



桃園市政府養護工程處 蘆竹區桃49-1中興路道路品質改善計畫- (0K+300~0K+950)



2021

國家卓越建設獎 **最佳施工品質類**

主辦單位：桃園市政府養護工程處
設計單位：邑菴工程顧問有限公司
監造單位：邑菴工程顧問有限公司
承攬廠商：磐東營造股份有限公司
分包廠商：欣鴻營造有限公司

簡報大綱

壹、計畫緣起及概要

貳、整體設計理念

參、施工品質管理

肆、施工工法特色

伍、工程效益



工程
效益

2



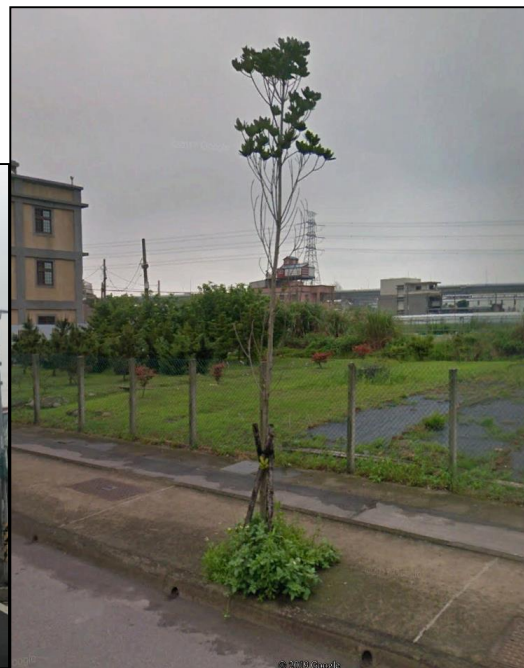
人車爭道



蘆竹通往中壢

	新建拓寬完成路段
	本次改善第一標
	本案施作範圍
	預計改善範圍

- 不同時間多處修補，導致道路路面**不平整**
- 兩側人行道設置樹穴，樹穴未達規範標準 1m^2 ，整體喬木景觀風貌**混亂無一致性**
- 人行道多處已雜草叢生，造成通行**舒適度**
- 不明架空纜線使天際線略顯**紊亂**



主辦機關

桃園市政府養護工程處

設計單位

邑菖工程顧問有限公司

監造單位

邑菖工程顧問有限公司

施工廠商

磐東營造股份有限公司

分包廠商

欣鴻營造有限公司

◆ 基本資料：

- 經費來源：公路總局前瞻計畫
- 契約金額：新台幣**4,964**萬元
- 開工日期：**109年04月01日**
- 施工工期：**240**日曆天(展延**34**日，不計工期**4**日)
- 預定完工：**109年12月31日**
- 變更次數：**2**次

◆ 主要工項：

- 人行道及自行車道工程：長度**650.00m**，
寬度**3.00m**
- 植栽工程：帶狀綠帶，寬度**2.75m**；
既有喬木移植**100.00**株
- 路面銑鋪工程：**1650m³**，採改**1in**改質氧化碇鋪設
- 路基改善工程：**1470m³**，採水泥拌合原有級配
210m³，採冷拌瀝青取代原有級配
- 標線工程：標線配合人行道調整重新畫設

■ 公路總局前瞻計畫

設立道路幸福設施

- 路燈標誌號誌共桿執行計畫
- 標線標誌整合改善執行計畫
- 自行車道通行空間友善性改善計畫

形塑城鄉人文地景道路

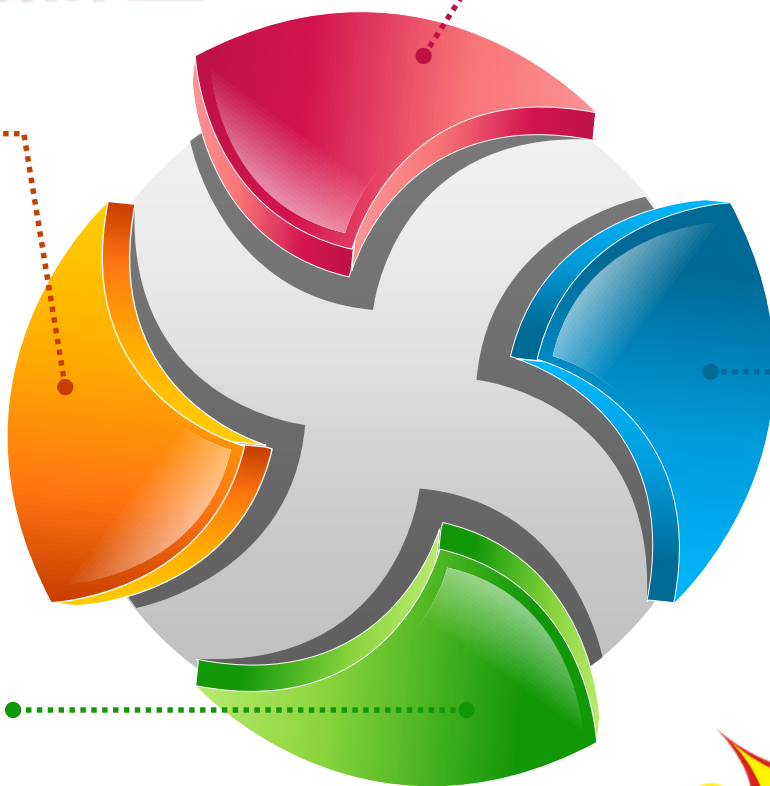
- 沿線人文地景盤查
- 與社區整體營造計畫結合之評估作業
- 公路美學整體設計及執行計畫

