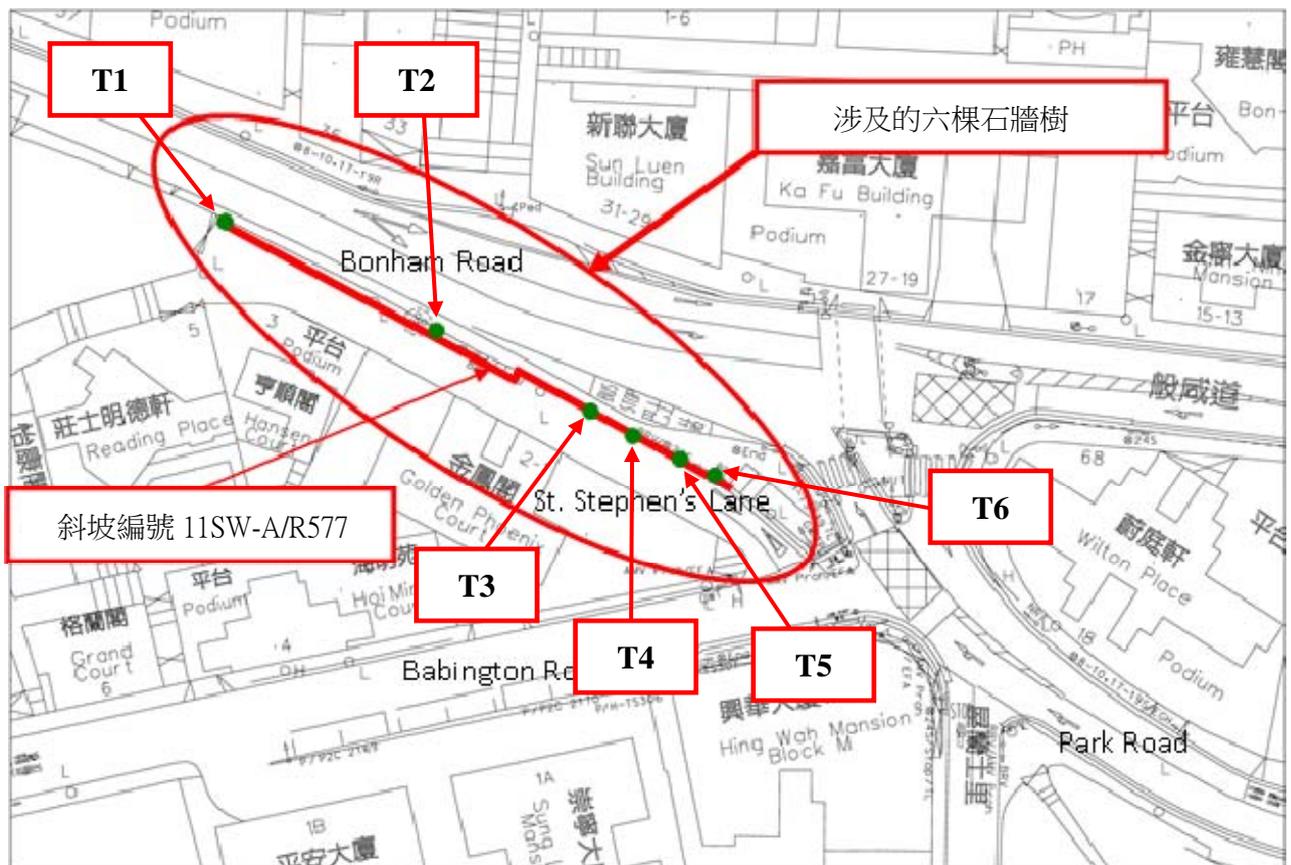


有關 2015 年 8 月 7 日在般咸道／聖士提反里
緊急移除斜坡編號 11SW-A/R577 上石牆樹事宜的報告

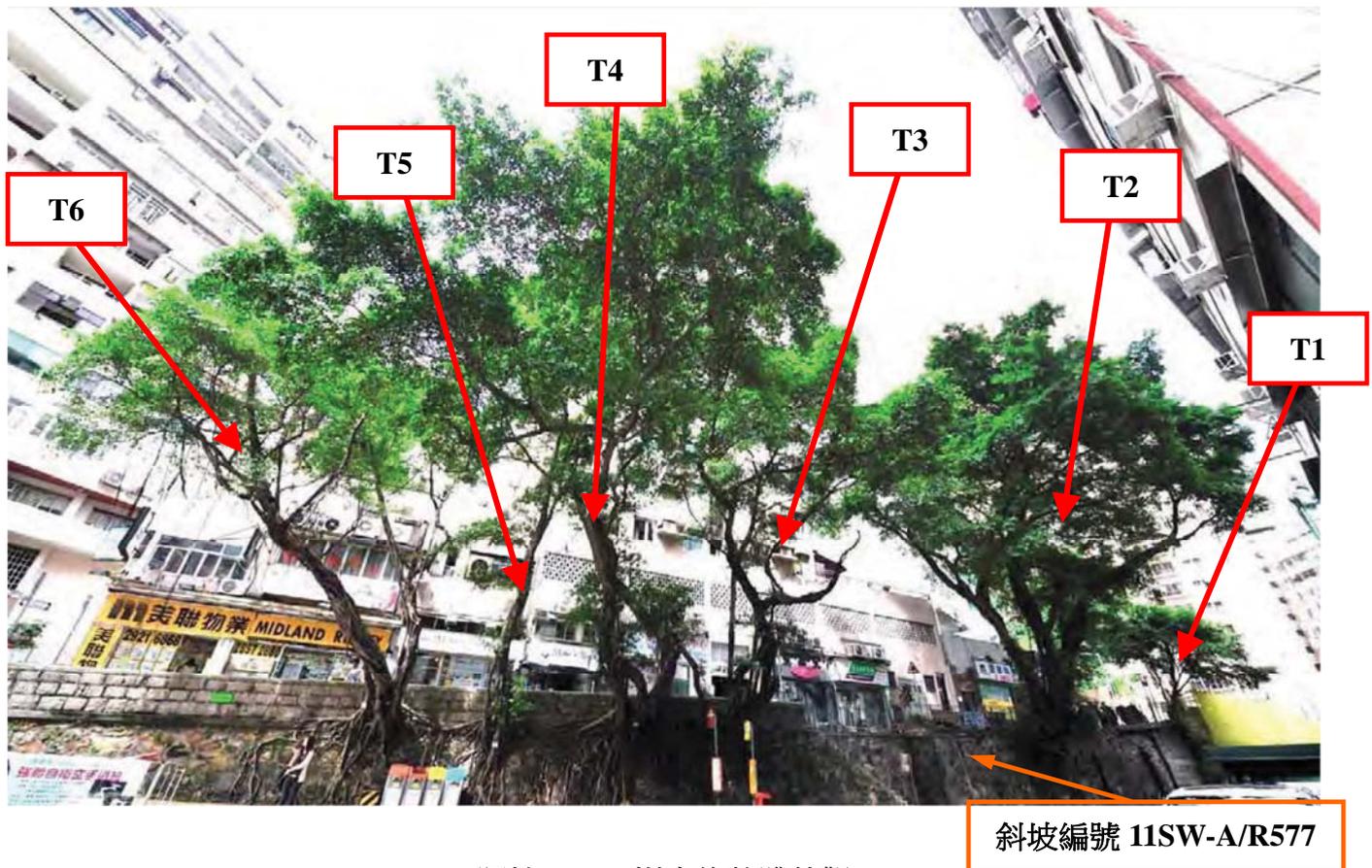
背景

- 1 在般咸道與聖士提反里之間斜坡編號 11SW-A/R577 上長有六棵石牆樹(編號 T1 至 T6)(圖 1.1)，砌石擋土牆（下稱石牆）及石牆上的樹木是由路政署負責維修及護養。



- 2 石牆樹位處行人及車輛往來非常頻繁的般咸道，並貼近般咸道的私人大廈。若樹木因本身問題或其他外在因素(如惡劣天氣或聖士提反里因維修地下公用設施而進行緊急掘路工程)影響而塌下，後果將會非常嚴重。
- 1.3 於 2013 年，因當時樹木 T4 及 T5 分別發現樹根與石牆出現分離的跡象及樹幹出現樹洞，路政署邀請獨立樹木專家進行研究，以尋找可能影響石牆樹的健康和穩固性的成因，及制定可使其持續生長的護養措施，並就減低樹木倒塌風險方面提出緩減措施的建議（下稱 2013 年研究）。樹木的整體外觀見照片 1.1。

