

出國報告（出國類別：考察）

荷蘭四座地下車站結合市政大樓 或購物中心之工程參訪

服務機關：交通部鐵道工程局

姓名職稱：副處長 劉雲生

派赴國家：荷蘭

出國期間：107 年 10 月 31 日~107 年 11 月 6 日

報告日期：108 年 01 月 30 日

系統識別號：C10800203

行政院及所屬各機關公務出國報告提要

頁數：65 頁（含附件：☐是☒否）

報告名稱：荷蘭四座地下車站結合市政大樓或購物中心之工程參訪

主辦機關：交通部鐵道局南部工程處

聯絡人/電話：李明益/07-5888216# 241

出國人員/服務機關/單位/職稱/電話：劉雲生/鐵道局南部工程處/副處
長/07-5888216# 202

出國類別：考察

出國期間：107 年 10 月 31 日至 107 年 11 月 6 日

出國地區：荷蘭

報告日期：108/01/29

分類號/目：H1/交通建設

關鍵詞：荷蘭四座地下車站結合市政大樓或購物中心之工程

內容摘要

本考察主要目的，在於瞭解荷蘭鐵道(包括國鐵、電車、捷運)系統及與站鐵共構或聯合開發之市政大樓或商業大樓等，考察的城市與車站包括參與高雄新站基本設計的荷蘭Mecanoo建築師事務所所在地的台夫特中央車站(車站上方為市政大樓)、荷蘭Koen van der Gaast建築師設計的海牙中央車站(後由Bentham Crouwel Architects建築事務所接手改建)、荷蘭建築事務所Bentham Crouwel Architects設計的鹿特丹中央車站及荷蘭建築事務所 UNStudio 設計的阿納姆中央車站(並與兩商辦大樓相結合)。

荷蘭在軌道改善(包括車廂內的空間重新規劃)、不同運具(如國鐵、電車、腳踏車)間之轉乘規劃及車站改建工程方面都有諸多我們可以學習借鏡的地方，比如荷蘭地面的大眾運輸網種類繁多、各種系統摻雜，如軌道電車、無軌電車(阿納姆)與一般公車，配合不同的地方與路段採B型或C型的路權規劃，有時部分路段提供電車與一般公車共用，部分路段則也開放給一般汽車通行，看似複雜但在運作上卻又井然有序；另外來到荷蘭就知道他們腳踏車族群相當龐大，因此腳踏車路權與車站的腳踏車停車空間規劃都相當的完善，路上有非與行人共用的獨立腳踏車道、車站有大型的地下停車空間，甚至會規劃進入地下停車場的電動斜坡道供腳踏車族群來使用。另外不同的車站改建，其舊站的再利用或保留的方式也不盡相同，例如台夫特是將舊站予以原地保留，作為其他商業用途使用，新站除了車站功能外，亦將市政大廳給整合進來；海牙車站則是將舊站及路線予以保留，另將旁邊既有的萊茵車站拆除，新建海牙中央車站，並進行路線改善，形成市區兩車站共同分擔不同方向鐵路運輸功能的奇特景象，新的車站也不只供國鐵使用，其電車亦規劃於車站G+2內停靠，提供更便捷的轉乘服務。

目 次

壹、目的.....	1
貳、考察行程	5
參、考察過程及紀要	7
一、台夫特中央車站.....	7
二、海牙中央車站與半地下化電車站.....	13
三、鹿特丹中央車站.....	20
四、烏特勒支中央車站.....	29
五、阿納姆中央車站.....	35
六、阿姆斯特丹中央車站	40
肆、其他參訪考察紀要	50
一、麥肯諾(Mecanoo)建築師事務所.....	50
二、台夫特大學及圖書館	53
三、鹿特丹-蒙特維多大樓	57
伍、心得與建議	59

壹、目的

發展與改善大眾運輸暨轉乘設施一直是政府為改善都會區交通與減少碳排的重要政策，其中鐵路地下化除可消除平交道減少交通事故外，藉由站區轉乘設施的整合與優化，再搭配站區內的聯合開發模式，可帶動站區周邊商圈的整體發展，發揮站區暨周邊商業發展加乘的效果。本局現階段已完成高雄都會區之鐵路地下化及車站改建工程，下階段將配合市府的園道標工程，完成車站周邊的相關交通轉乘設施及與新闢道路的銜接，提供市民更優質、便利的交通服務，接下來高雄車站第二階段，也要將地面交通(國道客運、公車、腳踏車)整合進高雄站區內，使轉乘更為便利(現階段國道客運佔據站前道路、公車亦散佈在前後站臨近道路)，也要在高雄站區新建兩棟新的商業大樓與周邊天棚、地下車站間進行聯結，發揮聯合開發的最大效益，以上這些下階段要執行的工作與荷蘭國內各項建設有相類似之處，因應業務需求，實有必要藉由參訪這有類似經驗的國外案例，做為爾後計畫之規劃設計、施工與管理作業參考。

荷蘭是一個土地面積、人口與我們相近的國家，但其鐵路交通網路建設普及化程度卻是遠高於我們，且不同我們的環島鐵路網，其網絡複雜程度(詳圖1-1)，可能在100公里的行車距離內，就要轉換2-3條不同線路，因此在班次的銜接與管理上更顯得重要。荷蘭除了鐵道經營管理外，其在新建車站內整合商業大樓的規劃，並結合周邊商圈開發，亦是我們這次參訪的重點。本次至荷蘭較知名的車站參觀，如海牙、鹿特丹、台夫特、阿納姆、烏茲列特、阿姆斯特丹等車站，以期能對爾後鐵路車站暨周邊轉乘設施、聯合開發等設計能有所助益。

本報告，期能對於本局日後相關工程建設上提供參考，如有疏漏之處，亦請同仁先進不吝指正。

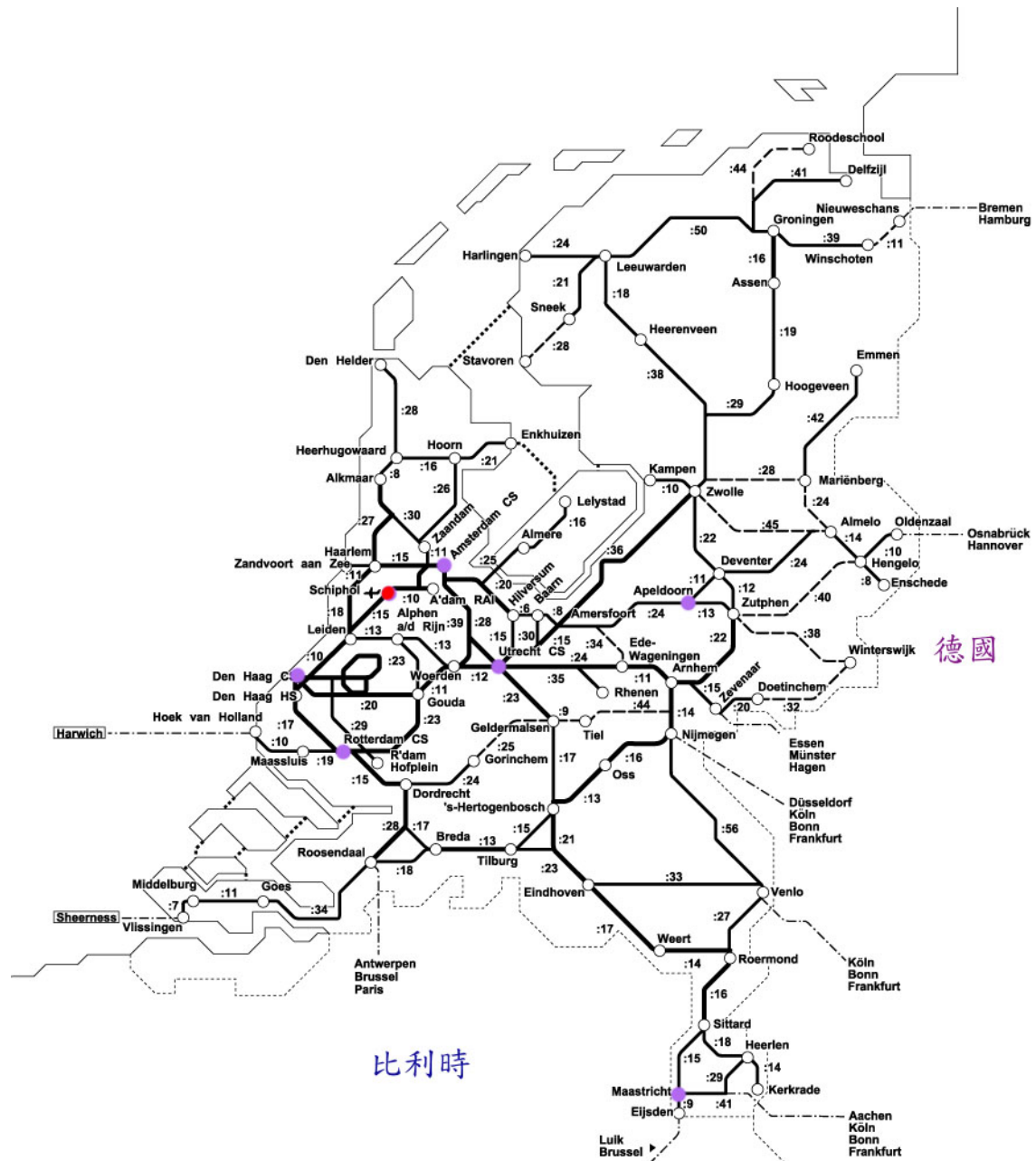


圖 1-1 荷蘭國鐵路網圖

本局「台鐵捷運化－高雄市區鐵路地下化計畫」原於95年1月行政院核定之工程計畫範圍，北起於高雄市葆禎路附近(台鐵里程UK400+040)，南至高雄市正義路附近(台鐵里程UK410+257)，設置一座長約9.75公里(含引道段)台鐵單孔雙軌隧道，並增設6處台鐵捷運化通勤車站及將原有高雄車站地下化。後因順應民情及5年5000億振興經濟擴大公共建設投資計畫，行政院復於98年2月及99年12月分別核定左營計畫及鳳山計畫(詳圖1-2)，隧道全長增為15.36公里，並增設正義通勤車站及將左營、鳳山車站地下化，

總工程經費高達約1000億元。後續於106年12月通過第二次修正計畫，其內容包括高雄車站第二階段的地面景觀、天棚與兩棟約50米高的商業與旅館大樓(詳圖1-3)，鳳山車站則包括第二階段的地面景觀與開發大樓工程(詳圖1-4)。

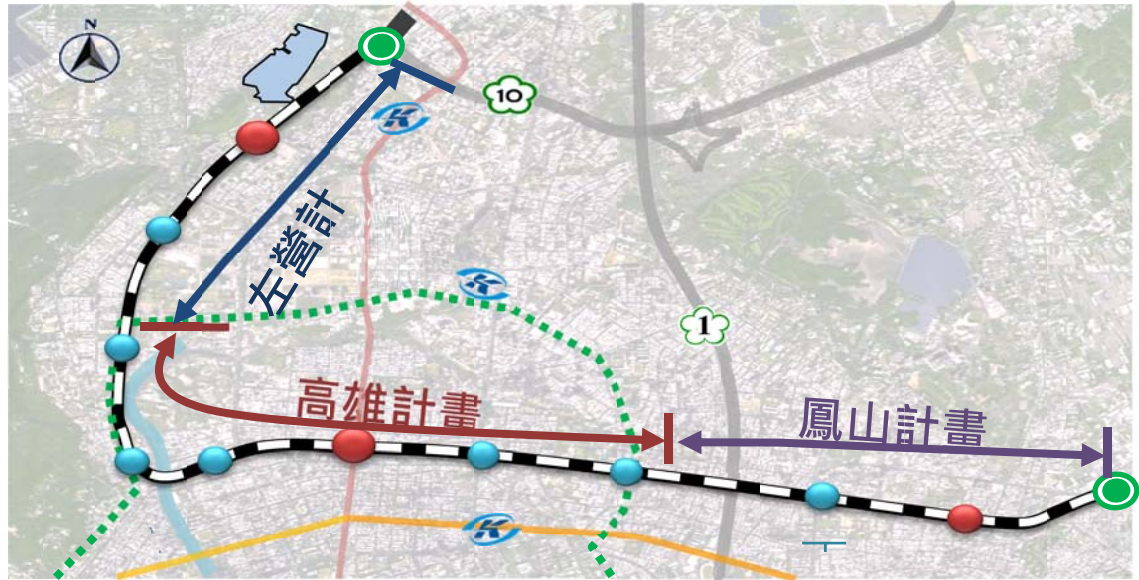


圖 1-2 高雄都會區鐵路地下化各計畫範圍示意圖



圖 1-3：高雄車站完工後地面景觀與大樓示意圖



圖 1-4：鳳山車站完工後地面景觀與大樓示意圖

而位處歐陸西北角的荷蘭，其國土面積、行政區域劃分與人口皆與台灣相若，也都是人口密度最高的國家之一，國土面積略多於我們，人口數少於我們，約一千七百萬，其交通運輸之基礎設施除大家熟知的運河之外，地面交通就以鐵路與電車為主，其中國鐵(NS)每日載客100萬人次，為歐洲最繁忙，世界第3位的鐵路網絡。因其軌道發展較早及普及率高，因此諸多重要的車站後續配合都市發展與軌道需求的擴張等因素，也都有改建或新建的需求，並於近期陸續完工。而在新建或改建過程中，也都面臨與我們相似的課題，如配合區域都市計劃、周邊商圈重塑與整合、交通轉乘規劃與新舊車站融合等議題，這些與我們高雄計畫第二階段的兩大車站的地面工程都有共通之處，值得前往學習吸取新知，做為現階段及爾後計畫之規劃設計、施工與管理作業參考。

貳、考察行程

本次考察行程如下表所示：

表2-1 考察計畫行程表

日期	地點	主要行程內容
2018.10.31 (三)	桃園→ 阿姆斯特丹	桃園機場第二航站 直飛阿姆斯特丹/ 史基浦機場 (上午)參訪： 麥肯諾建築師事務所 (詳本報告第肆、一節) (下午)參訪： 台夫特車站及市政廳 (詳本報告第參、一節) 台夫特大學及圖書館 (詳本報告第肆、二節)
2018.11.01 (四)	台夫特→ 海牙	(上午)參訪： 海牙荷蘭車站 海牙中央車站 (詳本報告第參、二節) (下午)參訪： 半地下化電車站 (詳本報告第參、二節)
2018.11.02 (五)	台夫特→ 鹿特丹	(上午)參訪： 鹿特丹中央車站 (詳本報告第參、三) (下午)參訪： 蒙特維多大樓 (詳本報告第肆、三)
2018.11.03 (六)	台夫特→ 烏特勒支→ 阿納姆	(上午)參訪： 烏特勒支中央車站 (詳本報告第參、四) (下午)參訪： 阿納姆中央車站 (詳本報告第參、五)
2018.11.04 (日)	阿納姆→ 阿姆斯特丹	(上午)參訪： 阿納姆中央車站、電車站及公車站 (詳本報告第參、五)

		(下午)參訪： 阿姆斯特丹中央車站 (詳本報告第參、六)
2018.11.05 (一)	阿姆斯特丹→ 史基浦機場	(上午)參訪： 阿姆斯特丹中央車站及捷運車站 (詳本報告第參、六) (下午) 史基浦機場 (晚上)離開荷蘭
2018.11.06 (二)	史基浦機場→ 桃園機場	史基浦機場航站-桃園機場第二航站

參、考察過程及紀要

一、台夫特中央車站

(一) 新站與市政大樓

台夫特火車站是荷蘭一連串車站大改造的其中之一，經過六年的隧道挖掘工程與三年的建築施工(詳圖3-1.1~3,4)，新車站暨市政廳建築已在2015.03開幕通車。台夫特火車站大廳地上及地下分別由兩間事務所，即阿姆斯特丹的Bentham Crouwel Architects與台夫特的Mecanoo承接。Bentham Crouwel Architects擅長整合交通設施，也參與阿姆斯特丹、海牙，以及鹿特丹中央車站更新工程，由他們負責設計車站的U-2月台(340公尺長)等地下空間(含可以容納5,000輛腳踏車的U-1巨大空間)(詳圖3-1.5)。

