

# 高雄市政府出國報告書

(出國類別：出席國際會議)

## 赴香港參加「2016年亞太城市建設實務論壇」擔任講者發表論文暨城市建設參訪考察

服務機關：高雄市政府工務局、新建工程處

高雄市政府捷運工程局

姓名職稱：工務局黃總工程司志明、新工處黃處長榮慶、新工處蘇總

工程司祐立、捷運局林股長永盛

出國地區：香港

出國期間：105年4月27日至105年4月30日

報告日期：民國105年7月6日

系統識別號：

## 高雄市政府及所屬各機關公務出國報告書提要

出國報告書名稱：赴香港參加「2016年亞太城市建設實務論壇」擔任講者  
發表論文暨城市建設參訪考察

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

高雄市政府捷運工程局/林永盛/07-3368333#3832

高雄市政府工務局/黃志明/07-3368333#3229

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

黃榮慶/高雄市政府工務局新建工程處/處長 /07-3368333#2295

蘇祐立/高雄市政府工務局新建工程處/總工程司 /07-3368333#2296

黃志明/高雄市政府工務局/總工程司/07-3368333#3229

林永盛/高雄市政府捷運工程局/股長 /07-3368333#3832

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 洽辦業務 6 參觀  
訪問 7 出席國際會議 8 其他\_\_\_\_\_

出國期間：105年4月24日至105年4月30日

出國地區：香港

報告日期：105年7月6日

分類號/目：

關鍵詞：亞太城市建設實務論壇(Asia Pacific Rail 2015)、輕軌、捷運

內容摘要：(二百至三百字)

高雄市政府工務局及捷運工程局 2016 年 4 月 27 日至 30 日，受邀赴香港參加「2016 年亞太城市建設實務論壇」擔任講者發表論文，並進行城市行銷、技術交流及城市建設參訪及技術考察等重要任務。其中 4 月 30 日城市建設參訪，進行「中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程」技術考察。

本次出國進行城市建設參訪及技術考察，本報告提出了四大建議方向，如下：

一、強化山坡地安全巡檢

二、加強重大工程工地勞安管理與社會溝通

三、加強立體公共設施建置與立體綠化推動

四、推動「大眾運輸導向發展 (TOD)」及捷運聯合開發

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

# 目 錄

壹、任務範圍	1
一、出國緣由	1
二、行程說明	3
貳、內容重點	5
一、香港簡介	5
二、「中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程」 技術考察	7
三、香港地鐵聯合開發	17
四、「2016年亞太城市建設實務論壇」專題演講發表論文	24
參、主要心得	31
一、技術參訪「中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接 路工程」心得	31
二、香港 TOD 策略及地鐵聯合開發心得	40
肆、建議事項	44
一、強化山坡地安全巡檢	44
二、加強重大工程工地勞安管理與社會溝通	47
三、加強立體公共設施建置與立體綠化推動	51
四、推動「大眾運輸導向發展 (TOD)」及捷運聯合開發	55

## 摘要

高雄市政府工務局及捷運工程局 2016 年 4 月 27 日至 30 日，受邀赴香港參加「2016 年亞太城市建設實務論壇」擔任講者發表論文，並進行城市行銷、技術交流及城市建設參訪及技術考察等重要任務。其中 4 月 30 日城市建設參訪，進行「中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程」技術考察。

「2016 年亞太城市建設實務論壇」在香港科技大學舉行，目的在透過鏈結亞太地區專家學者的技術經驗交流，提供解決工程實務設計及施工等經驗，達成亞太國際間互助及技術合作。本府工務局此次有三位同仁，捷運工程局有一位同仁，受邀擔任講者發表論文，其中工務局新建工程處黃處長榮慶以「海洋文化及流行音樂中心新建工程-興建機遇與挑戰」為題，工務局新建工程處蘇總工程司祐立以「高雄氣爆重建工程的機遇與挑戰」為題，工務局黃總工程司志明以「推動高雄曆特色綠建築之策略效益研究」為題，捷運工程局林股長永盛以「高雄環狀輕軌捷運建設計畫推動」為題，針對市政基礎建設及成果，分別各自進行 30 分鐘專題演講，做為城市行銷。

本次出國進行城市建設參訪及技術考察，本報告提出了四大建議方向，如下：

- 一、強化山坡地安全巡檢
- 二、加強重大工程工地勞安管理與社會溝通
- 三、加強立體公共設施建置與立體綠化推動
- 四、推動「大眾運輸導向發展 (TOD)」及捷運聯合開發

# 壹、任務範圍

## 一、出國緣由

高雄市政府工務局及捷運工程局 2016 年 4 月 27 日至 30 日，受邀赴香港參加「2016 年亞太城市建設實務論壇」擔任講者發表論文暨城市建設參訪及考察。(詳圖 1、2)

「2016 年亞太城市建設實務論壇」目的在透過鏈結亞太地區專家學者的技術經驗交流，提供解決工程實務設計及施工等經驗，達成亞太國際間互助及技術合作。本府工務局此次有三位同仁，捷運工程局有一位同仁，受邀擔任講者發表論文，其中工務局新建工程處黃處長榮慶以「海洋文化及流行音樂中心新建工程-興建機遇與挑戰」為題，工務局新建工程處蘇總工程司祐立以「高雄氣爆重建工程的機遇與挑戰」為題，工務局黃總工程司志明以「推動高雄厝特色綠建築之策略效益研究」為題，捷運工程局林股長永盛以「高雄環狀輕軌捷運建設計畫推動」為題，針對市政基礎建設及成果，分別各自進行 30 分鐘專題演講，做為城市行銷。

本屆「2016 年亞太城市建設實務論壇」，本府工務局共發表「海洋文化及流行音樂中心新建工程-興建機遇與挑戰」、「高雄氣爆重建工程的機遇與挑戰」、「推動高雄厝特色綠建築之策略效益研究」及「雙湖森林公園設計」4 篇論文。本府捷運工程局共發表「高雄環狀輕軌捷運建設計畫推動」、「高雄輕軌車輛介紹」、「快速充電之高雄輕軌綠能運輸」、「高雄輕軌愛河橋設計與施工」、「高雄環狀輕軌候車站之規劃設計與施工」及「高雄都會區大眾捷運系統整體路網規劃與展望」6 篇論文。



