

出國報告（出國類別：考察）

我國阿里山森林鐵路與日本黑部峽谷鐵道簽署合作意向書暨締結姊妹鐵路及相關軌道設施考察報告

服務機關： 行政院農業委員會林務局
行政院農業委員會林務局嘉義林區管理處

姓名職稱： 張彬主任秘書
楊瑞芬秘書
張資瑋技士

派赴國家： 日本

出國期間： 102年4月19—23日

報告日期： 102年7月

摘要

阿里山森林鐵路與日本黑部峽谷鐵道同屬 762mm 軌距的登山鐵路，亦皆是早期為開發資源所建設的產業鐵路，阿里山森林鐵路開發阿里山森林資源，而黑部峽谷鐵道則利用黑部川系水利發電，隨後各自演變轉型為觀光遊憩運具。在綜觀諸多具高度相似性的背景條件下，自 101 年 5 月間透過日本富山縣觀光地域振興局居間協助下，與黑部峽谷鐵道株式會社取得聯繫，雙方互具合作交流的意願，是以，本局由主任秘書張彬代表率團 3 員赴日辦理本締結鐵路案，並隨行考察相關軌道設施管理事宜。

102 年 4 月 19 日出發飛抵日本富山機場後，隨即拜會富山縣廳，為當局促成阿里山森林鐵路與黑部峽谷鐵道締結案致意，會議由富山縣副知事寺林敏率該縣觀光地域振興局局長日吉敏幸及次長磯部賢接待本局人員，寺林副知事預先祝賀 4 月 20 日的姊妹鐵路締結案圓滿成功，將有助於提升兩國間的友好，提振觀光旅遊的經濟發展，並於會議中相當推崇臺灣阿里山森林鐵路在堅峻的環境氣候與地形條件下，由平地海拔 30 公尺的嘉義北門驛，沿途歷經熱、暖、溫帶三種豐富的林相，爬升至海拔 2451 公尺的臺灣鐵路最高點祝山車站(亦為亞洲海拔最高的窄軌登山鐵路)之獨特性。

黑部峽谷鐵道為配合當地山區雪季來臨，每年 12 月至隔年 4 月中旬暫停營運，今(102)年於 4 月 20 日恢復營運，本局是日上午應邀參加於宇奈月車站舉辦的始發儀式，隨即搭乘黑部峽谷鐵道，參觀相關鐵路營運設施(車站、行控中心、維修車庫等)及資料館，至是日下午，則出席阿里山森林鐵路及黑部峽谷鐵道合作意向書簽約儀式(含記者會)，簽約儀式除由林務局主任秘書張彬代表率團 3 員與會之外，我國台北駐日經濟文化代表處及駐大阪經濟文化辦事處亦派一等秘書林榮貴(亦為農委會派駐經濟組人員)及總務組組長鄭景升出席會議觀禮，日方則由富山縣觀光地域振興局局長日吉敏幸等列席見證，在雙方完成簽署締約儀式後，即共同宣誓締結為姊妹鐵路。據此，雙方將秉持善意、平等、互惠的原則，結合雙方資源推動相關合作交流事宜，共同宣揚登山鐵路的普世價值，致力鐵道文物資產的動態保存及永續使用，增進兩國人民友誼。

本案是阿里山森林鐵路繼民國 75 年 1 月 25 日與日本大井川鐵道締結為姊妹鐵路後的第二條姊妹鐵路，本次考察亦於 102 年 4 月 23 日拜會「大井川鐵道株式會社」—日本著名的蒸汽火車頭動態保存營運機構，交流相關鐵路合作計畫，並搭乘蒸氣機車及懷舊車廂編組的大井川鐵道本線，以及坡度達千分之九十的齒軌式井川線，並參觀千頭資料館，館中所保存著諸多與阿里山森林鐵路共同合作與展現友誼的紀念物，確實有助於行銷我國阿里山森林鐵路至日本靜岡關東地區一帶。

此外，立山黑部阿爾卑斯山脈路線是國際知名的觀光旅遊路線，由富山縣立山站至長野縣扇澤站，旅客藉由轉換 6 段交通工具間的接駁(立山登山纜車、立山高原巴士、立山隧道無軌電車、立山架空纜車、黑部登山纜車、關電隧道無軌電車)，橫渡立山連峰，由低海拔的立山站至最高點海拔 2450 公尺的室堂，沿途觀賞山區氣候與林相間的變化，將各式低汙染用電驅動交通運具的體驗作為該觀光旅遊路線的特色，值得我國借鏡發展深度旅遊的參考，作為未來

建構具備環境保護的交通接駁與遊客數量管控模式。

本次姊妹鐵路締結案不僅是兩國間鐵路的親善活動，促進了我國阿里山森林鐵路於日本知名度，除藉此交流鐵路相關之土木工程、車輛機械及營運管理等專業議題之外，有關日本經營鐵路的發展策略、推動觀光事業兼具環境保護的經營理念與深具人心的服務品質，更將鐵路從觀光運輸的面相提升至文化產業，值得我國據以借重經驗，作為鐵路經營策略，增加營運績效以確保鐵路永續發展，進而提升我國觀光鐵路的國際觀及阿里山地區的整體形象。

目次

壹、	前言.....	1
一、	阿里山森林鐵路的興建歷史.....	1
二、	阿里山森林鐵路的普世價值.....	1
貳、	目的.....	2
參、	富山縣廳.....	3
一、	簡介.....	3
二、	過程.....	3
三、	心得.....	4
肆、	黑部峽谷鐵道.....	5
一、	簡介.....	5
二、	過程.....	7
三、	心得.....	22
伍、	立山黑部阿爾卑斯山脈路線.....	24
一、	黑部大壩背景簡介.....	24
二、	立山黑部背景簡介.....	25
三、	過程.....	26
四、	心得.....	33
陸、	大井川鐵道.....	34
一、	簡介.....	34
二、	過程.....	37
三、	心得.....	43
柒、	建議.....	45
一、	發展國際間鐵路交流計畫之建議.....	45
二、	發展國內林業文化深度旅遊之建議.....	49
附錄A	日本媒體報導.....	53
附錄B	國內媒體報導.....	62
附錄C	阿里山森林鐵路與黑部峽谷鐵道合作意向書：英譯本.....	67
附錄D	阿里山森林鐵路與黑部峽谷鐵道合作意向書：中譯本.....	70

壹、 前言

一、 阿里山森林鐵路的興建歷史

1899 年，日本派出技工小池三九郎勘查阿里山，呈報該區域有大量品質優良的針葉樹林，樹齡大都達千年以上，林產資源豐富，臺灣總督府開始計畫開發阿里山。

1903 年 2 月 8 日臺灣總督府特命林學博士河合鉢太郎，負責阿里山森林的開發與鐵道選線事宜；3 月 10 日委由鐵道部技手川津秀五郎著手選線實測，川津氏從諸羅山（嘉義市），一路探訪山地至平地古道，選擇竹崎、樟腦寮、獨立山、紅南坑、交力坪、奮起湖至十字路，一路平緩上升較適於鐵道鋪設。

1906 年 5 月 1 日，日本民間企業藤田組成立嘉義施工所，為興建阿里山森林鐵路開啓序幕，惟因工程艱鉅，經費膨脹而於 1908 年 2 月 11 日告終。至 1910 年起臺灣總督府接手，阿里山鐵路繼續興築，1912 年 12 月 25 日阿里山鐵路從嘉義至二萬坪正式通車。由於二萬坪腹地有限，復因有繼續興築鐵道往上開發原始森林的必要，至 1914 年 3 月 14 日延伸至沼平車站，阿里山森林鐵路本線全長 71.9 公里，就此完成。

1918 年起應沿線居民的需要，除運載原木與貨品以外，並以貨車改造代替客車提供旅客便乘，這是阿里山鐵路客運的開始。臺灣光復後，國人接手營運，鐵路逐步重視法規化與制度化，以提升行車運轉，強化客貨運的安全，林務局於 50 年 8 月 28 日取得交通部專用鐵路立案執照。

二、 阿里山森林鐵路的普世價值

近兩百年的鐵路歷史，人類為克服環境地形的限制條件，於 19 世紀逐步發展出登山鐵路五大工法（1. Horseshoe curve line and U-turn line 馬蹄彎路線與 180 度大彎、2. Loop line and Spiral loop 迴圈形路線與螺旋形路線、3. Rack railway (Cog rail) 齒軌式登山鐵路、4. Switch back (Zig Zag) 之字形折返路線、5. Special engine 特殊的登山火車）。

