

中九龍幹線－隧道建造工程

工作紙 (中學)



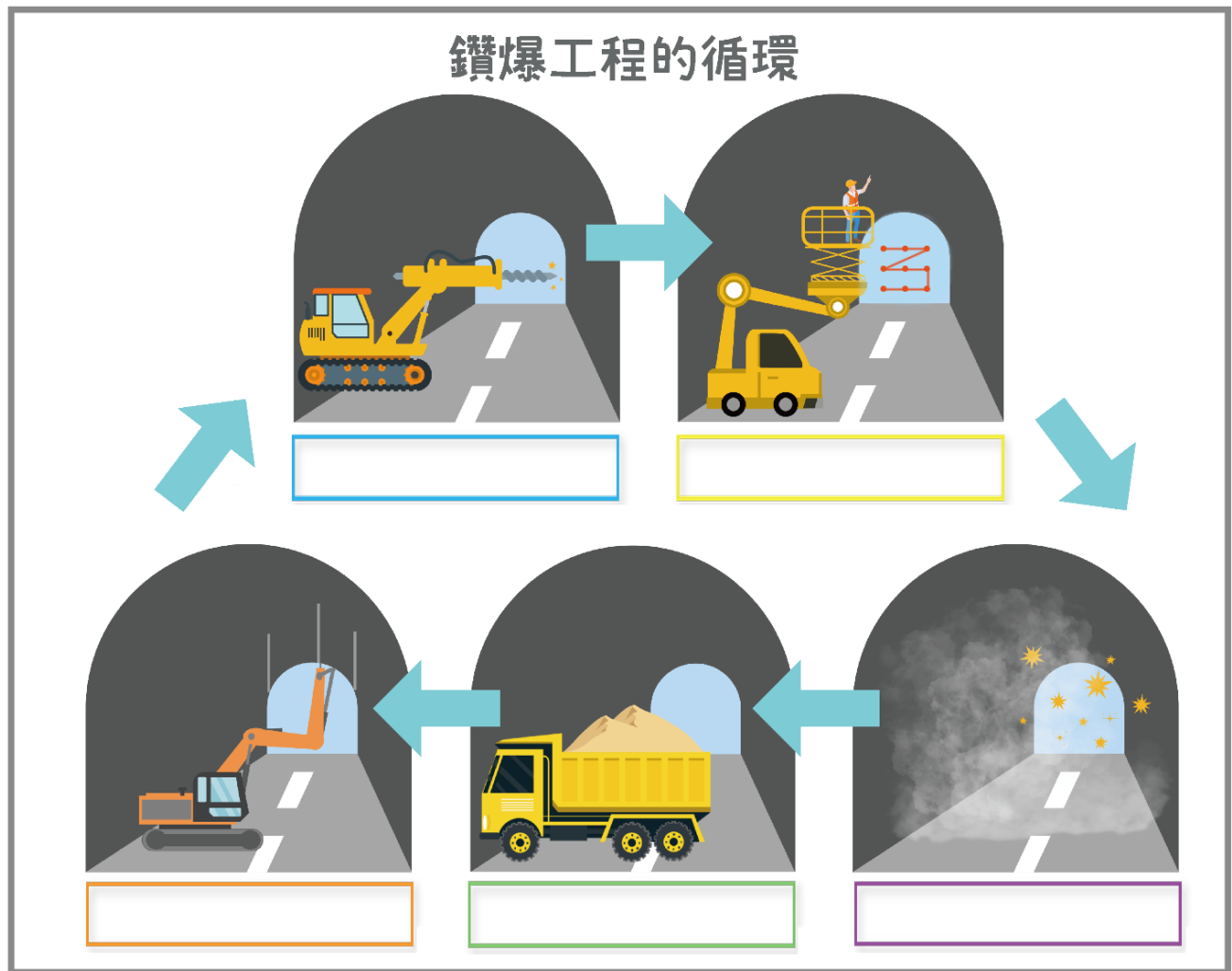
姓名：_____ (_____) 班別：_____

日期：_____

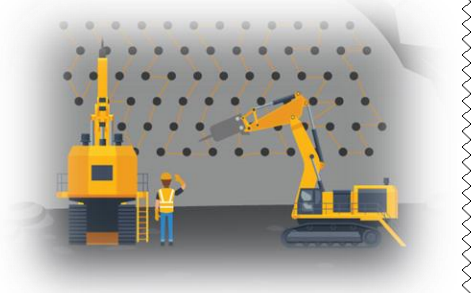
中九龍幹線全長約 4.7 公里，其中 3.9 公里是隧道。地下隧道的建造方式有很多種，鑽爆是其中一種常用方法。中九龍幹線－中段隧道工程亦有採用此方法建造隧道。