至於地面以上是由Mecanoo (高雄車站第二階段地面景觀、天棚與大樓的建築師)設計，他的設計包含了三個不同的空間：地面層的市政大廳，樓上的市政辦公室(詳圖3-1.6)，以及火車站大廳(詳圖3-1.7)。從一開始，Mecanoo的想法是設計一個車站，讓旅客清楚地知道他們已經抵達台夫特，因此當你抵達車站月台往上走至穿堂層時向上仰望，你的視覺焦點就會立刻轉移到這幅1877年台夫特及其周邊地區的天花板地圖上(詳圖3-1.7)，這片天花採台夫特特有的青花瓷的青色一條一條印刷在飾版上，而為了在舊市區紋理中顯得「低調」，台夫特車站的建築量體不大，室內天花板也因此被壓得很低。再往站外走時，你會看到這座城市和舊車站的景觀，仿若是約翰尼斯-維梅爾(Johannes Vermeer)的畫作「台夫特景觀」(View of Delft)的現代版本。

現代都市有個趨勢就是將鐵路地下化以「縫合」地面景觀作為都市更新計畫的一個起點，藉以帶動將整個鐵路沿線的再生，所以當這原本在1965年以來陸橋上運行的鐵路移入地下隧道後，運河、電車、汽車車道、腳踏車與人行步道也將重新排列。



圖 3-1.1：台夫特車站 2011.03 施工過程空拍圖



圖 3-1.2：台夫特車站 2013.07 施工過程空拍圖



圖 3-1.3：台夫特車站 2016.08 站體完工後空拍圖



圖 3-1.4：台夫特車站內部裝修與地面站體施工照片(資料來源：麥肯諾事務所網站)

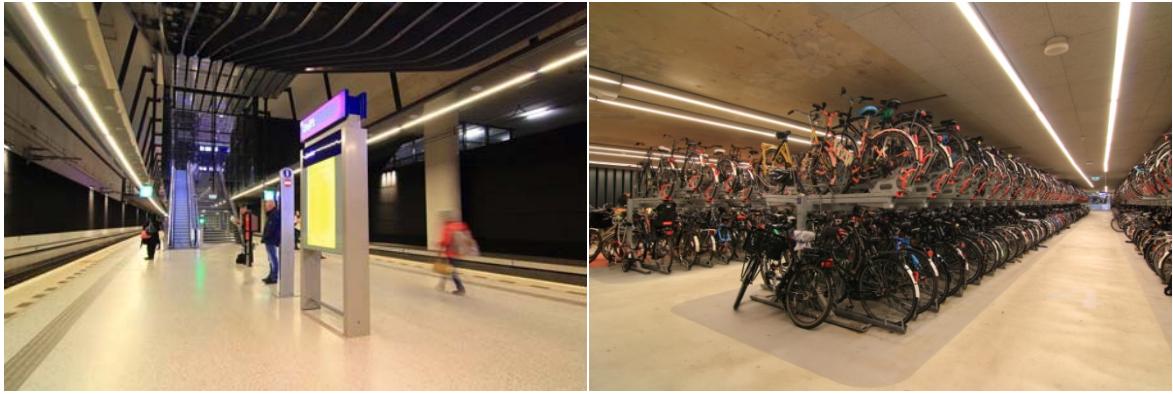


圖 3-1.5 U-2 月台層及 U-1 層於車站大廳後方的腳踏車停車場



圖 3-1.6 一樓市政大廳與二樓以上辦公室(資料來源: 麥肯諾事務所網站)



圖 3-1.7 一樓車站大廳與天花板

(二) 舊站的保留與再利用

與高雄車站不同的是，台夫特舊站並未位於鐵路地下化之開挖範圍內，所以就地予以保留，也因為這個緣故，所以感覺上新舊站之間好像就少了那麼一點聯結，不像高雄車站日後還會遷回原址，並做為日後高雄車站位於中山路、建國路口的一個入口意象，有新舊交替、新舊傳承的意涵在其中，除了中央做為穿廊使用，其餘空間可做為一些展演場地的規劃(詳圖3-1.8~9)，至於台夫特舊站就可能朝向餐廳等商業與辦公空間的方式來規劃 (詳圖3-1.10~11)，所以兩者的再利用方向是會有極大的不同。



圖 3-1.8 高雄舊站現況

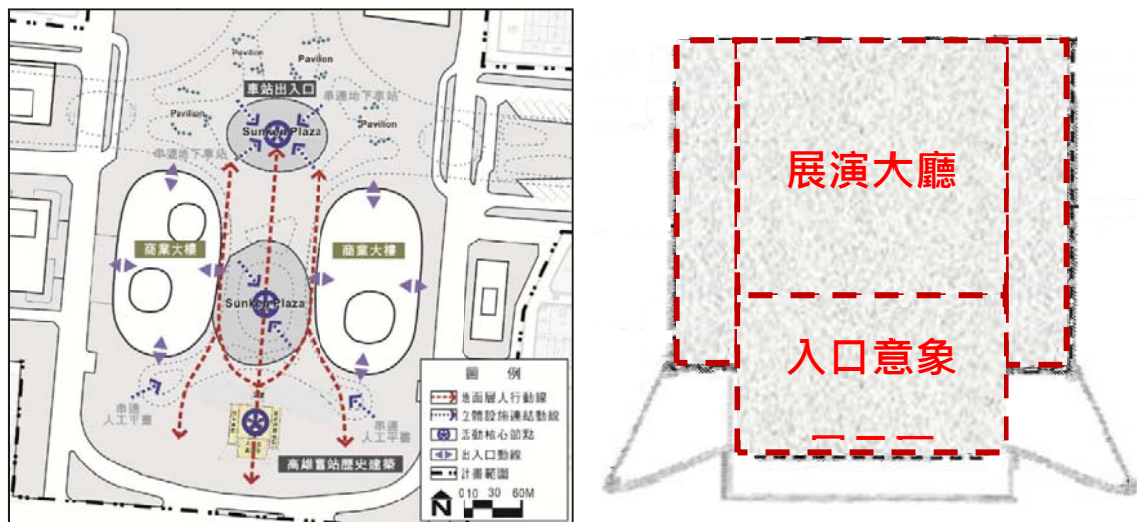


圖 3-1.9 高雄舊站移設後入口意象與再利用方式(引用臺鐵局資料)

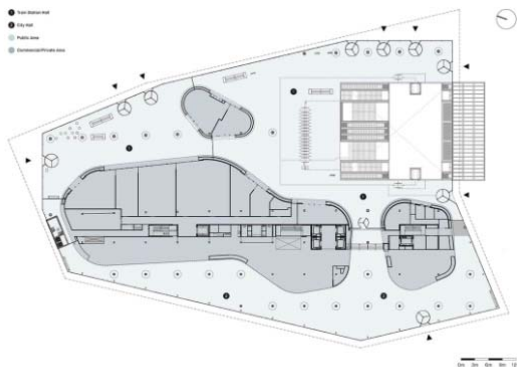


圖 3-1.10 台夫特舊站現況(資料來源: 麥肯諾事務所網站)

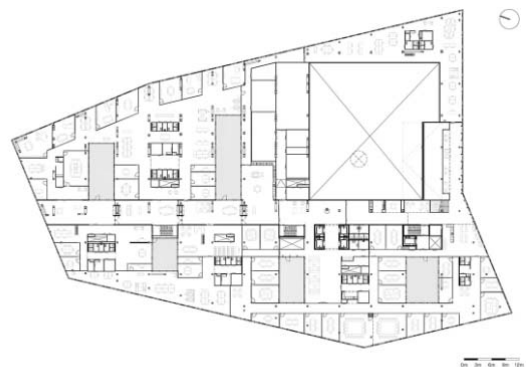


圖 3-1.11 台夫特舊站再利用方式(資料來源: 麥肯諾事務所網站)

(三)新站相關設計規劃圖說(資料來源: 麥肯諾事務所網站)



Ground Floor



First Floor

二、海牙中央車站與半地下化電車站

(一) 海牙荷蘭車站與海牙中央車站

海牙最早的火車站-海牙荷蘭車站(Den Haag HS)位於阿姆斯特丹－鹿特丹鐵路的正線上(詳圖3-2.1)，是荷蘭鐵路公司委由弗萊德利克·威廉·康拉德所設計，並於1843年正式開通運營，後來因為荷蘭鐵路公司的競爭對手荷蘭萊茵鐵路公司於1870年在新建的高達－海牙鐵路路線上開設了海牙第二個主要車站－海牙萊茵車站(Den Haag Rhijnspoor)，故荷蘭鐵路公司將舊站予以重新改建，現在正在使用中的車站是1891年由德克·馬赫高丹特所設計改建的新文藝復興式車站(詳圖3-2.2)。

前面提到的另一路線上的海牙萊茵車站於1970年代被拆除，並在1973年於原址新建了海牙中央車站(Station Den Haag Centraal)，成為荷蘭最大，有12個股道的末端站，此新建的中央車站於21世紀初期再次啟動改造計畫，並於2003委由Bentham Crouwel Architects 建築事務所來進行設計，並於2011年開工，於2016年2月正式完工啟用。改建後的車站，除了保留原正面的RC高牆造型主體結構外，後面的月台區配合各種電車、公車的轉乘設施規劃，輔以「城市屋頂廣場」的意象，將原先RC建築建成了一個透明的建築體(詳圖3-2.3)，重新塑造海牙市中心景觀，新增加的各處入口加強了這個城市中心和旁邊金融區之間的聯繫。本次改建中最為特殊的是透明的屋頂結構，建築師使用了八根形狀優雅的立柱支撐著120×96矩形玻璃屋頂(詳圖3-2.4)，並接續四周22米高的玻璃外牆，這些屋頂採菱形方式排列，在陽光的照射下會形成一些特別壯觀的光影效果，另外當氣溫升高時，菱形的窗戶會自動打開提供通風，此外還有消防排煙的功能。而在車站內部，所有的交通形式（火車、電車、捷運和公共汽車）(詳圖3-2.5)，以及零售和餐飲區域都可以一目了然，該方案為各種交通方式提供了自然和靈活的組織方式，同時有多條路線運行，每一位旅客或路人都能找到屬於自己的路線。新車站不僅讓海牙受益，它的人行大道也斜穿整個城市，車站廣場已經成為了一個有意義的公共空間(詳圖3-2.6)。

從阿姆斯特丹開往鹿特丹及更南方的火車班次，一般停靠海牙荷蘭車站；而開往烏茲列特或更東或更東北方向的火車通常停靠海牙中央車站。(詳圖3-2.1)



圖 3-2.1 海牙兩車站對應路線關係圖



圖 3-2.2 新文藝復興式海牙荷蘭車站



圖 3-2.3 海牙中央車站玻璃外牆



圖 3-2.4 海牙中央車站特殊立柱與天花

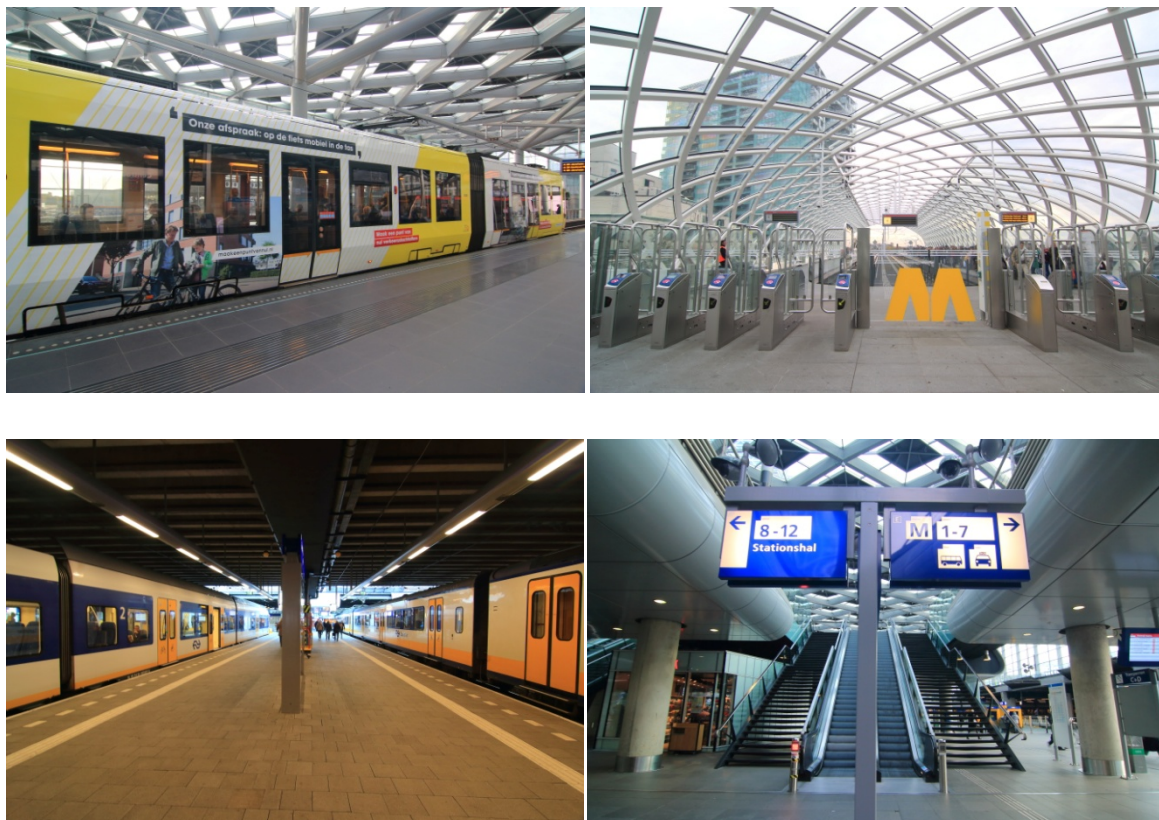


圖 3-2.5 海牙中央車站各種運具集結轉乘方便



(資料來源：車站建築事務所網站)



圖 3-2.6 海牙中央車站塑造新的城市廣場空間

(二) 半地下化電車站

此次參訪的車站行程，主要以國鐵為主，不過協助安排行程的Mecanoo建築師特別推薦我們去參觀這個半地下化電車站，這個車站也是由負責台北表演藝術中心之大都會建築事務所(Office for Metropolitan Architecture)(OMA)來負責，並於2004年啟用。

一般看到的電車站，絕大多都是位於地面上，以降低營造成本，但因城市計劃的影響，使得這個車站所在區域(有點像我們台北西門町的行人徒步區)更加擁擠，交通設施的擴建受到各種條件的限制，為降低對路面行人、交通的衝擊，促使將停車場併同電車站移往地下(詳圖3-2.7)。

而為了開發了這個地下多層的1250米長的地下隧道(有兩個電車站，且兩車站之間有一個600米長的地下停車庫，兩個停車層可提供500個停車位)，這座城市也經歷了一段漫長而艱難的過程。此工程於1996年3月開始，前期連續壁、鋼板樁工程一切順利，並於1998年2月完成逆打版開挖時，因滲漏水而採取的一連串的止水方式失敗並導致地面上出現一個大洞後，為避免波及周圍的建築物，所以最終讓整個隧道完全被淹沒，期間停工兩年多，也因此工期延長4年，營建成本從1.39億歐元增加到2.34億歐元。可是最終完成後，所有先前的痛苦也都被逐漸淡忘，該項目獲得了多個建築獎項，包括Betonprijs 2006(這是1927年開始的荷蘭混凝土獎)。



圖 3-2.7 半地下車站入口位於繁忙的商業區



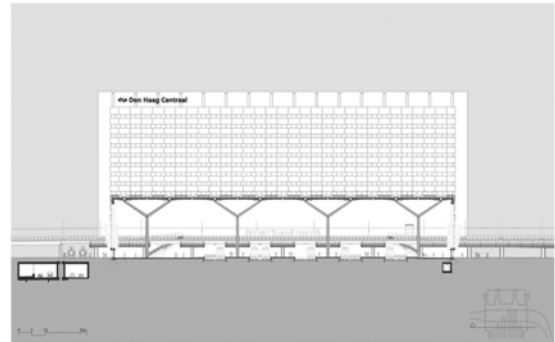
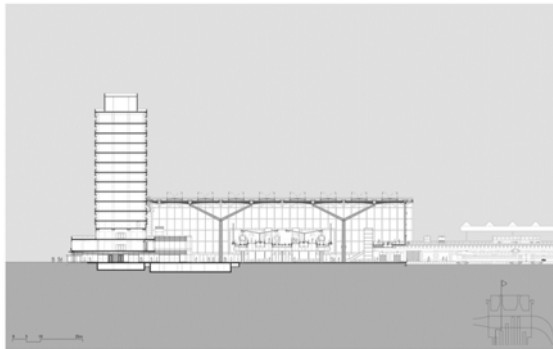
圖 3-2.7 以斜坡道相連接的地下停車場及其下方電車站