聯合國教科文組織（UNESCO）共登錄五條世界遺產鐵路，皆是登山鐵路，主要的特質可以透過前述五大工法去認識。是以，世界登山鐵路五大工法，是登山鐵路的普世價值，阿里山森林鐵路具備其中四項（除齒軌式登山鐵路工法外），足證實世界登山鐵路之實力。在過去蒸汽火車時代，為對抗重力登山，功率是瓶頸，因此縮小軌距（通常為 1 公尺以下）以降低列車車輛的重量；其次便透過前述五大工法中的第 1~4 種以降低鐵道的坡度；此外，再經由第 5 種工法—特殊的登山火車，降低運轉速度，以省力機械性能代替省時，故 Shay 蒸汽機車應運而生。

阿里山森林鐵路所使用的 Shay 蒸汽機車，裝置傘型齒輪的減速作用（gear's reduction），使火車在坡度路段停車時亦不致下滑，它的優點是可以行駛在不平整的軌道（rough track），曲率半徑極小又彎又陡（sharp curves and steep grades）的路線上，對於路線標準較差的森林鐵道十分適合。然而，因傘型齒輪的減速作用，曲柄本身的直徑很小，經齒輪減速後傳動，即使活塞全速運轉，火車怎樣也快不起來。所以過去阿里山蒸汽火車登山時，最快只有時速 11 公里，無怪乎連人跑步都追得上，速度實在是慢得可愛！

貳、 目的

為提升我國觀光旅遊國際知名度，積極吸引日本旅客來台觀光以帶動國內旅遊消費市場，自 101 年 5 月間透過日本富山縣觀光地域振興局居間協助下，與黑部峽谷鐵道株式會社取得聯繫，雙方互具合作交流的意願，與該鐵道株式會社共同擬具「阿里山森林鐵路與黑部峽谷鐵道合作意向書」，並傾向兩方共同宣誓締結為姊妹鐵路。配合黑部峽谷鐵道株式會社於今（102）年 4 月 20 日恢復營運（每年 12 月至隔年 4 月上旬，因山區積雪暫停營運），特邀請本局造訪該鐵道及一併進行簽約。據此，雙方將秉持善意、平等、互惠的原則，結合雙方資源共同推動相關合作交流事宜，對日行銷我國阿里山森林鐵路與臺灣山林之美，亦對國內展示黑部峽谷鐵道對於國人赴日旅遊的重視，藉由雙方深植國際觀光價值，帶動周遭地區觀光產業及國內旅遊消費，提振經濟。本次出訪亦隨行拜訪富山縣廳，表達感謝日本當局對於阿里山森林鐵路的重視與本次締結案的支持協助，提升兩國間人民的交流與友誼。

本案是阿里山森林鐵路繼民國 75 年 1 月 25 日與日本大井川鐵道締結為姊妹鐵路後的第二條姊妹鐵路，本次考察亦於 102 年 4 月 23 日拜會「大井川鐵道株式會社」－日本著名的蒸汽火車頭動態保存營運機構，交流相關鐵路合作計畫，並搭乘蒸氣機車及懷舊車廂編組的大井川鐵道本線，以及坡度達千分之九十的齒軌式井川線，並參觀千頭資料館，館中所保存著諸多與阿里山森林鐵路共同合作與展現友誼的紀念物，確實有助於行銷我國阿里山森林鐵路至日本靜岡關東地區一帶。

此外，立山黑部阿爾卑斯山脈路線是國際知名的觀光旅遊路線，由富山縣立山站至長野縣扇澤站，旅客藉由轉換 6 段交通工具間的接駁（立山登山纜車、立山高原巴士、立山隧道無軌電車、立山架空纜車、黑部登山纜車、關電隧道無軌電車），橫渡立山連峰，由低海拔的立山站至最高點海拔 2450 公尺的室堂，沿途觀賞山區氣候與林相間的變化，將各式低汙染用電驅動交通運具的體驗作為該觀光旅遊路線的特色，值得我國借鏡發展深度旅遊的參考，作為未來建構具備環境保護的交通接駁與遊客數量管控模式。

參、 富山縣廳

一、 簡介

- (一) 富山縣位於日本北陸地區，人口計 108 萬 8409 人（2011 年），屬於日本 47 都道府縣自治體中排行第 38 位，相較歷年人口統計資料，係屬日本人口逐年減少的區域；面積 4247.55 平方公里（東西約 90km、南北約 76km），屬於日本 47 都道府縣自治體中排行第 33 位。富山縣廳（縣政府）位於富山市，人口 42 萬 1630 人，縣內行政轄區劃分為 10 市、4 町、1 村。
- (二) 富山縣位於南北延伸的日本列島的中心、本州島的中央北部，東臨新潟縣和長野縣，南與岐阜縣、西與石川縣相鄰。三面環繞險山峻嶺，單面環抱深水灣，中央有廣闊平原不斷延伸，形成以富山市為中心、半徑約為 50km 的統一連貫的地形。位於面臨日本海中央位置的富山縣，自古以來就與亞洲大陸、朝鮮半島及對岸各國進行著活躍的交流，近年來富山縣廳積極向外推廣國際觀光，立山黑部一帶更是我國國人特別喜愛的旅遊路線。

二、 過程

- (一) 我方於 102 年 4 月 19 日上午 11 時 40 分飛抵富山機場，雖然出發前夕已接獲日方表示，富山縣廳與黑部峽谷鐵道方面將會派相關人員前往接機，出乎意料之外的是，除了富山縣觀光地域振興局指派主事人員中村香菜惠至機場等候之外，黑部峽谷鐵道株式會社社長加藤和彥與其營業部長藤田義弘等人，也親自專程接待我方。對於一早就風塵僕僕趕赴桃園機場搭機飛往日本的本團成員，倍感溫馨與禮遇。
- (二) 本次造訪富山縣廳，原前聯繫安排的行程係拜會該縣觀光地域振興局的局長，設定為禮貌性質的見面寒暄，表達感謝該局對於本次鐵路締結案的協助與支持。再次出乎意料，甫下車即被邀請至該縣廳 2 樓極具古色古香的主會議室，由富山縣副知事（副縣長）寺林敏率該縣觀光地域振興局局長日吉敏幸與次長磯部賢等相關官員，以及黑部峽谷鐵道株式會社社長加藤和彥接待，會議室現場亦有多家媒體記者守候，一字排開架設好鏡頭準備採訪本局拜會富山縣的過程（相關日媒報導詳如附錄 A）。



照片 3.1 富山縣寺林敏副知事致詞



照片 3.2 我方張彬主任秘書致詞



照片 3.3 雙方互贈紀念品



照片 3.4 雙方人員合照

(三) 4月19日晚上即入住黑部峽谷鐵道的首站—黑部市宇奈月地區，該晚即由黑部峽谷鐵道株式會社社長加藤和彥、富山縣觀光地域振興局次長磯部賢、黑部市長堀內康男、黑部宇奈月溫泉觀光局局長山本芳夫、宇奈月溫泉旅館協同組合理事長中島勝己等，共同作為東道主，與我方成員聯席晚餐，逐一介紹當地特產美食，氣氛融洽，賓主盡歡。

三、心得

- (一) 在國內，主要貴賓在重要場合上發表致詞，為了避免造成聽眾感覺致詞者因為準備不周詳，顯得不落落大方或台風不佳的觀感，所以常以不具稿的方式，臨場致詞演說。而本次與日本公務部門或鐵道企業的交流過程中，日方主要人士皆事先將歡迎致詞內容先行翻譯成中文稿，並逐段逐稿照念，供翻譯人員很清楚地將日文話語轉譯為中文語言，更顯得一種慎重之情。同樣的方式在4月19日造訪富山縣廳、宇奈月接待晚宴、20日阿山森林鐵路與黑部峽谷鐵道姊妹鐵路簽約記者會、23日拜會大井川鐵道等的會談中，富山縣廳、黑部市、黑部峽谷鐵道株式會社及大井川鐵道株式會社等，也同樣採取此種「逐稿照唸」的方式向我方陳述對於締結案的歡迎之意。
- (二) 本次締結姊妹鐵路深受日本媒體重視，日方亦主動於本團成員下榻飯店，剪輯4月19日日本局造訪富山縣廳及4月20日阿山森林鐵路將與黑部峽谷鐵道締結為姊妹鐵路的新聞資料，讓本團成員得於第一時間看到日本媒體報導來自於「自己」的新聞，頗具有新鮮感，亦對於日人對於接待外賓的體貼，倍感溫馨。

