

出國報告（出國類別：考察）

瑞士停車場轉乘大眾運輸、智慧停車 設施及智慧交通管制設施考察

服務機關：桃園市政府

姓名職稱：詹秘書長榮鋒、熊副局長啟中、
潘副局長子儀、陳副處長育時、
黃科長心韻、曾科長啟倫、
陳技士威瑜

派赴國家：瑞士

出國期間：112年12月3日至12月12日

報告日期：113年3月6日

桃園市政府及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：瑞士停車場轉乘大眾運輸、智慧停車設施及智慧交通管制設施考察

頁數 55 含附件：☐是 ☒否

出國計畫主辦機關／聯絡人／電話／e-mail

桃園市政府交通局／陳威瑜／03-3322101#6866／10022528@mail.tycg.gov.tw

出國人員姓名／服務機關／單位／職稱／電話

編號	出國人員姓名	服務機關	單位	職稱	電話
1	詹榮鋒	桃園市政府		秘書長	
2	熊啟中	桃園市政府交通局		副局長	#6851
3	潘子儀	桃園市政府工務局		副局長	
4	陳育時	桃園市政府建築管理處		副處長	#6110
5	黃心韻	桃園市政府交通局	公共運輸科	科長	#6855
6	曾啟倫	桃園市政府交通局	交通工程科	科長	#6856
7	陳威瑜	桃園市政府交通局	停車管理工程科	技士	#6866

出國類別：☒1.考察 ☐2.進修 ☐3.研究 ☐4.實習 ☐5.其他(例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)

出國屬性：☐1.科技與生活 ☐2.警消與公安 ☐3.教育與體育 ☐4.經濟與就業
☒5.道路與交通 ☐6.社福與醫療 ☐7.環保與永續 ☐8.觀光與文化
☐9.都市規劃與發展 ☐10.市政交流 ☐11.其他()

出國期間：112.12.3-112.12.12 出國地區：瑞士

報告日期：113.3.1

關鍵詞：停車場、大眾運輸、智慧交通管制設施

內容摘要：

根據瑞士統計處調查指出，1970年為瑞士交通事故死亡人數的高峰，每年因交通意外死亡的人數高達1,700人，使瑞士政府開始思考如何改善交通措施，並於1979年起將實體人行道納入基本人權規範中，直至2019年，交通事故死亡人數第一次低於200人。

臺灣如何改善這樣的問題，或許可從瑞士過去50年的交通政策史上，反思中央及地方政府該如何以教育、工程、執法等手段改善現有的人行環境來有效降低交通事故死亡人數。

此外瑞士推動能源轉型及2050淨零排放（ENERGY STRATEGY 2050），故考察停車場電動車以及公車站電動巴士充電設施，觀摩瑞士在推廣綠色運輸上的努力及成果，可作為本市邁向2050淨零碳排綠色城市之借鏡。

目次

壹、 目的	1
貳、 行程規劃	2
一、 考察行程	2
二、 考察人員	2
參、 考察過程	3
一、 蘇黎世 (Zürich)	3
(一) 蘇黎世停車場設施	3
(二) 拜會蘇黎世市政府環境與健康部 (Tiefbau- und Entsorgungsdepartement, Stadt Zürich)	8
二、 布魯格 (Brugg)	18
(一) 布魯格公車總站	18
(二) 路邊車格管制設施	21
三、 伯恩 (Bern)	22
(一) 伯恩舊城區設施及建築	22
(二) 拜會瑞士郵政巴士 PostBus 公司	26
(三) 拜會伯恩市政府土木工程、交通和城市綠化局 (Die Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün, Stadt Bern)	35
(四) 拜會駐瑞士台北經濟文化代表團	42
四、 少女峰、雪朗峰及鐵力士山地區	44
(一) 少女峰大眾運輸	44
(二) 雪朗峰及鐵力士山大眾運輸	46
肆、 心得與建議	52
一、 交通管制措施	52
二、 停車設施	53
三、 大眾運輸轉乘	54

壹、目的

瑞士不論於大眾運輸發展、停車路外化或是教育執法方面之成果皆有目共睹，藉由本次出國考察深入了解瑞士針對停車場轉乘大眾運輸、智慧停車設施以及智慧交通管制設施方面所作出努力、實踐與創新，此外也順勢探討近期急需檢討行人道路環境改善，擺脫臺灣被外媒冠上行人地獄之惡名（Taiwan is a living hell for pedestrians），希望透過這次拜會瑞士公私部門，達成下列目的，作為本市交通運輸發展及改善之借鏡：

1. 瞭解瑞士在停車場轉乘大眾運輸方面的成功案例和策略，包括停車場與大眾運輸系統的無縫轉乘，以及如何透過便利的轉乘設施鼓勵國民使用大眾運輸工具。
2. 深入研究瑞士的智慧停車設施，探討如何結合現代科技提高停車場的利用率和效率，為駕駛人帶來更便捷的停車體驗。
3. 探討瑞士在交通管制設施方面的做為，如透過交通工程（Engineering）、教育（Education）以及執法（Enforcement）改善交通的3E 來降低交通事故對人民帶來的危害，以及了解如何利用數據、技術以及立法，減少道路壅塞以及車輛怠速造成之環境污染。

貳、行程規劃

一、考察行程

日期	行程
112/12/3（日） 第一日	搭乘阿聯酋航空 EK367從臺灣至杜拜轉機
112/12/4（一） 第二日	搭乘阿聯酋航空 EK87從杜拜至蘇黎世
112/12/5（二） 第三日	至布魯格（Brugg）參觀 PostBus Brugg 巴士總站及拜會蘇黎世市政府環境與健康部
112/12/6（三） 第四日	至伯恩拜訪駐瑞士台北經濟文化代表團
112/12/7（四） 第五日	於伯恩參訪 PostAuto 公司及拜會伯恩市政府土木工程、交通和城市綠化局
112/12/8（五） 第六日	至因特拉肯（Interlaken）少女峰觀摩大眾運輸轉乘設施及接駁
112/12/9（六） 第七日	觀摩雪朗峰山岳鐵道及纜車經營模式
112/12/10（日） 第八日	訪查鐵力士山纜車轉乘接駁方式
112/12/11（一） 第九日	由蘇黎世搭乘阿聯酋航空 EK88至杜拜轉機
112/12/12（二） 第十日	搭乘阿聯酋航空 EK366從杜拜至臺灣

二、考察人員

序號	機關別	單位別	職稱	姓名
1	桃園市政府	府本部	秘書長	詹榮鋒
2	桃園市政府交通局	局本部	副局長	熊啟中
3	桃園市政府工務局	局本部	副局長	潘子儀
4	桃園市政府建築管理處	局本部	副處長	陳育時
5	桃園市政府交通局	公共運輸科	科長	黃心韻
6	桃園市政府交通局	交通工程科	科長	曾啟倫
7	桃園市政府交通局	停車管理工程科	技士	陳威瑜

參、考察過程

本次考察特別針對瑞士大眾運輸轉乘設施、停車場智慧停車以及交通管制設施進行考察，走訪瑞士北部及中部區域主要城市蘇黎世及首都伯恩，還有週邊小鎮布魯格及因特拉肯，另外被譽為「世界公園」的瑞士，觀光業蓬勃發展，觀摩瑞士如何將遊客透過大眾運輸轉乘至目的地也是本市值得借鏡之地方，因此至著名觀光景點少女峰、雪朗峰以及鐵力士山觀察大眾運輸的轉乘便利性。

一、蘇黎世（Zürich）

瑞士是世界上歷史悠久的中立國之一，主要城市均存在百年以上的舊城區，新舊建物的融合、城區之間的交通串聯，是值得觀察的重點，本次考察先來到瑞士商業與金融中心蘇黎世。

（一）蘇黎世停車場設施

蘇黎世的停車規定非常嚴格，通常只允許在有劃設停車格停車，不遵守規則的駕駛人將被處以40瑞士法郎（約新臺幣1,450元）或以上的罰款，且蘇黎世在 1996 年時達成歷史性停車妥協，主要開始將路邊車格轉移置新闢建地下停車場，使市中心道路環境對於行人及自行車族更具吸引力，惟該妥協已於2021年廢除，將重點放在改善城市區域供行人使用，不再以地下停車場形式補償所塗銷的路邊車格。

