

全線無架空線輕軌系統 之 營運特性

施媯媯
107年9月14日



簡報大綱

前言

系統概述

營運現況

列車運抵實錄



前言

高雄交通運輸路網

➤ 公路系統

✓ 高速公路

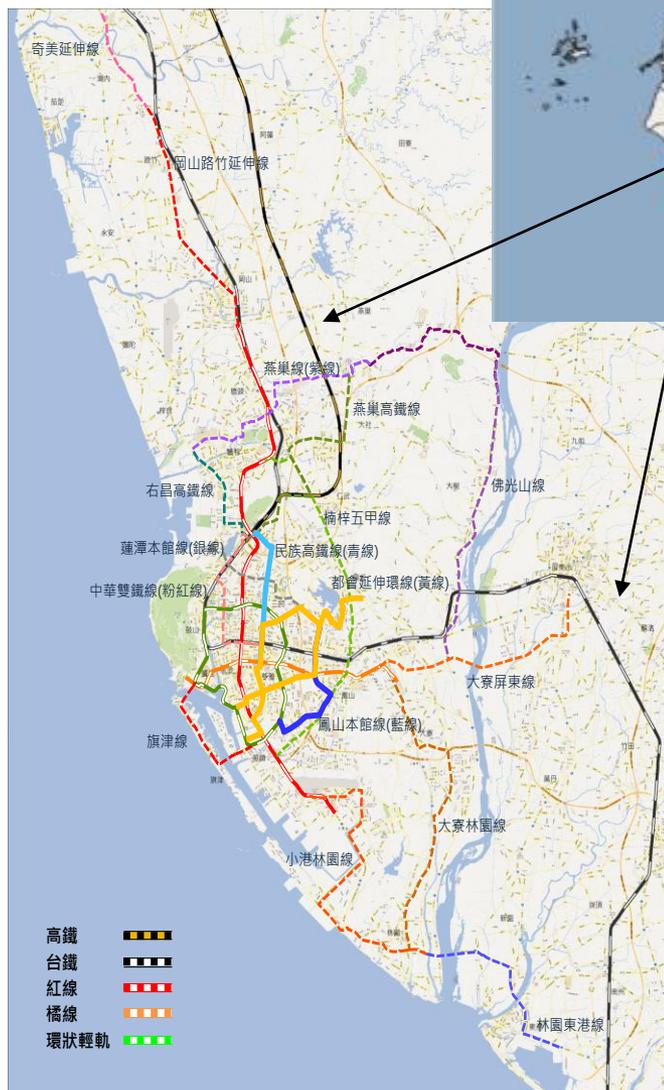
➤ 軌道 (Track) 系統

✓ 高速鐵路

✓ 台鐵

✓ 捷運 (紅橘線)

✓ 輕軌 (環狀輕軌)



系統概述

- ❑ 低月台 (35公分)
- ❑ 車廂100%低地板
- ❑ 全程無架空線
- ❑ 列車到站20秒完成充電。



低月台



100%低地板



無架空線

系統概述

- 輕軌系統設計，考量安全耐用，兼顧造型美觀及避免對景觀環境衝擊
- 高雄環狀輕軌保留水岸段亞洲新灣區完整天際線，保留自大順一路/自由路至大順路二路/九如路全長約3 km長中央分隔島所種植之路樹(雨豆樹)
- 引進創新集電技術作為供電的系統架構
 - 考量面向：安全性、可負擔性、可靠性、永續性

系統概述

- 就系統相容性、建造成本、可靠度、維修、施工時程及對環境影響等因素，車上裝置超級電容混合電池裝置較適合高雄環狀輕軌優先路段採用之無架空線供電方式
- 高雄環狀輕軌統包工程第一階段招標，採開放態度，只要廠商提出之技術方案符合下述，均可採用納入評比
 - 該無架空線技術具有營運實績，或
 - 該無架空線技術已在既有營運線上通過系統綜合測試，經相關營運單位認證，或
 - 該無架空線技術經具公信力之驗證單位提出證明文件建議該技術符合安全規定或建議該技術已達載客營運之條件

系統概述

輕軌車輛

車輛廠商	西班牙CAF	系統	無架空線
軌距	1435 mm	供電	車載儲能 (超級電容)
列車組成	5模組 C1+S1+R+S2+C2	地板高度	35公分
車門數	每側4道門	載客量	250(64+186)
列車長度	34 m		2個輪椅區 14博愛座
車輛寬度	2.65 m	最高速率	70 km/h