既有道路養護整建

- 路面平整執行計畫
- 管(線)下地計畫
- 邊溝改善計畫
- 人行安全設施改善計畫

綠色生態路網建置

- 道路空間透保水鋪面執行計畫
- 道路空間雨水滲透及貯留執行計畫
- 道路空間綠化執行計畫



■ 營建署前瞻計畫

提升道路品質計畫

1 既有道路養護整建

2 綠色生態路網建置

3 打造綠色運輸系統-建置自行車路網

4 辦理共同管(線)溝整合與建置

5 設立街道幸福設施(共桿、標線、標誌、街道家具等)

6 型塑城鄉人文地景街道

7 城市街道市容管理與改善

8 都市無障礙系統建置

9 社區照顧環境建置

計畫主要
思維與目標

道路
多目標改善

公共通行
無礙空間建設

指標
符合

★道路空間及周邊環境

- 人行道暨自行車道寬度3.00m，採用透水混凝土及透水級配，後續可與不透水鋪面比對表面溫度及熱島效應
- 既有喬木生長不佳，連續性綠帶、客土改良、既有植栽保留再利用
- 採用低衝擊開發(LID)暨非點源汙染管制措施(BMPs)方式進行



★周邊鄰近住宅及工廠

- 考量民眾停車需求，設施帶佈設停車格



★橫交路口設計調整

- 中央分隔島留設空間，作為行人**庇護島**
- 路口行穿線往後退縮，提升行人**通行安全**



★道路兩側綠帶採**雨水花園**概念設計

- 吸收不透水鋪面的地表逕流，減少洪災
- 提高水的滲透量，回補地下水，創造**生態平衡環境**
- 原有樹穴內喬木，先斷根再養根並搭配土壤介質改善，提供喬木良好生長**環境空間**
- 設置**連續性植栽帶**，除讓喬木根系得以開展，亦可形塑綠意盎然的人行景觀



★路基採用冷拌再生瀝青混凝土

- AC材料採用19mm(3/4")，使用100%之刨除再生材料利用，施作位置為快車道



★道路鋪面採用改質III氧化矽瀝青混凝土

- 計畫道路車流量大且重車行駛，材料採用25mm(1")，增加鋪面承載能力
- 考量氧化矽特性，本案使用添加量30%取代細骨材方式進行鋪設



- 台電箱體，採用**木質**封箱包覆，塑造**無違和感**。
- 共桿及附掛管線規劃產生整體**空間感**

箱體木質封箱



緣起
概要

設計
理念

品質
管理

施工
特色

工程
效益

落實三級品管制度

嚴格要求落實三級品管制度

工程品質

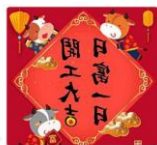


1級

施工廠商
品質管制

施工廠商/
磐東營造股份有限公司

公司負責人 曾春秀
專任工程人員 周沃岐
工地負責人 王俊達
品管人員 馬雅玲
職安人員 劉珮珊



2級

主辦機關
及監造單位
品質保證

主辦機關/
桃園市政府養護工程處

處長 劉軍希
副處長 呂紹霖
總工程司 高必嫻
隊長 蕭宗璿
承辦人員 張家盛

設計監造/
邑菖工程顧問有限公司

負責人 沈子霖
設計技師 鄒承府
監造技師 呂克明
監造主任 許輝文
監造人員 施勝鐙

3級

主管機關品
質查核及督
導



建立溝通平台-每日回報控管

緣起概要

設計理念

品質管理

施工特色

工程效益

完善的進度安排

工程預定進度表

	109年4月30日	109年5月31日	109年6月30日	109年7月31日	109年8月31日	109年9月30日	109年10月31日	109年11月30日	109年12月31日	備註
預定月進度	1.45%	3.54%	4.04%	0.00%	5.49%	0.00%	10.62%	29.50%	35.30%	
預定累積進度	1.45%	4.99%	9.03%	8.96%	14.45%	21.88%	32.50%	62.00%	97.30%	
實際月進度	0.66%	2.77%	2.63%	4.58%	4.45%	15.04%	7.76%	20.08%	42.03%	
實際累積進度	0.66%	3.43%	6.06%	10.64%	15.09%	30.13%	37.89%	57.97%	100.00%	
超前或落後	-0.79%	-1.56%	-2.97%	1.68%	0.64%	8.25%	5.39%	-4.03%	2.70%	



發包工程費

4,964萬元



施工期程

240日曆天



道路品管改善計畫

109年12月31日

註：

進度部分微幅落後，因天候因素、變更設計及配合既有喬木移植因素

緣起
概要

設計
理念

品質
管理

施工
特色

工程
效益

重點工程查核及督導

109.10.20 張副總工程司聖杰 督導分數 83分!