肆、 黑部峽谷鐵道

一、 簡介

(一) 地形：

日本的北阿爾卑斯山大致呈一個「Y」字型，主稜線南起乘鞍岳，自「鷲羽岳」區域起，分叉形成為「立山連峰」和「後立山連峰」，而「黑部川」流經其間，因長期侵蝕形成長 86 公里、落差 3000 公尺黑部峽谷，而有日本第一峽谷之稱。



圖 4.1 日本北阿爾卑斯山脈空照畫面（取自維基百科）

(二) 興建歷程：

日人爲滿足國內能源的需求，陸續自 1909 年開啓探勘黑部川，積極籌備開發黑部川水力發電的相關規劃方案，於 1923 年（大正 12 年）著手開始自宇奈月興建載運建設用器材和作業人員的專用 762mm 窄軌鐵道，遂於 1926 年（大正 15 年）完成到貓又之間長約 11.8 公里的「黑部峽谷鐵道」，期間又爲開發更上游的水力發電廠區，逐步向黑部川上游延伸鐵路長度，爰於 1937 年（昭和 12 年）開通至樺平，全線 20.1 公里遂告完成。

(三) 發展沿革：

黑部峽谷鐵道原係載運工程物料與作業人員的專用鐵路，因風景明媚順帶開放一般遊客搭乘便車，在發售的車票「便乘票」背面，寫上「不保證生命安全」，可見得沿途的艱險。然而，黑部峽谷的秘境絕景實在是太讓人驚嘆不已，黑部峽谷

鐵道愈來愈勝名遠播，爰於 1971 年由母公司－關西電力集團旗下成立一子公司「黑部峽谷鐵道株式會社」，全權負責鐵路運轉，逐漸投資相關旅運設備以提升其安全性與運量。直到現在，黑部峽谷トロッコ電車仍是深受日本國內遊客歡迎的祕境電車之旅。旅客可搭乘富山地方鐵道（軌距 1067mm，同國內臺鐵局軌距）到達宇奈月車站，轉搭黑部峽谷的 762mm 窄軌山岳鐵道，從宇奈月到櫛平，全長 20.1 公里，在長達 1 小時 20 分的旅行中，感受深山環抱的美麗風景。

(四) 締結案的緣起：

我國阿里山森林鐵路與日本黑部峽谷鐵道同屬 762mm 軌距系統的登山鐵路，亦皆是早期為開發資源所建設的產業鐵路，阿里山森林鐵路開發阿里山森林資源，而黑部峽谷鐵道則利用黑部川系水利發電，隨後各自演變轉型為觀光遊憩運具。綜觀諸多具高度相似性的背景條件下，林務局 101 年 5 月間透過日本富山縣觀光地域振興局居間協助下，與日本黑部峽谷鐵道株式會社取得聯繫後，雙方相互表達合作交流的意願，歷經 10 個月的密集意見交換，確認兩鐵路間合作意向書的內容。

(五) 特殊營運期間：

黑部峽谷鐵道為配合當地雪季來臨，山區積雪過深，每年 12 月至隔年 4 月上旬暫停營運，於 4 月中旬方通車復駛，以去(2012)年為例，自 4 月 18 日營運至 11 月 30 日止。今(2013)年則於 4 月 20 日開始營運，亦預計至 11 月 30 日暫停營運。此外，雖說今年 4 月 20 日即恢復營運，惟僅「宇奈月－貓又」區段，全區段「宇奈月－櫛平」完全恢復營運尚需至 5 月 20 日，足見特殊的環境因素影響鐵路的營運。

(六) 路線資料：

黑部峽谷鐵道自海拔 224 公尺的宇奈月站起，沿途經過「柳橋、森石、黑薙、笹平、出平、貓又、鐘釣、小屋平」，直至海拔 599 公尺的終點站－「櫛平站」，全線共 10 個車站，惟目前僅規劃旅客只能在宇奈月站、黑薙站、鐘釣站及櫛平站上下車，其他車站則僅供列車辦理交會或水力發電工程所用。宇奈月至櫛平路線總長度共 20.1 公里，最大坡度為 5%，運行間約為 80 分鐘，平均時速 15 公里／小時，最高時速可達 25 公里／小時，近年來，年承載人數約 80 萬人次。

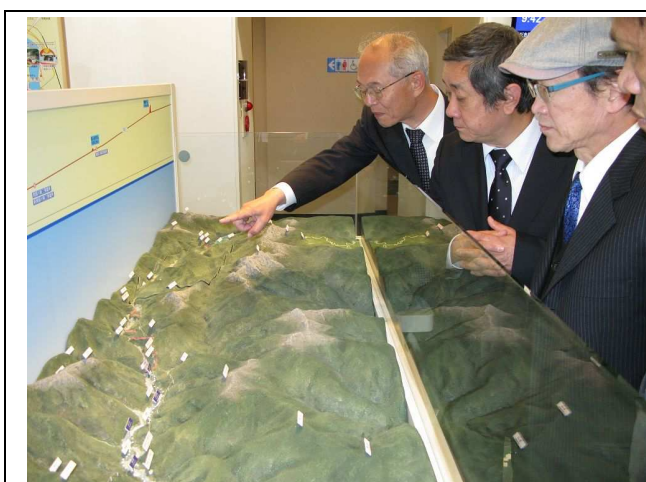
(七) 票價與車型：

由首站「宇奈月」至終站「櫛平」，單程的普通客車廂全票為 1660 日圓、半票 830 日圓。普通客車屬開放型車廂，外型較像國內的太平山蹦蹦車，旅客可直接接觸大自然，惟地處山區且氣候寒冷，即便在炎熱的 7、8 月的盛夏時分，搭乘起來也頗有涼意。因此，旅客尚可選擇其他二種客車廂，按費率等級區分為特別客車與逍遙客車，需分別再加價 360 日圓及 520 日圓。以逍遙客車（3100 型）為例，車廂尺寸長 7400mm、寬 1675mm、高 2423mm，車廂密閉且較為舒適，亦可拉開車窗玻璃與大自然接觸，雖與阿里山森林鐵路同屬於 762mm 軌距，車廂尺寸確實較目前阿里山森林鐵路的車廂來得小巧近人。

二、 過程

(一) 黑部川電氣紀念館：

本參訪團於 4 月 19 日晚上住宿於黑部峽谷鐵道株式會社所在地的宇奈月，20 日一早即由該鐵道人員引領本團人員前往宇奈月車站，首先安排參訪位於車站前的黑部川電氣紀念館，該館外觀頗具有阿爾卑斯山屋風格，免費開放供一般遊客參觀，館內有詳細的黑部川地形模型，具體明朗地介紹完整黑部峽谷的全貌，並有影音錄像設備介紹黑部大壩的修建歷史以及黑部川神秘地域的魅力，旅客可以乘坐在模擬車廂體驗黑部峽谷鐵道沿線的風景。



照片 4.1 加藤和彥社長講解黑部川地形模型



照片 4.2 我方人員視聽黑部峽谷鐵路影音錄像



照片 4.3 黑部川電氣紀念館外觀

(二) 宇奈月站與周圍環境：

為迎接我方的來臨，日方特別在宇奈月站正門大大地架設著「歡迎：臺灣行

政院農業委員會林務局」的立牌看板，並逐一署名本團成員姓名。進入車站，本局先前寄發與黑鐵交流用的「阿里山森林鐵路宣傳海報」張貼在車站內四周（後續日方也在宇奈月站廣告專區置放阿里山森林鐵路的簡介DM），讓本團成員與其他正在黑部峽谷鐵道的臺灣觀光客，倍感驚喜。



照片 4.4 黒部峽谷鐵道宇奈月站外觀



照片 4.5 歡迎我方立牌



照片 4.6 本團人員與臺灣遊客於宇奈月站內合照

車站附近的巷道上，可以察覺諸多與鐵道文化相結合的意象，例如瀝青鋪面以深淺色塊塗鴉的方式凸顯小火車通過新山彥大橋的意象、結合小火車意象造型的路燈，都讓宇奈月的街道在散發淳樸的溫泉氣味外，更含有濃厚鐵道工業與水利開發的人文況味。



