

2011 年 5 月 24 日

討論文件

立法會發展事務委員會

“善用香港地下空間” 研究結果

目的

本文件旨在向委員簡介一項有關“善用香港地下空間”的策略性規劃及技術研究¹(下稱“研究”)結果。

背景

2. 發展局在 2009-10 年施政綱領中提出一項新措施，擬展開策略性規劃和技術研究，以便有計劃地開發地下空間，藉此推廣善用岩洞，促進香港的可持續發展。

3. 土木工程拓展署在規劃署的支援下，在 2010 年 3 月委託顧問進行上述研究。這項研究嘗試以新思維探索有計劃地開發地下空間的機會，俾能善用香港的土地資源。主要研究工作載於附件 A，有關研究在 2011 年 3 月已大致完成，費用為 970 萬元。

香港的岩洞發展

4. 香港天然山坡陡峭的地形，對城市發展帶來很大的限制。市區的土地資源尤為短缺。為配合社會及經濟的發展，當局確有迫切需要採用可持續及具創意的方法，優化和改善各種用途的土地供應。

¹ 「地下空間」一般包括在岩石地層為特定用途而以人工開挖的大型空間(即「岩洞」)及其他以明挖回填法建造的大型地庫式洞室。這項研究的重點放在岩洞發展。

5. 香港的地質十分適宜發展岩洞，尤其是在市區邊緣的山區，因為容易到達，無論施工或對未來的使用而言也較為方便。

6. 自 80 年代初以來，土木工程拓展署轄下的土力工程處與相關政府部門和規管機構合作進行了有關在香港發展岩洞的規劃、設計、建造及規管等研究。90 年代中，為了滿足社區需要，若干項政府設施，如港島西廢物轉運站、赤柱污水處理廠及狗虱灣爆炸品倉庫皆因需要而建於岩洞。在 2009 年，香港大學為了騰出兩個海水配水庫所佔的一幅土地作為該校百周年校園發展之用，利用岩洞重新安置配水庫，大幅減少削切山坡方案所需要棄置的挖掘物料及減低對自然棲地的干擾和對鄰近社區的景觀影響。近期完成的域多利道西港島線爆炸品倉庫亦是建於岩洞。這些特定用途的岩洞載於**附件 B**。

7. 迄今為止，在香港利用岩洞安置設施的數量有限，岩洞發展一般是出於實際需要(如地鐵站)，或是原有計劃受其他重大因素影響而須改用岩洞方案(如港島西廢物轉運站及赤柱污水處理廠)。

外地經驗

8. 建造岩洞已經是一項成熟技術，在應用方面，亦有持續的改進。許多岩洞計劃已成功在世界各地建造，包括加拿大、中國、芬蘭、日本、韓國、挪威、新加坡、瑞典和美國等。適合以岩洞作土地用途的設施包括市政設施(食水及污水處理廠、廢物轉運站及配水庫)，貯存設施(檔案、汽油和天然氣及食品)，社區及康樂設施(零售、運動場館及泳池)及特殊設施(民防、實驗室及資料中心)，外地的一些實例載於**附件 C**。此外，在世界各地的不同城市，亦有利用岩洞作為集體運輸網絡的一部分。

9. 世界各地越來越多城市已意識到，缺乏地下空間規劃的「先到先得」方式，對城市發展會有不利影響。為了解決這個問題，芬蘭赫爾辛基編制了地下總綱圖，預留地下空間給政府和私營設施作長遠發展。新加坡也採取措施，促進開發地下空間，包括編制地下總

綱圖及建立一個地下的土地儲備。

10. 為這個課題的政策考慮作好準備，發展局局長於 2010 年 9 月率領代表團前往挪威奧斯陸考察。訪問期間，分別會晤了食水及污水處理署，挪威岩土工程研究所和挪威一間知名的工程及設計顧問公司的人員，並參觀了一些建於岩洞的設施。部分代表團成員還訪問了芬蘭赫爾辛基，汲取他們的經驗，包括與城市規劃署的人員會面。參觀設施的摘要見**附件 D**。

研究結果

11. 在進行這項研究時，我們曾諮詢相關專業學會並與他們交換意見，包括香港工程師學會、香港規劃師學會、石礦學會(香港分會)，以及物料、礦物和採礦學會(香港分會)和香港岩土及岩土環境工程專業協會。他們都支持這項研究，並普遍認為香港有需要採用一個全面的方法來管理地下空間及其發展。

