方面的設計及地盤監察的水準，藉以監管私人機構及政府的發展工程。該檢查制度一直實行至現在。

有關斜坡場地平整工程的設計、施工及維修在技術標準方面的指引，載於土力工程處出版的《斜坡土力工程指南》(Geotechnical Control Office, 1979; 1984)。有關擋土牆設計的指引，則載於《擋土牆設計指南》(Geotechnical Control Office, 1982; 1993)。

D.3 參考書目

GCO (1979). Geotechnical Manual for Slopes. (First edition). Geotechnical Control Office, Hong Kong, 242 p. plus 10 plates & 1 drg. (Reprinted with corrections and minor amendments, 1981).

GCO (1982). Guide to Retaining Wall Design (Geoguide 1). Geotechnical Control Office, Hong Kong, 154 p.

GCO (1984). Geotechnical Manual for Slopes. (Second edition). Geotechnical Control Office, Hong Kong, 295 p.

GEO (1983). Guide to Retaining Wall Design (Geoguide 1). (Second edition). Geotechnical Engineering Office, Hong Kong, 297 p.

Institution of Structural Engineers (1951). Civil Engineering Code of Practice No. 1: Earth Retaining Structures. Institution of Structural Engineers, London, 224 p.

香港政府 (1972年)。一九七二年雨災調查委員會最後報告書，香港政府印務局，99頁。

香港政府 (1977年)。一九七六年八月秀茂坪斜坡山泥傾瀉報告書，香港政府印務局，92頁加八張圖。

附錄E

香港砌石牆的厚度

目錄

	頁數
標題頁	104
目錄	105
E.1 檢討本港砌石牆厚度的依據	106
E.2 調查結果	106
附表	107
附圖	109

E.1 檢討本港砌石牆厚度的依據

一九九四年七月在觀龍樓部分崩塌的砌石牆異常地薄。為了可以從本港舊砌石擋土牆的角度比較這幅牆的厚薄，有關人員已研究了兩套有關砌石牆高度和厚度的資料數據。第一套數據從土力工程處第二階段研究報告中有關擋土牆的資料整理得來。第二套數據來自舊牆的視察記錄。視察記錄上的資料是建築物條例執行處屬下土力工程科(在一九八四年與土力工程處合併)，在一九七零年代末期進行砌石牆調查時收集的。

第一套數據可能多是來自較薄的牆，因為這些牆有較大可能被挑選作第二階段研究。第二套數據則較隨機分佈，因為不管牆身厚薄，祇要該些牆在當時因建築活動而顯露出來，便會被視察。視察記錄內有兩幅因崩塌而顯露出來的牆。但由於沒有牆身底部闊度的資料，故此這兩個記錄並未包括在這次的檢討當中。

E.2 調查結果

牆身的高度與其底部闊度比例，在表E1及E2內予以分析。從兩套數據所得的牆身高度及厚度資料，標於圖E1及圖E2內。

第一套數據包括八十一幅牆。但其中一些牆的厚度資料不足。已知牆身高度及厚度的有五十八幅。其中大約有四分之三的牆，牆身高度少於其厚度之四倍。而那些牆身高度大過其厚度四倍的，一般都有其特別原因。如圖E1所述，其中兩幅牆，實際上祇是在削土坡上的砌石護面；此外，有兩幅似乎是分期建造。還有一幅牆，背後擋著的並非泥土，而是岩石。另一幅其實是建築物外牆的下面部份，因此都不屬於重力式擋土牆。

第二套數據包含了十九幅牆的資料。其中十三幅，牆身高度少於其厚度之四倍。其中較細長的六幅，有兩幅是錨式面牆，其牆身已知可能較薄。另有一幅實際上是在削土坡上的砌石護面。

在觀龍樓的那一幅砌石牆高度最高為10.6米，牆身底部為0.8米厚，其高度即為厚度的13.25倍。正如圖E1及E2所示，在觀龍樓那幅崩塌了的砌石牆牆身顯得特別薄而高。在香港幾乎沒有牆有這樣大的高度與厚度比例。

附表

附表 編號		頁數
E1	土力工程處第二階段研究中測得的砌石牆的細長比率	108
E2	從土力工程科視察記錄所確定的砌石牆的細長比率	108

表E1 - 土力工程處第二階段研究中測得的砌石牆的細長比率

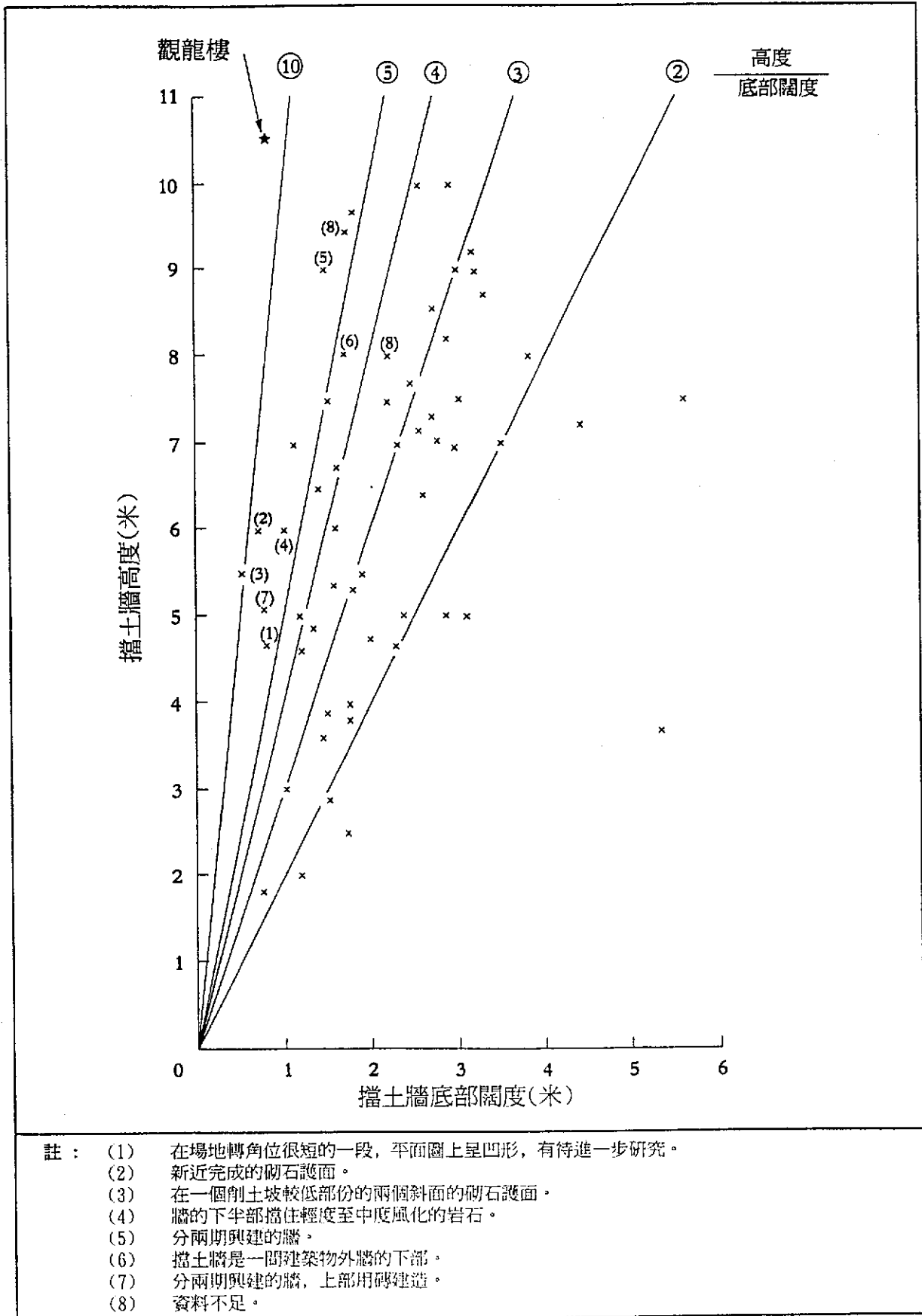
細長比率	牆的數目	牆的百份比
$H/B < 2$	8	14%
$2 \leq H/B < 3$	22	39%
$3 \leq H/B < 4$	12	21%
$H/B \geq 4$	15	26%
總數	57	100%
圖例： B 擋土牆底部闊度 H 擋土牆高度		