照片 4.7 火車行經新山彥橋意象的瀝青鋪面



照片 4.8 小火車意象造型的路燈

(三) 參加黑部峽谷鐵道始發儀式：

黑部峽谷鐵道位處溫帶，每年冬季多雪，以至於每年 12 月至隔年 4 月中旬需要暫停營運，將相關設施停止運轉，甚至於拆除隱蔽。本次締約姊妹鐵路即配合黑部峽谷鐵道於今年 4 月 20 日恢復營運，特別應邀出席當天鐵道的始發儀式。儀式在宇奈月站的月台舉辦，月台已經停妥一即將出發的列車，乘客亦也陸續上車，月台上僅供鐵路工作人員及媒體記者作業，乘客可在列車上觀看整個開通祈福儀式。

儀式一開始，說明黑部立山地區已經度過嚴冬，天氣轉趨溫暖，代表宇奈月的村民正步出工作，開啓了新一年的農牧生活，而山神也正步出巡視，守護著在這片土地上生靈萬物。這時，黑部峽谷鐵道已經完成所有的整備工作，準備好要開山恢復行車營運，代表黑部峽谷鐵路的站長向山神報告，請准予讓火車通行，山神在觀察山區的形況之後，同意通行火車的要求，但是要求營運單位必須自我管制遊客安全，以及不能污染山區的環境，儀式最後在站長向山神許下承諾會盡心盡力地負責保護遊客的安全，以及不污染環境與保護生態之後，准予同意請求。本團成員則榮幸地獲邀與黑部峽谷鐵道社長加藤和彥及扮演山神的日本女孩，共同揭開彩球，宣布鐵路恢復行駛。

由儀式的內容，可以了解日本對於開發行為與環境保護之間平衡的重視，代表我們所有人應該對於山林生靈心存敬畏，對於環境保護信守承諾，相當具有教育意義，言簡意賅。



照片 4.9 黑部峽谷地區的山神步出巡視



照片 4.10 鐵路站長向山神報告行車安全與環境保護

(四) 參訪黑部峽谷鐵道沿線：

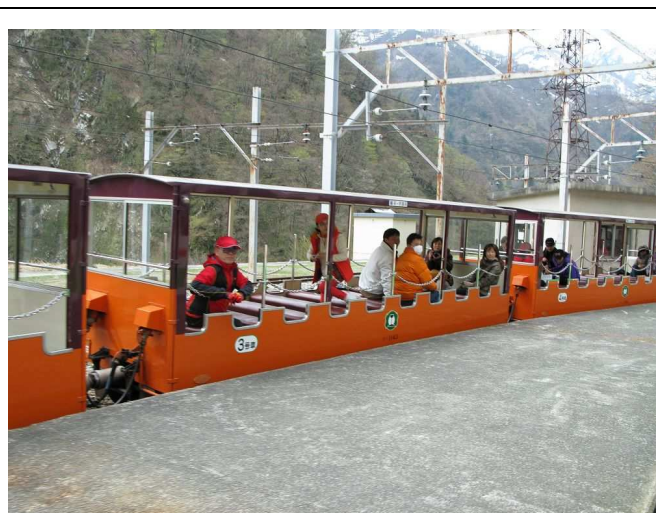
本次乘坐的客車係黑部峽谷鐵道最高等級的車廂「逍遙客車」，窗戶可上下開啓方便遊客接觸大自然。列車於宇奈月站出發之前，站務員將彩帶分配予各車廂乘客共同手執，隨著列車緩緩開出，彩帶也愈拉愈長，上頭寫滿祝福的字句，意義源遠流長，相當溫馨。



黑部峽谷鐵道的機車與客車皆較一般民眾所認知的火車來得小型，當機務人員站立在機車頭辦理調車作業時，會出現工作人員比車頭還來得高，顯得小火車小巧近人，而客車廂依據等級分為開放式的普通客車，及密閉式可開窗的特別客車與逍遙客車等，皆提供乘客可以近距離親近車外的大自然，相較一般大眾運輸導向的鐵路車廂而言，路線上的建築界限標準較為嚴謹，建築物必須退縮淨空，林木需予安全閹除，與窗外景色間的隔離感較遠，不若小火車得車廂，彷彿是直接穿梭在原野上。



照片 4.12 密閉式可開窗的逍遙客車廂



照片 4.13 開放式的普通客車廂

旅客搭乘著小火車穿梭在黑部川上，感受在黑部群山的環抱中，列車一駛離宇奈月站旋即通過新山彥大橋，一睹黑部峽谷鐵道的經典風景，「山彥」是日文回音的意思，據說列車通過時會產生巨大的回音，連宇奈月的溫泉街頭都耳聞得到。列車一路鳴著汽笛，穿山越水，駛過橋樑，穿越隧道，經過城堡造型的新柳河原發電所與蒼翠森林，窄軌小火車僅以時速 15 公里緩緩前進著，特別是通過後曳橋時，列車亦配合放慢速度，讓旅客可以仔細地飽覽峽谷間大自然鬼斧神工雕琢出的壯麗景觀，這也是沿線最險峻的橋樑，架設在離河面 60 公尺的山谷中，據說以前的人走到這裡被嚇得腿軟，需要別人將他往後拉回，故命曰「後曳橋」。



照片 4.14 新山彥橋風景



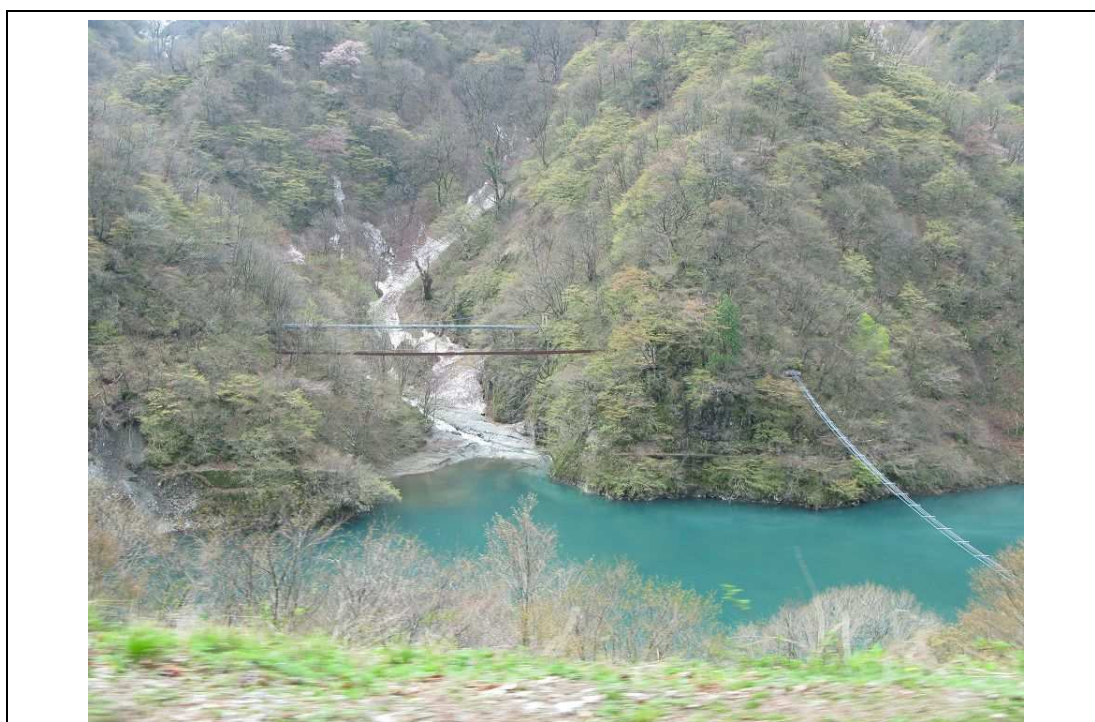
照片 4.15 新柳河原發電所風景



照片 4.16 後曳橋風景



照片 4.17 行經後曳橋俯瞰峽谷窗景



照片 4.18 提供猿猴行走河谷兩岸的猴橋

鐵路部分路段仍有一些崩塌處正在進行治理工程，其起因係積雪太重而將土石一併帶往下邊坡，與國內致災成因頗有差異。而沿線有許多正在施工中的明隧道。經洽黑部峽谷鐵道表示，除非考量安全因素需施作完整斷面的隧道之外，爲了乘客有更佳的視野賞景拍照，儘量以明隧道或有視窗的隧道進行設計，這與國內單純考量結構安全與運輸功能的設計觀念，有所差異。在鐵路沿線可以察覺日方對野生動物保育的具體實踐，例如設計猴橋除了提供河谷兩岸的行走，又營造出特色景觀與具備教育意義的生態廊道。



