

工程促參(PPIP)可行性評估分析-以高雄市旗津區為例

The Feasibility Analysis of Public-Private Partnership Projects –A Case Study of a project in Cijin District in Kaohsiung

陳博亮(Borliang Chen)

國立聯合大學土木與防災工程學系

林哲詠(Che-Yong Lin)

國立聯合大學土木與防災工程學系

吳國銓(Kuo-Quan Wu)

國立聯合大學土木與防災工程學系

*鄒明憲(Ming-Hsien Tsou)

國立聯合大學土木與防災工程學系

丁楷鑫(Kai-Sin Ding)

國立聯合大學土木與防災工程學系

陳宥翰(You-Han Chen)

國立聯合大學土木與防災工程學系

摘要

本團隊致力於工程促參 (PPIP) 可行性評估分析，研究各種工程及財務指標以探討促參專案各面向之可行性，且考量附屬開發事業對專案整體之財務效益的影響；以高雄市旗津區為例，本專題蒐集當地人文環境及各國知名遊樂場所的營運狀況，並且使用纜車系統去串連各設施之間的交通工具，最後經由財務可行性分析，藉此判斷當地建設計畫是否具備可執行性。

關鍵詞：工程促參 (PPIP)、財務可行性分析

Abstract

Our team is devoting on the feasibility analysis of Public-Private Partnership (PPIP) projects, especially focusing on the aspects of engineering and financial feasibility of PPIP projects. We consider the PPIP projects in incorporation of ancillary projects, which can be used to enhance project financial feasibility in a case in Cijin district at Kaohsiung. A detail survey of Taiwan tourist industry is conducted. A cable car system is planned in place in the project to connect every spots of the project. A financial analysis model is then established for evaluating the project financial feasibility.

Keywords : PPIP ,financial analysis

一、前言

高雄氣爆案「與其祈禱高雄，倒不如喚醒高雄」這是我們的選擇，也是我們這個規畫案的初衷。

1.1 研究動機

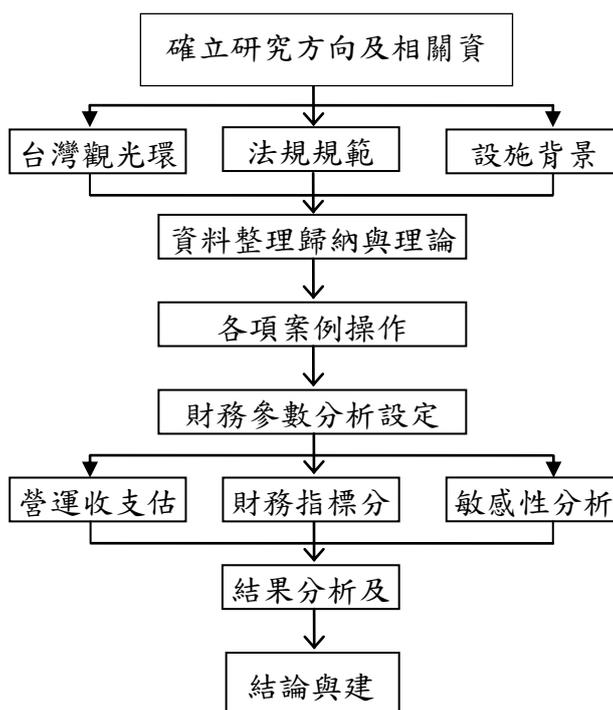
高雄氣爆事件使高雄原本要掙脫重工業的沉重宿命又再度浮起，在持續重建的期間，高雄市政府提出「高雄轉型」作為施政的核心價值，期盼以新經濟帶動高雄新發展。

本團隊針對高雄市旗津跨港纜車開發案，進行促參可行性先期分析，選擇具有濃厚史蹟文化的旗津區與充滿海洋氣息的高雄港做為觀光發展地點，將詳細評估旗津跨港纜車及其附屬事業之各項開發創意構想，期以能有效推動高雄市整體觀光產業發展、促進地方經濟活絡，並增加當地就業機會。

1.2 計畫目標

本計畫興辦目的在於推動大高雄地區觀光市場，以期建立優質友善的國際觀光城市，達到「旅行臺灣-首選高雄」之目標[1]。且因應交通部觀光局2015年觀光施政計畫，並針對高雄市旗津區觀光現狀、市場、工程技術、財務、法律等各項因子進行可行性評估。經評估後將採促參法第8條第1項第1款-BOT方式，將其改造成國際觀光度假勝地，更甚者成為亞洲觀光之心 (Heart of Asia)。[2]