圖 1 「2016 年亞太城市建設實務論壇」各國講者合影



圖 2 「2016 年亞太城市建設實務論壇」在香港科技大學舉辦台灣代表團合影

## 二、行程說明

本屆「2016年亞太城市建設實務論壇」在香港科技大學舉行，2016年4月27日至30日期間，除參加論壇擔任講者發表論文外，並進行城市行銷、技術交流及城市建設參訪及技術考察等重要任務，相關行程說明如下：(如表一)

表一「2016年亞太城市建設實務論壇」城市建設參訪行程

日期	工作內容	地點
4/27 (三)	1. 起程：高雄 07:40 出發，09:10 抵達香港 2. 城市建設參訪：包括香港纜車、公路、橋樑等建設參訪	起程：高雄國際機場→香港國際機場
4/28 (四)	1. 城市建設參訪：包括香港電車、街道建築等建設參訪 2. 參加「2016年亞太城市建設實務論壇」晚宴，進行城市行銷、技術交流	香港
4/29 (五)	參加「2016年亞太城市建設實務論壇」擔任講者發表論文，進行城市行銷、技術交流 1. 工務局新建工程處黃處長榮慶發表「海洋文化及流行音樂中心新建工程-興建機遇與挑戰」 2. 工務局新建工程處蘇總工程司祐立以發表「高雄氣爆重建工程的機遇與挑戰」 3. 工務局黃總工程司志明發表「推動高雄曆	香港科技大學

	<p>特色綠建築之策略效益研究」</p> <p>4. 捷運工程局林股長永盛發表「高雄環狀輕軌捷運建設計畫推動」</p>	
<p>4/30 (六)</p>	<p>1. 城市建設參訪：進行「中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程」技術考察</p> <p>2. 返程：香港 21：35 出發，22:55 抵達高雄</p>	<p>返程：香港國際機場→高雄國際機場</p>

## 貳、內容重點

### 一、香港簡介

香港位處華南沿岸，北接廣東省深圳市，南望廣東省珠海市的萬山群島，西迎澳門特別行政區及廣東省珠海市。香港由香港島、九龍半島、新界、以及 262 個大小島嶼組成，全港共劃分為 18 個分區(詳圖 3)，根據 2011 年香港人口普查結果，香港總人口數約為 707 萬人。

香港的工商業和經貿活動頻繁，是國際重要的金融、服務和航運中心。香港以其廉潔的政府、自由的經濟體系、豐厚的財政儲備、完善的基礎建設、優良的治安、和獨立且完備的法治制度而聞名於世，是全球最富裕、安全和繁榮的地區之一，並素有「東方之珠」、「購物天堂」和「美食天堂」等美譽。其著名的維多利亞港位於香港島和九龍半島之間，海港兩岸高樓林立，為世界人口最稠密的地區之一。

香港一帶早於公元前 214 年納為秦朝領土，直至 19 世紀中葉以後，由於清廷積弱，香港島、九龍半島和新界被分階段割讓和租借予英國成為殖民地。從開埠到 20 世紀初，香港由一個寂寂無名的小漁港，逐漸發展成為遠東重要的轉口港。二戰以後，香港經濟和人口急速增長，一躍成為亞洲四小龍之一，經濟重心也逐漸轉移至金融和服務業。至 1980 年代，中英兩國就香港前途問題達成共識，英國在 1997 年 7 月 1 日結束對香港的統治，並把主權移交中

國。與實行社會主義制度的中國大陸不同，中方承諾香港在 1997 年起的 50 年內繼續實行資本主義制度。此外，在「港人治港，高度自治」的方針下，香港除外交與國防以外，在所有事務均享有高度自治。



圖 3 香港地理位置示意圖

## 二、「中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程」 技術考察

4月30日城市建設參訪，進行「中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程」技術考察，說明如後。

### (一) 中環灣仔繞道和東區走廊連接路工程概要：

香港特別行政區政府因已目前貫穿港區東西向「干諾道中/夏殼道/告士打道」塞車嚴重，交通流量已超出道路負荷，為紓解交通與因應未來交通成長，規畫建造全長4.5公里的中環灣仔繞道和東區走廊連接路，該工程並包含3.7公里長的隧道、高架道路、連接隧道支路、環境美化工程等。全案工程已在2009年動工，預計2017年完工，工程造價約360億港幣。(相關圖說照片如圖4至圖21)

### (二) 中環灣仔繞道和東區走廊連接路工程效益：

1. 往來中環已港島東區的行車時間可縮短至約5分鐘
2. 在東區走廊連接路豎設隔音屏障及半密閉式隔音罩，以減低交通噪音對周邊環境及社區影響
3. 提供新增土地供日後海濱長廊發展使用
4. 景觀綠美化設施提升市區景觀品質
5. 工程創造6400個就業機會