(此中文報告為英文版本譯本，如中、英文兩個版本有任何抵觸或不相符之處，應以英文版本為準。)



照片 1.1 – 樹木的整體外觀

1.4 2013 年報告的樹木狀況評估摘要如下：

- (i) 樹木T1 – 該樹為一棵幼樹並有輕微的結構或腐爛問題，樹木風險評估給予的評分為 5¹，屬**低風險**級別。
- (ii) 樹木 T2 – 該樹為古樹名木，登記編號為 HYD CW/7。該樹的整體健康及枝幹形態良好。樹木風險評估給予的評分為 5，屬**低風險**級別。
- (iii) 樹木 T3 – 該樹為一棵半成熟樹，枝幹生長較為局限。樹木風險評估給予的評分為 5，屬**低風險**級別。
- (iv) 樹木 T4 – 該樹為一棵雙樹幹的成熟樹，為該處六棵石牆樹中**最為傾側**的一棵樹木。該樹的活冠比低，及樹木穩固狀況開始出現問題。樹木風險評估給予的評分為 9，屬**中風險**級別。然而，由於該樹有一項額外的風險因素[樹根與石牆分離]，故該樹被評為有**高風險**。
- (v) 樹木 T5 – 該樹為成熟樹木，活冠比低，樹冠狹窄，樹幹基部出現樹洞及腐爛。樹木風險評估給予的評分為 8，屬**中風險**級別。然而，由於該樹有一項額外的風險因素[樹幹基