12. 這項研究所得的關鍵性技術研究結果概述如下：

- (a) 適合岩洞發展的土地載於**附件 E**。約 64%的香港土地適合發展岩洞，這些土地的地質為堅固的花崗岩或火山岩。當中約 55%的土地在法定保護區內，例如郊野公園，若要在這些土地下發展需要有關當局的批准。
- (b) 根據《香港規劃標準與準則》所列出適合在岩洞發展的土地用途，經盤點後，確定有超過 400 個現有政府設施有潛力遷移至岩洞。
- (c) 就個別政府設施是否適合遷移至岩洞進行了初步排序，藉以顯示遷移這些設施的相對優點。結果確認了一些具有高潛力遷移至岩洞的政府設施，但仍有待進一步進行詳細的規劃及工程研究，以評估其整體的可行性。

(d) 初步技術可行性評估大致顯示可實施岩洞計劃，以安置一些合適的現有政府設施，從而騰出土地作其他有益及更兼容的用途。這些設施為：

(i) 沙田污水處理廠(土地面積為 28 公頃)；

(ii) 摩星嶺和堅尼地城食水配水庫(土地總面積為 2 公頃)；以及

(iii) 梅窩污水處理廠、廢物轉運站及鄰近設施(土地總面積為 2.5 公頃)。

(e) 如果將地面土地價值計算在內，研究確認了遷移沙田污水處理廠及摩星嶺和堅尼地城食水配水庫的財務可行性。利用岩洞安置設施，其建造成本一般較地面的建造成本高。在某些情況下，營運及保養成本亦可能略為偏高。

(f) 對於一些敏感設施，地下方案可提供額外的環境和景觀效益及增加設施的安全性。

(g) 研究勾劃了五個面積大過 20 公頃的策略性岩洞發展區域，具有多用途岩洞發展潛能。這些區域位於摩星嶺、獅子山、沙田(石門)、屯門(藍地)及大嶼山(小蠔灣)。它們的位置圖載於**附件 E**。

13. 這項研究指出，作為香港可持續發展策略的一部分，善用岩洞可帶來很大的機遇和利益。所騰出的土地，尤其是市區附近的土地，是寶貴的資源，也可以協助解決一些土地不兼容的問題，當中包括：

(a) 把不受歡迎的設施放置於岩洞(例如廢物轉運站及污水處理廠等)，可減少對社區和環境的不良影響。

- (b) 把適合的現有設施(例如配水庫等)遷往岩洞，可騰出土地作其他更具效益的用途，如房屋及其他社區用途等。
- (c) 引入創新的岩洞用途，將有助安置那些難於覓得合適土地的設施(例如維修廠及靈灰安置所)及那些可以受益於地下穩定環境的設施(例如檔案庫、資料中心和實驗室等)。
- (d) 促進私營企業參與開發岩洞有助騰出地面土地(例如汽油及天然氣貯存庫、巴士廠及配電站等)。

14. 把設施安置於岩洞可帶來一些無形的益處，包括移除與當地社區不兼容的土地用途、提供額外空地、遷移市區設施至市區邊緣有助減低交通擠塞等，這些無形的益處均有利改善政府與社區的關係。

主要建議措施

15. 這項研究所得的結論是，香港具有特別適合發展岩洞的天然條件，應締造理想環境使岩洞發展成為主流發展過程的一部分。為了促進規劃地下空間作為香港土地供應及發展策略的一部分，這項研究提出以下主要措施，以供進一步研究和公眾諮詢：

- (a) 應在工程項目規劃初期考慮岩洞方案；
- (b) 應建造具標誌意義的岩洞項目，藉以推廣善用地下空間；
- (c) 應制定一個有系統地搬遷現有政府設施至岩洞的長遠策略；
- (d) 應制定岩洞發展總綱圖，確保策略性岩洞發展區域不受未來發展計劃所影響；以及
- (e) 應制定政策框架，方便私營企業參與岩洞發展。