表E2 - 從土力工程科視察記錄所確定的砌石牆的細長比率

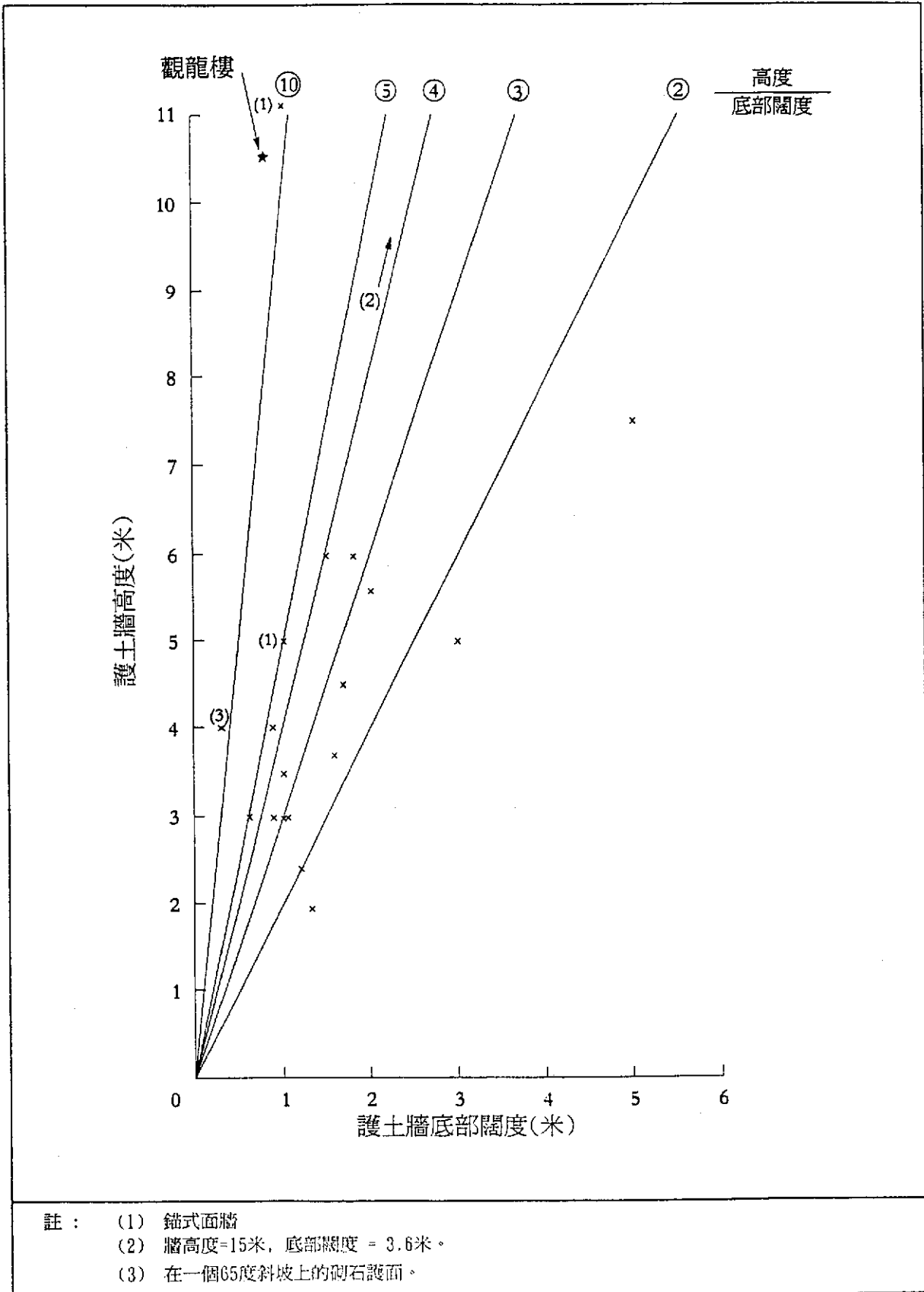
細長比率	牆的數目	牆的百份比
$H/B < 2$	3	16%
$2 \leq H/B < 3$	5	26%
$3 \leq H/B < 4$	5	26%
$H/B \geq 4$	6	32%
總數	19	100%
圖例： B 擋土牆底部闊度 H 擋土牆高度		

附圖

附圖 編號		頁數
E1	土力工程處第二階段研究中測得的砌石擋土牆尺寸	110
E2	從土力工程科視察記錄所確定的砌石擋土牆的尺寸	111



圖E1 - 土力工程處第二階段研究中測得的砌石擋土牆尺寸



圖E2 - 從土力工程科視察記錄所確定的砌石擋土牆的尺寸

附錄F

證人報告

目錄

	頁數
標題頁	112
目錄	113
F.1 引言	114
F.2 尋找證人	114
F.3 證人提供的資料	114
F.3.1 證人的報告	114
F.3.2 山泥傾瀉地點所見的大致情況	115
F.3.3 山泥傾瀉前所見的情況	115
F.3.4 山泥傾瀉時所見的情況	116
F.3.5 院子範圍的水浸情況	116
F.3.6 觀察到的污水管流量	116
附表	118
附圖	129

F.1 引言

土力工程處曾向證人收集資料，以重整出山泥傾瀉前及事發時的事件經過。本附錄簡述土力工程處如何找尋證人及撮述所搜集的資料。

F.2 尋找證人

一九九四年七月二十六日，香港政府新聞處發表土力工程處呼籲知情人士提供資料的新聞稿。一九九四年八月十七日，土力工程處在香港房屋協會協助下，在觀龍樓內貼出土力工程處找尋證人的通告。同時，土力工程處的職員亦探訪觀龍樓的住戶，以尋出可以提供資料的居民。

一九九四年八月十七日，土力工程處在香港房屋協會協助之下，向觀龍樓A至G座的所有住戶分發了共約二千份問卷。問卷的樣本見圖F1。土力工程處共收回三十三份作答的問卷。

皇家香港警察把四名證人轉介土力工程處，其中包括三名在山泥傾瀉事件中的傷者。

一九九四年十月十九日，土力工程處職員訪問觀龍樓的四名管理員，以得到更多有關事發地點的資料。

一九九四年十月一日，土力工程處職員前往探訪觀龍樓的住戶，以便估計在山泥傾瀉後至七月二十四日清晨仍未睡覺的居民數目，同時亦搜集有關D座南面院子水浸的資料。土力工程處職員共探訪了二百八十七個單位。

F.3 證人提供的資料

F.3.1 證人的報告

在三十三份交回土力工程處的問卷中，有十四份提供有關山泥傾瀉事發地點的資料，有兩份則提供直接有關山泥傾瀉的資料。土力工程處人員隨後訪問交回該兩份問卷的住客。至於其餘交回的問卷中，十六份並無任何有關這次山泥傾瀉或事發地點的資料，而另一份問卷則是冒名填寫。

土力工程處總共訪問了二十二名證人，其中包括三名在山泥傾瀉中受傷的人，三名其他目擊證人，十二名聽見傾瀉時聲音或事前發覺有異象的人，以及四名觀龍樓的管理員。土力工程處人員把訪問的記錄整理後，由各證人在記錄上簽署。訪問記錄現存放於土力工程處內。證人口供的撮要見表F1。

下文簡述了交回的問卷所載的資料，以及從訪問證人所得的資料。圖F2繪劃了證人所見的一些重要事項。

F.3.2 山泥傾瀉地點所見的大致情況

五名證人報述行人路在豪雨時經常被泥水淹浸。另有兩名其他人士亦曾目睹此現象，並在問卷中報述此情況。

觀龍樓的四名管理員則表示，山泥傾瀉事發地點前面的一段行人路，在豪雨時並無水浸。他們亦報稱事發地點的砌石牆，以往並未發覺有任何滲水的情況。

有六名證人指出，在砌石牆上或其對上斜坡的樹木，在山泥傾瀉前某段時間曾遭人修剪或砍掉，證人所述的時間，由幾個月至三年不等。另外亦有兩名其他人士在交回的問卷中報述此事。

F.3.3 山泥傾瀉前所見的情況

有七名證人報稱在山泥傾瀉前，看見砌石牆下面部份的疏水孔不斷有泥水滲出。八份交回的問卷亦有此說。十五人中有四人報稱在山泥傾瀉前兩天已見到滲水的情況，其他十一人則報稱在事發當天看見。

觀龍樓的四名管理員稱，他們在事發前一天曾兩次從斜坡頂視察砌石牆對上的斜坡。而事發當天亦進行了三次視察。最後一次進行視察該斜坡是在山泥傾瀉發生前約六小時。各管理員都表示在以上的視察中，並沒有看見任何破損跡象或渠道淤塞。

有一名證人在事發前約兩個半小時沿行人道而行。當時他發覺事發地點東邊斜坡上，靠近砂井處的灰泥出現一個洞。該洞的直徑約為一米，看來是由於失去灰泥護面而引致泥土外露。

另一名證人在事發前約一個半小時，在事發地點看見泥水從疏水孔和砌石牆中

的接縫滲出。滲水處的高度據稱離行人路面五呎，或者可能更高，而滲水的範圍據稱約十呎闊。該範圍比報稱在事發當天早上和兩天前所看見的滲水範圍更大。又再有另一名證人在山泥傾瀉前約半小時，看見泥水滲出的地方已擴至其後發生崩塌的大部份範圍，這包括從牆腳起至砌石牆五呎高的地方。

