

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：考察)

法國高山纜車建設考察報告

服務機關：行政院公共工程委員會

出國人職稱：技士

姓名：林傑、楊盛旺

出國地區：法國

出國期間：九十二年十二月十三日至二十一日

報告日期：九十三年三月二十日

171 / 009301224

考察成員：

服務機關	職 稱	姓 名
行政院公共工程委員會	技士	林傑
行政院公共工程委員會	技士	楊盛旺

目 錄

壹、考察目的.....	1
貳、考察行程.....	2
參、考察內容.....	3
一、纜車系統簡介.....	3
二、法國滑雪渡假村的開發情形說明.....	14
肆、結論與建議.....	28
一、結論.....	28
二、建議.....	29
伍、附錄一（攜回相關資料）.....	34
附錄二（考察纜車相關照片）.....	35

表目錄

表一	至法國考察高山纜車建設案行程表.....	2
表二	單線自動循環式 (Monocable)、複式單線自動循環式 (DMC)、雙線自動循環式 (2S)、三線自動循環式 (3S) 及對駛式空中纜車 (Cable Car) 系統比較表	12
表三	世界各國滑雪渡假村數量、纜車系統及高山旅次統計表.....	15
表四	法國滑雪渡假村發展歷程.....	19
表五	世界各地國家公園內設有纜車系統彙整表.....	24
表六	法國造雪機涵蓋之造雪面積.....	27

圖目錄

圖一	法國巴黎蒙馬特 (Montmartre) 之地面纜車.....	8
圖二	法國 Megeve Ski Resort 之單線自動循環式空中纜車.....	8
圖三	瑞士 Zermatt 之拖曳纜索 (Surface lifts)	8
圖四	法國聯繫 Les Arcs 與 La Plagne 二滑雪勝地之 200 人座... 雙層對駛式空中纜車	10
圖五	法國 Val d'Isere 滑雪勝地之複線 (2S) 自動循環式 30 人座.. 空中纜車	10
圖六	空中纜車系統型式分類.....	11
圖七	法國山區分佈圖.....	14
圖八	法國行政系統架構示意圖.....	16
圖九	法國滑雪渡假村開發計畫審查示意圖.....	21
圖十	法國滑雪渡假村之經營管理分工.....	22
圖十一	F.N.I.公司整合行銷滑雪產業示意圖.....	26

壹、考察目的

近年來，為因應國內高山遊憩（Alpine Leisure）人口之增加（每年約 500 萬人次），並能兼顧減少對高山環境生態之衝擊，以及提供國人高山遊憩（賞景、登山健行）較佳機會，高山纜車相較於新闢道路系統而言，有較小規模之設施量（對環境生態衝擊小）、短時間能進入高山地區賞景、無污染及噪音等特性，此外可克服特殊地形及嚴峻氣候之限制，值得國內開發高山旅遊時考慮採用，特別是地質較脆弱或敏感之高山地區遊憩據點。

惟就目前國內纜車系統建置現況而言，僅有烏來雲仙樂園（對駛式空中纜車）、南投九族文化村及花蓮海洋公園（單線自動循環式空中纜車）等三處建置有纜車系統，前揭纜車設置主要用途係提供園區內遊憩用途，皆為民間業者自行興建辦理，而國內尚未有建置高山纜車系統之相關案例。爰本次高山纜車考察主要目的係派員實地瞭解國外高山纜車建設有關技術面及經營管理面（含民間參與相關作法）等相關經驗，作為國內未來推動高山纜車建設之重要參考。

貳、考察行程

本次至法國考察高山纜車建設案之行程如表一。

表一 至法國考察高山纜車建設案行程表

日期	地點	行程	考察內容
92年 12月13日	台北至 法國巴黎	去程	去程
92年 12月14日	法國巴黎 法國格瑞諾伯	一、蒙馬特地面纜車 (Montmartre funicular) 二、拜訪纜車系統製造商 (Poma)	一、瞭解蒙馬特地面纜車運作情形 二、提供並瞭解目前纜車系統相關資訊
92年 12月15日	法國格瑞諾伯 法國 La Plagne 及 Val Thorens 滑雪度假勝地	一、拜訪纜車系統機械製造商 (Sacmi : Mechanisms manufacturing) 二、參觀高山纜車建設 (對駛式空中纜車系統) 三、拜訪纜車營運業者 四、拜訪歐盟纜車規範制定單位	拜訪纜車系統機械製造商、纜車營運業者、以及實地瞭解高山纜車建設運作情形 (含民間參與相關經驗)
92年 12月16日	法國 Megeve 及 Chamonix 滑雪 度假勝地	一、拜訪 Megeve 市政府 二、參觀高山纜車建設系統 (單線自動循環式空中纜車系統)	瞭解法國 Megeve 市相關滑雪資料、實地瞭解高山纜車建設運作情形 (含民間參與相關經驗)
92年 12月17日	法國格瑞諾伯	一、拜訪纜車車廂製造商 (Sigma) 二、拜訪法國 Ski industry 整體行銷商 (FNI)	瞭解纜車車廂製造過程、法國對滑雪相關產業整體行銷機制
92年 12月18日	法國 Val d'Isere 及 La Plagne 滑雪度假勝地	一、拜訪纜車系統製造商 (Doppelmayr) 二、參觀高山纜車建設系統 (三線自動循環式空中纜車系統、複式單線自動循環式空中纜車系統)	一、提供並瞭解目前纜車系統相關資訊。 二、實地瞭解不同型式之纜車系統運作情形
92年 12月19日	法國巴黎	上午：車程 (TGV) 下午：巴黎市區交通建設參訪	法國格瑞諾伯返回法國巴黎
92年 12月20及 21日	法國巴黎至 台北	回程	回程

參、考察內容

一、 纜車系統簡介

(一) 纜車發展歷史

全世界第一條纜車系統於二十世紀初在法國出現，該纜車系統型式係對駛式空中纜車系統 (Cable Car)。之後於 1950 年代左右，隨著滑雪相關產業之發展，纜車系統相關技術亦開始快速發展，且纜車大量出現在滑雪勝地上，作為滑雪目的使用。纜車發展至今已近百年，纜車相關技術可說是已相當成熟穩定。

二次大戰後，法國政府積極培植冬季滑雪觀光業，現在法國冬季滑雪觀光業正蓬勃發展，且纜車市場亦相當成熟。根據統計目前法國境內共設置約有 4083 組纜車系統，其中供作滑雪用途者約佔 85%。

此外，法國大多數的纜車建置於阿爾卑斯山區（包括白朗峰地區）與庇里牛斯山區，在冬季是作為滑雪用途，在夏季，許多是為了提供登山客健行服務用；另外少數用於都市交通運輸用途，例如在巴黎蒙馬特 (Montmartre) 的地面纜車。

(二) 纜車系統之優缺點

經洽纜車系統製造商 (Doppelmayr) 之代表 Olaf

Deutsch 先生，其表示纜車系統相較於其他大眾運具之特點如下：

一般而言，纜車系統相較於其他運輸工具有以下優點：

(1) 纜車是相當環保的運輸工具 (ecological means of transport)

纜車係以電力馬達驅動纜索帶動車廂而行進，營運時完全不會排放任何廢氣 (not cause any local emissions at all)，另基於生態環保考量，所需電力相關設備可以設置於敏感區域外 (outside the sensitive region)。

此外，纜車在線上運行時並無產生噪音 (no noise emission on the line)，而有關於電力設備站中，因電力馬達驅動所產生之噪音，亦可以利用相關處理方式(如將電力設備站設置於地下室內或裝置相關隔音設備)，將可能產生之噪音影響降至最低。

(2) 建置纜車系統需要較少的用地需求(minimal land-use requirements)

一般而言，纜車可以克服陡峭的山區或深谷地形(可以用相當大的坡度拉直線上山，也可以跨越深谷)，相較於興建道路系統而言，不需要太多的用地需求，對於環境生態衝擊亦較小。

(3) 纜車對生態景觀衝擊處理方式較有彈性

一般而言，建置纜車系統有二種減少對生態景觀衝擊之處理方式：若要減少對視覺景觀造成之衝擊，可以低垂懸方式將纜車及纜線藏起來 (hide the ropeway with a low rope line)；若要減少對地面環境生態之衝擊，可以減少支柱數目（支柱間距增大）方式處理。