¹ 風險分數由 3 至 12 不等，即低風險(分數=3)開始至高風險(分數=10 至 12)。

部有大樹洞]，故此被評為有**高風險**。

- (vi) 樹木 T6 – 該樹為一棵雙樹幹的成熟樹，樹冠不對稱及出現大幅度傾斜。樹木風險評估給予的評分為 5，屬**低風險級別**。

1.5 因樹木T4及T5於2013年研究評定為高風險，本署於該年曾研究不同的方法為樹木提供額外的支撐，詳情如下：

- (1) 以纜索錨固於聖士提反里附近大廈的結構部件
- (2) 以纜索銜接加裝於聖士提反里的鋼支撐架
- (3) 在樹下裝設支撐架，承托於石牆和般咸道行人路上
- (4) 以纜索錨固於石牆頂

(上述四種方法是獨立樹木專家在研究報告中所提出的建議)

- (5) 以纜索錨固於聖士提反里店舖前方裝設的垂直構件
- (6) 以纜索錨固於遠方位置的垂直構件

(上述兩種方法是樹木管理專家小組所提出的建議)

- (7) 在般咸道南面行人路裝設鋼支撐架
- (8) 在樹木T4及T5下面的巴士站及行人路段加裝上蓋
- (9) 在般咸道石牆對面的行人路加裝鋼支撐架

(上述三種為路政署進一步研究的方法)

經過詳細研究後，基於各種場地環境限制(例如：行車道及行人路擠塞狹窄、繁忙的交通、地底有主要的公用設施等)，確認上述所有方法均不可行。

因此，路政署在諮詢中西區區議會後，於2013年為樹木T4及T5進行大型的修剪，以緩減樹木倒塌的風險。

1.6 其後，署方一直對該六棵石牆樹進行密切監察。

2. 2015年7月22日T2號樹倒塌意外

2.1 2015年7月22日正午12時左右，樹木T2突然倒塌，般咸道被塌下的樹木全面堵塞。事件導致一名男報販及一名女途人受傷，並壓倒一部駛經該處的貨車，而對面大廈及正街自動扶梯的上蓋亦有損毀。



相片 2.1 - 樹木 T2 於 2015 年 7 月 22 日倒塌

- 2.2 在事件中，有關的石牆亦有損毀。土力工程處審視後確認事件並非山泥傾瀉。石牆塌陷的部分只局限於樹根的周圍，而石牆的其他部分完整，並無出現異常的跡象。



相片 2.2 - 事件中損毀的石牆部分

2.3 事件發生後，路政署、樹木管理辦事處（下稱樹木辦）及土力工程處立即聯合進行實地視察，並在樹木 T3 後的圍牆（該圍牆連接石牆頂並受石牆承托），發現五條裂痕，而在樹木 T4、T5 及 T6 後面的圍牆則沒有發現裂痕（樹木 T1 所在的位置只有護欄，並沒有圍牆）。路政署及樹木辦進行評估，認為裂痕是樹木承托部位不穩定的警號，顯示樹木 T3 有即時倒塌的危險。

2.4 根據以上評估，樹木 T3 需盡快移除，以保障公眾安全。移除工作於同日完成。至於餘下的 4 棵石牆樹，本署於同日進行修剪工作，以緩減塌樹的風險。

3 2015 年 7 月 22 日塌樹意外檢討

3.1 樹木 T2 倒塌意外發生後，本署曾就塌樹的原因進行檢討。

3.2 一般來說，石牆樹倒塌的形式有下列四種(見圖 1)：

A. 樹幹斷裂：這種形式的倒塌是樹幹本身的結構性損毀(例如樹幹腐爛)造成的，而這種形

式的倒塌對石牆不會造成嚴重的損壞；

- B. 樹根與石牆分離：這種形式的倒塌是樹根未能抓緊石牆造成的，而這種形式的倒塌對石牆亦不會造成嚴重的損壞；
- C. 樹木承托部位淺層倒塌：這種形式的倒塌是樹木承托問題，造成石牆淺層倒塌。石牆樹的樹根一般不單在石牆的表面生長，亦會擠進石牆內及生長於石牆後的泥土。石牆表面的樹根，加上生長於石牆後泥土的樹根會構成石牆樹的支撐，而支撐的深度和幅度則視乎石牆的結構狀況、石牆後面泥土和樹木生長的狀況。對石牆而言，這種形式的倒塌會造成樹根範圍附近石牆局部的損壞；
- D. 整體倒塌：這種形式的倒塌，是由於石牆樹本身有相當的重量，加上樹冠所承受外來的荷載(例如強風等)，造成樹木連帶石牆一併的整體倒塌。這種形式的倒塌會對石牆造成嚴重的損壞。整體倒塌甚為罕見，以往並無發生整體倒塌的記錄。

3.3 有關樹木 T2 倒塌的事件，該樹生長於石牆牆身的上方及受其承托，其樹幹並無任何腐爛的跡象。此外，部分石牆在事件中與樹木一併倒塌，石牆的損毀只局限於樹根範圍附近，而石牆的其他部分並無出現損毀的跡象。由石牆塌陷的地方所見，樹根已擠進石牆內及生長於石牆後的泥土。從上述情況看來，樹木 T2 的倒塌是由於樹木本身的重量，加上塌樹時外來的荷載，例如樹木承受風阻和吸收雨水的荷載，導致於石牆上方的樹木支撐不勝負荷所致(即 3.2 段 C 點所描述的倒塌形式)；此外，亦無任何跡象顯示石牆本身結構不穩導致塌樹。