有兩名證人在事發前十分鐘的一段時間內，留意到有些金屬欄杆的碎條，以及一些碎石和三合土塊，跌下在行人路上。該金屬欄杆原在砌石牆頂部。其中一名人證還看見，牆頂上的金屬欄杆已彎曲和損毀。

F.3.4 山泥傾瀉時所見的情況

證人大致上都報稱砌石牆在一九九四年七月二十三日約下午八時五十分塌下，當時雨勢微弱。

在山泥傾瀉中受傷的三名證人表示，在事前數秒鐘有泥土和石塊已經從砌石牆或其對上的斜坡跌下。但是，由於當時天黑和下雨，所以他們不能確定砂石從那處跌下。另一名證人，則在山泥傾瀉即將發生前聽到破裂的聲響。

六名證人形容這次山泥傾瀉是突如其來而快速的。有兩名證人描述砌石牆在半腰處爆裂，而該幅牆和斜坡則隨即塌下。另一名證人則在事發後即時看見崩塌殘痕上，大量的水從一條折斷的渠管湧出。

F.3.5 院子範圍的水浸情況

調查人員曾訪問十二戶居民，其單位面對D座南面的院子，以查察院子曾否被水浸。所得結果見表F2。

觀龍樓的管理員指出，由於垃圾阻塞集水欄柵，院子在豪雨時偶爾被水所浸。

F.3.6 觀察到的污水管流量

在事發後至七月二十四日清晨期間，有大量水從一條折斷的污水管流出至崩塌殘痕上。該污水管所排的污水，來自觀龍樓D、E、F及G座。當時D座住客已疏散。

調查人員在十月一日訪問E、F及G座的居民，以估計在山泥傾瀉後至七月二十四日清晨有多少居民仍未睡覺。所得結果撮錄於表F3。

訪問的結果顯示，在一九九四年七月二十四日清晨，E、F及G座的很多居民仍未睡覺。這解釋了在山泥傾瀉後，大量的水從折斷的污水管流至崩塌殘痕上的現象。

附表

附表 編號		頁數
F1	證人口供摘要	119
F2	在暴雨期間院子範圍的水浸情況	128
F3	在山泥傾瀉發生後直至一九九四年七月二十四日凌晨 二時仍未睡覺的居民	128

表F1 - 證人口供摘要(九頁中的第一頁)

編號	證人	提供的資料
I. 在山泥傾瀉中受傷的證人		
1	陳麗娟女士 觀龍樓居民	<p>一九九四年七月二十三日約八時三十分至九時許，陳麗娟女士一家四口沿砌石牆下的行人通道步行回家。雨勢當時不很大。</p> <p>當經過街市前，發覺砌石牆下有物件跌下，由於太黑，不肯定是什麼東西，物件的大小約二至四吋。陳女士及其女兒於是行近鐵絲網。在這時，忽然聽見她的丈夫叫“走”。還不及回身，陳女士已給塌下的沙泥埋了下半身，塌下的沙泥非常大量，時間非常短促。</p> <p>陳女士記得在事發前幾天，下雨的時候，發覺有黃泥水從一個距離地面約一呎的疏水孔滲出。陳女士平日並未有留意有黃泥水從疏水孔滲出。</p>
2	莊秀峰先生 觀龍樓居民	<p>一九九四年七月二十三日約八時，莊秀峰及其家人(共四人)經過砌石牆，發覺有碎石跌下，跌下的碎石是黑色長條形，約一吋乘兩吋，可能是麻石與麻石之間的石屎，但確實是什麼則不大清楚。</p> <p>當發覺有碎石跌下，莊秀峰即抬頭察看是什麼跌下，發覺牆開始移動，接著就聽見爸爸叫“走”，莊秀峰於是立刻向前走了三、四步，之後就失去知覺。莊秀峰看見牆是由頂部整幅塌下。</p> <p>莊秀峰在事發前一天，看見G座對下的籃球場，有黃泥水沖下，但塌下的砌石牆在平日就並無特別。</p>

表F1 - 證人口供摘要(九頁中的第二頁)

編號	證人		提供的資料
3	駱寶珊小姐	觀龍樓居民	<p>駱小姐於一九九四年七月二十三日晚，沿砌石牆下行人通道步行回家，當經過街市門口，發覺有些物體從上面跌下，駱小姐於是行近球場鐵絲網處，由於當時太黑，駱小姐看不清楚物體的大小。</p> <p>當行近鐵絲網時，駱小姐回望砌石牆，即發覺砌石牆從中央爆出，大量沙泥即時沖出，駱小姐給沙泥沖至跌下，不能移動，似乎全身給沙泥埋了。</p> <p>駱小姐記得平日當下完大雨時，行人通道都有黃泥水浸著，差不多至膝蓋高度。</p>
II. 山泥傾瀉的目擊人士			
4	潘廖艷秋女士	觀龍樓店員	<p>於一九九四年七月二十三日潘太正從樓梯向行人通路行走，剛轉彎就聽見“嗒嗒”聲，似乎是石屎裂開聲。潘太距離塌下的砌石牆約十二、三呎，看見距離牆頂約三呎的疏水孔有黃泥水流出，水帶些微旋轉，接著看見牆的頂部有微微移動。突然即聽見有人大叫“牆塌下”，潘太於是掉頭就走向樓梯。在潘太前面有一雙夫婦抱著嬰孩，也趕及躲至涼亭，男的遺失了一隻鞋子。</p> <p>潘太當日早上八時左右也有經過行人通道，但沒發覺有異樣。</p> <p>平日下雨也有沙石及黃泥水沖在行人道上，但它們從那裏來，潘太則不大清楚。牆上的疏水孔也有水流出，但潘太並未有注意是否黃泥水。</p>

表F1 - 證人口供摘要(九頁中的第三頁)

編號	證人		提供的資料
5	李滿成先生	臨時街市店主	<p>於一九九四年七月二十三日晚上約八時五十分左右，李先生在士美非路往垃圾站，聽見“沙沙”聲，似乎是沙泥跌下的聲音，跟著李先生聽見“沙沙”聲越來越大，於是登上C座斜坡上，即發覺護土牆開始塌下。護土牆塌下是由中間爆出，護土牆的上部及斜坡是瀉下的，而牆的下半部則是塌下。李先生當時並未有發現有黃泥水及沙石的跡象。</p> <p>李先生亦提出斜坡上的大樹於三年前給砍掉，樹根發霉，泥土鬆脫。李先生認為砍掉樹木是造成這次山泥傾瀉的原因。</p>
6	王俊文先生	附近居民	<p>事發時，王先生與多名波友在球場踢足球。時間約為晚上九點左右。事發之前，下過一場大雨，王先生記憶中，觀龍樓護土牆倒塌時那場大雨已經減弱五到十分鐘了。倒塌前，王先生與波友仍在雨中踢球。</p> <p>王先生首先見到有一棵在護土牆附近的大樹不停地搖擺。數秒鐘後，他聽到隆隆一聲巨響，情況好似爆炸聲，又見到牆面磚石爆開，繼而護土牆及斜坡全部倒塌。(據王先生講，樹的搖擺可能因為有物體從上面跌下而產生的。)</p> <p>王先生記不得牆爆裂的確實位置，不過，他說是從球場角球位置觀望到對開的那段護土牆的當時情況是如此的。他肯定一點：當時首先聽到是一聲隆隆巨響，因此引發他們的注意，見到護土牆的石塊飛濺過來，及時走避。王先生說事發時有十數人經過護土牆行走。</p> <p>事發前，王先生等正在踢球，未曾留意到有任何可疑跡象(護土牆及斜坡)：例如有水從牆面或斜坡流出或有泥土被沖下來等。王先生記得有三名傷者被困在傾瀉下來的泥土中。大約位置在倒塌的護土牆的中段。當時這三名傷者其中一位女士叫救命，並稱在她下面有一個男孩及一個女孩。</p>

表F1 - 證人口供摘要(九頁中的第四頁)

編號	證人	所提供的資料
III. 聽到山泥傾瀉聲響的證人		
7	李志廣先生	<p data-bbox="826 456 2018 571">一九九四年七月二十三日晚上約八時四十五分至五十分之間，李先生與家人(包括李大及細女)忽然聽到一聲巨響，於是走近窗前查看，就看見山泥崩塌，當時雨勢並不十分大，李先生當時還看見崩塌山泥表面有水流出。他說只聽到一聲巨響。</p> <p data-bbox="826 596 2018 711">李先生還說砌石牆下的行人通道平日經常有人來往，因為通道是通往觀龍樓的主要通路。李先生間中會經過砌石牆，而當時牆看似結實，並沒有沙泥流出或滲水跡象。平時也看見有人清理及打掃牆上的樹木。</p>
8	馬熙楨先生	<p data-bbox="887 746 1585 782">馬先生說砌石牆下的行人通道是通往觀龍樓必經之路。</p> <p data-bbox="826 810 2018 890">一九九四年七月二十三日晚上約七時五十分，馬先生買飯盒回士多，途經行人路，不覺砌石牆有任可異樣。</p> <p data-bbox="826 919 2018 999">但約八時五十分，突然聽見一聲巨響，即發覺山泥傾瀉，砌石牆及斜坡沙石全部塌下，當時正下微雨。山泥傾瀉時馬先生並未感到任何震動。</p>
9	林浩昌先生	<p data-bbox="842 1027 2011 1107">林先生於一九九四年七月二十三日晚上約八時四十分，突然聽見一聲如雷巨響，即發現觀龍樓D座對下的砌石牆及斜坡已經倒塌。而倒塌的斜坡上有一條水管，大量水由水管出。</p>