(4) 較有經濟上的優勢

一般而言，同樣在山區地理狀況條件下，以新建道路（以 5% 坡度）為例，其路線長度至少要比建置纜車路線（以 100% 坡度）長約 20 倍，相對而言，建置纜車系統可以節省不少經費。

除了上述四項優點外，纜車系統也有其相關限制及缺點，說明如下：

(1) 一般而言，通常乘客直覺地認為纜車系統票價較其他公共運具(如：公車)偏高許多，那是因為公共運具的票價不用反應道路的興建成本，而纜車系統的興建成本卻需反應在票價中，另外在某些狀況下，又必須和免收費之道路競爭 (compete with a public road)，故較不容易得到合理的收益。

(2) 系統擴充較為困難

一旦依據預測運量（旅客數）決定纜車系統型式後，如要擴充現有纜車系統之容量將會非常困難且耗費相當成本。一般而言，運量（旅客數）被低估之地區，業者必須先處理旅客大排長龍的情況，或是重新考慮是否建造一條全新的纜車系統。

(3) 有季節性限制

有許多地區之景點並無季節之限制，故該地區建置之纜車系統整年都可以提供服務，因此有相當不錯收益。惟於有季節性的地區，就面臨了旺季投資高運量纜車設備，而有淡季運量過剩之限制。雖然可以降低纜車速度或減少懸掛車廂的數量來降低運量，惟此卻也只能減少營運成本，先前投入之資金成本卻很難與淡季大幅滑落的遊客數同比例下降。

(4) 纜車運送距離受限

一般而言，大多數的載客用纜車（for passenger transport）運送距離相對較短（視地形與運量而定，目前技術上允許橫跨 4 公里），雖然技術上可以串連部分纜車為更長的纜車系統，但若車程超過 30 分鐘將無法為乘客接受。

(三) 纜車系統分類

(1) 纜車系統選擇之考量因素

一般而言，纜車系統規劃主要考量因素如下：需求面因素（運量、功能）、成本面因素（初置成本、維護及重置成本）、工程面因素（地形、地質、坡度、地震、風力、氣候條件等），以及其他因素（環境及景觀衝擊、相關法令規範、土地取得等）。

(2) 纜車系統分類

以下就纜車系統分類予以說明，原則上，纜車系統大致上可區分為以下三種主要型式：

(a) 地面纜車 (Funiculars)：通常指的是類似火車車廂，由鋼索牽引沿地面或架高式的軌道式纜車，如法國巴黎蒙馬特 (Montmartre) 之地面纜車，詳圖一。

(b) 空中纜車 (Aerial Ropeway)：為本次纜車考察主要重點，如法國 Megeve Ski Resort 之單線八人座自動循環式空中纜車，詳圖二。

(c) 拖曳纜索 (Surface lifts)：主要作為滑雪用途，由空中的纜線拖住乘客在地面上前進，不允許下坡運輸，此類纜索較不適用台灣環境，詳圖三。



圖一 法國巴黎蒙馬特 (Montmartre) 之地面纜車



圖二 法國 Megeve Ski Resort 之單線自動循環式空中纜車



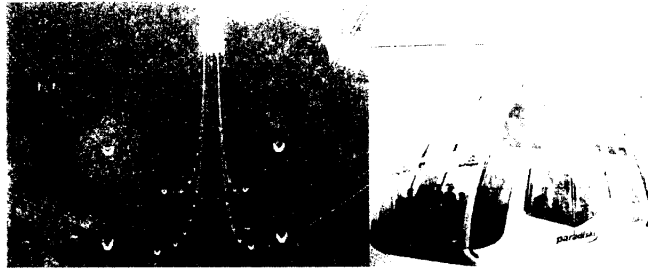
圖三 拖曳纜索 (Surface lifts) (系統商 Poma 公司提供)

此外，一般在纜車系統規劃階段中，另外一項重要分類，即依纜車系統在各車站間之移動方式（type of movement）分類，可區分為兩大類：

（ a ）對駛式纜車系統（Reversible Ropeway System）：對駛式纜車系統主要特色為車廂懸掛於纜索上，在二站之間對開行駛。若僅有一條路徑來回對開者，又可稱之為「往復式系統（To and Fro）」；若有兩條路徑來回對駛者，又可稱之為「傑格式系統（Jig-back）」。（如法國聯繫 Les Arcs 與 La Plagne 二滑雪勝地之 200 人座雙層對駛式空中纜車，詳圖四）

（ b ）循環式纜車系統（Circulating Ropeway System）：循環式纜車系統主要係以循環行駛方式在各站間移動，另依其握索裝置緊握纜索之方式，可分為「固定循環式」及「自動循環式」二類。其中「固定循環式」係將車廂固定於主曳索上，速度不宜過大，避免造成上下車廂不方便；而「自動循環式」係透過握索裝置，隨著車廂進出場站時，自動放、握纜索，使纜車在線上時高速行駛，進站後以站內驅動裝置控制，以緩慢行進方式方便乘客上下車廂。（如法國滑雪勝地 Val d'Isere 之複線自動循環式 30 人座空

中纜車，詳圖五)



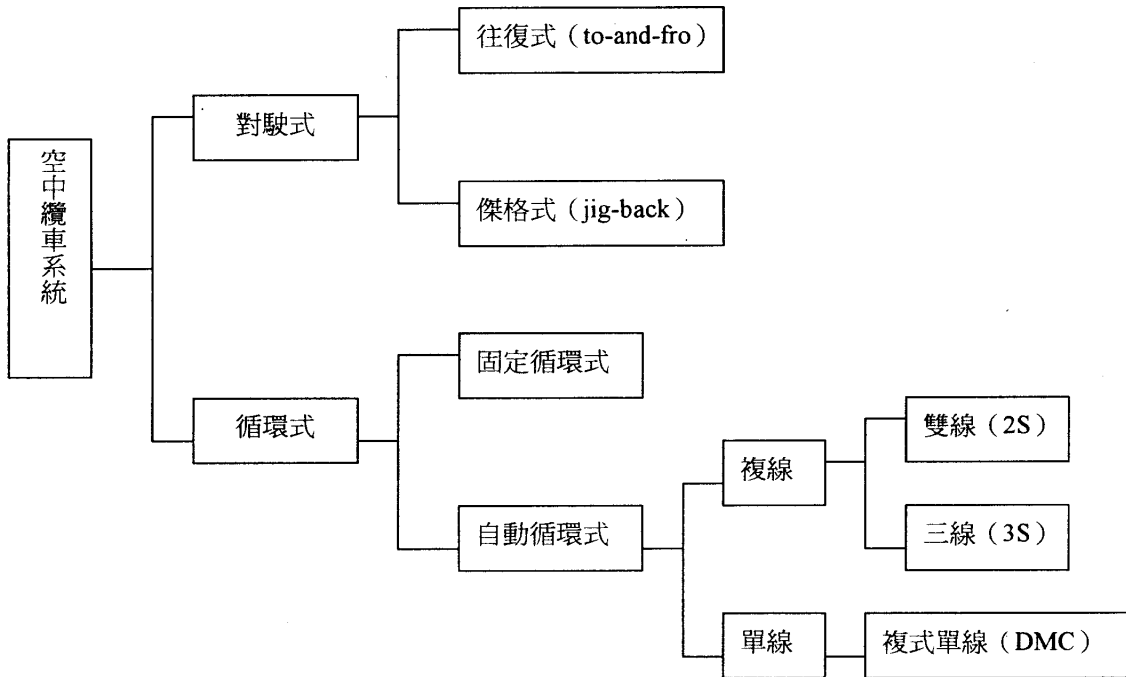
圖四 法國聯繫 Les Arcs 與 La Plagne 二滑雪勝地之
200 人座雙層對駛式空中纜車



圖五 法國 Val d'Isere 滑雪勝地之複線
(2S) 自動循環式 30 人座空中纜車

綜合上述分析，就空中纜車系統 (Aerial

Ropeway) 而言，其系統分類情形，概如圖六所示：



圖六 空中纜車系統型式分類

(四) 纜車系統分類

另外以下就常見之單線自動循環式 (monocable)、複式單線自動循環 (DMC)、雙線自動循環式 (2S)、三線自動循環式 (3S) 及對駛式空中纜車 (Cable car) 五種系統型式作比較，系統比較表詳表二。

