



## 1. 引言

1.1 地下空間可提供額外的土地供應來源，往往被視為人口稠密城市應對土地短缺的其中一個方案，透過在地下創造新空間作各種合適用途，可有助釋出寶貴的地面空間作更適切的發展。<sup>1</sup> 香港的情況亦不例外，由於土地稀缺，當局一直尋求方法以善用地下土地資源。過去數十年來，本港曾進行多項地下空間發展研究，其中部分最終得以落實興建，例如 1990 年代在岩洞興建污水處理廠及廢物轉運站。<sup>2</sup> 然而，相比於部分海外地方，香港地下空間的用途仍略為狹窄，主要用於公用事業設施及運輸基建。此外，有關地下空間規劃和發展的規管框架亦可能要與時並進，適時更新，以促進地下空間發展。

1.2 應陳凱欣議員要求，資料研究組就地下空間的使用進行研究。新加坡與芬蘭赫爾辛基獲選定為研究對象，重點探討兩地規劃和發展地下空間的動力和障礙。新加坡面對的發展限制與香港類似，近年加快規劃和發展地下空間，並修訂法例，以促進這方面的發展。赫爾辛基的地下空間用途廣泛，涵蓋康樂和社區設施，當地亦是全球首個制訂全市地下空間規劃總綱的地方。本資料摘要先審視香港的地下空間發展情況，再概述使用地下空間的全球趨勢，然後詳細討論新加坡與赫爾辛基的相關發展。上述兩地與香港使用地下空間的進一步資料載於**附錄 I 至 IV**。

---

<sup>1</sup> 除了可創造空間外，地下空間發展相對同類的地面發展，施工期間對環境的影響較少。然而，地下空間的造價較昂貴，而且風險較高，亦須遵守更嚴格的防火、防洪、通風以至保安標準。

<sup>2</sup> 由於鐵路和行車隧道現時已頗為常見，本資料摘要將聚焦討論鐵路和行車隧道以外的地下空間用途。此外，本文亦會論述岩洞發展作為地下空間發展的其中一種。

## 2. 香港的地下空間規劃和發展

2.1 香港土地面積達 1 100 平方公里，當中只四分之一已開發，餘下的被列為受保護的土地或不大適合發展。由於土地有限，香港的土地發展傾向建造高樓大廈和採用高密度模式。同時，填海造地則成為重要的土地供應來源，至今提供全港 25%(即 7 000 公頃)<sup>3</sup> 的已發展土地。政府在 2018 年成立土地供應專責小組，負責研究長遠增加土地資源的方法。專責小組在 2018 年發表報告，建議推行多管齊下的土地供應策略，除了提出在東大嶼興建若干人工島的計劃外，亦確認地下空間可發揮**輔助角色**。<sup>4</sup>

2.2 政府早於 1980 年代初便開始尋找地下空間，研究興建地下油庫的構思是否可行，而在 1991 年，當時的《香港規劃標準與準則》更已涵蓋岩洞發展。過去數十年間，政府亦進行過多項地下空間研究，大多與岩洞發展有關。<sup>5</sup> 雖然如此，至今共只完成 4 項岩洞發展計劃。鑒於土地供應日益短缺，政府在 2012 年進行有關岩洞發展的可行性研究，並在 2016 年利用研究所得的資料制訂《**岩洞總綱圖**》。《岩洞總綱圖》提供概括的策略規劃框架，並劃定 48 個策略性岩洞區，涵蓋共 4 500 公頃土地，<sup>6</sup> 旨在協助政府及私營機構尋找適合的岩洞發展地點，在不影響地面土地使用和發展的情況下善用岩洞地下空間。

2.3 在《岩洞總綱圖》發表後，政府於 2017 年頒布政策，表明在規劃及研究興建政府設施時，應對岩洞選項作"綜合考慮"，尤其應就廢物轉運站、配水庫及污水處理等 3 類指明用途進行相關評估。<sup>7</sup> 事實上，在 2012 年至 2017 年間，本港已就搬遷污水處理廠及配水庫到岩洞開展多項可行性研究。<sup>8</sup> 其中，將沙田污水處理廠搬遷往岩洞的計劃已在 2018 年 10 月取得財務委員會的首期建築撥款

<sup>3</sup> 在這 7 000 公頃土地中，逾 3 000 公頃是在 1985 年至 2000 年間填海造地得來。

<sup>4</sup> 請參閱 Task Force on Land Supply (2018)。

<sup>5</sup> 其中部分主要研究包括善用香港地下空間及岩洞發展長遠策略研究。

<sup>6</sup> 大部分策略性岩洞區位於市區邊緣，各區面積介乎 30 公頃至 200 公頃，有潛力用作大型油庫、骨灰龕/殮房、工業、數據中心、污水處理、廢物轉運、配水庫、巴士車廠、泊車、研究化驗室/測試實驗所、倉庫、零售、酒類貯存、文娛中心、表演場地、康體設施、室內泳池及康樂綜合中心(如單板滑雪或棒球)。

<sup>7</sup> 負責協調香港土地用途規劃和發展的規劃及土地發展委員會亦已成立岩洞發展小組委員會。請參閱 Development Bureau (2017a)。

<sup>8</sup> 在所述期內，當局亦有就搬遷沙田、西貢與深井的污水處理廠和鑽石山、油塘及荃灣配水庫進行研究。以上項目如全部落實推行，將可釋放多達 45 公頃土地。

批准。該計劃將建造本港歷來規模最大的地下空間，建築期超過 10 年，完成後可望釋放 28 公頃土地。其他籌劃中的計劃包括鑽石山配水庫項目，目前正處於工地勘測及設計階段。

2.4 近年，政府亦重新研究**市區**地下空間的發展，儘管這類市區計劃面對的挑戰並不下於岩洞發展。<sup>9</sup> 當局於 2013 年展開全港都市地下空間發展潛力研究，<sup>10</sup> 繼而於 2015 年就尖沙咀西、銅鑼灣與跑馬地及金鐘/灣仔等地區，進行"策略性地區先導研究"。在該 4 個地區中，尖沙咀西地下空間發展計劃擬於九龍公園地底建造 5 層空間，用作多元化社區用途，並已列為優先項目，以便開展公眾參與工作及進行詳細規劃。目前，公眾對該計劃的空間應作何種用途方最符合社區利益有紛紜的意見。<sup>11</sup> 部分人士亦擔心公園環境在施工期內可能受到影響，並憂慮通風井與車輛出入口的選址，以及營運期間對地面交通及地鋪零售業務受到的影響。除了九龍公園地下空間，當局亦計劃在啟德北興建地下購物街。

## 香港的地下空間用途

2.5 儘管香港的地下空間發展歷史悠久，但關於地下空間用途的已有資料則相當有限和零散。這些零碎的公開資料顯示，香港的地下空間用途似乎略為**狹窄**。據土木工程拓展署出版的香港隧道索引 (Catalogue of Hong Kong Tunnels) 所載，香港有超過 570 公里的地下隧道用作公用事業設施，例如供水與排水系統，以及用作交通設施，例如鐵路與道路。<sup>12</sup> 至於行人隧道，路政署的資料顯示總長度約 32.9 公里。本港市區亦有少數用作防洪的地下空間。然而，政府及私人物業的商用地下空間總樓面面積則未有統計數字。根據個別發展項目的資料，相信設於地庫的停車場、機房及零售設施亦相當

---

<sup>9</sup> 市區地下空間發展雖然能改善地面環境及鄰近地點的連接性，但同時亦面對不少障礙。例如，在 2000 年代，規劃署及港鐵公司分別曾建議建造一條貫穿軒尼詩道的地下行人通道暨購物街，以紓緩地面的擠塞情況。據報，由於未能確定土地狀況及工程需時甚久，有關建議並無落實。

<sup>10</sup> 該項研究旨在建議 15 個具潛力的地區及審視各項相關議題，包括重組基建設施的前景、發展海底行人暨零售購物通道，以及制訂在新發展區發展地下空間的指引。請參閱 Development Bureau (2014) 及 Wallace (2016)。

<sup>11</sup> 擬議土地用途包括 40% 用作社區設施/行人通道、30% 用作零售/餐飲設施及 30% 用作泊車設施。請參閱 AECOM (2019) 及 Development Bureau (2019)。

<sup>12</sup> 截至 2019 年年中，在 570 公里的隧道中，超過 200 公里為食水輸送管、150 公里為鐵路隧道、110 公里為排水系統和污水隧道，其餘則為行車隧道、電纜及其他隧道。請參閱 CEDD (2019c) 及 Wallace (2016)。

普遍，但香港卻未有如部分海外地方般，將地下空間用作社區及康樂用途(請參閱**附錄 II**)。

2.6 以地下空間的**位置**而言，現時較大型的地下空間多數屬位於市區邊緣的岩洞。<sup>13</sup> 除了停車場外，市區的地下空間設施則較為少見。這或許由於香港市區發展密度原已偏高，地底早已存在錯綜複雜的公用設施網絡。同時，適合發展的岩洞卻大多位於偏遠而未發展的地區。事實上，在《岩洞總綱圖》確定為具潛力發展成地下空間的 48 個岩洞中，約 40%位於郊野公園或特別地區範圍內。<sup>14</sup> 就用作發展地下空間的**土地種類**而言，由於目前的主要用途為基建，故相關發展項目往往由政府主導及撥款(私營公用事業設施除外)，而且通常位於政府土地。長遠而言，政府可能會重點發展岩洞，為此當局已開展研究開闢地下採石場，以用作長遠岩洞土地儲備。<sup>15</sup> 此外，亦有意見促請當局更有效地善用市區的地下空間。例如，部分人士建議發展地下空間連接繁忙地區的樓宇和設施，以加強相互連繫，藉此創造更多商機。<sup>16</sup>