本次考察即來到蘇黎世歌劇院（圖1）前 Sechseläutenplatz 廣場（圖2），

該廣場為蘇黎世最大的城鎮廣場，該廣場原本做為路面停車場，後改為地下停車場，騰出來的地面上空間，變為公共空間，如本次考察期間因正值耶誕節期間而做為耶誕市集使用。

其中地下停車場於2012年5月啟用，稱為歌劇院停車場（Parkhaus Opéra），共地下兩層，可停299輛汽車，並附設充電車位、停車導引系統以及車位在席服務，停車場鄰近道路亦有停車資訊導引牌面（圖3至圖5），告知駕駛人剩餘車位數（圖5）。

歌劇院停車場為蘇黎世停車地下化（圖7）以及抑制車輛行駛於市區最佳實例，以鼓勵市民減少開私人運具改搭大眾運輸，且停車收費採分時段以及平假日差別費率，平日最高收取45瑞士法郎（約新臺幣1,620元），假日則是每20分鐘1瑞士法郎（約新臺幣36元，1小時108元）無上限收取停車費，停車場出入口即有路面電車站方便轉乘至蘇黎世各區域。



圖1 蘇黎世歌劇院



圖2 Sechseläutenplatz 廣場

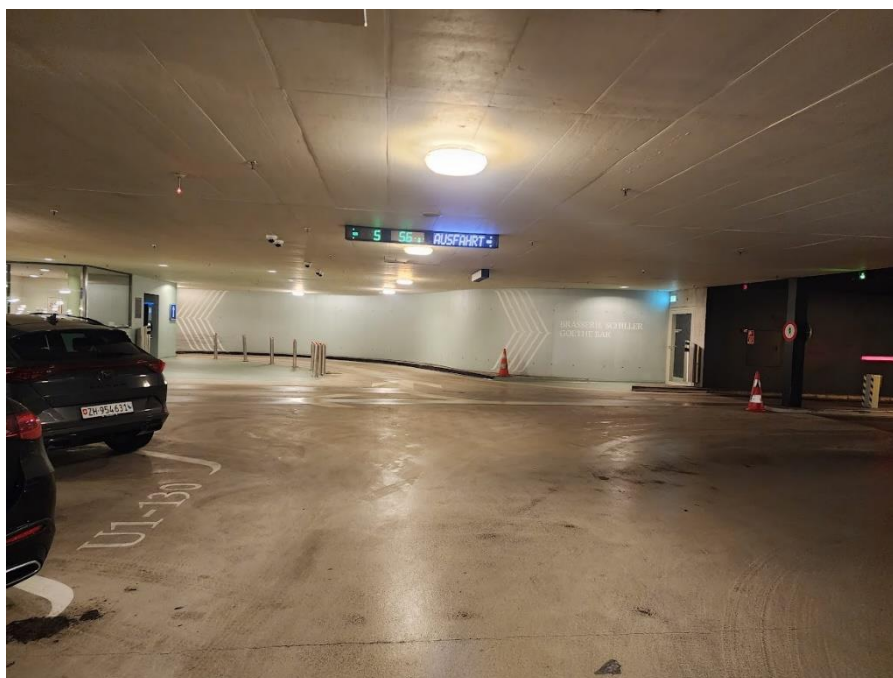


圖3 停車導引系統及車位在席



圖4 充電車格及充電樁



圖5 歌劇院停車場及鄰近停車場停車資訊導引牌面

Historic parking-compromise: Upgrade of Sechseläutenplatz



Sechseläutenplatz, March 2009



Sechseläutenplatz, February 2014: Redesigned square, shift of parking spaces into the Opera Car Park

Stadt Zürich
Tiefbauamt

Parkingplanning—policy and densification
London IMPACTS, October 2019, Rupert Wimmer | Seite 13

圖6 Sechseläutenplatz 廣場停車地下化前後比較

（二）拜會蘇黎世市政府環境與健康部（Tiefbau- und Entsorgungsdepartement, Stadt Zürich）

此次拜會蘇黎世市政府時，由該市環境與健康部 Anke Poiger 女士接待，Anke Poiger 女士為該部門發言人，且熱情招待本府食物及茶水，本府由詹秘書長榮鋒代表致贈禮品感謝蘇黎世政府接待（圖7）。



圖7 本府拜會蘇黎世市政府環境與健康部

蘇黎世市政府分別就道路行人安全規劃、使駕駛者主動降速之道路設計、及降低道路車輛噪音主題介紹，並針對兩方面的規劃內容及目的說明，透過他們的說明使我們了解與本國規劃及出發點截然不同之處（圖8）。



圖8 蘇黎世市政府針對道路行人安全規劃及降低道路車輛噪音主題簡報

1. 道路行人安全

在瑞士，行人有絕對的優先權，走在行人穿越道時，車子必需停下來禮讓行人通過。而導致行人事故的主因，還有一大部分是因為行人分心、沒有注意來車或是沒有注意交通號誌燈號，因此教導行人注重自身的安全也很重要，而此觀念養成是瑞士政府從幼兒園就透過法治教育深植於瑞士國人心中。

瑞士對於學齡兒童（4歲開始進入幼兒園）加強交通安全觀念，每學期開學初期就會安排警察到各班級進行馬路安全宣導，也實際帶領學童練習通過行人穿越道（圖9），讓學童知道如何在穿越行人專用道時舉手與駕駛員眼對眼示意，等車子完全停止才過馬路。每個孩子在

上學第一天都可以獲得一件反光背心，幼稚園2年的就學期間，每天上學都要穿著這件反光上衣。

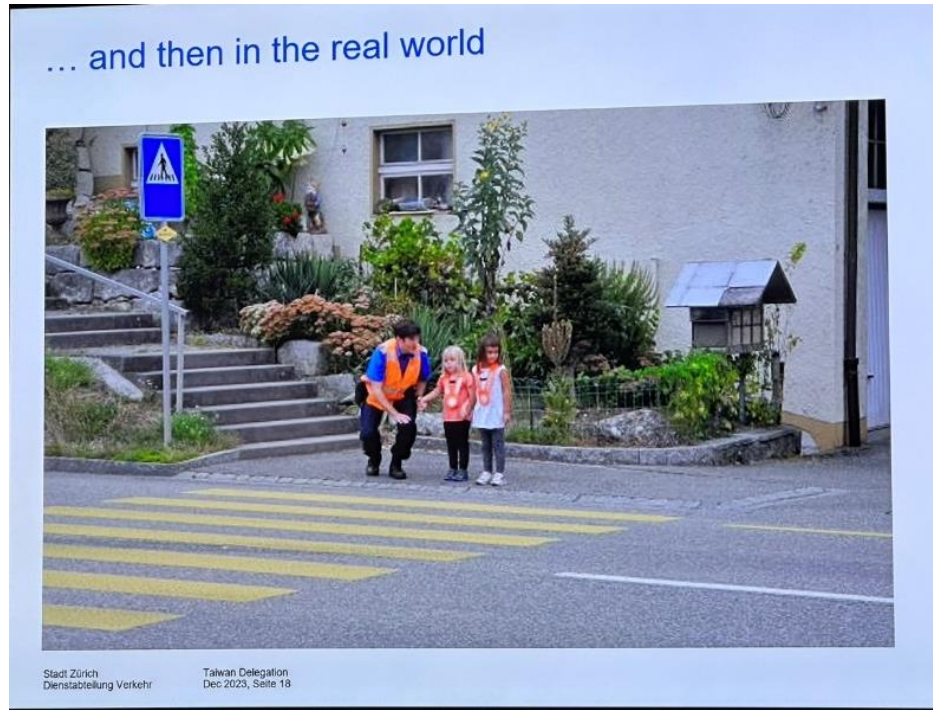


圖9 學齡兒童身穿反光背心練習通過行人穿越道

五年級時，各州警察局更提供腳踏車考照，讓騎單車的孩子在騎乘單車時，可以更了解所有的交通規則，包括如何辨識路上標誌、如何在路口示意轉彎、及在馬路上與其他汽車同行時應注意的事項等。