4. 監察餘下四棵石牆樹

4.1 在 2015 年 7 月 22 日的意外發生後，路政署對餘下的四棵石牆樹進行密切監察。

4.2 四棵石牆樹的生長狀況與倒塌的樹木 T2 及被移除的樹木 T3 狀況相若。樹木 T1 位於樹木 T2 的西面，同樣生長在石牆牆身的上方，並主要由該部分的石牆支撐。樹木 T4、T5 及 T6 位於樹木 T3 的東面，該處建有一幅圍牆連接於石牆頂部並由石牆頂部承托。樹木同樣生長在石牆牆身的上方，亦主要由該部分的石牆承托，而部分根部亦生長至圍牆的表面。該等石牆樹的橫切面載於圖 1。

4.3 2015 年 8 月 3 日，路政署、樹木辦與樹木管理專家小組(專家小組)成員一同進行實地視察。在視察期間，專家小組成員就石牆樹的加固事宜作出提議，載列如下：

- a. 在樹木 T1 後面的聖士提反里行車道開挖一條闊約兩米的坑槽，促進樹根生長；
- b. 加裝纜索，錨固於聖士提反里的建築物，以支撐樹木 T4、T5 及 T6；以及
- c. 在般咸道安裝結構籠，以支撐樹木 T4、T5 及 T6。

4.4 路政署曾就建議(a)對石牆的穩固性會否產生影響徵詢土力工程處的意見。基於開挖的坑槽會

導致雨水滲入石牆後面的泥土，影響石牆的穩固性。同時，因現場的環境限制，無法加裝有關阻擋雨水的措施，因此認為建議並不可行；而建議(b)及(c)則與 2013 年研究過的加固辦法相類，同樣認為並不可行。

- 4.5 2015 年 8 月 5 日，路政署在樹木 T4、T5 及 T6 後面的圍牆發現了十一條新裂痕(見圖 2)，而該等裂痕於 2015 年 8 月 3 日視察時並無發現。路政署即時加緊監察有關情況。
- 4.6 2015 年 8 月 6 日，路政署量度裂痕的闊度(見附件 1)，並留意到裂痕有惡化跡象。連同之前在樹木 T3 後面的圍牆發現的五條裂痕，合共發現十六條裂痕，當中最闊的裂痕約為 2 厘米。該等裂痕分佈於圍牆多處鄰近樹木扎根的位置。該等裂痕的照片記錄請參閱附件 2。
- 4.7 2015 年 8 月 7 日，路政署、樹木辦和土力工程處聯合進行實地視察，進一步評估有關情況。本署再次檢視並確定裂痕的闊度。此外，在聖士提反里的石牆頂附近的一條 U 形排水渠位置，沿該水渠近石牆的一邊發現一條約 1.5 厘米闊的縱向縫隙(見圖 2)，又在樹木 T1 所在位置發現位於石牆頂的護欄底部出現橫向裂痕及其與道路之間出現一條縱向的縫隙。這些都是先前的五條裂痕之外新發現的裂痕及縫隙。該等縫隙的照片記錄請參閱附件 3。

5. 樹木穩固度評估

- 5.1 根據上述 2015 年 8 月 5 日之後的新發現，路政署立即於 8 月 7 日與樹木辦和土力工程處檢討有關情況。該等在短時期內發現的裂痕和縫隙，顯示樹木承托部位已向外移位，有關發現顯示樹木承托部位出現不穩的警號。
- 5.2 在圍牆不同部分發現的裂痕是圍牆承受橫向力所造成的，導致圍牆有移位的情況。該等裂痕亦顯示連接圍牆的樹木承托部位的結構完整性有受損的情況，削弱了樹木 T4、T5 及 T6 抗阻翻倒的能力。
- 5.3 此外，在石牆頂沿 U 形排水渠出現的縱向縫隙，亦是石牆牆身上方的樹木承托部位已發生移位的另一警號。該縫隙顯示圍牆底部及石牆頂部已出現外移。這些不穩跡象，連同圍牆的裂痕是出現於樹木承托部位的頂部(拉力部分)，削弱了抗阻樹木翻倒的作用。此外，縫隙可能向下延伸至一定的深度，從而影響石牆頂部一定的範圍。因此，該縫隙可能導致樹木 T4、T5 及 T6 當中的任何一棵出現樹根支撐淺層倒塌的情況(與樹木 T2 的倒塌情況相類)。圍牆的裂痕與 U 形排水渠的縫隙同時出現，增加了樹木承托正被削弱的可能性，及增加了樹木不穩定的風險。樹木可能與部分石牆、連同大幅圍牆一同倒塌(就如樹木 T2 倒塌的情況)。
- 5.4 與已倒塌的樹木 T2 不同，樹木 T4、T5 及 T6 一同生長於相鄰位置，其根部可能已在石牆表面及石牆內的泥土盤結在一起。一旦其中一棵樹塌下，會令盤結一起的根部產生拉力，導致鄰近的樹木不穩，令三棵大型石牆樹可能會在瞬間全部倒塌。此情況下塌樹所覆蓋的面積廣闊，途經的行人及車輛可能走避不及而涉及人命傷亡，尤以在樹下巴士站候車的乘客為甚。同時，因三棵大型石牆樹高聳，對面般咸道較低層的住宅大廈單位，以及地面的店舖亦會受