親自帶隊進行施工督導!



109.08.25 顏主任秘書淑芬



督導分數 85分!

重要景點 + 重點工程 = 上級長官重視

緣起
概要設計
理念品質
管理施工
特色工程
效益

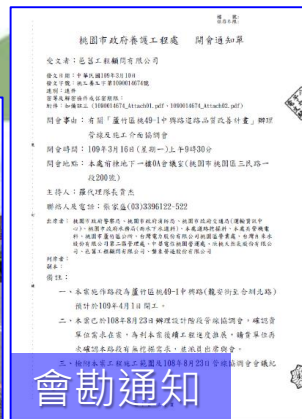
積極協調管線問題

謹慎—請各管線單位!!

辦理會勘釐清所屬管線→整合!



施工界面協調



會勘通知

項次	現勘日期	備註
1	108.08.23	設計階段
2	109.03.10	施工前協調會
3	109.04.13	警察局天羅地網系統遷移現勘
4	109.05.06	管線及施工介面協調現勘
5	109.07.02	消防栓遷移現勘
6	109.07.15	交通號誌工程協商
7	109.07.17	管線施工界面協調會勘



消防栓、人手孔界面整合



管線附掛影響視覺



附掛管線整合，恢復應有之天際線



➤ 預拌混凝土礦物摻料數量

項次	設計強度 fc' (kgf/cm ²)	總用量 m ³	爐石添加量 (%)	飛灰添加量 (%)	使用結構位置
1	140	3.78	30	10	陰井PC
2	210	981.194	30	10	1.陰井 2.路緣石基礎 3.停車格 4.斜坡道 5.人行道收邊矮牆 6.號誌暨路燈共桿基礎 7.開關箱基礎

符合契約
規定

➤ 改質III型氧化碲管控

1. 確保安定性

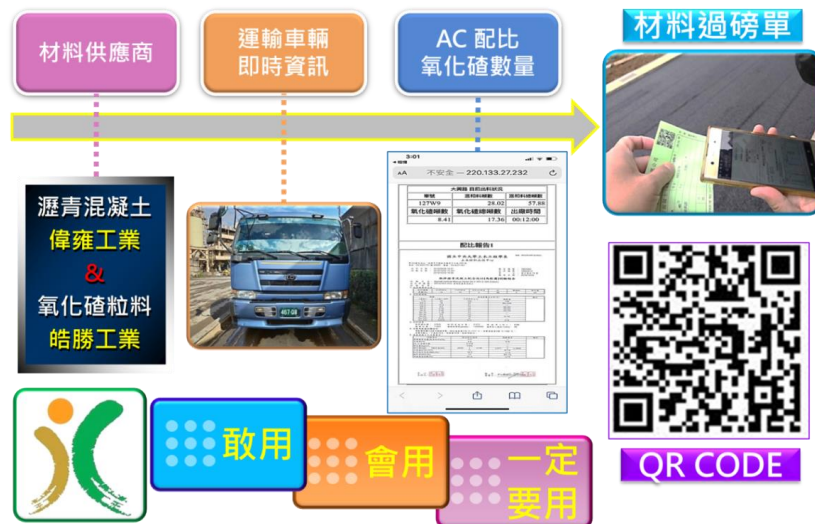
物理性質

檢驗時間	粒料健度 (%)	塑性指數PI (%)	粒料受水作用之潛在膨脹率 (%)	備註
要求值	≤15	≤4	≤0.5	
使用前	1.9	NP(非塑性)	0.006	

化學性質

檢驗時間	重金屬檢測									廢棄物氯離子濃度值 (pH值) (mg/L)	戴奧辛含量 (ngI/TE Q/g)	再利用程序產出物 (Al)	備註
	砷(As) (mg/L)	汞(Hg) (mg/L)	鋇(Ba) (mg/L)	鎘(Cd) (mg/L)	鉻(Cr) (mg/L)	銅(Cu) (mg/L)	鉛(Pb) (mg/L)	硒(Se) (mg/L)	六價鉻 (Cr ⁶⁺) (mg/L)				
管制值	<5.0	<0.2	<100	<1.0	<5.0	<15.0	<5.0	<1.0	<2.5	≤2	≤1	≤1	
使用前 (109.03.24)	0.001	<0.0002	1.72	<0.003	0.016	<0.036	<0.100	<0.020	<0.01	10.83	0.0002	0.11 (符合綠建材評定原則)	

