

『2017 海峡两岸城市双修+综合管廊+海绵城市
+地下空间科技创新与融合发展论坛』

共同管道建設與既有空間 之整合

主講人：魯成俊 副組長

簡報綱要

壹

台灣道路既有管線現況

貳

共同管道施工遭遇之困難

參

施工障礙之設計與施工因應對策

肆

共同管道施工案例說明

伍

總結



壹

台灣道路既有管線現況



台灣道路既有管線現況



□ 架空管線

- ▲ 非都市計畫區
- ▲ 部分次級規模都市地區
- ▲ 次要道路
- ▲ 尚待開發之都市計畫區

□ 下地管線

- ▲ 都市計畫區
- ▲ 主要道路及新闢道路
- ▲ 新開發區





管線下地的好處

- ▲ 增進都市景觀，提升生活品質
- ▲ 降低颱風或地震來時管線損壞之風險
- ▲ 降低感電風險，避免民眾抗爭



台灣北投大度路



台灣新北市新北大道





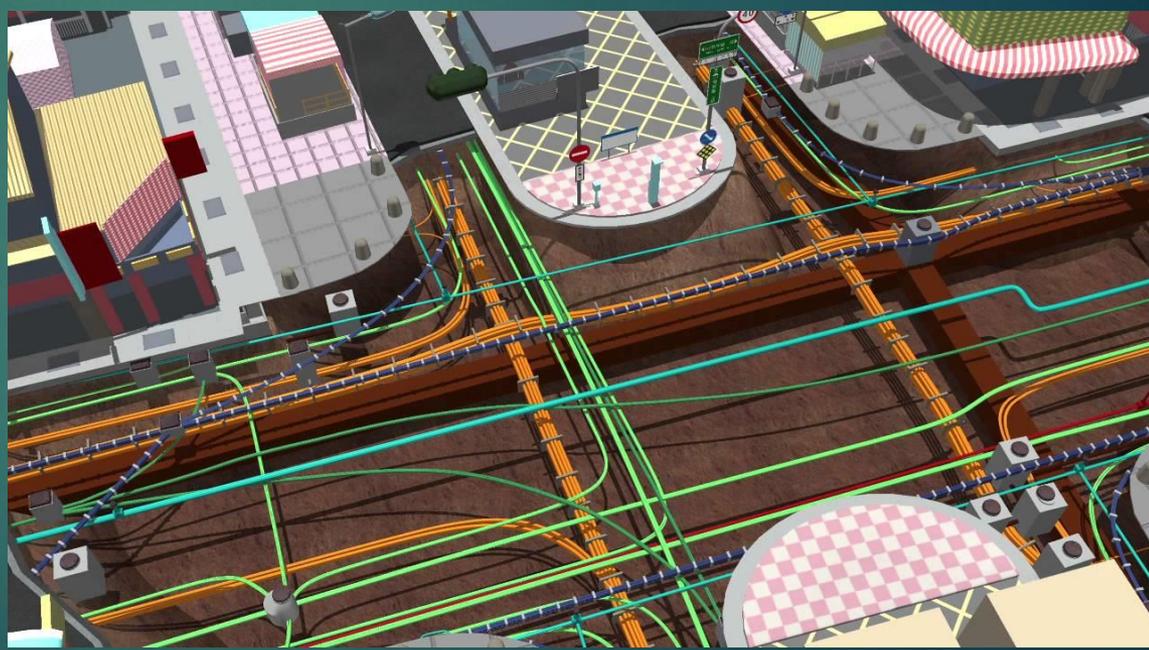
公共管線系統

主要管線

- 電力系統
- 電信系統
- 自來水系統
- 天然氣管線系統
- 有線電視系統
- 固網系統
- 雨水系統
- 污水系統

其餘管線

- 輸油系統
- 化學管線系統



本圖片取自網路



管線下地後產生的問題

- 道路下方空間有限，管線疊床架屋
- 人手孔增加，造成行車品質不良，景觀不佳
- 日後下地管線位置無法確定，造成施工風險
- 管線挖掘頻繁，道路壽命減少



既有蒐集管線圖資老舊失準
施工前需做管線試挖調查



道路人手孔增加



道路壽命減少



管線挖掘頻繁

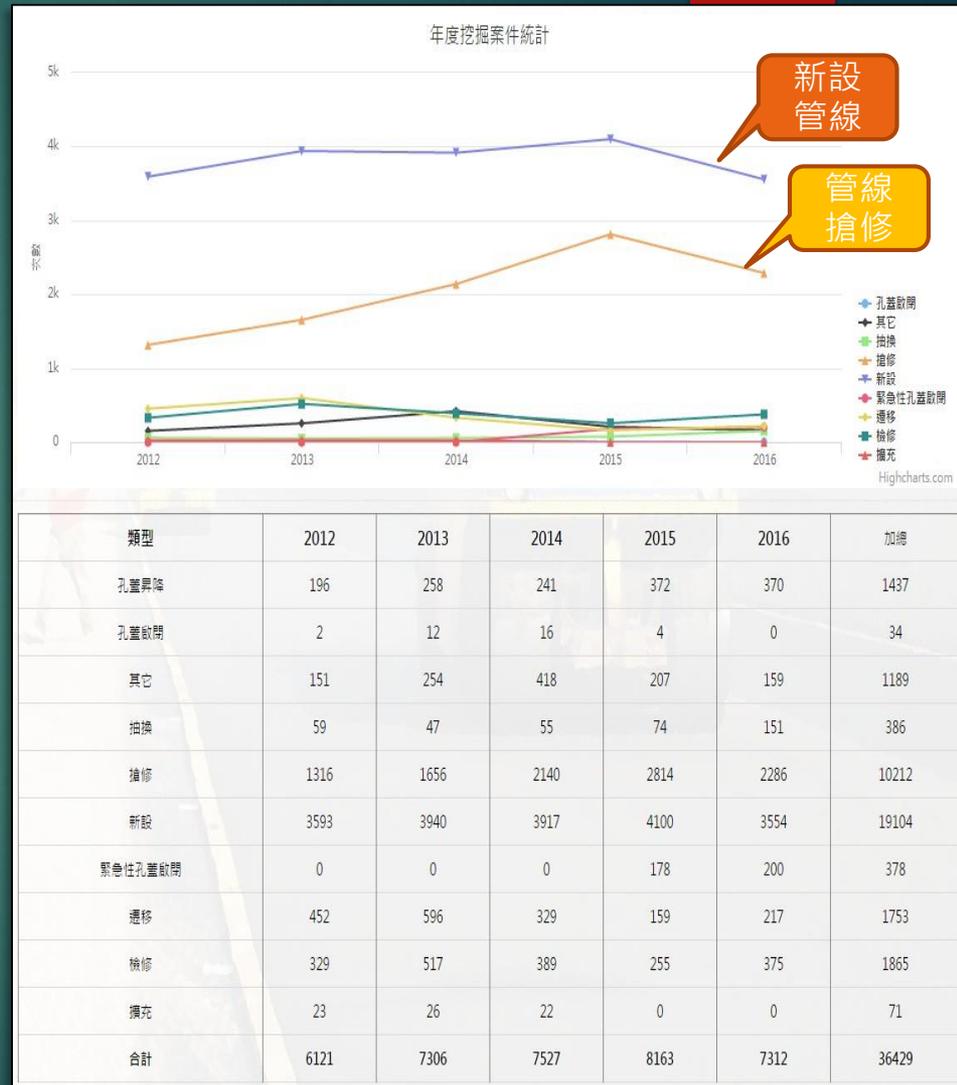
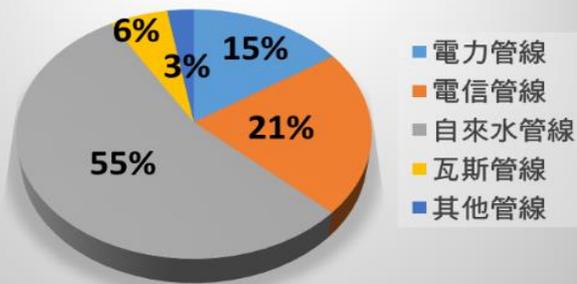