表F1 - 證人口供摘要(九頁中的第五頁)

編號	證人	所提供的資料
IV. 報告在山泥傾瀉發生前見到不尋常的事的目擊人士		
10	任超雄先生	<p data-bbox="640 480 797 544">觀龍樓一個單位的訪客</p> <p data-bbox="848 469 2033 544">於一九九四年七月二十三日晚上約七時十分至十五分左右。任先生沿砌石牆下的行人通道往觀龍樓父母家吃飯。任先生差不多每天都在這時候到父母家。</p> <p data-bbox="848 571 2033 715">當任先生途經行人通道時，正下著雨，雨勢普通，任先生看見砌石牆石隙間有黃泥水滲出(滲水位置見圖F2)，滲水範圍約八至十呎闊，高度大概在三呎至五呎之間。這是任先生第一次看見石砌牆滲出黃泥水，以前未有發生，黃泥水沿砌石牆下的水坑流向士美非路。任先生逗留在現場約一分鐘左右。</p>
11	葉國謙先生	<p data-bbox="640 762 786 794">西區區議員</p> <p data-bbox="848 751 2033 895">葉議員於一九九四年七月二十五日接獲觀龍樓居民投訴。在C、D及E座前的空地以往是給混凝土蓋著。但在九二年初房協進行了加大電力工程，工程於年多前完成(約九三年)，空地則用作綠化用途，再沒有用混凝土蓋著。當下雨時，雨水積聚在空地上，造成雨水下滲至斜坡內的現象。葉議員認為這現象有可能是造成今次山泥傾瀉的原因之一。</p> <p data-bbox="848 927 2033 1038">葉議員亦提及有居民投訴近期在斜坡上有大樹被砍伐(樹木位置不詳，葉議員提議跟房協了解樹木的位置)，造成樹根枯萎及腐爛。此外，留下的樹環缺口並沒有用混凝土填平，這兩點造成雨水從缺口滲下斜坡的現象。</p> <p data-bbox="848 1070 2033 1150">葉議員亦提出，不少居民投訴在事發前兩三天，有大量黃泥水從牆上疏水孔滲出。居民亦曾向房協管理處投訴。</p>

表F1 - 證人口供摘要(九頁中的第六頁)

編號	證人		提供的資料
12	陳展強先生	附近居民	<p>一九九四年七月二十三日晚上約八時三十分，陳先生途經砌石牆下，陳先生記不清楚正確的時間，但砌石牆崩塌則在陳先生回到G座家中不久即發生，他甚至沒有時間脫下鞋子即聽到崩塌的巨響。</p> <p>當陳先生經過砌石牆時，發覺有一些黃色的金屬物體及混凝土石塊從高處跌下。黃色條的金屬物體好像是砌石牆上欄杆的部份。</p> <p>事發前幾天下雨時，陳先生看見距離地面約一呎的疏水孔有黃泥水滲出。</p> <p>平日下大雨時，行人通道上也有黃泥水積聚，水深至腳眼。</p>
13	邱志忠先生	觀龍樓居民	<p>邱先生於一九九四年七月二十三日晚上約八時三十分途經砌石牆下，當時正下微雨。邱先生發覺砌石牆的疏水孔有黃泥水流出，範圍約是塌下砌石牆的闊度，高度則由地面至五呎高。疏水孔越接近地面，黃泥水流量越多。平日邱先生並未有發現有黃泥水從牆上疏水孔滲出的現象。</p> <p>邱先生並說牆上有樹木生長，房協每兩三個月就會清理及砍掉，邱先生不清楚這會否對牆的安全造成影響。</p>
14	陳國良先生	觀龍樓居民	<p>陳先生在事發前兩三天(即一九九四年七月二十三日前兩三天)經過砌石牆時，發覺有黃泥水從一個距離地面約八吋的疏水孔沖出來(疏水孔的位置見圖F2)。而事發當晚六時三十分，陳先生也有經過砌石牆下，亦發覺有黃泥水從同一疏水孔流出。</p> <p>平日下大雨時，陳先生並未有留意是否有黃泥水由疏水孔流出，但在街市入口則會有積水的現象。</p>

表F1 - 證人口供摘要(九頁中的第七頁)

編號	證人		提供的資料
15	袁志成先生	觀龍樓居民	<p>袁先生於一九九四年七月二十三日下午約六時十五分，由士美非路步行回觀龍樓，途經砌石牆下的行人路，當時正下著微雨。袁先生無意之間望上C座斜坡上(位置見圖F2)，發覺有一個直徑約一米的孔(孔是由於覆蓋斜坡上的灰泥脫落而形成)，但當時袁先生並未發覺有沙泥從斜坡上跌下，亦不見行人路上有砂泥或灰泥跌下的痕跡。</p> <p>袁先生亦發覺梯級下的砌石牆上，有黃泥水從距離地面約兩呎的數個疏水孔流出，平日下雨時，疏水孔只流出清水。</p> <p>袁先生亦指出在兩三年前市政局曾將D座及E座砌石牆上的野生樹木砍掉及清除，及後市政局亦經常清理斜坡及砌石牆上的樹木。</p>
16	陳淑梅女士	觀龍樓居民	<p>陳女士於一九九四年七月二十三日晚上八時四十分左右，由惠康超級市場步行回觀龍樓G座。當時雨勢不大，而陳女士感到天氣很熱。這時候陳女士發覺有物件從砌石牆上面跌下，於是抬頭望上砌石牆，即發覺砌石牆上的欄杆已經彎了，並且有欄杆及碎石跌下，跌下的欄杆約八呎長。在發覺有欄杆跌下後陳女士立即繼續步行回觀龍樓。陳女士到達樓梯的頂部時，即聽見一聲巨響及發覺砌石牆已塌下。</p> <p>陳女士亦提及於一九九三年尾，房屋協會把數棵在D座及E座斜坡上的大榕樹砍掉。陳女士認為砍掉大榕樹是造成這次山泥傾瀉的主要原因。</p>

表F1 - 證人口供摘要(九頁中的第八頁)

編號	證人	提供的資料
V. 其他證人		
17	駱梁桂芬女士 觀龍樓居民	駱太平日經過行人通道步行往返家。當平日下完大雨後，都會發覺行人通道有黃泥水浸著，約至膝蓋高度。駱太說並不是水渠有堵塞的現象，只是在大雨時水排得不夠快，過了一會兒，水就會流掉。
18	章資源先生 觀龍樓居民	章先生說在D座及E座前的斜坡上有棵大榕樹，樹根遍佈斜坡上。榕樹在一九六七年以前已經種下，於兩三年前榕樹的枝葉被大量剪掉，所餘無幾。章先生認為這可能是為求外表美觀及減少颱風時造成的影響。章先生認為，剪掉榕樹的枝葉，減少樹根的吸水以及抓著泥土的能力。

表F1 - 目擊人士所給的口供摘要(九頁中的第九頁)