### 地下空間規劃與發展的障礙

2.7 雖然香港面積細小，但普遍被視為一處適宜發展地下空間的地方。在地質方面，香港約有三分之二的境內土地適合作岩洞發展。<sup>17</sup> 在經濟方面，本港的高地價令地下空間投資更具商業吸引力，儘管建造成本較高。<sup>18</sup> 就技術而言，漸趨成熟的隧道鑽挖技術，令建造工程更具效益，而香港發展地下空間多年，在這方面亦累積了豐富的經驗和專門技術。然而，即使具備這些有利的條件，香港的地下空間發展依然面對若干障礙和困難。影響本港地下空間發展的主要因素概述如下：

---

<sup>13</sup> 兩個岩洞項目的例子包括在 1990 年代完成的摩星嶺港島西廢物轉運站及赤柱污水處理廠。

<sup>14</sup> 當中 11 個位於港島、6 個位於九龍及 31 個位於新界。

<sup>15</sup> 請參閱 Development Bureau (2017b)。

<sup>16</sup> 請參閱 Legislative Council Secretariat (2014)。

<sup>17</sup> 香港 85%的地下岩層是花崗岩與火山岩，但均受不同程度的風化影響。

<sup>18</sup> 地下建築的造價可以是地面建築的 2 倍至 10 倍。請參閱 Hong et al. (2019)及 Yong (2019)。

(a) **地下土地權**：香港法例未有列明地下空間的擁有權誰屬，土地擁有人可假定擁有地面下的空間，而且沒有深度限制。<sup>19</sup> 這意味着地下空間的發展權全屬土地擁有人，如第三方擬於他人擁有的土地下發展地下空間，或須作出補償，例如私人收購或政府收回土地。<sup>20</sup> 此外，香港的土地擁有權一般較為零散，可能會窒礙了地下空間發展。<sup>21</sup> 因此，香港或較適宜在政府土地發展地下空間，或透過地契列明許可的地下空間發展深度及其他發展規定，以推行相關的發展計劃。<sup>22</sup> 發展事務委員會曾於 2014 年討論地下空間的議題，當時政府表示可解決有關私人發展項目地下空間擁有權的土地業權事宜，並會在適當時候就此課題進行詳細研究；<sup>23</sup>

(b) **規劃框架及程序**：根據土地供應專責小組，本港地下空間的使用目前缺乏“宏觀及多層次的整體規劃策略”。本港雖已公布《岩洞總綱圖》，但這並非法定土地使用規劃，只能用作指引，透過列出初步選定的岩洞選址及潛在土地用途，以避免地面及地底發展出現抵觸。此外，所有策略性岩洞區的岩洞發展仍須進行一般法定規劃及發展程序，包括環境影響評估。

---

<sup>19</sup> 有關土地的定義，可參閱《土地業權條例》(第 585 章)及《物業轉易及財產條例》(第 219 章)。至於地下資源，則可參閱《礦務條例》(第 285 章)及《古物及古蹟條例》(第 53 章)。

<sup>20</sup> 《鐵路條例》(第 519 章)准許當局收回土地興建鐵路，而《道路(工程、使用及補償)條例》(第 370 章)准許在土地之下設定地役權或其他永久權利，但須補償土地擁有人。例如，政府曾在 2010 年就高速鐵路工程收回土地預留 1 億 9,400 萬港元，向土地擁有人補償因許可總樓面面積減少及未來重建成本上升而蒙受的損失。請參閱 Transport and Housing Bureau (2010)。

<sup>21</sup> 請參閱 ARUP (2011)。

<sup>22</sup> 請參閱《避業權爭拗 盡用政府地》，星島日報(2016)。

<sup>23</sup> 請參閱 Minutes of Meeting of Panel on Development (2014)。然而，政府暫未向事務委員會匯報詳細研究的進度。

此外，目前規管許可土地用途類型及發展限制的法定分區圖並無區分地面或地下用途。除了城市規劃委員會就休憩用地和政府、機構或社區地帶的地庫發展樓層上限訂定指引外，<sup>24</sup> 法定土地用途圖則雖有訂明樓宇高度限制，卻無訂明深度限制。在現行政策下，任何地下空間發展的樓面面積亦假定會計入許可總樓面面積，但地下停車場則可獲得豁免；<sup>25</sup>

- (c) **發展成本及複雜性**：由於建築期較長，加上工程與消防安全要求較高，地下空間發展的成本可能遠比一般為高。以岩洞發展為例，造價可較近岸填海高出"數倍"。一項典型岩洞工程的成本可達每平方米 77,000 港元。<sup>26</sup> 工程成本如此高昂，或會削弱私營機構單獨投入資金建造地下空間的意欲。此外，若項目位於市區，工程亦會對公眾造成滋擾，並會影響地面設施。近年，部分大型公共工程項目的地下空間發展(特別是隧道鑽挖工程)因出現超支及受複雜地質狀況困擾而為人詬病。這些負面觀感亦會影響市民接受地下空間的程度；及
- (d) **自然地理限制及數據取用**：地底狀況不明一直是地下空間發展的主要潛在風險，不論是基岩及土質狀況不明，還是未能確定淺層地底鋪設的地下公用事業設施及其分布情況。因此，準確及充分掌握地層數據，並採用最有助規劃及發展地下空間的數據格式，將可減低有關風險。儘管政府長期以來均有保留岩土勘探數據，<sup>27</sup> 並正將數據格式升級，以用於新的應用用途，但現時尚未廣泛製作及/或應用三維(3D)地底環境地圖及模型。反之，海外地方已日漸流行編製和應用這些資料。<sup>28</sup>

---

<sup>24</sup> 在 1992 年 12 月，城市規劃委員會就審議在休憩用地和政府、機構或社區地帶及道路地底發展商業(酒店、服務式住宅和辦公室除外)及泊車設施的規劃申請訂定指引。該指引將地底發展項目限於 6 層以內，如擬興建超過 6 層的地下空間，須就防火及安全進行特別研究。該指引目前仍然有效。請參閱 Town Planning Board (2019)。

<sup>25</sup> 請參閱 Planning Department (2008)。

<sup>26</sup> 每個地下空間項目的發展和工程成本不一，視乎選址的地形、地質條件，以及環境限制而定。請參閱 Task Force on Land Supply (2018)。

<sup>27</sup> 土木工程圖書館及其岩土工程資料庫有部分公共及私人發展項目場地勘探的岩土工程資料檔案庫。這些檔案庫可公開予公眾人士使用。

<sup>28</sup> 請參閱 European Cooperation in Science and Technology (2016)。

2.8 大概由於存在以上局限或限制，香港的地下空間均透過個別獨立的項目發展，彼此之間欠缺連貫或協調。事實上，政府亦承認，在缺乏宏觀角度和多層次的整體規劃策略下，尚未有全面考慮地下空間的構建及其與周圍環境發展的連接性。<sup>29</sup>

### 3. 使用地下空間的全球趨勢

3.1 為應付持續的人口增長所帶來的城市日益擠迫問題，全球不少地方正加快步伐發展地下空間。有些地方認為，構建地下空間是可持續的發展，有助遏抑城市胡亂擴張，並可改善都市環境。當中部分地方已有多年發展地下空間的歷史，可供其他城市參考借鏡。

3.2 過去 60 年來，加拿大魁北克省**蒙特利爾**逐步構建連接全市的地下行人網絡(前稱地下城，現稱 RESO)，其總長度已達 33 公里，連接 60 幢住宅與商用樓宇、各個商場、大學、室內停車場、大型酒店和博物館，以及 10 個地鐵站。<sup>30</sup> 促使這地下網絡發展的，除了是網絡本身受行人歡迎的避寒功能外，還有當地市政府提供的各項誘因，例如在 1990 年前不將地下發展的樓面面積計入最大許可總樓面面積，即使有關面積是用於零售用途。儘管地下行人網絡大大便利了市民出行往來，但亦曾有意見關注到該區地面商業活動或蒙受不利影響。<sup>31</sup>

3.3 **日本**的地下空間發展亦常被列為參考案例。當地將多種不同設施遷往地底，包括液態石油氣貯存設施、鐵路、商場及行人通道。其中較特別的是通常連接鐵路和地鐵站的地下商店街。這些地下商店街現時遍佈日本不少城市，為全國提供逾 110 萬平方米的空間。日本地下空間的廣泛發展，部分可歸因於當地在 1960 年代和 1970 年代急速的經濟發展，以及為減少地震影響而訂立的樓宇高度限制。過往，日本當局對地下空間的發展深度並無限制，亦無協調不同深度岩層的用途分布，以致發展時出現各種競爭及矛盾。<sup>32</sup> 在這背景下，日本政府在 2001 年引入法例，區分淺層與深層地下