2. 氧化碲鋼質粒料用量管控流程



品質檢(試)驗統計表



試驗項目	應試驗次數
32項	50次
已試驗次數	合格次數
50次	50次

1.TAF認證

惠凱材料檢測中心 Hui Kai Material Testing Center

桃園實驗室

惠凱實業有限公司 桃園市桃園區益壽二街 28 號

TEL: (03) 3786611 FAX: (03) 3789911

混凝土圓柱試體抗壓強度試驗報告

報告編號: 2004621-B

客戶: 桃園市政府養護工程處

試驗項目: 混凝土圓柱試體抗壓強度試驗

試驗日期: 2020/06/29/10:02

試驗時間: 2020/07/03/13:42

報告日期: 2020/07/28

試驗方法: CNS 1232 (2002)

設計強度: 210 kgf/cm²

試驗結果: 2個

編號	試驗平均尺寸 (cm)	材料	試驗日期	最大荷重 (kgf)	抗壓面積 (cm ²)	修正係數	抗壓強度 (kgf/cm ²)	psi	MPa	試驗結果	試驗人員
1	13.02 30.0	7	2020/06/29	37485	177.10	1	211.6	3052.2	21.16	合格	林俊宏
2	13.02 30.0	7	2020/06/29	38203	177.10	1	226.8	3256.2	22.68	合格	林俊宏

3.品管簽認

附註: 1. 試驗之試件由惠凱實業有限公司(惠凱)提供。 2. 試驗日期: 2020年06月29日10時。 3. 試驗時間: 2020年07月03日13時。 4. 試驗地點: 桃園市桃園區益壽二街28號。 5. 試驗方法: CNS 1232 (2002)。 6. 試驗結果: 2個。 7. 試驗人員: 林俊宏。 8. 試驗報告: 2004621-B。 9. 試驗報告日期: 2020/07/28。 10. 試驗報告地點: 桃園市桃園區益壽二街28號。 11. 試驗報告人員: 林俊宏。 12. 試驗報告單位: 惠凱實業有限公司。

2. 試驗之試件由惠凱實業有限公司(惠凱)提供。 3. 試驗日期: 2020年06月29日10時。 4. 試驗時間: 2020年07月03日13時。 5. 試驗地點: 桃園市桃園區益壽二街28號。 6. 試驗方法: CNS 1232 (2002)。 7. 試驗結果: 2個。 8. 試驗人員: 林俊宏。 9. 試驗報告: 2004621-B。 10. 試驗報告日期: 2020/07/28。 11. 試驗報告地點: 桃園市桃園區益壽二街28號。 12. 試驗報告人員: 林俊宏。 13. 試驗報告單位: 惠凱實業有限公司。

2. 試驗之試件由惠凱實業有限公司(惠凱)提供。 3. 試驗日期: 2020年06月29日10時。 4. 試驗時間: 2020年07月03日13時。 5. 試驗地點: 桃園市桃園區益壽二街28號。 6. 試驗方法: CNS 1232 (2002)。 7. 試驗結果: 2個。 8. 試驗人員: 林俊宏。 9. 試驗報告: 2004621-B。 10. 試驗報告日期: 2020/07/28。 11. 試驗報告地點: 桃園市桃園區益壽二街28號。 12. 試驗報告人員: 林俊宏。 13. 試驗報告單位: 惠凱實業有限公司。

2.簽署人

➤ 人行道排水工程

檢驗停留點

新竹區 49-1 中興路道路品質改善計畫 (OK+300-OK+950)
表 7.7-10.0 人行道排水工程施工查驗表

編號: E-012-04-043

工程名稱	新竹區 49-1 中興路道路品質改善計畫 (OK+300-OK+950)		
分項工程名稱	檢查位置	檢查日期	109.09.29
檢查位置	OK+315~OK+520 (OK+300-OK+950)		
施工流程	☒ 施工前 ☒ 施工中檢查 ☐ 施工完成檢查		
檢查結果	☒ 檢查合格 ☐ 有缺欠需改正 / 無此檢查項目		
管理項目	抽查標準	實際抽查情形	抽查結果
養護	不得少於 7 天		
排水管銜接	位置	滿底 > 15cm 處	23cm
	HDPR 管	預留孔填補穩固	固定穩固
溝蓋安裝	插銷	固定穩固	
	方向	行車方向	