此車站的裝修特色是地板平台是由木板製成，另外在某些區域，因先前提到的原因，粗糙的混凝土牆面仍然隨處可見，因此借助特殊照明，讓牆壁更加突出，形成此車站建築的特色之一(詳圖3-2.8)。另外在平台的這一部分的玻璃井中展示了在電車隧道施工期間發現的考古物品。

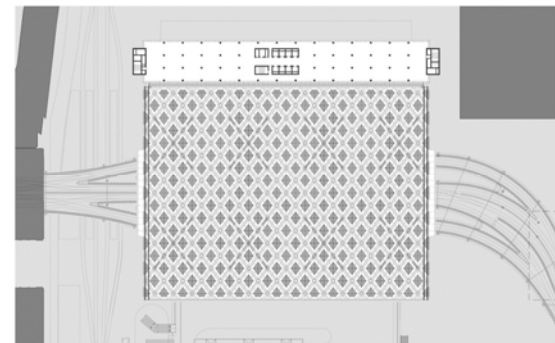
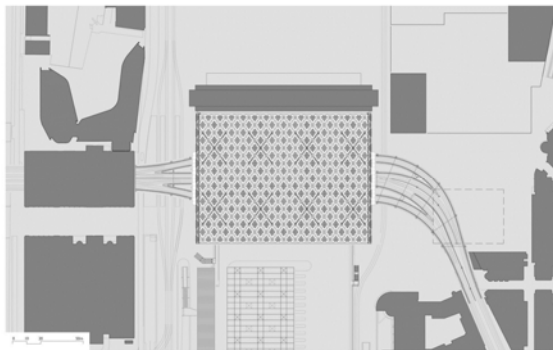


圖 3-2.8 木質地板與粗糙的混凝土牆面

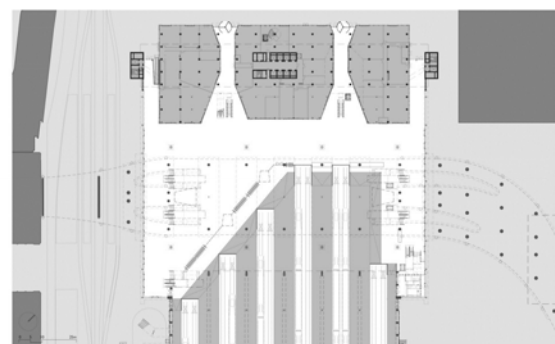
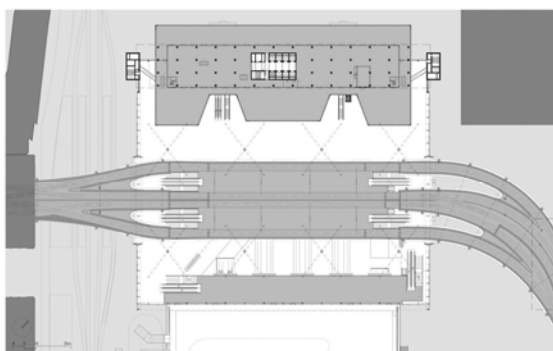
(三)海牙中央車站相關設計圖說(資料來源: 本車站建築事務所網站)



兩向立面圖



屋頂平面圖



二樓電車層與一樓軌道層平面圖

三、鹿特丹中央車站

(一) 鹿特丹中央車站

鹿特丹是荷蘭第二大城，不同於二戰後歐洲其他城市，如德國科隆採複製原樣風格的方式重建，鹿特丹選擇採用另一種大膽創新的模式來重建，因此各類特色建築孕育而生，已被視為戰後重生的城市意象(詳圖3-1.1)，因此舊中央車站(1957~2007年由建築師Sybold van Ravesteijn設計)的重新改建就以成為國際化的現代交通樞紐為指標，在2014年再次開啓後馬上成為鹿特丹的城市的新地標。



圖 3-1.1 鹿特丹各類特色建築

鹿特丹中央車站可說是荷蘭相當重要的一處交通站，除了可提供每日約110,000人的運輸量外，亦是高鐵、捷運、電車的轉接點(詳圖3-1.2~3)，並預計在2025年時每日的運輸量可達到323,000人。在做為一個歐洲地區重要運輸點考量下，荷蘭建築事務所Bentham Crouwel Architects(亦是前面海牙中央車站建築事務所)就設計出比原車站更明亮、更寬闊且更具良好動線的國際級車站，成為當地顯目的地標性建築(詳圖3-1.4)。

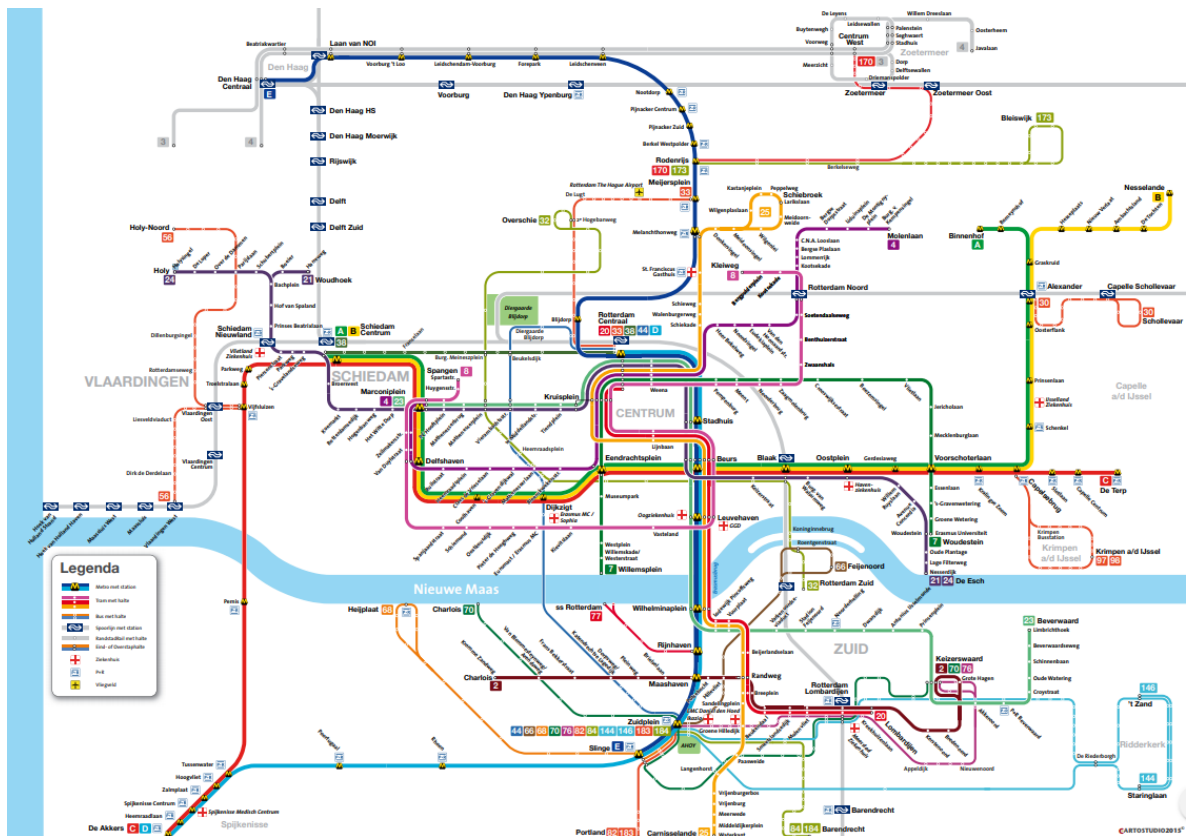


圖 3-1.2 鹿特丹地面交通(國鐵 NS、捷運與電車等)路網(資料來源: NS 網站)

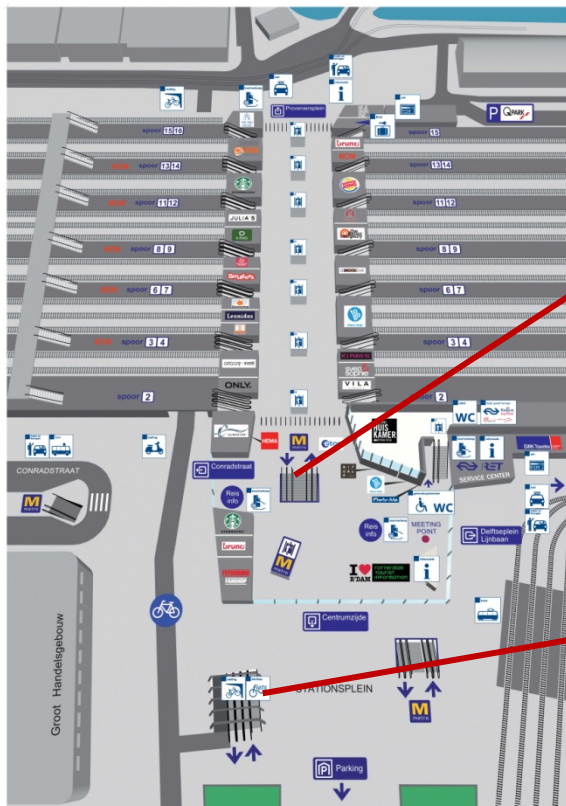


圖 3-1.3 鹿特丹中央車站各種運具轉乘服務(腳踏車、捷運與電車等)
(左圖資料來源: NS 網站)



圖 3-1.4 鹿特丹中央車站特殊造型成為地標性建築

在規劃設計當初，建築師事務所曾碰到個難題－車站南北邊的都會紋理非常地不同(詳圖3-1.5)。因此在車站的北面設計採用較常規的現代風格化設計，適合北部城市 Provenierswijk 的特點以及小流量的乘客出入，並儘量縮小建築強力的外立面線條，以避免影響此區19世紀的荷蘭城鎮的氛圍風格，同時將北面入口設計成透明外立面，並將車站周邊的環境通過園林綠化融入整體設計當中(詳圖3-1.6)。相較之下，南面主入口則顯然是通往高層林立的城市中心的門戶，因此採用誇張的強力線條對應了高度成長的都會區風貌，並以強化的建築標誌性形象直指城市中心(詳圖3-1.4)。

另外新的鹿特丹中央車站無論在結構線條或是規模上皆能呼應出周遭的都會景觀(詳圖3-1.6)，而建築高度也與旅客高度形成不錯的比例感，不但讓鐵路系統自然地融入了這城市之中，也改善了原本舊車站周遭的環境(詳圖3-1.7~8)。規劃中也將原電車站移至車站東面，以創造出車站前方一處連續性的公共空間，並以此規劃了可容納750台汽車及5,200輛腳踏車的空間，再搭配無障礙式的交通流動空間，確保了行人與腳踏車動線的流暢(詳圖3-1.3)。



圖 3-1.5 南側前站與北側後站截然不同的都會紋理



圖 3-1.6 北面入口相對於南面入口採玻璃帷幕常規的現代風格化設計

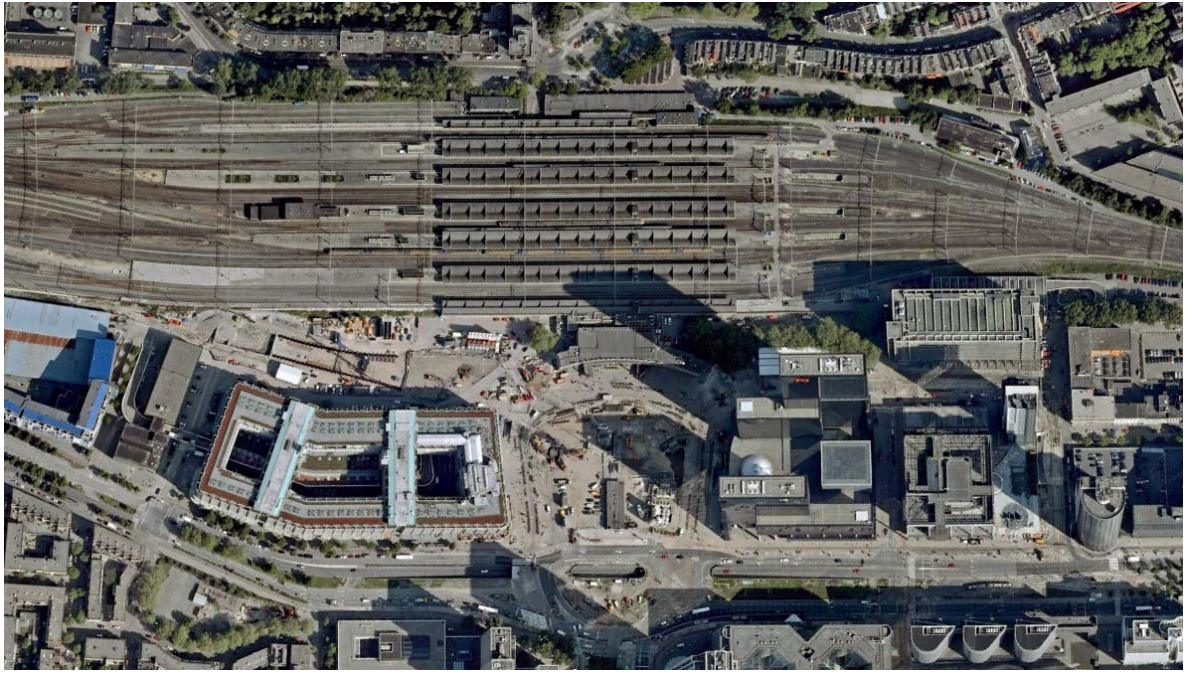


圖 3-1.7 2005 興建初期空拍圖

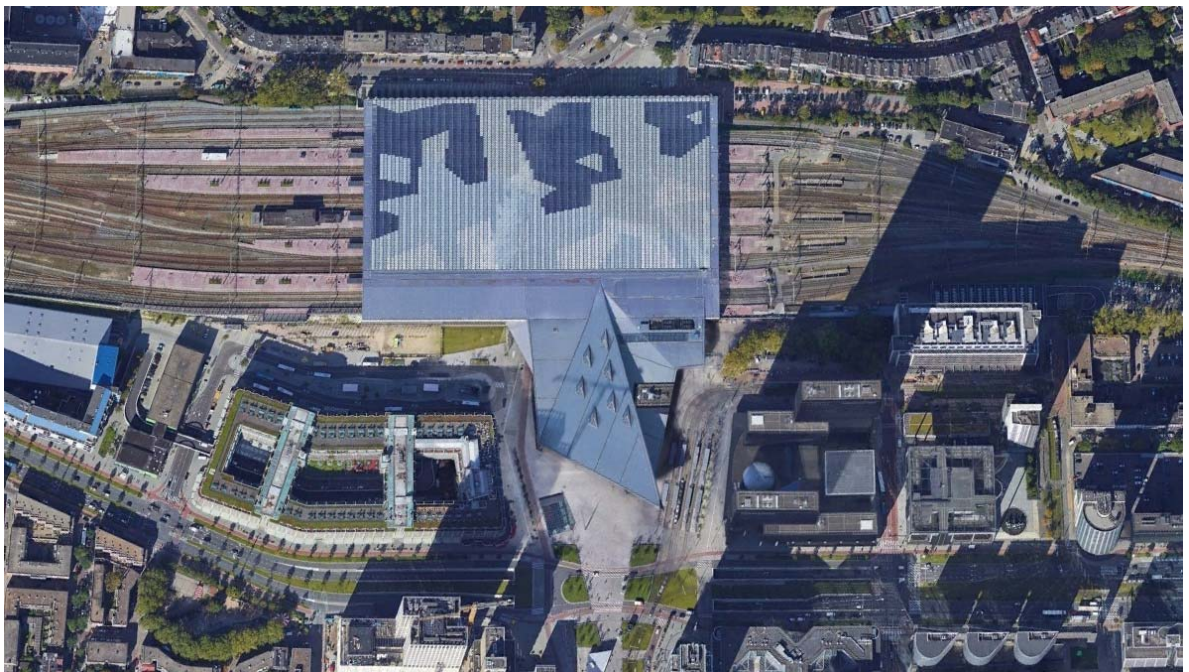


圖 3-1.8 2015 完工初期空拍圖

至於車站內部空間的規劃方面，整個候車大廳主要是由木材料和玻璃所構成(詳圖 3-1.9)，其中木造結構打造了一種溫暖而熱情的氛圍，無形中增加了遊客的逗留時間，也能兼顧車站都市化、國際化的定位。至於月台上則採用了長達250公尺的大型透明屋頂覆蓋了進站的軌道，除可引進大量的自然光，若再搭配屋頂上不同型式的太陽能板改變光線的射進角度，也可產生出時時變幻的光影，因此利用陽光穿透玻璃、太陽