---

<sup>29</sup> 請參閱 GovHK (2019)。

<sup>30</sup> 估計該網絡可連接蒙特利爾市中心約 80%辦公室空間及 35%商用空間，每日約有 50 萬人次使用行人網絡。

<sup>31</sup> 請參閱 El-Geneidy (2011)。

<sup>32</sup> 請參閱 Bobylev (2009)。

空間。<sup>33</sup> 自此以後，地面 40 米以下或地基支承面以下 10 米外的地下空間，可預留作"公共用途"，而無須對土地擁有人作出補償。

3.4 在**台灣**，地下商店街亦是旅遊熱點。雖然高雄最先在 1960 年代末興建台灣首條地下商店街，但台北市於 1980 年代建造捷運系統，自此迎頭趕上。現時，台北有至少 6 條營業中的地下街，部分連接台北車站，其中最長的地下街(超過 800 米長)足以容納逾 180 間商鋪。這些街道部分由市政府獨立興建，另有一些是與捷運系統一併發展。部分地下街亦設有政府設施，包括當區居民的服務中心。<sup>34</sup>

3.5 在**荷蘭**，全國地面道路的過度規劃及發展的問題在 1990 年末受到公眾廣泛關注，促使部分地區當局將發展視野轉到地下空間。其後，阿姆斯特丹和鹿特丹等發展較成熟的西部地區進行聯合研究，評估發展地下空間的可行性。<sup>35</sup> 現時，阿姆斯特丹已有地下空間用作單車停泊處、停車場及公用設施隧道。為加強地下空間發展及改善地底岩土數據的搜集和準確度，荷蘭自 2018 年起，強制規定發展商須與中央註冊服務處，即土地數據登記處(Key Registry for the Subsurface)分享土地勘察的地質/岩土數據，包括土壤結構和地下水的資料。發展商如發現任何不準確的數據，亦有責任向登記處匯報。<sup>36</sup>

## 4. 新加坡的地下空間規劃和發展

4.1 與香港情況類似，新加坡同樣面對土地短缺的問題，亦是倚靠填海造地來開闢發展所需的空間。在 1965 年至 2014 年間，新加坡透過填海增加土地面積 22%。然而，現時填海已不符合可持續發展原則，主要由於邊界限制漸多、填海海床深度增加及沙粒成本上漲。由於航空及國防需要，高樓大廈的發展亦面對更大限制。<sup>37</sup> 因此，新加坡開始轉向地下空間尋找其他土地來源。自 1990 年代起，當地已有零星的地下空間發展(不包括鐵路)。至今最大的地下

---

<sup>33</sup> 該項法例為《公眾使用深層地下空間特別措施法》(Act on Special Measures concerning Public Uses of Deep Underground)。

<sup>34</sup> 請參閱臺北捷運(2019)。

<sup>35</sup> 阿姆斯特丹市在 2008 年批准進行一項大型計劃，在市內運河之下興建造價 140 億美元(1,090 億港元)的地下城。這項計劃可創造逾 100 萬平方呎的零售、休閒及泊車設施空間，當時預計在 2018 年動工，需時 20 年完成。然而，現時並無該計劃進度的最新消息。請參閱 The Telegraph (2008)。

<sup>36</sup> 請參閱 Zeiss (2017)。

<sup>37</sup> 一般而言，新加坡的建築物高度不應超過 280 米。在香港，樓宇高度限制視乎位置及對山脊線的影響。

空間項目，是 2008 年啟用的岩洞彈藥庫，可騰空了 280 公頃地面空間作其他用途。

4.2 在 2007 年，新加坡地下空間發展踏入重要里程碑，當地成立了由國家發展部領導的跨部門地下空間總體規劃專責小組，目標是制訂**地下空間發展總藍圖**和物色潛在項目。<sup>38</sup> 在 2010 年，新加坡的高層次經濟戰略委員會將地下空間的使用提升至戰略層面，並提出多項建議：(a)制訂地下空間發展總藍圖，確保地下和地面空間產生協同作用；(b)制訂地下土地權及估值框架，以利便地下空間發展；(c)設立國家地質辦公室；<sup>39</sup> 及(d)在建造地下基建設施(例如鐵路)的同時，投資興建地庫。

4.3 為加強協調地下空間發展工程，新加坡在 2013 年成立地下空間發展指導委員會，而市區重建局("市建局")轄下亦於 2014 年成立地下空間發展工程部(Underground Works Department)。一般而言，地下空間已成為大型公用設施及基建發展的既定選項，政府部門如否決地下發展，必須提供理據，而興建地下鐵路、公用設施、貨倉及貯存倉庫會是發展地下空間的優先項目。<sup>40</sup> 在 2018 年，市建局進行了一項地下空間發展基準研究，以審視國際經驗和了解當地規劃程序與國際的差距。新加坡繼而在 2019 年公布《發展總藍圖》草案，作為法定土地使用規劃方案，藉以擬定未來 10 年至 15 年的許可土地用途，並首次為 3 個地區制訂**地下發展計劃**，分別是濱海灣、裕廊創新區及榜鵝數碼區。

## 新加坡的地下空間用途

4.4 新加坡的地下空間雖亦同樣集中用於基建及公用設施(請參閱**附錄 III** 及**圖 1**)，但在整體使用上，似乎略較香港多元化。雖然新加坡現有岩洞發展的數目有限，但其中兩個項目(即彈藥及石油貯存庫)的規模，似乎均大於香港現有的岩洞發展。新加坡濱海灣亦設有長達 20 公里的共用服務設施隧道，用作設置各種公用設施管道。為進一步利用地下空間，新加坡正規劃若干**創新發展項目**，例如興建地下配電站，而上蓋則用作商業發展。另外，當地的空調地下巴士交匯處亦即將啟用；而耗資 470 萬新加坡元

<sup>38</sup> 新加坡一項擬議地下戰略污水隧道的走線曾幾乎與一條擬議地鐵線碰撞，事件突顯了制訂總體規劃的需要。然而，專責小組仍面對多項困難，包括缺乏充足而準確的地質/岩土數據。請參閱 Zhou (2011)。

<sup>39</sup> 地質辦公室在 2010 年成立。

<sup>40</sup> 在 2015 年，新加坡亦已委任基建統籌部長，領導各項發展工作。

(2,730 萬港元)，用以推動該市發展可持續交通模式和願景的地下單車停泊處試驗計劃，因使用率偏低，已在 2019 年年底終止。

**圖 1 —— 新加坡地下設施圖解**



資料來源：Singapore Land Authority。

### 新加坡推動地下空間規劃及發展的配套措施

4.5 與香港的情況類似，新加坡地價高昂，在商業上或令創建地下空間變得更吸引，儘管相關造價亦會較高。然而，新加坡的地質狀況可能令施工較香港困難，因為當地地勢相對平坦，地底表層有較厚已風化土壤。儘管如此，新加坡當局似乎一直以前瞻思維進行籌劃，致力規劃未來的地下空間發展。當地推行的部分主要措施概述如下：

- (a) **重整地下土地權架構**：《國有土地法令》訂明，土地擁有人對地下空間的擁有權可伸延至"使用和享用地面土地合理所需"的深度。然而，該法令並無準確說明確切深度。因此，當地在 2015 年修訂該法令，規定如地契並無指明深度，土地擁有人只能宣稱擁有深度達**新加坡高度基準 (Singapore Height Datum)<sup>41</sup> 以下最多 30 米的地底**，在這深度以下的土地則屬國有。<sup>42</sup> 然而，土地擁有人繼續有權將建築物樁柱打進支撐地面發展所需的深度，包括國有地層範圍。這項修訂可為規劃地下空間提供明確的擁有權界線；
- (b) **地層徵用**：除了深度限制外，新加坡另外亦通過對《土地徵用法令》作出修訂，准許政府**徵用任何指明地層空間作公共用途**。這項安排令當局可避免收回地面之下所有深度的地層，以及地面任何已發展的建築。受影響的土地擁有人可獲補償，金額按地面用地市值等因素釐定。這項修訂可促進政府及私人發展商將來發展地下空間；
- (c) **繪製地層模型及地圖**：新加坡建設局在 2018 年已利用自政府部門及建築公司收集的 60 000 個鑽孔數據(深度最高達 200 米)，編製當地深層基岩的**三維地質模型**。當局現正構建另一個基岩以上淺層地底(深度少於 60 米)的模型，用以併合上述深層模型，以整合製作三維地質及岩土模型。這些模型或有助當局妥善規劃地下空間發展、減低風險和削減成本。

此外，新加坡當局現正在繪製稱為地下空間詳細控制方案，可顯示現有及規劃中的地下基建和公用設施的**三維地下城市地圖**。當局在 2019 年 3 月公布《發展總藍圖》時，已完成繪製裕廊、榜鵝及濱海灣 3 個試驗區的地圖(請參閱圖 2)。<sup>43</sup> 市建局亦擬為就更深層地底空間開展類似計劃以用於岩洞發展；

---

<sup>41</sup> 新加坡高度基準指新加坡歷史平均海平面高度。

<sup>42</sup> 30 米被認為是"使用和享用地面土地合理所需"的深度。新加坡在諮詢業界、法律界和學術界，以及評估當地建築物現有已知的地庫深度後，釐定這個深度數字。根據新加坡政府的資料，一般建築物地庫的平均深度為地下 15 米。請參閱 Parliament of Singapore (2015)。

<sup>43</sup> 每區地圖均會顯示各項深度達 8 米、15 米及 25 米的設施，例如行人通道、停車場及公用設施。這將有助協調地下空間規劃及增加透明度以供發展商參考。請參閱 Strait Times (2019a)。