照片 4.19 黑部峽谷鐵道治理工程

由於山區仍有積雪，本次造訪時僅通車至「貓又」，該站里程數 11.8 公里，標高 358 公尺，且為開發黑部川第二發電所的所在位置。整體而言，沿線視野開闊，是日遠處的山峰上仍蓋有厚厚的殘雪，林相優美，確屬值得推薦的旅遊景點。這與阿里山森林鐵路沿線穿梭於森林之中，別有一番風味。



照片 4.20 小火車窗景：水庫與山頭冬季殘雪

(五) 修理工廠與調度室：

黑部峽谷鐵道為因應當地特殊環境與工程所需，修理工廠內與廠外的鐵路股線上停放著多種不同功能的車輛，例如柴油動力機關車、檢修路線的專用的掃雪車、用於載運圾垃而整車密封的「峽谷美人」號等。據悉，黑部峽谷鐵道為維護鐵路沿線自然環境之優美，採用防噪音車輪，連同沿線所產生之一般廢棄物，也係以專用運輸箱（峽谷美人）送至宇奈月，以各種隱喻與巧思的工程方式處理因人為活動之需所造成環境的衝擊，確保自然環境和諧。

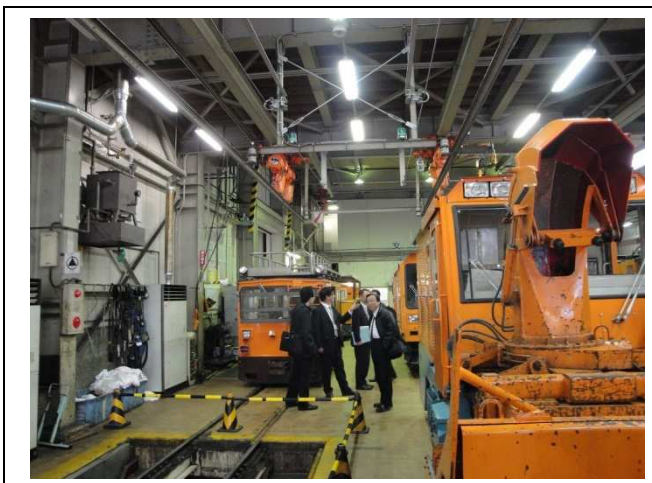


照片 4.21 鐵道清運垃圾維持環境的峡谷美人號



照片 4.22 鐵道除雪車

參訪修理工廠時，雖然廠內停滿著各式待檢修或正在檢修中的車輛，由於空間照明良好，不至於有部分角落產生幽暗不明的工安問題，此外，整體的作業環境維護得相當乾淨整潔，除了因維修的關係而造成地板產生無法清除的油汙點垢之外，幾乎沒有其他雜物（抹布、塑膠碎片、螺帽等）被隨意擺放在廠內的作業空間，其中值得肯定的是，廠區內各式材料、零件與工具的存放擺設得相當整齊，並且分門別類得標示清楚，表示作業人員可以很迅速的取得需要的物料或工具，這對於耗材的回收與庫存查點，也可以落實辦理。



照片 4.23 黑鐵修理工廠(1)



照片 4.24 黑鐵修理工廠(2)



照片 4.25 黑鐵修理工廠零件工具存放擺設整齊



照片 4.26 機關車使用工具表

黑部峽谷鐵路的管制中心與列車系以無線電聯絡；閉塞方式為自動閉塞，並設有 ATS 行車保安裝置，整體行車運轉的安全機制相當完整。另於參訪調度室時，巧遇列車的駕駛員正在進行「點呼」程序，也就是駕駛員每一次執勤出車前必須到調度室接受檢查，調度員會針對駕駛員一般生理條件（血壓、酒測）及精神狀態（是否睡眠充足等）進行檢查，確認合格後始發給派車單、車鑰匙和牌證，駕駛員方可上車出勤，以確保行車安全；在完成勤務後，駕駛員亦需回到調度室，匯報運行情況，交還車鑰匙和牌證。這是一種普遍存在於日本道路運輸業的安全管理制度，藉由每次執勤前後逐一朗誦工作手冊上的服務標語，潛移默化敬業精神，以確保行車安全。



照片 4.27 黑部峽谷鐵道點呼執行(1)



照片 4.28 黑部峽谷鐵道點呼執行(2)

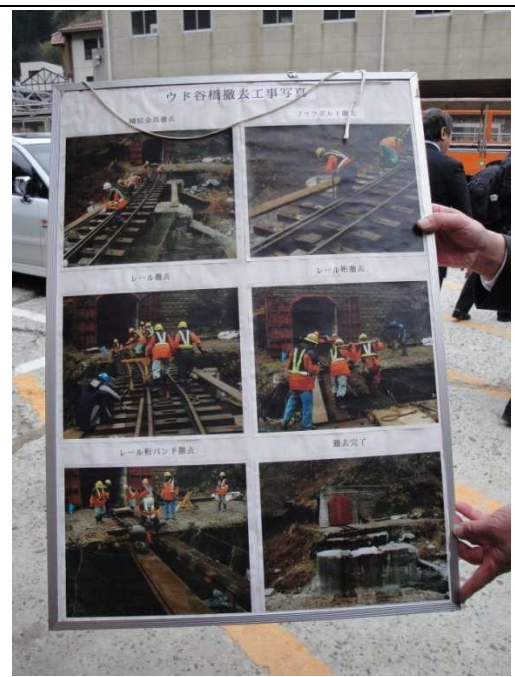


照片 4.29 黑部峽谷鐵道調度中心

黑部峽谷鐵道每年 12 月起至隔年的 4 月，因冬季雪量豐富，考量行車的安全性，均暫時停止營運。此外，由於山區積雪量十分驚人，相關軌道設施設備如不做妥適的處理，有可能遭受厚雪重壓而損壞，故除了需移除電氣線路設備外，部分路段的軌道及橋樑亦須暫時拆除過冬，等到翌年冬去春來，將再次鋪設完妥迎接新的營運季節。



照片 4.30 顯示鐘釣至小屋平之橋梁撤去



照片 4.31 解說橋梁撤去作業

(六) 阿里山森林鐵路與黑部峽谷鐵道締結姊妹鐵路：

4月20日的締結儀式安排於「宇奈月国際会館セレネ」的三樓會議室舉辦，儀式如期於當天下午1時30分開始，會前10分鐘我方先被請到會面的小會議室休息，日方再就會場做最後細部的調整與資料放置，顯示出日本對於本案的重視與行程安排上的細膩之處。

在座位安排上，我方人員與日方主要貴賓對稱展開，大方地對向日本媒體以方便記者攝影採訪。日本媒體對此多為正面報導，說明雙方將據以推廣更多的合作交流計畫，並表示此舉將有助於當地發展觀光事業。（相關日媒報導詳如附錄A）

簽約儀式除由本局主任秘書張彬代表並率嘉義林區管理處秘書楊瑞芬、森林育樂組技士張資瑋及國內鐵路學者蘇昭旭與會外，我國台北駐日經濟文化代表處及駐大阪經濟文化辦事處亦派一等秘書林榮貴（亦為農委會派駐經濟組人員）及總務組組長鄭景升出席會議觀禮。日本黑部峽谷鐵道株式會社則由社長加藤和彥親自與會，且富山縣觀光地域振興局局長日吉敏幸、黑部市副市長中谷延之、黑部宇奈月溫泉觀光局局長山本芳夫、宇奈月溫泉旅館協同組合理事長中島勝己等也都列席致詞。

典禮在各界的祝賀聲之中，由本局主任秘書張彬代表阿里山森林鐵路與日本黑部峽谷鐵道株式會社社長加藤和彥共同簽訂「阿里山森林鐵路與黑部峽谷鐵道合作意向書」，並宣示締結為姊妹鐵路，據此，雙方將秉持善意、平等、互惠的原則，結合雙方資源推動相關合作交流事宜，共同宣揚登山鐵路的普世價值，致力鐵道文物資產的動態保存及永續使用，增進兩國人民友誼。典禮圓滿結束。