能板製造出的空間趣味及玻璃、太陽能板本身現代化的外觀可說是本站設計時的重要發想(詳圖3-1.10)。本車站屋頂面積達28,000平方米，其中130,000塊裝置有太陽能板的玻璃覆蓋了其中的10,000平方米，這是在荷蘭最大的車站屋頂太陽能應用工程，也是歐洲最大的屋頂太陽能工程之一。考慮到車站周圍的高層建築的影響，太陽能板會放置在陽光最多的地方，以確保站內能有足夠的採光，而且這些太陽能電池預計每年產生的電量，能為100戶家庭提供足夠的能源。



圖 3-1.9 以木材料為主基調的內裝設計



圖 3-1.10 月台採光屋頂結合太陽能板的設計

除此之外，在車站西邊的軌道上方架設有為轉乘旅客設計的人行天橋，這個人行天橋同時也作為緊急情況下的逃生路線(詳圖3-1.11)。



圖 3-1.10 額外提供旅客快速轉乘之跨月台人行天橋

(二) 札記

鹿特丹中央車站南側正門上的車站站名與時鐘，是由舊站移轉過來用的，高雄舊站站外的時鐘有保留下來，也考慮採相同的模式。



以下是鹿特丹的地鐵圖，鹿特丹地鐵第一條線稱為Noord - Zuidlijn（南北線）於1968年開通，從中央火車站開往Zuidplein(圖上D線的上半段)，這是荷蘭的第一個地鐵系統。當時它也是世界上最短的地鐵線路之一，長度僅為5.9公里，一直到1982年才開通了第二條線路(圖上A線的中段)。

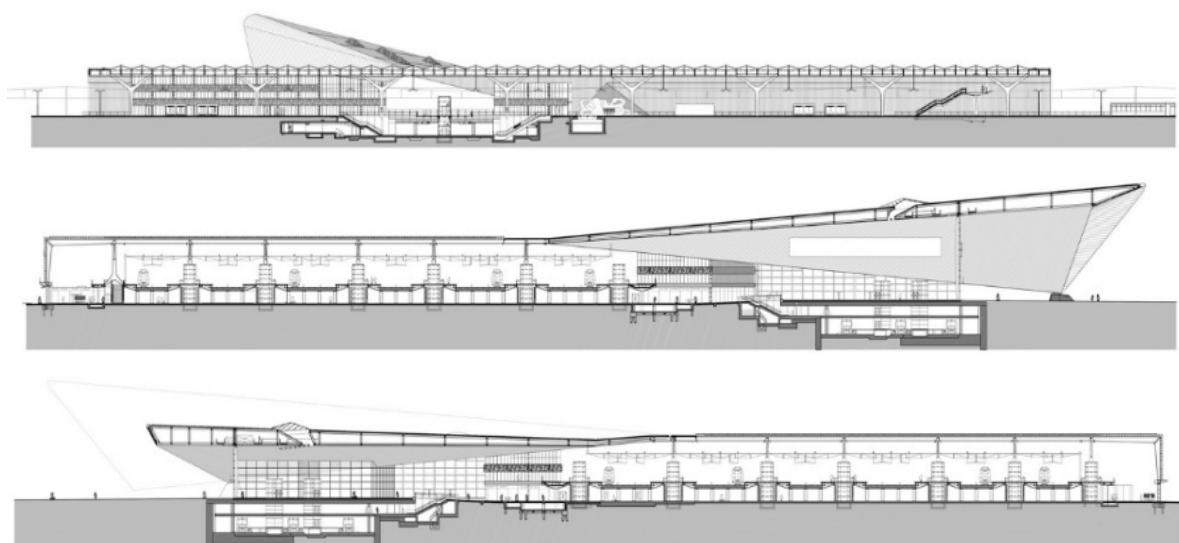
另外圖上的E線是連接到海牙的中央車站，我們在上一篇的圖3-2.5有看到新的高架地鐵站，這是配合海牙中央車站改建而設置的，原先該線路的北端使用了海牙中央車站

內的前鐵路月台，這些鐵路月台從NS繼承並自1975年開始使用，這些月台一直使用到2016年8月，才轉移到現在所建高架橋上的新站上面。

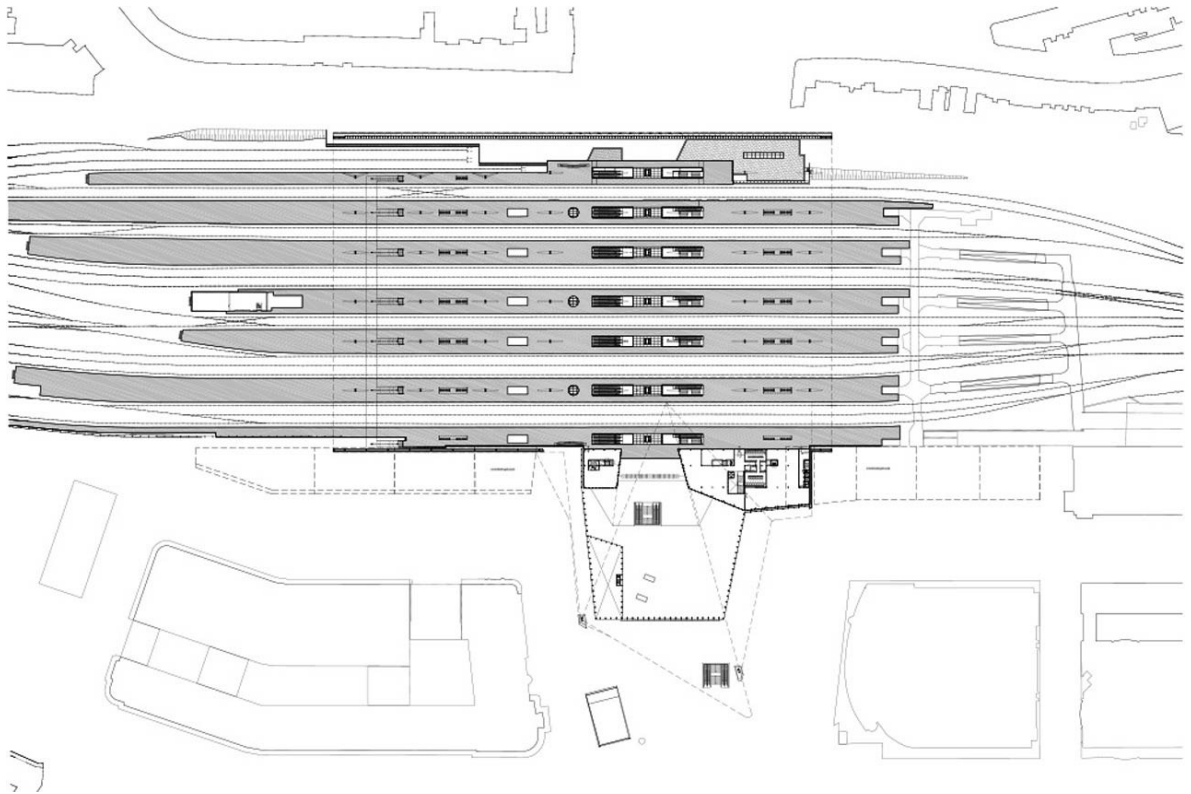


(資料來源: RET網站)

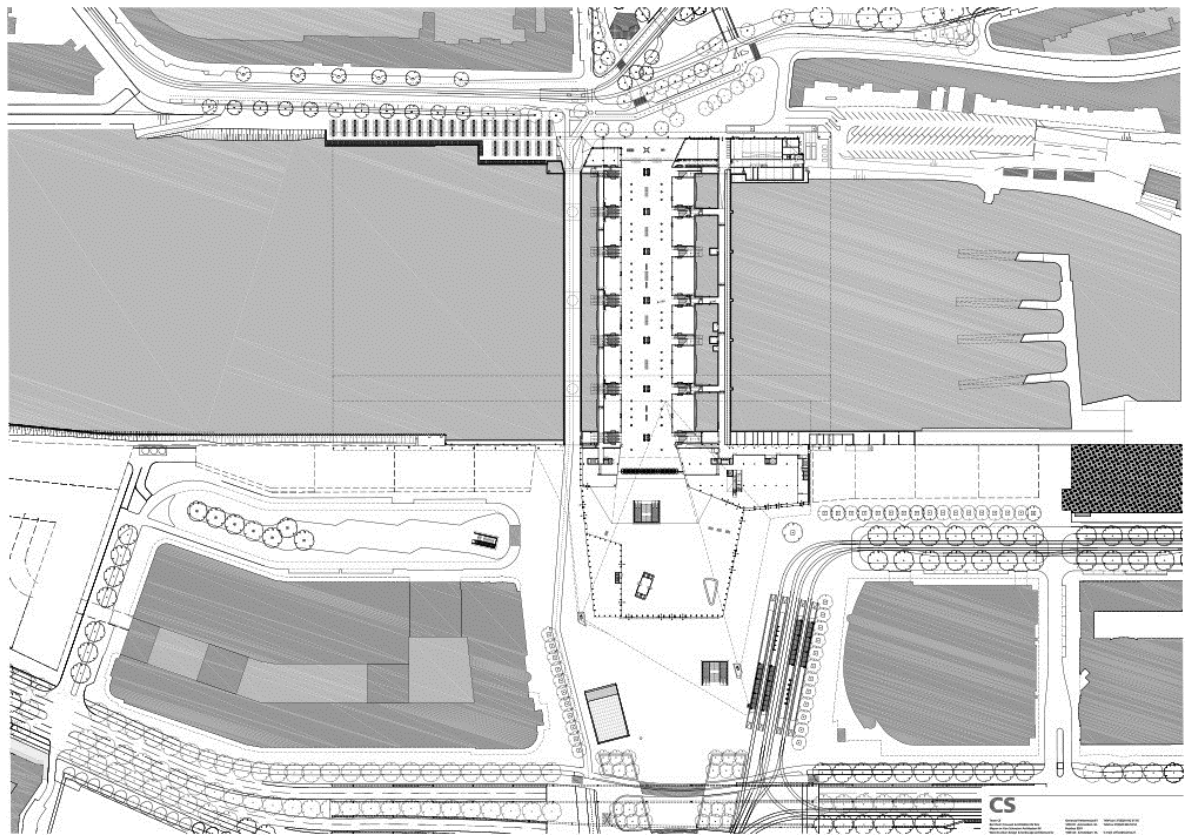
(三)鹿特丹中央車站相關設計圖說(資料來源: 本站建築事務所網站)



兩向剖面圖



二樓(軌道層)平面圖



地面層平面圖

四、烏特勒支中央車站

(一) 烏特勒支中央車站

烏特勒支位於荷蘭的中心地帶，烏特勒支最早的车站是設立於1843年底，現有的烏特勒支中央車站主體建築則是在2008年至2016年期間改建的，它擁有16座月台（其中12個軌道月台與4個公車月台）（詳圖4-1.1），每天有超過176,000名乘客進出該站，也因此成為該國最重要的鐵路樞紐，每天有超過900列火車從這個火車站出發，使其成為荷蘭最大的火車站。

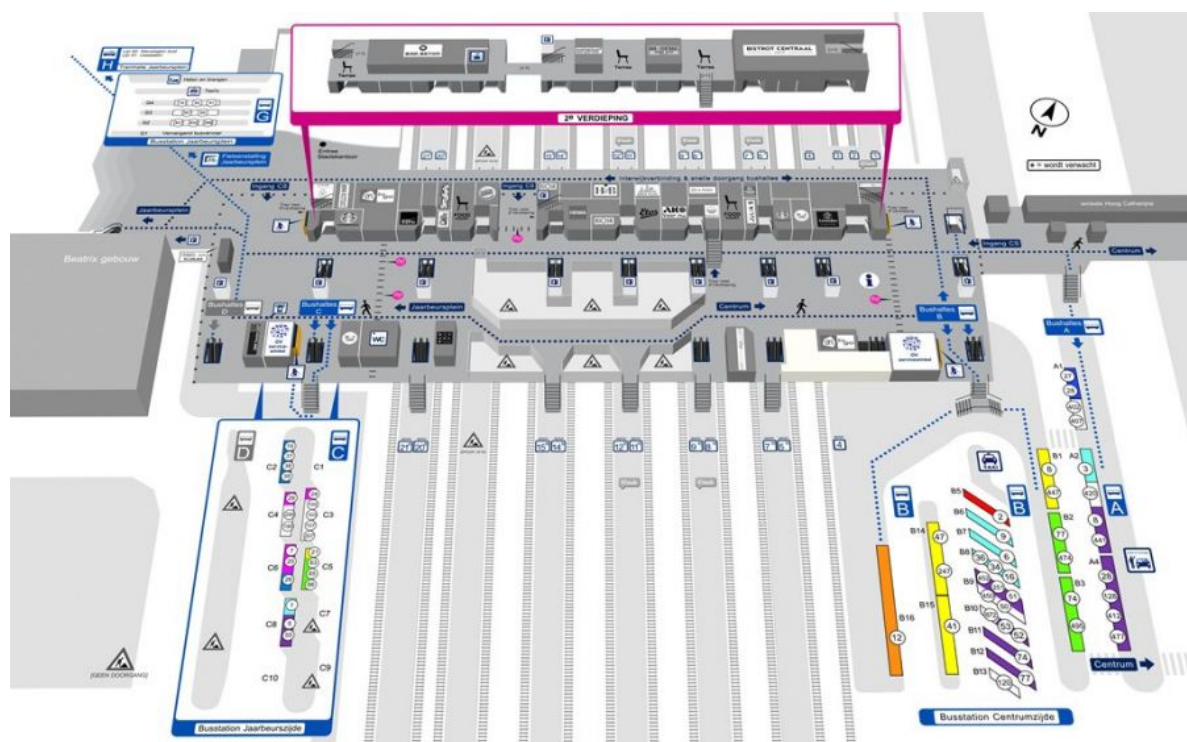


圖 4-1.1 烏特勒支中央車站月台平面圖(資料來源: NS 網站)

由於舊站大樓無法滿足日益增多的乘客，烏特勒支中央新站乃原地重建至原來的三倍大，整合區內火車，電車和公車等交通設施，成為一個新的綜合車站樞紐，這個綜合車站擁有兩個入口，每個入口一側都是一個新的城市廣場，一側為市政廳與Jaarbeurs會展中心(詳圖4-1.2)，而另一側的廣場是Hoog Catharijne的購物中心(詳圖4-1.3)，及擁有世界上最大、可容納12500輛腳踏車的停車場。烏得勒支中央車站目前每年約有8800萬人使用，這個數字還在不斷增加中，預計2030的乘客將達到一億。



圖 4-1.2 烏特勒支中央車站一側入口與市政廳大樓



圖 4-1.2 烏特勒支中央車站另一側購物中心

Bentham Crouwel Architects建築事務所從2003開始參與這個車站的設計，在設計階段一開始，建築事務所就構想將此中央火車站由原來的平屋頂改為波浪狀(詳圖4-1.4~5)，除了彰顯新站川流不息的動感效果，也試著以功能為導向將火車、公車和電車等整合在一片波浪起伏的屋頂之下。此屋頂波浪有三個起伏高點，最高的起伏於車站中央，低一點的兩處起伏一邊有電車站，另一邊則是公車站，因此屋頂波浪將不只是造型，而是代表著車站功能佈設的方式。