圖 4 香港中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程全區模型



圖 5 香港中環灣仔地區國際商業辦公大樓林立



圖 6 香港中環灣仔地區國際金融銀行總部大樓林立



圖 7 高雄市政府工務局與捷運局同仁參訪中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程現場



圖 8 台灣營造工程協會參訪香港中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程現場



圖 9 香港中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程施工廠

商現場簡報施工概況



圖 10 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程空拍示意圖



圖 11 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程避風塘施工

空拍圖



圖 12 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程海底隧道施工區位空拍圖



圖 13 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程旁舊橋拆除

部分與新橋施工



圖 14 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程旁舊橋拆除暫留部分與新橋施工



圖 15 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程旁舊橋拆除

## 暫留部分與新橋施工橋墩結構補強措施



圖 16 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程旁舊橋拆除暫留部分橋墩結構補強措施



圖 17 參觀中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程高架橋施工



圖 18 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程高架橋施工



圖 19 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程高架橋施工



圖 20 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程設施施工



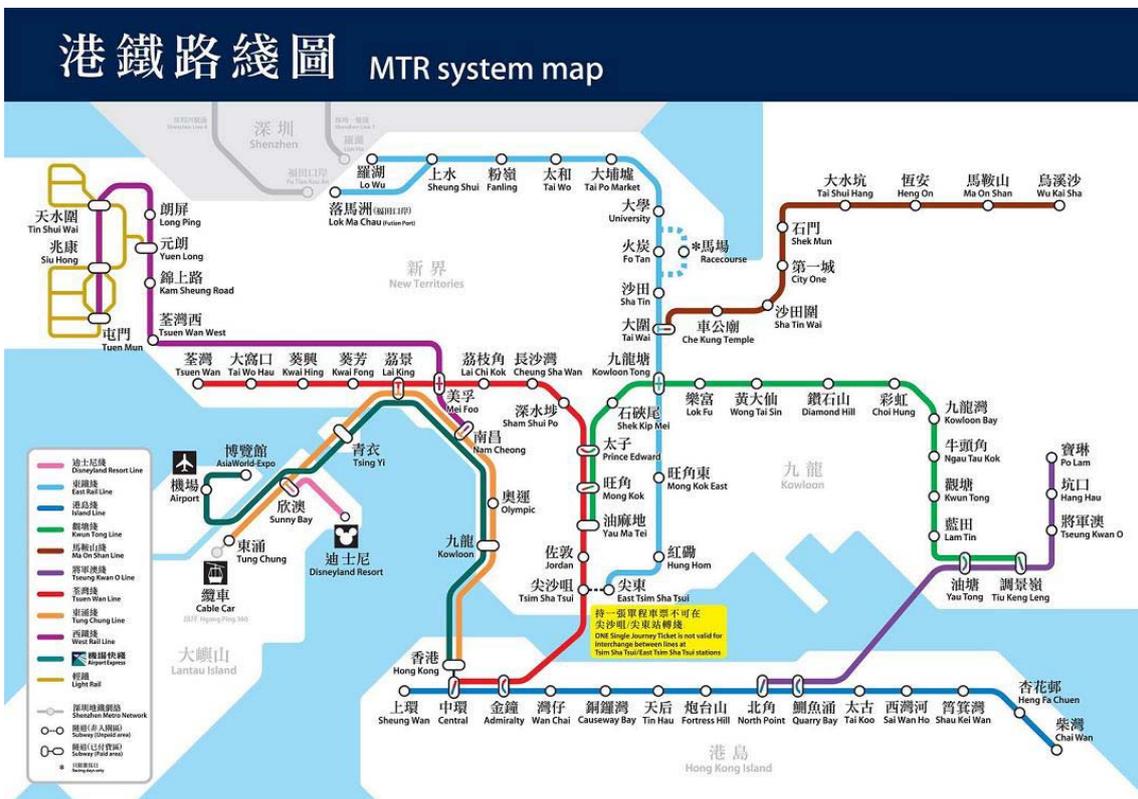
圖 21 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程施工圍籬

### 三、香港地鐵聯合開發

此次香港建設觀摩，發現香港地鐵（台灣稱為捷運）有很多聯合開發成功的案例，以下將就香港地鐵簡介及香港地鐵聯合開發案例做一說明。

#### （一）香港地鐵簡介

香港主要由九龍半島；香港島及新界內陸地區，共有 262 個大小島嶼組成，陸地面積共約 1,100 平方公里，根據 2011 年香港人口普查結果，香港總人口數約為 707 人，人口密度約 6,690/平方公里。自 1979 年 10 月 1 號開通直到 2007 年 12 月 2 號九鐵合併為港鐵為止，香港地鐵總共發展 7 條路線，全長 91.0 公里鐵路系統網絡。系統共有 53 個車站，其中 14 個為轉乘站。（詳圖 22）



## 圖 22 香港捷運路網圖

### 1. 香港地鐵發展歷程

自 1960 年代起，香港經濟急速發展，人口不斷增加，公共交通的需求越來越大。香港政府於 1964 年邀請自英國道路研究部門，就香港交通未來發展進行研究，並於 1967 年發表《香港乘客運輸研究》(Hong Kong passenger transport survey)，指出香港必須興建集體運輸系統，來解決由於經濟發展人口增長所衍生之交通問題。

香港政府依照大眾捷運鐵路公司條例(Mass Transit Railway Corporation Ordinance；MTRC 條例)成立香港地下鐵公司(Mass Transit Railway Corporation；MTRC)，負責興建捷運路網，並於 1986 完成規劃路線，即為香港捷運系統之現況。

香港地鐵公司於 2000 年成立，總部設於九龍灣機場物業發展基地大樓，負責營運大眾運輸鐵路系統、社會服務及商業經營之責任。該公司營運策略為「鐵路運輸與物業結合發展」，除擴展香港鐵路路網為公共交通主軸及提供大眾鐵路運輸服務外，香港地鐵公司更積極發展沿線車站、機場及鐵路設施上方物業開發及經營管理，拓展車站多元商旅服務，將站區建設為交通及生活機能便利之新社區。

### 2. 香港地鐵系統規劃歷程

1960 年代後期，香港政府委託英國費爾文霍士顧問工程公

司進行規劃研究，完成並發表（集體運輸計畫總報告書），建議興建總長 52.7 公里的地下鐵路系統，分成：「觀塘線」、「港島線」、「東九龍線」及「荃灣線」四線，並建議興建其中長 20 公里的「早期系統」。

1970 年代至 1980 年代除修建早期系統外，另興建荃灣線及港島線並於 1986 年全面通車。2008 年以後香港鐵路交通發展為「港鐵」與「九鐵」合併之經營模式，仍由主關機關支付路網初期建造成本，委託民間業者公司進行規劃設計與建設。公司同時負責鐵路經營、保養和重置費用及負擔每年之經營權費用。另一路網九龍南線之建造成本乃由九龍公司依兩鐵合併協議進行出資。

## （二）香港地鐵聯合開發案例

茲介紹香港日出康城 LOHAS Park 開發案、都會駛 Metro Town、城中駛 Le Point 開發案及名城 Festival City 開發案等三個香港聯合開發案例，如下表二。

表二 香港聯合開發案例

香港聯合開發案例 1	
開發案名稱	日出康城LOHAS Park
所在車站	港鐵港鐵康城站、將軍澳車廠
<p>日出康城（英語：LOHAS Park）前稱：夢幻之城，位於香港新界將軍澳小赤沙將軍澳 86 區，於將軍澳工業邨以北，港鐵康城站及將軍澳車廠上蓋，是一個包括住宅、酒店、商場、公園的鐵路上蓋發展計劃。</p>	 <p>圖 23 將軍澳站鄰近開發大樓</p>  <p>圖 24 將軍澳站鄰近開發大樓</p>

<b>香港聯合開發案例 2</b>	
<b>開發案名稱</b>	都會駛 Metro Town、城中駛 Le Point
<b>所在車站</b>	港鐵調景嶺站
<p>都會駛及城中駛（「駛」音：驛，英文：Metro Town）為一個位於香港西貢區調景嶺的港鐵上蓋豪宅項目，是 2006 年唯一地鐵上蓋豪</p>	