表二 單線自動循環式 (monocable)、複式單線自動循環式 (DMC)、雙線自動循環式 (2S)、三線自動循環式 (3S) 及

對駛式空中纜車 (Cable car) 系統比較表

纜車型式	Monocable (Gondola) 單線自動循環式	DMC (Funitel) 複式單線自動循環式	2S=2 SEILE=2ROPE 雙線自動循環式	3S=3 SEILE=3ROPE 三線自動循環式	Cable car 對駛式空中纜車
運作方式	Monocable Gondola lift is a gondola lift where the function of the hauling-track rope is ensured by 1 rope 支索與曳索為同一纜索	Double Mono Cable System Making 2 loops of mono cable system (hauling and track rope) 雙迴路單線自動循環式	2S Gondola lift is a gondola lift where the function of the hauling-track rope is ensured by 2 separate ropes: 1 hauling rope and 1 track rope 一條曳索及一條支索	3S gondola lift is a monocable gondola lift where the function of the hauling-track rope is ensured by 3 ropes 1 hauling rope 2 track ropes 一條曳索及二條支索	通常以二條支索及一或二條曳索方式進行
車廂容量	4-16 人	24-33 人	20 人	30-40 人	30-200 個座位
運行速率	5 to 6 公尺/秒	7 to 8 公尺/秒	6-7 公尺/秒	6 to 7.5 公尺/秒	8-12 公尺/秒
每小時運量	2,400-3,000 人/小時	4,500 人/小時	4,500 人/小時	5,000 人/小時	依距離遠近而定。

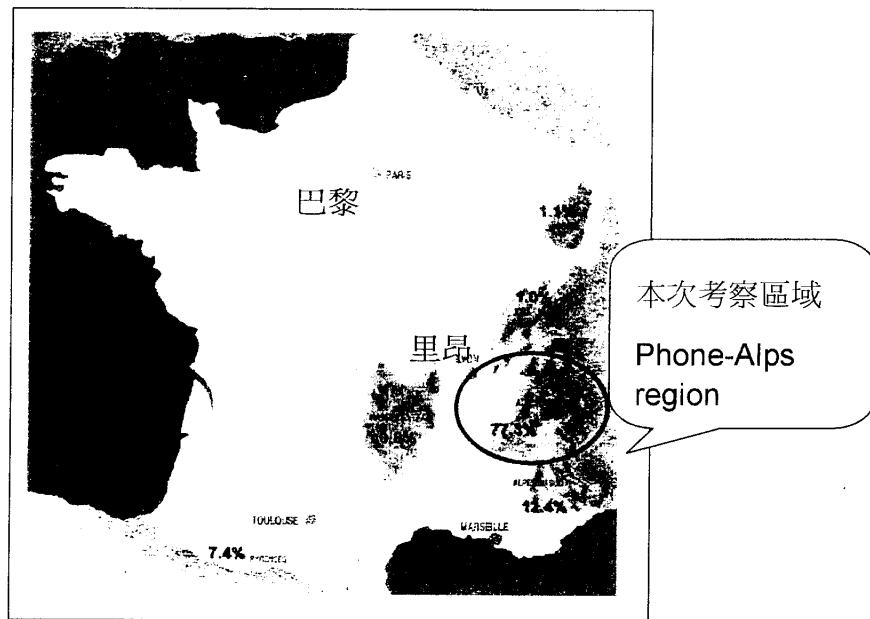
纜車型式	Monocable (Gondola) 單線自動循環式	DMC (Funitel) 複式單線自動循環式	2S=2 SEILE=2ROPEs 雙線自動循環式	3S=3 SEILE=3ROPEs 三線自動循環式	Cable car 對駛式空中纜車
支柱跨距	Up to 300 公尺	Up to 1,000 公尺	Up to 1,000 公尺	Up to 1,000 公尺	容許大跨距。
操作風力	Up to 17 公尺/秒	Up to 35 公尺/秒	Up to 20 公尺/秒	Up to 20 公尺/秒	30 公尺/秒以上。
優點	1.高運量。 2.低成本。 3.車廂間距短。	1.高運量。 2.運行承受風力可達 35 公尺/秒 3.線上支柱跨距大。 4.索距較小。 5.允許高運行速度。 6.無運行離地高度限制。	1.高運量。 2.低耗電 3.線上支柱跨距大。 4.無運行離地高度限制。 5.當地形困難如運行離地高度高及跨距需大時，較單線自動循環式佳。	1.高運量。 2.低耗電量。 3.線上支柱跨距大。 4.無運行離地高度限制。	1.速率較高。 2.跨越深谷地形有利。 3.無運行離地高度限制。 4.上下車時速度為 0，適合行動不便者。
缺點	1.運行承受風力限制在 17 公尺/秒內。 2.纜車運行離地高度限制在 25-30 公尺內。	比較 2S 及 3S 系統於風力達 20 公尺/秒須停止運行，此系統仍可運行至風力 35 公尺/秒，但相對會造成較高的耗電量。	1.運行承受風力限制在 20 公尺/秒內。 2.線上無車廂時，曳索下垂甚大。	1.設備及維護費用高。 2.需較大之車站空間及較大之纜索拉力。 3.運行承受風力限制在 20 公尺/秒內。	1.運能受限於行程遠近。 2.長距離運輸，投資成本較高。

二、法國滑雪渡假村（Ski resort）的開發情形說明

經拜訪 FNI（France Neige International）公司，依其代表 Gerard Bouvier 經理之簡報資料，以及陪同之 POMA 公司代表 Gilles Genoux 經理之補充說明，將法國滑雪渡假村的開發情形整理如下：

（一）法國滑雪渡假村發展現況

法國境內共有六個山區(mountain region，詳圖七)，其高度位於海平面 600 公尺以上，總面積共約 1200 平方公里，佔法國領土之 22%，而歐洲第一高峰白朗峰(Mt. Blanc)亦位於法國境內，正因其具有發展滑雪渡假村的先天地理優勢，經過法國政府多年來的規劃發展後，滑雪渡假村及相關設施已成為一個重要的產業，以 2002 年為例，法國滑雪渡假村之年營業額總計高達 8.8 億歐元。



圖七 法國山區分佈圖

法國境內共有 358 個滑雪渡假村，就渡假村數量而言，

在全球的排名位居第三，次於日本的 752 個及美國的 507 個，然而，在法國的先天條件及政府大力支持下，其每年的高山旅次為全球第一，每年共有約 5760 萬旅次的高山旅客湧入這些滑雪渡假村中(詳表三)。

表三 世界各國滑雪渡假村數量、纜車系統及高山旅次統計表

國家	人口 (人)	滑雪渡假村 (座)	纜車系統 (座)	高山旅次 (人次)
日本	120,000,000	752	3051	52,000,000
美國	276,000,000	507	2991	54,000,000
法國	61,000,000	358	4083	57,600,000
奧地利	8,100,000	255	3669	56,000,000
瑞士	7,200,000	230	1797	17,000,000
加拿大	31,500,000	244	900	18,900,000
義大利	59,000,000	200	2800	37,000,000
小計	568,800,000	2546	19291	290,600,000
佔全球比例 (%)		64%	77%	77%

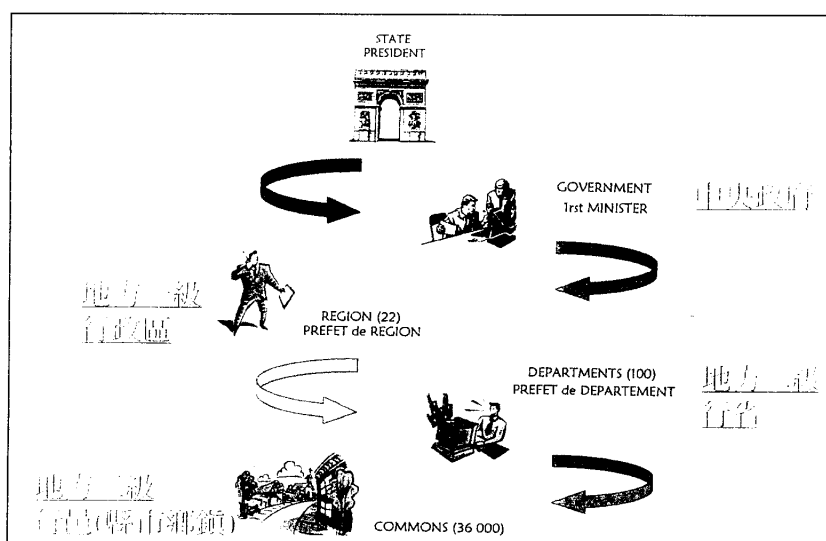
本次考察區域為 Rhone-Alps region，白朗峰即位於該區，因該區位於法國東側偏南，與瑞士及義大利交界，可提供跨國滑雪運動，因此為世界著名的滑雪區域，該區共有