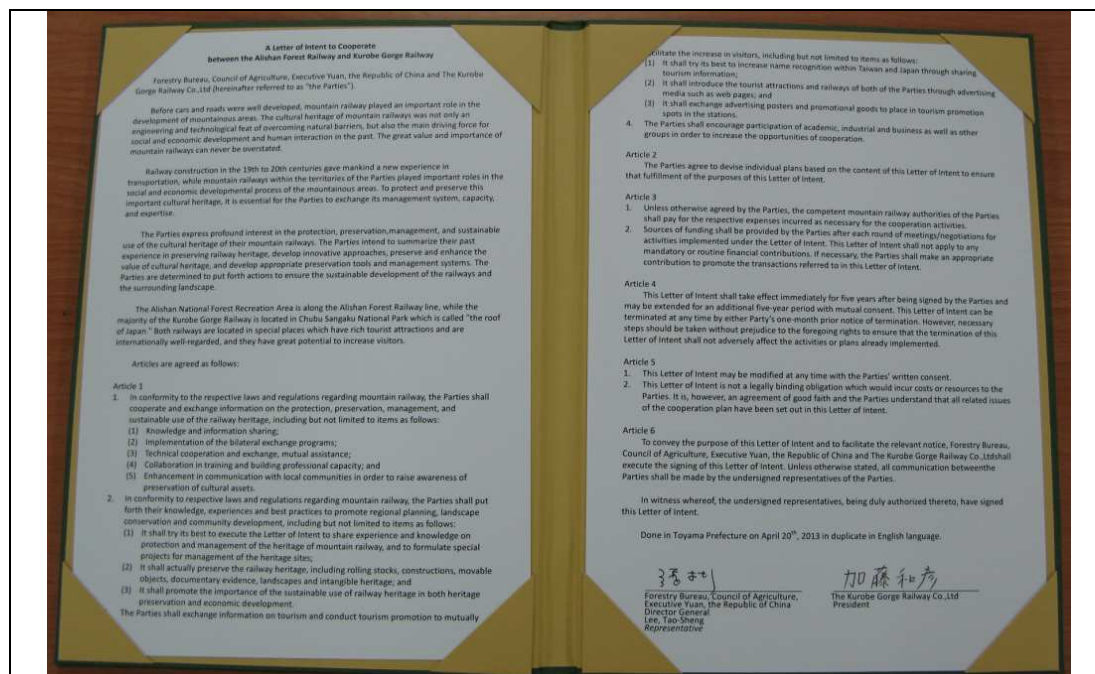
照片 4.32 阿里山森林鐵路與黒部峡谷鐵道締結姊妹鐵路簽約過程(1)



照片 4.33 阿里山森林鐵路與黒部峡谷鐵道締結姊妹鐵路簽約過程(2)



照片 4.34 締約雙方合影留念



照片 4.35 鐵道合作意向書內容與簽署者（我方：張彬，日方：加藤和彥）

三、心得

(一) 黑部峽谷鐵道為發展多元的活動以增加收益，除搭乘小火車沿線觀光之外，亦推出親子遊憩、步道體驗等戶外活動，在黑部峽谷鐵道的宣傳海報上即以全家和樂融融同遊的意象作為對外行銷的活動主題。另外，來到黑部峽谷搭乘小火車列車的旅客，即使與其他列車上不認識的旅客迎面而過，也都不吝惜地高揮手心相互問候，讓整體的旅遊環境展現得充滿人情味，值得我國效仿推廣至觀光遊憩型的軌道運輸，營造溫馨輕鬆的旅遊環境。



- (二) 本次搭乘黑部峽谷鐵道的途中，列車暫停「笹平」，由於天候尚頗涼寒，車站月台上有鐵路員工在販售食品飲料供旅客取用，值得一提的是，社長加藤和彥不自以公司負責人之姿要求所屬員工主動提供餐品，仍親自掏腰包向員工購買熱飲招待來自熱帶國度的我方人員。對於日本企業負責人以身作則、公私分明，其企業文化確實值得我國學習。
- (三) 黑部峽谷鐵道尚有安排機關車教學，讓工業技術職科的學生到車庫與修理工廠預作見學，提早接觸實務操作，以利後續進用鐵路員工時，所學與實務貼近。黑部峽谷鐵道將鐵路現場的從業人員依工作性質的不同，而穿著不同的制服，例如運務人員代表鐵道公司的門面，所需執行售票、剪票、驗票等工作必須與旅客接洽服務，所以在服裝形式上屬較傳統西服制服（如臺鐵局站務人員），而工務、機務的作業人員工務因外業所需，故衣著較方便活動且色彩明顯，值得參考。
- (四) 回想本次造訪日本相關公部門與民間機構，以及日前富山縣廳與黑部峽谷鐵道曾派員來台造訪本局乙事，展現出日本公部門官員幾乎無所顧慮地，毫不避嫌地與民間業者負責人與幹部，同席比肩飲食，在酒酣耳熱之際，閒話家常，增加與事

者之間融洽的情誼。反觀國內，公務部門與民間企業之間相敬如賓，國內氛圍多以「防弊端」、「防圖利」的角度檢視公務部門的運作，恐有有敗壞官箴之政風疑慮。事實上，政府施政多需透過民間的力量始能事半功倍，而民間企業亦需要政府部門的協助，同心協力方能提升當地產業，與民造利。對於日本公部門－富山縣觀光地域振興局積極主動與民間業者溝通，深入瞭解各地區產業所需之協助事項（例如：黑部峽谷鐵道、黑部市宇奈月地區），盡心籌畫產業振興計畫以輔助當地社區發展新一波的榮景，值得我國學習效仿。

伍、 立山黑部阿爾卑斯山脈路線

談到「立山黑部阿爾卑斯山脈路線」，首先就必須附帶介紹「黑部大壩」。日本本州中部地區山勢高聳，主要可分為飛驒、木曾、赤石三大山脈，早期一名英國工程師來到此地，發現這裡的山形與歐洲的阿爾卑斯山地區的景色非常類似，便稱此地為「日本的阿爾卑斯山脈」，後經廣為流傳，約定成俗，於是將日本的飛驒山脈又稱為「北阿爾卑斯山脈」、木曾山脈為「中央阿爾卑斯山脈」、赤石山脈為「南阿爾卑斯山脈」。其中以北阿爾卑斯山脈的規模最大，範圍跨越長野、岐阜、富山、新潟等四個縣，而當中的「立山」，自古就是日本三大靈山之一（富士山、白山、立山），朝聖者絡繹不絕，復因開發「黑部大壩」之時一併開通的一些路線，使得整個「立山黑部阿爾卑斯山脈路線」逐漸成型。



圖 5.1 立山黑部阿爾卑斯山脈路線示意圖

一、 黑部大壩背景簡介

- (一) 日本二次大戰後的 1950 年代經濟逐漸復甦，關西地區的電力供應趕不上發展的腳步，經常性的限電、分區停電衝擊工業發展與民生需求，民間怨聲載道。爰關西電力株式會社為有效解決供電問題，決定在水利豐沛的黑部川上游興建「黑部大壩」，攔截立山連峰和後立山連峰之間的高深峽谷內的豐沛水利，隨著大壩的建成，大壩以上因而形成了一個人工的「黑部湖」，而大壩其所在之發電廠區則稱之為「黑部川第四發電所」（日人簡稱「黑四」）。
- (二) 興建黑部水壩的工程主要分為「興建大壩主體、生產混凝土、開通運輸路線、興建發電所工程、挖掘發電所導水通道與聯絡隧道」五大項目，由於壩址所在位置高山圍繞，黑部川上的峽谷地勢陡峭險峻，人煙罕至，交通極端不便，初期只能仰賴人力馬匹由棧道運輸，運量十分有限，無以支持一個大壩的興建，若無一條可供車輛通行的運輸路線，大壩工程完工將遙遙無期。因此，開通運輸路線之中

的「大町隧道」就是整個計畫的關鍵，也可說倘若 5.4 公里的隧道工程失敗，補給命脈將無以為繼，大壩興建工程則落為紙上談兵。日劇「黑部的太陽」便依據當時真人實事的背景寫成，深刻地描寫出黑部水壩興建過程中，所有工作人員從規劃到終於完工後的心路歷程。其中，工程人員所遭遇到大規模湧水的破碎岩層，除了日以繼夜與每秒 500 升、攝氏 4 度的湧水搏鬥之外，更有隨時會崩落的岩盤，一再造成傷亡，最終藉著嚴寒的冬季，連地下水都結凍，湧水大量減少，工程人員乘機緊趕進度，前後共花了 7 個月穿越約 80 公尺的破碎帶，最終貫通到興建大壩的位置，終於見到了「黑部的太陽」。