管線挖掘影響

管線挖掘統計案例

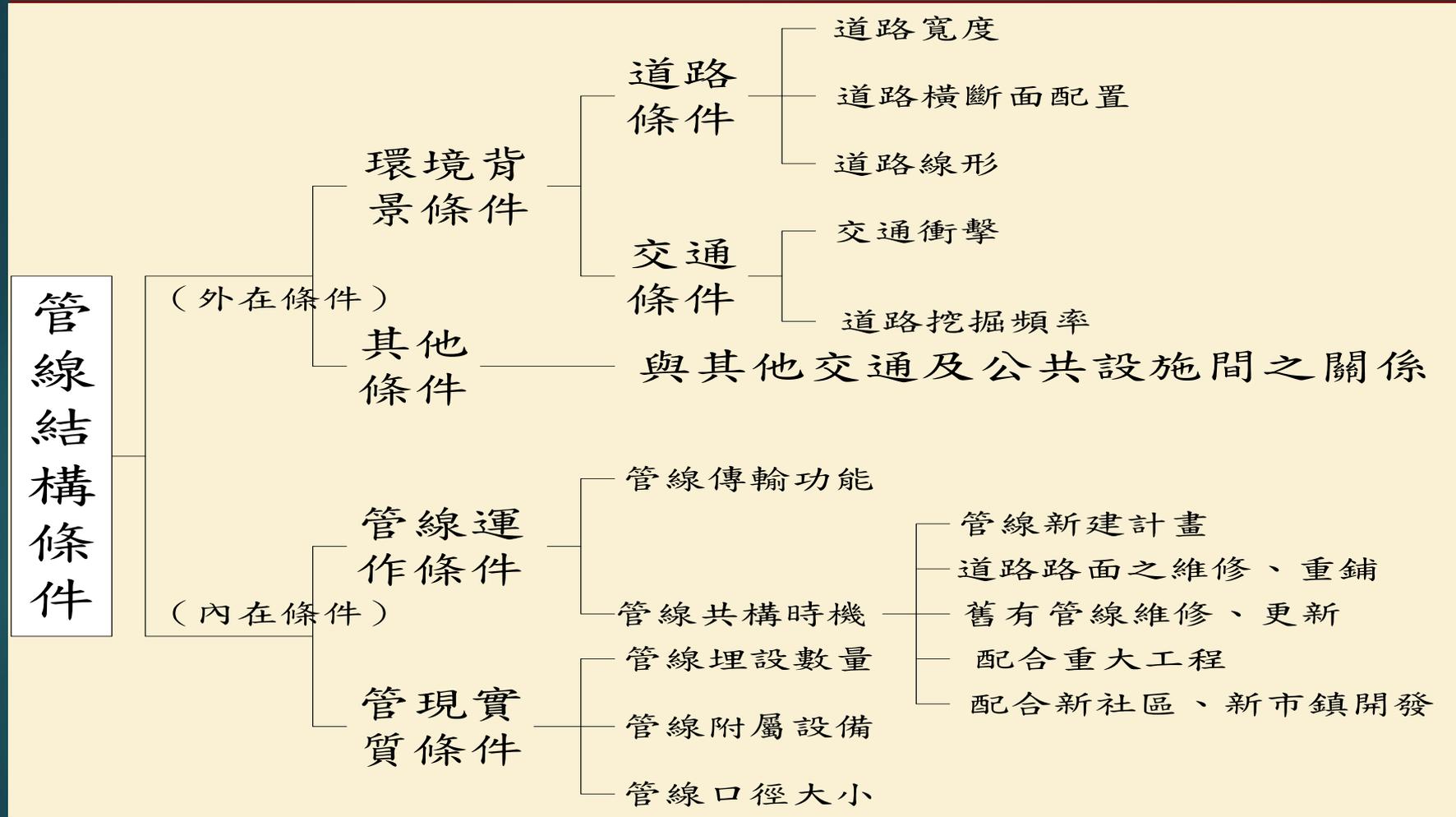
- 自來水、電力、電信佔管線挖掘大宗 (91%)
- 評估共同經濟效益之可量化因子