缺失改善結果:
☐ 已完成改善 (檢附改善照片)
☐ 未改善改善, 填註: 不合格者註明 "X", 如無改善之項目則打 "J".
 檢查日期: 年 月 日
 檢查人員簽稱: _____
 備註:
 1-抽查標準及實際檢查情形應具體明確(例: 溝底完成後須不沉陷)或量尺寸(例: 溝深 7mm~10mm).
 2-抽查結果合格者註明 "O", 不合格者註明 "X", 如無改善之項目則打 "J".
 3-本表由監造現場人員實地檢查後簽名記錄簽發。
 監造工地負責(授權)人: _____ 監造現場人員簽名: 沈曉銘

查驗合格



以 HDPE 管洩水坡為例
→ 定性定量紀錄

項目: 0K+315~0K+520 陰井
洩水坡度

設計值: 斜率 > 1%

實際值: 斜率 4.0%

既有水溝側: E.L.80.86

陰井側: E.L.80.74

HDPE 管長: 3.02m

陰井預埋深度

設計值: 深度 > 15cm

實際值: 深度 23cm

80.57(陰井頂)-0.2(管徑)+0.6

(陰井牆身)-80.74(陰井管底部)

HDPE 管: 填補穩固



➤ 無障礙斜坡道工程



鋼絲網搭接抽查



墊塊間距抽查



保護層抽查



混凝土載運時間抽查



溫度、坍度、氯離子抽查



表面坡度及拉毛平順

緣起
概要

設計
理念

品質
管理

施工
特色

工程
效益

施工品質管理

➤ 喬木植栽移植工程



喬木種植

➤ 喬木植栽移植工程



斷根土球(樹徑3-5倍)



吊卡車載運



改植土壤範圍(300cm)



改質材料拌和



底層鋪設排水材料



喬木四分支固定

緣起
概要

設計
理念

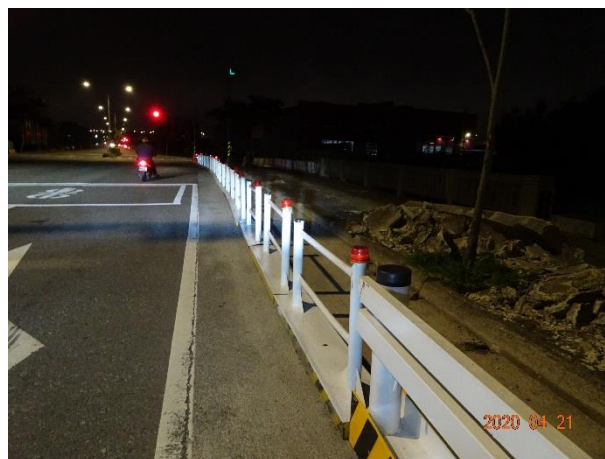
品質
管理

施工
特色

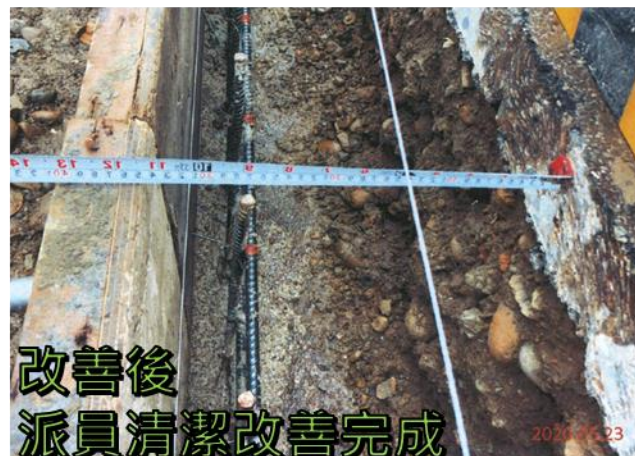
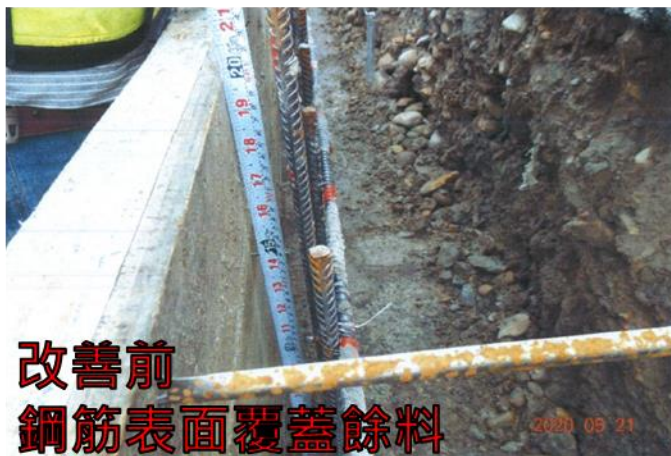
工程
效益