185 個滑雪渡假村，相較於全法國之六個山區，該區滑雪面積佔 2/3，聘用的員工佔 8/10，營業額佔 77.3%，並曾舉辦 1924、1968 及 1992 三次冬季奧運，因此，本區的考察結果應具代表性。

(二) 新設滑雪渡假村開發計畫之擬訂及審查

(1) 法國行政系統架構

法國地方政府一共分為行政區(region)、行省(department)及行邑(縣市鄉鎮，common)三層級(法國行政系統架構示意圖詳圖八)，目前直屬法國中央政府的行政區共計 22 個，行省共計 100 個，行邑則為法國最基層行政單位，現約有 36700 個，而行邑最高首長(市長，mayor)由直接民選所產生的鄉鎮市議員所推選。



圖八 法國行政系統架構示意圖

(2) 開發計畫之擬訂

(a) 擬訂主體：

在法國，滑雪渡假村開發計畫多由行邑主導，原因有二：首先，對許多山區行邑而言，觀光產業為該行邑的重要經濟活動，以 Rhone-Alps region 中滑雪渡假村纜車營運為例，共有 18500 位員工，其中除長期約聘 4000 位外，另 14500 位為冬季農閒時配合滑雪渡假村營運之臨時員工，正因該觀光產業對該行邑之重要性，故如何開發營運滑雪渡假村及相關產業向為市長的重要職責；此外，滑雪渡假村需要的開發面積較大，常涉及公有土地或較多的私有土地擁有人，因此，常需公權力介入整合土地所有權後，才有利整體開發。

(b) 開發歷程：

若我們回頭看法國滑雪渡假村的開發歷程，可以將其分成四個階段(詳表四)：

第一階段(1920~1940)：滑雪渡假村的發展係以既有的村落為中心，白天滑雪客在村落鄰近的山區滑雪，晚上則回到村落休息，因為缺乏整體規劃，所以滑雪客需浪費相當多的交通往返時間。

第二階段(1945~1960)：本階段最大特色就是滑雪渡假村直接興建於高山區，而不再以山腳下的村落為發展中心，不過對於相關附屬設施及附屬事業(如：餐飲、設備租用)及動線等尚未有適當的規劃。

第三階段(1960~1975)：本階段則要求開發計畫應先擬訂精確的主計畫，針對旅客及車潮動線，滑雪動線等進行詳細規劃，不過，本階段因為建築控制時未考慮景觀議題，以致興建的建物多具城市建築風格，多為二、三十樓高的建築物，試想在海拔三、四千公尺的高山上，週圍卻是類似臺北市緊簇的高樓建設，多麼格格不入。

第四階段(1975 迄今)：本階段則修正了第三階段開發行為過於城市化，違背自然景觀的缺失，以傳統式的建築風格和材料(如興建木屋)作為建築控制的基準。

表四：法國滑雪渡假村發展歷程

項目	演變			
	第一代	第二代	第三代	第四代
開發期間	1920-1940	1945-1960	1960-1975	1975-Present
開發中心	既有村落	尚未開發之區域，高度在既有村落以上	尚未開發之高海拔區域	尚未開發之中高海拔區域
纜車營運者	公營	公營或民營	民營	民營
主計畫	利用既有設施，無新的大規模開發	少部份計畫，有許多未考慮周詳之處	非常精準的主計畫	非常精準的主計畫
房地產開發	少	相當多，甚至許多不相干的	由營運者開發	由營運者開發
建築設計控制	無	未明確規範	是，通常允許都市或摩登的風格	是，要求傳統風格及建材
典型例子	CHAMONIX MEGEVE MORZINE SAINTGERVAIS	COURCHEVEL MERIBEL L'ALPE D'HUEZ LES2ALPES	LA PLAGNE LESARCS AVORIAZ TIGNES	VALMOREL BELLEPLAGNE VALMEINIER MONTCHAVIN

(c) 擬訂之步驟及內容

法國當地政府累積近百年開發滑雪渡假村的經驗，認為開發計畫成功與否的關鍵在於滑雪道的佈設，而其他設施均是配合滑雪道的位置來佈

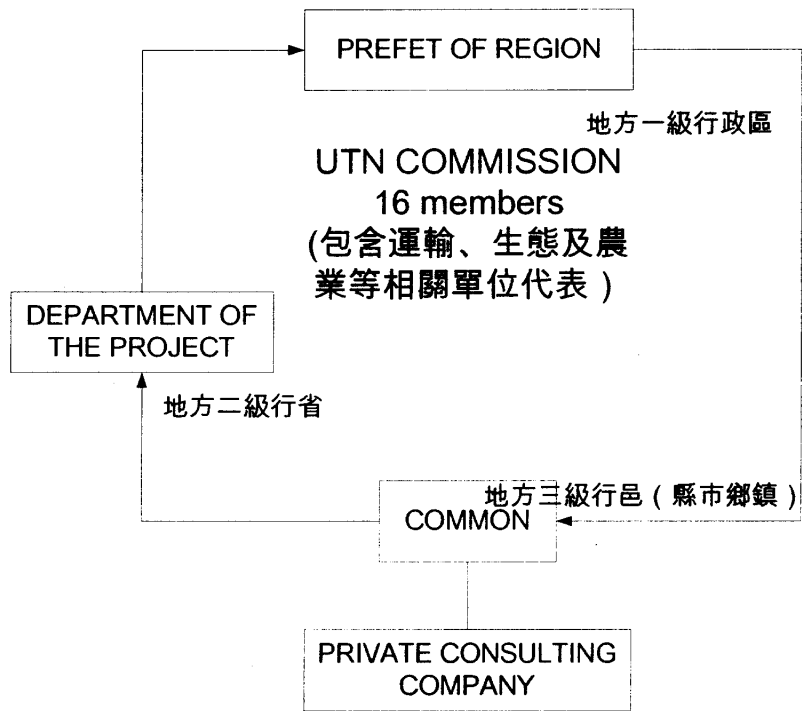
設，另外，行政部門也深深瞭解滑雪渡假村的開發涉及各專業領域，爰此行邑為擬訂開發計畫，通常會透過專業顧問商的協助，擬訂其步驟及內容如下：

- 1、市場分析：主要在分析市場需求，由於在冬、夏兩季是完全不同的旅遊形態，所以需針對擬開發區域在不同季節的來客數、遊客從那裡來、及來客的滑雪技能等進行評估。
- 2、擬訂主計畫：依市場分析的結果，擬訂開發主計畫，內容包括開發規模、區位配置(如滑雪道佈設)、開發期程等。
- 3、纜車系統設計及選擇：與擇定的滑雪道旁，綜合考量需求面(運量、功能)，工程面(初置成本、維護及重置成本)，工程面(地形、地質、坡度、風力等)及其他因素(環境及景觀衝擊、法令規範、土地取得等)，設計並選擇適合之纜車系統。
- 4、附屬設施之設計：決定相關之住宿、餐飲、零售及出租商店、交通運輸相關設施(聯外道

路及停車場等)之平面位置及相關設計。

(3) 開發計畫之審查

當地方行邑政府完成開發計畫內容後，需透過行省將開發計畫轉送至一級行政區(region)進行審查，行政區於進行開發計畫審查時，將邀請運輸、生態及農業等相關單位，組成 16 人的審查委員會，當開發計畫經過審查同意後，行邑政府方可辦理後續開發作業(開發計畫審查流程詳圖九)。