2012年-2016年管線挖掘次數統計





共同管道之設置條件





既有道路共同管道效益評估項目

幹管

- 旅行時間效益
- 行車成本效益
- 道路壽年效益(道路維修費用)
- 管線維修與擴充成本效益
- 管線傳輸效益
- 道路使用費

供給管

- 商家營業損失
- 管線單位收入損失
- 人行道使用年限
- 管線維修與擴充成本效益





貳

共同管道施工遭遇之困難



共同管道推動時機的條件

□ 土地開發與更新

施工時最為容易，但興建共同管道的成本回收慢

□ 重大交通工程

能否配合看交通工程型式

□ 新闢道路或道路拓寬時

- ▲ 新闢道路原本為素地則興建容易
- ▲ 既有道路拓寬施工難易看條件





□ 共同管道施工遭遇之困難

▲ 地下空間已滿

既有道路路幅有限，既有管線無處臨遷

▲ 地下管線繁雜，系統轉接困難

施工期間既有管線服務不可斷，短期內仍需保留

▲ 重力流管線的阻礙

雨污水管線橫越阻礙，增加共同管道施工困難

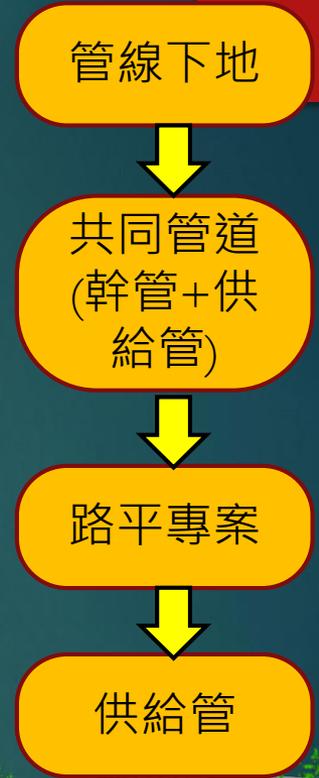
▲ 與建築物過近，施工成本過高

台灣地狹人稠，施工成本過高

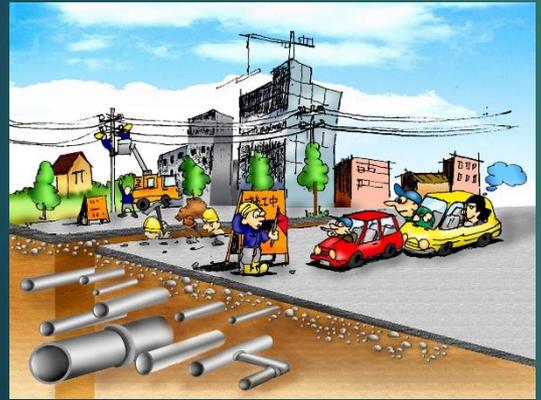


共同管道施工遭遇之困難

- 主要幹線已更新或尚未屆更新期限
興建幹管需求時程延後，無法配合
- 期初投資經費龐大，無預算可配合
管線單位民營化，以營利為目的



台灣近年來共同管道發展趨勢



管線地下化



完整共同管道系統



供給管



參

施工障礙之設計與施工因應對策



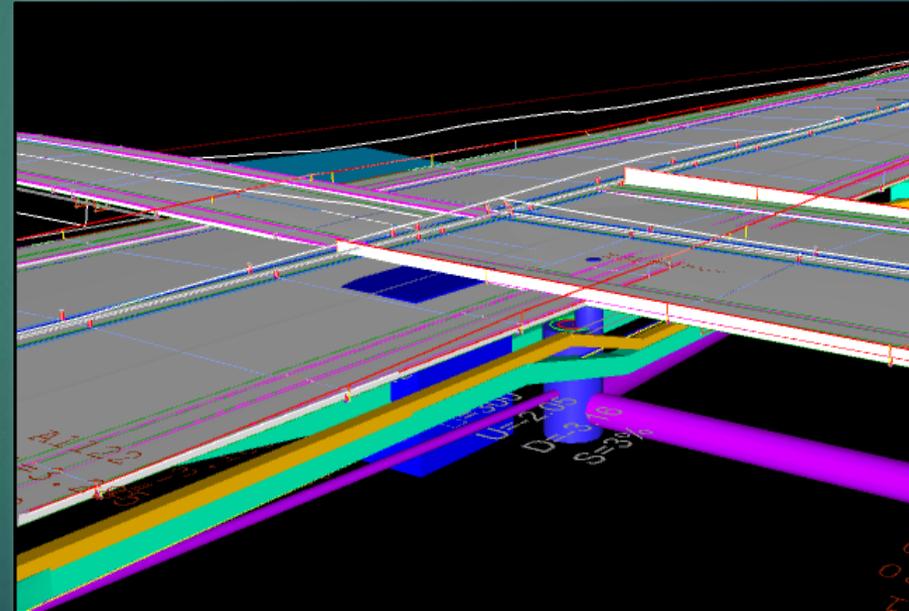
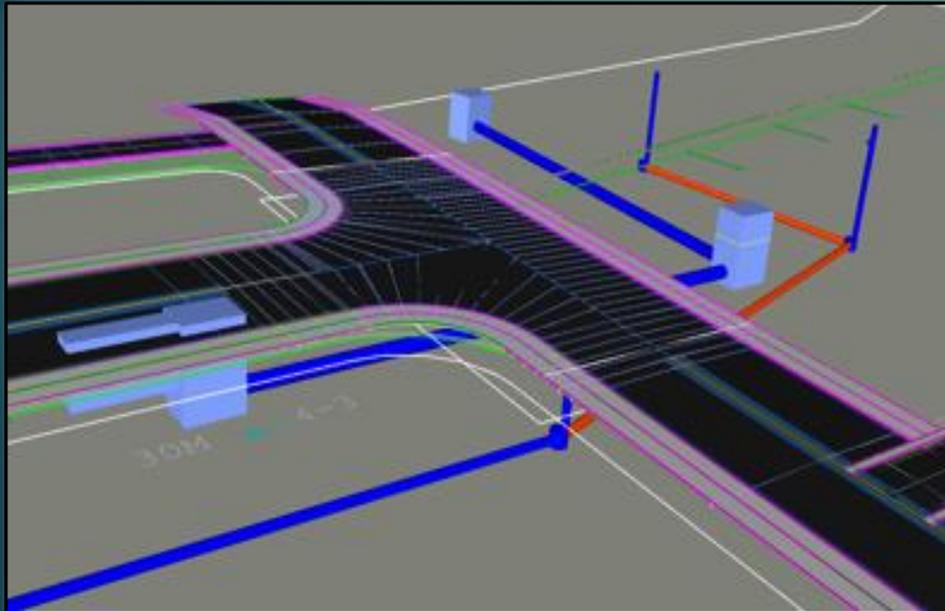
施工障礙之設計與施工因應對策

