

出國報告（出國類別：洽公）

日本產業遺產保存修復技術、世界遺產 營運及石油展示技術之交流學習

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：陳玫如組長、王品皓管理師

派赴國家：日本

出國期間：106年6月18日~23日

報告日期：106年7月20日

摘要

為推動「出磺坑油礦文化景觀申請列入臺灣世界遺產潛力點」，本公司與苗栗縣政府文化觀光局共同主辦國際交流活動，與日本相關產官學互訪，藉以提升出磺坑國際能見度。參訪行程包括：新津油田金津礦場、新津石油世界館、佐渡金銀山遺跡群、相川上町聚落、新潟歷史博物館、舊新潟稅關廳舍、今代司酒造、富岡製絲廠、相良油田坑等，皆為日本重要之國家文化財，在 6 天的參訪學習，除了達到與日本就產官學不同角度之交流外，亦就古蹟的修復技術、文化景觀的維護、產業文物的動態保存與靜態展示等展開更寬廣的視野，達到提升本處文化資產專業核心技能的目的。

目次

前言	2
過程	2
具體成效	12
心得及建議	12
相片與圖說	14

一、前言

出磺坑自 1861 年邱苟以人工挖掘第一口油井以來，歷經清光緒年代聘請美國技師引進頓鑽開採技術、馬關條約後日本長達 50 年的開採、光復後來自老君廟的探勘技術及美援引進的技術，不同年代不同技術，形塑了出磺坑「越在地越國際」的特色，逾一世紀的油氣開採，成為目前全世界仍在開採最古老的油井之一，特有的老油田產業文化景觀，使得文化資產主管機關積極推動「出磺坑再造歷史」、「出磺坑油礦文化景觀申請列入臺灣世界遺產潛力點」等計劃，期望以產業文化點亮出磺坑。

國際認同與考證為推動世界遺產潛力點重要的一環，因而由苗栗縣政府文化觀光局及本公司共同主辦，委由中原大學文化資產保存研究中心辦理本次國際交流活動，以提升國際能見度，爭取認同。首先於 5 月下旬邀請日本產業遺產保存之專家學者及政府機關參訪本公司高廠、煉研所、探採事業部等深具產業歷史之單位，並舉辦論壇，6 月再由中原大學黃俊銘教授帶隊，並邀請國際工業遺產保存委員會理事林曉薇教授、苗栗縣文資審議委員黃玉雨老師、苗栗縣文化觀光局郭靜芳科長及本公司文化資產組等一行 10 人，組成參訪團回訪日本。

本次交流之主要目的：

除學習日本在產業遺產保存經驗，包括：古蹟修復、文化景觀之保存維護、產業文物保存、產業文化教育、博物館展品規畫與管理等，以提升本處文化資產專業核心技能，並拜會相關政府機關及產業，參與座談會，分別以產官學不同角度，展開產業文化的國際對談。

二、過程

● 參訪行程：參訪標的產業簡史

106 年 6 月 18 日上午 6 時 30 分，在滂沱大雨中，參訪團成員陸續抵達桃園機場，啟程前往成田機場，經 4 個小時飛行後抵達成田機場，甫獲我國文化部頒發第 4 屆國家文化資產保存貢獻獎的木村勉教授已在成田機場迎接我們，並協助轉搭國內線至新潟，開始了 6 天緊密的參訪行程，包括：新津油田金津礦場、新津石油世界館、拜會新潟市長、佐渡金銀山遺跡群（2011 年 11 月登錄世界遺產暫定名單）、相川上町聚落（文化景觀）、新潟歷史博物館、舊新潟稅關廳舍、今代司酒造、富岡製絲廠（世界遺產）（群馬縣）、相良油田坑（靜岡縣）等，在木村教授及 5 月來台參訪的專家學者細心安排下，此行所到之處均由該單位最高主管親自接待解說。

新潟，日本石油的原鄉，也是文學家川端康成榮獲諾貝爾文學獎的作品《雪國》一書，筆下凄美故事的背景，「穿過縣境長長的隧道，便是雪國。夜空下一片白茫茫。火車在信號所前停了下來。」六月，盛夏的新潟，看不見雪國的美麗與哀愁，卻更像台灣嘉南平原一望無際的翠波盪漾。這個歷經日本海千年萬載沖積而成的沙丘，有著肥沃的土壤，造就日本少數糧食足以自給的城市，也是日本少有的礦產資源豐富的地

區之一，走入新潟市役所，隨處可見「祝日本遺產登錄」的海報，日本政府對文化遺產的重視，從官方、學界、產業到民間匯聚成保存傳統的光榮之役，此次，我們拜訪了正如火如荼推動登錄世界遺產的佐渡金銀山、傳承四代的今代司酒造、修復中的舊新潟稅關廳舍以及飄洋過海將採油技術移植到台灣的新津油田，走讀新潟縣不同產業在文化資產保存之作為，更成為我們摸索前進的文化資產保存借鏡。