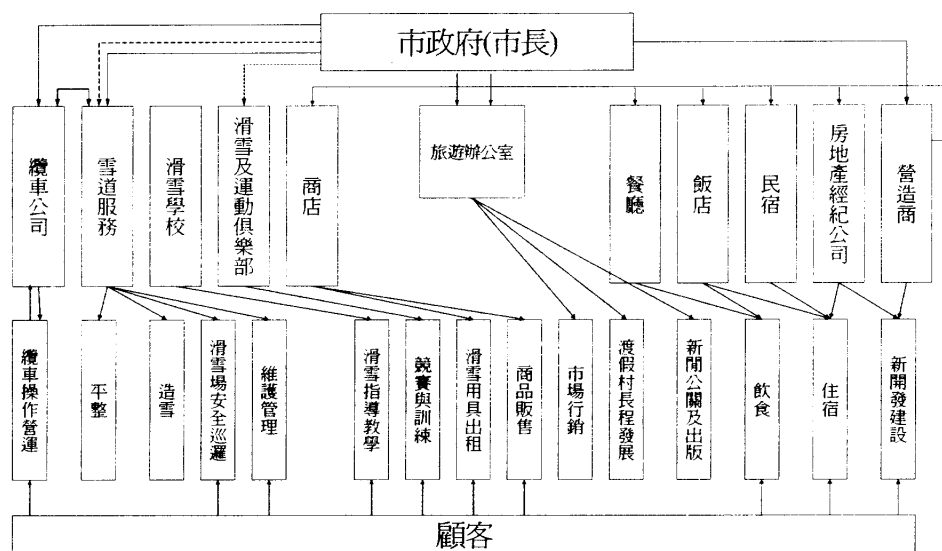
圖九 法國滑雪渡假村開發計畫審查示意圖

(三) 經營方式

歐洲滑雪度假村的經營主體，純私部門或純公部門所佔的比例較低，約 60% 以上的滑雪度假村是採公私合營的方式經營，公部門首先決定了開發主計畫，再分別於興建及營運階段，引進私部門的經營活力與創意，共同創造利潤，並帶動週遭地區的整體發展。其公私合營的方式，大致有下列三種：

- (1) 地方行邑政府將土地出租，再由民間開發營運。
- (2) 地方行邑政府與民間合資成立公司，一同開發營運。
- (3) 地方行邑政府將部分設施(如：纜車、滑雪學校、餐廳、旅館等)交由民間開發營運。

由於滑雪度假村的經營，包含各項附屬設施及附屬事業，各有其專業，為了將其有效的整合，相關部門的分工及支援關係如圖十。



圖十 法國滑雪度假村之經營管理分工

(四) 其他事項

(1) 世界各國家公園內纜車興建狀況

在發展山區觀光時，因為纜車相較於其他運輸工具是相當環保的方式，對景觀的衝擊也較小，所以世界各國家公園內普遍均有興建纜車系統。

以法國為例，該國共有 7 座國家公園(national park)，該土地均為國有，完全禁止開發，因此，除劃設國家公園以前既有之 6 座纜車系統，方允許維護及營運；另法國尚有 27 座地區公園(regional park)，該土地為集體所有，則允許新建纜車系統。

此外，目前世界各地國家公園內設有纜車系統的地區，依 Doppelmayr 公司所提供資料，包括：澳洲、奧地利、阿根廷、加拿大、中國大陸、哥斯大黎加、法國、印度、伊朗、以色列、義大利、日本、利陶宛、北韓、波蘭、沙烏地阿拉伯、斯洛伐克、斯拉維尼亞、南非、南韓、西班牙及美國等地區(世界各地國家公園內設有纜車系統之彙整詳表五)

(2) 整合行銷

一個滑雪渡假村的成功，除涉及滑雪道、纜車、造雪機及建物等硬體的開發興建外，相關軟體的提供，包括專業顧問人才、生態景觀專家、渡假村的營運管理、滑雪用具等，

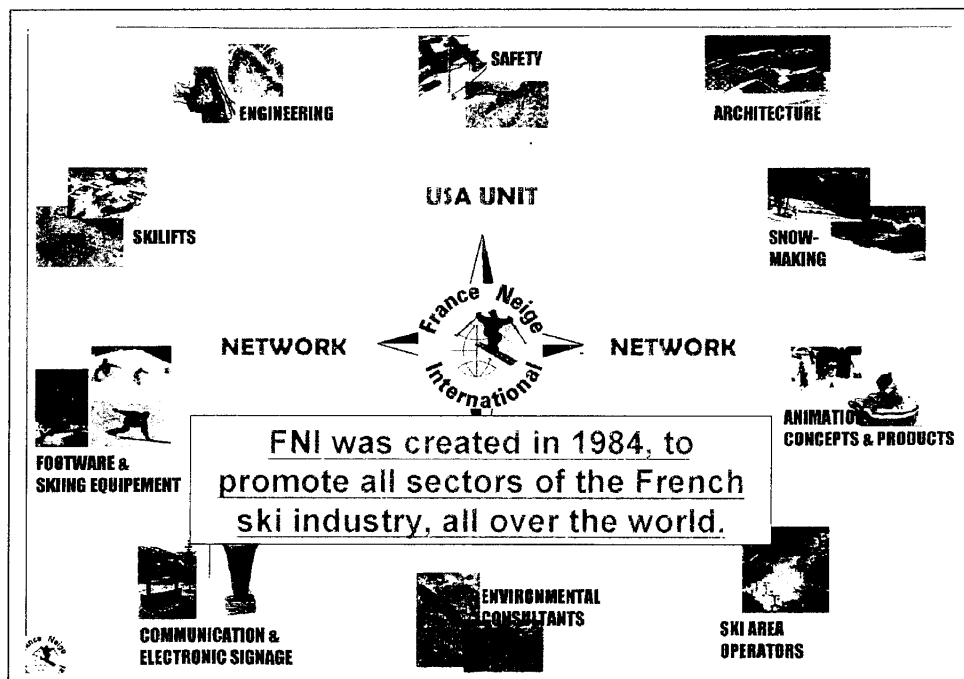
表五 世界各地國家公園內設有纜車系統彙整表

地區	國家公園	地區	國家公園
Australia	<ul style="list-style-type: none"> ● Alpine National Park Victoria ● North-West Australia Blue Mountains National Park ● North-West Australia Kosiuzko National Park ● Queensland Wet Tropics (UNESCO World Heritage Site) 	Austria	<ul style="list-style-type: none"> ● Hallstatt-Dachstein-Salzkammergut Cultural Landscape (UNESCO World Heritage Site)
Argentina	<ul style="list-style-type: none"> ● Nahuel Huapi National Park Bariloche 	Canada	<ul style="list-style-type: none"> ● Banff National Park ● Jasper National Park ● Kananaskis County Alberta Provincial Park ● Manning British Columbia Provincial Park ● Cypress British Columbia Provincial Park ● Mount Seymour British Columbia Provincial Park
China	<ul style="list-style-type: none"> ● Emeishan (UNESCO World Heritage Site) ● Huashan National Park ● Huangshan (UNESCO World Heritage Site) ● Lushan (UNESCO World Heritage Site) ● Putuoshan National Park ● Taishan (UNESCO World Heritage Site) ● The Great Wall at Badaling (UNESCO World Heritage Site) ● The Great Wall at Jinshanling (UNESCO World Heritage Site) ● The Great Wall at Mutianyu (UNESCO World Heritage Site) ● The Great Wall at Simatai (UNESCO World Heritage Site) ● Wulingyuan (Zhangjiajie) 	Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> ● Arenal Volcano National Park (ropeway under construction)

	(UNESCO World Heritage Site) <ul style="list-style-type: none"> ● Jiuhuashan Scenery Spot ● Jinggangshan Scenery Area ● Taibaishan National Forest Park ● Hailuogou Glacier Forest Park ● Changchun Jingyuetan National Forest Park 		
France	<ul style="list-style-type: none"> ● Ecrins National Park ● Vanoise National Park ● Queyras Regional Park 	India	<ul style="list-style-type: none"> ● Nandankanan National Park ● Naiital National Park
Iran	<ul style="list-style-type: none"> ● Chalus National Park 	Israel	<ul style="list-style-type: none"> ● Mount Massada (UNESCO World Heritage Site)
Italy	<ul style="list-style-type: none"> ● Stilfserjoch National Park ● Seiseralm Nature Reserve Area ● Dolomiti d' Apezzo Nature Park ● Paneveggio-Pale di Martino Nature Park ● Adamello Brenta Nature Park ● Orobie Nature Parks ● Stelvio National Park 	Japan	<ul style="list-style-type: none"> ● Fuji Hakone National Park ● Japan Alps National Park ● Towada Hachimantai National Park ● Daisetsuzan National Park ● Akan National Park
Lithuania	<ul style="list-style-type: none"> ● Vilnius Castle (UNESCO World Heritage Site) 	North Korea	<ul style="list-style-type: none"> ● Mount Paekdu National Park
Poland	<ul style="list-style-type: none"> ● Tatrzensky National Park Zakopane 	Saudi Arabia	<ul style="list-style-type: none"> ● Asir Mountains National Park
Slovakia	<ul style="list-style-type: none"> ● High Tatras National Park 	Slovenia	<ul style="list-style-type: none"> ● Triglav National Park
South Africa	<ul style="list-style-type: none"> ● Capetown Table Mountain National Park 	South Korea	<ul style="list-style-type: none"> ● Mount Sorak National Park (UNESCO Biosphere Reserve)
Spain	<ul style="list-style-type: none"> ● Mount Teide, Canary Islands 	USA	<ul style="list-style-type: none"> ● Stone Mountain National Park ● Mammoth Tree National Forest