C1

S1

R

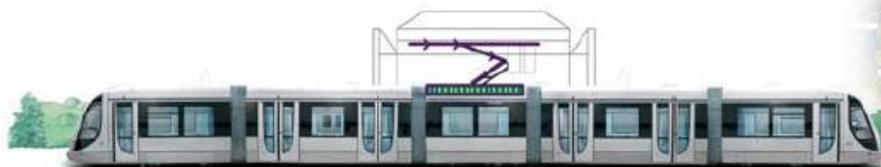
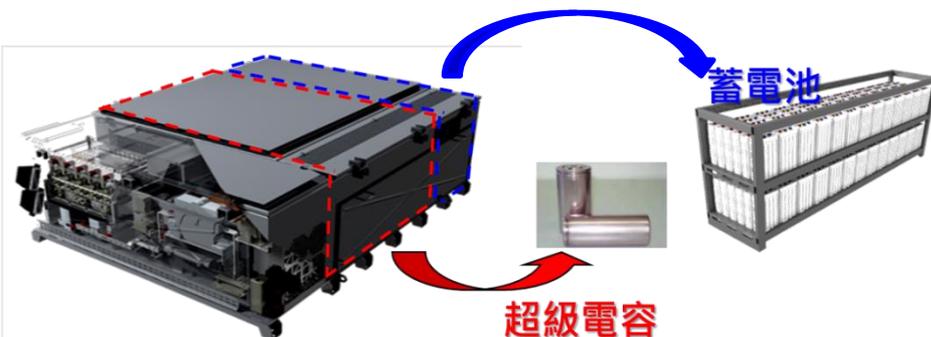
S2

C2

系統概述

□ 供電系統

- 全程無架空線系統
- 車輛供電：車載儲能系統（超級電容，ACR）。
- 車站充電設施：快速充電系統（SCSE）
- 列車到站**20秒**完成充電



無架空線

牽引階段

ACR系統完全充電後提供牽引能量, 電車開始前進



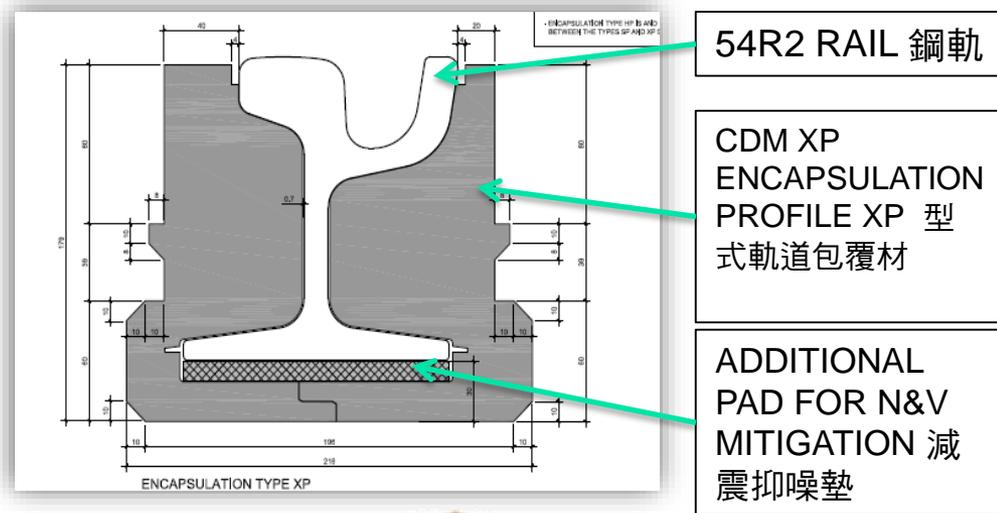
。 ACR, 即快速充電蓄電池, 是一個基於超級電容的電力系統, 可在車站



系統概述

□ 軌道系統

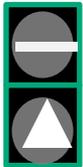
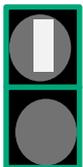
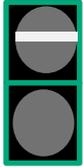
- 採54R2槽狀鋼軌。
- 透過**彈性包覆材**達到減震抑噪及減少雜散電流之效果，並兼顧環保。(減震抑噪效果為 8-12 dBv.)



