



1. 石礦業

- 石礦業起源與發展最早可追溯至1841年
- 需要大量石材建設維多利亞城，當時政府就地取材



安達臣道石礦場

9

3. 非金屬礦類

- 石墨 (Graphite) → 出產至美國、英國



大磨刀洲石墨開採時期

11

2. 金屬礦類

- 鉛 (Lead)、鎢 (Tungsten)、銀 (Silver)、鐵 (Iron)



鎢-石英礦物



磁鐵礦

10

3. 非金屬礦類

- 石英 (Quartz) & 長石 (Feldspar) – 由花崗岩風化殘積和厚石英礦脈區開採
- 綠柱石 (Beryl) → 提煉金屬「鈹 Beryllium」的重要礦物, 以製造電子產品零件



石英



鹼性長石



綠柱石

12

香港礦業的發展

早期 全盛 衰落 現況

1. 早期發展：

- 香港自十九世紀起已有金屬及非金屬礦產開採；
 - 金屬礦：鉛、鋅、鎢、鐵
 - 非金屬：石墨、高嶺土、長石及石英
 - 石礦場



Lin Fa Shan Illicit Mining Operations (1951)

蓮花山非法開採鎢礦

香港礦業的發展

早期 全盛 衰落 現況

3. 衰落原因：

- 戰爭破壞
- 礦藏逐漸耗盡
- 國際金屬價格下跌
- 勞工成本上升

金屬採礦業
逐步失去經濟效益



15

香港礦業的發展

早期 全盛 衰落 現況

2. 全盛時期：

- 1930~60年代 —— 香港金屬礦業活躍期
- 蓮麻坑鉛礦、針山鎢礦及馬鞍山鐵礦均曾進行較具規模的開採



馬鞍山礦洞

14

香港礦業的發展

早期 全盛 衰落 現況

4. 現況：

- 目前沒有獲發商業採礦或礦產勘探牌照
- 昔日礦場作為工業遺產、地質教育及生態保育價值



16

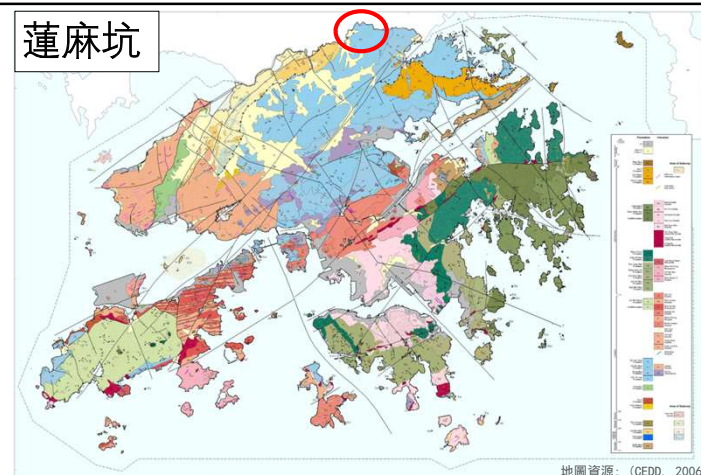
香港礦洞足跡。。。。

- 蓮花山



17

蓮麻坑



蓮麻坑鉛礦洞



18

紅花嶺郊野公園



資源: 漁農署

- 鉛礦洞現已屬於紅花嶺郊野公園重點景點之一



20

紅花嶺郊野公園

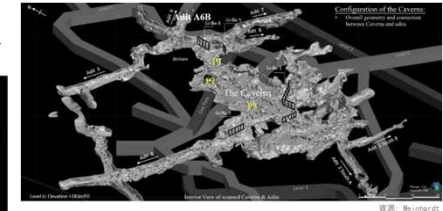
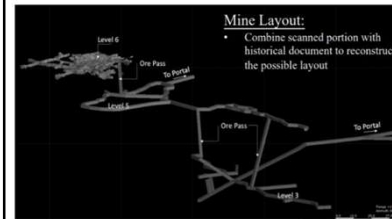