亦不可獲缺，正因法國在滑雪渡假村及其相關設施的成功經驗，已讓其相關滑雪產業在國際上深具競爭力。

里昂政府為了將相關的滑雪產業行銷全球，於 1984 年結合其民間產業共同出資成立 France Neige International 公司 (簡稱 F.N.I.，詳圖十一)，該公司總部設於 Chambéry 市，並已於北美地區設立分公司，其主要任務包括：教育研討會、專業人材交流、重要人物接待、舉辦博覽會及協助擬訂開發主計畫等。



圖十一 F.N.I.公司整合行銷滑雪產業示意圖

(3) 廣泛應用造雪機

對於滑雪度假村的營運而言，下雪量為最重要的關鍵，若是當年度下雪量不足，影響滑雪道的開放，勢力大幅降低旅客量，因此當地人戲稱「snow is money」，為了避免氣候的大自然因素影響，法國各地滑雪度假村均廣涉應用造雪機，來維持滑雪道有足夠的雪量及安全。

法國造雪機涵蓋之造雪面積逐年成長（詳表六），對於國內民眾而言，賞雪是相當難得的經驗，例如合歡山只要降雪，總是能吸引上千的旅客不畏塞車之苦入山賞雪，但因為國內雪量普遍不足，因此常敗興而歸，是以，法國這項應用造雪機的作法似可作為國內參考。

表六 法國造雪機涵蓋之造雪面積

期間	公頃	期間	公頃
1972/1973	10	1990/1991	910
1978/1979	13.3	1991/1992	1043
1979/1980	19.3	1992/1993	1210
1981/1982	44	1993/1994	1422
1982/1983	79.2	1994/1995	1624
1983/1984	119.9	1995/1996	1713
1984/1985	150.8	1996/1997	2254
1985/1986	236.2	1998/1999	2506
1986/1987	325.5	1999/2000	2821
1987/1988	429.2	2000/2001	3029
1988/1989	565	2001/2002	3330
1989/1990	685	2002/2003	3630

肆、結論與建議

一、結論

- (一) 近百年來纜車系統的技術發展快速，且大部分裝設在惡劣嚴苛的環境下，譬如冰天雪地的滑雪勝地（法國）、終年潮溼的大瀑布邊、鹽害威脅的海上纜車（香港與新加坡）、雲霧繚繞的黃山纜車或乾燥沙漠邊緣的長城纜車（大陸），日本箱根纜車也須經歷溫泉與冰雪環境的嚴苛考驗，迄今都能安全運轉，足見纜車系統較不受惡劣天候與地形限制。
- (二) 纜車為交通工具的一種，相較於其他運具，在克服特殊的地形（山區及縱谷）及天候外，同時亦有快速、便捷、無噪音及空氣污染之特性。
- (三) 法國地區纜車主要興建於滑雪渡假村內，用於運送滑雪客，其行動能力佳、要求快速送達，和國內興建觀光纜車之需求（賞景或其他遊憩目的）略有不同。
- (四) 法國地區並無地震及颱風，與國內狀況不同，惟業者表示在技術上，皆可解決，且該等業者在日本、中國大陸地區均有相關興建纜車經驗，可提供我國未來興建纜車之參考。
- (五) 纜車系統型式眾多，各擅勝場，故其型式之選擇，應通盤考量需求面、成本面、工程面及其他因素等，另需有經驗的顧問團

隊予以規劃、整合。

- (六) 為維護高山景點之生態景觀，法國高山纜車建設，山上終點站會避開主峰，設置於鄰近高山，採遠眺而不直接登頂方式，另亦會考量將山上站地下化的方式。
- (七) 法國滑雪渡假村歷經近百年的開發經驗，已深刻體驗到人為開發與自然環境協調之重要性，國內雖然並不會有興建滑雪渡假村之需求，但其經驗仍可做為國內類似之高山旅遊景點開發時之參考。

二、建議

- (一) 因應臺灣逐年增加之高山遊憩人口，並兼顧減少對高山環境生態之衝擊，高山纜車相較於新闢道路系統有較小規模之設施量，對環境生態衝擊較小、且具有短時間能進入高山賞景之特性，值得國內開發高山旅遊時來推動，並建設有關單位進一步評估設置之可行性。
- (二) 需有經驗專業之顧問團隊予以規劃、整合

由於臺灣目前缺乏相關纜車建設及大規模高山渡假村的開發經驗，就技術面而言，纜車系統並非大量生產的標準化成品 (not standardized ready-made mass products)，它係依個案而異，須考量當地地理環境、所需滿足運量，及其他因素 (如地

質、土地使用限制、地震…等等)，另外在投資的報酬考量上，財務規劃及相關的附屬設施及附屬事業的規劃經營涉及未來的成敗；此外，亦要考量對生態景觀的衝擊等，因此，透過有經驗的專業顧問予以規劃協助，應是成功的第一步。

(三) 政府與民間部門充分合作

法國政府透過公私合營的方式，引進民間資金、活力及創意來經營纜車建設及滑雪渡假村等，其每年吸引來自世界各地的高山旅次為世界之冠，展現的成效顯著，除了民間經營者獲利外，民眾也因引進的觀光人潮帶動經濟並創造就業機會，而政府部門也坐收稅賦、權利金及租金等收入，確實達到「民眾」、「廠商」及「政府」三贏，這種公私合夥的開發經營模式，應可做為國內相關重大觀光遊憩設施發展的參考。

(四) 纜車是運具，不是目的。

纜車為交通工具的一種，係運送旅客至目的地的方式之一，相較於其他運具，在於能克服特殊的地形（山區及縱谷）及天候外，同時亦有安全性較高、對環境生態的衝擊較小、快速、便捷、無噪音及空氣污染之特性。然而其獲利能力主要受運輸需求(目的地是否能吸引旅客)而定，若目的地不具特色，不具吸引旅客的能力，是很難寄望透過興建纜車系統來帶動人

潮。此外，單以纜車系統的票箱收入在民間投資之財務評估多不足以達到完全自償，尚需提供附屬事業經營才較易提高民間投資意願。

(五) 強化整合行銷能力

法國為推廣該國滑雪產業所設置的整合行銷公司，藉以整合相關產業的全球行銷活動，將分散的力量整合一起，確實是國際化競爭潮流下值得參考的作法。

(六) 廣泛運用造雪機

法國在發展高山旅遊時，雖然具有天然下雪的優勢，然而為了彌補天然雪量不足時的困擾，廣泛運用造雪機人工造雪方式；相對地，對於國內民眾而言，賞雪是相當難得的經驗，例如合歡山只要降雪，總是能吸引上千的旅客不畏塞車之苦入山賞雪，但因為國內雪量普遍不足，因此常敗興而歸，是以，法國這項應用造雪機的作法似可作為國內參考。

(七) 針對臺灣地區未來興建高山纜車系統的一些建議

台灣並不是個適合滑雪的國家，興建纜車主要係賞景或其他遊憩目的，因此針對高山賞景使用目的（非滑雪 non-skiing 使用），本次參訪對象(纜車系統製造商 Doppelmayr 公司)提供一些建議。