圖 2 —— 濱海灣地下城市地圖



資料來源：Urban Redevelopment Authority。

- (d) **鼓勵全面發展地下行人網絡的經濟誘因**：為鼓勵於傳統購物地標烏節路發展地下行人網絡，市建局推出獎勵計劃，向任何投資興建選定地下行人通道的物業發展商或擁有人提供**現金津貼回扣**。在國有土地地底開發每平方米空間的固定回扣金額為 28,700 新加坡元 (167,000 港元)，在私人土地的相應金額則為 14,400 新加坡元 (83,500 港元)。當局於 2004 年開始獎勵計劃，並在 2012 年加強計劃，向發展商提供**額外發展權**，上限定於總樓面面積 10%。<sup>44</sup> 據報，個別私人發展商因工程所需的時間及成本而卻步，加上顧客有可能經行人網絡流失到其他競爭者，以致這項計劃的反應冷淡。為緩解成本方面的關注，當局在 2016 年進一步調高現金津貼金額，有效期至 2018 年為止；及
- (e) **資助研究及發展**：新加坡政府亦投放資金支援地下空間發展的創新及研究，動用 1 億 3,500 萬新加坡元 (7 億 8,400 萬港元)推行**土地與宜居國家創新挑戰計劃**，以"合乎成本效益的方式創建新空間"及"優化空間使用"。這項計劃旨在開發可用的岩洞、評估在土質差的地區建造地下空間的可行性及研究人類身處地下空間是否安好舒適。<sup>45</sup>

<sup>44</sup> 請參閱 Urban Redevelopment Authority (2016)。

<sup>45</sup> 請參閱 National Research Foundation (2018)。

4.6 新加坡雖已通過當地認為有助發展地下空間的法例，為政府部門與土地擁有人訂明確切的擁有權界線，用於規劃地下空間的用途，但對於引用有關法例發展地下空間的影響和實例，社會上的討論似乎相當有限。<sup>46</sup> 鑒於土地事宜的複雜性，加上漫長的規劃程序，要評估上述法例的效益仍為時尚早。儘管如此，上述的變化被認為是正面的，有助新加坡長遠規劃未來發展，以及有效使用地下空間。

## 5. 芬蘭赫爾辛基的地下空間規劃和發展

5.1 以歐洲標準來說，赫爾辛基市屬於密集型城市，市內人口佔全國超過 10%(64 萬人)，土地面積卻僅佔 0.07%(215 平方公里，即香港的五分之一)。<sup>47</sup> 赫爾辛基亦透過填海造地應付空間需求。該市約 12%面積據報由填海造地所得。<sup>48</sup> 有別於香港與新加坡，赫爾辛基的建築物層數不高，而為了保護市容，當地一般禁止在市中心興建高樓大廈。<sup>49</sup> 因此，該市一直有各類發展的龐大土地需求。

### 赫爾辛基的地下空間用途

5.2 赫爾辛基自 1960 年代起開發地下土地資源，地下空間自此蓬勃發展。在 1989 年，當地發展的地下空間面積只有 450 萬立方米。在 10 年後的 1998 年，地下空間面積已增加三分之一至 600 萬立方米，到了 2018 年再進一步倍增至 1 270 萬立方米，總樓面面積估計達 200 萬平方米。至今，該市已建造 336 個地下空間項目，另有總長達 293 公里，用於多項不同用途的隧道。

---

<sup>46</sup> 有意見認為，修訂後的擁有權及土地徵用框架仍須其他技術事宜補足，例如地下空間首次使用權及地下液體流動的的處理。請參閱 Zhou (2016)。

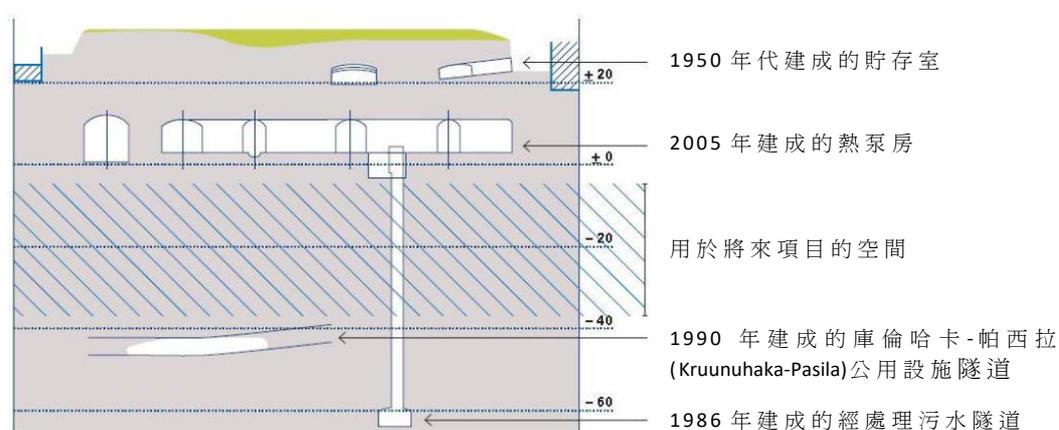
<sup>47</sup> 赫爾辛基都會區由赫爾辛基、萬塔(Vantaa)、埃斯波(Espoo)及考尼艾寧(Kauniainen) 4 個市組成。赫爾辛基地區亦包括圍繞都會區的另外 10 個市，儘管這些城市的總人口只有約 30 萬。

<sup>48</sup> 請參閱 Timeout (2016)。

<sup>49</sup> 截至 2017 年，芬蘭最高建築物的高度為 90 米，位於赫爾辛基市鄰近的一個城市。

5.3 相對於香港及新加坡，赫爾辛基的地下空間用途較**多元化** (請參閱**附錄 IV**)。除了污水處理廠等基建及公用設施外，當地亦將泳池、教堂和兒童遊樂場等社區及康樂設施建於地底。在某些情況下，地下空間可作雙重用途，例如將地下設施轉作緊急庇護所。為善用地下土地資源，同一地點不同深度的地層，可設置多項不同地下設施(請參閱**圖 3**)。該市市中心亦有不少地下空間發展，例如稱為"KEHU"<sup>50</sup> 的服務設施隧道、地下商店及停車場網絡。據估計，市中心有多達 20%零售空間設於地底，佔地 9 萬平方米。<sup>51</sup>

**圖 3 —— 赫爾辛基卡特麗·瓦拉公園(Katri Vala Park)地底不同深度的多項地下空間設施**



資料來源：City of Helsinki Real Estate Department。

### 赫爾辛基推動地下空間規劃及發展的套配措施

5.4 赫爾辛基儘管地勢相對平坦，但廣被認為適合發展地下空間。地質上，該市的基岩較接近地面，平均深度僅為 7 米。在經濟層面，赫爾辛基樓價上升，亦令發展地下空間更具吸引力，而基岩資源較接近地面，加上基岩質素良好(即堅硬的花崗岩)，亦意味着隧道鑽挖成本較低。<sup>52</sup> 就當地社會文化而言，芬蘭人喜愛開放空間，民眾普遍支持將各項設施搬到地底，以騰出地面空間，滿足市民對優質生活的期望。

<sup>50</sup> 請參閱 PIARC (Undated)。

<sup>51</sup> 請參閱 City of Helsinki (2019d)。

<sup>52</sup> 根據過往估算，地下空間的平均造價為每立方米 100 歐羅，包括鑽挖、鞏固岩層、灌漿及地下排水。當地隧道鑽挖成本較低，可能因為普遍使用傳統爆鑽法，而非隧道鑽挖機，以及在堅硬岩層狀況下較少使用灌注混凝土搪層。請參閱 Vähäaho (2018)。

5.5 值得注意的是，雖然赫爾辛基積極發展地下空間，卻未有制定任何法例，訂明地下土地權或土地權伸延至地底的深度界線。<sup>53</sup> 據市政府的資料顯示，當地一般假定土地擁有人可擁有地底的地下空間，但實際上，土地擁有人僅有權使用相關地下空間，範圍一般限於 6 米深地底。<sup>54</sup> 赫爾辛基推行各項措施，或有助推動地下空間發展，相關措施概述如下：

- (a) **制訂地下空間規劃總綱**：赫爾辛基在 2010 年制訂和公布全球首個地下空間規劃總綱，因應**市內新開發的大型重點地下設施、行車隧道及其接駁點，規範項目選址和空間分配**<sup>55</sup>（請參閱圖 4）。由於赫爾辛基的地下空間不斷發展，其數量亦將持續增加，加上地下設施建成後亦難以改作其他用途，當地有需要妥善協調與規劃現有和未來的發展項目，因此制訂地下空間規劃總綱，作為專門的規劃框架，並成為該市土地使用規劃的其中一環。制訂規劃總綱可望減少地下空間之間，以及地面及地底發展項目之間可能互相抵觸的潛在矛盾。<sup>56</sup>

因此，地下空間規劃總綱可發揮以下功能：(i)預留指定空間，用以長遠興建公用事業設施和重點的私營公用事業設施；(ii)制定框架，以管理和控制該市的地下建築工程；及(iii)日後為未分類的地下空間用途提供合適用地。赫爾辛基亦已公布地圖，顯示現有、規劃中和預留的地下空間，並已預留位置予將來發展地下空間或需設置的通風井和接駁通道，以確保日後發展不會因缺乏這些地面連接點而受阻礙。根據赫爾辛基市的資料，該市有約 40 個岩石資源預留用地，總面積接近 1 400 公頃，佔該市土地面積 6.4%；