- (a) 麥景陶碉堡
- (b) 深圳梧桐山
- (c) 6號礦洞
- (d) 蓮麻坑村



蓮麻坑礦鉛洞 - 結構 Structural

- Level 6 - Cavern Atrium 大廳
- 經不同經營公司不同年代接手，礦洞命名不一
- 2100m~長



23

蓮麻坑礦鉛洞 - 結構 Structural

- Level 6 - Cavern Atrium 「大廳」
- 經不同經營公司不同年代接手，礦洞命名不一

1938 《Deco Trefoil》文獻記載：

當年採礦層數：

Level 0 最高層
Level 1
Level 3 最低層

1946戰後文獻記載：

當年採礦層數：

Level 6 最高層
Level 5
Level 3
Level 2
Level 1 最低層

24

蓮麻坑礦洞

地質、礦物與結構

22

蓮麻坑礦鉛洞 - 地質 Geology

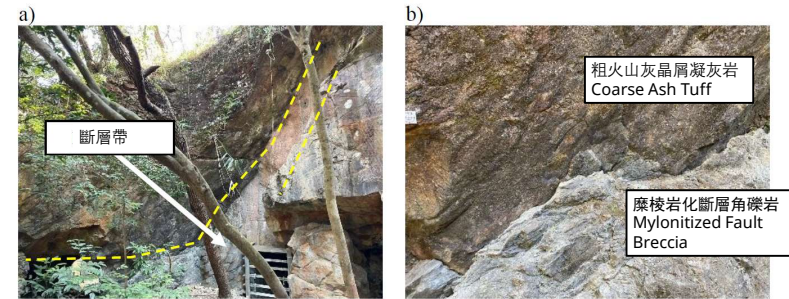


- Tai Mo Shan Formation 大帽山組



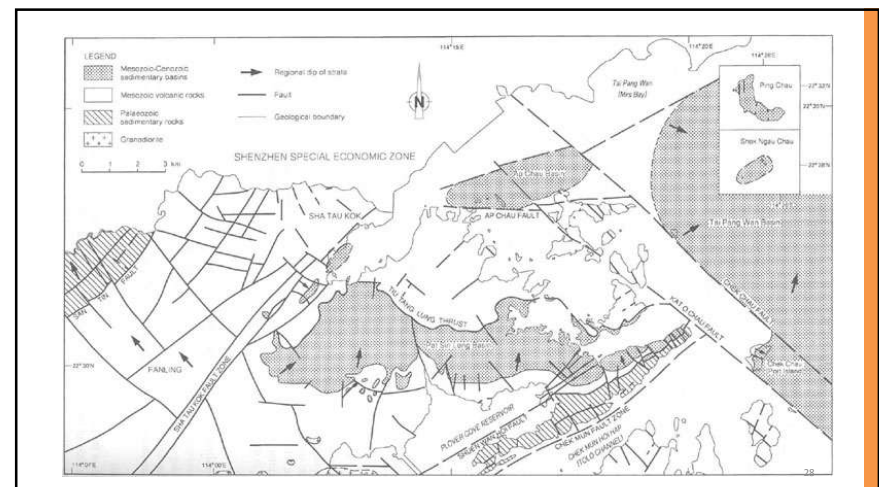
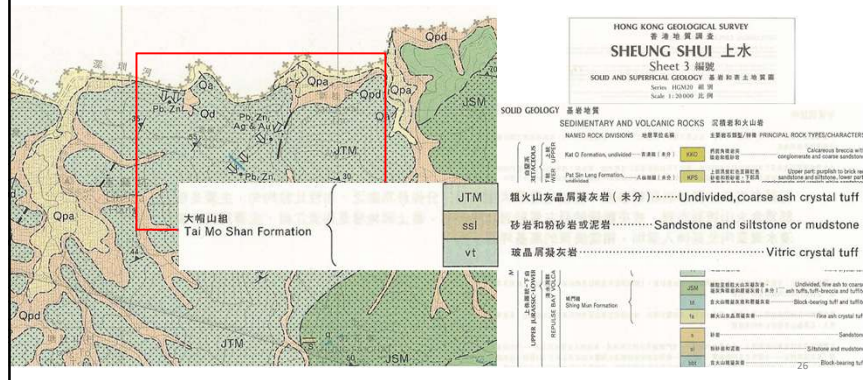
25