圖 5.2 日本電影海報：黑部的太陽

(三) 黑部大壩自 1956 年開始興建，於 1963 年完工，歷時 7 年之久。完成後的黑部大壩提高 186 公尺，提長 492 公尺，總體積 1,582,000 立方公尺，總蓄水容量 199,285,000 立方公尺，流域面積 188.5 平方公里，所在「黑部川第四發電所」認可發電力 335,000KW，興建期間總共動員超過 1,000 萬人，並造成 171 人殉職，總經費共計 513 億日圓（當年經費）。

二、立山黑部背景簡介

(一) 「立山黑部阿爾卑斯山脈路線」是日本國際知名的觀光路線，西起富山縣側的立山站，東迄長野縣側的扇澤站，旅客藉由轉換「立山登山纜車(M1)、立山高原巴士(M2)、立山隧道無軌電車(M3)、立山架空纜車(M4)、黑部登山纜車(M5)、關電隧道無軌電車(M6)」等 6 種運具（包含其中一段必須靠步行通過的「黑部大壩」），橫渡立山黑部，將體驗各式低汙染用電驅動交通運具作為該路線觀光的特色。

(二) 相關各段運具分述如下：

1. **立山登山纜車 (M1)**：以伏地索道連結海拔 475 公尺的「立山站」與海拔 977 公尺的「美女平站」，爬升斜距約 1300 公尺，垂直落差 502 公尺，平均

坡度約 24 度，沿途可觀察林相在海拔升降間的變化。

2. **立山高原巴士 (M2)**：藉由蜿蜒的山路連結海拔 977 公尺的「美女平站」與海拔 2450 公尺的「室堂站」，路線全長約為 23 公里，垂直落差 1473 公尺，巴士的車行時間約為 50 分鐘，途中有兩個主要據點－「天狗平」和「彌陀介原（彌陀ヶ原）」可供遊客上下車登山郊遊。
3. **立山隧道無軌電車 (M3)**：由海拔 2450 公尺的「室堂站」藉由立山隧道穿透山腹，連結海拔 2316 公尺的「大觀峰站」，電車係以膠輪驅動行駛的「無軌道」，藉由沿著隧道內上方的供電線提供電力驅動電車，可避免在高海拔地區的隧道中排放廢氣，維持路線上觀光品質，該路段也是日本海拔最高的電車路線。
4. **立山架空纜車 (M4)**：全段 1.7 公里無任何一支柱的長跨距的架空纜車，連結海拔 2316 公尺的「大觀峰站」至 1828 公尺的「黑部平站」，落差 488 公尺，可謂一部移動的空中景觀台。
5. **黑部登山纜車 (M5)**：與立山登山纜車 (M1) 相似，以伏地索道在傾斜的隧道運行，連結海拔 1828 公尺的「黑部平站」與海拔 1455 公尺的「黑部湖站」，垂直落差 373 公尺。當中，旅客必須步行約 600 公尺通過黑部大壩，抵達「黑部大壩站」。
6. **關電隧道無軌電車 (M6)**：與立山隧道無軌電車 (M3) 相似，藉由沿著隧道內上方的供電線提供電力驅動電車，由海拔 1470 公尺的「黑部大壩站」穿透黑部山腹，連結海拔 1433 公尺的「扇澤站」，全長約 6 公里。本段是當年興建黑部大壩，首要必須開通的運輸通道，功成身退所留下的觀光路線。在約 16 分鐘的隧道旅途中，仔細一瞧可以看到標示「破碎帶」的燈號，而這短短 80 餘公尺一閃即逝，也正是這一小段路的距離，讓當年多少日本工程人員望穿秋水、不得寸進，甚至葬身滅頂之處。

三、 過程

- (一) 本次行程相當感謝鄭妙玲女士（富山縣觀光地域振興局所洽聘之翻譯人員，為臺灣旅居日本人士）提供車輛接駁服務，協助本團在行程安排上的順遂。在抵達「立山黑部阿爾卑斯山脈路線」的首站－立山站的路途上，山區道路路面尚有積雪且時而飄下細雪，其實在前天晚上便聽聞可能會因為積雪過厚，為避免交通意外而發布停駛，惟經過相關營運業者努力除雪並經過富山縣相關單位查察後，再依據該日氣象預測報告，最終認可安全無虞，旋即開放觀光通行。
- (二) 抵達立山站後，購買整段「立山黑部阿爾卑斯山脈路線」各式運具的套票，票價計 8060 日圓（折合新台幣約 2400 元），相較國內一般的交通遊憩價格不可謂不昂貴，一般旅客仍可逐段分別購買自訂行程所需的各段車票。值得注意的是，雖然在套票上的各段運具未加註班次時間，以利旅客自主調配的時間體驗沿途上的景色魅力，但是在首段由立山站前往美女平站的「立山登山纜車 (M1)」，為分散遊客進入路線的數量與速度，類似國內每逢長假所執行的高速公路匝道儀控一樣，調節車輛進入數量以提升整體車流速度，故在套票上的「立山登山纜車 (M1)」

段特別加註應搭乘的班次時間，以逐批入山的方式調節上山的遊客數量，不至於旅客過度集中於某個時段，造成轉乘其他運具時，大批遊客候車時間過長，相當有效的人數控管措施。



照片 5.1 立山—扇澤承車票

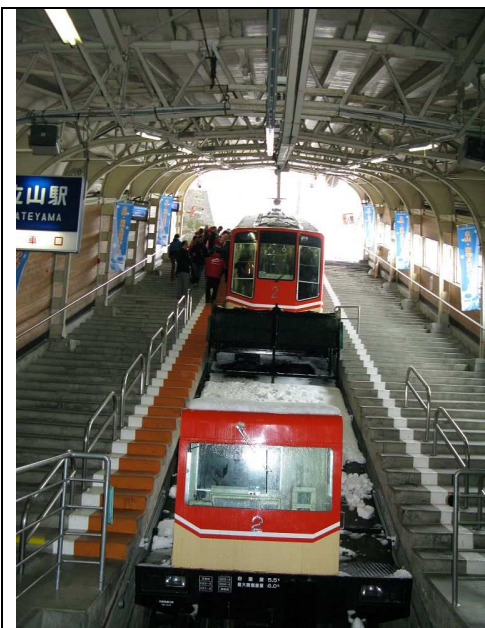


照片 5.2 立山站外觀



照片 5.3 立山站內候車廳

(三) 「立山登山纜車(M1)」的車廂可搭乘 120 人，當天遊客眾多站滿了要上山的車廂，依據車廂內對話的內容，明顯地來自「臺灣」的遊客相當眾多，一時之間彷彿回到了國內。使用的車廂是國內罕見的傾斜式階梯車廂，靠著鋼纜索與鐵軌以穩定的速度上下兩站之間，大約行走 7 分鐘就抵達海拔 977 公尺高的美女平站，由於上下海拔落差 502 公尺，敏感的人可以感覺到氣壓在耳膜上的變化，有點像是坐著斜向移動的「電梯」爬山，相當具有登山特色。



照片 5.4 立山站月台



照片 5.5 立山站上行方向



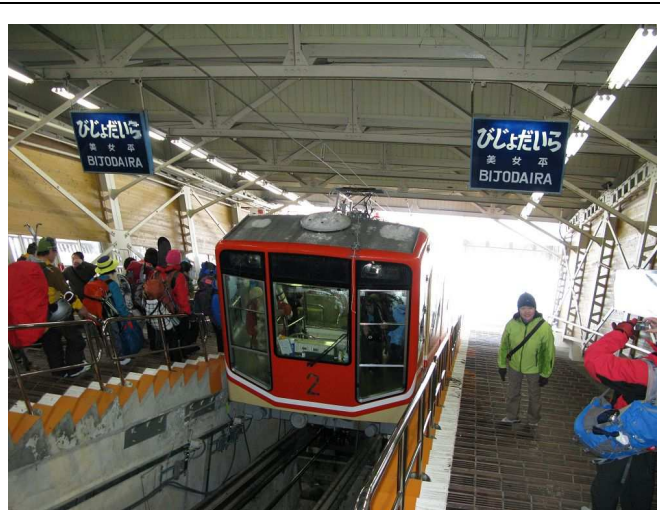
照片 5.6 立山登山纜車乗車情況



照片 5.7 立山登山纜車路線情況 (由美女平方向拍攝)