系統概述

□ 號誌系統

- 聲光號誌
- 專用號誌

燈號	說明
	<ol style="list-style-type: none">1、三角燈號開始閃爍，表示列車觸發計軸器，優先訊號送出。2、三角燈號恆亮，表示即將轉換為直槓列車可通行。
	<ol style="list-style-type: none">1、直槓，列車通行(類似交通號誌綠燈)2、直槓閃爍，表示優先號誌將結束，即將轉為橫槓。
	<ol style="list-style-type: none">1、橫槓，列車禁止通行(類似交通號誌紅燈)。



系統概述

□ 路口號誌

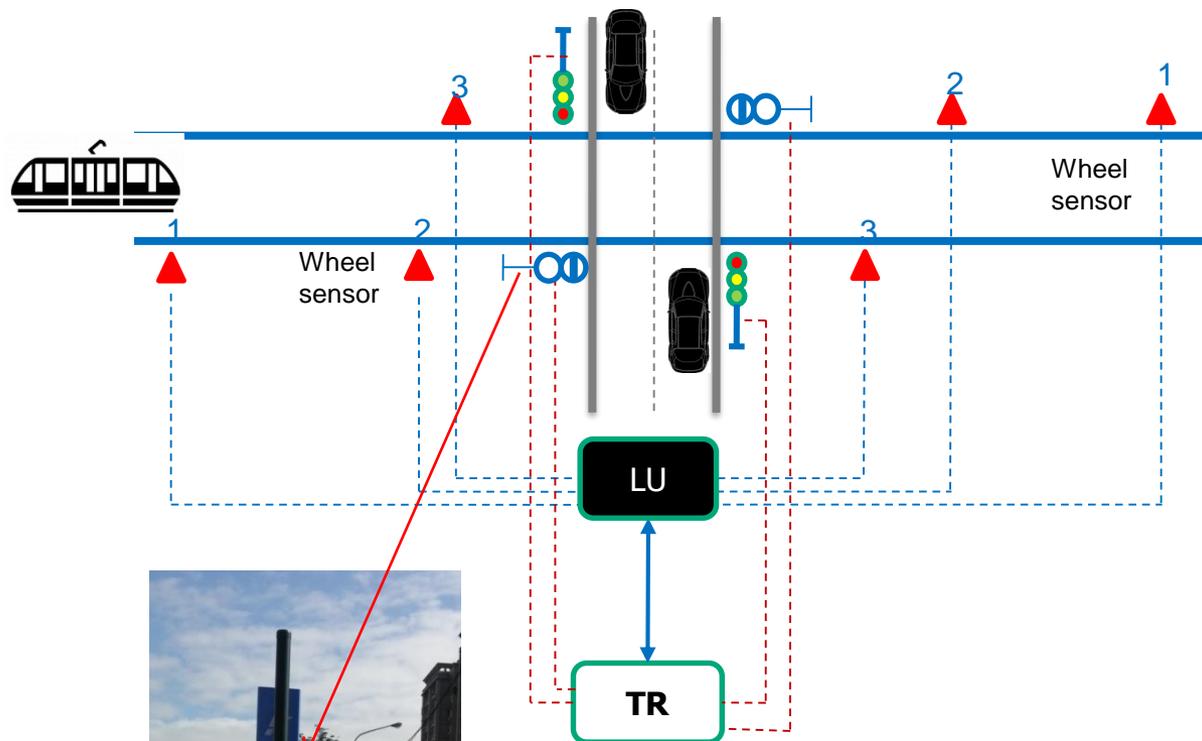
➤ 相對優先

➤ 優先策略

✓ 延長綠燈

✓ 縮短紅燈

✓ 插入時相



□ 路口號誌

- 輕軌駕駛員遵照輕軌專用號誌燈行駛
- 道路車輛、自行車和行人依交通號誌行進
- 輕軌專用號誌與交通號誌由同一個號誌控制器管制
- 輕軌號誌與交通號誌連動
- 時相設計避免行人、道路車流與輕軌車輛發生衝突

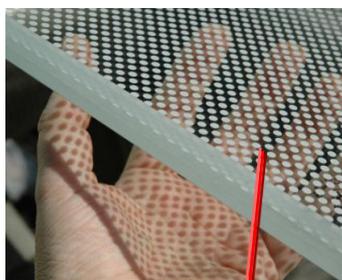
系統概述

□ 設備室 (TSS)