1.3 研究流程



二、文獻探討

2.1 臺灣觀光環境概況

外國觀光客來臺旅遊人次逐年提高至2013年已達800多萬人次，至於國人國內旅客人次則高達1億4千多萬旅次，由此更可確信臺灣觀光產業的蓬勃發展，未來勢必會以吸引國際旅客來臺度假為發展重點。[3]

表 2-1 臺灣 2011-2013 年觀光概況[3]

項目	來臺旅客人次	國內旅客人次	觀光收入(新台幣)
2011 年	608 萬	15,227 萬	6363 億
2012 年	731 萬	14,207 萬	6184 億
2013 年	801 萬	14,262 萬	6389 億

2.2 選擇高雄地區原因

高雄市具備主要國際交通航道，其中小港機場本身僅次於桃園機場為臺灣第二大國際機場，國際線從 1994 年 207 萬人次到 2014 年 420 萬人次，每年逐步提升，其遊客最終目的不論是否來臺灣觀光，高雄地區已是臺灣的重要門面之一。且高雄港在 2014 年 11 月獲得歐洲海港組織 ESPO 生態港認證，為亞太地區第一個獲得認證港口[4]，可見高雄地區正在逐步脫離原本重工業的都市，轉型為觀光發展城市。

2.3 市場競爭力 SWOT 分析

本專案團隊將為投資者進行高雄市觀光市場競爭力的 SWOT 分析，以提供投資開發公司做為投資參考。

表 2-2 高雄市旗津區 SWOT 市場分析

Strength：優勢	Weakness：劣勢
<ol style="list-style-type: none"> 1. 具地理優勢，鄰近高鐵、臺鐵、國道一號交流道、捷運等系統，交通連結方便。 2. 擁有國際海港及國際機場，具備成為國際交通核心所在之潛力，且市港發展腹地擴大。 3. 臺灣首座城市觀光跨港纜車。 4. 高雄市觀光資源豐富，文化史蹟多，且多鄰近旗津開發地區，觀光動線佳，國內、國外遊客人數多。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 港滬用地廣大，導致觀光、商業用地上受到壓縮。 2. 旗津地區缺乏優質住宿設施，相較下觀光客多以短暫停留為主，旅遊深度不足。 3. 市府財政短絀，在硬體建設及軟體的提升上有明顯限制。
Opportunity：機會	Threat：威脅
<ol style="list-style-type: none"> 1. 高雄展覽館、巨蛋可承辦國際級活動，且兩岸近年交流頻繁，搭配旗津區國際渡假村，帶動觀光產業的發展。 2. 旗津濱海區可發展動態水上遊憩設施，並開闢旗津、澎湖、小琉球間海上觀光旅程。 3. 政府單位，近年來在觀光業上的重視程度逐漸提高。 4. 爭取國際郵輪停駐高雄，以吸引國際觀光客。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 若未來因全球溫室效應導致海平面上升、海岸線縮短、腹地減少、沙灘地區縮水，將影響旗津海水浴場沙灘面積。 2. 高雄港貨運量多，船隻通行多，易有漏油之潛在威脅。 3. 周圍腹地原先為重工業發展區，空氣汙染及廢水排放水將會是一大問題。 4. 旗津區土地權責分佈複雜，土地收購較有挑戰性。

2.4 競合關係

在國內市場中，本專案以全國面向結合高雄市本身各大觀光景點，並和高雄港渡輪業與跨港隧道進行合作，形成海陸空多樣交通服務，規畫多種觀光旅遊方案，以供民眾選擇。另在臺灣本身郵輪觀光旅遊業中，與小琉球、澎湖、綠島…等周邊離島合作，進一步發展臺灣本身郵輪觀光業。更要以成為臺灣長期度假休閒最佳選擇地為目標發展。

在國際方面，亞洲主要競爭國家觀光景點多樣，像是東京迪士尼樂園、新加坡環球影城、杜拜帆船飯店、澳門賭場、韓國太陽渡假村、東南亞島群渡假村…等，在這高競爭的國際觀光環境下，除了規畫出擁有臺灣獨自風格特色的大型渡假旗津島外，更可推動區域郵輪合作，擴大亞洲郵輪市場規模，吸引國際觀光郵輪常駐亞洲，共創亞洲觀光商機。