蓮麻坑礦鉛洞 - 地質 Geology



27

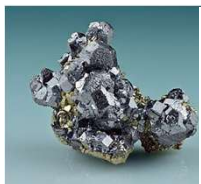
蓮麻坑礦鉛洞 - 地質 Geology



蓮麻坑礦鉛洞 - 主要礦類 Mineral

礦物中英名	化學公式	主要提煉礦物
方鉛礦 Galena	PbS (硫化鉛)	鉛、銀
黃銅礦 Chalcopyrite	$CuFeS_2$ (二硫化亞鐵銅)	銅、少許鐵... 金?
黃鐵礦 Pyrite	FeS_2 (二硫化鐵)	鐵
閃鋅礦 Sphalerite	ZnS (硫化鋅)	鋅

Fool's Gold 愚人金



方鉛礦



黃銅礦



黃鐵礦



閃鋅礦

方鉛礦 Galena



31

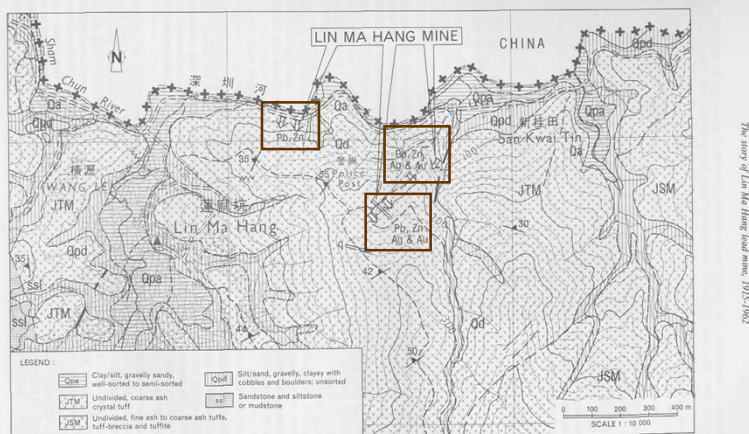


Figure 2 Geology in the vicinity of Lin Ma Hang mine (after Lai & Shaw 1991)

參考文獻: (香港地質學會, 1991)



礦洞第五層 LVL 5 的銅跡象
黃銅礦 (Chalcopyrite) ? 斑銅礦 (Bornite) ?

32

採礦歷史

興盛至衰落

33

鉛礦被發掘 及 探礦時期

- 1860 • 本地人尋大理石時無意發現 鉛礦脈
- 1915 • 隨後進入探礦時期
- 1917 •
- 1918 •



方鉛礦樣本 - 香港大學許士芬地質博物館

35

葡萄牙人開採 (Portuguese Workings)

- 屬香港19世紀複雜礦洞系統之一
- 清朝時已有歷史文獻記載

1860 •

1915 •

1917 •



34

鉛礦開採第一家經營公司

The China Mining and Smelting Co Ltd

- 1860 •
- 1915 • 遮打爵士 **Sir Catchick Paul Chater** 申請開採許可證
- 1917年 引入機器 Pelton Wheel 供應水力能電源 → 將大礦石搗碎
- 1918年採礦租約，即第3號礦地 (Mining Lot No. 3)
- 因運營成本及礦產量未如預期，1921 公司解散，採礦租約 被出售

1917 •

1918 •

1925 •



1918年採礦租契 (Mining Lease)

The China Mining and Smelting Co Ltd

鉛礦開採第一家經營公司

1915 ●

1917 ●

1918 ●

1921 ●

1925 ●



1918年採礦租契 (Mining Lease)

新75年採礦租約

1918 ●

1921 ●

- 1922年，政府最終因礦場長期沒有進行實質開採而收回礦地權利
- 政府對容慕彤 **Morrison Brown Yung** 批出新一份75年採礦租約【租約法律生效日期: 1922年6月28日】

1925 ●

- 將麻蔴坑引入現代技術開採，以商業模式營運

1936 ●

- 1932年，容慕彤 **Morrison Brown Yung**
- 離世後之後經手公司只生產少量的精礦

1938 ●



資源: (Industrial History Hong Kong, 2025)

財團收購 3號礦地採礦租約

1917 ●

1918 ●

1921 ●

1925 ●

1936 ●

- 因財團多年未尋獲新投資者
- 政府可在租期期間重新申請入礦洞檢查是否有採礦活動的進行
- 1923, Mr. Ober 獲准運營礦洞，但無需續採礦租約

38

Hong Kong Mines Limited ↔ Nielson & Co Ltd

二戰前 — 礦場全盛時期 (1936-1939)