16. 這項研究的行政摘要已上載土木工程拓展署網頁 <<http://www.cedd.gov.hk>>。

未來路向

17. 我們將舉辦公眾參與活動，簡報研究結果，並邀請公眾參與討論岩洞發展作為土地供應的創新方法，以促進可持續發展。

18. 我們現正考慮建議的主要措施的跟進工作，包括：

- (a) 配合岩洞發展總綱圖，制訂搬遷設施的長遠策略；
- (b) 展開詳細的規劃及工程研究，評估把一些對社區具高成本效益的現有政府設施遷往岩洞的可行性。
- (c) 制定政策指引，方便公私營界別參與岩洞發展。

徵詢意見

19. 請各委員備悉這項研究的結果和建議路向，並提出意見。

發展局

2011 年 5 月

《善用香港地下空間》研究

主要工作

本研究的主要工作如下：

- (a) 基準比對香港與其他地區的實踐經驗，以檢討香港過往及現行使用岩洞的狀況；
- (b) 研究開發岩洞的機遇及找出需要解決的策略性議題，包括挑選三個在地面上的現有政府設施，就重置於岩洞作初步可行性評估；
- (c) 對以上每個在地面上的政府設施，就遷移至岩洞進行初步可行性研究，包括概括技術及財務評估；
- (d) 繪製一份全港的岩洞發展適合性地圖，及評估策略性岩洞發展區域和地點作未來發展的可行性；以及
- (e) 建議如何善用香港的地下空間，藉此推廣善用岩洞，從而提供市區土地作其他有益處的用途。

外國岩洞實例 — 第一部分



外國岩洞實例 — 第二部分

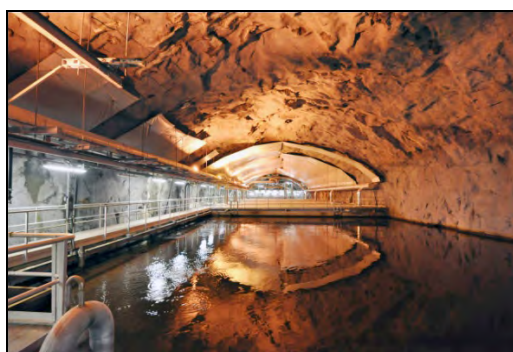


芬蘭 - 運輸網絡樞紐附帶購物中心

外訪地下設施報告摘要 — 第一部分

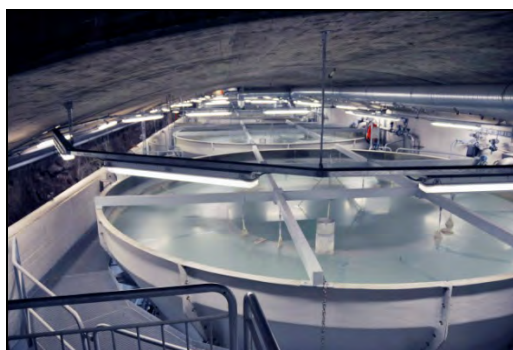
奧斯陸 Bekkelaget 污水處理廠

- 該設施為一個 280 000 人口的社區提供服務，設施以機械式及生物式處理污水，平均處理量為每秒 1 100 公升。完全密封式污泥池所產生的生物沼氣可以用作該城市巴士的燃料。



奧斯陸 New Oset 食水處理廠

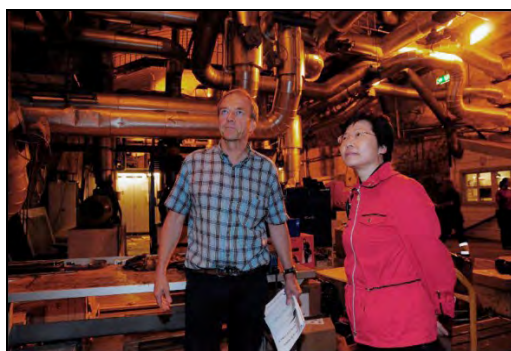
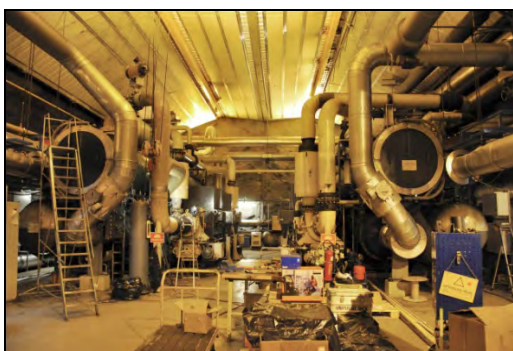
- 該設施是歐洲最大的岩洞式食水處理廠，可以每秒 4 500 公升的處理量每天生產 390 000 立方米的食水，為奧斯陸百分之九十的居民提供合乎歐盟標準的清潔食水。