- 第一階段運轉中6座，第二階段興建中6座
- 依環保署101.11.30公告施行之「限制時變電場、磁場及電磁場曝露指引」納入規範管制：一般環境所訂定的極低頻磁場管制規範為833mG毫高斯
- 經距離1m量測用電運轉前後電磁場強度，背景值約0.5-3.7mG，運轉中約1.2-6.9mG，遠低於833mG



車站建築



□ 候車站-標準化

➤ 塑造都市景觀

➤ 輕量化

✓ 屋頂板以吊掛方式呈現輕盈體態

✓ 低月台(35公分)

➤ 透明化

✓ 牆面透明，治安無死角



凱旋瑞田站 (C2)

車站建築

特色候車站(四座)



真愛碼頭站 (C11)



旅運中心站 (C9)



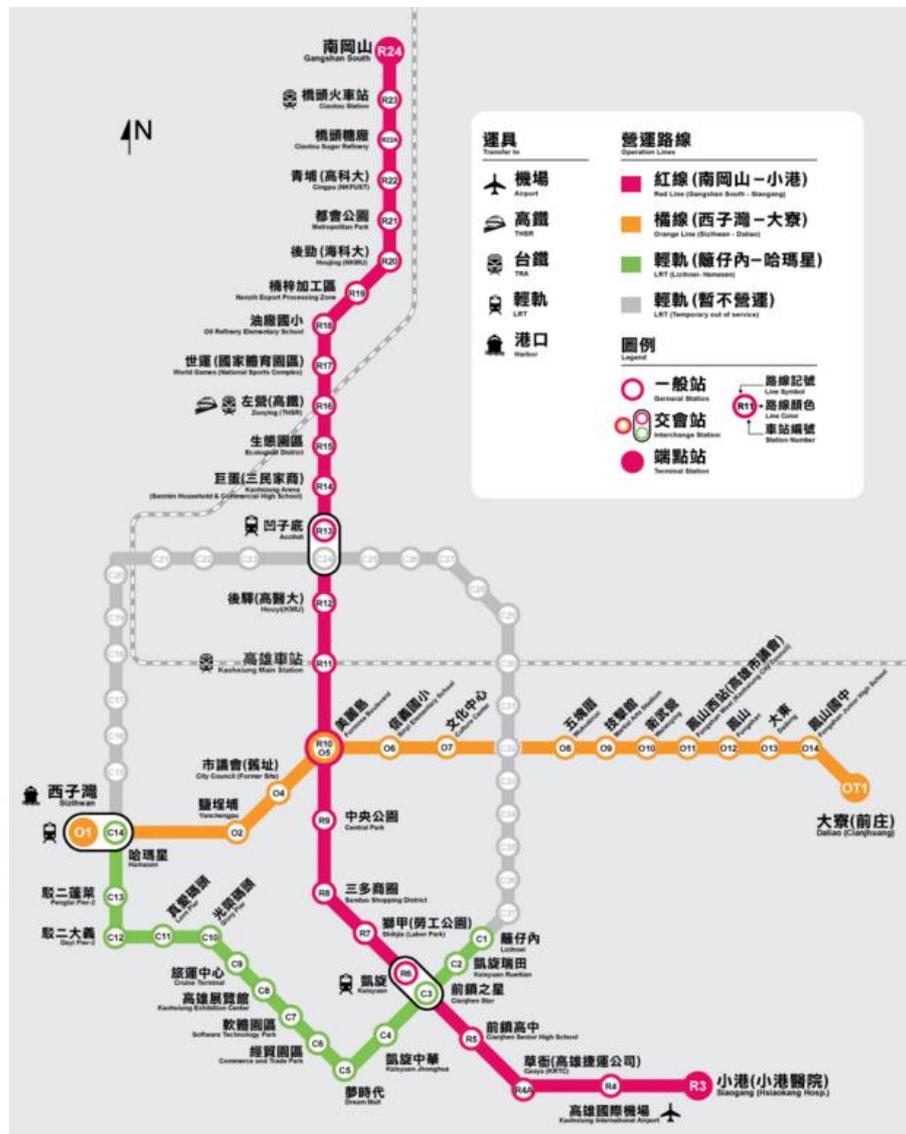
哈碼星站 (C14)



前鎮之星站 (C3)