1921 ●

1925 ●

1936 ●

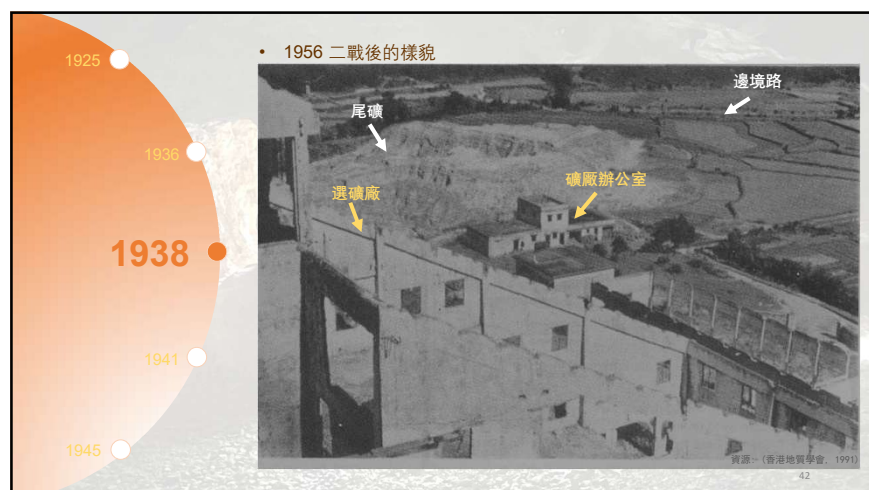
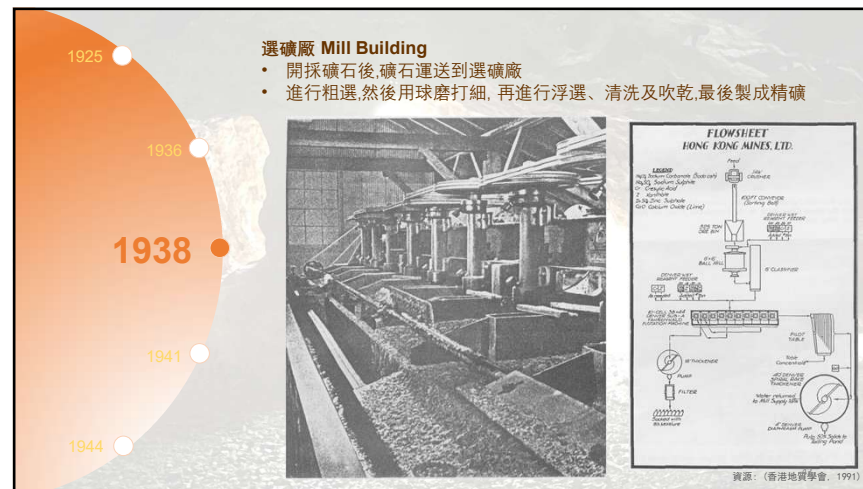
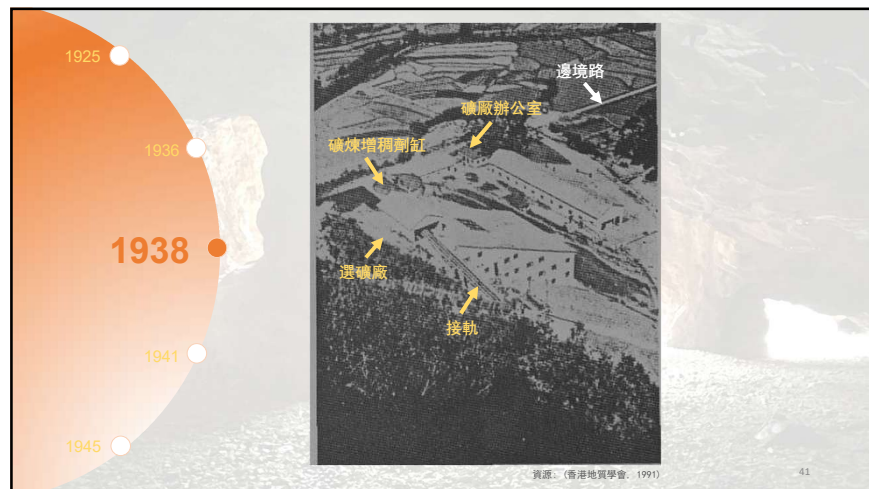
- 採礦租約轉移至 **香港礦物有限公司 Hong Kong Mines Limited**
- 兩個月后，日常礦務營運判 **Nielson & Co Ltd** 管理
- 礦工最多達2000人，有經驗豐富的管理團隊 & 工程師
- 設有選礦廠、員工宿舍 & 礦廠辦公室
- 有系統性的記載與化學化驗礦物純真度
- 高峰時期選礦廠能生產**150-220噸/天**礦
- 1937年坑道已有2100m~