朝向“零職災”前進

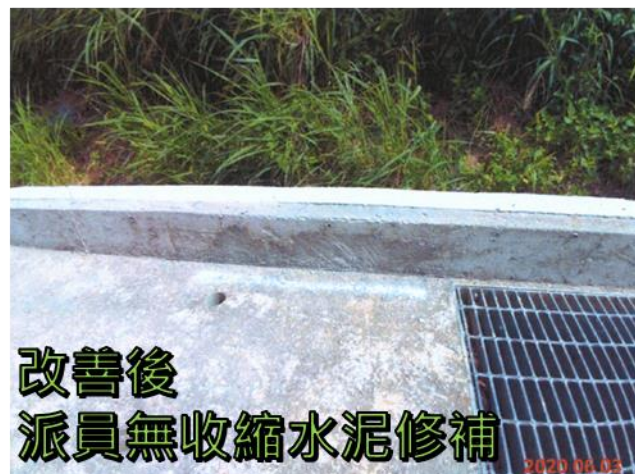
人行改道指引+夜間警示+施工前訓練+預防新冠肺炎



□ 牆身鋼筋表面覆蓋餘料



□ 矮牆牆身表面蜂窩



緣起
概要

設計
理念

品質
管理

施工
特色

工程
效益

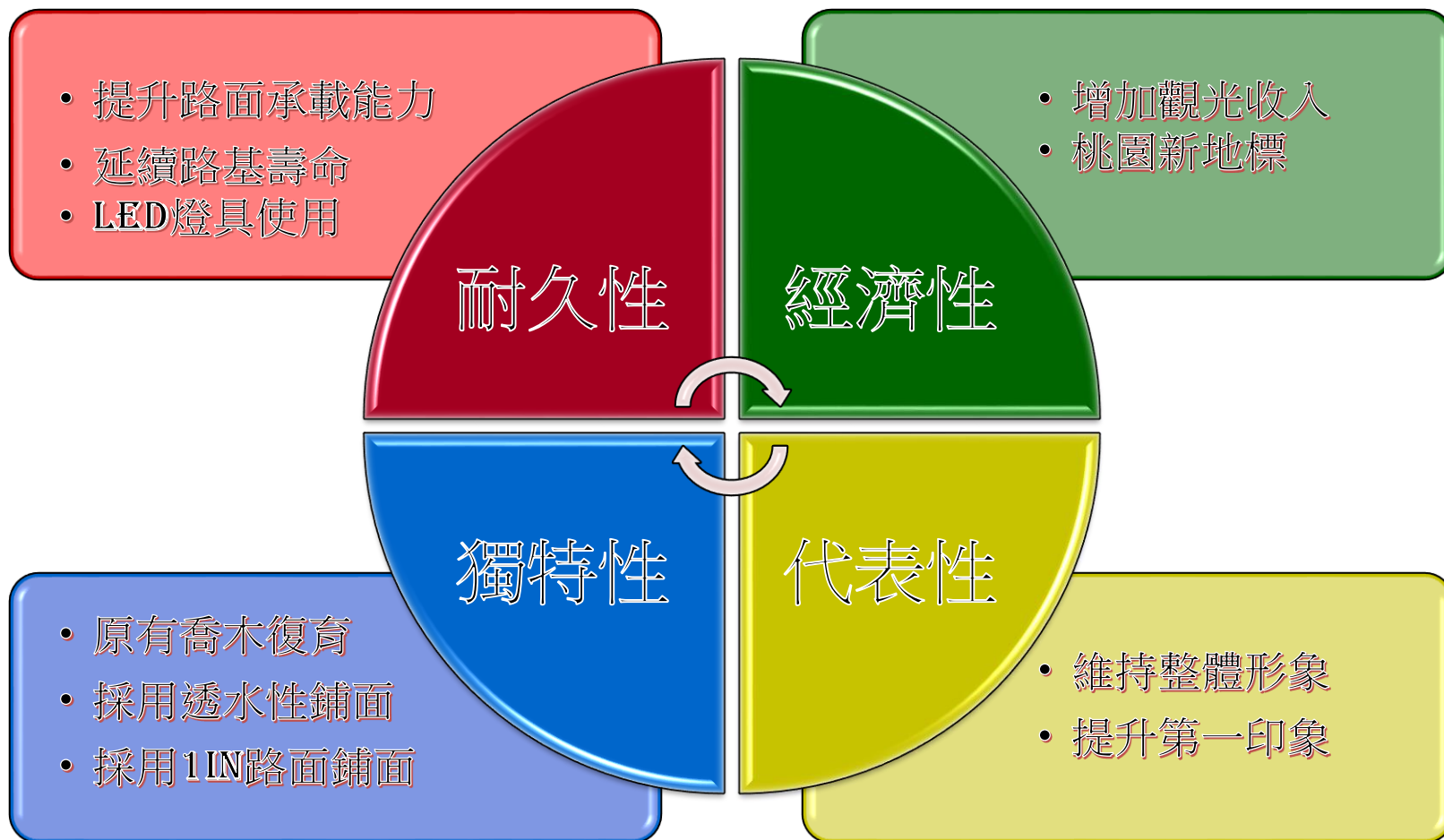
產學合作 提升路面品質

路面品質—兩標承攬廠商及瀝青廠!!