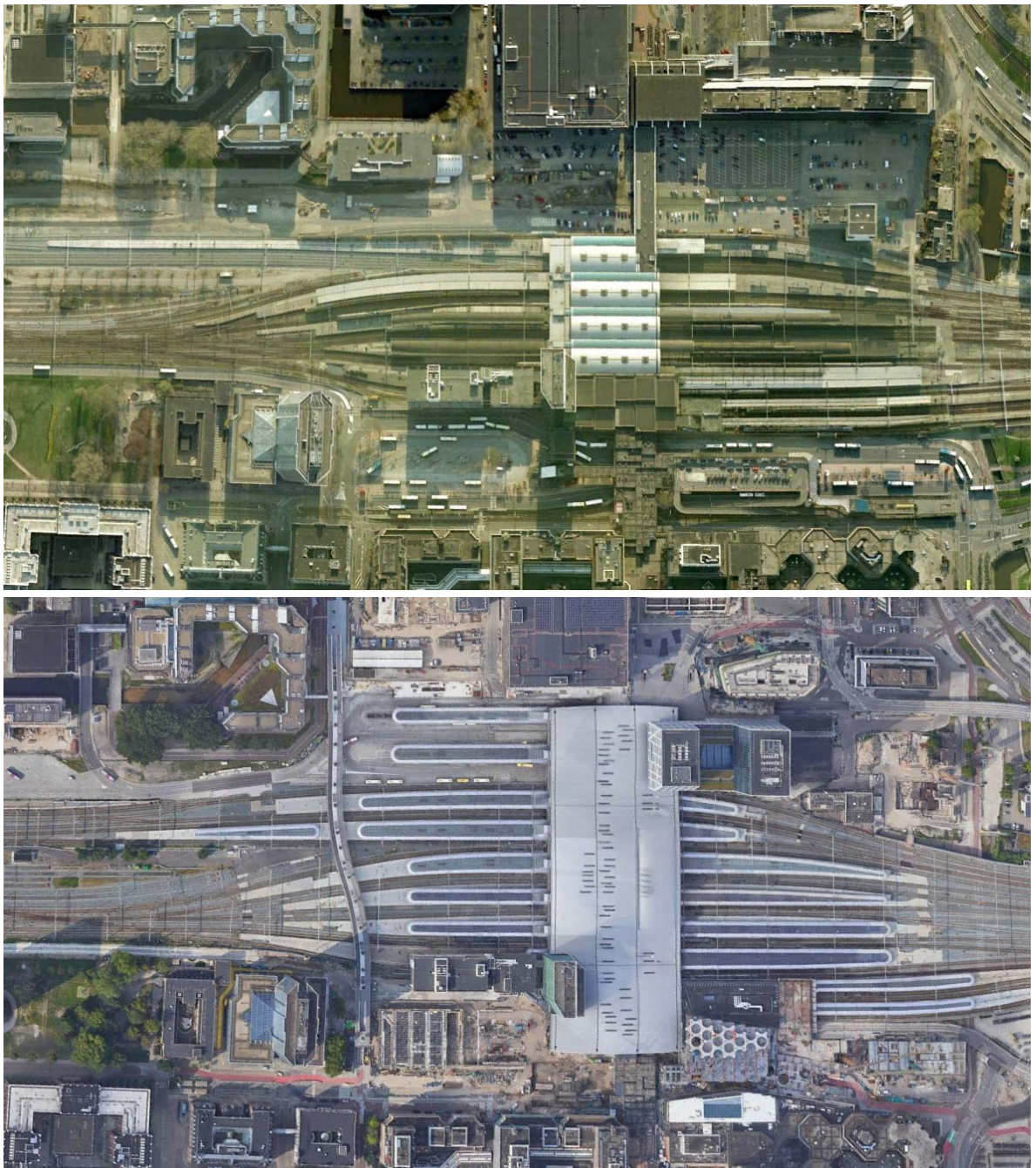


圖 4-1.4 2007 改建前與 2017 完工初期車站屋頂造型



圖 4-1.5 烏特勒支中央車站波浪狀屋頂造型(資料來源: 本站建築事務所網站)

另外，屋頂玻璃天窗的設計除可讓整個車站能接收更多的自然光外，同時也兼具消防排煙的功能，而天花板上連續的LED燈則讓這樣的波浪起伏有更加乘的效果(詳圖 4-1.6)。



圖 4-1.6 烏特勒支中央車站採光屋頂

車站的一側有一個長廊，因長廊旁邊有餐廳、商店(詳圖4-1.7)，所以將此通道以街道來稱呼可能更貼切，一般用路人可經由此街道不經付費區就能穿越站區，這一點與我們高雄車站的站外人行天橋有點相類似，只是它已由通道長廊進階成街道，除此之外，在另一側還佈設了與我們相同的站外人行天橋，只是增加了腳踏車道(詳圖4-1.8)。



圖 4-1.7 烏特勒支中央站區內連通兩端市政廳與 Jaarbeurs 會展中心的通道

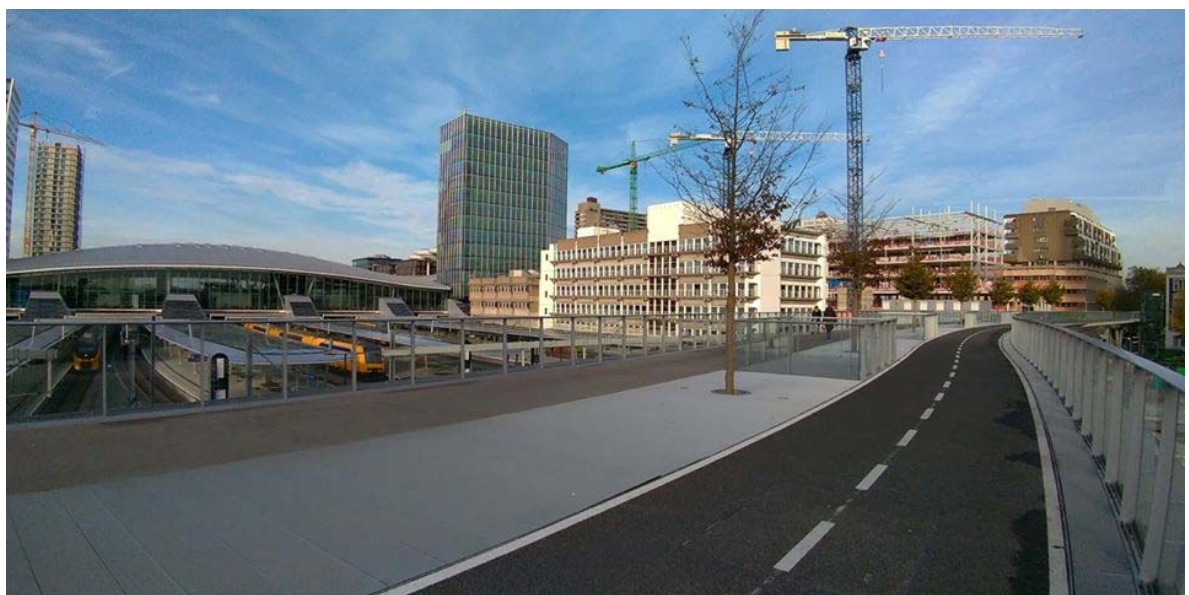


圖 4-1.8 有腳踏車道的站外天橋

在最近很短的時間內，荷蘭鐵路和車站周圍有密集的改造計畫，六個中心站-烏特勒支、海牙、鹿特丹、阿納姆、布雷達和阿姆斯特丹南部，被稱為自1997年以來的「重點改建工程項目」(Bentham Crouwel Architects建築事務所參與了其中三項)，這些改建工程不僅僅是運輸改建這麼簡單而已，而是連結周遭環境的整體改建計畫，而這種車站和周遭環境的整合正可提升居民對這城市的認同與活力。另外，這些新的車站也被稱為「新時代的大教堂」，他提供旅客和城市居民各種更舒適和多功能的服務，在過去的幾年裡，一個又一個車站已經啟用，在五個主要城市 (阿姆斯特丹南部為最後一處)車站都成為代表該城市的「城市建築」。

(二) 札記

荷蘭人非常喜歡自然光，除了車站本身外，新建月台之雨遮也都有採光之設計。



與我們高雄車站相似，他本身也是一個採大半半施工方式的車站，但它比較簡單，直接先在北側原先無軌道側(市政廳側)蓋另一半站鐵，後在軌道切換至新的第一階段站體下方，改建原先的舊站體。



五、阿納姆中央車站

(一) 阿納姆中央車站

由荷蘭知名建築事務所UNStudio設計的荷蘭阿納姆中央火車站(Arnhem Central)於2015年落成，前衛的設計，非常搶眼，車站位於阿納姆市戰後最大的發展區域，也是該市二戰後規模最大的建築物(詳圖5-1.1)。它將作為交通樞紐，連接阿納姆和荷蘭國內各個城市，以及荷蘭和周邊的德國、比利時。



圖 5-1.1：阿納姆中央車站為該市最具特色的建築體

UNStudio建築事務所在1996年就開始規劃這個雄心勃勃的計畫，當時政府決定將阿納姆市建設成一個重要的轉運樞紐，同時也要起到區域改造與經濟發展催化劑的作用；期間經過仔細的調查、研究和規劃，到2000年時才完成車站核心部分轉乘大廳的設計文件。這個建築面積達21,750平方米的設計案，是受到德國數學家菲利克斯·克萊因提出的「克萊因瓶」啟發(克萊因瓶有點像莫比烏斯環，它是個扭曲、閉合的曲面，沒有邊，表面也不會終結)，因此這個車站擁有一個極度傾斜的幾何建築風格的天花，

這種幾何建築使得中空柱體能夠旋轉到高達60米的高度，形成盤繞扭轉的獨特造型(詳圖5-1.2)，再輔以曲線和流動性為基底，創造了一個無需其他傳統柱支撐的動感空間。為達成這樣非傳統的建築結構設計，UNStudio建築事務所更是找來了知名的ARUP工程顧問公司合作，建造方法更是使用了從未在如此規模下用過的造船技術，以弧形的鋼板建築體(詳圖5-1.3)，將天花板、牆體和地面都巧妙的連接在了一起，這種天衣無縫的室內外過渡設計不但在視覺上具有很強的衝擊力，也成功營造出一種新的戲劇化的效果。

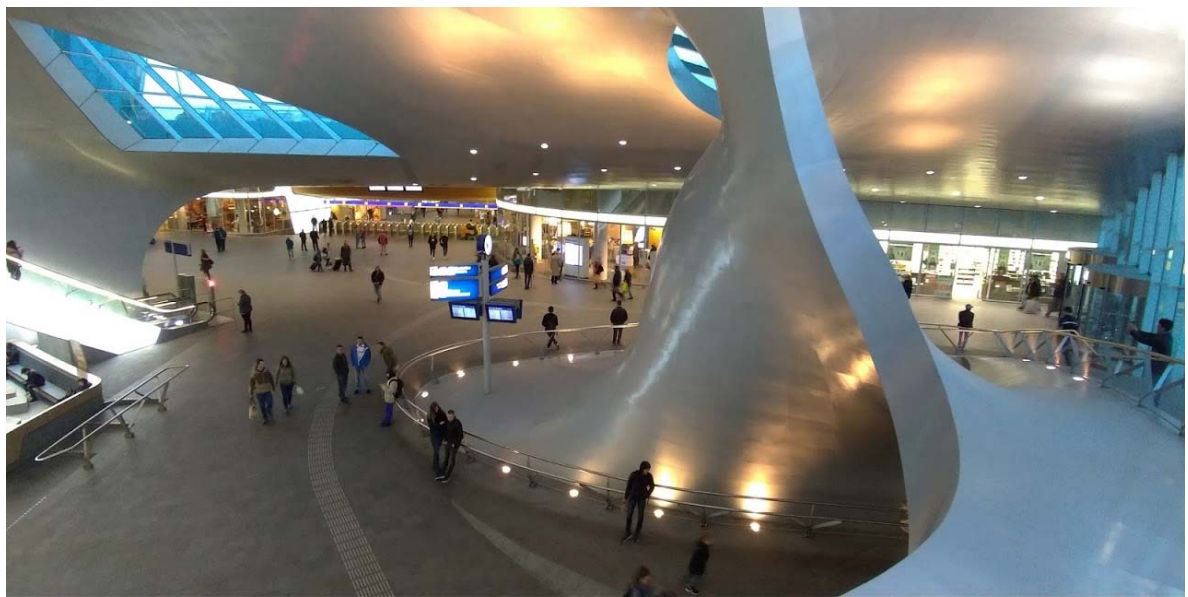


圖 5-1.2：阿納姆中央車站類似克萊因瓶概念之中空柱體設計



圖 5-1.3：阿納姆中央車站將造船技術應用於弧形的鋼板建築體上

UNStudio的創始人和主持建築師Ben Van Berkel說，「我們不僅僅是圍繞車站現有的活動和人流來設計這個車站，而是讓擴建的新轉乘大廳引導人們的行動，決定大家該怎

樣使用這座建築。」考慮到其中很多設計和解決方案都在15 年前提出，阿納姆車站的確可以算是設計師的一次創新嘗試。

之後荷蘭政府確定此了承載不同功能的四層新站(包括地上兩層和地下兩層)建築工程為「重點改建工程項目」，並將原來的3月台擴建為4個月台(詳圖5-1.4~5)，新月台的設計配合車站站體採弧形流線體的設計(詳圖5-1. 6)，其所預估2020年的11萬旅客流量，可推動經濟發展和達成城市復興的作用，最後在花了3750萬歐元，於20年後2015年正式完工啟用。

準確地說，阿納姆中央車站不只是一個車站或轉運中心，它更像是一個大規模的商業綜合體。它除了有火車站之外，還包括商業區、會議空間，並與周邊的辦公廣場、市中心、地下停車場及Sonsbeek公園相連，因此自然而然地變成一個16萬平方米的辦公、商店與電影院綜合體。所以阿納姆中央車站不再只是一座車站了，它變成了一個轉乘樞紐，而轉乘大廳就是這個綜合體的核心，候車、轉乘的人在這裡來來往往，主要商業空間也都在這巨大的大廳屋頂下服務過往的旅客。



圖 5-1.4：2005 施工初期的空拍照片



圖 5-1.5：2017 完工啟用後的空拍照片



圖 5-1.6：月台雨遮兼具採光與流線型的前衛設計

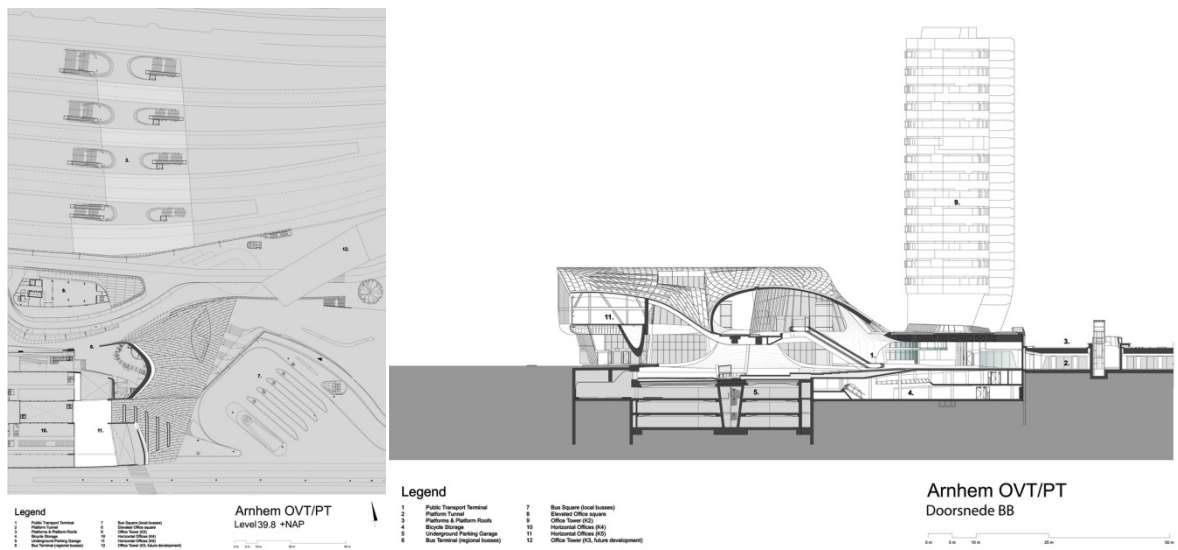
這個車站是所有本次參觀的設計中，其共構商業大樓的設計與我們日後即將施工的高雄車站第二期工程是最相類似的，除了於站區同時有兩棟大樓之外，相關的大樓與地下站體及地面上的平台亦有出入口可以相連結。

(二) 札記

電車在荷蘭主要城市是一個非常普遍的交通工具，不過主要是以有軌的電車為主，惟獨阿納姆是唯一一個採用無軌電車形式的城市。



(三)阿納姆中央車站相關設計圖說(資料來源: 本站建築事務所網站)



六、阿姆斯特丹中央車站

(一) 阿姆斯特丹中央車站

阿姆斯特丹是荷蘭最大城市與第二大港，19世紀初成為荷蘭的首都，但它只是王宮的所在地，中央政府仍設在海牙，這在世界各國的首都之中，算是獨一無二的。阿姆斯特丹是一座地勢低於海平面1-5米的「水下城市」，城裏一百六十幾條運河、河網密佈，因此有「北方威尼斯」的稱號（但事實上它的運河數量是多於威尼斯的）。以前整個城市的房屋都是以木樁打基，城市就像架在無數個木樁之上，一般房子所需的木樁可能約數10支，但後面將提到的中央車站下方就用了9千多支木樁。