到嚴重損毀。如塌樹在上下班的繁忙時段發生，後果更是不堪設想。

- 5.5 樹木 T1 是獨立生長於石牆最西面部分較年幼的樹木。與樹木 T4、T5 及 T6 號不同，它的根部主要在石牆與附近私人屋苑毗連的牆壁之間的縫隙生長。在該種惡劣的環境下，其根部能否廣闊伸展，並且能否穩固支撐樹身的能力已然成疑。在樹木 T1 附近石牆頂部旁發現的一條縱向縫隙和一條橫向裂痕亦顯示樹木 T1 的樹木承托部位出現移位，正不斷生長中的樹木 T1 抗阻翻倒的能力已被削弱。削弱了的樹木承托，令樹木 T1 有隨時出現樹木承托部位淺層倒塌的風險。
- 5.6 與樹木 T4、T5 及 T6 可能會一起塌下的情況不同，如樹木 T1 倒塌則會單獨倒下，其影響所及的範圍較小。儘管樹木 T1 為該處體積最小的石牆樹，但其生長位置卻是最高。因此，亦不能低估造成人命傷亡（例如 2014 年在羅便臣道由私人護養樹木的倒塌意外）和對途人及途經車輛造成損害的風險，尤其在繁忙如般咸道的街道，其風險更大。
- 5.7 路政署經評估後，認為有關樹木有即時倒塌的風險，隨時再次出現類似 2015 年 7 月 22 日的意外。由於有關石牆樹已於早前意外當日進行大幅修剪，在短時間內再發現新的裂痕和縫隙，對修剪工作能否有效緩減倒塌的風險成疑。另一輪大規模修剪不可能有效緩減塌樹風險。本署亦已在 2013 年詳細研究過安裝各種支撐系統的方案，認為均不可行。

6. 結論及行動

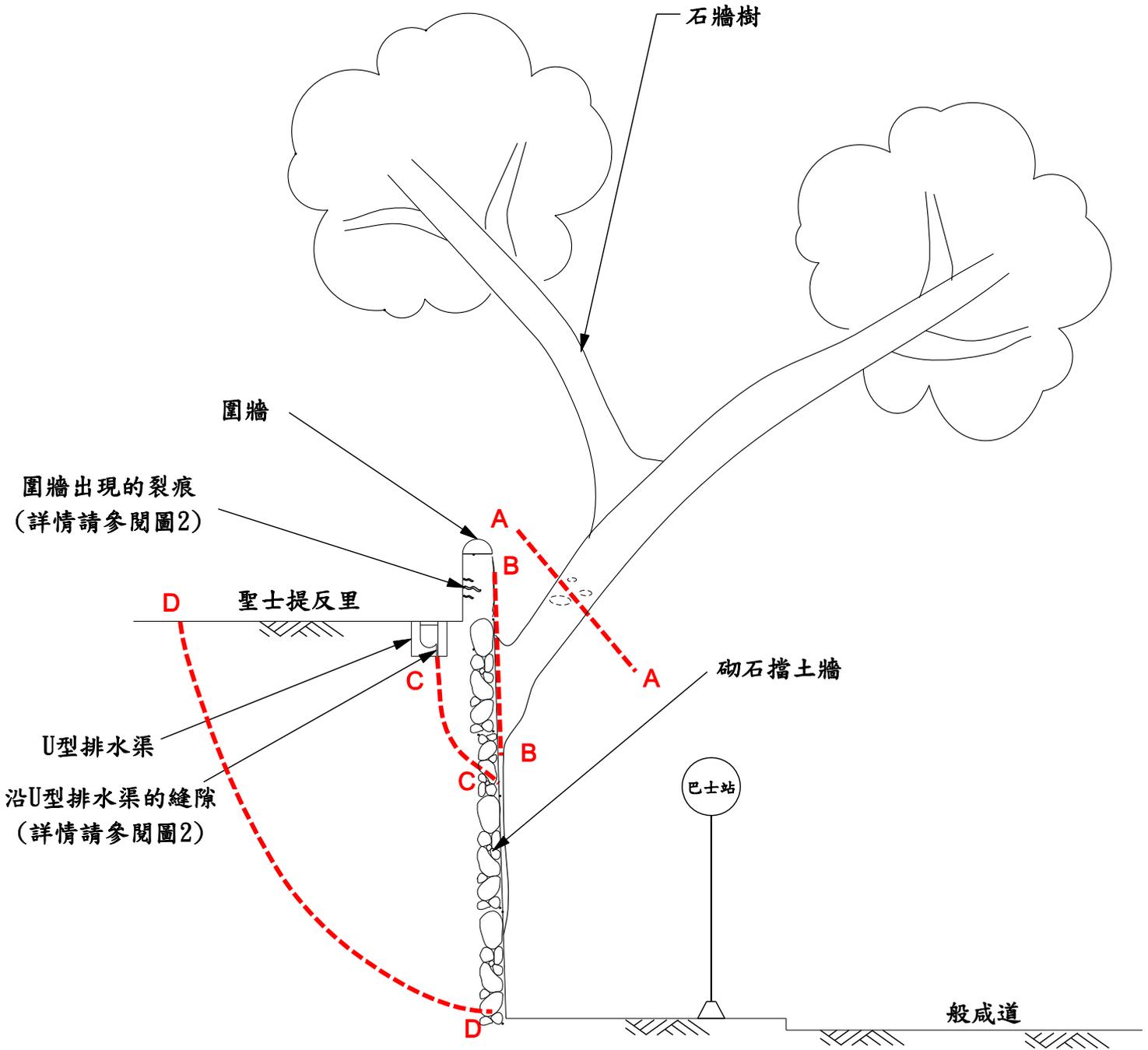
- 6.1 經不同範疇的專業人士、包括土力工程師、土木工程師、樹藝師及園境師研究判定，由於樹木承托不穩的警號已經出現，不論是樹木 T4、T5 及 T6 一起倒塌或是樹木 T1 單獨倒塌，倒塌的風險迫在眉睫。一旦石牆樹倒塌，後果不堪設想。
- 6.2 修剪工作不能有效減低倒塌的風險，而其他鞏固石牆樹的方案亦已於 2013 年詳細研究，確認並無可行的方案。因此，於 8 月 7 日，在無其他可行緩減措施的情況下，同時面對暴風雨天氣預告，本署認為須盡快移除有關樹木，以保障公眾安全。移除樹木的決定獲樹木辦同意，而本署亦已於移除樹木前通知中西區區議會。
- 6.3 移除石牆樹的工作於 2015 年 8 月 7 日晚上約 8 時開始，於 2015 年 8 月 8 日上午約 4 時完成。