編號	證人	提供的資料															
19至22	<p>韋錦平先生 黎天浩先生 黃國柱先生 謝偉禧先生 (仍未經 受訪者同意 及簽署)</p> <p>觀龍樓管理員</p>	<p>觀龍樓管理員定期視察觀龍樓斜坡，每星期一次或兩次。</p> <p>管理員記不起在以往暴雨期間有否看見過在山泥傾瀉地點的砌石牆有滲漏。他們說在山泥傾瀉地點砌石牆前面的行人路，在下雨期間並無水浸。水浸情況僅限於在臨時街市入口附近的那段行人路及部分球場。</p> <p>管理員說在山泥傾瀉發生前兩天，因為雨下得很大，觀龍樓助理房屋事務經理蔡燕梨小姐指令他們更頻密地視察觀龍樓的斜坡。管理員在以下時間視察D座與砌石牆之間的斜坡：</p> <table border="0" data-bbox="846 751 1917 927"> <tr> <td>一九九四年七月二十二日</td> <td>上午九時</td> <td>謝先生及黎先生</td> </tr> <tr> <td>一九九四年七月二十二日</td> <td>下午二時</td> <td>謝先生、黃先生及黎先生</td> </tr> <tr> <td>一九九四年七月二十三日</td> <td>上午八時</td> <td>黃先生</td> </tr> <tr> <td>一九九四年七月二十三日</td> <td>上午十時</td> <td>黃先生及蔡小姐</td> </tr> <tr> <td>一九九四年七月二十三日</td> <td>下午二時三十分</td> <td>黎先生及黃先生</td> </tr> </table> <p>管理員報稱，他們在視察時，並無發現斜坡上有破損跡象或排水渠淤塞。</p> <p>一九九四年七月二十三日在上午約十一時十五分，謝先生看見砌石牆上有一個高度約在眼水平的水孔有一些滲漏。他記得水很清，並無泥土或臭味。</p> <p>管理員報稱，有關萬隆工程顧問有限公司的一九九四年報告內所述的破裂及下陷灰泥，他們在一九九四年五月底已初次見到。他們聲稱類似的破損以前曾在觀龍樓斜坡發生，而香港房屋協會的承建商亦已作修補。但是，管理員卻未能確定以前灰泥修補的時間及地點。</p>	一九九四年七月二十二日	上午九時	謝先生及黎先生	一九九四年七月二十二日	下午二時	謝先生、黃先生及黎先生	一九九四年七月二十三日	上午八時	黃先生	一九九四年七月二十三日	上午十時	黃先生及蔡小姐	一九九四年七月二十三日	下午二時三十分	黎先生及黃先生
一九九四年七月二十二日	上午九時	謝先生及黎先生															
一九九四年七月二十二日	下午二時	謝先生、黃先生及黎先生															
一九九四年七月二十三日	上午八時	黃先生															
一九九四年七月二十三日	上午十時	黃先生及蔡小姐															
一九九四年七月二十三日	下午二時三十分	黎先生及黃先生															
<p>註：除另外指明，否則本表內的「行人通道」是指於一九九四年七月二十三日塌下砌石牆前面的行人路</p>																	

表F2 - 在暴雨期間院子範圍的水浸情況

座	在暴雨期間或之後，院子通常是否有水浸的情況？			合計
	是	否	不肯定	
C	1	2	2	5
D	1	2	2	5
E	1	1	2	4
合計	3	5	6	14

註： 受訪者是觀龍樓內住在院子對面的住客

表F3 - 在山泥傾瀉發生後直至一九九四年七月二十四日凌晨二時仍未睡覺的居民

座	該座的單位總數	受訪單位數目	受訪單位的百分率	接受訪問的居民中，直至凌晨二時仍未睡覺的人數	估計直至凌晨二時仍未睡覺的居民數目
E	316	133	42.1	97	230
F	218	97	44.5	79	178
G	419	57	13.6	22	162
合計	953	287	30.1	198	570

附圖

附圖 編號		頁數
F1	分發給觀龍樓居民的問卷	130
F2	由證人提報的主要觀察事項摘要	131

一九九四年七月二十三日
西環士美非路觀龍樓山泥傾瀉事件調查

問卷

土力工程處現正搜集有關西環士美非路觀龍樓山泥傾瀉事件之資料，閣下所提供之資料將有助調查工作。請填妥本問卷並交回觀龍樓D座153室房屋協會辦事處轉交本處，或可在辦公時間致電陳惠蓮土力工程師(電話：762 5347)提供有關資料。

1. 你是否目睹山泥傾瀉之發生? 是 否

2. 在事發當日(即七月二十三日星期六)下午六時至事發前，你有途經事發現場嗎?
 有 時間為 _____
 沒有

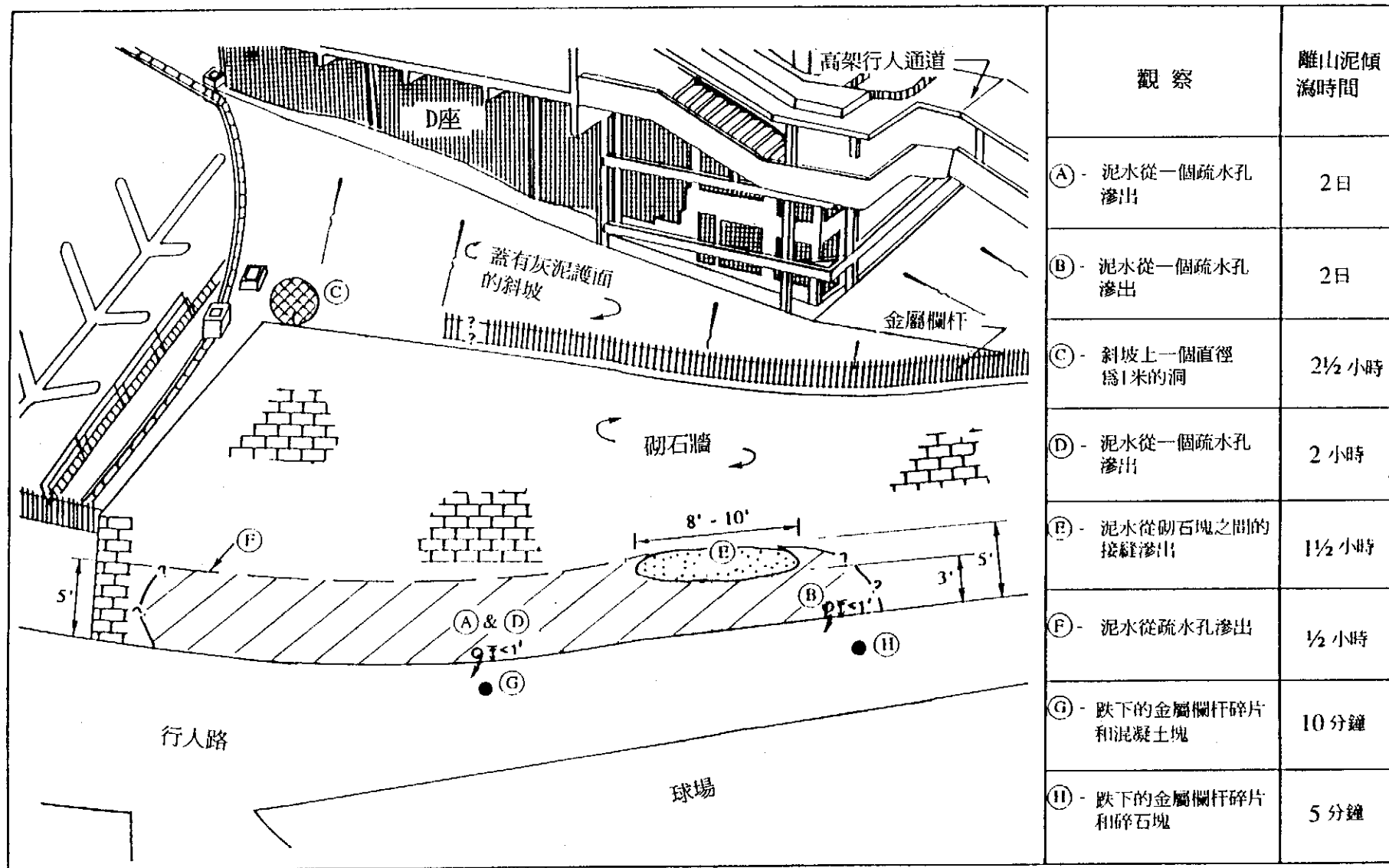
3. 你有否發覺事發的砌石牆，斜坡以及周圍環境在事發當日有特殊情況?
 有 _____
 沒有

4. 你有事發的砌石牆及斜坡在崩塌前所拍的照片嗎?
 有 沒有

5. 請在下面寫上其他你認為有用的資料：

6. 姓名：
住址：
聯絡電話：
日期：

圖F1 - 分發給觀龍樓居民的問卷



圖F2 - 由證人提報的主要觀察事項摘要

附錄G

雨量記錄

目錄

	頁數
標題頁	132
目錄	133
G.1 引言	134
G.2 由一九九四年七月二十一日至二十三日的雨量	134
G.3 歷年雨量	134
G.4 參考書目	135
附表	136
附圖	139

G.1 引言

調查人員詳細研究山泥傾瀉前本港所錄得的雨量，並進一步分析山泥傾瀉事發地點的雨量形態，比較在過往嚴重豪雨期間，在編號H02自動雨量計所錄得的雨量形態。該自動雨量計於一九七八年九月安裝在觀龍樓C座及D座之間的天台。本附錄記述這次雨量評估的結果。

G.2 由一九九四年七月二十一日至二十三日的雨量

圖G1及G2顯示在山泥傾瀉前，全港24小時及48小時的等雨量線。在一九九四年七月二十一日至二十三日期間，觀龍樓所在的港島西區的雨量頗大。

編號H02雨量計由一九九四年七月二十一日至二十三日所錄得的每小時雨量及在一九九四年七月所錄得的每日雨量，均見於圖G3。這次豪雨在不同時段所錄得的最高降雨量見於表G1。至於所錄得的最高1小時及24小時滾存降雨量分別為101毫米及362毫米。根據編號H02雨量計的每小時雨量記錄，最高48小時滾存降雨量為544毫米。假如利用每五分鐘的雨量記錄來計算，在山泥傾瀉前錄得的最高48小時滾存降雨量為547毫米。