1938 ●

1941 ●



資源: (香港地質學會, 1991)



二戰時期 — 日本侵入 (1941-1944)

1936 ●

1938 ●

1941 ●

1944 ●

1951 ●

- 日本人主要在當時的主礦進行小規模開採，運營礦洞作為軍備需求
- 礦柱回採 (Pillar Robbing)
- 強逼附近村民開採



Plate 8 Inside the entrance of Level No 3 in 1991

資源：〈香港地質學會，1991〉

二戰后 — 重新營運 (1)

1941 ●

1944 ●

1951 ●

1953 ●

1954 ●

- 1945 日軍投降后，礦場荒廢
- 轉新承辦商 **Tonley & Co.** 營運短短半年
- 戰前選礦廠大部分的基建與設備已被摧毀
- 戰后該區域已成為邊界禁區
- 1952 發生了礦工意外



資源：〈香港地質學會，1991〉

二戰時期 — 日本侵入 (1941-1944)

1938 ●

1941 ●

1944 ●

1951 ●

1953 ●

- 1943 – 三位葉氏青少年第一次將礦山炸毀
- 1944 – 抗日英雄聯合居民再次把礦山炸毀



日制時期建的地堡



日軍關於香港的考察報告

二戰后 — 重新營運 (2)

1944 ●

1951 ●

1953 ●

1954 ●

1962 ●

- 轉新承辦商 **Foo Yuen & Co.** 營運
- 種種挑戰：
 1. 邊界道路成為禁區 → 礦工、車輛通行運輸等問題
 2. 礦工爭執、罷工問題

二戰后 — 重新營運 (3)

- 二戰後的承包商營運效率未達預期
- 歸由香港礦物有限公司 **Hong Kong Mines Limited** 直接營運

1951 ●

1953 ●

1954 ●

1962 ●

- 種種挑戰：

1. 環境 → 1956年颱風，道路淹沒造成運輸問題
2. 人力資源 → 罷工問題，缺乏礦工
3. 國際鉛礦價格下跌

[1958 停止營運]

49

鉛礦洞穴荒廢后的 狀態與生態

活化前

51

鉛礦洞採礦的結束

1953 ●

1954 ●

1962 ●

- 1958后 礦洞已廢棄三年，政府收回1925採礦租約。

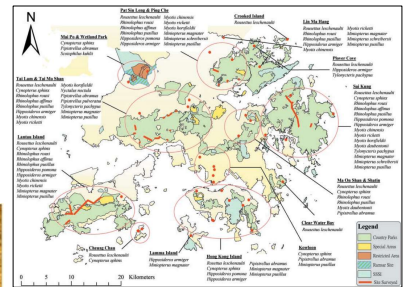
50

活化前

鉛礦洞荒廢后的生態

- 成為稀有蝙蝠的棲息地及特殊科學價值地點 (SSSI)
- 蝙蝠種類：
 - 南長翼蝠 (*Miniopterus pusillus*)
 - 中華菊頭蝠 (*Rhinolophus sinicus*)
 - 大蹄蝠 (*Hipposideros armiger*)
 - 棕果蝠 (*Rousettus leschenaultii*)

照片來源：(AF00, 2012)



香港的蝙蝠分佈圖

52

活化前

鉛礦洞荒廢后的狀態

- 坑洞積滿水及碎石



53

活化前

鉛礦洞荒廢后的狀態

- 礦洞木柱發霉，常年廢置有倒塌危機等，均易成奪命陷阱

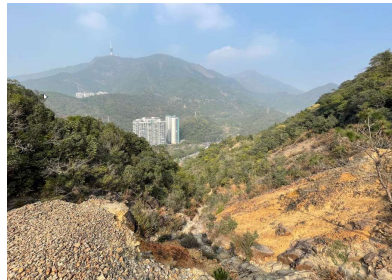


照片資源 (東方互動, 2012)