住宅。物業發展商為長江實業、南豐集團及地鐵公司（現稱港鐵公司）。

以座落於將軍澳線的調景嶺站為例，九座住宅大樓聳立在花園平台上，平台下的四層裙樓設有停車場、購物商場、住客會所、幼稚園及連接鄰近建物的行人天橋往。位於地面層的交通轉運處與鐵路車站大堂互相連接，方便乘客轉乘巴士、小巴及計程車，完全符合大眾運輸導向的規劃理念。



圖 25 調景嶺站鄰近開發大樓



圖 26 位於都會駛商場下方的調景嶺站公共運輸交匯處出入口

### 香港聯合開發案例 3

開發案名稱	名城Festival City
所在車站	港鐵大圍車廠

位於香港新界沙田大圍，為港鐵大圍車廠上蓋的一個大型私人屋苑綜合發展項目，建於原大圍單車公園之上，由九鐵公司於2006年招標，最終與長江實業（重組後成為長江實業地產有限公司）合作發展。兩鐵合併後，物業發展權轉讓予港鐵公司。項目在2007年10月動工，於2012年落成，合共提供4,264個住宅單位，以三房及四房大單位為主，並由長江實業及港鐵攜手合作發展。名城英文名為Festival City，寓意享有多姿多采的都會生活。

名城由12幢大廈組成，樓高46至54層，提供約4,328個單位，樓高將為區內之冠。項目附設青年服務中心、長者屋、沙田崇真中學及聖母無玷聖心學校，於2011年起分期入伙。其中住客會所由SPIRAL Architectural Design設計，主入口大堂及第三期電梯大堂由興聯集團負責裝修及設計。



圖 27 港鐵大圍車廠開發大樓



圖 28 港鐵大圍車廠開發大樓

#### 四、「2016年亞太城市建設實務論壇」專題演講發表論文

本屆「2016年亞太城市建設實務論壇」在香港科技大學舉行。本府工務局此次有三位同仁，捷運工程局有一位同仁，受邀擔任講者發表論文，其中工務局新建工程處黃處長榮慶以「海洋文化及流行音樂中心新建工程-興建機遇與挑戰」為題，工務局新建工程處蘇總工程司祐立以「高雄氣爆重建工程的機遇與挑戰」為題，工務局黃總工程司志明以「推動高雄厝特色綠建築之策略效益研究」為題，捷運工程局林股長永盛以「高雄環狀輕軌捷運建設計畫推動」為題，針對市政基礎建設及成果，分別各自進行30分鐘專題演講，做為城市行銷（如圖 29-32）。相關論文摘要如下表三。

表三 「2016年亞太城市建設實務論壇」專題演講發表論文摘要

演講者	演講題目	論文摘要
工務局 新建工 程處黃 處長榮 慶	「海洋文 化及流行 音樂中心 新建工程 -興建機 遇與挑 戰」	「海洋文化及流行音樂中心」計畫屬高雄市政府重大公共投資建設計畫一環，建築主體所擁有的自明地標性與亞洲新灣區周邊景點可形成整體連結效能，於啟用後更可帶動高雄市成為亞太流行音樂創作及表演中心暨國際海洋文化交流平台，進而達到活化並串聯鹽埕、苓雅等臨近高雄港區域之文藝與經濟發展，並兼具活絡營建實務與學術工程交流契機之莫大效益。工程初始即面臨諸多重要課題，包括施工整合度、多向曲面鋼結構與異型帷幕等，必須廣泛且精心思考製

		<p>造與組裝之挑戰性。營運後軟硬體設備維護與展演主題之創新性，以及大型集會場所確保防災與疏散之安全性等，完整體現本工程所應俱備之專業性及獨特性。</p>
<p>工務局 新建工程處蘇 總工程師 司祐立</p>	<p>「高雄氣爆重建工程的機遇與挑戰」</p>	<p>103年7月31日深夜11時56分，高雄市發生了石化氣爆，造成城市的重創。災後全長3.9公里、面積72,300多平方公尺的道路、排水系統受創，影響市中心2至3平方公里，導致居民生計受到威脅，加上石化管線殘存，施工安全性備受考驗及正值台灣地區季節性豪雨時節，水利設施損壞，工程難度提昇，而發生氣爆區域（一心路、三多路及凱旋路）原是高雄市人口密集的住商混合區，災後首當其衝面臨的問題，是如何迅速讓居民生活回歸正軌，因此，市政府在最短時間內動員整合市政府主要工程單位，依台灣地區政府採購法第105條規定，按路段區分八個標案以緊急採購方式遴選過去表現較為績優之設計及施工團隊，於訂立勞務或工程緊急採購協議書後，在氣爆後三天即進場展開重建工作。</p> <p>在市長陳菊宣示「重建不是復舊，而是做的更好！」願景時，工程團隊在追求效率達成道路順利通行的里程碑之際，在設計上仍全線使用共桿路燈，締造美麗天際線、設計寬頻管道及孔</p>

		<p>蓋全面下地，建立人本環境、因地制宜設計箱涵，保障通水斷面，此外，因為沿線經過輕軌路段，結合輕軌退縮空間加寬至 6 米以上；在施工上，考量重建工程對災民生活的衝擊，團隊以靜壓植樁工法進行打樁，各團隊以擬定施工預定進度表、召開大小工程專案小組會議，並利用跨域整合、協調、工程管理機制，隨時監測，原有石化管線永不回埋，而原本需要 1 年半完成的氣爆工程，終於在短短 4 個月完成了。</p>
<p>工務局 黃總工 程司志 明</p>	<p>「推動高雄厝特色綠建築之策略效益研究」</p>	<p>「都市熱島效應」使都市氣候產生高溫化、降雨量增多、風速降低及空氣污染等影響 (Landsberg, 1981)；根據「國際能源總署 (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA)」於 2008 年公告全台灣平均二氧化碳排放量為 11.26 噸，而建築物是二氧化碳排放量來源之第三名；檢視台灣的二氧化碳排放量居然是排名全世界第 18 名。除此之外，台灣地處亞熱帶氣候區域，有著夏季高溫潮濕及冬季乾冷的變化特性，長期以來室外的溫度與濕度變化，也影響著室內環境的健康品質。</p> <p>有鑑於此，高雄市政府針對「綠建築·永續環境」積極地推動改造計畫，以在地文化呈現、</p>