□ 設計面

▲ 依BIM(Building Information Modeling)管線資訊進行規劃設計

- 管線可遷移>>>共同管道BIM設計>>>預鑄工法
- 管線不宜遷移>>>共同管道BIM設計

>>>傳統2D圖面設計>>>場鑄&預鑄工法

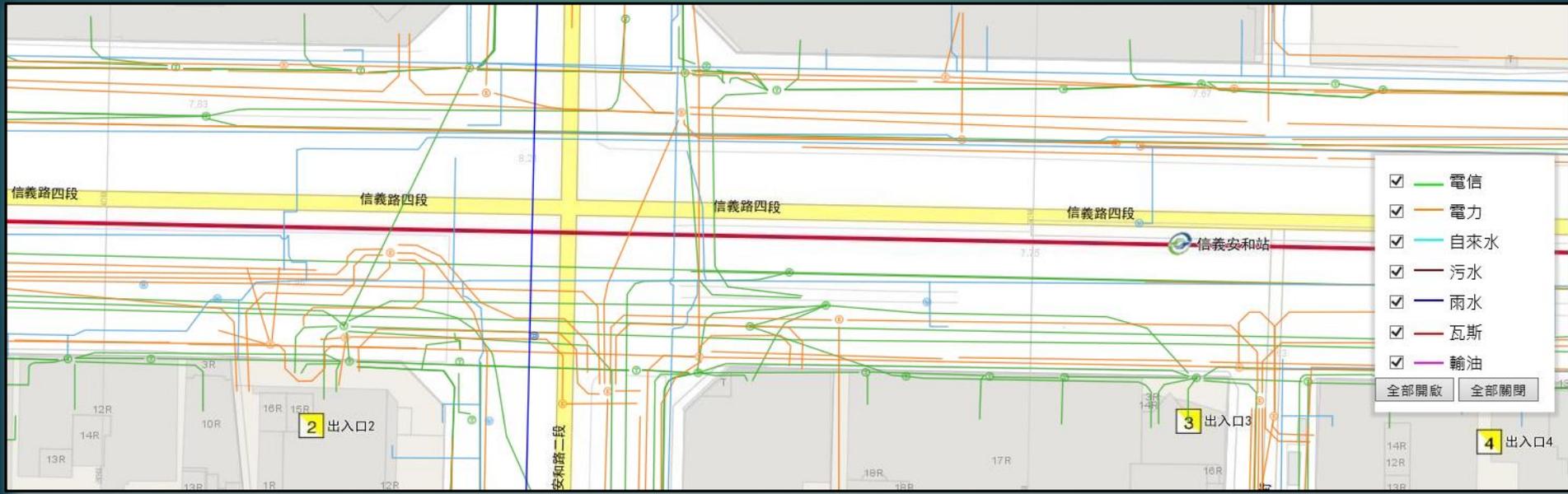




施工障礙之設計與施工因應對策

▲ 依GIS(Geographic Information System)管線資訊&管線竣工圖資
進行規劃設計

配合管線試挖&透地雷達(Ground-penetrating radar)探測進行設
計修正>>>場鑄&預鑄工法





□ 幹管

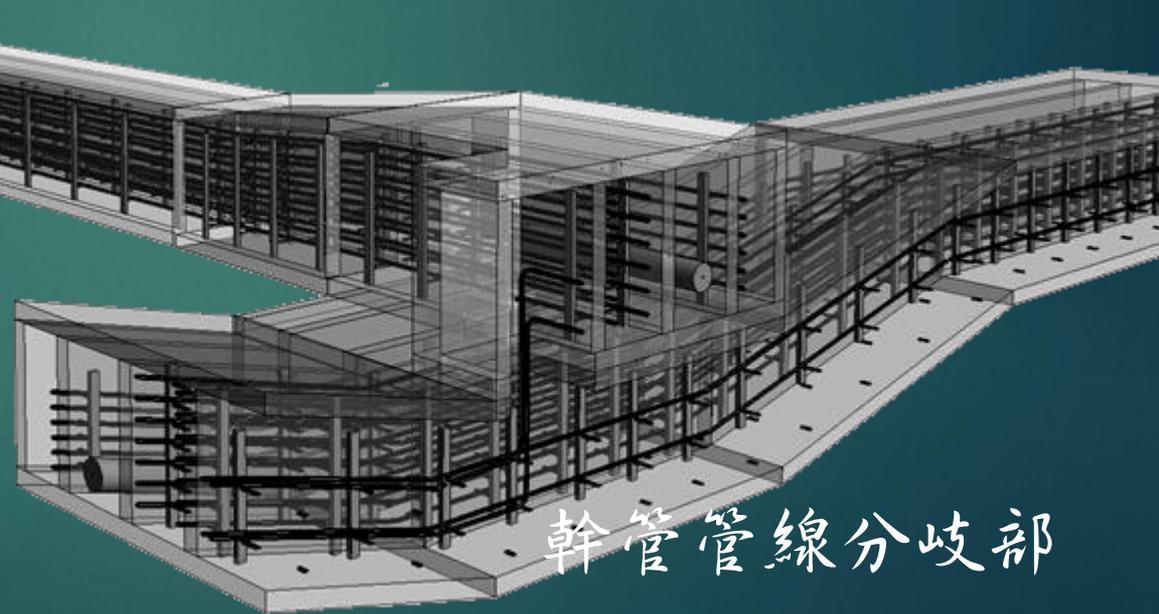
▲ 設計規範與條件

- 共同管道覆土深

標準段	2.5 公尺 (M)
特殊部段	1 公尺 (M)
	> 1.2 公尺 (M)



● 傳統埋設管線



幹管管線分歧部



供給管

設計規範與條件

● 共同管道覆土深

支管 > 1.2 公尺 (M)