活化前

鉛礦洞荒廢后的狀態

- 堆置於礦道上方的採礦廢料
- 行山者若不留意可造成自生安全危險



活化前

鉛礦洞荒廢后的狀態

- 開敞式豎井
- 多個非常深及難見盡頭的坑洞通風井



Plate 10 Unguarded vertical shaft on Level No 6 in 1991. The author is pointing to the shaft with a torch

黃源 (香港地質學會, 1991)

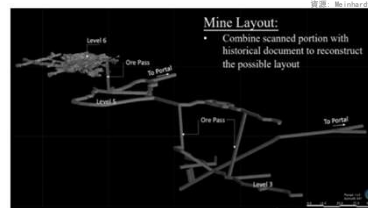


照片資源 (東方互動, 2012)

活化前

鉛礦洞荒廢後的狀態

- 缺乏支撐的礦洞、石牆失修殘舊→有可能隨時倒塌
- 大眾忽略自身安全、坑洞密閉空間→呼吸苦難危險
- 礦洞系統錯綜複雜、分岔路多→礦洞內無訊號，若發生意外也難以求救
- 行山者滋擾蝙蝠生態；坑洞蝙蝠排泄物在礦洞會產生沼氣、傳染的病毒等



活化工程

蓮麻坑鉛礦洞穴 - 活化工程

- 漁農自然護理署AFCD與土木工程拓展署CEDD合作，為礦洞進行鞏固並活化為開放式博物館，同時間讓公眾了解香港採礦業史
- 【合同編號 GE/2022/23】



鉛礦洞活化工程

活化工程

岩土工程

1. 礦洞工程
- 評估蓮麻坑鉛礦洞、岩石坡及其相關坑道的岩石穩定性，並施行永久穩定工程措施。



活化工程

岩土工程

2. 人造岩土工程設施

- 為人造岩坡進行穩定性評估及詳細設計。



岩石坡3NE-A/C79



資源: Mei iharid

3NE-A/F15

人造斜坡3NE-A/F15

61

活化工程

岩土工程

4. 將礦洞化為具教育功能的訪客景點

- 制定可行的開放式展廳及教育徑，讓公眾認識蓮麻坑鉛礦的採礦歷史、戰時遺跡及自然保育特色



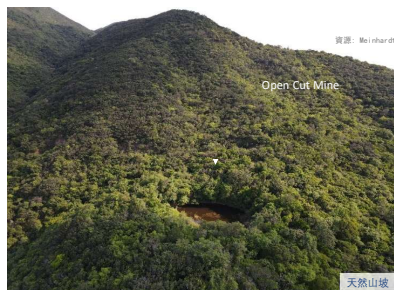
63

活化工程

岩土工程

3. 天然山坡災害緩減工程

- 評估天然山坡對礦洞構成的潛在災害，並制定加強的災害緩減方案。



資源: Mei iharid

Open Cut Mine

天然山坡



天然排水位置

62

活化工程

• 收集資料評估礦洞及周圍的安全性



64

活化工程



資料收集

- 航空攝影解讀

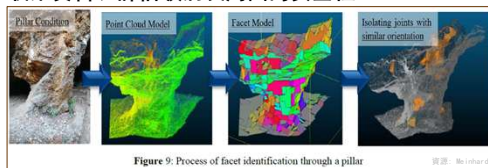
活化工程

岩土工程

地點	鞏固活化項目
大廳 (Main Cavern) 【6號洞】	• 岩洞天花 - 岩釘、灌漿、鋼絲網 • 岩柱 - 混凝土扶壁 (仿真岩石) • 於洞室地面鋪設額外碎石層
坑道 (Adit)	• 灌漿、設置圍欄、及鋼絲網
岩石斜坡	• 安裝岩釘、噴射混凝土岩及鋼絲網
豎井 (Shaft)	• 設置圍欄封閉 防止訪客潛入，及保護蝙蝠的棲息地
景區	• 設置解說牌、路標、涼亭、扶手行人道