路政署

2015 年 8 月

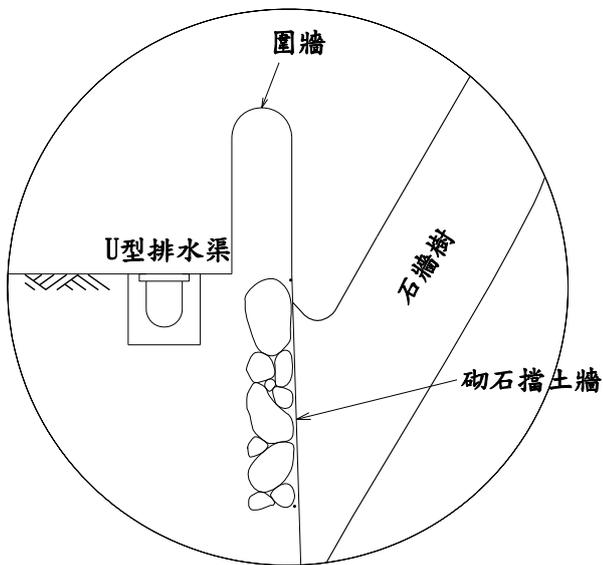
樹木倒塌模式：

- A 樹幹斷裂
- B 樹根與石牆分離
- C 樹木承托部位淺層崩塌
- D 整體崩塌

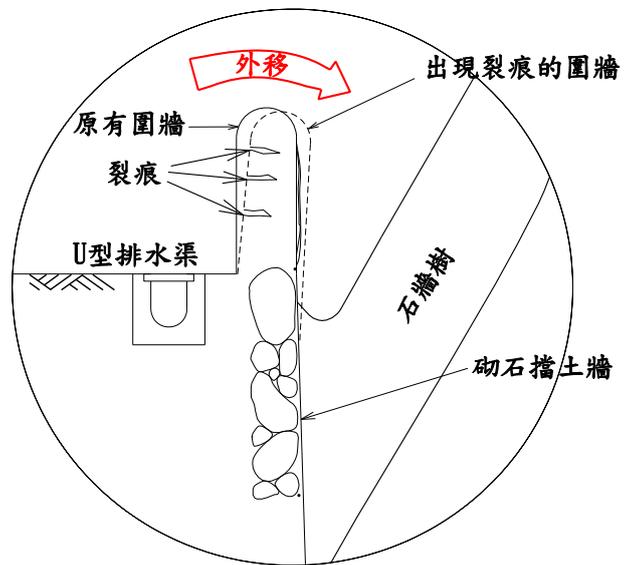


原有般咸道的石牆樹

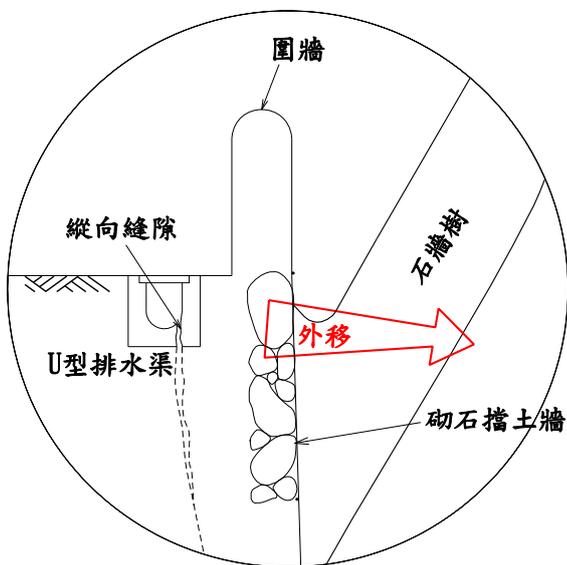
圖1