三、研究計畫內容

3.1 法規檢討

根據促參法第 3 條第 2 項；促參法第 3 條第 1 項第 7 款對於重大公共設施之觀光遊憩重大設施之定義所分別明。

3.2 地質環境分析

針對高雄市旗津區的地質及斷層調查後，可確定本計劃所有建設均分布於沖積砂土層(圖 3-1)，且無任何斷層帶經過，在工程上無需考慮斷層通過之問題(圖 3-2)。但由於當地的地質條件為砂土層且濱臨海岸，因此對於結構體的穩定及預防土壤液化、風阻、地震、鹽害等問題需特別注意。[5]



圖 3-1 台灣地質圖[5]

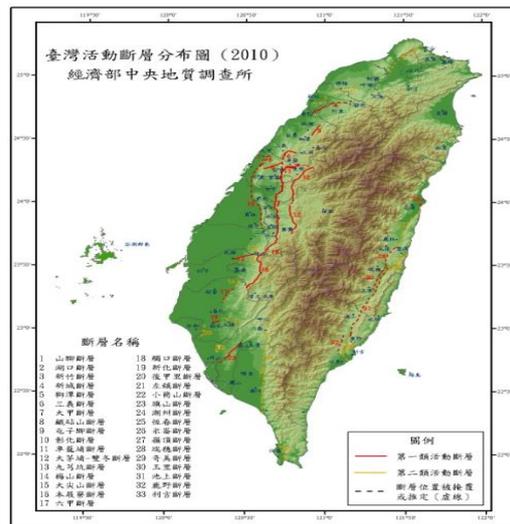


圖 3-2 台灣斷層分布圖[5]

3.3 纜車系統介紹

本設施纜車路線由橫線-跨港纜車長度 3000M (文創特區↔國際酒店)，及縱線-渡假村纜車長度 5950M (海水浴場↔迪士尼樂園) 所組成，總長合計

約為 8950M，縱橫線樞紐將分別設立於國際酒店六樓、八樓處(約距離地面高 25M、35M)，纜車沿線串連旗津渡假村上各重大營業觀光設施，使為本纜車設施一大賣點。

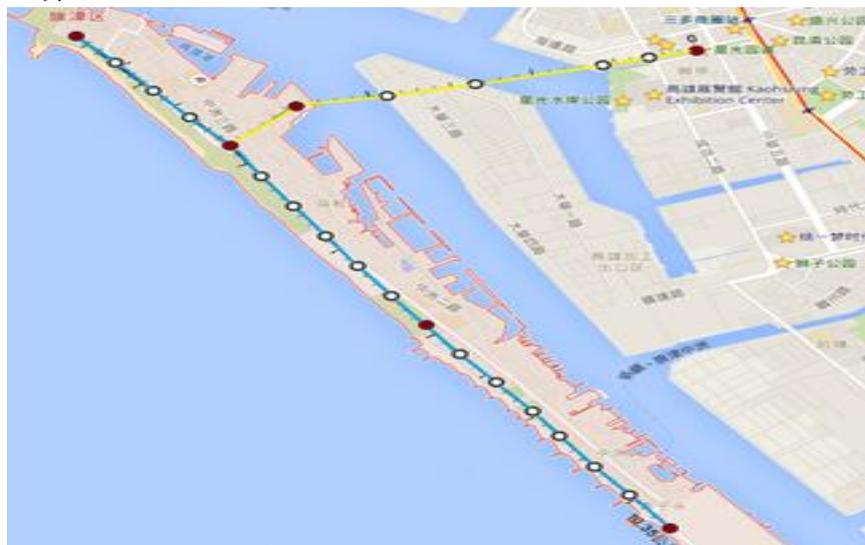


圖 3-3 纜車路線場站配置圖

本系統依據貓空纜車系統總造價 10.8 億進行評估，根據纜線全長、支柱數、場站數量比例估算出高雄纜車總造價約為 38.9 億。

表 3-1 纜車系統基本資料

名稱	橫線-跨港纜車	縱線-渡假村纜車
纜線系統	單線循環脫掛式纜車系統	
全長	3000 公尺	5950 公尺
路權寬度	15M(CNS5085 規定)	
支柱數	4 支 RC 柱、5 支鋼柱	14 支 RC 柱、6 支鋼柱
車廂數量	153 部(含 3 部備用)	300 部(含 3 部備用)
單程搭乘時間	約 9 分鐘	約 17 分鐘
車廂乘客數	12 人	
最高運輸量	6480 人次/小時	
運行速度	6M/SEC	
站體	文藝站、祈金站、中心站	新海站、中心站、樂園站、南樂站