		<p>綠建築及市民參與之概念，推動全台首創的「高雄市綠建築自治條例」、「高雄市高雄厝設計及鼓勵回饋辦法」等創新設計法令，引領高雄進入2012年後的新建建築物環境規劃：以高標準的規範高雄市新建建築物之環境適應技術；同時針對高雄市既有建築物實行「建築醫生健康診斷」行動計畫，為高雄市民較常出入的公有建築物，進行綜合物理環境品質檢測與數據分析（含音、光、溫熱、空氣）；全面性的照護建築使用環境之生命週期（新建・既有）。</p> <p>因此，本研究藉由高雄市創新綠建築相關政策做文獻分析，並回饋探討新建建築物在高雄市政府推動之系列創新設計法令的「永續環境」實踐效益，並輔以環境健康觀點，對既有（公有）建築物進行室內環境診斷，希冀提供台灣高雄市之生活品質提升相關研究參考。</p>
<p>捷運工程局林股長永盛</p>	<p>「高雄環狀輕軌捷運建設計畫推動」</p>	<p>「高雄環狀輕軌捷運建設」計畫是台灣第一條核定之輕軌建設計畫。高雄環狀輕軌串連台灣全力推動之港區各項關鍵性重大建設。「高雄環狀輕軌捷運建設」計畫，本輕軌系統採無架空線供電方式，全線長度22.1公里，候車站共37處，配合台鐵地下化工程，分二階段施工。第一階段路線長為8.7公里，14個候車站，1座維修機廠，</p>

		<p>工程進行中；第二階段路線長13.4公里，14個候車站，將配合台鐵地下化工程進行，「高雄環狀輕軌捷運建設(第二階段)統包工程」已於105年1月8日起公告招標，投標截止時間至105年4月6日。</p> <p>C1~C4路段正式於104年10月16日通車營運，開啟台灣第一條輕軌捷運里程碑，正式帶領台灣進入輕軌運輸新紀元。</p> <p>本文將說明「高雄環狀輕軌捷運建設」計畫的執行情形，包括第一階段計畫概述包括路線規劃、執行方式、土建工程和機電系統介紹、工程團隊、輕軌工程執行情形、初履勘作業、營運狀況與第二階段規劃、前置作業等。</p>
--	--	--



圖 29 工務局新建工程處黃處長榮慶專題演講發表論文



圖 30 工務局新建工程處蘇總工程司祐立專題演講發表論文



圖 31 工務局黃總工程司志明專題演講發表論文



圖 32 捷運工程局林股長永盛專題演講發表論文

## 參、主要心得

### 一、技術參訪「中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程」心得

#### (一)重大工程如何締造安全及健康的工作環境：

中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程施工單位除如何克服一般施工所遭遇到的工程困難外，面對隧道工程、封閉空間施工所可能衍生的各項風險與危害，施工單位有以下作為值得高雄市參考：

#### A.委任合資格人士進行密閉空間施工風險評估與建議：

該案工程的行車隧道採用不同工法施作，包含北角段、中環段和銅鑼灣避風塘採明挖覆蓋工法，前灣仔公眾貨物裝卸區海床下隧道採用鑽挖及打破工法建置。針對前向密閉空間施工，依照香港工廠及工業經營(密閉空間)規例，委託合資格人士對密閉空間內的工作進行風險評估及建議採取的工作安全及健康措施。

#### B.舉辦密閉空間講座：

工程團隊定期舉辦密閉空間講座，訓練施工人員提高密閉空間工作的認知及警覺。密閉空間係指任何被圍封而會產生合理可預見的指明危險：火、熱、氣、水、固

- 1.火：因發生火警或爆炸，導致施工人員燒燙傷等
- 2.熱：因體溫上升，導致施工人員喪失知覺

- 3.氣：因氣體、煙氣、蒸氣或空氣缺氧，導致施工人員喪失知覺或窒息
- 4.水：因水面升高，造成施工人員溺水
- 5.固：因陷入自由流動的固體，導致施工人員窒息

#### **C.建置隧道工地密閉空間的安全措施：**

- 1.採用配對系統：使用該系統，檢查工人是否有核准施工資格及記錄工人進出隧道工地
- 2.核准工人資格：依照法規，持有效核准工人證明書的核准工人可以進入密閉空間工作
- 3.氣體監測：密閉空間採用立即監測系統，針對毒性氣體或可爆炸氣體進行監測
- 4.通報系統：設置通報系統，以因應遇見意外或突發狀況以作為緊急疏散或通訊用途
- 5.通風系統：透過通風系統供應新鮮空氣與排掉廢氣
- 6.焊接安全：進行工地焊接時，必須確保附近沒有易燃物品及積水，降低火警及觸電
- 7.隔離處置：隧道工地出入口架設欄柵或閘門，防止可能造成危害影響的物料等進入
- 8.照明設施：針對隧道密閉空間提供足夠照明設施，人行通道以綠色燈號指示，確保可視環境以反應緊急狀況

#### **D.加強各項施工機具安全檢測與標示：(詳圖 33、34)**

所有機械施工機具直接張貼各項檢查合格證明文件與符合資格之操作者資料照片，以利監督查核，確保施工安全

E.提供施工人員臨時醫護站、休息站、飲水設施等，以確保施工人員需求。(詳圖 35、36)

F.建置工地聽覺保護區，確保施工噪音環境影響施工人員聽力健康(詳圖 37)

G.建置各協力廠商施工人員物品保管處，以利工地管理與確保施工人員安全需求(詳圖 38)

H.電氣設備由專人負責管理以確保安全(詳圖 39)



圖 33 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程施工機具有各項核准與檢查合格文件



圖 34 施工機具有各項核准與檢查合格文件



圖 35 施工現場設置救護站、施工人員休息室等設施



圖 36 施工現場設置飲水站等設施



圖 37 施工現場設置聽覺保護區確保施工人員健康等設施



圖 38 施工現場設置施工人員物品設備保管設施



圖 39 施工現場電氣設置由專業註冊電工人員負責維管操作

## (二)重大工程如何在長時間施工期間降低環境衝擊，並作好民眾參與

中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程因工程技術複雜且工期長達9年以上，影響陸上交通與海上避風塘等船隻生活，故香港特別行政區政府路政署、施工團隊透過：社區聯絡中心建置、各項工程說明會、施工動態通訊發行、DM製作、各項參訪與訊息發布、資訊站建置、24小時查詢熱線、電郵傳真、工程網站建置等各項作為，讓市民與各界了解工程動態與效益，並作好各項環境舒緩措施，降低社會或社區團體反對聲音，確保工程能順利執行。(詳圖 40-42)