調查人員根據天文台歷年雨量記錄，評估在不同降雨時段內，降雨強度的重現期，結果列於表G1。從表中可見，在48小時期間所錄得的降雨量最為厲害，估計平均每二十八年才出現一次。

於一九九四年七月二十二日凌晨二時零五分至三時零五分期間，錄得每小時的最高降雨量(見表G1)，該降雨量約在山泥傾瀉前42小時錄得。於一九九四年七月二十三日上午十一時至山泥傾瀉前，自動雨量計僅錄得29毫米雨量，換言之，這48小時期間所錄得的雨量，有百分之九十五是在山泥傾瀉前十多小時已降下。故此，由所錄得高雨量的時間看來，這是一次「延遲發生」的山泥傾瀉事件。

G.3 歷年雨量

調查人員分析編號H02雨量計自一九七八年九月裝置以來的雨量記錄。每月的雨量記錄見於圖G4。由圖中可見，一九九四年七月是該雨量計自裝置以來，在觀龍樓錄得最高雨量的月份。

調查人員從雨量記錄中鑑別出十四場豪雨，其每日降雨量均超過150毫米，調查人員亦分析在該些豪雨期間，在不同時段錄得的最高降雨量。分析結果見於表G2及圖G5。從分析結果如下：

- (a) 觀龍樓於一九九四年七月的豪雨期間錄得長時段降雨的最高量，長時段是指降雨期為兩日或以上。該些長時段內錄得的降雨強度遠遠高於以往豪雨所錄得的降雨強度。
- (b) 於一九九四年七月豪雨期間，15分鐘至24小時的時段內亦錄得高降雨強度，該些降雨強度與一九八二年五月、一九八九年五月及一九九二年五月的豪雨相若。
- (c) 於一九九四年七月豪雨期間，短於5分鐘的降雨強度則不及一九九二年五月及一九九三年六月的豪雨。

G.4 參考書目

Peterson, D. & Kwong, H. (1981). A design rain storm profile for Hong Kong. Royal Observatory, Hong Kong, Technical Note no.58, 30 p.

附表

附表 編號		頁數
G1	一九九四年七月二十三日發生山泥傾瀉前，編號H02雨量計在不同時段所錄得的最高滾存降雨量及其重現期	137
G2	一九七八年至一九九四年期間，編號H02雨量計在豪雨期間所錄得的最高滾存降雨量	138

表G1 - 一九九四年七月二十三日發生山泥傾瀉前，編號H02雨量計
在不同時段所錄得的最高滾存降雨量及其重現期

降雨時段	最高滾存降雨量 (毫米)	降雨時段結束時間	估計重現期(年)
5分鐘	13.5	一九九四年七月二十二日 凌晨二時五十五分	3
15分鐘	33	一九九四年七月二十二日 凌晨三時	3
1小時	101	一九九四年七月二十二日 凌晨三時零五分	6
2小時	128	一九九四年七月二十二日 凌晨四時零五分	8
5小時	172	一九九四年七月二十二日 凌晨六時五十分	5
12小時	310	一九九四年七月二十二日 下午一時二十五分	13
24小時	362	一九九四年七月二十二日 下午六時三十分	9
2日	544	一九九四年七月二十三日 晚上八時	28
4日	586	一九九四年七月二十三日 晚上九時	17
15日	791	一九九四年七月二十三日 晚上九時	13
31日	941	一九九四年七月二十三日 晚上九時	9

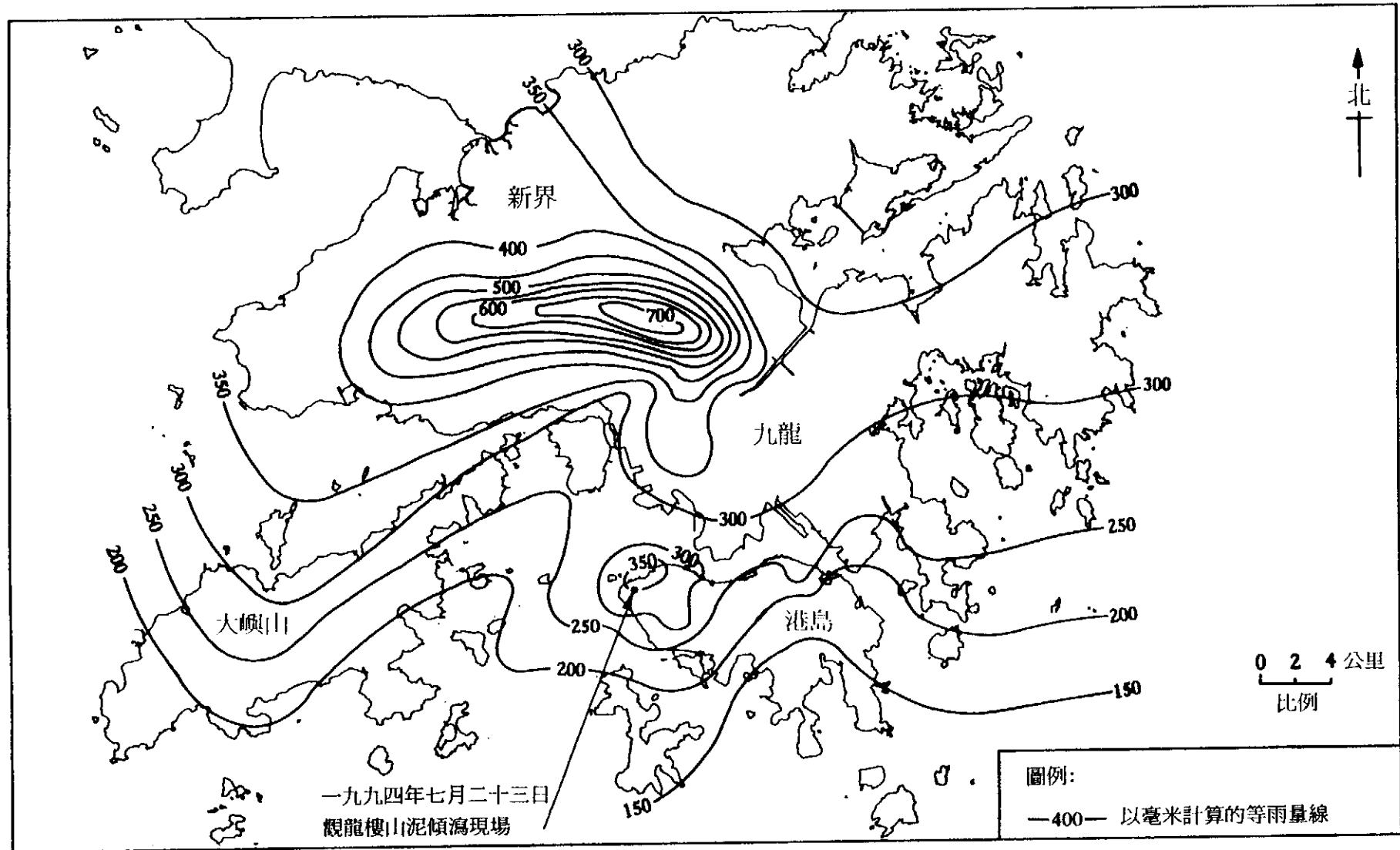
註：(1) 重現期是根據天文台歷年雨量記錄以岡具爾 (Gumbel) 方程式計算出來 (Peterson & Kwong, 1981)。
(2) 最高滾存降雨量是根據以下的雨量記錄而計算；
(a) 24小時或以下的降雨時段，用每5分鐘的雨量記錄，
(b) 2日及4日的降雨時段，用每小時的雨量記錄，
(c) 15日及31日的降雨時段，用每日的雨量記錄。