---

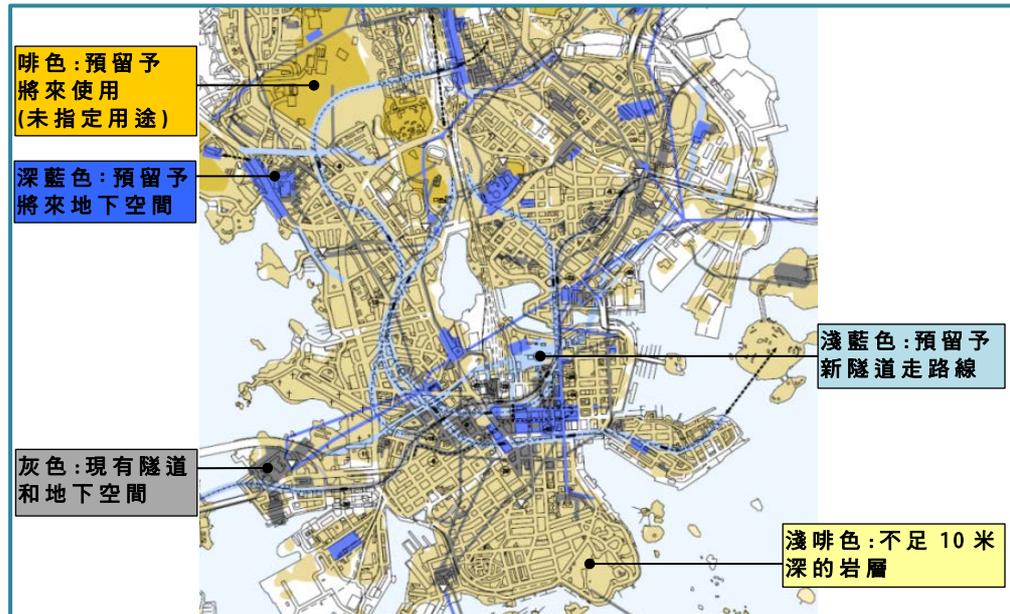
<sup>53</sup> 芬蘭環境部曾委任成立一個委員會，檢討芬蘭發展地下空間的相關法例和規劃程序。委員會在 1990 年發表報告，建議將地面發展的相關法例和法規同樣應用到地下發展。然而，委員會並無就地下土地擁有權提出任何建議。

<sup>54</sup> 一般來說，地下建築物在芬蘭甚為普遍，當地規定總樓面面積 1 200 平方米或以上的民用建築物須設置地下民防庇護所，而這些庇護所一般有 1 至 2 層，深約 6 米。請參閱 Vähäaho (2014)。

<sup>55</sup> 制訂地下總綱圖需時甚久，當中包括 2000 年至 2010 年間的公眾諮詢和參與活動。請參閱 Vähäaho (2014)。

<sup>56</sup> 赫爾辛基自 1986 年 6 月起推行地下空間分配計劃，分配準則按公共機構對岩洞的現有及長遠需求而定，包括市政設施、民防庇護所及市內運輸交通。

圖 4 —— 赫爾辛基地下空間規劃總綱圖



資料來源：City of Helsinki。

- (b) **地下空間使用權安排：**當地法例並無指明地下土地擁有權範圍，傳統上，物業擁有人可開發和使用深度不多於 6 米的地下空間，一般足以興建一層或最多兩層地底樓層。土地擁有人如擬在超過 6 米深地底建立多層地下空間，須取得市政府批准。因此，赫爾辛基政府認為，"物業使用權與土地擁有權並不相同"。據一些報告所述，赫爾辛基政府就使用地下空間向企業收取的租金，只相等於地面租金 50%，以促進地下空間發展。<sup>57</sup> 建於物業地底的公共項目方面，土地擁有人只可在有關項目對其構成損害或損失下，才可限制使用該地下空間或尋求補償；及
- (c) **建立地質/岩土數據庫：**充足而準確的地質與岩土數據對發展地下空間至為重要，因為地層狀況不明，或會令工程出現延誤及超支。就此，當地訂有法定要求，規定在每個發展項目的規劃階段，均要將岩土**勘測數據提交予**

<sup>57</sup> 例如，請參閱 European Cooperation in Science and Technology (2016)及 City of Helsinki (2009)。赫爾辛基市政府回應資料研究組就收租詳情提出的查詢時，表示這項規則是赫爾辛基 1980 年代初以來的"慣例"。

市政府，以載入岩土資料數據庫。<sup>58</sup> 這項要求使設立於 1956 年的地質與岩土數據庫獲得豐富資料，現時該數據庫載有至少 24 萬個鑽孔及 5 000 個地下水監察管道的數據。該等資料(包括現有和規劃中的地基與隧道詳情)一直開放供人使用，公眾、發展商及專業人士在繳付小量費用後便可取用。<sup>59</sup>

5.6 赫爾辛基市於 2010 年核准首個地下空間規劃總綱，在 7 年後的 2017 年，由於部分地下空間需求逐漸過時，加上出現新的需求，該市開始檢視規劃總綱。新規劃總綱的目標之一，是令地下空間的用途更趨多元化；確保地下空間設施的安全，並回應整體城市策略和規劃的優先次序及發展方向。其中一個研究方向，是將更多路面交通分流，以建構更舒適的行人環境，<sup>60</sup> 另一方向是創造更多零售空間，以保持赫爾辛基市中心的競爭力，因為零售空間的需求持續增長，已令該區零售租金急速上漲。<sup>61</sup>

## 6. 觀察所得

6.1 香港自 1980 年代起一直發展地下空間資源，作為輔助的土地供應來源，並在岩洞規劃和發展方面取得進展。當局亦制訂《岩洞總綱圖》，以尋找具潛力的地點與用途。政府內部亦將岩洞列為選定公共基建規劃的預設選項。然而，雖有上述進展，要增加使用地下空間估計仍不容易，尤以市區用地為然。除了成本、時間和技術障礙，現行法律框架的土地擁有權長遠或會窒礙地下空間發展。大概由於土地擁有權的問題複雜，本港較大型的地下空間發展項目，不論位於市區或市區邊緣，絕大多數均用作公共設施，以及建於政府土地之下。

6.2 新加坡規劃和發展地下空間的經驗雖與香港相若，但該國的發展似乎較積極和較具策略。這可見於當地對相關法例作出修訂，為地下空間訂明清晰和具透明度的規劃及發展框架，並為選定地區

---

<sup>58</sup> 根據《土地使用及建築令》(Land Use and Building Decree)，申請建築許可證須提交岩土勘測報告。請參閱 Paul (2002)及 Vähäaho (2011)。資料研究組亦曾致函赫爾辛基市政府，就數據分享規定查詢進一步資料，但尚未獲回覆。

<sup>59</sup> 請參閱 Chow (2002)。

<sup>60</sup> 請參閱 City of Helsinki (2019a)。

<sup>61</sup> 請參閱 City of Helsinki (2019d)。

繪製的地下城市地圖。上述法例修訂會如何有助推動新加坡地下空間發展，雖仍待觀察，但這項改變可視為思維上的蛻變，使相關發展事項得以釐清，從而更有效利用地下空間。為鼓勵私營機構參與發展，新加坡亦推出計劃，獎勵在市中心地區興建選定地下行人通道的私人發展商。但該計劃的反應據報頗為冷淡，或許反映地下空間發展仍面對巨大挑戰，特別是地面原已建有多項設施的項目。

**6.3** 赫爾辛基的積極發展地下空間，很大程度歸因於有利的地質狀況，以及長遠的發展歷史。受惠於良好的基岩狀況，據報建築成本亦較低。該市制訂地下空間規劃總綱，以規範大型地下設施的空間分布，有助當地規範和協調地下空間的規劃和發展。赫爾辛基雖沒有法例界定地下土地擁有權範圍，但土地擁有人實際上可使用地下空間，深度限制為 6 米。此傳統慣例或可簡化赫爾辛基的地下空間發展。新加坡及赫爾辛基兩地均致力強化其地質數據庫，以協助宏觀規劃。根據海外地方的經驗，除了氣候、地質與文化因素外，就地下空間擁有權及用途制訂清晰法律框架，並配合具前瞻遠見的規劃總綱，亦是地下空間發展的關鍵，不過在全市推行廣泛規模的發展，可能需時長達數十年。

表 —— 香港、新加坡及芬蘭赫爾辛基的地下空間規劃和發展

	香港	新加坡	芬蘭赫爾辛基
<b>城市特點</b>			
土地面積(平方公里)	• 1 107。	• 719。	• 215。
人口	• 750 萬。	• 560 萬。	• 643 000 (赫爾辛基市)。
氣候	• 亞熱帶 - 炎熱潮濕。	• 熱帶 - 炎熱潮濕。	• 大陸 - 寒冷潮濕。
已發展地下空間面積	• 未有數字。	• 未有數字。	• 200 萬平方米樓面。
<b>地下空間擁有權</b>			
訂明地下空間擁有權的法例/條文	• 無特定法例/條文。	• 《國有土地法令》。	• 無特定法例/條文。
土地擁有權最大深度	• 土地擁有人可擁有地下土地，沒有深度限制。	• 土地擁有人可擁有及使用最多 30 米深的地下土地，除非地基工程另有需要。	• 土地擁有人擁有地下土地，但實際使用權以 6 米深的地底為限。
政府徵用指明地層	• 根據若干條例，例如《鐵路條例》，可為興建公共設施而收回土地。	• 自 2015 年起，可根據《土地徵用法令》徵用地層。	• 地層可被用作發展公共項目，但土地擁有人使用地下空間的權利如受損害或損失，則應獲補償。