圖 40 台灣營造工程協會參訪中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程社區聯絡中心



圖 41 參訪中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程社區聯絡中心



圖 42 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程加強民眾參與

(三) 中環灣仔繞道和東區走廊連接路繞道工程的环境舒緩措施：

中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程因位於國際金融中心區、銅鑼灣避風塘及住宅區等，工程施工期間長且會造成周邊環境衝擊影響，因此工程設計之初，即規劃好繞道工程諸多環境舒緩措施如下表四所示：

表 四 繞道工程的环境舒緩措施彙整表

	主要措施	說 明
空氣品質	1. 定時灑水	在工地範圍內，於外露的泥土表面上設置噴灌系統定時灑水，以減少塵土飛揚影響周邊社區
	2. 使用超低硫柴油	為施工機械設備選用超低硫柴油，以減輕施工機械運作時造成空氣污染
廢棄物處理	3. 減少、重用及回收建築廢料	回收工地施工金屬廢鐵，利用舊鐵桶等製作指示牌，利用舊護欄作為工地綠化植栽用槽
水質	4. 使用密封式抓斗	當進行浚挖工程時採用密封式抓斗，以減少釋出沉積物或污染物
	5. 設置隔泥幕	於浚挖及填土工程範圍設置隔泥幕，以防止污泥或填土物料向外擴散
	6. 使用污水淨化設備	使用污水淨化設備處理污水，以符合排放標準
施工噪音管制	7. 豎設隔音屏障	在工地範圍設置隔音屏障，以降低工地施工噪音
	8. 採用隔音物料	用隔音物料包裹機械設備，以消滅機械運作發出之噪音

## 二、香港 TOD 策略及地鐵聯合開發心得

此次香港建設觀摩，發現香港大眾運輸導向發展（TOD）策略及地鐵聯合開發成功的案例，值的我們去學習。（詳圖 43、44）

### （一）大眾運輸導向發展（TOD）策略

「大眾運輸導向發展（transit-oriented development, TOD）」特點是包括經濟、社會與環境面的多面向利益。就經濟層面而言，TOD 對捷運而言，是對公共投資資本化的方法，並引導日後捷運場站服務機能的規劃。因此捷運場站週邊的居住或商業發展，與捷運投資有極大的關係。這是因為臨捷運的居住或商業開發計畫，通常在價值上快速的成長高於無捷運路網經過區域。

就社會層面而言，TOD 可作為都市更新或都市復甦的工具，並可在衰退的鄰里地區注入新生活。捷運建設結合都市更新，除可幫助鄰里地區的復甦，並創造社區生活的焦點。鄰近捷運場站的住宅可滿足更多生活機能上的需求，對通勤市民有更多的可及性，對於生活或工作在 TOD 地區的人，在旅運需求上可以透過捷運降低旅程上所需時程。

就環境層面而言，由於捷運週邊的住戶可大量利用捷運設施，使得交通擁擠、空氣及水污染的減少。TOD 藉由提供運輸、住宅以及工作機會選擇，成為支持都市優質成長原則對抗都市蔓延及交通擁擠。

在已完成高度發展的都市，再進行大眾運輸系統的建設，往往會遇到更大得挑戰與困難；如開發用地的取得、財源籌措、土地所有

權之協調與土地徵收，以及變更都市計畫等意見整合，投資人對冗長開發作業時間及開發誘因不足等均有所不奈。TOD 為都市計畫與都市設計重要理念，房地產業者對於捷運共構住宅之所以持正面看待，其原因應於不動產應捷運共構下，其售價常可高於當地行情。然而，如何將公共利益因素納入考量及建全捷運轉乘需求概念，又如何加速投資人提早實現投資效益，已然成為一個極為重要的課題。香港大眾運輸導向發展（TOD）相當成功，值的我們學習。

## （二）地鐵捷運聯合開發策略

隨著工商業的蓬勃發展，人口大量湧進城市生活，交通問題逐漸地成為都市的發展上之問題與障礙。有鑑於此，政府陸續興建大捷運系統路網，並參考其他已開發國家之經驗，積極展開交通建設作業，來解決日益嚴重之交通問題與增進都市發展。也考量為了有效利用土地資源、促進地區發展、順利取得工程用地以及挹注政府財政，乃在大眾捷運法中納入聯合開發業務，將聯合開發作業納入。

捷運聯合開發具有大眾運輸設施結合不動產之特性，可提高交通便利性，鼓勵民眾使用大眾運輸系統，並對不動產價格有一定程度的影響效果。捷運站周邊住宅與捷運聯合開發住宅均因大眾運輸系統帶來之交通便利性而具有不動產增值效益，近日政府試圖以捷運聯合開發方式提供合宜住宅及公營住宅，不僅可促進住戶使用大眾運輸，同時解決都市住宅問題。

捷運聯合開發是「捷運建設當局與公營或民間投資業者，透過公私資源之合作關係，開發大眾捷運系統路線、場站或其毗鄰之土

地，藉由其實質上結合運輸設施，與公共或私人土地之利用，使建築物內外之動線及空間安排成一個完整之結合體，使投資開發者皆能共享衍生之開發利益，也共同承擔開發之風險。也可以說聯合開發就是捷運設施與土地開發利益最大之互動關係」。

聯合開發用地不但提供土地多功能開發的機會，更因其「緊鄰」捷運車站的獨佔優勢，商機潛力無窮。捷運陸續完工通車營運後，民眾可享受到捷運的便利、快速、準確的運輸服務。隨著車潮帶來的大量人潮，不僅活絡房地產，也活絡商機，並於捷運車站週邊發展出獨具特色之「捷運商圈」與「捷運生活圈」。香港地鐵聯合開發案例相當成功，值得我們學習。