行人（尤其是老人）出門時，都應該穿顏色鮮明或具有反光功能的衣服，讓自己的能見度更高，在天候不佳、大雨、大雪或大霧時，讓駕駛人仍可以清楚看出路上有行人在行走，避免意外發生。因為天候因素，瑞士政府規定汽車只要在路上行駛，全天候都需開燈，可以避免冬夏季節因天色明暗不同或其他氣候條件產生的視覺差異。

2. 讓駕駛人自動降速的道路設計

在住宅區的道路設計，會利用標線的設計讓道路變彎曲（圖10），利用道路單邊輪流設置停車格，是常見的縮減車道方式，目的是讓駕駛人因為道路彎曲，必需減速小心才不會撞到障礙物。這樣的視覺障礙，能有效提高駕駛人的警覺心。



圖10 住宅區彎曲標線繪設方式

在設置行人穿越道時，除了防撞桿的反光設計，也多會設置一個行人庇護島在路中間，讓道路寬度在視覺上明顯縮小，截至目前為止，瑞士於無號誌化路口已有設置約3,000處行人庇護島提供行人通過路口

時的保護措施，僅於比較大型的路口，才會設置有提供行人觸動的號誌來搭配行人穿越道。

而瑞士大部分的路口是採取圓環方式來代替號誌，主要是因為圓環可以減少等待紅綠燈的時間，也可以減少車輛交織造成車禍的安全設計（圖11）。但圓環的設計前提是駕駛人必需嚴格遵守圓環的使用規則，外側車道是提供給駛出圓環的人使用，內側是給續行左轉的車輛使用，而外側車需禮讓內側駛出車輛。由此可見，路權先後順序的行駛規則在瑞士人的認知已深化在用路習慣上。



圖11 瑞士道路圓環設計方式

3. 廣設交通寧靜區

瑞士在推動行人安全不遺餘力，除了廣設實體人行道，在於學校、住宅區、公園…等行人較多區域，皆會規劃限速30或20公里/小時的交通寧靜區（圖12），進入該區域路段的車輛，皆需要自主地降低車速，瑞士政府也會搭配不同線型道路以及鋸齒狀路邊車格，來抑止車輛加速。



圖12 交通寧靜區規劃

另外，地方團體如針對部分區域有規劃想法，亦可以透過開會討論，並將方案送交政府所屬交通單位同意後進行設置寧靜區。以當地學校旁道路為例，地方團體將道路規劃成學童遊憩空間，並以彩色標線及街頭藝術設施作為警示，並將其空間列為交通寧靜區，所有車輛

只要進到該道路空間，皆須停止等待學童離開道路空間後，才能啟動駛過（圖13至圖14）。這樣的運作，在台灣是非常不可思議的，但在瑞士卻是比比皆是且習以為常。



圖13 彩色標線及街頭藝術設施交通寧靜區1



圖14 彩色標線交通寧靜區2

4. 高額罰款喝止超速行為

在瑞士超速行駛或違規皆會被罰款，開罰金額的多寡則是以速度以及區域作為級距。在住宅區內，超速5公里以內，罰款為40瑞朗，超速6～10公里，罰款則提高至120瑞朗。如果超速多於16公里，甚至直接撤銷執照，且需要被傳喚到法院。高額罰款搭配刑事責任，便能使對金錢罰款無感的駕駛人不得不重視交通規則（圖15）。

此外測速照相機地點並非固定，每隔一段時間均會更換位置，以嚇阻開快車危害行人之駕駛人。

Fines			
Speed excess	within city limits	outside city limits	Highway
by 1-5 km/h	40.-	40.-	20.-
by 6-10 km/h	120.-	100.-	60.-
by 11-15 km/h	250.-	160.-	120.-
by 16-20 km/h	report	240.-	180.-
by 21-25 km/h	report	report	260.-
by > 25 km/h	report	report	report

If you drive at truly excessive speeds
40km/h or more over the speed limit in built-up areas; 60km/h or more over the speed limit outside built-up areas; 80km/h or more over the speed limit on the motorway;
Excessive speeding leads to very high monetary penalties and prison sentences of between one and four years. Offenders are disqualified from driving for at least two years and only get their licence back if they pass a traffic psychology test. Their cars may be confiscated and even sold or scrapped.

Stadt Zürich
Dienstabteilung Verkehr

Taiwan Delegation
Dec 2023, Seite 40

圖15 不同速度及道路類型超速罰鍰程度

5. 降噪政策

為邁向宜居城市，瑞士各大城市正以降低噪音對居民生活品質的危害及影響，朝「減少車輛」或朝「無車城市」方式進行推動，並已制定新的市區道路規定（圖16），駕駛人只能以每小時30公里的速度在市區移動（行車速率30政策），甚至有部分道路速限規定為每小時20公里，期望於2030年達到全市大部分街道都是時速30公里速限區。

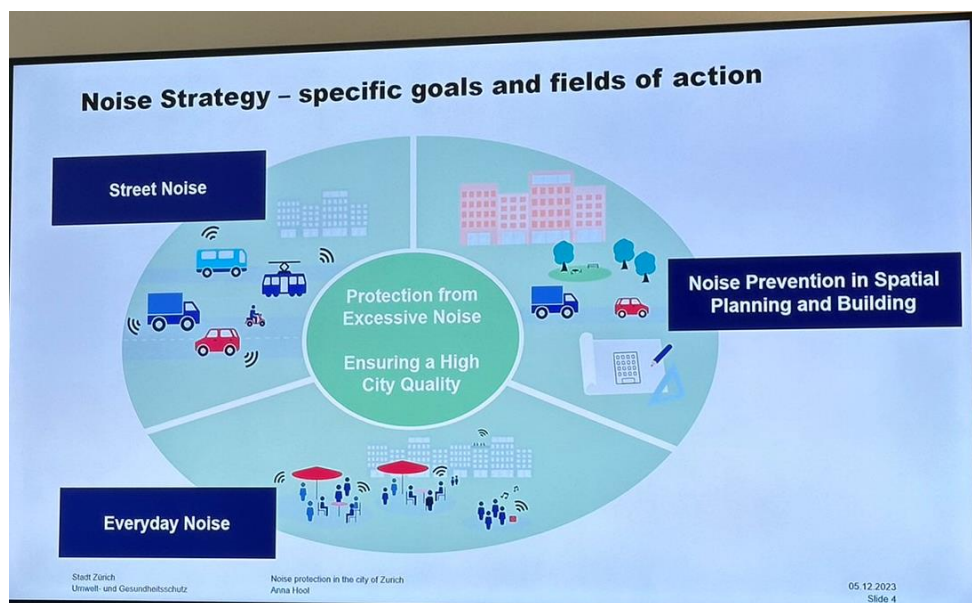


圖16 蘇黎世市政府降噪政策

瑞士另於2021年公告新版噪音規定，市區噪音須維持在45分貝以下；為此，蘇黎世市政府以降低行車速度並且道路鋪面多利用降噪材料來讓噪音值降低。且瑞士人口結構傾向高齡化，汽車降速的另一個目的，就是打造友善行人的交通環境，而降速亦可達成道路行車安全。雖然降低行車速率的方式有可能造成交通之阻塞，但透過政府與居民

之溝通，都市裡的住戶幾乎都願意降低行車速度來達成減少影響住宅安寧的目的，且行車速率30政策受到瑞士法律把關，每條街道實施行車速率30前均需審慎單獨評估以及對外公佈實施路段（圖17）。