- 1、為了增進乘客上、下纜車的舒適度，纜車進站速率應能減至 0.15~0.25m/s，以方便乘客搭乘（建議可採自動循環式纜車系統）。考量纜車進站速率降低，業者為了維持運量可能須加掛較多的車廂，或者就以較低的運能來營運。
- 2、纜車車廂與車站月台不應有高差（level-walk-in execution），以方便殘障者（輪椅）、年長者、以及攜帶幼兒者（嬰兒車）能順利舒適地上下纜車。
- 3、車站入口通道設施（access to the station）儘可能設計得方便乘客使用（user-friendly）：盡量避免設置樓梯，而改以斜坡道或者電梯的方式設置，以便於行動不便者使用。
- 4、建議於山上站區（the top station of mountain resort）應能提供較寬敞空間，以利可能天氣轉壞時乘客避難之用。
- 5、建議山下站區應提供完善設施及妥適動線規劃，以滿足短時間內大量乘客進站的需求。一般而言，在尖峰時刻，妥適乘客動線規劃（例如上車乘客動線不應與下車乘客動線產生衝突），以充分發揮纜車系統運能。
- 6、一般而言，國外供滑雪用途使用之纜車，在滑雪度假村中，滑雪客一天可能使用纜車系統好幾次，然而國內未來興建高山賞景用纜車，主要係前往高山景點賞景，通常不會使用太

多次（一至二次），因此搭乘纜車系統的相關切身經驗，亦將影響對高山景點遊憩之整體評價。因此：

（a）纜車系統應儘可能提供多一點乘客能夠賞景的座位。

另外隨著旅客對舒適度之要求增加，因此，在許多纜車建置案例中，建議多選用單線自動循環式纜車系統而非空中纜車系統。

（b）若纜車系統路線長度較短時，可考慮降低系統的線上運轉速度，因為若旅行時間太短，乘客會認為不值得付出太高的票價。一般而言，建議賞景用途之纜車系統旅行時間不少於五分鐘。

（c）搭乘纜車是遊客在旅程中的主要經驗之一，故纜車車站及車廂設計亦是影響乘客經驗的重點因素。

7、纜車系統的設計必須考量氣候因素，在特殊的氣候環境下（不論是在炎熱或潮濕的天候下），車廂內部加裝額外的通風設備。

伍、附錄一（攜回相關資料）

1. 纜車系統製造商（POMA）之相關纜車系統簡介資料。
2. 纜車系統製造商（Doppelmayr）之相關纜車系統簡介資料。
3. 有關歐盟纜車安全相關規範草案（Safety Requirements for passenger transportation by rope）。
4. 本次考察法國相關滑雪勝地（Ski-resort）之簡介資料。

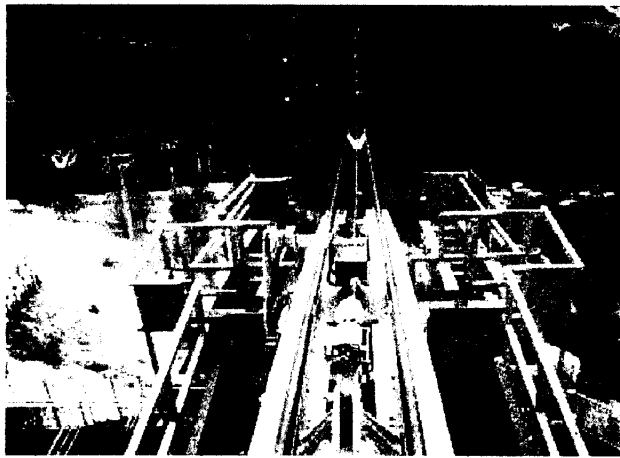
伍、附錄二（考察纜車相關照片）



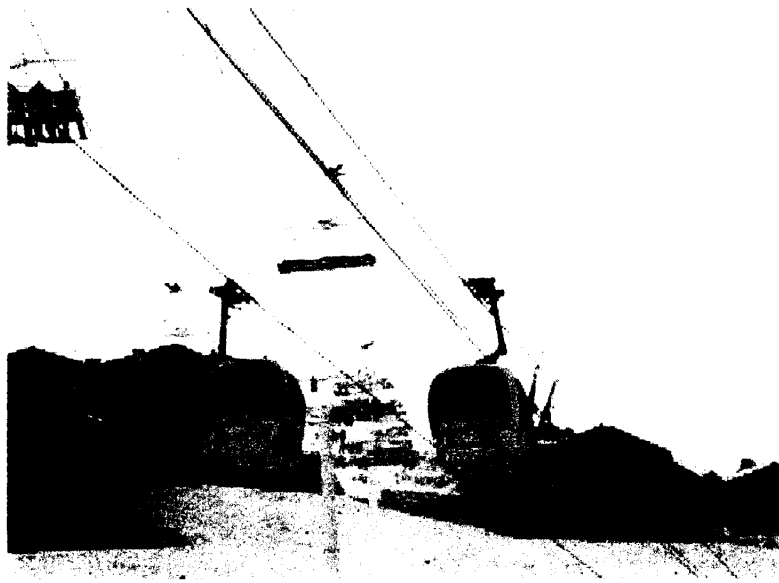
12月14日：法國巴黎蒙馬特（Montmartre）之地面纜車（funicular）



12月15日（參觀纜車機械製造商）：纜車系統站內之驅動單元組件



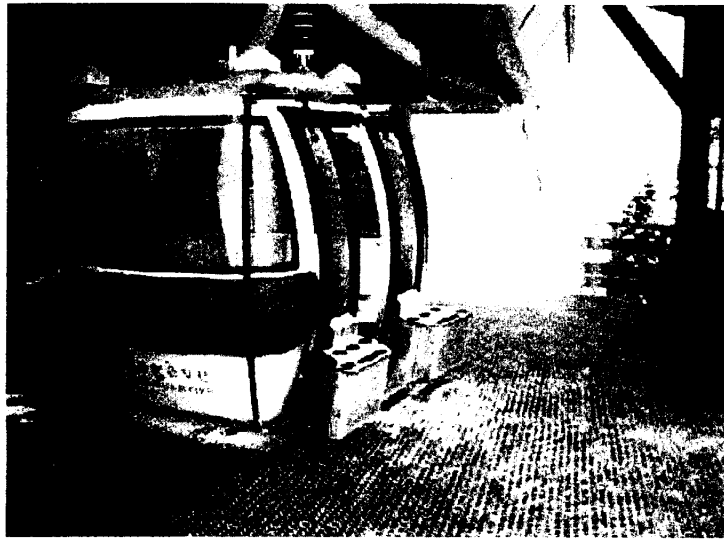
12 月 15 日：Vanoise Express 200 人座雙層對駛式空中纜車系統
（聯絡法國 Les Arcs 與 La Plagne 二滑雪勝地，
距離約 1830 公尺）



12月15日：法國 Val Thorens 滑雪度假村中之空中纜椅(Chair Lifts)
及單線自動循環式空中纜車系統 (Monocable Gondola lifts)



12月16日：法國 Megeve 滑雪度假村中之 La Princess 八人座單線
自動循環式空中纜車系統 (山下站)



12月16日：法國 Megeve 滑雪度假村中之 La Princess 八人座單線
自動循環式空中纜車系統（山上站）



12月16日：基於環境保護，纜車山上站儲存車輛之車庫設置於地下
儲車場（法國 Megeve 滑雪度假村中之 La Princess 八
人座單線自動循環式空中纜車系統）



12月16日：法國 Chamonix 滑雪勝地中之單線自動循環式空中纜車系統之售票處 (Ticket office)



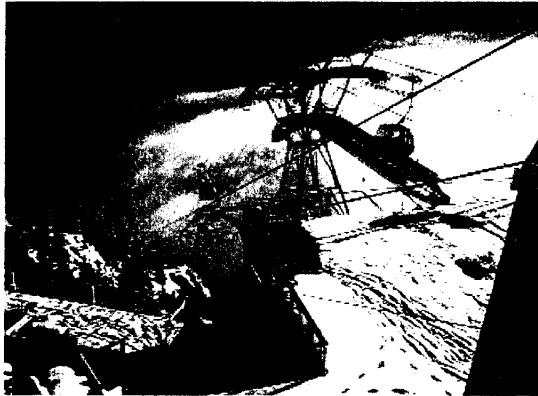
12月16日：法國 Chamonix 滑雪勝地中之單線自動循環式空中纜車系統之乘車入口處 (Entrance)