圖 43 香港地鐵將軍澳站其鄰近開發的案例



圖 44 香港地鐵調景嶺站其鄰近開發的案例

## 肆、建議事項

### 一、強化山坡地安全巡檢

香港因大部分屬海島山坡地形，雖香港無地震影響，為每年仍會受到颱風等造成土石流或山崩影響，香港特別行政區政府為確保山坡地安全，針對所有道路或社區旁邊坡進行編號與整治管理。高雄市幅員廣闊，多山坡地，目前山坡地主管機關為水利局，山坡地住宅社區安全主管機關為工務局，因目前氣候變遷導致強降雨頻率與強度增大，大規模山坡地地滑或順向坡致災風險亦高。依據水利署發布土石流或公開易淹水潛勢區等、經濟部中央地質調查所公開的土壤液化潛勢地區等，皆為未來容易發生災害地區。建議相關主管機關應建置山坡地順向坡巡檢機制、於重要保全對象周邊建置水位觀測井與傾度盤等設施，委外定期巡檢觀測，以即時因應可能的山坡地災害發生。（詳圖 45-49）



圖 45 邊坡設施與排水整治



圖 46 邊坡設置巡查通道與欄杆，確保巡查人員能就近巡查與安全



圖 47 邊坡設置巡查通道與欄杆



圖 48 邊坡編號與維修訊息告示



圖 49 邊坡整治與工地防護

## 二、加強重大工程工地勞安管理與社會溝通

本次參訪針對中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程因施工期限長且位於重要金融商業中心區，其環境降低衝擊作法、工地勞安與施工機械的檢查管制等皆非常細膩處理。其中更值得學習的是設置二處社區聯絡中心，透過社區聯絡中心作為工程與市民、專業或學術團體的溝通平台，也透過期刊文宣、國際工程技術研討論壇等，進行全方位溝通與監督，將有效化解社會疑慮與對立，加速工程順利進行等。市府目前部分重大工程例如茄區道路開闢、高速公路聯絡道等受不同團體意見干擾，建議未來本府在施工期長達3年以上的大型工程等，可參考香港中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程做法，編制經費做好社會溝通事項與設施，發揮工程以外的整體效益。(詳圖 50-54)

路政署  
Highways Department

February 2018  
2018年2月

為配合中環灣仔繞道工程，於維園北面及銅鑼灣道尾端進行了若干工程項目。  
To facilitate the CWB construction, various works have been conducted in Victoria Park's northern section and Causeway Bay Typhoon Shelter.

完工的工程活動包括  
The completed works are as follows:

- 重新置兒童遊樂場
- 重新置草地滾球場辦事處
- 重新置西草地滾球場
- Reprovisioning of Children Playground
- Reprovisioning of Bowling Green Office
- Reprovisioning of West Bowling Green

正在進行的工程活動包括  
Current works being carried out are as follows:

- 建造隧道結構及接駁路
- 安裝模板和鋼筋
- 進行挖掘及安裝橫向支撐
- Construction of tunnel structure and approach roads
- Erection of formwork and steel reinforcement
- Excavation and installation of lateral support

臨時交通安排  
Temporary Traffic Arrangements (TTA)

- 於維園、濟福街及東區走廊分段實施臨時交通措施以配合工程
- To facilitate the works, TTA has been implemented in stages in Victoria Park Road, Tsing Fung Street and Island Eastern Corridor

中環灣仔繞道和東區走廊連接路  
(中環灣仔繞道)  
Central - Wan Chai Bypass and Island Eastern Corridor Link (CWB)

工程進展 - 八號連接路  
Works Progress - Slip Road 8

圖 50 路政署發行中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程文宣

## 中環灣仔繞道和東區走廊連接路 Central - Wan Chai Bypass and Island Eastern Corridor Link

項目經理: 譚啟華

工程師: 沈志強

Project Management: Highways Department

Consulting Engineer: AECOM Asia Co., Ltd.

### 我們的挑戰 - 海底隧道保護工程

### Our Challenge - Protection Works for Cross-Harbour Tunnel

請記得去年我們曾在期刊提到，工程團隊在建造位於海底隧道（下稱「紅隧」）港島出入口下方一段約160米長的隧道（即暗挖隧道）時所面臨的困難嗎？紅隧連接香港島與九龍半島，乃香港最繁忙的行人隧道，日均行車量高達約12萬架次，可想而知在其下方興建隧道的難度甚高。因此，暗挖隧道被視為中環灣仔繞道和東區走廊連接路（下稱「繞道」）工程項目最具挑戰性的其中一項。今期，我們將帶大家回顧工程團隊為保護紅隧所做的努力。

Do you remember that we have mentioned in the previous newsletter issued last year about difficulties encountered for construction of an about 160m-long tunnel section (namely the Mined Tunnel) beneath the Cross-Harbour Tunnel ("CHT") portal in Hong Kong Island? The CHT, linking up Hong Kong Island and Kowloon, is the busiest road tunnel in Hong Kong, with daily traffic flow up to about 120 thousands vehicles on average. To construct a tunnel beneath the existing CHT, one could imagine how difficult it is. Indeed, the Mined Tunnel is regarded as one of the most challenging parts of Central - Wan Chai Bypass and Island Eastern Corridor Link ("CWB") project. In this newsletter, we would recapitulate the efforts which the project team had made to protect the CHT.