表 —— 香港、新加坡及芬蘭赫爾辛基的地下空間規劃和發展

	香港	新加坡	芬蘭赫爾辛基
<b>規劃框架</b>			
專有地下土地使用/ 總綱圖	<ul style="list-style-type: none"> <li>《岩洞總綱圖》。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>隨《發展總藍圖》公布 3 區的地下發展計劃。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全市地下空間規劃總綱。</li> </ul>
專有土地使用或總綱 圖有否法律效力	<ul style="list-style-type: none"> <li>沒有。只用作規劃程序的指引。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>《發展總藍圖》屬法定土地使用規劃方案。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有法律約束力。</li> </ul>
<b>其他</b>			
地下空間發展誘因	<ul style="list-style-type: none"> <li>總樓面面積豁免計算地下停車場。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>興建地下行人通道的現金津貼回扣及額外發展權獎勵。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>市政府並無特別指明；但市政府只就使用地下空間收取一半市值租金。</li> </ul>
有否地質/岩土數據庫	<ul style="list-style-type: none"> <li>數據載於土木工程圖書館，設有只供工程顧問登入的入門網站。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現正建構三維地質數據模型。</li> <li>部分地區已公布三維地下城市地圖。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>發展商須向有關當局提交岩土數據，以載入數據庫，供公眾使用。</li> </ul>

表 —— 香港地下空間用途案例

用途類型	案例	內容	建築期、成本及狀況
<b>公用設施/貯存庫</b>			
深層污水隧道	• 淨化海港計劃。	• 44 公里長和平均 100 米深。	• 1994 年至 2001 年 (第一階段)及 2009 年至 2015 年(第二階段)。
污水處理	• 赤柱污水處理廠。	• 130 米長，17 米高和 17 米闊。	• 1994 年完成。
	• 沙田污水處理廠。	• 1.34 公里長。 • 釋出 28 公頃土地。	• 興建中。
	• 深井及西貢污水處理廠。	• 分別釋出 1.1 公頃和 2.2 公頃土地。	• 已完成可行性研究。
廢物轉運	• 港島西廢物轉運站。	• 60 米長，12 米高和 27 米闊。	• 1997 年完成。
電纜隧道	• 港燈的南風至柏架電纜隧道。	• 5.7 公里長。	• 1990 年至 1993 年。
爆炸品倉庫	• 大嶼山狗虱灣。	• 20 米長，6.8 米高和 13 米闊。	• 1997 年完成。
食水或海水配水庫	• 西區配水庫。	• 釋出 4 000 平方米土地用作休憩場地。	• 2007 年至 2009 年。 • 5 億港元。
	• 鑽石山配水庫。	• 現處於工地勘測及設計階段。	
	• 油塘、荃灣及藍地配水庫。	• 研究中。	
蓄洪	• 大坑東。	• 容量 100 000 立方米。	• 2004 年完成。
	• 上環。	• 容量 9 000 立方米。	• 2009 年完成。 • 2 億港元。
	• 跑馬地。	• 容量 60 000 立方米。	• 2011 年至 2018 年。 • 10 億港元。
<b>交通/行人</b>			
混合用途地下空間	• 九龍公園地底。	• 規劃中。	
地下購物街/通道	• 啟德北。	• 1 500 米長，將由私人發展商興建及營運。	
停車場	• 深水埗智能地下停車場。	• 研究中。	

表 —— 新加坡地下空間用途的案例

用途類型	案例	內容	建築期、成本及狀況
<b>公用設施/貯存庫</b>			
深層污水隧道	• 全市。	• 主隧道長 48 公里。 • 釋出 110 公頃土地。	• 2000 年至 2008 年。 • 34 億新加坡元(187 億港元)。
電纜隧道	• 全市。	• 35 公里長和地底 60 至 80 米深。	• 2012 年至 2018 年；5 年。 • 24 億新加坡元(139 億港元)。
共用服務設施隧道	• 濱海灣。	• 20 公里長，用於電訊電纜、輸電線、水管和廢物收集管道。	• 2008 年至 2014 年。 • 5 億 4,800 萬新加坡元(42 億 7,400 萬港元)(由政府擁有及營運)。
彈藥庫	• 萬禮採石場。	• 釋出 280 公頃土地。	• 1999 年至 2008 年。
液態石油氣貯存庫	• 裕廊島地下貯油庫。	• 海床下 130 米。 • 容量 147 萬立方米和釋出 60 公頃土地。	• 2007 年至 2014 年。 • 9 億 5,000 萬新加坡元(58 億 1,400 萬港元)(第二階段規劃中)。
海水化淡廠	• 濱海東。	• 釋出 3 公頃土地。	• 將於 2020 年前完成。
配電站(230 千伏)	• 巴西班讓。	• 釋出 3 公頃土地。 • 上蓋商業發展。	• 規劃中，將於 2025 年前完成。
配水庫	• 比達達利配水庫。	• 容量 7 500 立方米。	• 自 2017 年起施工，將於 2022 年前完成。
<b>社區/康樂</b>			
單車停泊	• 鄰近海軍部地鐵站。	• 500 個單車泊位(自動停泊)。	• 2018 年 1 月試行啟用，2019 年 12 月 28 日起關閉。 • 470 萬新加坡元(2,730 萬港元)。
科學城	• 肯特崗。	• 容納 4 200 名員工。	• 研究中。
<b>交通/行人</b>			
巴士交匯處	• 比達達利。	• 18 個巴士停車位及空氣調節。	• 定於 2019 年完工。
商店行人通道	• 濱海南 - 城聯廣場。	• 1.8 公頃(60 000 平方呎)商場面積(新加坡首個地下商場)。	• 2000 年啟用。
樞紐停車場	• 榜鵝區。	• 地下停車場網絡。	• 2023 年起逐步啟用。

表 —— 赫爾辛基地下空間用途的案例

用途類型	案例	內容	建築期、成本及狀況
<b>公用設施/貯存庫</b>			
污水處理	• 維依基瑪基 (Viikinmaki) 污水處理廠。	• 面積 15 公頃。 • 上蓋作住宅用途。	• 1988 年至 1994 年。
公用設施/ 技術設施 隧道	• 赫爾辛基全市。	• 300 公里總長。	• 其中 60 公里由區域 供暖、電力、供水和 電訊等公用設施共用。
數據中心	• 烏斯彭斯基主教座堂 (Uspenski Cathedral) 之下(舊防空洞內)。	• 地底 30 米深。	• 2010 年啟用。
區域供暖/ 冷卻	• 卡特麗·瓦拉 (Katri Vala)公園地底。	• 地底 50 米至 90 米深。	• 2006 年啟用。
	• 愛斯普拉納地公園 (Esplanade Park)地底。	•	• 2018 年啟用。
服務設施 隧道	• 稱為 KEHU，供貨車 送貨到市中心。	• 逾 3 公里長，深達地底 35 米。	• 在 80 年代及年至 2010 年間完成。 • 8,000 萬美元 (6 億 2,400 萬港元)。
<b>社區/康樂</b>			
教堂	• 岩石教堂 (Temppeliaukio Church)。	• 750 個座位。	• 1969 年啟用。
泳池	• 赫爾辛基游泳館 (Itäkeskus swimming hall)及健身設施。	• 11 000 平方米樓面 面積。	• 1993 年完成。 • 同時兩用為容納 3800 人的庇護所。
博物館	• 阿莫斯瑞克斯美術館 (Amos Rex)。	• 22 000 平方米樓面 面積。	• 2018 年啟用。 • 5,000 萬歐羅 (4 億 6,250 萬港元)。
體育設施	• 方程式賽車中心。	• 300 米長。	• 同時兩用為防空洞。
	• 哈特韋爾運動場 (Hartwall Arena) - 冰上曲棍球場。	• 31 米闊及地底 20 米深。	• 另設 350 座位餐廳。
兒童遊樂 場	• 哈卡涅米運動場中心 (Arena Center Hakaniemi)及 Leikkiluola 遊樂場。	• 地底 30 米深。	• 2003 年啟用。
文化活動 場地	• 花園場館 (Garden Arena)。	• 120 000 平方米樓面 面積。	• 興建中。
<b>交通/行人</b>			
巴士總站	• 康比 (Kamppi)巴士站。	• 25 000 平方米樓面 面積。	• 2005 年啟用。 • 1 億 5,000 萬歐羅 (14 億 5,200 萬港元)。 • 連接上蓋商業及購物 中心與火車站。
停車場	• 塔皮奧拉 (Tapiola)。	• 96 000 平方米樓面 面積(2 000 個泊位)。	• 2013 年及 2016 年 完成。

## 資料來源

### 香港

1. AECOM. (2019) *Pilot Study on Underground Space Development in Selected Strategic Urban Areas – Feasibility Study Stage 1 Public Engagement Report (Final Report)*. Available from: [https://www.urbanunderground.gov.hk/files/docs/PER1\\_Eng\\_final.pdf](https://www.urbanunderground.gov.hk/files/docs/PER1_Eng_final.pdf) [Accessed March 2020].
2. ARUP. (2011) *Enhanced use of Underground Space in Hong Kong Feasibility Study*. Available from: <https://www.cedd.gov.hk/eng/topics-in-focus/index-id-11.html> [Accessed March 2020].
3. Chief Executive Office. (2013) *2013 Policy Address*. Available from: <https://www.policyaddress.gov.hk/2013/eng/pdf/PA2013.pdf> [Accessed March 2020].
4. Chief Executive Office. (2014) *2014 Policy Address Agenda*. Available from: [https://www.policyaddress.gov.hk/2014/eng/pdf/Agenda\\_Ch2.pdf](https://www.policyaddress.gov.hk/2014/eng/pdf/Agenda_Ch2.pdf) [Accessed March 2020].
5. Civil and Engineering Development Department. (2019a) *Catalogue of Hong Kong Tunnels*. Available from: [https://www.cedd.gov.hk/filemanager/eng/content\\_446/hktunnel\\_cat.pdf](https://www.cedd.gov.hk/filemanager/eng/content_446/hktunnel_cat.pdf) [Accessed March 2020].
6. Civil and Engineering Development Department. (2019b) *Departmental Report 2015-2019*. Available from: [https://cedd-departmental-report2015-19.cccdihk.com/en/projects-services-detail/rM359R\\_LmDk](https://cedd-departmental-report2015-19.cccdihk.com/en/projects-services-detail/rM359R_LmDk) [Accessed March 2020].
7. Civil Engineering and Development Department. (2019c) *Territory-wide study on underground space development in urban areas of Hong Kong*. Available from: <https://www.undergroundspace.gov.hk/about.htm> [Accessed March 2020].