協調同時鋪築，路面無縫接軌→平整提升!



耐久+經濟+獨特+代表



喬木活化：

- 每顆喬木皆進行斷根及養根處理，養根期皆滿足**3個月**。
- 綠帶區回填客土進行重金屬及pH值檢測，**避免**周邊環境汙染及**降低**植栽不利因素。

檢驗時間	重金屬檢測								備註
	砷(As) (mg/kg)	汞(Hg) (mg/kg)	鎘(Cd) (mg/kg)	鉻(Cr) (mg/kg)	銅(Cu) (mg/kg)	鎳(Ni) (mg/kg)	鉛(Pb) (mg/kg)	鋅(Zn) (mg/kg)	
法規要求值	<60	<20	<20	<250	<400	<200	<2000	<2000	
客土進場前 (109.06.24)	6.53	<0.100 (0.0353)	<0.33 (0.130)	25.1	14.1	25.1	16.7	81.2	

檢驗時間	pH值	備註
法規要求值	4.5~6.5(酸性土壤) 6.6~7.3(中性土壤) 7.3~9.0(鹼性土壤)	
客土進場 (109.08.06)	7.1~7.2(中性土壤)	最適合之土壤

喬木活化：

- 喬木種植時，皆進行客土**養份改良提升**(晶曜石+泥炭土)，土球下方設置**排水層**(晶曜石)，並於喬木兩側添加**酸素管**，避免養分不夠充裕。



- 透水混凝土及透水級配，後續可與不透水鋪面比對表面溫度及熱島效應

C40透水級配

試驗項目	契約要求	試驗結果
CBR	80%	81%
PL(砂)細粒料性質	≤6	NP(無)
水力傳導係數	≥3.0*10 ⁻³ cm/sec	3.16*10 ⁻³ cm/sec

透水混凝土

試驗項目	契約要求	試驗結果
抗壓強度	≥175kgf/cm ²	351kgf/cm ²
抗彎強度	≥20kgf/cm ²	37.9kgf/cm ²
透水係數	≥9*10 ⁻² cm/sec	1.44cm/sec
孔隙率	≥18%	22.2%

抗彎試驗



抗壓試驗



透水係數試驗



現場透水性試驗



試驗值：1429ml/15s
優於
規範要求值：900ml/15s

縮短期程 取代傳統路基

- 路基使用冷拌再生瀝青混凝土，**100%之刨除再生材料利用**，施作位置為**快車道**，約佔總路改面積**14%**



優於路基壓實
度要求80%

試驗結果**109%**優於
路基壓實度要求80%

提升路面承載能力

- 道路鋪面採用改質III氧化矽瀝青混凝土，材料採用25mm(1")，增加鋪面承載能力

位置	契約要求值	試驗值
路面厚度	12cm	14.5cm
瀝青壓實度	≥95%	98%
黏滯度	>8000psi	61124psi



優於契約要求



25mm(1")氧化矽混凝土

試體
送樣

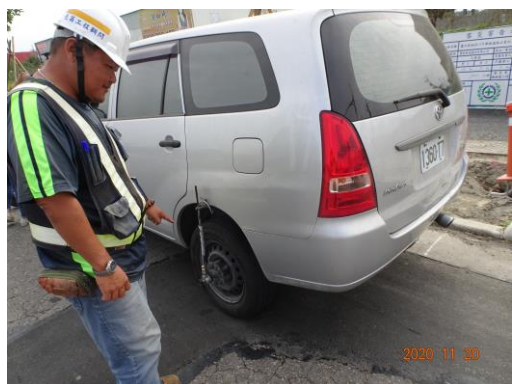
盲樣試驗
皆符合

提升路面承載能力

- 道路鋪面採用改質III氧化矽瀝青混凝土，材料採用25mm(1")，增加鋪面承載能力，維護整體路面平整度及耐用性



降低冷縫及
縱、橫接縫



優於



- 綠帶側設置觀測之**監測井**，持續觀測氧化砒對周邊環境**影響**

檢驗時間	重金屬檢測							硝酸鹽氮 (mg/l)	備註
	銅(Cu) (mg/l)	鋅(Zn) (mg/l)	鉛(Pb) (mg/l)	鎘(Cd) (mg/l)	鉻(Cr) (mg/l)	鐵(Fe) (mg/l)	砷(As) (mg/l)		
法規要求值	<10	<50	0.05-0.10	<0.050	<0.50	-	<0.50	<100	
道路鋪設前 (109.12.02)	0.003	0.026	<0.0019	<0.0013	<0.0021	0.776	0.0011	0.06	
道路鋪設後 一周內 (109.12.23)	<0.0028	<0.0023	<0.0019	<0.0013	<0.0021	<0.0110	0.0014	0.06	
驗收前 (109.01.15)	0.014	0.042	0.008	<0.0013	0.015	1.71	0.0098	12.5	