阿姆斯特丹本身就有9座鐵路車站（5座用於長途客運，4座用作本地客運），其中阿姆斯特丹中央車站是最主要的車站，它是一座固定於內海水面上的大型建築物，紅色的外觀、高聳的鐘塔（有兩座尖塔，各是安裝時鐘與風向計的塔樓）與屋頂，左右橫跨好幾百米，看似一座宮殿或博物館，其實是阿姆斯特丹的中央車站（詳圖6-1.1），它的建築採用哥德式和文藝復興式的建築風格，屋頂跨度約40米（詳圖6-1.2），由Pierre Cuypers（他也設計了國家博物館）設計，於1881年動工，1889年完工啟用，是城市推進歷程中一個重要的里程碑。當初車站的位置選擇有許多方案，最後決定於阿姆斯特丹北面的內海灣，興建三座人工島，將約九千多根的木樁插進海底，因而形成今日四面環水的車站，搭運河遊船從車站軌道下通過，可以看到過去留下的腳樁基礎。車站前方廣場以一座橋樑連結市區的主要大道，橋樑跨越的就是出阿姆斯特丹中央車站所見到的第一條運河。車站後方即是面臨海灣的渡船口，有渡輪搭載乘客前往海灣北岸的地區。

車站月台一律位於二樓，共有15股軌道，四座島式月台、一座岸式以及一座港灣式月台（詳圖6-1.3），旅客由地面層大廳穿越各月台，再以電扶梯、樓梯或電梯上到月台。列車停靠除了有荷蘭鐵路(NS)外，還有跨國性的高速鐵路HiSpeed、Thalys與ICE列車，通往鄰近的歐盟國家，如比利時、德國、法國等。



圖 6-1.1：紅色的外觀與高聳的鐘塔-哥德與文藝復興式風格之中央車站



圖 6-1.2：大圓弧跨度的古典月台雨遮設計

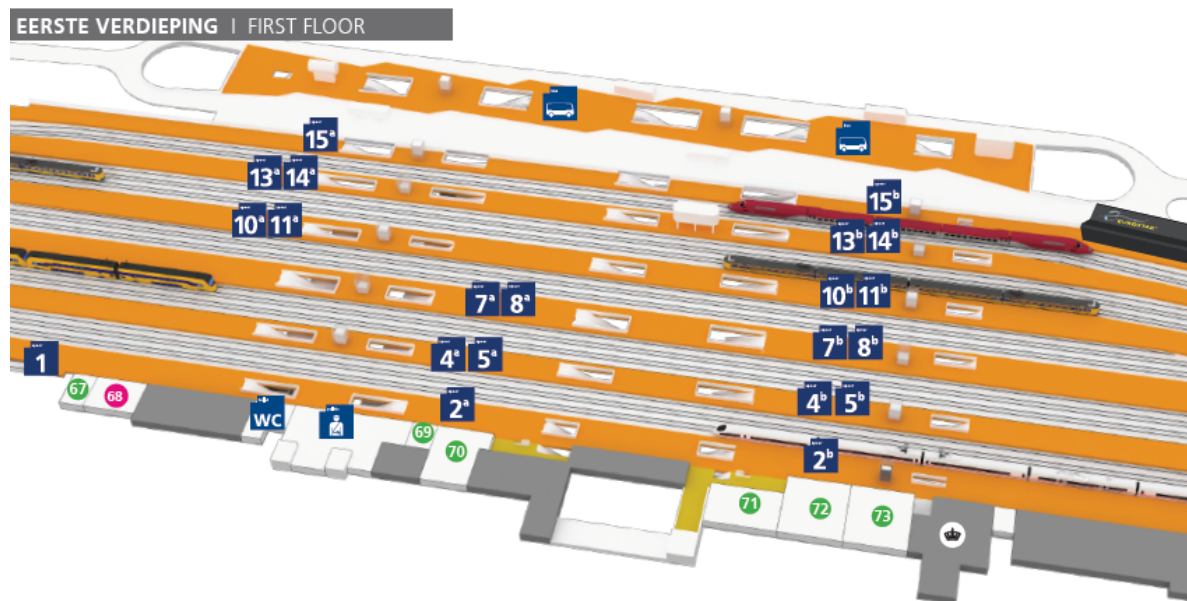


圖 6-1.3：阿姆斯特丹中央車站月台平面配置圖(資料來源: NS 網站)

另外除了國鐵以外，中央車站本身也集結了阿姆斯特丹所有公共交通運輸工具，成為荷蘭最主要的鐵路轉運中心，估計每日約有250,000人次進出車站。車站前方廣場是左右兩邊各有數十條市區電車及公車停靠的總站，車站後方上層是通往荷蘭各地的長途客運停靠站，面臨海灣的地方是市區渡輪的碼頭，車站地下還與四條地鐵線共站(詳圖6-1.4)。目前車站前方還有施工圍籬擋住了部分宏偉的車站建築外觀，主要是因應另一條地鐵M52線(南北線)的新建工程於今年7月21日剛啟用，部分地面景觀工程還在持續進行著。新的M52地鐵線連結北岸地區與市中心到阿姆斯特丹南郊，在中央車站地下與另外三條地鐵線相交，雖然只有8個車站與9.5公里長(地下7.1公尺)，但卻耗費了16年(原來預估約9年)與31億歐元，但未來此線還將延伸至機場，形成更具規模的轉運服務。

阿姆斯特丹第一條從市中心通往拜爾摩爾的地鐵於1977年啟用，之後陸續有地鐵開通，迄今已完成5條地鐵路網，搭配目前正在運營15條電車路線與其他公車路線，構成區域便捷的交通網(詳圖6-1.5)，其中阿姆斯特丹的電車歷史可以追溯至1875年，但自1943年開始就由公共運輸運營商GVB負責運作，該電車網絡全長約80.5公里為荷蘭境內規模最大，也是歐洲的大型電車路網之一。除了路面交通外，從IJ灣到北阿姆斯特丹有

三條搭載行人和自行車的免費渡輪，從城區往東、西部的海岸有兩條收費渡輪通行，同時，運河上還有水上計程車、水上巴士以及遊輪搭載市民去他們想去的地方。

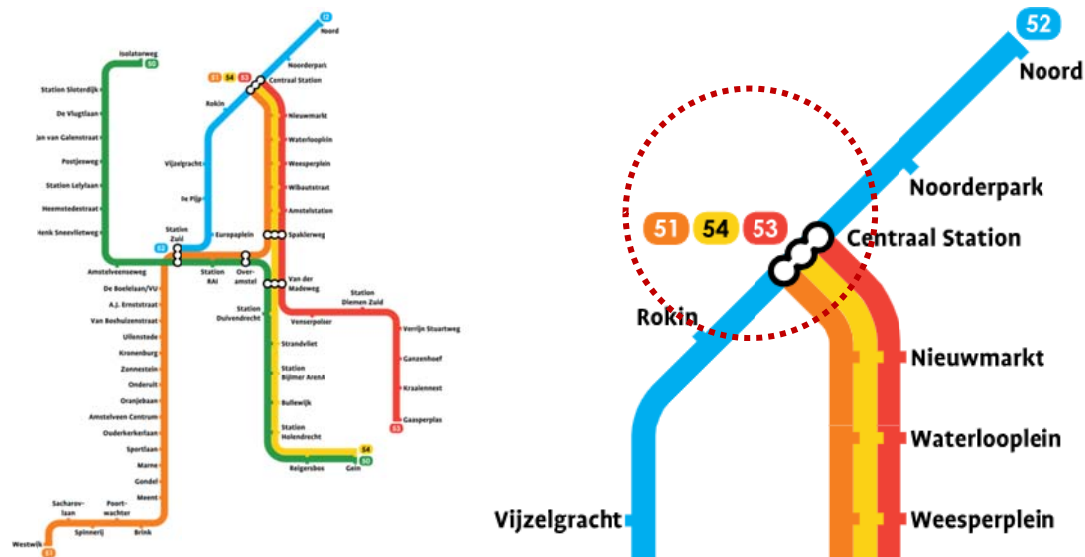


圖 6-1.4：阿姆斯特丹五條地鐵路網、有四條交會於中央車站(資料來源: GVB 網站)



圖 6-1.5：阿姆斯特丹地面交通路網及五條地鐵路網(資料來源: GVB 網站)

相較於電車與國鐵，捷運在荷蘭相對算少，以阿姆斯特丹與台北為例比較，雖然阿姆斯特丹建置捷運的時間比台北早，但至今年為止也只5條約72.5公里，台北捷運至目前

已通車啟用8條線(含支線)約137.5公里。分析荷蘭捷運少的原因，可能是地質的原因，導致成本高(約為高雄捷運的3倍)、工期長(10公里16年)，加上原先地面上其他的鐵路網已相當完善，還有運河本身也負擔起部分的交通疏導功能。因此除了前面提到鹿特丹有捷運外，就屬本節介紹的阿姆斯特丹。

這次走訪了剛通車啟用的M52線幾個車站(由Bentham Crouwel Architecten設計)，包括 Vijzelgracht、Rokin與Amsterdam Centraal Station三站，應該是河道與地質的關係，這裡的隧道深度都相當的深。其中Vijzelgracht站(詳圖6-1.6)有兩個出入口，站內深度達26公尺深，有一個島式月台，長125公尺、寬9公尺，本站曾於2008年施工過程中，有兩次因為潛盾隧道的漏水造成附近建物的傾斜與居民的撤離。Rokin站(詳圖6-1.7)車站有兩個出入口，站內深度達21.5公尺深，有一個島式月台，長125公尺、寬11.8公尺。M52 Centraal Station站(詳圖6-1.8~9)是與原先1980年先行啟用的三條線共站，除了可於地下轉乘其他捷運線外，亦可直接上到地面轉搭NS國鐵(詳圖6-1.10)與戶外電車。

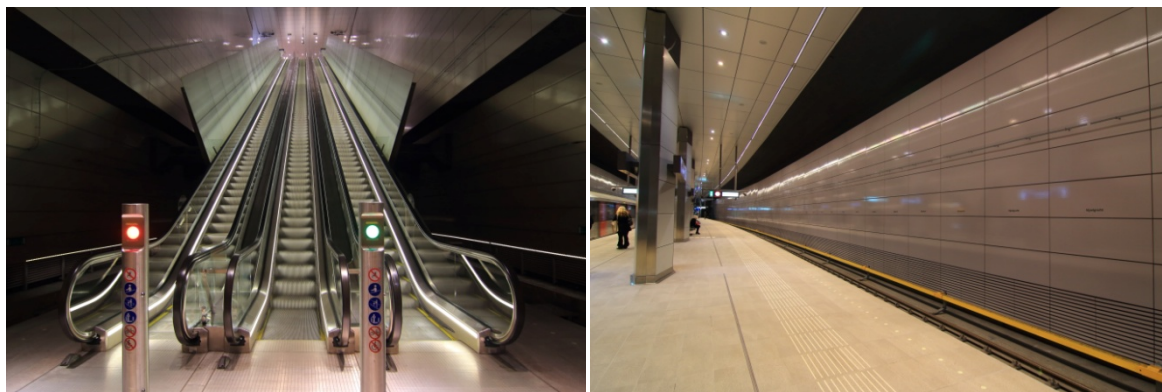


圖 6-1.6：M52 線 Vijzelgracht 捷運站月台層



圖 6-1.7：M52 線 Rokin 捷運站地面出口與月台層

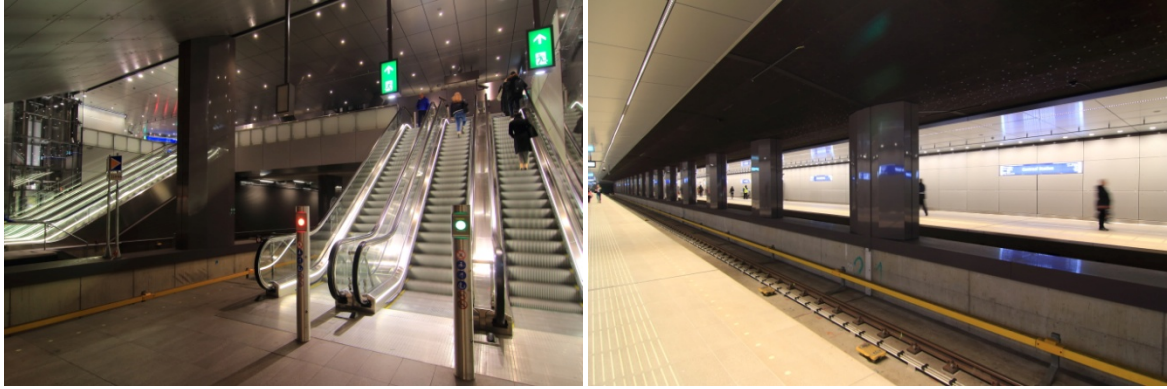


圖 6-1.8：M52 線 Centraal Station 捷運站月台層



圖 6-1.9：M52 線 Centraal Station 捷運站穿堂層



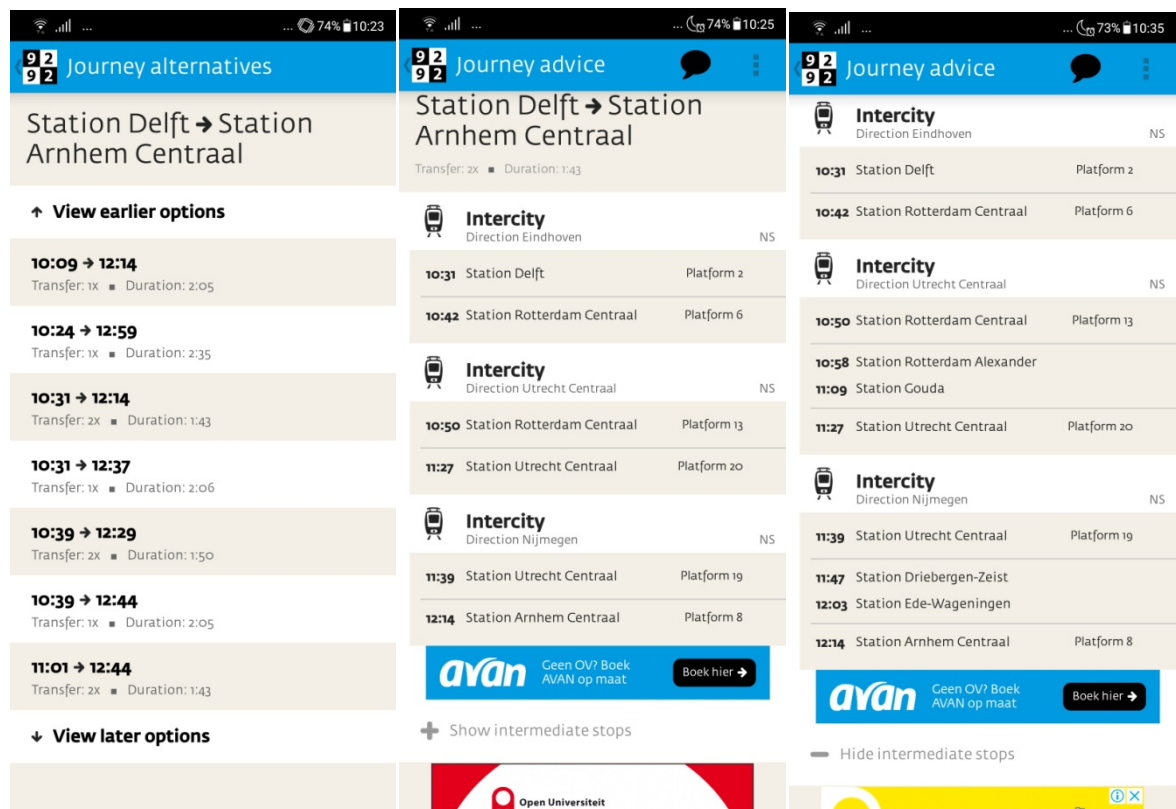
圖 6-1.10：M52 線 Centraal Station 捷運站出入口轉 NS 閘門

(二) 札記

因為歐盟會員國秉持公平開放的原則，故荷蘭鐵路系統也都對外開放由民營業者來經營(路權屬國家)，因此有多家不同的跨國公司在荷蘭共同經營這龐大的交通路網，除了鐵路NS外，還有其他如GVB、RET、HTM等公司經營不同城市的電車、公車、甚至