照片 5.8 美女平站月台(1)



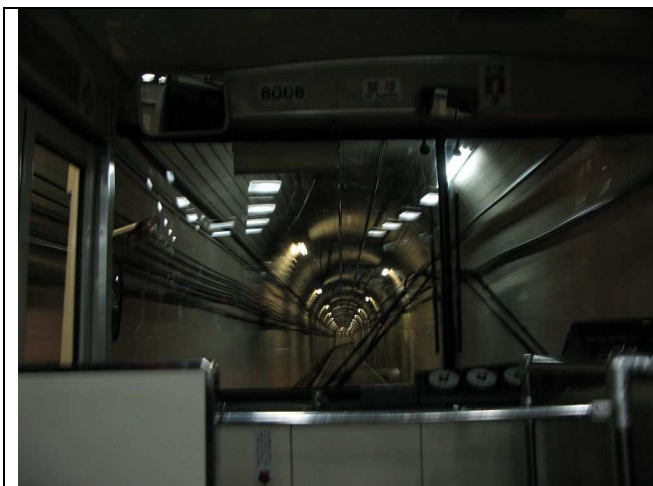
照片 5.9 美女平站月台(2)

- (四) 來到美女平站後，便依序排隊搭乘下一段前往室堂站的「立山高原巴士(M2)」，行駛的道路是雙車道，由於山區開闢道路腹地有限，所以上下山的車輛要在於路線上要會車時，必須保持禮讓的態度讓角度較不佳的車輛先行通過，特別是在積雪深厚的山區裡。在長達 50 分鐘的巴士旅程上，撥放著介紹立山黑部四季生態與風景的旅遊影片，介紹內容巧妙地與即將通過的景點相應，對於究竟要觀賞窗外的景色或觀看介紹影片，令人難以分心抉擇。隨然山區海拔逐漸遞升，立山黑部著名的雪壁也由巴士齊高的 3 公尺厚，逐漸增厚至達 10 餘公尺以上的大雪牆。
- (五) 室堂站是整個「立山黑部阿爾卑斯山脈路線」的海拔最高點，此後便一路往長野縣方向逐段降低海拔高度下山，旅客可以在站外的瞭望台遠眺山景。立山黑部因為面臨來自日本海的寒冷水氣，所以整個冬季山區都被豐沛的降雪所覆蓋，一直要到隔年的春天，整理出被厚雪所深埋的道路後，才能由美女平站向室堂站方向開出高原巴士。故每年的立山黑部開山，總是能吸引許多日本國內外的旅客，沿著雪白色大地中所切割出的蜿蜒道路上山，穿梭在高達 10 公尺的雪壁之中。



照片 5.10 立山高原巴士穿梭於雪壁之中

(六) 接著，由室堂站搭乘「**立山隧道無軌電車 (M3)**」穿透立山山腹，由於車輛行有在專用的隧道內，並無相關景色，但是車況路途相當平穩，約 10 分鐘後即抵達海拔 2316 公尺的大觀峰站。



照片 5.11 無軌電車行駛於立山隧道內



照片 5.12 立山隧道無軌電車集電設備

(七) 來到視野遼闊的大觀峰站，由此搭乘日本著名的「**立山架空纜車 (M4)**」，以長達 1.7 公里的纜車鋼索連結兩座山頭而無需任何一支柱，視野相當遼闊，依簡介資料說明，可以俯瞰整個黑部湖，遠眺整條立山連峰的線條。可惜當天氣候不佳，雲氣飛雪鋪天蓋地而來，能見度太低。一路下降到海拔 1828 公尺的黑部平站，再轉乘「**黑部登山纜車 (M5)**」至海拔 1455 公尺的黑部湖站。



照片 5.13 大觀峰站纜車設施



照片 5.14 立山架空纜車運行情況



照片 5.15 立山架空纜車窗景(1)



照片 5.16 立山架空纜車窗景(2)



照片 5.17 立山架空纜車黒部平站月台



照片 5.18 立山架空纜車展示用鋼索



照片 5.19 黒部登山纜車運行情形



照片 5.20 黒部湖站月台

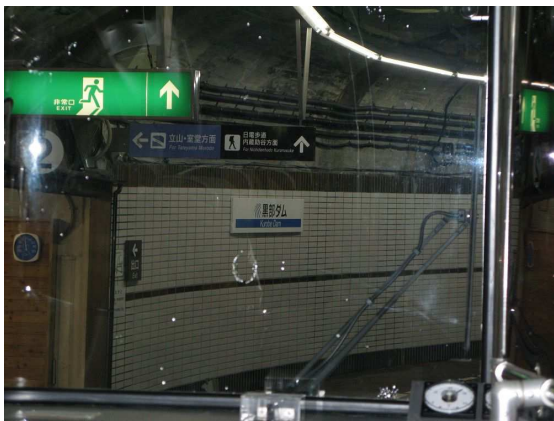
- (八) 到了黑部湖站後，步行約 600 公尺跨越黑部大壩抵達對岸的黑部大壩站，寒風沿著黑部川上的峽谷不斷地吹拂著大壩上的行人。站在巨量混凝土塊所堆疊製造的大壩頂端上，放眼望去，峽谷兩翼杳無人煙，讓人感觸到興建大壩時的艱苦。倚著壩緣，隨著視野向下，再數著谷底逐漸拔地而起的深度，足下的壩體蓄積著後方黑部川源源不斷的水利能量，一時之間寒風呼嘯而過，畫面回到當年日人筭路藍縷，以啓山林的故事，最終完成了一項引以為傲的工程壯舉。
- (九) 最後，來到黑部大壩站轉乘「**關電隧道無軌電車 (M6)**」前往海拔 1433 公尺的扇澤站，與立山隧道無軌電車 (M3) 相似，利用電力驅動的膠輪電車於行駛於當年興建黑部大壩時所必需的物材運輸通道。當年的隧道工程便是遭遇到破碎岩層與大量湧水，造成挖了又坍，不進反退，相當危險。當年日本無數的工程人員便遭遇到這樣的情景，日以繼夜與每秒五百升、攝氏四度的湧水搏鬥。每個人出坑都全身顫抖、冰凍得像剛爬出冰水地獄的鬼一般，可說是隧道工程的夢魘。



照片 5.21 黑部大壩



照片 5.22 電機電子工程師學會 (IEEE)肯定黑部大壩的工程創舉



照片 5.23 無軌電車運行於關電隧道內



照片 5.24 關電隧道無軌電車停靠於扇澤站

四、心得

- (一) 立山黑部阿爾卑斯山脈山脈路線是國際知名的觀光旅遊路線，由富山縣立山站至長野縣扇澤站，旅客藉由轉換 6 段交通工具間的接駁（立山登山纜車、立山高原巴士、立山隧道無軌電車、立山架空纜車、黑部登山纜車、關電隧道無軌電車），橫渡立山連峰，由低海拔的立山站至最高點海拔 2450 公尺的室堂，沿途觀賞山區氣候與林相間的變化，將各式低汙染用電驅動交通運具的體驗作為該觀光旅遊路線的特色，值得我國借鏡發展深度旅遊的參考，作為未來建構具備環境保護的交通接駁與遊客數量管控模式。
- (二) 「立山登山纜車」與「黑部登山纜車」皆屬伏地索道系統，可以配合陡峭的山坡建興而成，或是順著山勢開闢傾斜而鋪設，其階梯式設計的車廂或車站月台，方便旅客乘坐或站立，皆可運行得平穩又安全，是相當具有特色的運輸工具，特別是配合起訖點之間的高低落差所興建出斜度大的運輸廊道，可以大幅減少移動距離與旅運時間，更減少開發面積及降低興建成本，值得提供我國興建相關旅運設施之參考。
- (三) 對於攜帶大型行李前來「立山黑部阿爾卑斯山脈路線」觀光的旅客而言，多次轉乘運具確實造成移動上的困擾，也相對地影響其他遊客在車站或車廂內的動線；另考量無論係選擇由富山縣側或長野縣側穿越「立山黑部」，多數人的行程規劃是不會再次往返而重複搭乘該 6 段運具。故因應而衍生的行李托運服務，也包含旅客自駕車輛的托運，使得整個觀光路線在後勤支援上的服務，可說是面面俱到。