3.4 建設規劃內容

為能吸引全球觀光客前來高雄市渡假，預定於旗津區規劃國際觀光渡假村(圖 3-3)。將以迪士尼樂園為發展主軸，結合國際酒店、文藝碼頭、國際精品百貨、文創特區、海水浴場等特色設施，提供多樣旅遊形態。因應大量觀光客前來渡假所衍生交通問題，選擇使用纜車承擔連接各處的主要公共運輸系統。且對環境整潔、空氣品質比起汽、機車大量使用來得更環保，不需大量開闢道路的優點也能增加更多綠地。



圖 3-4 渡假村配置圖

3.5 計劃各設施基本資料

表 3-2 計劃各設施基本資料

名稱	腹地面積 (平方公尺)	建築面積 (平方公尺)	樓地板面積 (平方公尺)	造價 (億台幣)
纜車	16,000	4,000	17,035	38.9
迪士尼樂園	1,900,000	-	-	794
國際酒店	150,000	40,000	600,000	713
文藝碼頭	100,000	2,500	5,000	3.386
精品百貨	75,000	14,000	280,000	272
文創特區	33,050	-	-	0.462
海水浴場	沙灘面積 150,000 平方公尺； 海岸線長 1,400 公尺。			0.725

四、財務分析

4.1 評估方法

本纜車專案之財務評估，係建立在市場分析與營運規劃之基礎上，考量對此重大公共建設投資的營運成本與整體收益，藉由專案基本假設及設定之參數進行財務分析，以評估其投資可行性。

透過折現現金流量法(DCF)估算各種財務分析指標，其分析結果可判定專案之營運年期與投資效益，並針對重要影響因子進行敏感性分析，藉以研判敏感因子變動率，對整體財務評估可行性影響程度。

4.2 基本假設與參數設定

表 4-1 基本假設與參數設定

基本假設	參數	基本假設	參數
興建評估年期	5 年	折現率	5%

營運特許年期	15 年	折舊方式	直線折舊法
折現基期	民國 104 年	資產使用年限	15 年
權益資金比率	10%	通貨膨脹率	2%
負債比率	90%	營收成長率	4%
股東權益要求報酬率(ROE)	10%	營利事業所得稅	17%
銀行利率	5%		

4.3 營運收入與支出

表 4-2 營運收入與支出 單位：億台幣

名稱	期初投資	營運收入	營運支出	淨利
纜車	38.9	8.76	3.58	5.18
迪士尼樂園	794	1,144.3	973.91	170
國際酒店	713	211	60.78	150
文藝碼頭	3.386	3.762	1.188	2.57
精品百貨	272	219	25.32	194
文創特區	0.462	0.35	0.136	0.214
海水浴場	0.725	18.96	0.6556	18
總計	1,822.47	1,606	1,066	541

4.4 五大財務指標

表 4-3 財務指標分析

指標項目	評估準則
淨現值 (NPV)	NPV 大於 0。
內部報酬率 (IRR)	IRR 大於股東權益要求報酬率。
折現回收年期 (DPB)	DPB 需小於特許年期。
獲利指數 (PI)	PI 大於 1。
自償率 (SLR)	SLR 若小於 1，則需政府分擔投資。

4.5 財務分析結果

根據指標分析結果，NPV 在第四年達到 320 億，已回收所有期初投資成本；自償率達到 1.2，在特許年期第四年皆已償還投資總成本，故不需政府分擔；PI 達到 1.3，已有獲利能力，各項指標值皆達到標準，則具備專案投資可行性

表 4-4 財務分析結果

營運年期	一年	二年	三年	四年	五年
淨現值(NPV)	-1307 億	-778 億	-235 億	320 億	889 億
內部報酬率(IRR)	-70%	-27%	-2%	12%	20%
折現回收年期(DPB)	無法回收	無法回收	無法回收	第四年	第四年

獲利指數(PI)	0.3	0.6	1.0	1.3	1.7
自償率(SLR)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5