圖17 蘇黎世市政府說明行車速度30政策

二、布魯格（Brugg）

（一）布魯格公車總站

瑞士為了達成能源轉型及2050淨零排放之目標，於交通方面無不推廣電動車或是電動公車，本次考察來到位於布魯格的公車總站（圖18），由瑞士郵政巴士公司（PostBus）所營運，車站頂設有快充設施供電動公車於靠站時充電，如圖11右側較高位置公車靠站時如同電車升起集電弓補充電能，且該公車站為瑞士第一個太陽光電系統充電站。



圖18 布魯格公車總站（圖片來源 PostAuto 官網）

該公車總站提供電力的方式為透過車站頂的太陽能板蒐集到的太陽能直接暫時儲存於車站旁的儲能櫃中（圖19），並在必要時使用高達300kW 的快速充電為電動公車充電，通常利用靠站時乘客上下車的時間快速補充電能。

在日照充足的日子，電動公車完全不依賴化石能源，因此每年可節省11,200公升柴油和36噸二氧化碳（圖20），另公車站電力由能源管理系統（EMS）監控和控制整個電池儲存系統，還會考慮輸出功率、天氣數據和當前時間進行電力供給的調配。



圖19 電池儲能櫃



圖20 電力儲能系統資訊顯示



圖21 參訪布魯格公車總站合照

（二）路邊車格管制設施

瑞士大部分停車位都需要付費，其中路邊停車位主要分為三種：(1)藍色邊線：星期一至星期六上午8:00至下午6:00期間，擁有藍色停車計時牌（包括歐盟停車計時牌）的車輛可以免費停放1小時，星期天及公休日晚上7:00至早上7:00期間可以免費停車、(2)黃色邊線：私人停車位，部分是商店提供給顧客的停車位（圖22）、(3)白色邊線：付費停車位，其中圖22私人停車位有自動升降桿，若顧客或貨車需使用車位須先行預約，被預約時會閃爍紅色燈，未被預約時則常亮綠色燈，以防一般車輛占用。



圖22 路邊車格附帶自動升降檔板

三、伯恩（Bern）

伯恩為瑞士首都，位於瑞士的心臟地帶，為通往阿爾卑斯山的要道，因成功保留原來的歷史風貌，伯恩舊城區已被列入聯合國教科文組織文化世界遺產名錄，且伯恩擁有的稠密鐵路連接瑞士各大城市跟任何瑞士旅遊景點也距離不遠，使它成為瑞士旅遊的理想住宿地。

（一）伯恩舊城區設施及建築

舊城區主要街道的機能完善，地下管線空間與集水、排水設施一應俱全

（圖23至圖24），數百年前建城之際，即有如此先進的公共思維，令人讚嘆！



圖23 舊城區排水設施 1



圖24 舊城區排水設施 2

人本環境充分落實，無論新舊城區均有完善的行人導引標線（圖25），街道傢俱、樹穴與路面齊平（圖26），就連管線挖掘臨時修補，其完成面平坦且通行無礙。



圖25 行人導引標線



圖26 樹穴以鐵蓋與路面齊平

善用自動化設施設備輔助管理，例如廣場車阻、停車位、公共垃圾桶的自動升降（圖27），輔以人工的掃街車維護清潔，並廣設 AED 等緊急設備。



圖27 自動升降垃圾桶

歷史悠久的建物，按實際需求增設採光、排水、氣密窗等設備，均能提供日常使用，相較現代建築毫不遜色（圖28）。



圖28 伯恩市政府辦公室自然採光

（二）拜會瑞士郵政巴士 PostBus 公司

PostBus 是瑞士公共運輸領域領先的巴士公司，提供客運服務超過100年，其黃色塗裝與喇叭為品牌的標誌（圖29），該公司創立於1849年，公司源自於瑞士的郵政系統，原本是在郵差送信的範圍內，順便運載乘客，後來慢慢演變成了專門載客的大眾運輸公司，當時除了運載信件和乘客外，還運載日常用品或動物，如牛奶、雞蛋及雞鴨等。



圖29 瑞士郵政巴士 PostBus 企業識別標誌

本次拜會由 PostBus 公司通訊部門主管 Luzius Weber 先生接待，拜會內容共分為三大主題，分別為 PostBus 公司簡介、自動駕駛以及運具電動化發展和需求反應式運輸服務（DRTS），分別由3位主講者依其專業提供本參訪團對於本市發展大眾運輸之參考。

瑞士郵政巴士共有936條路線於瑞士營運，累積站點已達13,489站，此外有36處針對當地提出服務、139處提供上下課往返需求服務，每年載客旅程達1.21億公里（換算下來每日可環繞地球8圈），另年載客人數也達到1.27億乘客（每日約348,000人次）（圖30），且2021年人均旅客鐵路出遊量瑞士為全歐洲最高，故郵政巴士與鐵路車站的接駁至關重要，恰好郵政巴士與鐵路相輔相成，廣布的路線及站點提供到訪遊客良好的接駁體驗。



圖30 PostBus 營運概況簡介

目前公司政策專注於淨零碳排，主要有三大項目分別為避免與減少二氧化碳排放、使用替代能源以及保持碳中和（圖31），與臺灣2030年市區公車全面電動化不謀而合，作為公共交通領域領先的公司，PostBus 希望在替代驅動系統方面作為領頭羊，希望與公私部門共同協力合作一起滿足社會的期望，