2021.03.26



2021.03.26



2021.03.26

緣起
概要

設計
理念

品質
管理

施工
特色

工程
效益

循環經濟再利用

● 原有喬木生態復育



斷根土球(樹徑6~8倍)



不織布包護



移植前土球尺寸抽查(80cm)



土球固定



喬木改質土壤範圍抽查

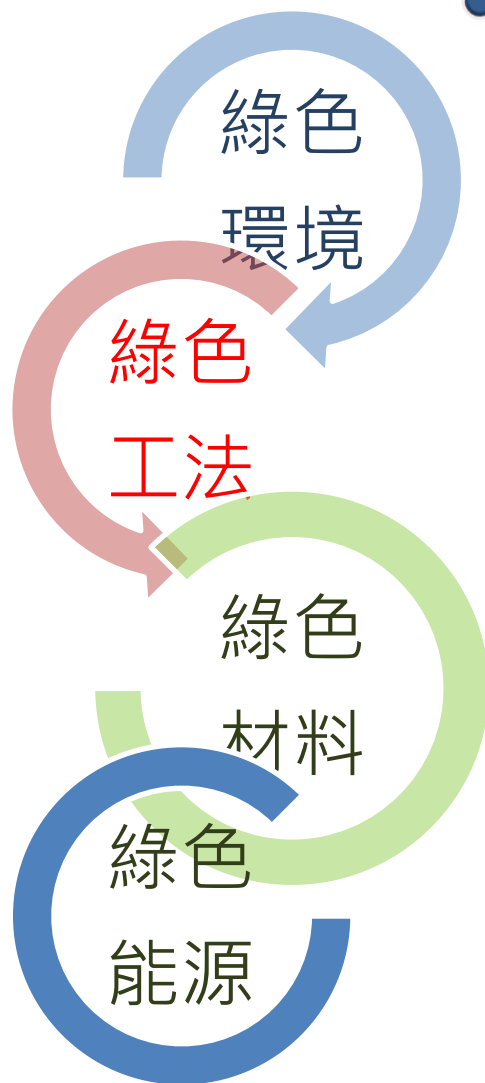


改質土壤抽查取樣

● 循環經濟再利用



● LED路燈→省電



創新路面：

- 以「1in(25mm)密級配改質氧化碗瀝青混凝土」方式提升整體路面強度，且考量到行車舒適性。
- 道路IRI平整度指數量測由原本4.5提升到2.0。
- 路面鋪築效果，契約規定內，不斷調整拌合配比，路面表面使用1in(25mm)，鋪築出3/4in表面細致成效。



一般1in(25mm)鋪設後完成面



本案1in(25mm)鋪設後完成面

緣起
概要

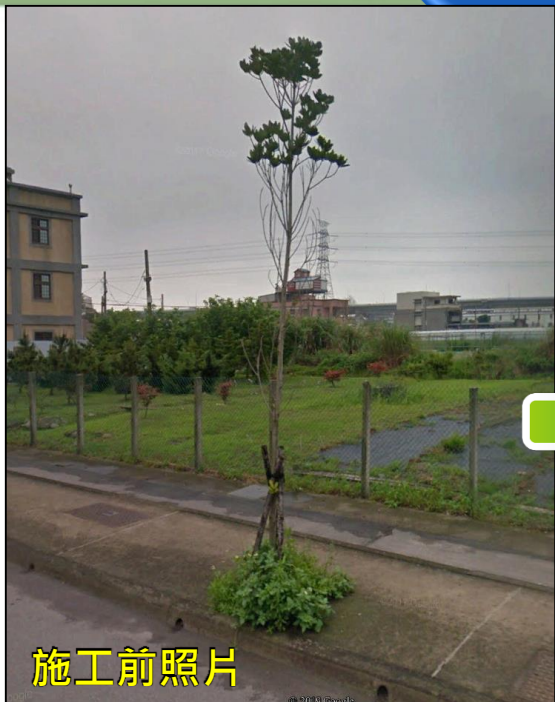
設計
理念

品質
管理

施工
特色

工程
效益

喬木復育 人行安全



標線抗滑係數

試驗值：72~78BPN優於契約要求值：65BPN

緣起
概要

設計
理念

品質
管理

施工
特色

工程
效益

整合改善 人本環境

整合改善



低碳經濟、喬木活化

動靜皆宜、獨樹一格



簡報完畢
敬請指教

建議路線

工程起點
(0k+300)

工程終點
(0k+950)



註：

1. 車輛先於集合點將委員放下，考量現場車速較快旁建議停放提車格。
2.  建議路線