4.6 現金流量分析

在現金流量圖中，營運收入每年的數值變化依照假設之營收成長率4%做變動；營運支出則依照通貨膨脹率2%做每年數值的調整。根據促參法第36條規範，營運年期最長5年內免繳納營所稅，故假設營運第6年開始繳納所得稅，從圖4-1可看出，第6年的現金流量曲線產生變化。

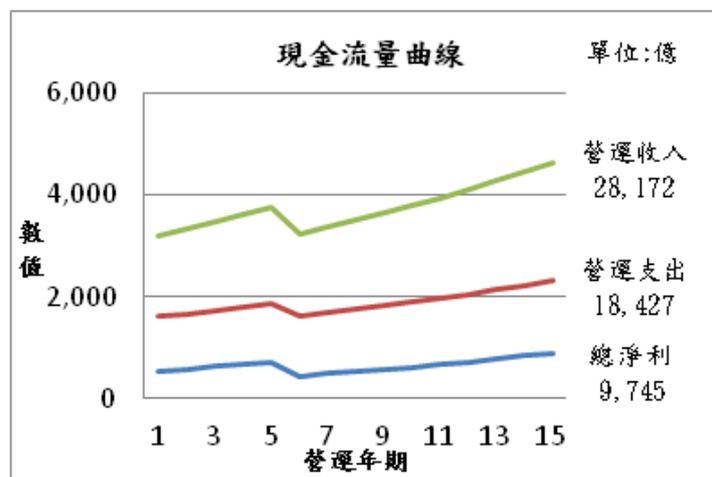


圖 4-1 現金流量曲線圖

4.7 敏感性分析

由於專案的營收及支出為估算值，故根據指標分析結果將針對期初投資、營運收入、營運支出三項單數值影響因子變動做敏感性分析，評估財務可行性的影響程度。

表 4-5 敏感性分析

變動率	-10%	-5%	+0%	+5%	+10%
期初投資					
NPV	502 億	411 億	320 億	229 億	138 億
IRR	17%	14%	12%	10%	8%
回收年期	第 4 年	第 4 年	第 4 年	第 4 年	第 4 年
營運收入					
NPV	-282 億	19 億	320 億	622 億	923 億
IRR	-2%	5%	12%	18%	24%
回收年期	第 5 年	第 4 年	第 4 年	第 4 年	第 3 年
營運支出					
NPV	709 億	515 億	320 億	126 億	-68 億
IRR	20%	16%	12%	8%	3%
回收年期	第 3 年	第 4 年	第 4 年	第 4 年	第 5 年

五、結論與建議

5.1 財務可行性方面

財務層面以穩定的淨收益進行評估，特許年期 15 年，每年營收至少 1600 億臺幣，淨利每年持續成長，最高年獲利達 902 億臺幣。建造總成本約新臺幣 1822 億，因此在第四年即可回收建造總成本，並達到各項財務指標可行性。從圖 4-1 可看出現金流量未來走勢呈現穩定成長。接著透過敏感性分析評估結果，得知變動率的浮動對於整體財務可行性影響程度不大，故本計畫專案具有財務可行性。

5.2 整體經濟效益方面

藉由前述兩項評估結果顯示，纜車系統帶動各景點的連鎖經濟效應，每年產生可觀的觀光旅遊產值。整體度假村的規劃，不僅可推銷高雄在地文化、特色音樂、文創產品，創造新興流行趨勢，更能營造出相對於峇里島的吸金天堂，打造出全臺灣最大的國際觀光度假村，吸引各國遊客，帶動全臺觀光旅遊業的發展。且本案觀光建設理念符合高雄市觀光局發展「進行地方整理、修繕、規劃」，將旗津區塑造成旅遊不二首選，突破臺灣現有觀光格局，放眼更大市場的經營方向。

5.3 後續可能面臨之問題

建設範圍內，地段用途多樣，公私有土地所有權繁雜，收購上較為不易執行，建議使用都市變更計畫，變更土地用途，將用地轉為觀光遊憩地。如：高雄市立旗津醫院、旗津區戶政事務所、旗津公墓、海軍旗津營區、中信造船集團、中油、廟宇。