於2024年 PostBus 計劃新增100輛電動公車，2028年停止燃油車購買，目標於2040年前全面更換為電動公車（約2,300輛）（圖32）。

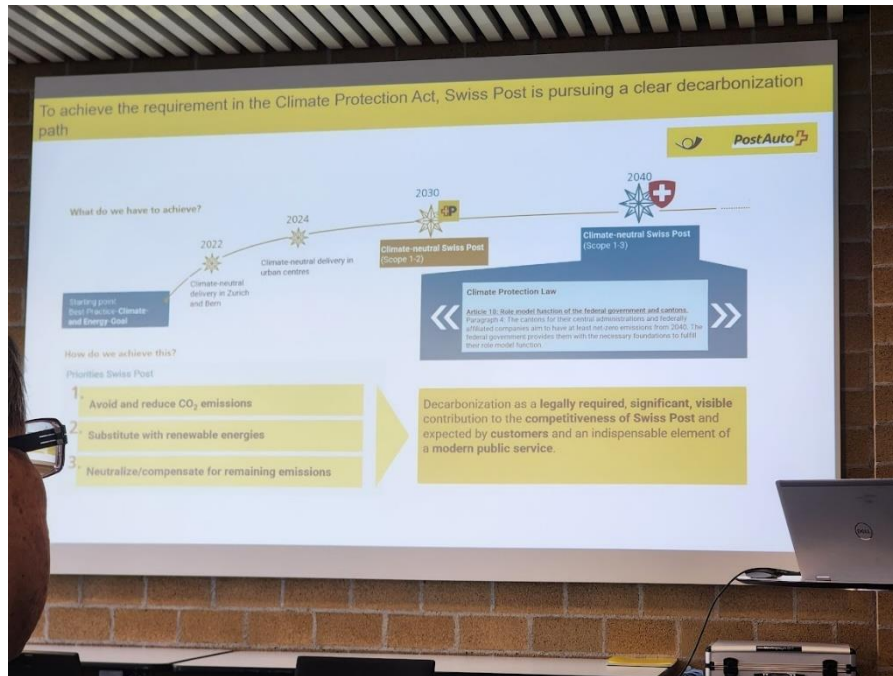


圖31 PostBus 減碳路徑

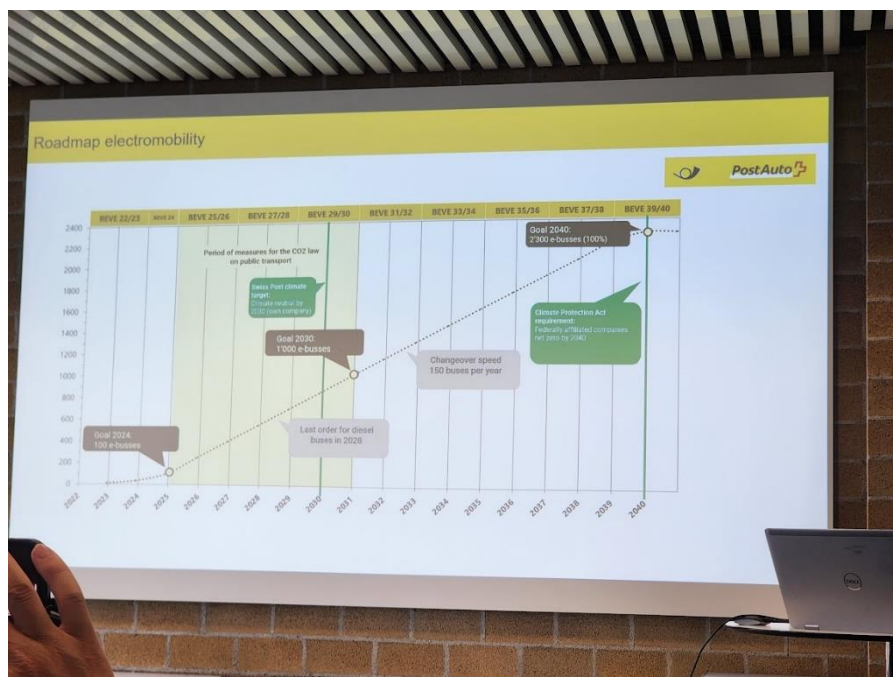


圖32 PostBus 公車電動化路徑

此外也於導入能源管理系統，先行模擬各電動巴士在既有路線上電力消耗情形，決定充電設施布建點位（圖33），確定點位後再決定欲採用之充電系統形式，可分為集電弓式以及插電式（圖34及圖35），並且付諸行動建置。

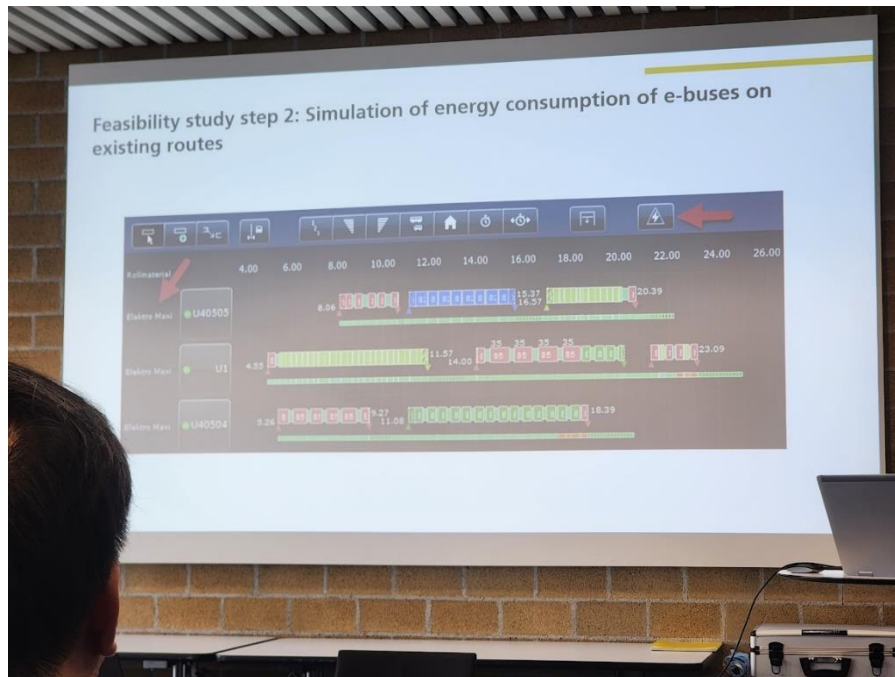


圖33 電動巴士電池能源消耗模擬



圖34 電動巴士充電站形式-集電弓式



圖35 電動巴士充電站形式-插電式

講者也說明到 Brugg 公車總站例子（圖36），強調 PostBus 電力能源由安裝在車站屋頂上的太陽能板提供，利用停車時間為電池充電，整個發電和充電基礎設施由主要合作夥伴 IBB 公司建造和營運，其電池續航力可達120至220公里。

IBB 提供的能源系統係將車站上太陽能板暫時儲存於一旁的儲能櫃中，並提供給公共電網，再下一階段，剩餘電力被儲能櫃中電池儲存或經由公共電網分配，然後予充電站使用（圖37），巴士充電過程大約需要12分鐘，與巴士發車時刻表發車時間配合，該車輛為 SCANIA 公司出廠之電動巴士，於2019年推出並於2021年交付給 PostAuto，PostAuto 為全球首批營運商之一。



圖36 巴士電動化實例-Brugg 公車總站充電站



圖37 Brugg 公車總站充電站能源系統說明

關於需求反應式運輸服務（DRTS），1995 Postbus 推出 PubliCar 撥召乘車巴士系統（圖38），這是 Postbus 公司推出的第一個按需求提供的公共交通服務（On-demand），其中 On-demand 是指乘客預約郵政巴士即可到達目的地的服務，可以根據時間表或特定站點安排收集，也可以提供上門服務，特別適用於在人口稀少地區和非高峰時段，乘客須透過應用程式或電話指定所需的行程，再透過演算法計算將乘客運送到目的地的最佳路線並整合收到的預約訂單，並嘗試根據時間和位置合併旅客旅程，透過共乘郵政巴士可滿足個人出行需求，同時提供更環保的服務，避免不必要的額外行程。

本府交通局亦於2021年推動復興區幸福巴士計畫，每逢假日行駛「F909A—巴陵循環線」及「F909B—中山循環線」等2線免費觀光公車，以串聯角板山公園、小烏來、羅浮溫泉公園、幽靈瀑布等熱門景點，可將瑞士Postbus 公司經驗再更進一步精進本府幸福巴士計畫之推行。

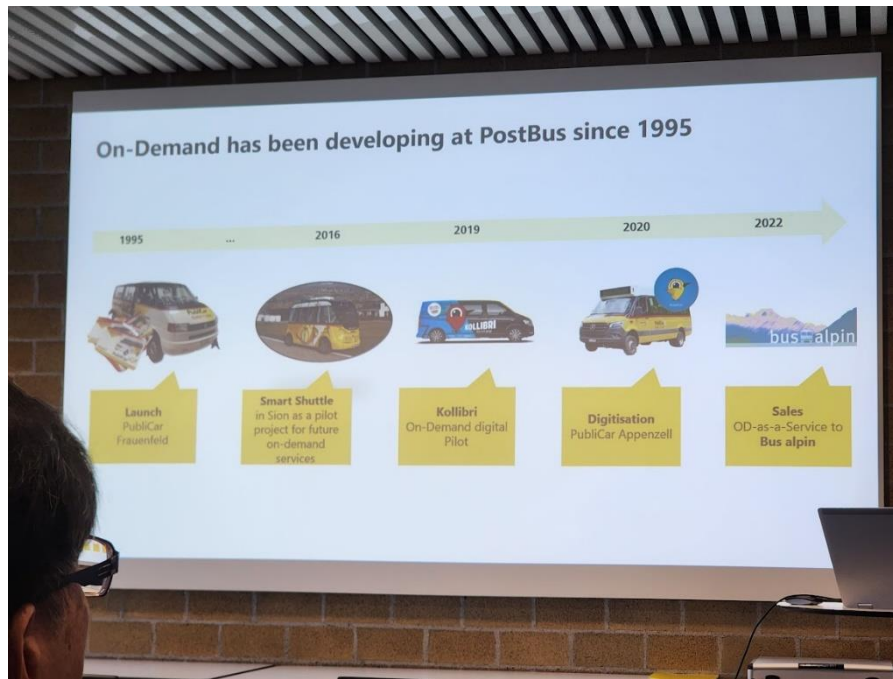


圖38 Postbus 按需求提供的公共交通服務（On-demand）發展時間軸

目前Postbus 更進一步計畫於2025年後以自駕車逐步推行按需求提供的公共交通服務，作為公共運輸組成的一部分，並於2035年前拓展完成，以降低On-demand 服務所需投入的大量人力節省公司支出成本，也能扶植自駕車產業的發展（圖39）。