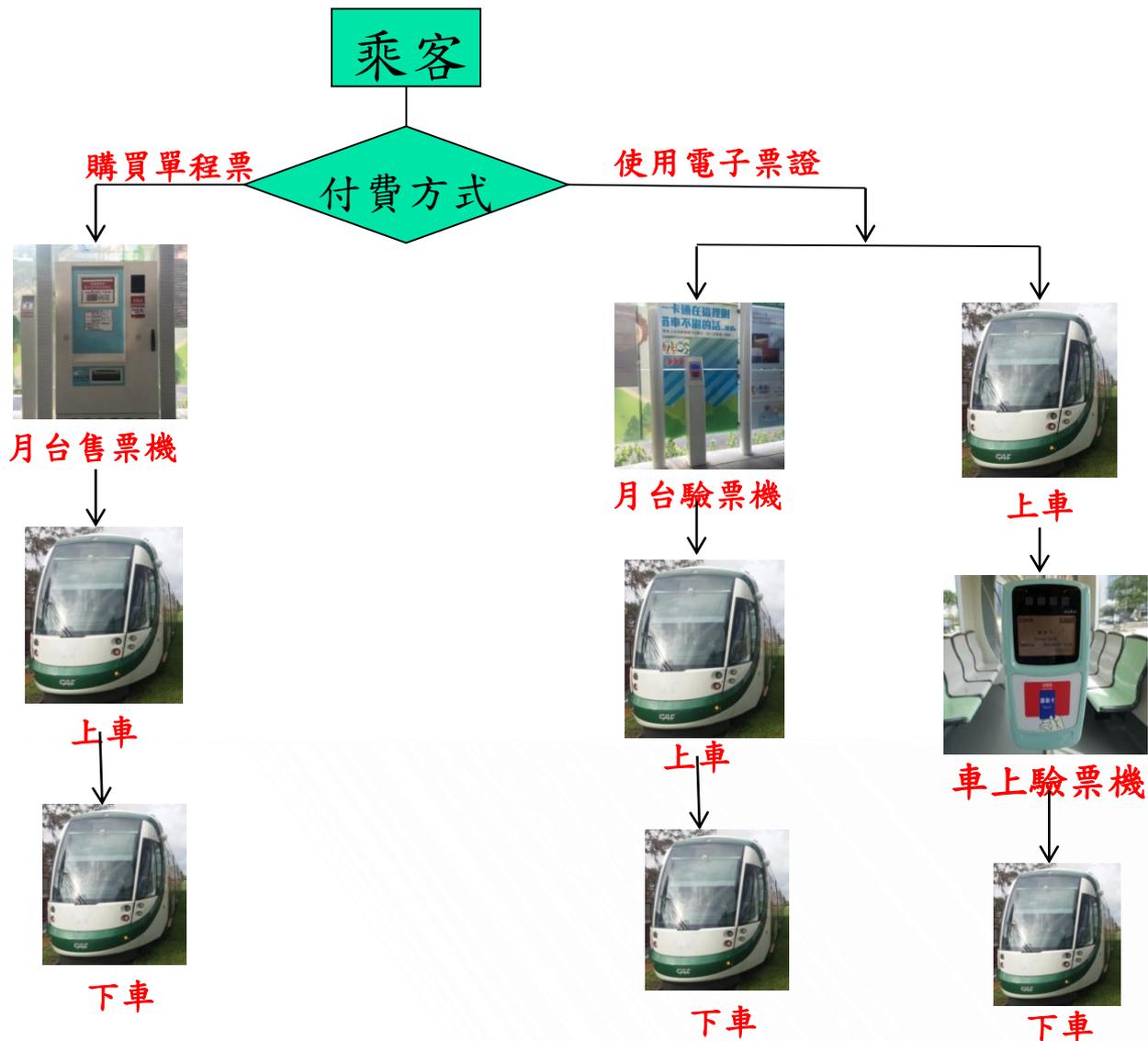
營運現況

項目	內容
營運路段	C1 - C14 (綠色圖示)
營運時間	07:00~22:00
班距	15分鐘
發車次數(每日)	123車次
列車來回時間	約 75分鐘
停靠站時間	平均約 25-60 秒