8. Development Bureau. (2014b) *Pilot study on underground space development in selected strategic urban areas*. LC Paper No. PSWC(2014-15)31. Available from: <https://www.legco.gov.hk/yr13-14/english/fc/pwsc/papers/p14-31e.pdf> [Accessed March 2020].
9. Development Bureau. (2017a) *Development Bureau Technical Circular (Works) No. 8/2017 Rock Cavern Development*. Available from: <https://www.devb.gov.hk/filemanager/technicalcirculars/en/upload/356/1/C-2017-08-01.pdf> [Accessed March 2020].
10. Development Bureau. (2017b) *Task Force on Land Supply – Making Use of Rock Caverns and Underground Space*. Available from: [https://www.devb.gov.hk/filemanager/en/content\\_1054/Paper\\_08\\_2017.pdf](https://www.devb.gov.hk/filemanager/en/content_1054/Paper_08_2017.pdf) [Accessed March 2020].
11. Development Bureau. (2019) *Pilot Study on Underground Space Development in Selected Strategic Urban Areas Stage Two Public Engagement*. LC Paper No. CB(1)1181/18-19(07). Available from: <https://www.legco.gov.hk/yr18%2D19/english/panels/dev/papers/dev20190625cb1-1181-7-e.pdf> [Accessed March 2020].
12. European Cooperation in Science and Technology. (2016) *The subsurface in planning and decision-making – shared issues in Hong Kong and Glasgow*. Available from: <https://static1.squarespace.com/static/542bc753e4b0a87901dd6258/t/5589cd52e4b053b7675a2d82/1435094354041/COST-STSM-TU1206-21279-report.3.pdf> [Accessed March 2020].
13. GovHK. (2019) *LCQ 19: Development of underground space*. Available from: <https://www.info.gov.hk/gia/general/201911/20/P2019112000385.htm> [Accessed March 2020].
14. Legislative Council Secretariat. (2014) *Background brief on the pilot study on the use of underground space*. LC Paper No. CB(1)1321/13-14(02). Available from: <https://www.legco.gov.hk/yr13-14/english/panels/dev/papers/dev0505cb1-1321-2-e.pdf> [Accessed March 2020].

15. *Minutes of Meeting of the Panel on Development of the Legislative Council.* (2014) 28 January. LC Paper No. CB(1)1246/13-14. Available from: <https://www.legco.gov.hk/yr13%2D14/english/panels/dev/minutes/dev20140128.pdf> [Accessed March 2020].
16. Ng, S. (Undated) *Planned Development of Rock Caverns in Hong Kong.* Available from: <https://www.coursehero.com/file/45362108/Rock-Cavern-pdf/> [Accessed March 2020].
17. Planning Department. (2001) *Study on Planning for Pedestrians.* Available from: [https://www.pland.gov.hk/pland\\_en/p\\_study/prog\\_s/pedestrian/index\\_eng.html](https://www.pland.gov.hk/pland_en/p_study/prog_s/pedestrian/index_eng.html) [Accessed March 2020].
18. Planning Department. (2002) *Study on Pedestrian Planning – Executive Summary.* Available from: [https://www.pland.gov.hk/pland\\_en/p\\_study/comp\\_s/pedestrians/PPF\\_ES\\_Eng\\_A3.pdf](https://www.pland.gov.hk/pland_en/p_study/comp_s/pedestrians/PPF_ES_Eng_A3.pdf) [Accessed March 2020].
19. Planning Department. (2004) *Pedestrian Plan for Causeway Bay Public Consultation Digest.* Available from: [https://www.pland.gov.hk/pland\\_en/p\\_study/prog\\_s/pedestrian/causeway\\_bay\\_digest/pedestrian\\_hp\\_eng/06views.htm](https://www.pland.gov.hk/pland_en/p_study/prog_s/pedestrian/causeway_bay_digest/pedestrian_hp_eng/06views.htm) [Accessed March 2020].
20. Planning Department. (2008) *Joint Practice Note No. 4.* Available from: [https://www.pland.gov.hk/pland\\_en/tech\\_doc/joint\\_pn/jpn4\\_e.pdf](https://www.pland.gov.hk/pland_en/tech_doc/joint_pn/jpn4_e.pdf) [Accessed March 2020].
21. Task Force on Land Supply. (2018) *Striving for multi-pronged land supply – Report of the Task Force on Land Supply.* Available from: <https://www.landforhongkong.hk/en/views/index.php> [Accessed March 2020].
22. Town Planning Board. (2019) *TPB Guidelines – Application for Underground Development of Commercial/Car Parking Facilities beneath Open Space, Government, Institution or Community Zones and Road under Section 16 of the Town Planning Ordinance.* TPB PG-NO. 8. Available from: [https://www.info.gov.hk/tpb/en/forms/Guidelines/pg8\\_e.pdf](https://www.info.gov.hk/tpb/en/forms/Guidelines/pg8_e.pdf) [Accessed March 2020].

23. Transport and Housing Bureau. (2010) *Administration's reply on the Hong Kong section of Guangzhou-Shenzhen-Hong Kong Express Rail Link (follow-up paper)*. LC Paper No. FC101/09-10. Available from: <https://www.legco.gov.hk/yr09-10/english/fc/fc/papers/fc0108fc-101-e.pdf> [Accessed March 2020].
24. Wallace, M. & Ng, K. (2016) *Development and application of underground space use in Hong Kong. Tunnelling and Underground Space Technology*, vol. 55, May 2016, pp. 257-279.
25. 《銅鑼灣擬建地下購物街 24 小時開放 最快五年後落成》，蘋果日報，2006 年 11 月 22 日，網址：<https://hk.news.appledaily.com/local/daily/article/20061122/6548020> [於 2020 年 3 月登入]。
26. 《避業權爭拗 盡用政府地》，星島日報，2016 年 12 月 25 日，網址：<https://hk.news.yahoo.com/%E9%81%BF%E6%A5%AD%E6%AC%8A%E7%88%AD%E6%8B%97%2D%E7%9B%A1%E7%94%A8%E6%94%BF%E5%BA%9C%E5%9C%B0-221110169.html> [於 2020 年 3 月登入]。

## 新加坡

27. Channel News Asia. (2019) *URA draft master plan: Going underground to free up space on the surface*. Available from: <https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/ura-draft-master-plan-planning-development-underground-11383936> [Accessed March 2020].
28. Economic Strategies Committee. (2010) *Report of the Economic Strategies Committee*. Available from: <https://www.mof.gov.sg/Portals/0/MOF%20For/Businesses/ESC%20Recommendations/ESC%20Full%20Report.pdf> [Accessed March 2020].

29. Lim, Y. (2015) *Proposed law will allow Govt to acquire specific stratum of underground space*. Available from: <https://www.todayonline.com/singapore/proposed-law-will-allow-govt-acquire-specific-stratum-underground-space> [Accessed March 2020].
30. Ministry of Law. (2015) *Factsheet for State Lands (Amendment) Bill and Land Acquisition (Amendment) Bill*. Available from: <https://www.mlaw.gov.sg/files/news/parliamentary%2Dspeeches/2015/03/Factsheet%20on%20LAA%20and%20SLA.pdf> [Accessed March 2020].
31. Ministry of National Development. (2013) *Blog : Exploiting Exciting Possibilities Underground*. Available from: <https://mndsingapore.wordpress.com/2013/09/03/exploiting-exciting-possibilities-underground/> [Accessed March 2020].
32. National Research Foundation. (2018) *Land & Liveability National Innovation Challenge*. Available from: <https://www.nrf.gov.sg/programme/s/national-innovation-challenges/land-liveability-national-innovation-challenge> [Accessed March 2020].
33. Parliament of Singapore. (2015) *Second Reading of State Lands (Amendment) Bill*. Available from: <https://sprs.parl.gov.sg/search/sprs3topic?reportid=bill-137> [Accessed March 2020].
34. The Strait Times. (2016) *Orchard malls not biting on grants for underground links*. 27 April. Available from: <https://www.straitstimes.com/singapore/orchard-malls-not-biting-on-grants-for-underground-links> [Accessed March 2020].
35. The Strait Times. (2019a) *New URA maps show what's underground at Marina Bay, Jurong Innovation District and Punggol Digital District*. 27 March. Available from: <https://www.straitstimes.com/singapore/new-ura-maps-show-whats-underground-at-marina-bay-jurong-innovation-district-and-punggol> [Accessed March 2020].