表G2 - 一九七八年至一九九四年期間，編號H02雨量計在豪雨期間所錄得的最高滾存降雨量

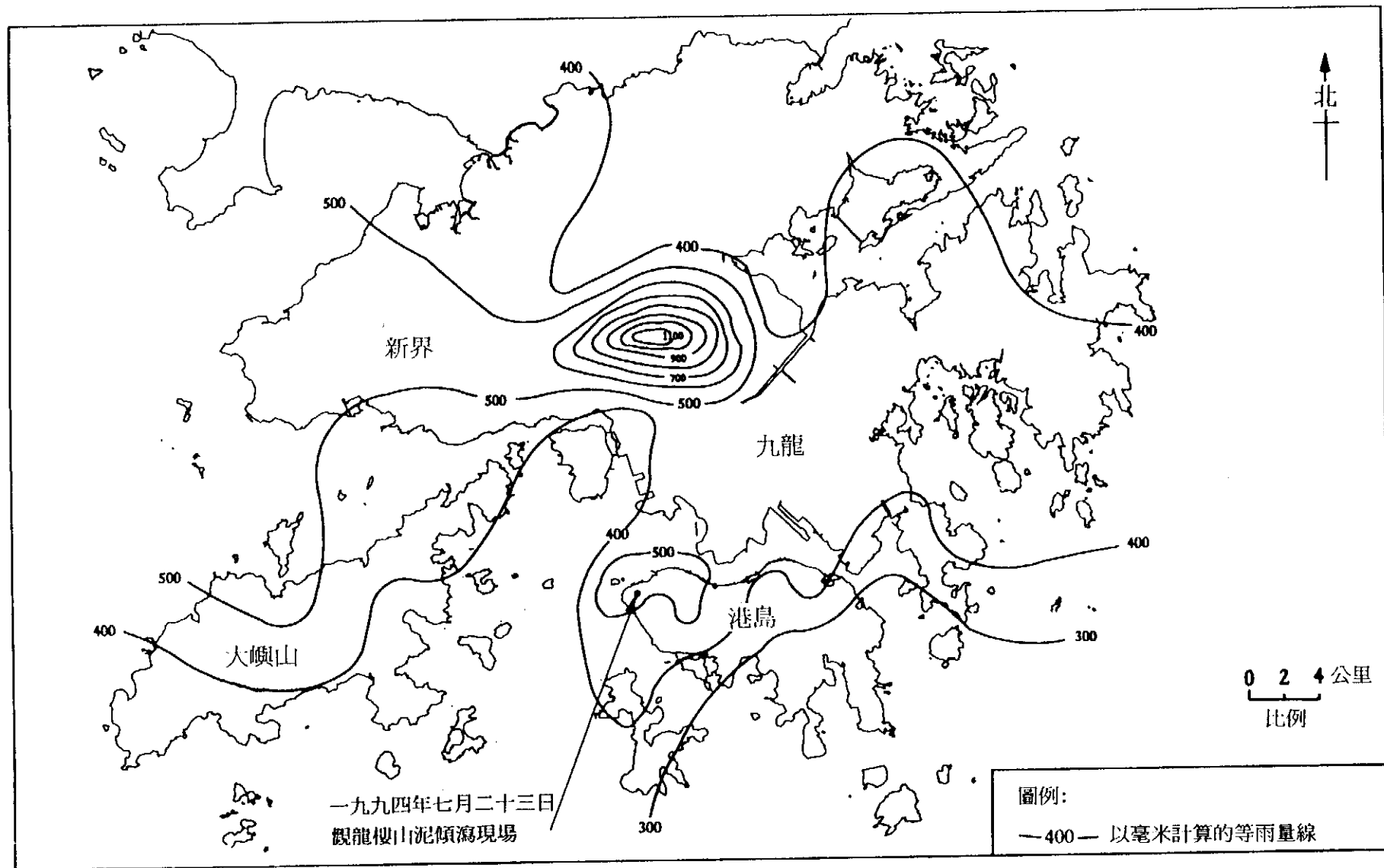
豪雨日期 ⁽¹⁾	以下降雨時段所錄得的最高滾存降雨量 (毫米)										
	5分鐘	15分鐘	1小時	2小時	5小時	12小時	24小時	2日	4日	15日	31日
一九七八年十月十六日至十七日	-	10	32	52	100	169	254	274	287	301	651
一九七九年七月二十九日至三十日	-	17	59	94	151	183	188	234	351	547	615
一九七九年九月二十三日至二十四日	-	14	48	89	163	216	232	241	342	384	438
一九八二年五月二十八日至二十九日	-	25	59	76	110	194	313	362	509	607	636
一九八二年八月十五日至十六日 ⁽²⁾	-	35	70	77	85	179	197	262	341	381	615
一九八三年六月十六日至十七日	-	26	89	119	251	316	331	332	332	392	516
一九八四年五月二十九日至三十日	-	18	51	79	137	171	174	220	227	423	691
一九八五年六月二十五日至二十六日	-	24	61	87	138	179	215	229	244	270	397
一九八九年五月二十日至二十一日	4.5	13	38	67	130	243	350	380	400	414	593
一九九二年五月七日至八日	22	34	84	145	198	321	322	377	401	487	608
一九九二年六月二十八日至二十九日	7.5	21	63	82	104	110	151	151	151	242	594
一九九二年七月十七日至十八日	4.5	12	40	61	103	165	180	185	185	278	473
一九九三年六月十六日至十七日	16.5	47	91	100	118	134	143	148	169	448	650
一九九三年九月二十五日至二十六日	7.5	18	43	46	84	140	250	409	541	663	747
一九九四年七月二十一日至二十二日 ⁽³⁾	13.5	33	101	128	172	310	362	544	586	791	941
用作計算最高滾存降雨量的雨量紀錄	一九八九年三月以前用15分鐘降雨量 一九八九年三月以後用5分鐘降雨量							每小時降雨量		每日降雨量	
註：(1) 豪雨日期是指錄得最高滾存24小時降雨量的該段時期。 (2) 由於第H02號雨量計出現故障，因此使用鄰近第H01號雨量計的雨量記錄。 (3) 在計算最高滾存降雨強度時，只考慮截至山泥傾瀉前錄得的雨量。											

附圖

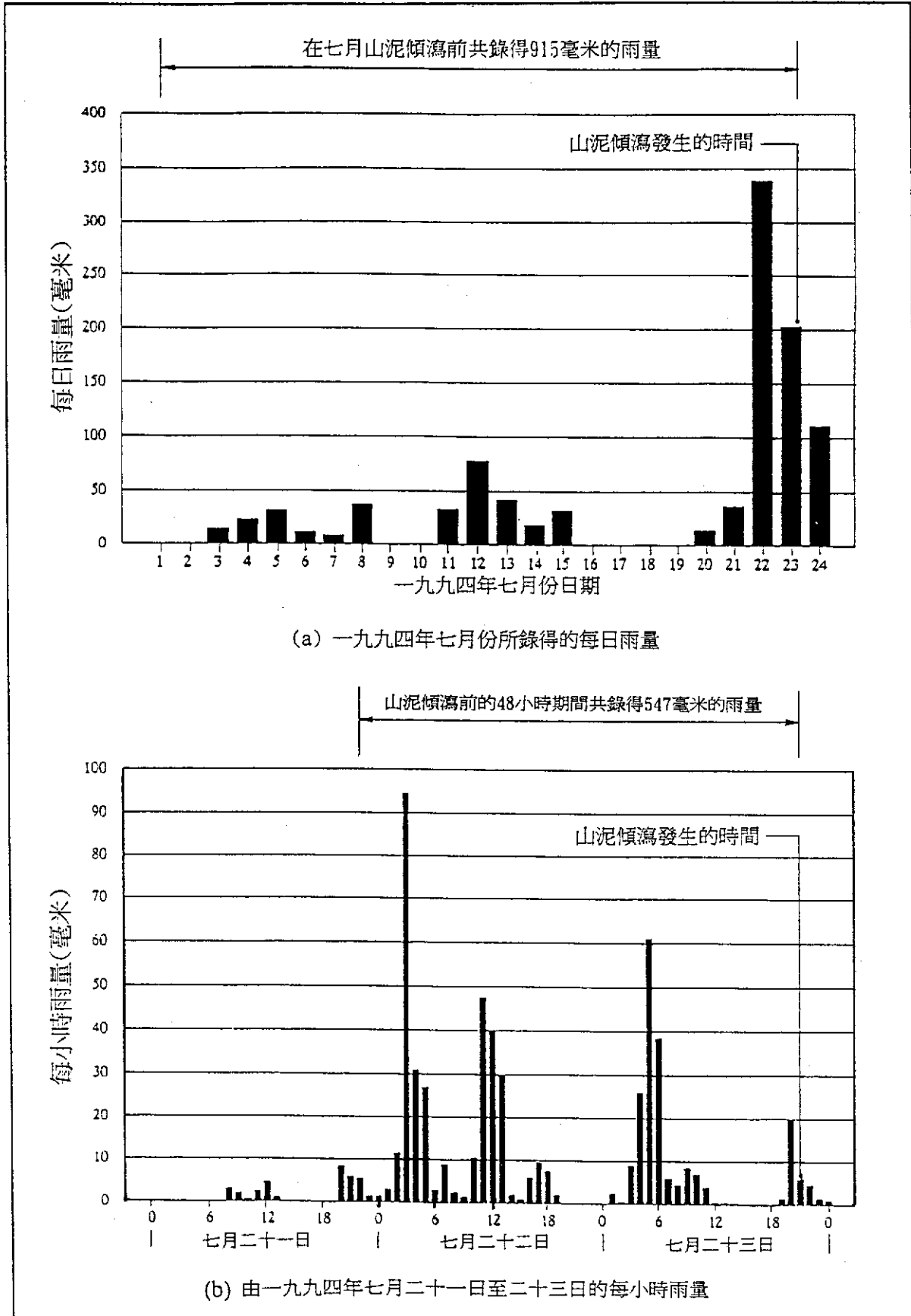
附圖 編號		頁數
G1	截至一九九四年七月二十二日下午七時為止的24小時雨量分佈	140
G2	截至一九九四年七月二十三日晚上八時五十分之48小時雨量分佈	141
G3	土力工程處編號H02雨量計的雨量記錄	142
G4	編號H02雨量計由一九七八年九月至一九九四年七月所錄得的每月雨量	143
G5	編號H02雨量計在嚴重豪雨期間錄得的最高滾存降雨量	144