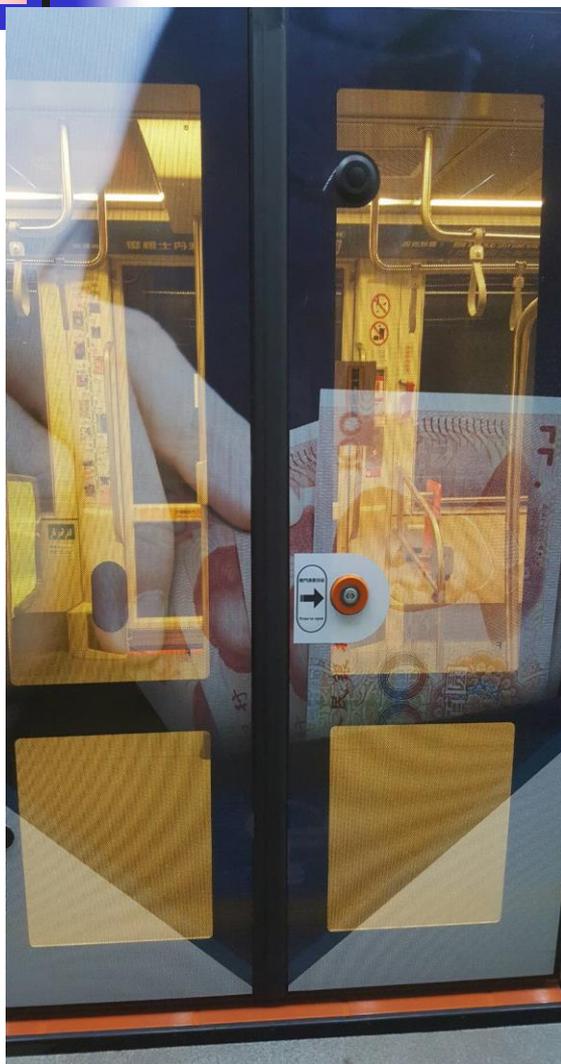
搭乘方式 (1/2)

- 單一票價
- 單程票30元
- 電子票證25元



搭乘方式 (2/2)

按鈕開門上下車



月台售票機

- 售票機：硬幣買票，無法紙鈔購票
 - 收費系統採開放式設計
 - 依營運經驗，多數乘客使用電子票證，少數購買單程票
 - 核定預算受限：80萬元/台單程票售票機，增設紙鈔模組，增加40萬元/台
 - 保全顧慮