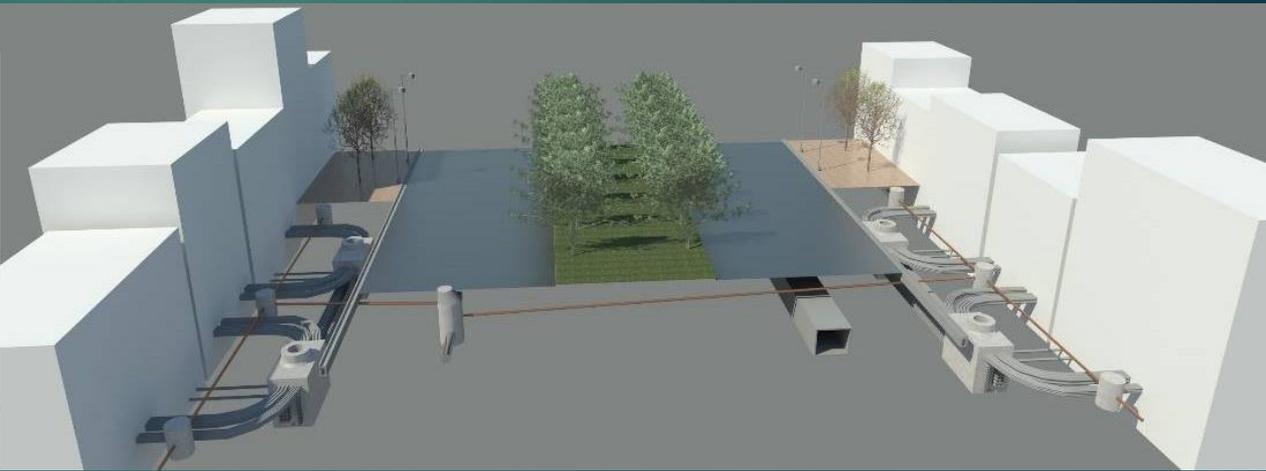
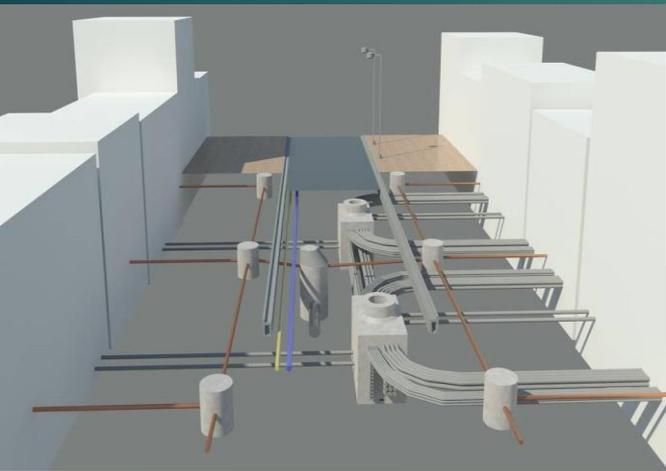
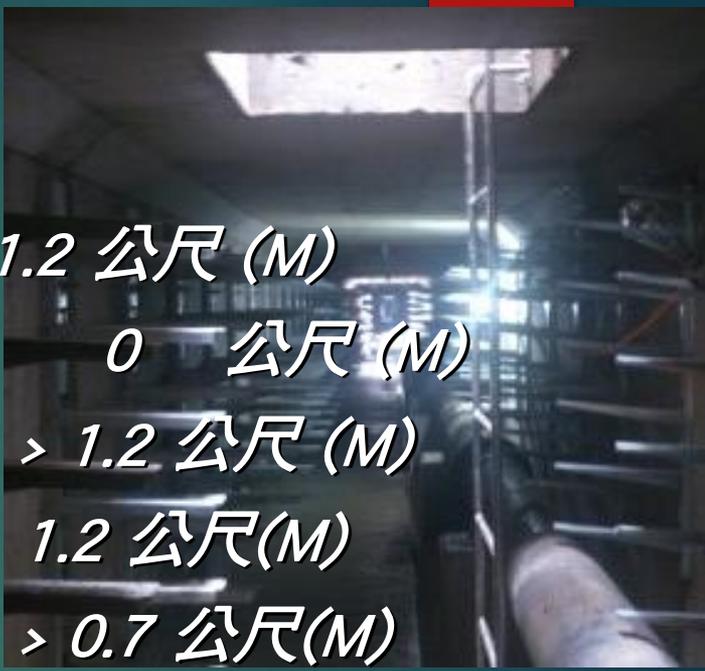
電纜溝 0 公尺 (M)

纜線管路 > 1.2 公尺 (M)

● 傳統埋設管線

道路 1.2 公尺 (M)

人行道 > 0.7 公尺 (M)