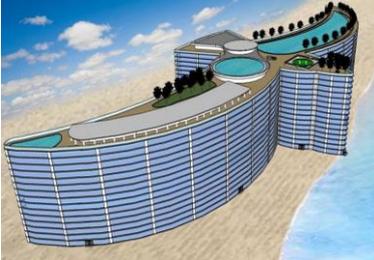
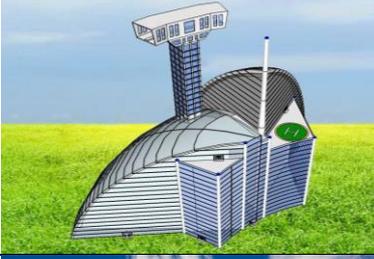
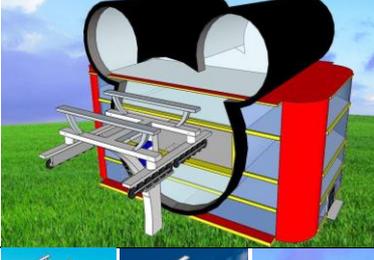
纜車與各大附屬設施建築體參照各國現有案例造價去評估建造成本，若要完整開發此觀光建設案，總建設經費將達新臺幣 1822 億，龐大的建設費用將是投資公司所需面臨的一大問題。

六、參考文獻

1. 交通部觀光局，2011，「六大新興產業發展規劃-觀光拔尖領航方案行動計畫(修訂本)」，行政院 100 年 5 月 27 日院臺交字第 1000026660 號。
2. 高雄市政府觀光局，2015，高雄市政府觀光局業務報告，
<http://cissearch.kcc.gov.tw/Upload/Attachment/BusinessReport/884/f8a9b219-cdf7-4e8a-bc26-4b54e6b7a9c5.pdf>。
3. 交通部觀光局，2013，2013 近三年觀光收支統計，
<http://admin.taiwan.net.tw/statistics/year.aspx?no=134>。
4. 臺灣港務股份有限公司，2015，綠色政策主題網，
<http://www.twport.com.tw/GP/cp.aspx?n=49FD3E7D2D9D6914>。
5. 經濟部中央地質調查所，<http://www.moeacgs.gov.tw/main.jsp>。
6. 陳博亮、熊慧娟、戴玉珍、鄭一俊、林志蒼，2011，完全自償 BOT 專案融資案銀行團與特許公司最佳出資比例的範圍之研究，技術學刊，Vol. 26, No. 1，頁 13-25。

附件-計畫建築造型設計理念

本研究團隊使用繪圖軟體 Sketch UP，將設計概念以圖示完整呈現建築外觀設計。

設施	設計概念	建築示意圖
國際酒店 & 中心站	<p>國際酒店的設計概念是以海鷗造型搭配海港意象，作為建築外觀構思。</p> <p>從精品百貨上方往酒店方向俯視，酒店外觀有如一隻巨型白色海鷗向著海洋俯衝而去。象徵一種自由的氛圍，讓整個觀光島的遊客都能在這股氛圍下愉快度假。</p>	
文藝碼頭	<p>文藝碼頭內充滿著希臘地中海風，建築配色是以白色及淺藍色作為設計。</p> <p>在教堂屋頂上設計出愛心與錨狀的標記，藉由心上插著錨的意象，象徵「一錨穿心」的誓言，使該地成為一個結婚聖地。</p>	
精品百貨 & 祈金站	<p>精品百貨結合旗津港與海洋的意象設計出帆船與貝殼造型的購物中心，外觀遠看有如一艘巨大的帆船矗立於港邊。</p> <p>當遊客搭乘纜車經過購物中心上空時，此時的購物中心將轉變成另一個意象-貝殼，使得購物中心呈現出兩種不同的樣貌。</p>	
文藝站 & 文創特區	<p>結合海浪的意象設計出具波浪造型的站體外觀，同時本站亦為纜車系統的起程站，希望藉由海浪的意象將遊客帶往其他站別，貌似在述說乘著破浪而出的動人故事。</p>	
迪士尼 & 樂園站	<p>以迪士尼最經典代表卡通人物-米奇，作為纜車站體外觀的設計，帶領著大家穿梭時光廊道，重拾童年的回憶。</p>	
纜車塔柱	<p>高度 140M 與 70M 的塔柱以螺旋式葉片板圍繞著中柱，外觀給人一種正在旋轉的視覺效果；25M 高的塔柱則以厚實中柱呈現羅馬式風格樣貌。</p>	