 - 預留擴充增設紙鈔模組之空間及介面

月台售票機

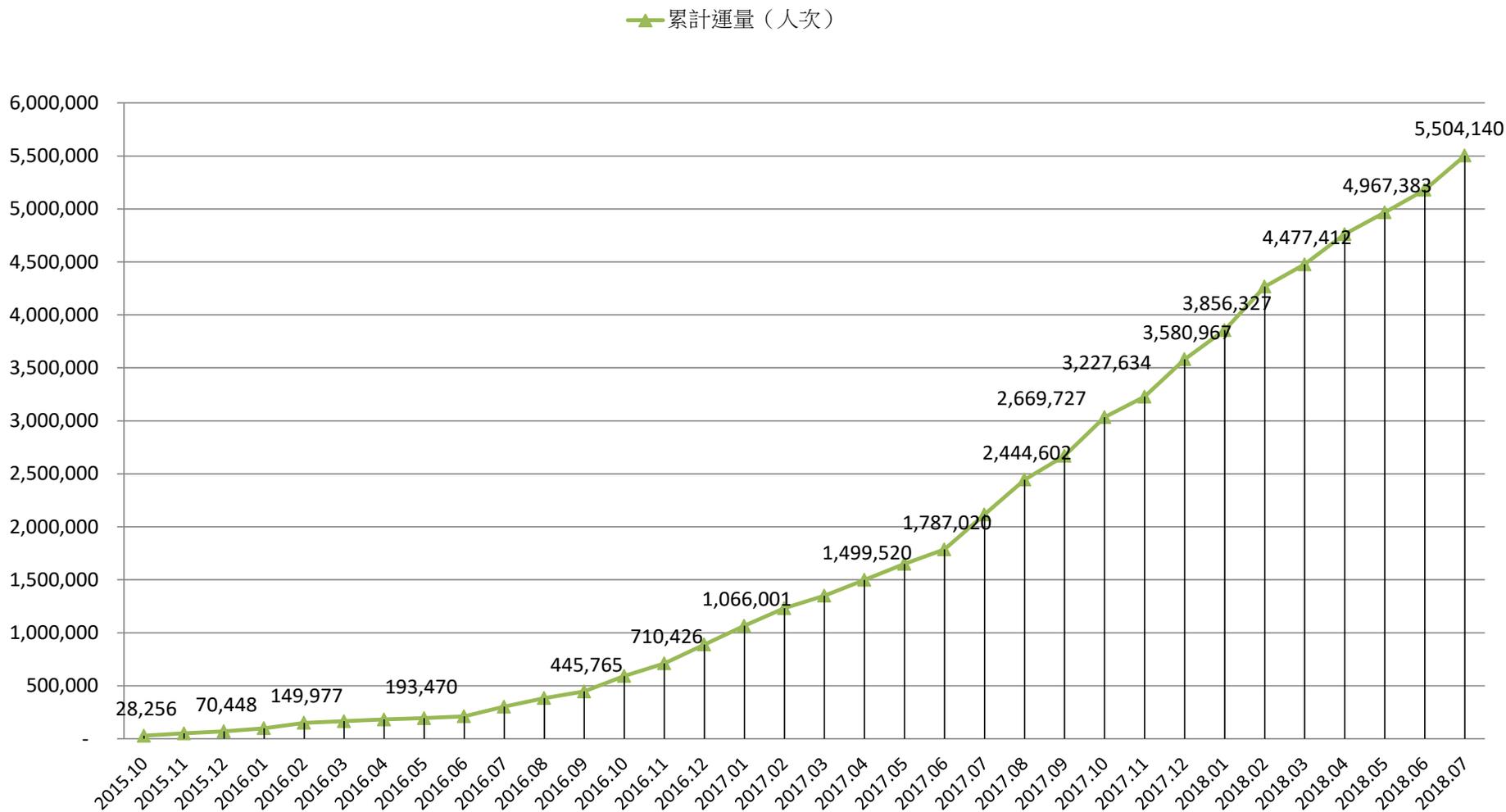
- 具備戶外環境下使用之功能，包括防水、防塵（IP-41）等功能
- 採LCD觸控面板，具中文及英文操作功能
- 可列印單程票，票體包含購票日期及時間、有效時間、機器代號、交易序號等必要訊息
- 可顯示硬幣種類與金額
- 具備辨識合法硬幣的功能，可接受6種硬幣
- 具備循環找零功能，可儲存2000枚硬幣