(一) 請從下表選擇正確答案，填充空白位置。

引爆	鑽炮孔	安裝臨時支撐
清理及移走碎石	安裝炸藥	



"爆破工程"指的是使用爆破方法進行隧道開挖，即在開挖處鑽出多個洞，然後將炸藥埋入其中，並引爆炸藥。在每次爆破工程之前，承建商必須提交詳細的爆破工程設計。在設計時，必須考慮炸藥的分佈及火藥使用劑量，從而設計不同建築物所能抵受的最大震動，以確保爆破工程不會對鄰近建築物造成不良影響。



以下公式計算爆炸產生的振動(PPV)：

$$B = K \left(\frac{R}{\sqrt{W}} \right)^{-b}$$

B：振動限值 (毫米/秒)

K：岩石傳輸常數 644

R：爆破與測量點之間的距離 (米)

W：每炮孔炸藥重量 (公斤)

b：衰減指數為 1.22

以下公式計算鑽孔深度：

$$PF = \frac{W}{V}$$

PF：炸藥系數 (公斤/立方米)

W：總炸藥重量 (公斤)

V：體積 (立方米)

(二) 試根據公式計算下列問題：

1. 油麻地天后廟是一座歷史建築物，其位置距離地下隧道爆破工程約 50 米，如一般可接納的爆破振動限制在 5 毫米/秒。請計算每炮孔最大的爆炸裝藥重量是多少公斤？
2. 假設隧道之切面面積為 180 平方米，炸藥量為 918 公斤，炸藥系數是 1.7 公斤/立方米。請計算鑽孔深度是多少米？

一般情況下，對狀況良好的建築物和構築物採用 **25mm/s** 的爆破振動限值，對狀況較差的構築物採用 **13mm/s 或 5mm/s** 的爆破振動限值。

*這只是理論值，實際使用時還需考慮其他因素，如地質條件、炸藥性能等。



中九龍幹線－隧道建造工程

工作紙 (中學)