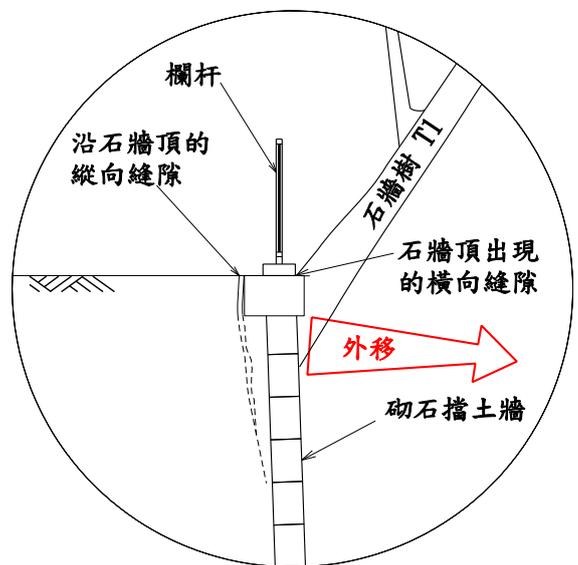
原有石牆樹的切面圖



圍牆上的裂痕

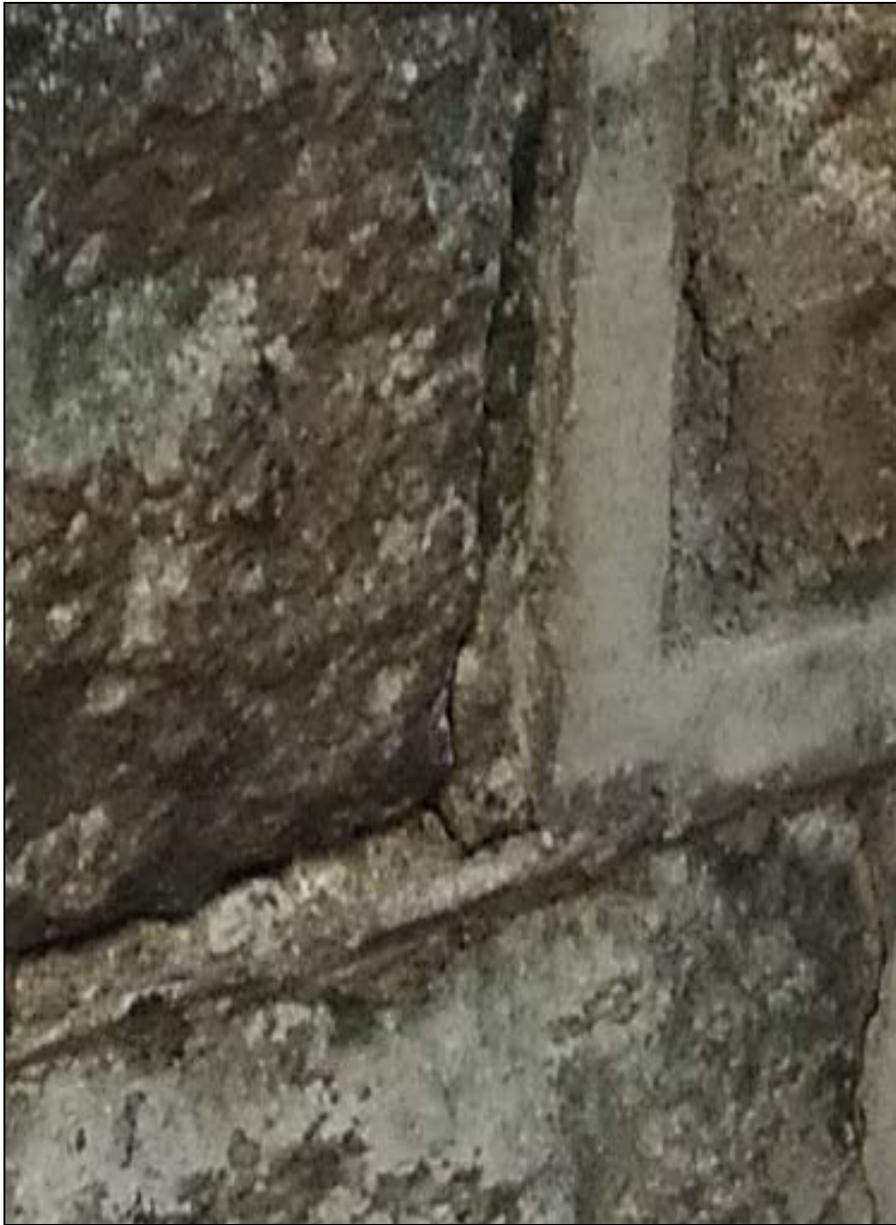


於U型排水渠的縱向縫隙



石牆後的縱向縫隙

位置: 般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577
裂痕監測



裂痕P.11 (2015年8月5日)