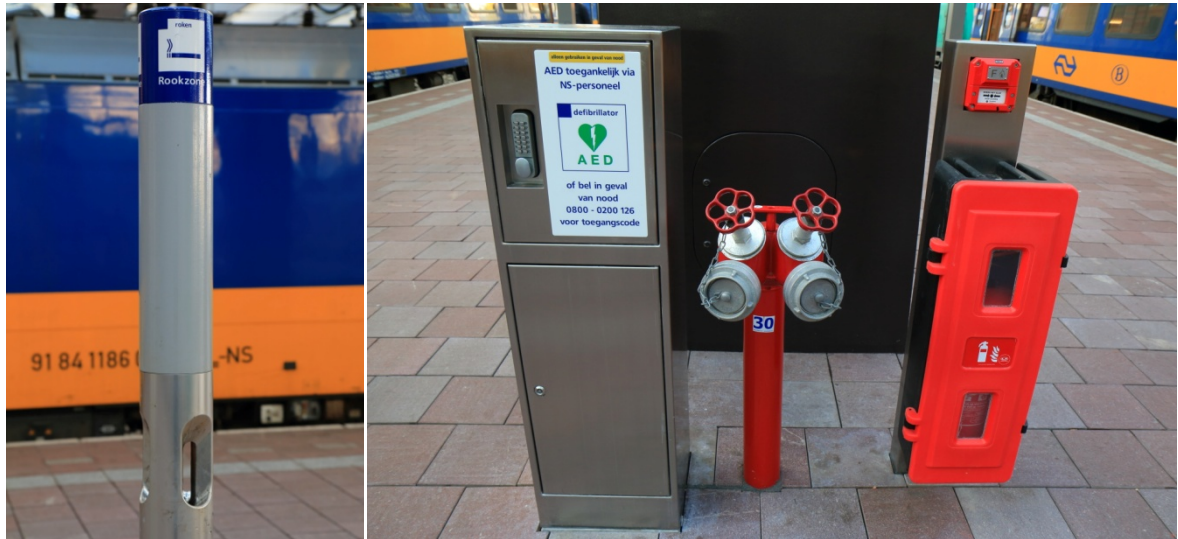
是水上巴士運輸系統。

如上所述，因這龐大的運輸路網，在現代行動裝置發達的時代，一個完善的手機APP查詢系統必不可少，以NS APP系統為例，輸入出發與到達的車站，就可顯示出班表，點進班表可查到詳細資訊，以下圖所示由台夫特到阿納姆哥車次到站時間、旅程所需時間、包括中間兩個轉乘站、到達時是第幾月台、要到何月台轉搭其他線及時間差等資訊，都可在手機上取得對應訊息。因不像台灣每個站就只有1~2個月台，荷蘭各車站月台數相當多，善用此工具，才可以在各車站轉搭其他線路時，查到要去的月台與開車的時間。



荷蘭是名副其實的腳踏車王國，人均腳踏車數量超過1，為了管理這龐大的腳踏車與築群，會有規劃自行車專用道(不與行人共用)，且各車站都會規劃特大的立體腳踏車停車場，從可容納幾千輛(如前介紹的台夫特車站)到萬輛(如前面介紹的烏特勒支車站)都有。

另外荷蘭也有一些不同於我們的一些規定或設施，月台上可抽菸、但會畫設吸菸區，並設立一些會噴水熄滅菸、丟菸蒂的立柱直管，另月台上會設置AED，而且還與消防設備至於同一處。



荷蘭鐵路的車種相當多，加上一些行駛跨國間的高速鐵路車種，所以月台高度與軌道間距離也難以適合各車種。



另外與其他西歐國家相比，荷蘭算是比較嚴格執行進出車站設置付費閘門的國家，即使是一些像我們的通勤站，他們也都有設置，但一些比較特殊的機場站，若某些原因無法設置時，他也會以像電車上的立桿式的刷卡裝置來替代。另外荷蘭強調一切使用者付費，例如你若不用電子票證，購買一般紙票，要額外負擔紙票的成本費用，若不到自動售票機購票，而到人工櫃檯買票，也要負擔額外的人工服務費用。



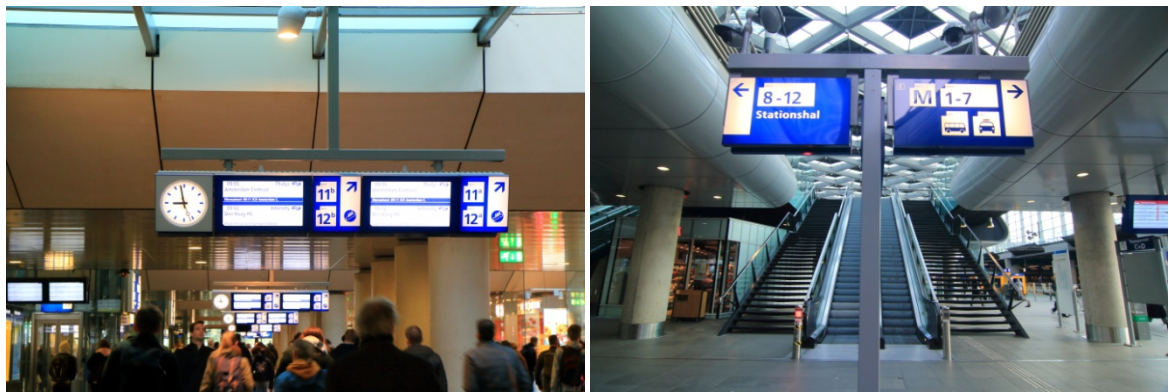
車站一些創意的小細節，例如月台中央立柱，如何避開樓梯動線。



月台上相同於台鐵的渡板設置(移動性佳)與軌道止衝檔(加設中間軌道)。



簡潔的旅客資訊看板、旅客動線指引標誌。不像我們大型的標誌系統，又是文字又是圖樣，把天花板搞得很亂。荷蘭的標誌以圖案無主，數量與體積都比我們少得多。



預鑄式樓梯階梯，兼具美觀與實用性。



肆、其他參訪考察紀要

一、麥肯諾(Mecanoo)建築師事務所

本次荷蘭行程，特別感謝荷蘭麥肯諾建築師事務所的協助安排，包括邱筠穎小姐、林宜萱小姐及佛洛爾(Rodrigo Louro Flor) 先生的幫忙或陪同參訪。行程中也特別拜訪麥肯諾建築師事務所進行技術交流訪談。

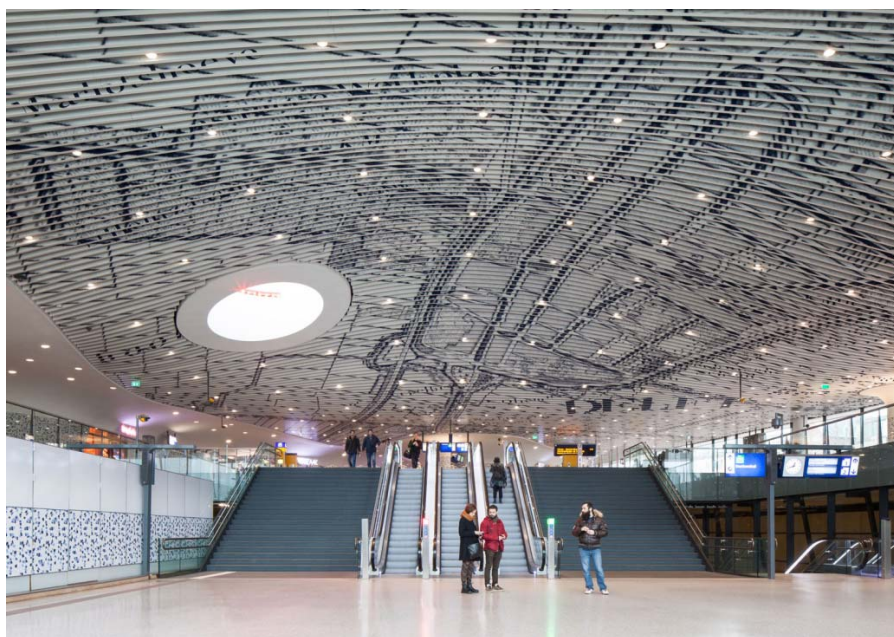
兩場技術交流簡報，內容包括該事務所於荷蘭各地的車站、公共設施及大樓的規劃與設計實績經驗，以及配合GISPEN公司為荷蘭鐵路公司（NS，荷蘭語：Nederlandse Spoorwegen）提供未來火車車廂內部設計的願景。

麥肯諾建築師事務所於1984年在台夫特正式成立，辦公室利用約400年的舊建築，內部裝設非常典雅，詳如右側照片所示。

事務所由來自25個國家的創意專業人士組成，該團隊包括建築師、工程師、室內設計師、城市規劃師、景觀建築師和建築技術人員。

麥肯諾建築師的設計獲獎無數，並且特別強調人(People)、位置(place)及目的(Purpose)，設計上有其獨特的考量，像本次在高雄車站的漂浮天花及燈籠造型的燈具就是取材自高雄獨特的晴朗天氣及當地廟宇的喜慶氛圍，另又如位於荷蘭台夫特中央車站內的市區地圖天花板，都能為來往的旅客帶來豐富的想像與愉悅感，如以下照片所示。



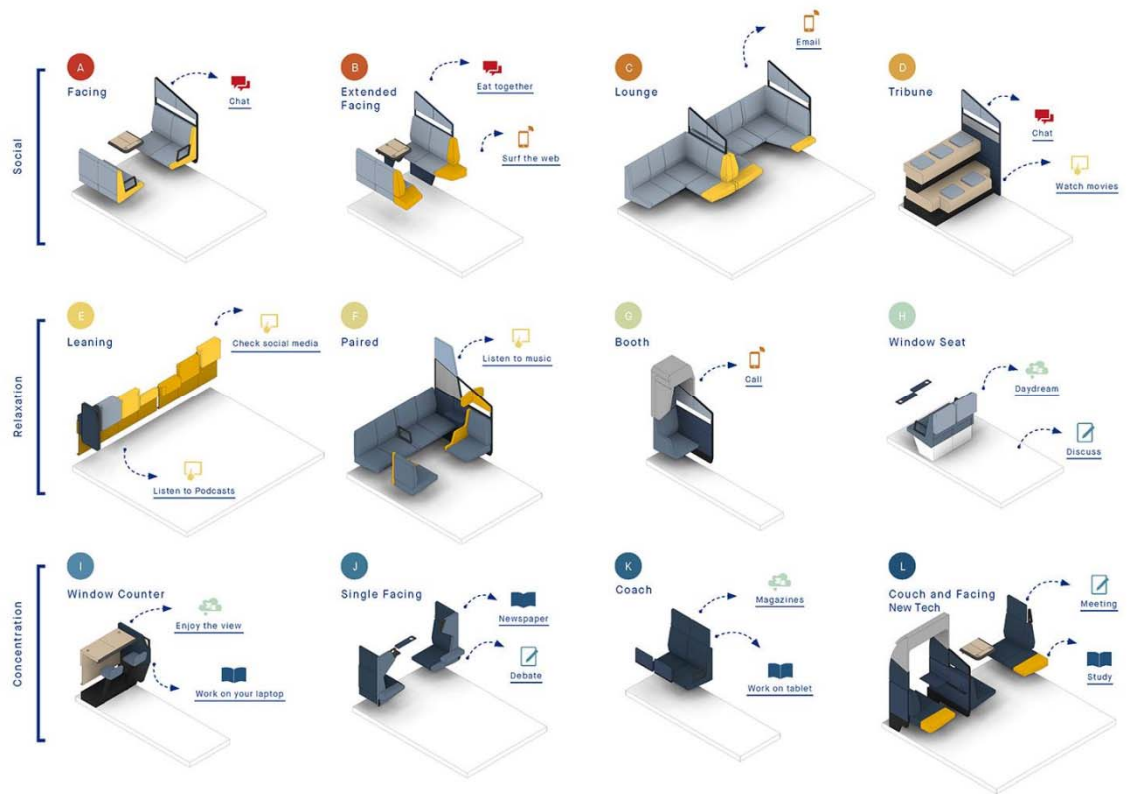


資料來源: 麥肯諾事務所網站

NS荷蘭鐵路公司目前每年載運373百萬人次的旅客數，因此NS公司的2025年願景：「希望火車將不再只是一種交通方式，旅行時間將會變得更有吸引力，而且是旅客自己的時間」。因此麥肯諾建築師事務所與GISPEN公司即被Ns公司委託研究如何落實塑造這個願景。

初步的研究成果是具有變化彈性的模組化車廂內裝設計構想，研究的發展是基於大量旅客的使用及調查數據，發展出六種活動區型態，以及12種模組家具系統，在適當的組合後，每列火車都可適用更多且不同的活動型態，例如配合租用火車旅遊的不同使用者，產生客製化、舒適、更受顧客歡迎的不同體驗。且模組的材料都擁有可回收，可方便拆裝等特性，這個研究的創新構想，符合家具設計者及建築師一向的設計理念。





資料來源: 麥肯諾事務所網站

目前的研究成果，麥肯諾建築師事務所也公開在以下網址：

<https://www.mecanoo.nl/Projects/project/229/NS-Vision-Interior-Train-of-the-Future?yr=0>

當前我國國內也正在發展軌道車輛工業，這些創新的研究發展的方法及成果或許也能提供國內相關產業參考。

二、台夫特大學及圖書館

台夫特理工大學（簡稱台夫特大學）是世界上頂尖的理工大學之一。台夫特大學位於荷蘭台夫特市(Delft City)，是荷蘭規模最大最具有綜合性的理工大學，與義大利米蘭理工大學，瑞典查爾姆斯理工大學，瑞士蘇黎世聯邦理工學院，德國亞琛工業大學構成IDEA聯盟。根據QS世界大學排名®2018年，台夫特大學在建築科目方面特別出色，被評為世界上第3最佳大學。

麥肯諾建築師事務所於2004年至2006年間受委託規劃台夫特大學校園及一條電車路線，並於2007年至2013年間完成施工，詳如以下照片所示，電車招呼站及軌道已經在校園中設置完成，可見電車設施在荷蘭是非常普遍的交通工具，即便在校園也是頗受歡迎。



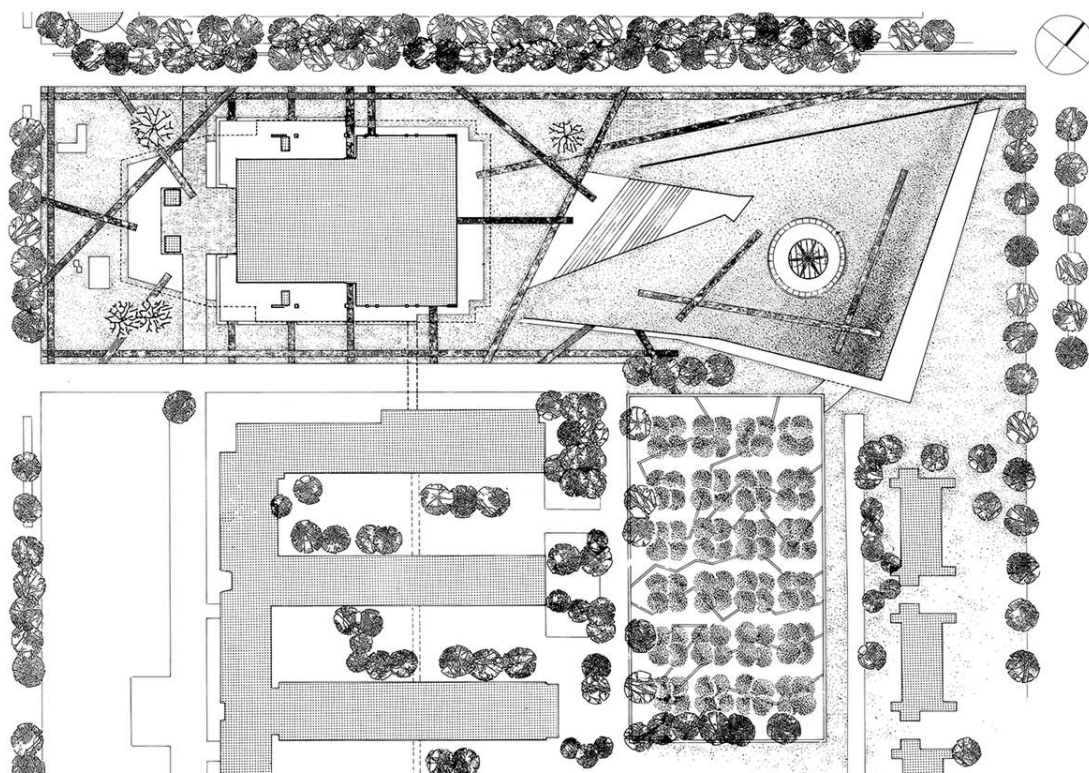
資料來源: 麥肯諾事務所網站及考察照片

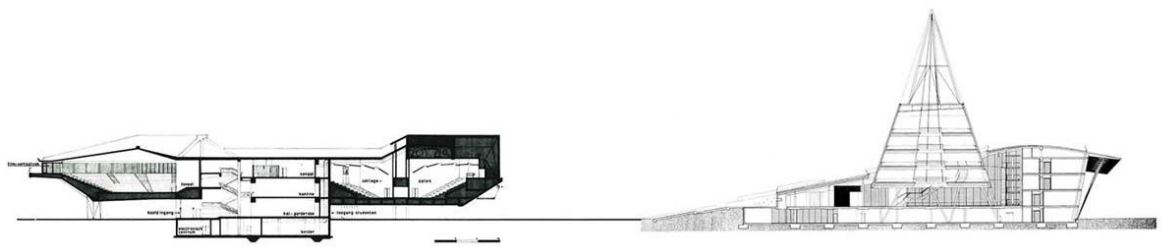
但根據麥肯諾建築師林小姐的解說，目前電車站還未能營運，主要是校園銜接外界的一座既有老舊橋梁，其承載能力經評估不足以負擔電車的運轉，因此目前校方還在籌劃替代方案。這座老舊橋梁是一座可對折升起，讓下方船隻通過的特殊橋梁，詳如以下照片所示。目前校園內的公共運輸還有公車可供搭乘。