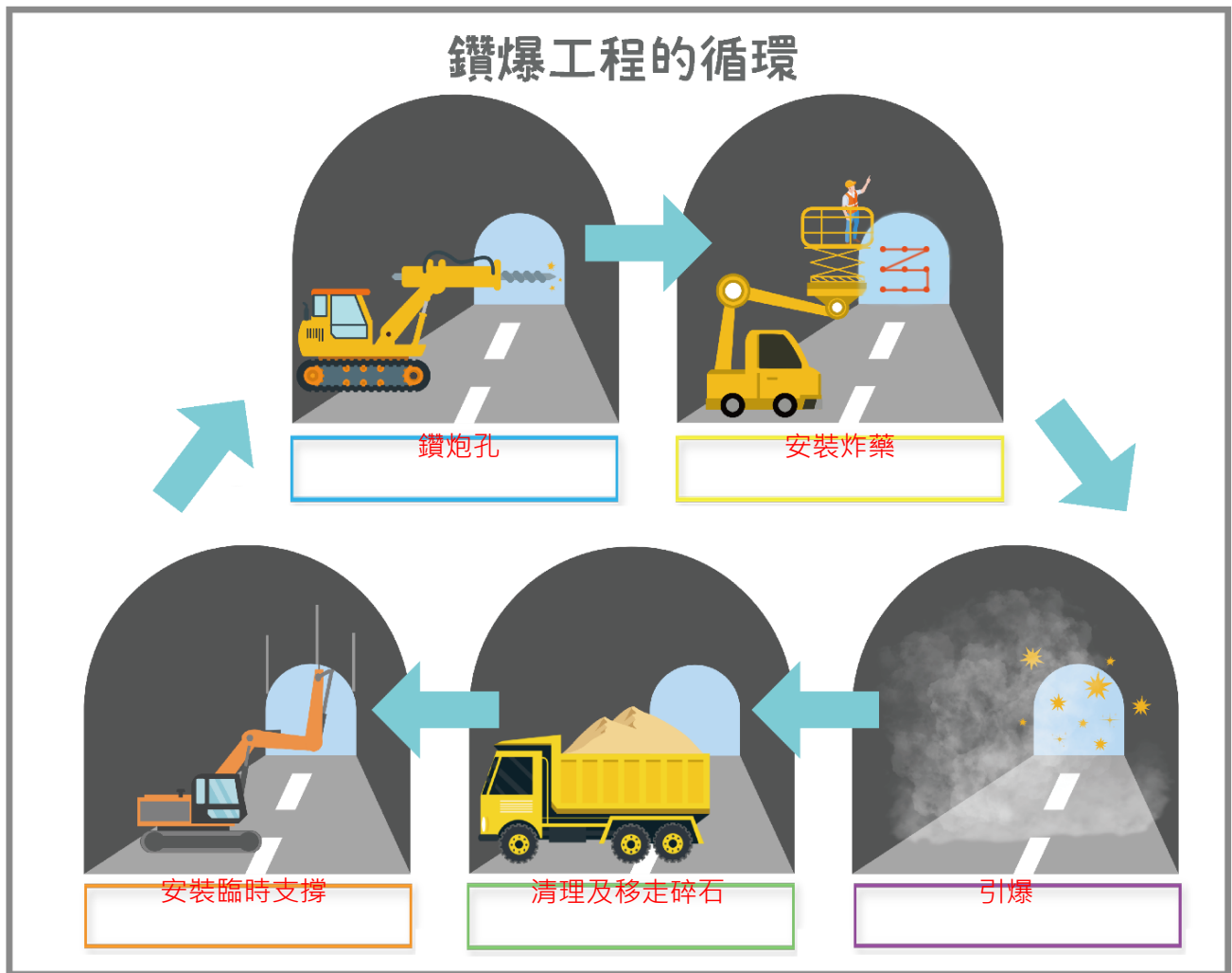
姓名：_____ (_____) 班別：_____

日期：_____

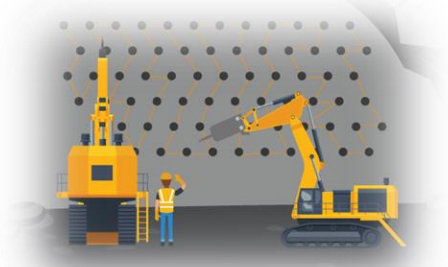
中九龍幹線全長約 4.7 公里，其中 3.9 公里是隧道。地下隧道的建造方式有很多種，鑽爆是其中一種常用方法。中九龍幹線－中段隧道工程亦有採用此方法建造隧道。

(三) 請從下表選擇正確答案，填充空白位置。

引爆	鑽炮孔	安裝臨時支撐
清理及移走碎石		安裝炸藥



"爆破工程"指的是使用爆破方法進行隧道開挖，即在開挖處鑽出多個洞，然後將炸藥埋入其中，並引爆炸藥。在每次爆破工程之前，承建商必須提交詳細的爆破工程設計。在設計時，必須考慮炸藥的分佈及火藥使用劑量，從而設計不同建築物所能抵受的最大震動，以確保爆破工程不會對鄰近建築物造成不良影響。



以下公式計算爆炸產生的振動(PPV)：

$$B = K \left(\frac{R}{\sqrt{W}} \right)^{-b}$$

B：振動限值（毫米/秒）

K：岩石傳輸常數 644

R：爆破與測量點之間的距離（米）

W：每炮孔炸藥重量（公斤）

b：衰減指數為 1.22

以下公式計算鑽孔深度：

$$PF = \frac{W}{V}$$

PF：炸藥系數（公斤/立方米）

W：總炸藥重量（公斤）

V：體積（立方米）

(四) 試根據公式計算下列問題：

3. 油麻地天后廟是一座歷史建築物，其位置距離地下隧道爆破工程約 50 米，如一般可接納的爆破振動限制在 5 毫米/秒。請計算每炮孔最大的爆炸裝藥重量是多少公斤？

$$B = K \left(\frac{R}{\sqrt{W}} \right)^{-b}$$

$$5 = 644 \left(\frac{50}{\sqrt{W}} \right)^{-1.22}$$

$$0.0077639 = \left(\frac{0.0084578}{W^{-\frac{1.22}{2}}} \right)$$

$$W^{-0.61} = 1.088665$$

$$W = 0.869 \text{ 公斤}$$

4. 假設隧道之切面面積為 180 平方米，炸藥量為 918 公斤，炸藥系數是 1.7 公斤/立方米。請計算鑽孔深度是多少米？

$$PF = \frac{W}{V}$$

$$1.7 = \frac{918}{180 * D}$$

$$180D = 540$$

$$D = 3 \text{ 米}$$

*這只是理論值，實際使用時還需考慮其他因素，如地質條件、炸藥性能等。



一般情況下，對狀況良好的建築物和構築物採用 25mm/s 的爆破振動限值，對狀況較差的構築物採用 13mm/s 或 5mm/s 的爆破振動限值。