□ 施工面

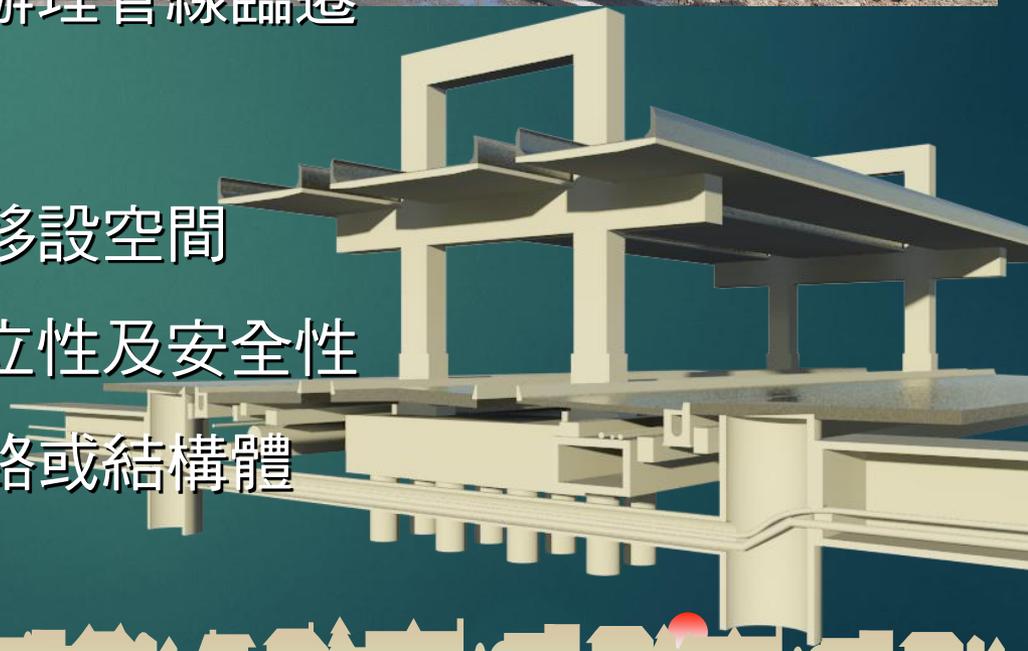
▲ 管線臨遷

- 設立架空臨時桿或埋設臨時管線
- 妥善安排施工順序
- 利用既有結構物空間辦理管線臨遷



▲ 管線永遷

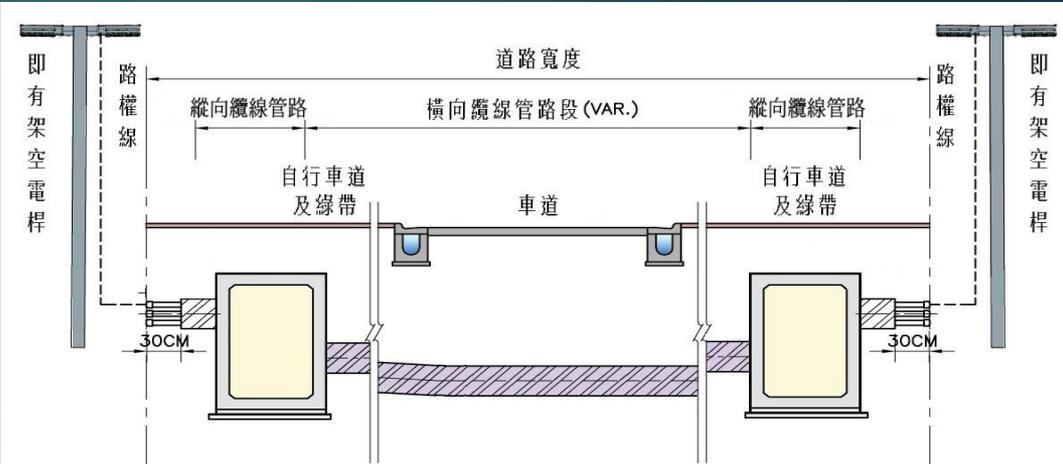
- 管線試挖確認位置及移設空間
- 注意共管施工時之自立性及安全性
- 同時預埋穿越共管管路或結構體



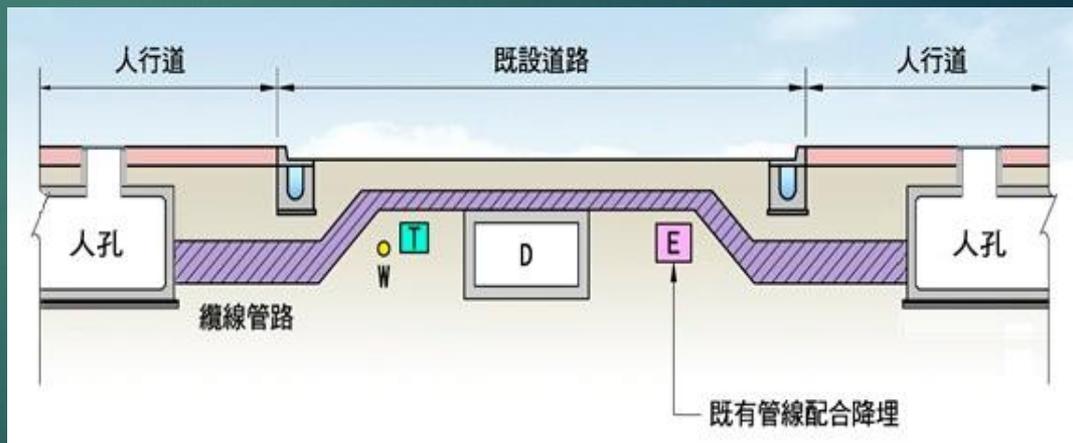


常見既有管線系統之整合

- ▲ 橫越路口銜接既有管線，淨空範圍內架空線路
- ▲ 考量路口管路立體穿越深度
 - 藉由纜線管路的彈性調整
 - 整體結構穿越



橫向既有管線穿越道路配置



共同管道以較彈性穿越既有道路箱涵



肆

共同管道施工案例說明



共同管道施工案例說明(1)