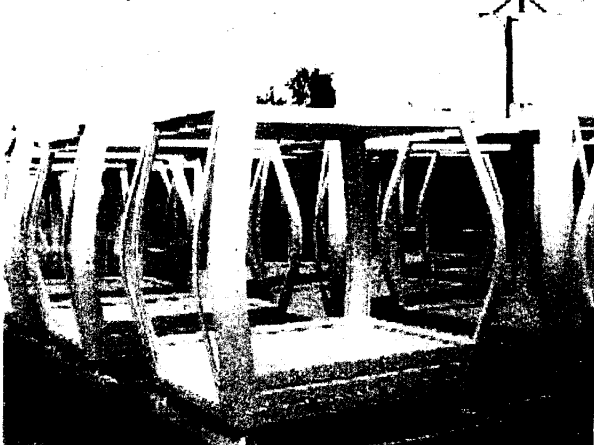
12月16日：法國 Chamonix 滑雪勝地中之單線自動循環式
空中纜車系統



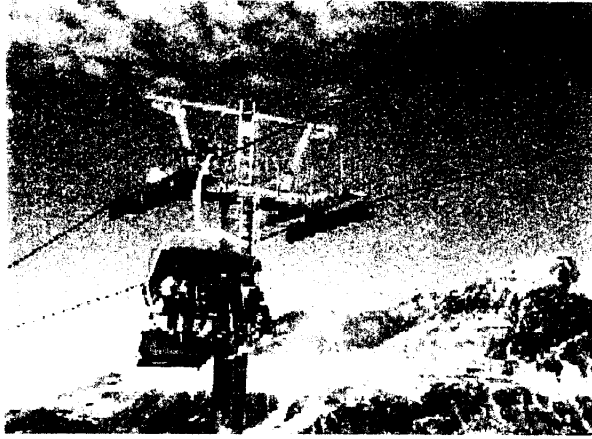
12月16日：法國 Chamonix 滑雪勝地中之單線自動循環式
空中纜車系統山上站遠眺阿爾卑斯山脈



12月16日：法國 Chamonix 滑雪勝地中之單線自動循環式
空中纜車系統（山上站往下眺望）



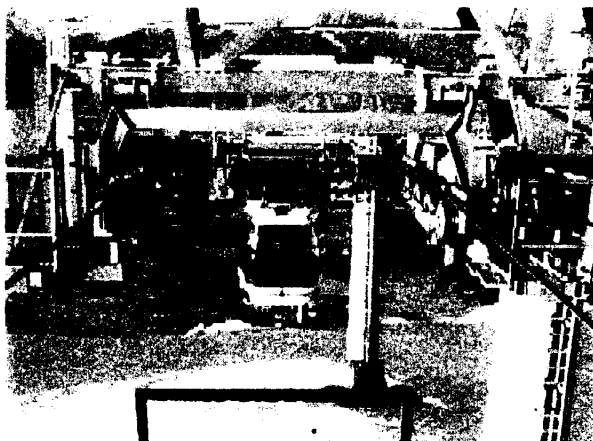
12月17日：纜車車廂製造過程（纜車製造商 Sigma）



12月18日：法國 Val d'Isere 滑雪勝地中之空中纜椅



12月18日：法國 Val d'Isere 滑雪勝地中之複式（三線：3S）
自動循環式空中纜車系統



12月18日：法國 La Plagne 滑雪勝地中之複式單線 (DMC)
自動循環式空中纜車系統



12月18日：法國 La Plagne 滑雪勝地中之複式單線 (DMC)
自動循環式空中纜車系統 (站內驅動單元)

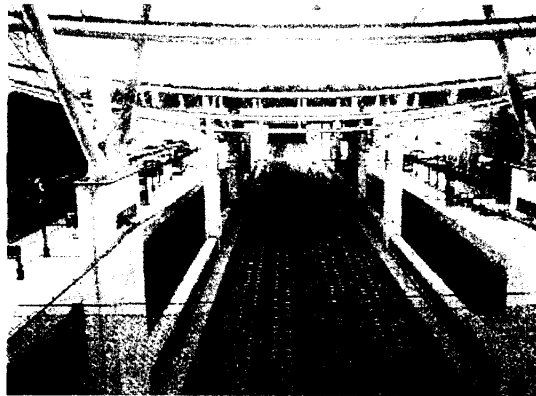


12月18日：法國 Val d'Isere 滑雪勝地附近之旅館及餐廳

其他交通建設參訪：



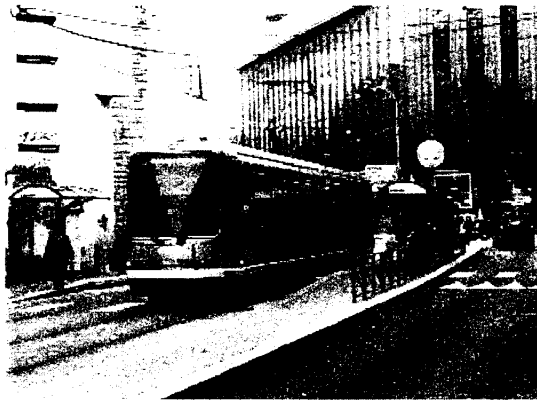
法國戴高樂國際機場場站內---轉乘 TGV 車站之指示系統



位於法國戴高樂國際機場之 TGV 車站及月台



TGV 車站列車到站資訊顯示系統



法國格瑞諾伯輕軌捷運系統



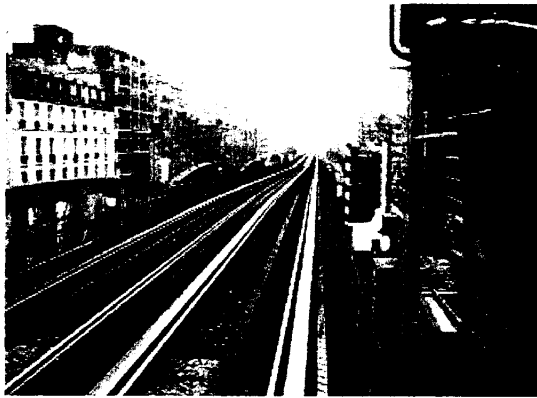
法國格瑞諾伯輕軌捷運系統之售票機



法國格瑞諾伯輕軌捷運系統月台



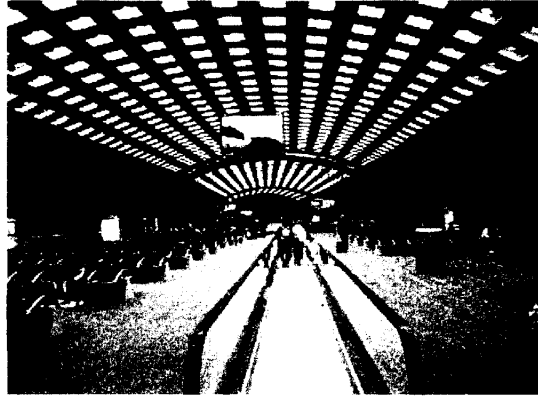
位於法國市區之 TGV 車站



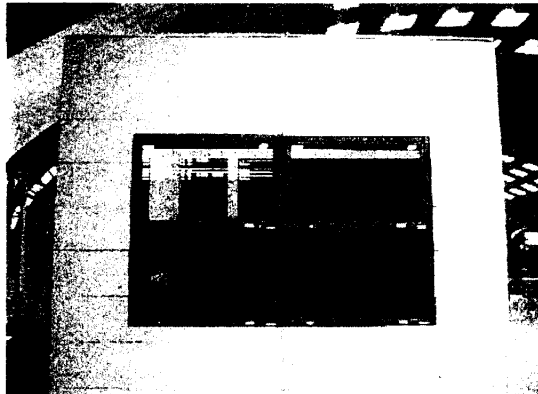
法國地鐵軌道



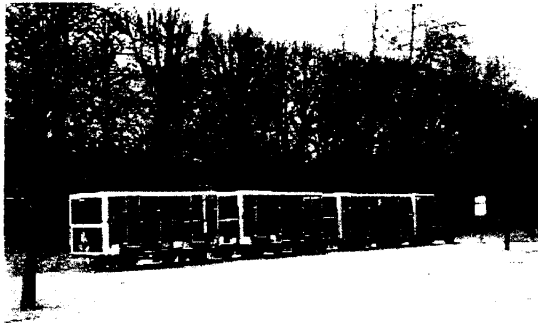
法國地鐵站



法國戴高樂國際機場出境候機大廳



法國戴高樂國際機場飛機離站資訊顯示系統



法國凡爾賽宮內之遊園專車