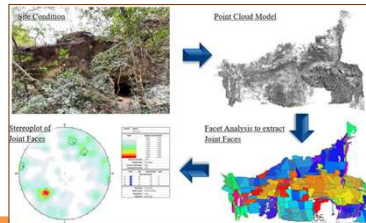
67

- 收集資料、評估礦洞及周圍的安全性



3D 雷射掃描

- 岩石柱
- 岩石坑道



活化工程

保育及岩土工程挑戰

- 保留礦洞原貌：**
 - 主洞室（大廳）盡量避免大範圍混凝土 / 噴射混凝土襯砌
- 岩體不連續面：**
 - 岩石節理 (Rock Joint) 及裂隙可能引致局部岩塊墜落
- 主洞室（大廳）：**
 - 節理表面染色及風化；採用系統式岩釘加固
- A6B 坑道：**
 - 採用齒狀混凝土支承 (Dentition) 支撐局部岩塊
- P1及P3岩柱：**
 - 設置混凝土扶壁，以維持洞頂穩定

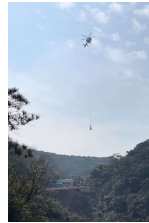


活化工程

施工挑戰

1. 施工物流困難

- 工地位於較高位置，車輛通道有限
- 部分工程物料及設備須以**直升機吊運**方式運送至工地



2. 鄰近具特殊科學價值地點 (SSSI)

- 施工期間須盡量減少對蝙蝠及其棲息環境的滋擾，尤其須避免在**蝙蝠繁殖季節**進行會造成顯著干擾的工程



活化工程

- 地質學家出的報告

Engineering Geological Assessment of Lin Ma Hang Mine Caverns Using Handheld LiDAR Scanner

Samson Leung*, Geoffrey Pook, Ming Kwok, Cloud Lo, Michael Wright
Meinhardt Infrastructure and Environment Ltd., Hong Kong, China

*Corresponding author
doi: <https://doi.org/10.21467/proceedings.133.16>

Digital Classification of Anthropogenic Features for Natural Terrain Hazard Assessment in the Quasi-natural Heritage Landscape of the Lin Ma Hang Lead Mine

Petra Lee*, Collette Tse, Francis Lee, Geoffrey Pook, Kevin Styles
Meinhardt Infrastructure and Environment Ltd., Hong Kong, China

*Corresponding author
doi: <https://doi.org/10.21467/proceedings.133.20>

Engineering Geological and Geotechnical Challenges of Lin Ma Hang Mine Revitalization – A Unique Community-based Educational Mining Heritage Project

Xavier Tang, Geoffrey Pook, Samson Leung, Elvina Tam, Kevin Styles
Meinhardt Infrastructure and Environment Ltd.
& K.L. Lo

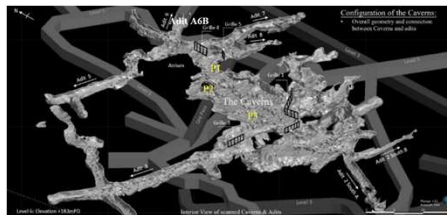
Geotechnical Engineering Office, Civil Engineering and Development Department

doi: <https://doi.org/10.21467/proceedings.133.23>

71

活化工程

施工挑戰



3. 複雜及不完整的礦洞資料:

- 礦洞平面圖和記錄有限，礦洞在不同時期被不同營運者開採，形成不規則、互相連通的坑道、豎井及岩柱系統

活化工程

岩柱前後



72

活化工程

- 礦洞坑道岩塊滑落風險 → 鞏固岩壁、改善排水系統、安裝太陽能提供照明



77

活化工程

- 岩釘



活化工程



提供照明，噴漿

已查實礦洞岩石安全性且確認無需增加任何岩土保護措施，
保留原始礦洞樣貌

78

活化工程

- 建設地下排水管道及疏水碎石基層工程 →
確保積水能有效排走，大幅改善了礦洞第六層的積水問題。



80

活化工程

- 提升排水系統



81

活化工程

文化保育 - 教育徑



活化工程

- 提升排水系統



82

活化工程

文化保育 - 教育徑

- 知識板 (生態、歷史、地質)



活化工程

文化保育 - 教育徑

- 昔日選礦廠



- 尾礦



活化工程

文化保育 - 教育徑

- 昔日員工宿舍



87

活化工程

文化保育 - 教育徑

- 昔日選礦廠



86

Q&A

謝謝參與

演講者: Khoo 邱仲微