36. The Strait Times. (2019b) *Singapore's first automated underground bicycle parking system to cease operation due to low take-up*. 26 October. Available from: <https://www.straitstimes.com/singapore/transport/underground-bicycle-parking-system-to-cease-in-dec-2019-due-to-low-take-up> [Accessed March 2020].
37. Urban Redevelopment Authority. (2016) *Central Area Underground Pedestrian Network – Revisions to the Cash Grant Incentive Scheme*. Available from: <https://www.ura.gov.sg/Corporate/Guidelines/Circulars/dc16-03> [Accessed March 2020].
38. Yong, K.Y. (2019) *Uncovering the Underground*. Available from: <https://www.clc.gov.sg/docs/default-source/lecture-slides/clc-lecture-uncovering-the-underground.pdf> [Accessed March 2020].
39. Zhou, Y. (2011) *Rock Cavern Development in Singapore*. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/283464200\\_ROCK\\_CAVERN\\_SPACE\\_DEVELOPMENT\\_IN\\_SINGAPORE\\_keynote\\_paper](https://www.researchgate.net/publication/283464200_ROCK_CAVERN_SPACE_DEVELOPMENT_IN_SINGAPORE_keynote_paper) [Accessed March 2020].
40. Zhou, Y. (2016) *Advances and challenges in underground space use in Singapore*. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/308161148\\_Advances\\_and\\_challenges\\_in\\_underground\\_space\\_use\\_in\\_Singapore](https://www.researchgate.net/publication/308161148_Advances_and_challenges_in_underground_space_use_in_Singapore) [Accessed March 2020].

### Helsinki, Finland

41. Chow, F. (2002) *Underground space: the final frontier?* Available from: <https://www.ingenia.org.uk/Ingenia/Articles/d12bc63d-0b9d-414e-8bfd-be340053a91e> [Accessed March 2020].
42. City of Helsinki. (2009) *Underground Master Plan of Helsinki – A city growing inside bedrock*. Available from: [https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/esitteet/esite\\_2009-8\\_en.pdf](https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/esitteet/esite_2009-8_en.pdf) [Accessed March 2020].

43. City of Helsinki. (2019a) *Central Pedestrian Zone and Underground Distributor Street Project*. Available from: <https://www.hel.fi/helsinki/en/administration/strategy/strategy/pedestrian-zone-underground-street/#90036af6> [Accessed March 2020].
44. City of Helsinki. (2019b) *Helsinki Underground Master Plan*. Available from: <https://www.hel.fi/Helsinki/fi/asuminen%2Dja%2Dymparisto/kaavoitus/ajankohtaiset-suunnitelmat/maalainen-yleiskaava> [Accessed March 2020].
45. City of Helsinki. (2019c) *Helsinki Urban Underground Space Guidelines for visitors*. Available from: <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/esitteet/esite-02-19-en.pdf> [Accessed March 2020].
46. City of Helsinki. (2019d) *Materials for the new Helsinki underground master plan*. Available from: <https://kartta.hel.fi/Applications/hanke/showplan.aspx?sour=haku&id=2017-001746&map=yes> [Accessed March 2020].
47. City of Helsinki. (2019e) *Underground Helsinki*. Available from: <https://www.myhelsinki.fi/en/see-and-do/underground-helsinki> [Accessed March 2020].
48. European Cooperation in Science and Technology. (2016) *Helsinki. – TU1206 COST Sub-Urban WG1 Report*. Available from: <https://static1.squarespace.com/static/542bc753e4b0a87901dd6258/t/5707847d37013bb703023e29/1460110490550/TU1206-WG1-007+Helsinki+City+Case+Study.pdf> [Accessed March 2020].
49. International Tunnelling and Underground Space Association. (2019) *Members Nations*. Available from: <https://about.ita-aite.org/members/member-nations/135-finland/424-focus-on-finland-rock-sound-of-countless-opportunities> [Accessed March 2020].
50. Paul, T. et al. (2002) *Hidden aspects of urban planning: surface and underground development*. Available from: <https://www.icevirtuallibrary.com/isbn/9780727737953> [Accessed March 2020].

51. PIARC. (Undated) *FINLAND Helsinki – Service tunnel KEHU*. Available from: [https://tunnels.piarc.org/en/system/files/media/file/appendix\\_2.06\\_-\\_finland\\_-\\_helsinki\\_-\\_kehu\\_service\\_tunnel.pdf](https://tunnels.piarc.org/en/system/files/media/file/appendix_2.06_-_finland_-_helsinki_-_kehu_service_tunnel.pdf) [Accessed March 2020].
52. Ronka, K. et al. (1998) *Underground Space in Land-use Planning*. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0886779898000297> [Accessed March 2020].
53. Timeout. (2016) *Reclaiming Hong Kong*. 20 May. Available from: <https://www.timeout.com/hong-kong/blog/reclaiming-hong-kong-052016> [Accessed March 2020].
54. Vähäaho, I. et al. (2011) *Geotechnical and geological data management in urban underground areas*. Available from: [https://mafiadoc.com/geotechnical-data-management-writtenpdf-844-kb\\_59f2857e1723ddb6358bfd9.html](https://mafiadoc.com/geotechnical-data-management-writtenpdf-844-kb_59f2857e1723ddb6358bfd9.html) [Accessed March 2020].
55. Vähäaho, I. (2014) *Underground space planning in Helsinki*. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674775514000699> [Accessed March 2020].
56. Vähäaho, I. (2016) *Development for urban underground space in Helsinki*. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610216307834> [Accessed March 2020].
57. Vähäaho, I. (2018) *Urban Underground Space – Sustainable Property Development in Helsinki*. Available from: <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-11-18.pdf> [Accessed March 2020].
58. Zerhouny, M. (2018) *Underground Space Utilization in the Urban Land-Use Planning of Casablanca (Morocco)*. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/329160027\\_Underground\\_Space\\_Utilization\\_in\\_the\\_Urban\\_Land%2DUse\\_Planning\\_of\\_Casablanca\\_Morocco/link/5bf8b2c7458515a69e374f8b/download](https://www.researchgate.net/publication/329160027_Underground_Space_Utilization_in_the_Urban_Land%2DUse_Planning_of_Casablanca_Morocco/link/5bf8b2c7458515a69e374f8b/download) [Accessed March 2020].

59. Narvi, S. et al. , 馬積新譯：《赫爾辛基地下開發的法律行政管理和規劃問題》，《地下空間》，1995年，第15卷，第2期。

## 其他

60. Bobylev, N. (2009) *Mainstreaming sustainable development into a city's Master Plan: A case of Urban Underground Space use*. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026483770900026X> [Accessed March 2020].

61. El-Geneidy, A. (2011) *Montreal's roots – Exploring the growth of Montreal's Indoor City*. Available from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.352.4120&rep=rep1&type=pdf> [Accessed March 2020].

62. Go!Montreal. (2019) *RESO – Montreal Underground City (La Ville Souterraine)*. Available from: <http://gomontrealtourism.com/underground-city-reso/> [Accessed March 2020].

63. Hong, Y. et al. (2019) *A comparative study on urban underground space planning system between China and Japan*. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/332404499\\_A\\_Comparative\\_study\\_on\\_urban\\_underground\\_space\\_planning\\_system\\_between\\_China\\_and\\_Japan](https://www.researchgate.net/publication/332404499_A_Comparative_study_on_urban_underground_space_planning_system_between_China_and_Japan) [Accessed March 2020].

64. Kishii, T. (2016) *Utilization of underground space in Japan*. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0886779815303515> [Accessed March 2020].

65. Monnikhof, R. et al. (1999) *The new underground planning map of the Netherlands: a feasibility study of the possibilities of the use of underground space*. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0886779899000498> [Accessed March 2020].

66. Takasaki, H. et al. (2000) *Planning and Mapping of Subsurface Space in Japan*. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0886779800000572> [Accessed March 2020].

67. The Telegraph. (2008) *New underground city planned for Amsterdam*. 9 February. Available from: <https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/1578139/New-underground-city-planned-for-Amsterdam.html> [Accessed March 2020].
68. Zeiss, G. (2017) *Key registry created in the Netherlands to help model the subsurface*. Available from: <https://geospatial.blogs.com/geospatial/2017/11/key-registry-created-in-the-netherlands-to-help-model-the-subsurface.html> [Accessed March 2020].
69. 林顯榕：《台北市地下街的空間區位與消費者行為》，《地理研究》，2005年，第42期，網址：[http://www.geo.ntnu.edu.tw/files/paper/193\\_d868869a.pdf](http://www.geo.ntnu.edu.tw/files/paper/193_d868869a.pdf) [於2020年3月登入]。
70. 臺北捷運：《捷運地下街資訊》，2019年，網址：<https://www.metro.taipei/cp.aspx?n=1DE23B423CA113D2> [於2020年3月登入]。

---

立法會秘書處  
資訊服務部  
資料研究組  
張志輝  
2020年3月6日  
電話：3919 3583

---

資料摘要為立法會議員及立法會轄下委員會而編製，它們並非法律或其他專業意見，亦不應以該等資料摘要作為上述意見。資料摘要的版權由立法會行政管理委員會(下稱"行政管理委員會")所擁有。行政管理委員會准許任何人士複製資料摘要作非商業用途，惟有關複製必須準確及不會對立法會構成負面影響，並須註明出處為立法會秘書處資料研究組，而且須將一份複製文本送交立法會圖書館備存。本期資料摘要的文件編號為 IN05/19-20。