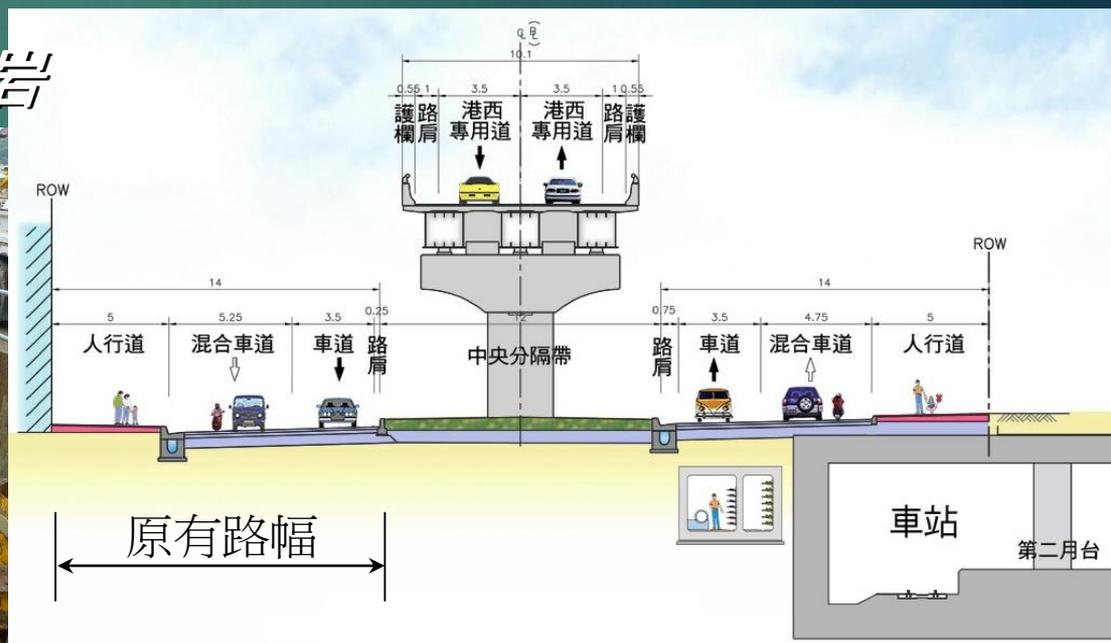
—基隆市中山路共同管道

□ 幹管 雙孔矩形洞道 1.86 公里

供給管 纜線管路 1.86 公里

□ 施工條件 老舊民宅、西臨虎仔山

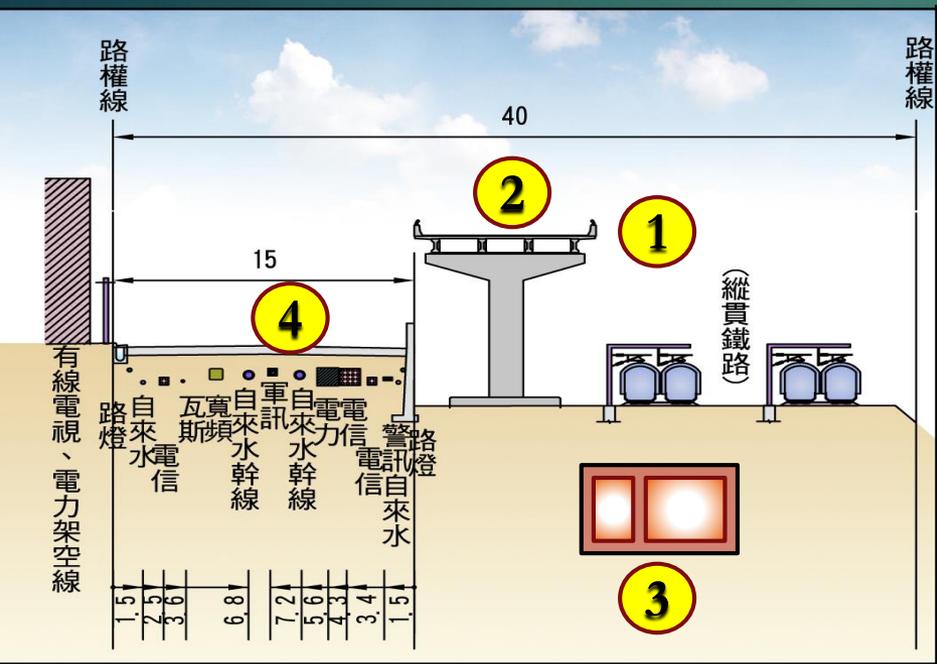
□ 地質條件 黏土層、砂岩





幹管施工方式規劃

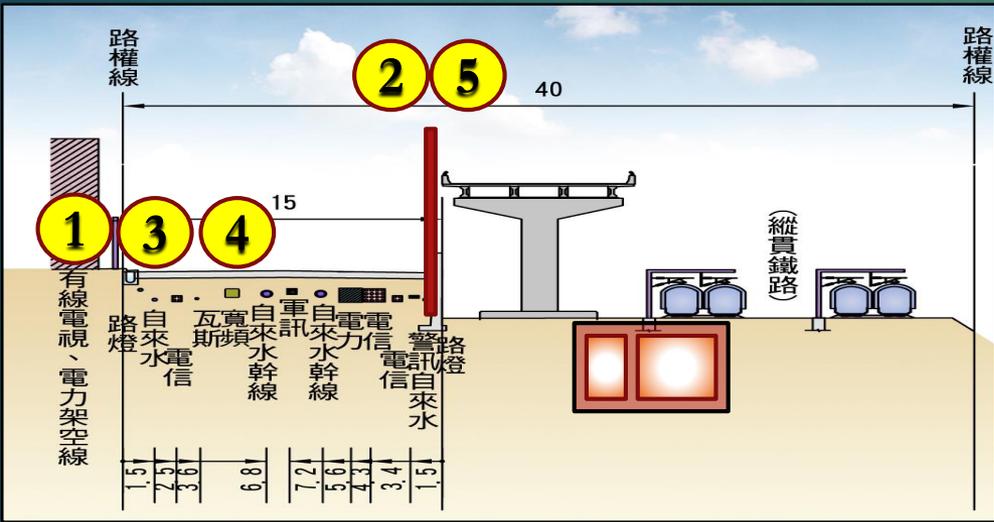
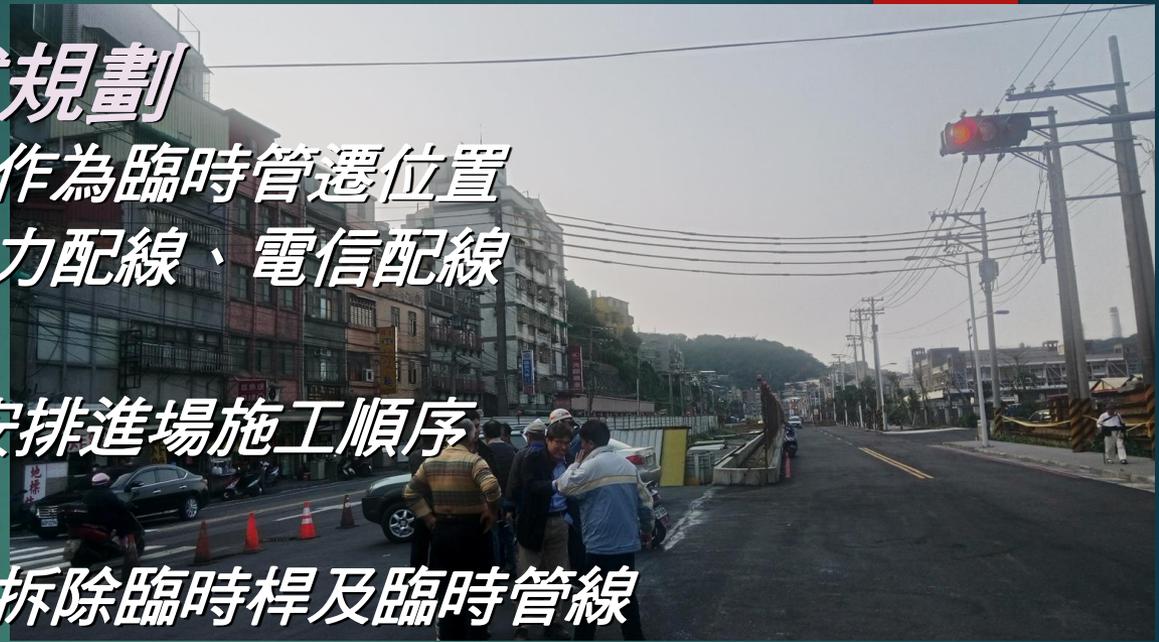
1. 路幅東側進行鐵道縮軌工程，維持鐵道暢通
2. 敲除既有高架橋並新建高架橋
3. 施作東側共同管道幹管
4. 既有道路幹線遷移至幹管





供給管施工方式規劃

1. 保留既有排水設施作為臨時管遷位置
2. 架設臨時電桿，電力配線、電信配線與寬頻纜線架空
1. 試挖與永遷+妥適安排進場施工順序
2. 施作供給管
3. 纜線永遷至共管並拆除臨時桿及臨時管線





共同管道施工案例說明(2)