外訪地下設施報告摘要 — 第二部分

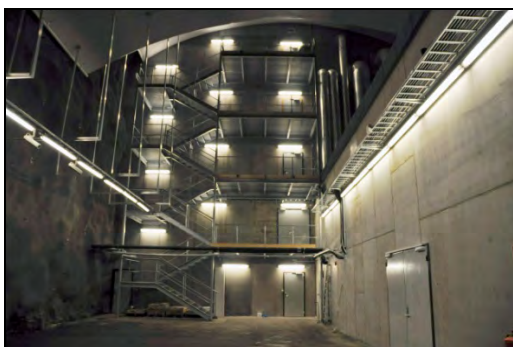
奧斯陸 Sandvika 區域供暖及供冷系統

- 該設施利用熱泵技術，在冬季從廢水回收熱能，在夏季則將熱能轉移至廢水。設施內有兩組熱泵，供暖系統的供暖能量為 6.5 百萬瓦，而供冷系統的能量為 4.5 百萬瓦，兩組熱泵合共可從廢水熱能回收中提取機組運作所需的一半能源。



奧斯陸國家檔案庫

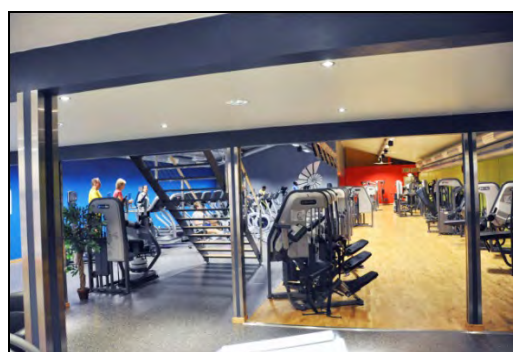
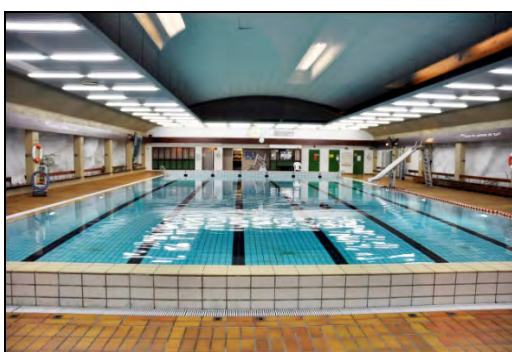
- 將該設施安置在岩洞內的主要考慮因素，是岩洞可提供良好的保安環境，而將來檔案量日益增加後，岩洞仍可以提供潛在的擴建能力。該檔案館目前已儲存約 154 000 米書架長度的紙張檔案及膠片、地圖、照片、圖則及數碼檔案。每個岩洞各容納了一座四層樓的建築，而每層都設有通往鄰近其他岩洞的連結通道。



外訪地下設施報告摘要 — 第三部分

奧斯陸 Holmlia 體育館

- 該設施佔地 7 550 平方米，可提供「多元運動用途」，包括游泳，各類球賽，體能訓練，拳擊及舞蹈等，亦可作為一個可容納 7 000 人的民防庇護所。該設施的耗能量遠比在奧斯陸一般建築內的同類型體育館為低。



赫爾辛基 KEHU 市公用設施隧道

- 該隧道長 4.2 公里，是赫爾辛基大規模公用設施隧道網絡的一部分，該隧道設施由數家公司共同使用，安置了輸電線及輸電管，輸水系統，及電纜網絡。隧道的輸電管及電纜較街道地底輸電管及電纜易維修，該等設施若有破損時亦可減低對公眾安全構成的威脅。



外訪地下設施報告摘要 — 第四部分

赫爾辛基地下停車場

- 新建的設施及其周圍交通道路的地底下，都有建造新停車位及公用設施隧道。以前地面停車場及服務區所佔用的土地都改建成為市立公園。



岩洞發展的適合性地圖及策略性岩洞發展區域