裂痕P.11 (2015年8月6日)



裂痕P.5 (2015年8月5日)



裂痕P.5 (2015年8月6日)



裂痕P.2 (2015 年 8 月 5 日)



裂痕P.2 (2015 年 8 月 6 日)

位置: 般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期: 2015 年 8 月 6 日



位置: 般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期: 2015 年 8 月 6 日



位置: 般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期: 2015 年 8 月 6 日



裂痕P.1 - 24毫米



裂痕P.2 - 10毫米

位置:般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期:2015年8月6日



裂痕P.3 - 5毫米



裂痕P.4 - 5毫

位置: 般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期: 2015 年 8 月 6 日

米



裂痕P.5 - 6毫米



位置:般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期:2015年8月6日

裂痕P.6-3毫米



裂痕P.7-3毫米



位置:般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期:2015年8月6日

裂痕P.8-5毫米



裂痕P.9-2毫米



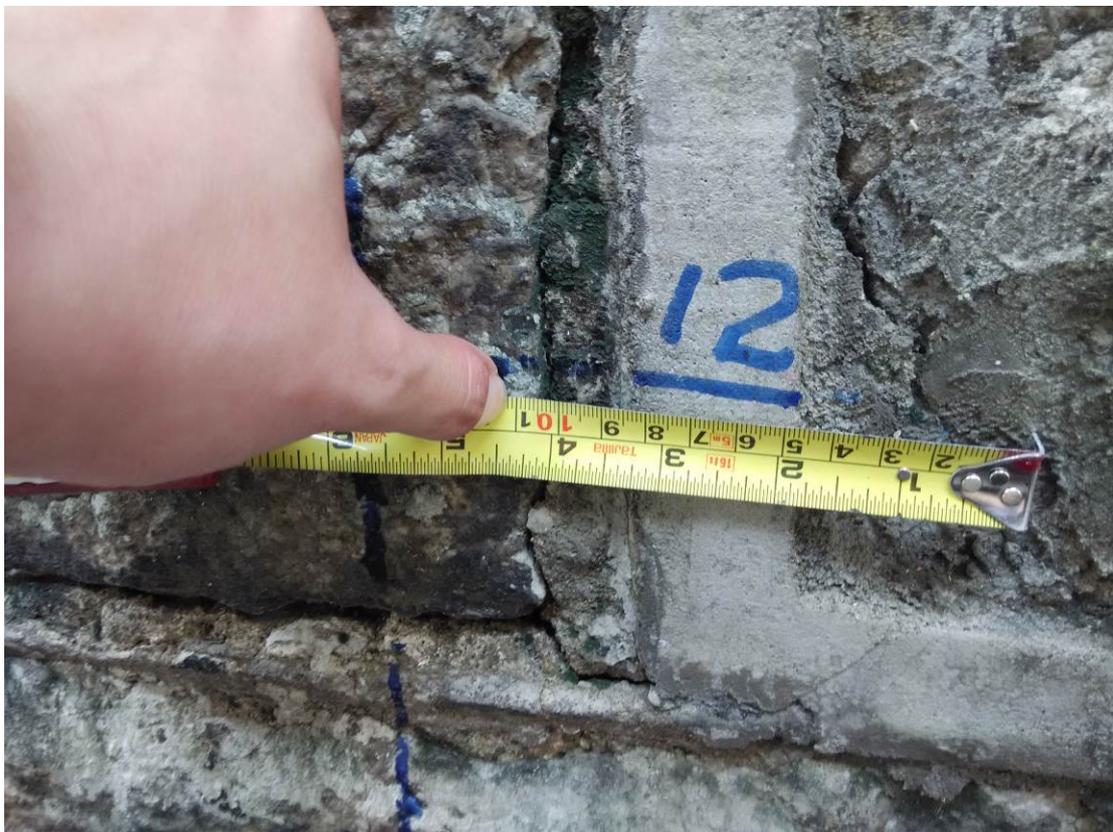
位置: 般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期: 2015 年 8 月 6 日

裂痕P.10 - 5毫米



裂痕P.11 - 10毫米



位置:般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期:2015年8月6日

裂痕P.12 - 2毫米



裂痕P.13 - 8毫米

位置: 般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期: 2015 年 8 月 6 日



裂痕P.14 - 12毫米



裂痕P.15 - 10毫米

位置:般咸道 斜坡編號 11SW-A/R577

檢查日期:2015年8月6日



裂痕P.16 - 14毫米





近樹木 T1 位置位於石牆與道路之間出現的縫隙及
石牆頂的護欄底部的裂痕記錄

附件 3