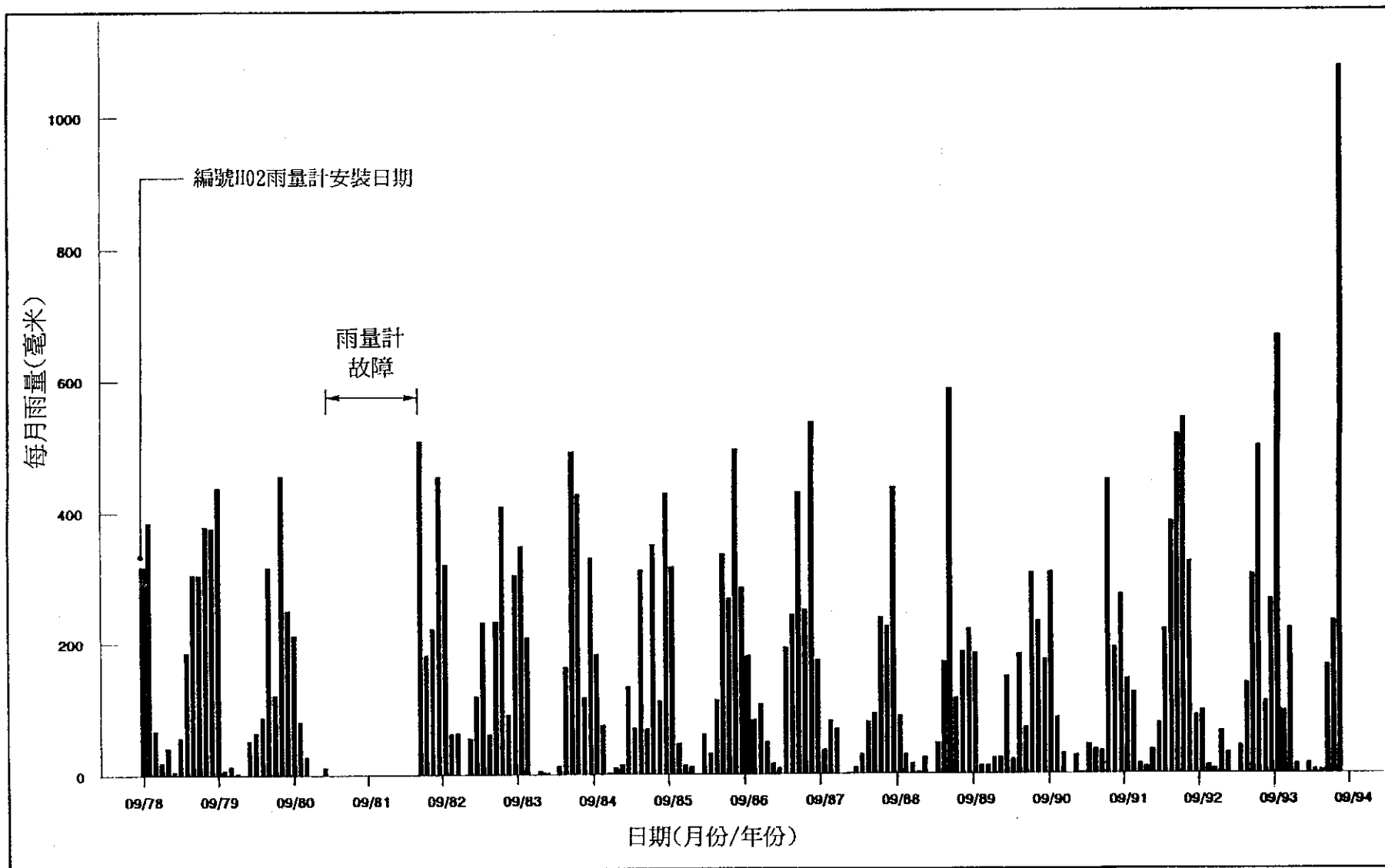
圖G1 — 截至一九九四年七月二十二日下午七時為止的24小時雨量分佈



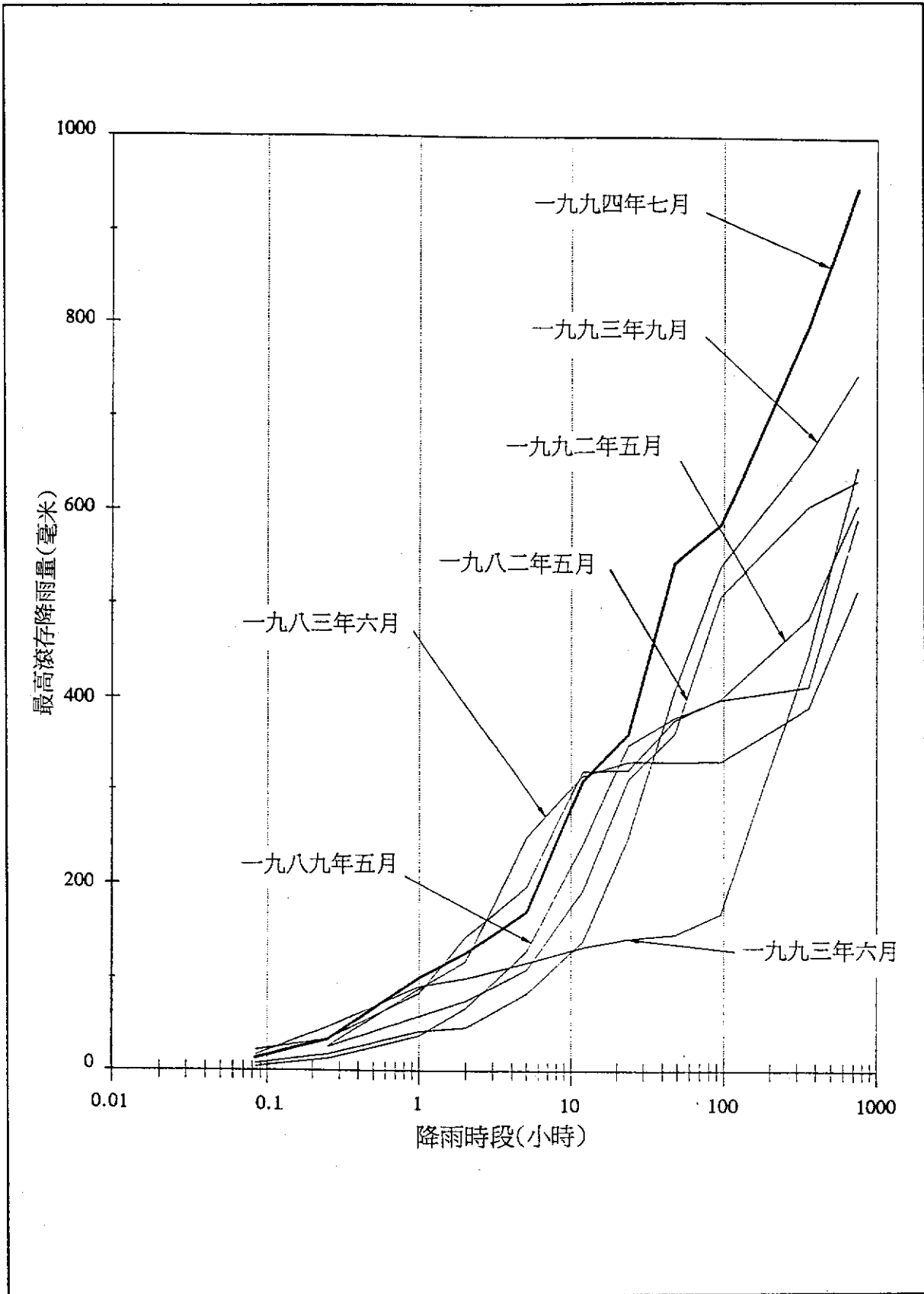
圖G2 — 截至一九九四年七月二十三日晚上八時五十分之48小時雨量分佈



圖G3 - 土力工程處編號H02雨量計的雨量記錄



圖G4 — 編號1102雨量計由一九七八年九月至一九九四年七月所錄得的每月雨量



圖G5 - 編號H02雨量計在嚴重豪雨期間錄得的最高滾存降雨量