—清華大學共同管道

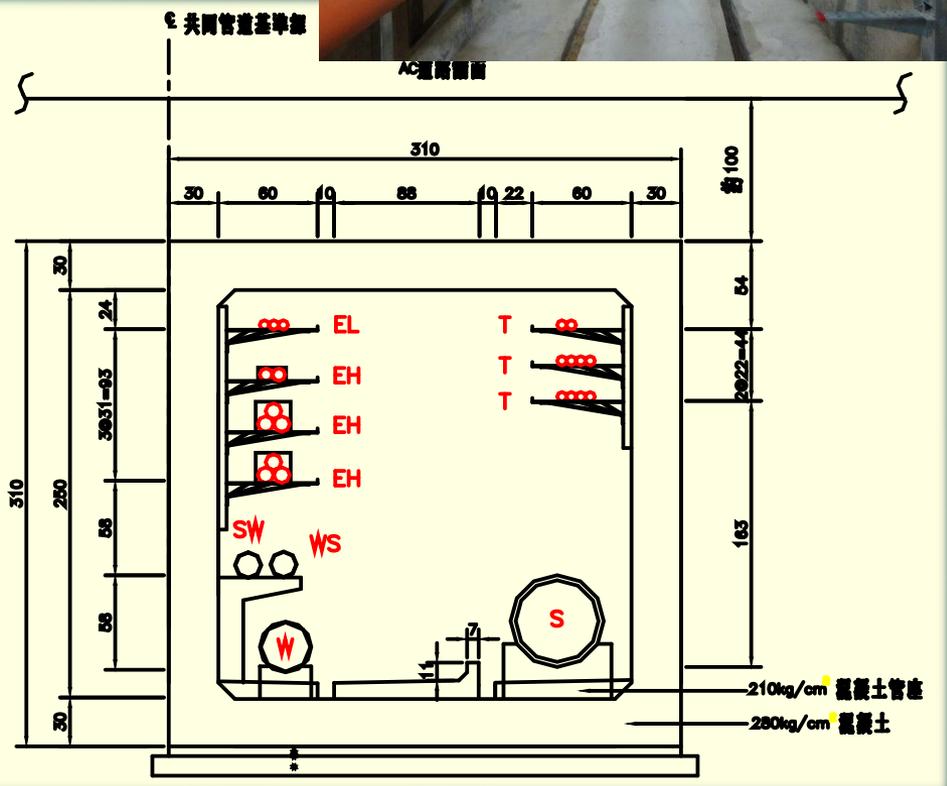
- ❑ 幹管 單孔矩形洞道 2.63 公里
- ❑ 施工條件 校區路寬狹小、樹木保護要求嚴格
- ❑ 配合道路拓寬、排水箱涵與污水工程
- ❑ 幹管內收納污水(重力流)





共同管道位於局限空間

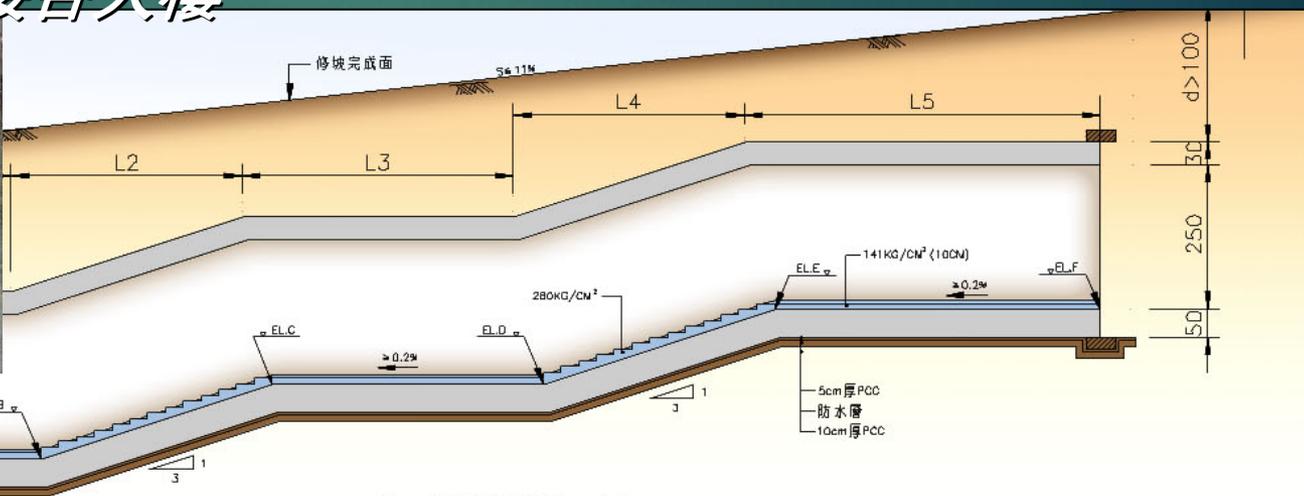
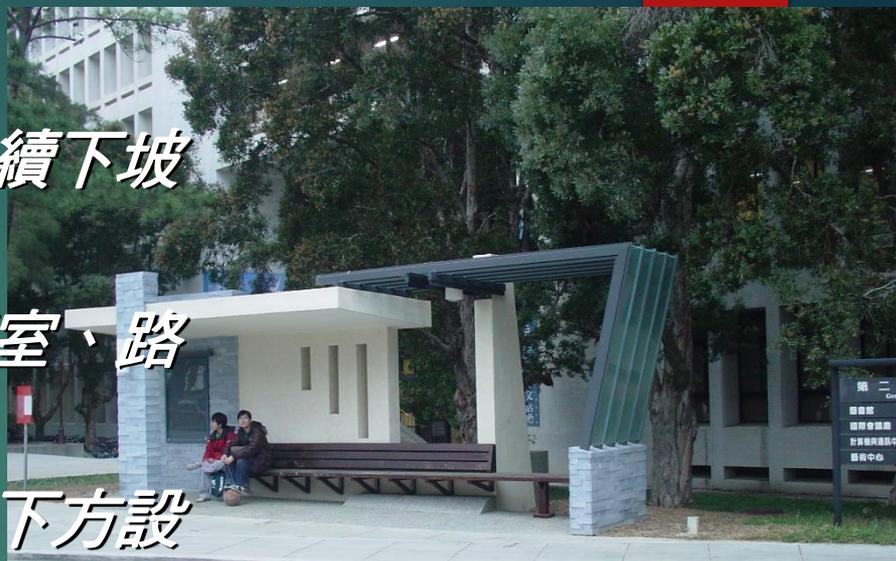
- 路寬8公尺~15公尺
- 既有管線無法遷移採臨時吊掛保護
- 既有樹木僅能修枝，無法移植
- 施工便道受限





幹管空間配置

- 1. 北側校區至南側大門為連續下坡，故幹管內收納污水
- 1. 人員出入口設於大樓地下室、路堤下方或與公車亭共構
- 2. 不設供給管，直接於線帶下方設置人孔銜接各大樓



共同管道陡坡縱斷面圖



伍

總結



總結

- GIS管線圖資進階建置為BIM資料系統
- 建置地下管線圖資需日積月累方有成效
- 地下設施衝突檢核 — 3D數位資訊建立
- 有效利用既有設施空間，可解決空間不足
- 適當規劃施工階段，可減省作業空間





簡報結束

敬請指教