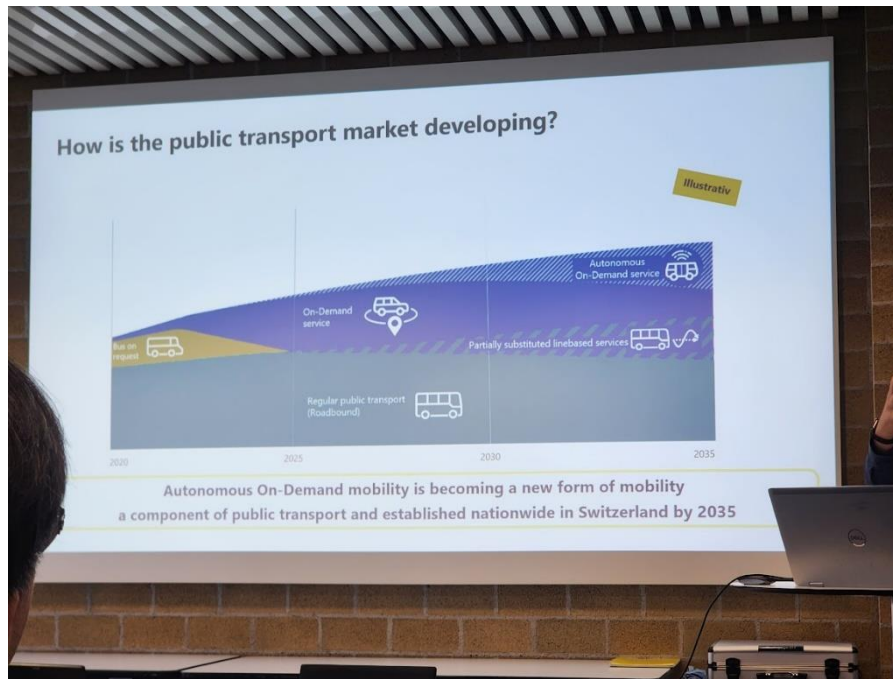


圖39 Postbus 計畫大眾運輸市場未來發展-自駕車提供運輸需求服務



圖40 本考察團與 Postbus 公司合影

（三）拜會伯恩市政府土木工程、交通和城市綠化局（Die Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün, Stadt Bern）

本次拜會伯恩市政府部門為土木工程、交通和城市綠化局並由 Stefanie Stotz 女士接待，伯恩作為瑞士首都，不斷倡導以人為本，提升行人品質為目標，從學齡幼童一直到老年人，均能舒適且安全的走在人行道上，大眾空間也種植植物使人與大自然親近，以及不斷促進行人安全外，也讓路上行人走在路上是安全的，鼓勵所有人均捨棄私人運具，改以步行方式在市區探索（圖41），顯見政府政策完全是以人為本，而非私人運具當道。



圖41伯恩市提升行人品質目標

且為了環保，伯恩市鼓勵在其民眾市區及週邊地區步行、騎自行車和使用公共交通工具，此外還建設了自行車停車場提升使用誘因，建立了自行車

執行計畫。

目標在於了解騎自行車的全部好處，包括健康、活動、娛樂、永續發展、氣候及消除貧困，所有伯恩市政府部門都參與其中，並邀集有興趣民眾透過研討會相關新聞訊息提出建議，於基礎建設方面，為了加速推廣自行車展開快速有效率的改善措施（Quick-Wins），如繪設自行車道以及街道重新設計，倘無自行車之民眾也能透過租賃方式在市區內騎乘自行車並多舉辦自行車比賽，增加民眾採自行車作為交通工具誘因（圖42）。



圖42 伯恩市政府自行車執行計畫

針對油車停車問題，檢視伯恩停車位組成，僅提供10,000格公眾停車格及17,500路邊停車格，私人車格高達86,000格，占整體85%，新建築均須預留每建築單位0.2格汽車車格，實現路邊停車路外化（圖43）。

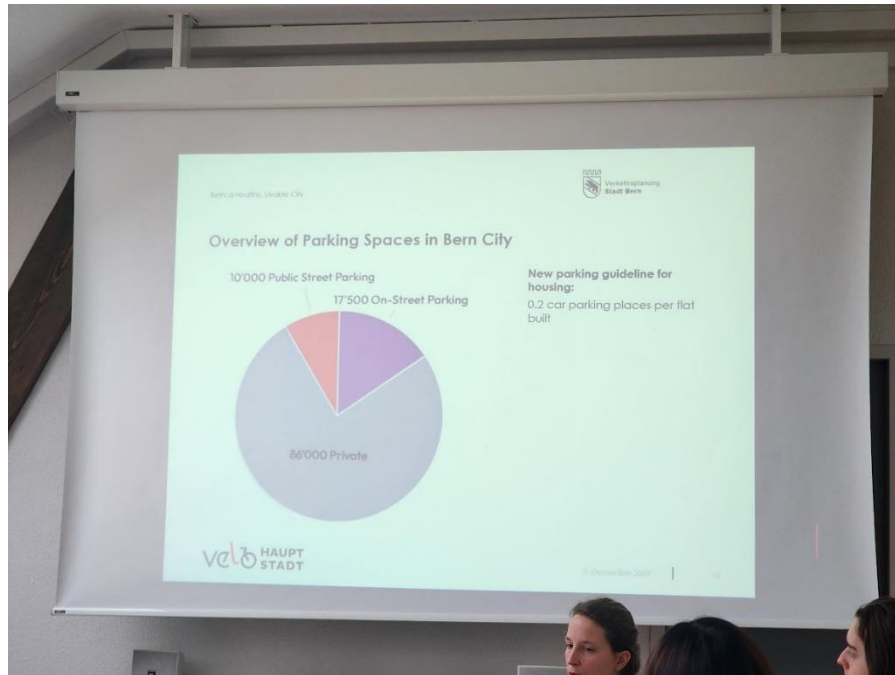


圖43 伯恩市停車類型組成

針對促進自行車使用快速推動，伯恩市政府提出了快速致勝（Quick-Wins）的策略，主要策略如下（圖44）：

1. 建立自行車友善基礎設施：擴建自行車道、建造自行車停車架、增加自行車租賃站等，提供更多方便的服務和設施，鼓勵人們選擇騎自行車。
2. 舉辦自行車活動和社區騎行：例如自行車節、自行車競賽或社區騎行活動等，增加自行車文化和社區凝聚力。

3. 街道重新設計：將部分車道變為自行車道或是公車與自行車共用專用道，增加自行車騎行的便利性與友善性，變更街道設計初期使用臨時設置護柱，以區隔車道及自行車道，同時也能避免實施初期車輛因不熟悉道路而誤闖。
4. 定期評估和調整策略：持續收集使用者反饋和市民意見，適時調整和改進自行車推動策略，確保符合市民需求和社會發展趨勢。



圖44 自行車推廣快速致勝策略

另伯恩市政府亦帶領本府考察團實地走訪伯恩，交通設施以及大眾運輸發展，於市區道路上可看見有廣闊的人行道，並可觀察到友善騎乘自行車之成果，將道路一部分空間使用黃色標線區分自行車道與車道，經觀察民眾也不會隨意占用或是行駛於自行車道上，完全展現瑞士政府與國民以人為本的核心價值觀念（圖45）。