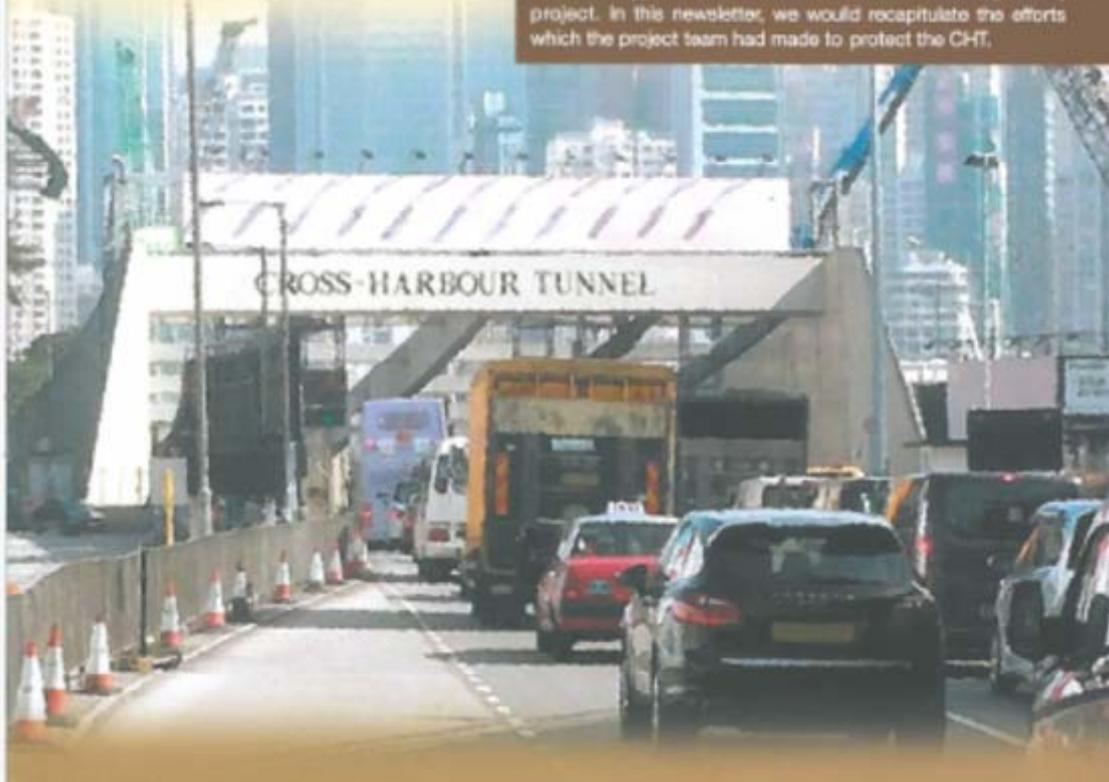


圖 51 路政署定期發行中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程刊物



聯絡我們
Contact us

**北角社區聯絡中心**  
North Point Community Liaison Centre

地址：北角德輔道16至18號地下  
Address: G/F, No. 16-18 Gordon Road, North Point



**中環社區聯絡中心**  
Central Community Liaison Centre

地址：中環民權街（行人天橋下）  
Address: Man Yiu Street, Central (Under footbridge)



**辦公時間：** 星期一至五 上午九時至下午六時  
星期六 上午九時至下午一時  
星期日及公眾假期休息

Opening Hours: Monday - Friday 9:00am - 6:00pm  
Saturday 9:00am - 1:00pm  
Closed on Sunday and Public Holidays



24小時查詢熱線  
24-hour enquiry hotline:  
**2512 6233**



工程網址  
Project Website: <http://www.cwb-hyd.hk>

電郵  
E-mail: [enquiry@cwb-hyd.hk](mailto:enquiry@cwb-hyd.hk)

傳真  
Fax: 2512 6220

九龍何文田志華街44號 何文田臨時交通管理處  
路政署 主要工程管理處  
Major Works Project Management Office,  
Highways Department,  
2/F, Heung Tin Government Offices, 44 Chung Hui Street,  
Hung Tin, Kowloon

網址: <http://www.hyd.gov.hk/zh/home/index.html>  
Website: <http://www.hyd.gov.hk/en/home/index.html>

圖 52 路政署中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程社區聯絡中心與相關聯絡方式



圖 53 參訪中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程社區聯絡中心



圖 54 中環灣仔繞道—北角段隧道及東區走廊連接路工程社區聯絡中心

### 三、加強立體公共設施建置與立體綠化推動

香港因地小人稠，土地昂貴，舊市區早期開發綠化十分欠缺，因此香港特別行政區政府在新開發區採立體開發模式，除興建高層公宅供市民申住外，社區服務公共設施與社區商店等皆採立體處理方式，以滿足地面道路興闢與生活設施機能完整。目前因氣候變遷，世界各地氣溫屢創新高，依據美國海洋與大氣總署監測，2015年是有氣象紀錄180多年來平均氣溫最高的一年，而且今年連續6個月都創氣溫新高紀錄。根據中研院預估未來台灣也將是氣溫逐年攀升越來越熱是必然趨勢。

公部門必須思考如何遏止都市人工化設施蔓延而減少地面自然地貌，有效利用現有已開闢土地效能，並且透過立體設施及綠化降低都市熱島效應，透過太陽光電板吸收日射輻射轉化為綠電等，來進行環境降溫，減少溫室氣體排放保護環境是越趨迫切的課題。目前是世界各大城市：日本東京、法國巴黎、美國芝加哥等皆立法要求新建建築物必須強制施作綠屋頂等立體綠化設施，工務局雖已率先全國創設高雄市綠建築自治條例、高雄錯設計及鼓勵回饋辦法要求新建建築物需設置綠屋頂或太陽光電設施，唯目前既存佔97%的既有建築物如何透過立體綠化或太陽光電等設施，透過綠建築經營基金用更有效直接方式鼓勵全民參與來綠美化建築，建置熱帶城市綠建築技術展示館或實驗場，並編列足夠經費，積極持續參與永續建築環境國際會議或組織，與產業界及學術界合作研發，導入綠色經濟模式，簽訂合作與技術交流協議，並到國際會議發表永續建築環境與城市治理的高雄經驗，讓高雄能成為熱帶永續城市發展的典範。(詳圖 55-58)



圖 55 香港舊市區設施建築稠密綠化困難



圖 56 香港新市區建設採立體模式興建人行通道與立體綠化



圖 57 九龍地區公宅立體連通與立體綠化設施



圖 58 九龍地區公宅立體綠化設施

#### 四、推動「大眾運輸導向發展 (TOD)」及捷運聯合開發

在永續發展的思潮推波助瀾之下，各國逐漸改變以小汽車為主的交通方式朝向「大眾運輸導向發展 (transit-oriented development, TOD)」型態邁進。捷運週邊的住戶可大量利用捷運設施，使得交通擁擠、空氣及水污染的減少。TOD 藉由提供運輸、住宅以及工作機會選擇，成為支持都市優質成長原則對抗都市蔓延及交通擁擠。

另捷運聯合開發用地不但提供土地多功能開發的機會，更因其「緊鄰」捷運車站的獨佔優勢，商機潛力無窮。捷運陸續完工通車營運後，民眾可享受到捷運的便利、快速、準確的運輸服務。隨著車潮帶來的大量人潮，不僅活絡房地產，也活絡商機，並於捷運車站週邊發展出獨具特色之「捷運商圈」與「捷運生活圈」(詳圖 59-60)。大眾運輸導向發展 (TOD) 及捷運聯合開發是我們台灣應該要努力的方向目標。



圖 59 香港地鐵將軍澳站及其鄰近開發的案例



圖 60 香港地鐵調景嶺站及其鄰近開發的案例