資料來源: 考察照片

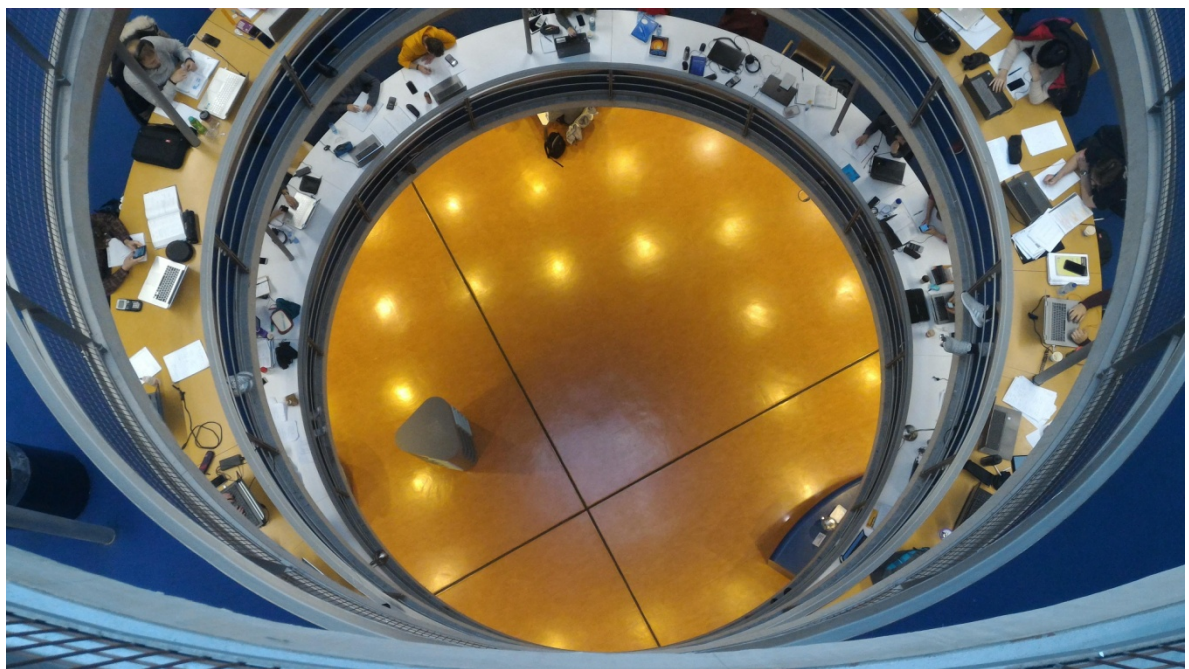
校園中也有一座圖書館也是由麥肯諾建築師事務所設計，請參考以上校園照片的左下角，即為圖書館的位置所在，也是台夫特大學校園內的地標建築。麥肯諾同樣的設計理念，特別強調對於人，空間位置及目的，野獸派的混凝土結構與一大片的草坪下，形成了一個傾斜的圖書館空間。一個圓錐代表技術工程的象徵，刺穿草坪和圖書館，如同一支圖釘，將景觀、圖書館和混凝土結構組成了一個新的群體，成為台夫特大學國際校區的首選聚會場所。





資料來源: 考察照片及麥肯諾網站資料

在荷蘭的車站，也常看見如同台夫特大學圖書館引進大量陽光的天窗設計，這也是綠建築中常見的手法，有節能的功用，同時天然的光線，會使來往的旅客感覺與大自然的接觸，有愉悅放鬆的心情。而圖書館中，這處引進陽光的圓錐體也由上而下區分出不同的閱讀區域，提升了圖書館使用者更實際的功能與空間上的樂趣。



資料來源: 考察照片

三、鹿特丹-蒙特維多大樓

由於高雄車站未來在地表上也有兩棟大樓，因此本次考察亦安排有麥肯諾設計的大樓設計實例行程。

蒙特維多(Montevideo)大樓為住商混合大樓，麥肯諾提供的基本資料包括：

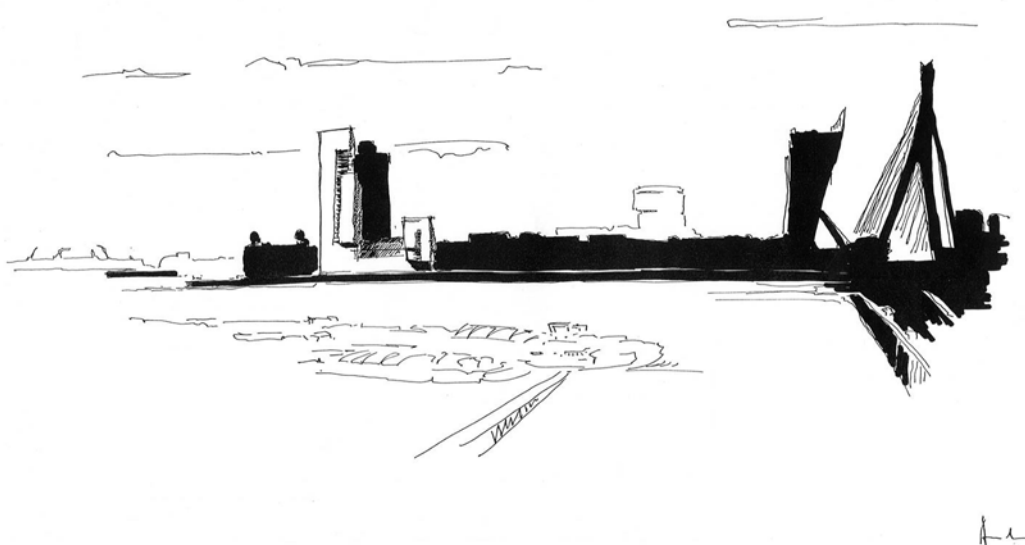
樓地板面積：57,530 m²

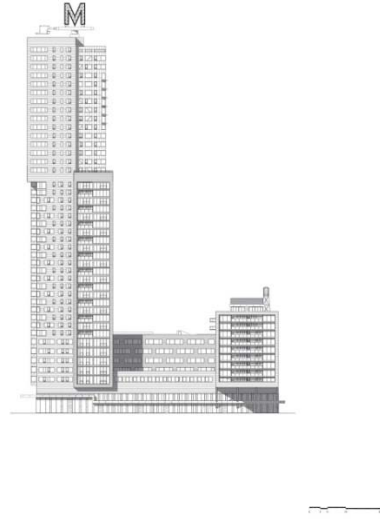
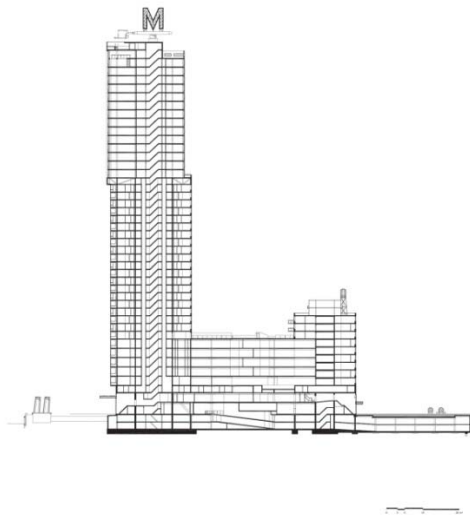
狀態：已完工使用

設計階段: 1999 - 2002年，施工階段: 2003 - 2005年

多次獲獎包括: Golden Boulder, Real Estate Society of Nieuwe Maas 2005; Dedalo Minosse 2005; Honourable Mention, International Highrise Award 2006; Building Quality Prize, City of Rotterdam 2006; Nomination National Steel Award, National Steel Institute 2006.(獎項名稱依原文呈現)

設計的出發點是「荷蘭-美式感覺」的碼頭。這座建築是連結式的量體組成，其中一部分懸臂在碼頭上。位於大樓的下部，餐廳和辦公室提升了充滿活力的城市氛圍，而塔樓部分則參考了上世紀 30 年代在紐約、波士頓和芝加哥的摩天大樓。結構高度約 90公尺，該結構容納了超過五十種地板高度和平面圖的多樣化範圍。窗戶、陽臺和標誌都是以有節奏的圖案排列的，而建築斷面部分則呼應像郵輪具有不同大小和價格類別的套房，外型頗有特色。





資料來源: 考察照片及麥肯諾網站資料

伍、心得與建議

一、荷蘭鐵路公司負責與其合作夥伴密切合作、管理、營運和開發荷蘭的400多個車站和車站區域。荷蘭鐵路公司認為車站是乘客在城鎮間旅行的關鍵階段，他們的工作重點是使往返車站間的旅程以及在車站度過的時間都將有盡可能的愉快和方便。此外,車站的商店和設施更多樣性以滿足不同乘客的需求。他們的願景是讓旅行時間感覺像是旅客他們自己的悠閒時間。車站提供的不僅止於火車，清潔、維護和安全都是重要因素，也是車站及周邊人行道、服務和設施的最佳平衡。

為落實這個願景，第一步是車廂內部裝修的改造，如本報告第肆、一節所述，麥肯諾等公司已經基於大量的旅客調查數據，有系統的找出旅客的需求，然後提出類似系統家具模組化的概念與設計，而荷蘭鐵路公司也將接續後續車廂的改造作業。除了實現服務願景，也同時滿足旅客需求，更加舒適，而旅客量也會相對增加，進而增加鐵路公司的營業收入。



資料來源: 麥肯諾網站資料

二、荷蘭的鐵路與高鐵轉乘與我國有些不同，因為火車與高鐵有時是使用同一車站的不同月台，但月台上設置的柱狀票證系統即可隨時提供出入站及轉乘票證查驗使用，不需要再進出閘門系統，也不需要再走很遠的距離。荷蘭的票證例如荷蘭OV卡，類似我國的悠遊卡幾乎可使用於荷蘭國內所有的公共運輸系統，因此旅客可簡易地在不同月台間轉乘高鐵或鐵路。相對地轉乘設施的成本及管理增加的非常有限，而旅客更能節省寶貴的時間，享受悠閒的時光。

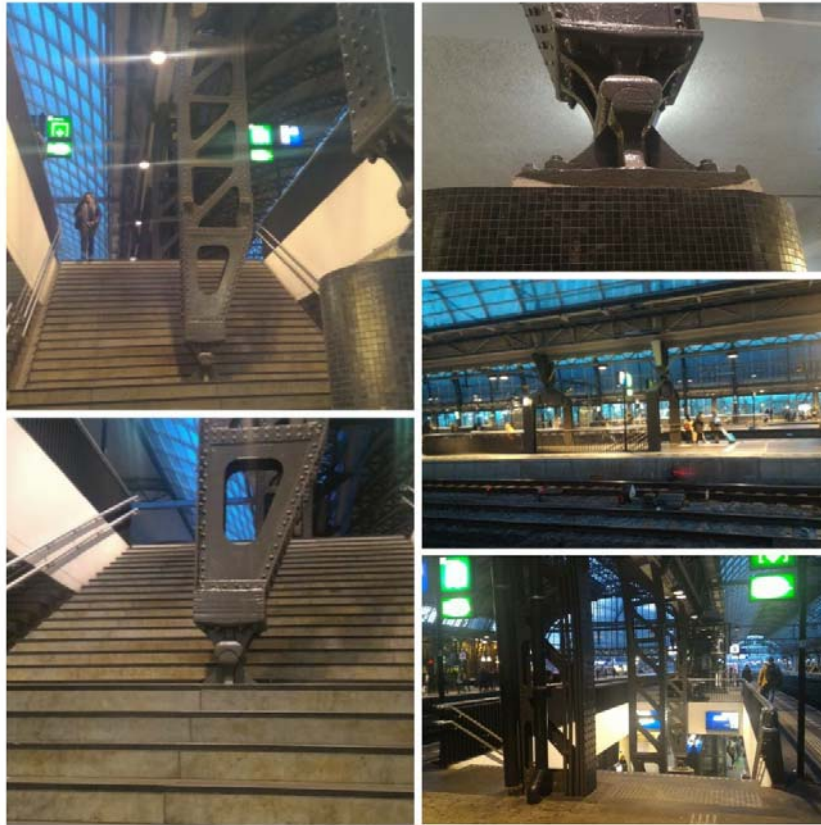


資料來源: 考察照片

三、隨著高鐵路線的建設，荷蘭鐵路公司也將提高沿線幾個車站的品質。因此，國家政府決定為高鐵服務的六個車站的翻修提供便利：烏特勒支中央車站、鹿特丹中央車站、登哈格中央車站、布雷達車站、阿納姆中央車站和阿姆斯特丹-zuid (未來車站)。這些專案統稱為 "新關鍵專案"。由於這些車站對整個荷蘭很重要，國家政府將在這些專案上投資 10多億歐元。

翻修或改建過程中，商業面積和文化遺產保存等議題和國內車站改建是非常類似的。車站內的商業面積及營業項目都在呈現增加的趨勢，更多商店型態都非常適合在車站內營業，而這些商店繁忙的環境中給車站帶來了安全、舒適、方便和肯定的感覺，同時也為人們營造了氛圍和娛樂。同時，荷蘭鐵路公司也不認為文化遺產是一種負擔，因為它們不是阻礙了新的發展；相反，他們是一個機會可以創造美觀的車站區。而歷史建築往往是重要的，在其周圍的環境可以創造一個愉快的氣氛。因此，我們致力把我們的文化遺產納入車站區的重建計畫。在這樣做的過程中，歷史建築或結構可成為該地區的一個地標，它可以在未來多年的新功能

中發揮作用。



資料來源: 考察照片/包留舊有月台結構

四、簡易比較表

比較項目	台灣	荷蘭
土地面積 (km2)	35,980	41,543
人口 (人)	23,440,278	17,200,671
人口密度(人/km2)	638	414
車站數	228 (台鐵)	410 (NS) 380 (Other)
營業里程(公里)	1065(台鐵)	2100 (NS) 700 (Other)
客運人數(萬人次)	約64 每天(台鐵)	>100 每天 (NS)

比較項目	台灣	荷蘭
	23,281 每年	或 >36,500 每年
營運車次	419,502車次/年 或 1,149車次/天	約4,800車次/天 (NS)
收入	27,386百萬台幣	5,121百萬歐元 (183,229百萬台幣, NS)
盈餘	-1,539百萬台幣	24百萬歐元 (859百萬台幣, NS)
員工(人)	13,867	21,835

資料來源: 1.台鐵網站業務統計

2.NS 荷蘭鐵路公司網站

3.維基百科

由上述資料及實際考察的發現，可得出下列簡易比較

1. 荷蘭土地面積約為台灣的1.15倍
2. 荷蘭人口約為台灣的3/4，所以荷蘭人口密度約為台灣的2/3。
3. 荷蘭的營運鐵路密度較台灣高，推測應是荷蘭土地大多為平地。
4. 車站的密度則是相當，荷蘭每5.1公里有1個車站，台灣則約4.7公里。
5. 荷蘭人口利用鐵路做為交通工具的比例較台灣高。
6. 荷蘭NS公司的營運里程約為台鐵2倍，但營運車次約為台鐵4倍。推測應是荷蘭地形造成鐵路路線較為分散，因此路線利用率較高，而且月台也較多。
7. 荷蘭NS公司的收入約為台鐵7倍，收入中應含客運及貨運，而營運里程則為2倍，因此除了利用率較高外，票價也較高。