圖45 車輛與自行車共道道路

另可觀察伯恩於住宅區或學校均會豎立限速20或30公里/小時之限速區域，同時輔以地面標誌（圖46），提醒駕駛人放慢車速，有時亦增設路障或路邊單邊停車格，強迫駕駛人進路此區域時降速，此類做法蘇黎世亦有設置，目的是為了使駕駛人能放慢車速注意來往行人，同時也避免車輛高速行駛時產生的噪音，臺灣亦設置相似交通管制措施，稱為交通寧靜區，為瑞士執法確實

且罰鍰價格高昂超速16公里/小時以上即須被傳喚至法院，使國民甚至是觀光客確實遵守，此部分為本國較為不足之處。



圖46 限速20公里/小時區域

於限速區內部分地面亦有繪設地面塗鴉，並結合鄰近設施配合繪設相似意象，提醒駕駛人該處鄰近幼兒園或是學校等，需特別注意，學童可放心在此區域玩耍（圖47）。



圖47 道路與鄰近遊樂場塗鴉融合



圖48 本考察團與伯恩市政府合影



圖49 本府致贈伯恩市政府感謝禮品

（四）拜會駐瑞士台北經濟文化代表團

本次拜會瑞士公私部門行程有賴瑞士台北經濟文化代表團（駐瑞士代表處）悉心轉達本團參訪需求，並安排拜會時間，至代表處時黃大使偉峰親自迎接本參訪團（圖50），並關切本團行程，並請秘書長向本市市長代為問好，此外大使關切我國與瑞士商務間之合作關係，希冀本府未來能促進桃園在地廠商至瑞士投資，活絡兩國經濟往來。



圖50 本參訪團與駐瑞士大使合影

四、少女峰、雪朗峰及鐵力士山地區

（一）少女峰大眾運輸

少女峰被譽為歐洲屋脊，是瑞士最高峰之一，其大眾運輸系統與壯麗的自然景觀相輝映，成為許多旅客心目中的瑞士象徵之一，其特色之一是登山列車，首先搭乘艾格快線（Eiger express）纜車，在至纜車站終點改搭登山火車，過程皆有明確指標及地圖，且轉乘時間僅10~15分鐘，便可再搭乘下一階段登山火車，列車沿著陡峭的山脊行駛，讓旅客在舒適的環境中盡情欣賞沿途的壯麗風景。

且為了消耗大量旅客或前來滑雪民眾，纜車採大容量設計，每輛纜車約可搭載26人，並以每小時28.8公里速度由 Grindelwald terminal 至 Eigergletscher 站，纜車與火車接駁均共構成一體，給予遊客無縫的搭乘體驗。

（圖51至圖52）

少女峰列車是瑞士境內最具代表性的觀光列車之一，也是全球高海拔的登山鐵路之一，連接著瑞士的小鎮格林德爾瓦德（Grindelwald）和少女峰山坳站（Jungfraujoch），穿越壯麗的阿爾卑斯山脈，途中亦可於 Eigergletscher 站上下車，提供遊客多元交通選擇，列車路線全程長約9.3公里，並考量坡度因此採取齒軌鐵路，其中少女峰山坳站（Jungfraujoch），位於海拔約3,454米處，被稱為「歐洲之巔」（Top of Europe），且峰頂有全瑞士

最高之國旗得以讓到訪遊客拍照紀念。



圖51 少女峰纜車及火車轉乘接駁



圖52 少女峰地區交通方式說明圖

（二）雪朗峰及鐵力士山大眾運輸

雪朗峰（Schilthorn）海拔2,970公尺，亦鄰近少女峰，峰頂可以360度同時欣賞艾格峰（Eiger）、僧侶峰（Mönch）和少女峰在內的美景，此外該山峰因007系列影片《女王密令》中驚心動魄的打鬥場面在此拍攝而聞名，前往雪朗峰亦有多種方式，惟接近山頂時主要係以纜車為主，本團此次由 Stechelberg 纜車站起登，且有附設廣闊的停車場（圖53），途中經過多處轉乘站，到達峰頂的 Schilthorn 站，其中不乏前往滑雪的民眾在中途的轉乘站下車（圖54）。

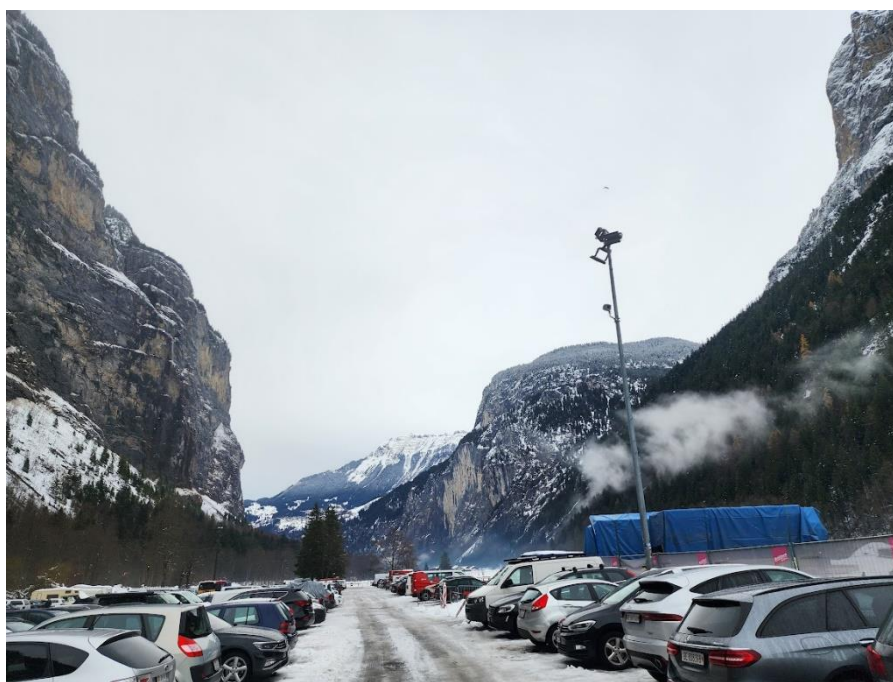


圖53鄰近纜車站之停車場供民眾轉乘纜車上山

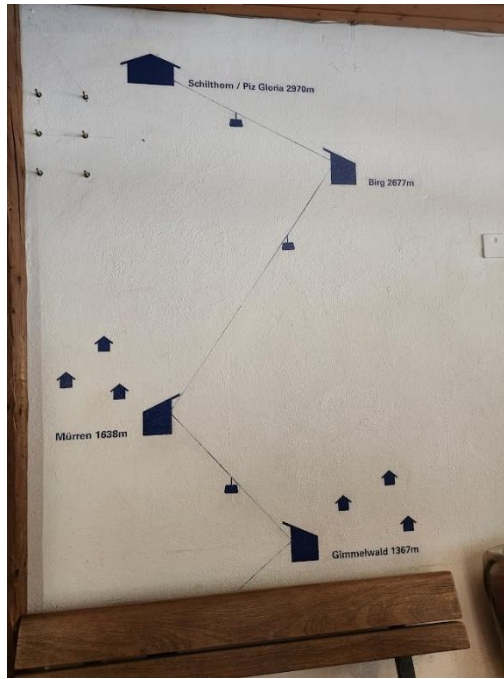


圖54 雪朗峰纜車中途經過站點

因纜車可以往返這些地點，故成為許多滑雪客最佳的大眾運輸工具，且纜車甚至可抵禦風雪，不因下雪而導致停止營運，每處轉乘站均有商店或是廁所等設施供民眾滑雪時休憩，於 Birg 站甚至有天空步道（Skyline Walk）帶領遊客體驗刺激，此外還可沿著懸崖峭壁間的200公尺步道欣賞美麗風景，登上雪朗峰頂，甚至可以進入全景觀旋轉餐廳 Piz Gloria 或是參觀觀景台（圖55）。