運量

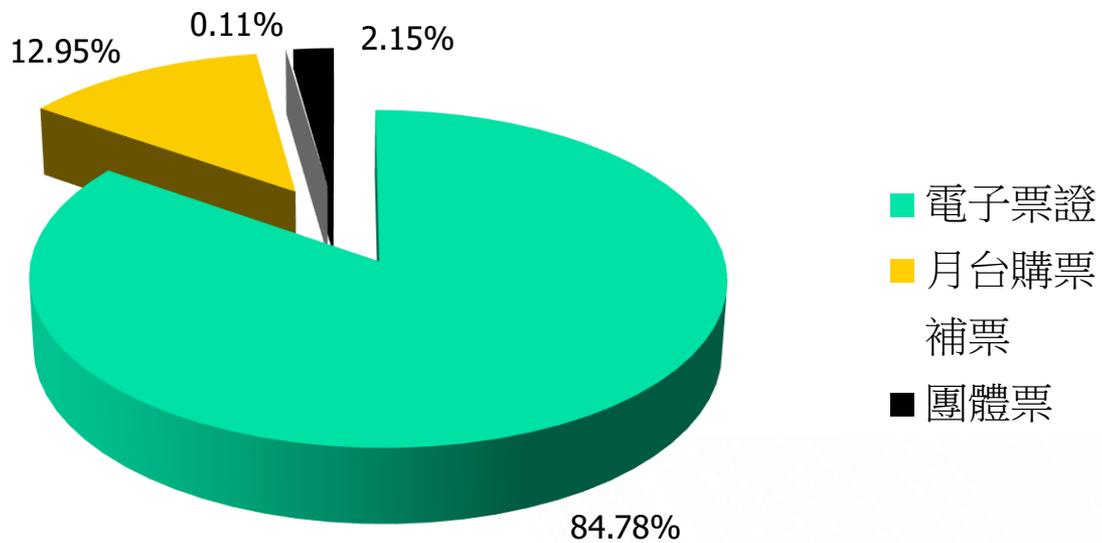
□ 累計運量：550萬人次

□ 平均每月運量：21.2萬人次



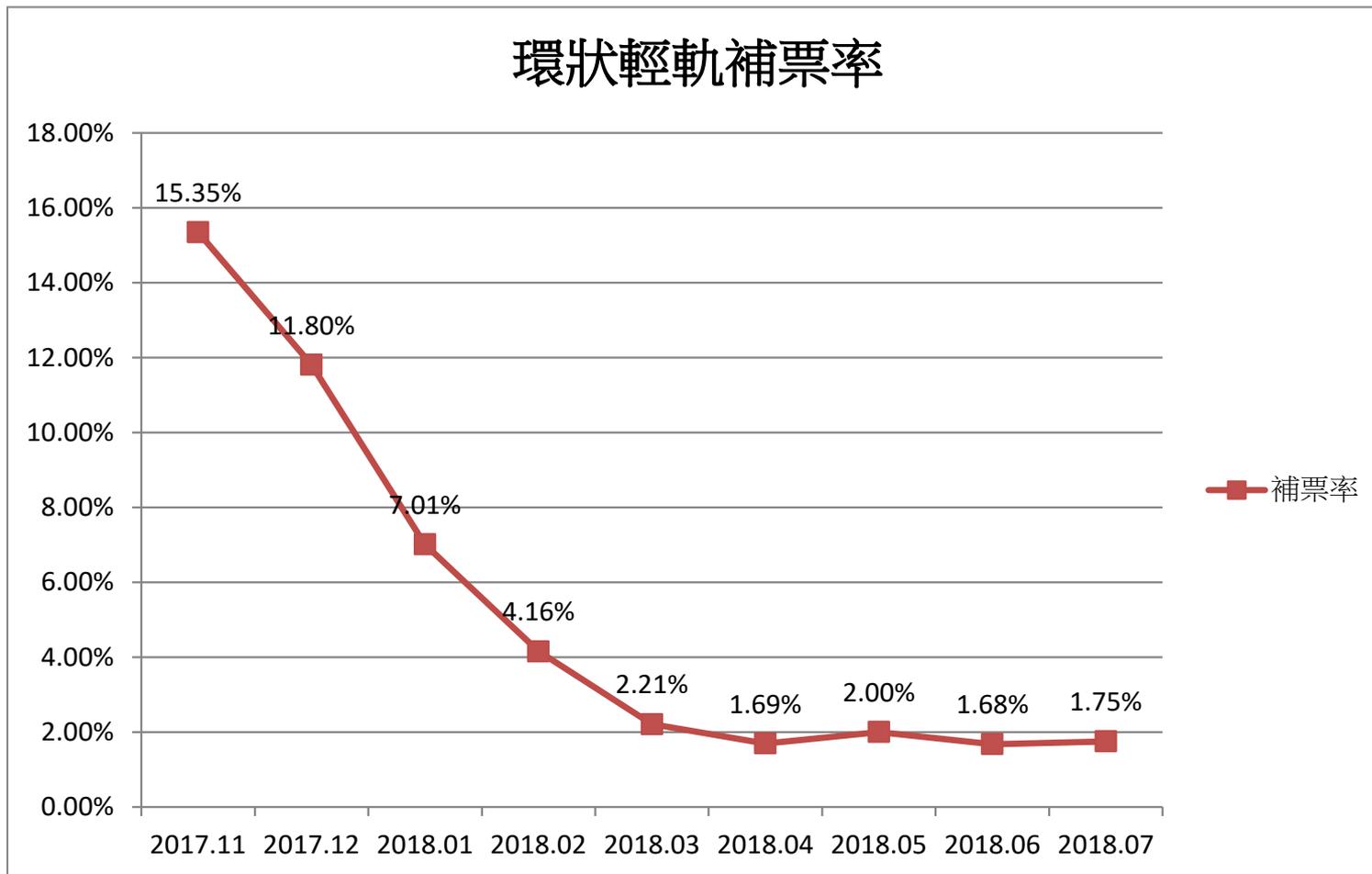
搭乘方式統計

高雄環狀輕軌搭乘方式統計



補票率

環狀輕軌補票率



營運機構

營運組織

輕軌處

淡海輕軌中心

高雄輕軌中心

輕軌工程業務組

營運人力

行控課

車務課

課長

控制長

交通控制工程師

工程控制工程師

幕僚工程師

車務長

值班車務長

車場工程師

技術士(司機員)

司機員

設施課

車輛課

課長

工程師

領班

技術員

課長

工程師

領班

技術員

維修人力

高雄漫慢行 感動最深刻

台灣首輛輕軌列車
凌晨運抵高雄
實錄