圖55 雪朗峰觀景台及旋轉餐廳

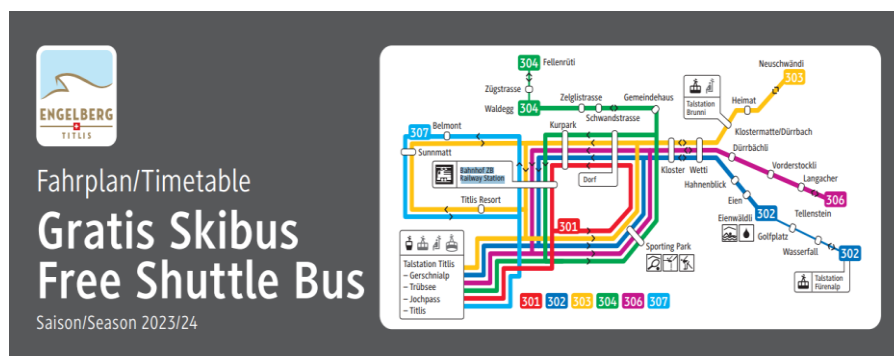
另來到鐵力士山（Titlis）雖不若少女峰以及雪朗峰有名，但是沿途的設施卻不比其他山峰遜色，且與雪朗峰相似於纜車站旁有大型停車場以及公車站可供轉乘（圖56至57），甚至有5條路線可接駁至纜車站（圖58），吸引遊客不斷至鐵力士山觀光或滑雪。



圖56 鐵力士山纜車站轉乘停車場



圖57 往返接駁 Bahnhof 火車站及鐵力士山纜車站公車



Linie 301: Dorf Express		02.12.2023 – 14.04.2024
Talstation Titlis	Durchgehend ab 7.50 Uhr ca. alle 15–20 Minuten.	Daily bus service every 15–20 minutes starting at 7.50 a.m. No service between 12.00 p.m. – 1.35 p.m.
Dorf	Betrieb ist eingestellt von 12.00–13.35 Uhr.	Last trip from the valley station at 5.30 p.m. Bus doesn't operate when ski lifts are closed and/or in bad weather.
Kurpark	Letzte Fahrt ab Talstation Titlis 17.30 Uhr.	
Bahnhof	Bei geschlossenen Bahnen und/oder schlechter Witterung wird der Betrieb eingestellt.	
Talstation Titlis		

* Halt auf Verlangen / Stop on request

圖58 接駁至鐵力士山免費公車

另探訪鐵力士山最為特別的是從 Stand 纜車站可以乘坐360度旋轉纜車到鐵力士山頂（圖59），因此不論於纜車的各個角落皆可環顧四周的風景，如此創意之發想，使每位到訪鐵力士山的遊客均驚呼連連，山頂亦有觀景台與餐廳（圖60），天氣好時甚至能體驗鐵力士懸崖吊橋（Titlis Cliff Bridge），長度只有100公尺，橫跨在海拔3,041公尺的深谷上，距離最接近的地面高達500公尺。此外，鐵力士山周邊亦有豐富設施與滑雪場，倘若僅經營纜車至山頂觀光恐不足以支付龐大營運成本，本團到訪當日反而較多人於中途站點下車滑雪，較少人僅至山頂參觀，多角化經營將獲得利潤最大化。



圖59 鐵力士山旋轉纜車



圖60 鐵力士山觀景台

肆、心得與建議

一、交通管制措施

此次行程與拜會蘇黎世市政府時，接待的蘇黎世政府官員派出兩位分別就道路行人安全規劃及減低道路車行噪音的專責人員來接待，並就此兩方面的規劃內容及規劃目的來說明，透過他們的說明讓我們了解與臺灣之規劃及出發點截然不同之處。

在瑞士，行人有絕對的優先權，走在行人穿越道時，車子必需停下來禮讓行人通過，行人於規劃位置穿越馬路時車輛是需無條件禮讓行人，而此觀念是從小朋友幼兒園就透過法治教育深入瑞士國人心中。

為邁向宜居城市，瑞士各大城市為改善城市裡的空氣污染，正朝「減少車輛」或朝「無車城市」發展；制定新的市區道路規定，駕駛人只能以每小時30公里的速度在市區移動，甚至有部分道路速限規定為每小時20公里。瑞士於2021年公告新版噪音規定，市區噪音須維持在45分貝，以降低行車速度來讓噪音值降低，因瑞士人口結構傾向高齡化，汽車降速的另一個目的，就是打造友善的行人交通政策，而降速亦可達成道路行車安全，雖然降低行車速率的方式有可能造成交通之阻塞，但透過與居民之溝通，都市裡的住戶能願意降低行車速度來達成減少影響住宅安寧人的目的。

我國可先朝既有之交通寧靜區，從交通工程改善之執法，強加取締不遵守速率之駕駛人，避免民眾心存僥倖心態依舊超速，另外與環保機關配合，不定時不定點進行噪音取締以減少住戶安寧被打擾。

二、停車設施

針對舊城區的停車問題跟世界上大多數的老城區一樣，仍是停車位不足，蘇黎士政府針對此問題的解決方法與臺灣之處理手段有截然不同的方式，瑞士大眾運輸系統普及，但在疫情影響之下，大眾運輸量僅剩疫情前的二分之一，對愛運動的瑞士人來說，仍想利用休息時間出門透透氣，呼吸新鮮空氣，也活動筋骨；而「自行車」完美扮演了這個休閒角色。伯恩市政府面對居民的訴求，透過以下手段成為友善自行車城市：

1. 汽車在市區內只能以時速30公里行駛。
2. 取消所有的免費汽車停車格。
3. 在市中心的老城區，直接取消所有汽車停車位，並且不再建置地下停車場以彌補地面上的停車位。
4. 小型的鄰里社區改造成無車區，只容許特定的貨車與外車進入。

為因應這個潮流，解決城市現有單車道不足的窘境，如伯恩市政府檢討縮減車道及塗銷路邊停車位，並拓寬單車道規劃增設自行車停車格。

此問題如果發生在臺灣，通常會被要求增加單車道的供給來解決此問題，而單車道的設置通常都以減少人行的通道來設置，並為避免民怨盡可能不去影響原汽車用路人的權益，並且無自行車停車場之規劃。

而在瑞士，有關部門的思維朝不增加停車位，甚至是以規劃減少停車位方式來處

理，並且透過大眾捷運系統來鼓勵民眾搭乘大眾交通工具並減少民眾對私家車輛的依賴，因此他們對於新建建物並不會要求設置法定停車位，反倒是要求需設置法定自行車車位提供住戶使用。

建議本市倘欲發展路邊停車路外化，建議先以試辦方式篩選示範點位增加車道，善用道路空間調整車道路型，不僅能順勢調整過寬車道及排除民眾占用，同時也能避免過寬車道導致機車與汽車併行產生危險，剩餘空間應設置人行道與自行車道，打造以人為本的交通環境。

仍有餘裕空間則再設置避車彎供貨車裝卸貨用或是提供給確實有臨停需求駕駛使用，一般停車仍導引至路外停車場，期許本市成為全國人本交通之先鋒。

三、大眾運輸轉乘

從觀摩瑞士各城市甚至是觀光景點，均有多種運具的選擇，故本市於考量大眾運輸發展時應全盤思考「無縫運輸」的重要性，交通部於「2020運輸政策白皮書」裡，就是鎖定公共單車系統解決「最後一哩路」需求的工具，現行臺灣共享單車Youbike站點已逐漸廣布且便利，惟本市單車道嚴重不足，造成民眾使用共享單車或騎乘自行車意願降低，騎乘時須與道路上汽機車爭道，險象環生，因此如何多繪設單車道與人行道，瑞士為值得參考之對象。

建議應逐步調整道路空間，順勢排除民眾占用道路，還路於民，而非一味地增加車道，如丹麥建築師兼城市規劃師 Jan Geh 說過：「實際上，若我們創造出更多適合汽車通行的街道，我們只會得到更多車流；當我們創造更多吸引人步行以及活動的公共空間，我們才會得到更多城市生活。我們創造什麼，就會得到什麼。」，我們應朝正確的交通規劃思維，效法歐洲先進國家作法，以消除臺灣行人地獄之罵名。