● 新津油田金津礦場—綠野油蹤

新津自江戶時代早期即發現石油，自明治末期至大正時期，石油產量為日本之冠，對日本工業發展及經濟起飛扮演著重要角色。1998 年停止開採，長達 192 年的石油生產歷史，於 2007 年被認定為「貴重產業遺產~石油產業遺產群 (Oil industrial heritages)」，2014 年開始進行調查，以評估產業遺產價值，作為修復依據。

新津油田所產之石油屬重油，油井延著山坡開鑿，整個礦區多達數百個油井，我們造訪的第一口油井是緊鄰著住家的 C3 號井，C 代表機械鑽井，此井係 1903 年由中野礦業部使用美式頓鑽挖掘機挖掘的第 3 口油井，直到 1996 年停產，運轉了將近 100 年，油井開挖深度 194 公尺，為新津油田現存最古老的 Cable Drilling，現場保留完整的開採系統，包括採油、儲油及油水分離設施，對照 80 年前之舊照片，景物依舊，儲油槽裡殘存的油水仍散發著油味，不禁引起我的好奇「居民不會抗議嗎？露天油井會不會有掉入的危險？」，新潟市文化部副參事入江清次解釋「為了平撫居民的異議，中野礦業部為居民另外設置溝渠，將灌溉水與油礦產業用水分隔。」

延著山坡，走入 2005 年由 NPO 法人所推動的「綠百年物語」人造森林，在筆直的樹林裡，找尋油井仙蹤，每個油井旁都有個解說牌訴說著油井的身份與歷史，包括挖掘年代、挖掘深度、使用動力系統、停產時間等，C38 號油井甚至留有設施供造訪者操作體驗採油運轉；保留完整的 K215 號油井，K 代表上総掘 (The Kazusabori drilling) 為手工挖掘井，於 1938 年開挖，深度 91 公尺，其動力來自 Pumping power 系統 1 號機經 4 號繼轉機傳送至油井，為讓後人瞭解上総掘技術，石油世界館中將 K215 號油井製成縮小 2/3 比例之模型；踩著由木頭排列的階梯，沿途可看到不同構造的井架，三角形架構的井架為早期小型油井之井架，多為手掘井；結構較為堅固的四角井架則與出礦坑現有井架較為相近，多為機械井或較大型油井之井架。

沿著山壁，入江副參事帶著我們尋找石油「露頭」，同樣是背斜地型，在露頭解說牌旁，土黃色的山壁上顏色較深的部分，即是露頭，沒想到我們可以離它那麼近，讓人忍不住的想觸摸一下。

PumpingPower—原力重現

森林盡頭，我們來到的這堂課最重要的主題「Pumping power 系統」，整座山，上百個油井，其動力即採用「Pumping power 系統」，此系統為 1885 年美國所建立的技術，金津油田於 1909 年設置 Two stage pumping power system 1 號機，以一個 20~40 馬力，每分鐘約轉動 740 轉的馬達來啟動 Pumping power 最上層的大轉盤，大轉盤每

分鐘轉 17 轉，帶動底下 2~3 層的偏心輪，偏心輪左右來回水平運轉拉動中繼站的繼轉機，繼轉機再將此來回所形成的動力傳送到各油井，成為採油井動力來源。為了讓參訪者能瞭解 Pumping power 系統，新津礦場除製作模型動態展示外，另將部份設施動態保存，模擬操作狀況。

隨著 1892 年新潟縣寶田石油株氏會社與淺野總一郎及其他日本大財閥合組「臺灣石油組合」在出磺坑進行石油開採，Pumping power 也飄洋過海在出磺坑落地生根，老油人謝忠雄一見到 Pumping power 照片，即憶起童年每天上學都會經過出磺坑南寮的超大轉盤，大轉盤底下還有 2 層左右轉動的金屬盤，雖然非常好奇但長輩們都告誡小孩們不能靠近，以免被捲進去，他甚至還清楚的記得當時所在位置。

石油の世界館—石油王中野家族的榮耀

石油の世界館於 1988 年開館，原為日本石油王中野家族的故居，館內典藏著重要的文獻資料、模型及新津油田的發展歷史，也讓我們一睹中野家族發展過程。中野家創業者中野貫一，出生於 1846 年，其曾祖父次郎左衛門於 1804 年以 190 兩取得石油開採權，14 歲時中野貫一父親去逝，中野貫一繼承家業成為少年社長，但一直無法順利探得油源，直至 28 歲那年（1874 年），兒子中野忠太郎睡夢中夢到石油噴出，循著夢境找到油源，自此開啟了石油王傳奇一生的故事。石油世界館完整的保留中野家族原有的建築，厚重的大門鄭重的彰顯家族的尊榮華貴、優雅的庭院、會客室……每個角落都訴說著家族的顯赫，客廳裡巨幅的治家箴言「父母養其子而不教，是不愛其子也。雖教而不嚴，是亦不愛其子也。……」卻有著濃濃的中華味。

● 拜會市長—以《中油之美》開啟文化交流

新潟市長在百忙中特別撥冗接見，除親切的表示歡迎外也簡單的介紹新潟的石油產業，他說「新潟在 20 世紀初即為日本石油主要生產地，而人類從使用瀝青迄今已有 3000 多年的歷史，為保留重要的產業設施，特別設置石油世界館作為石油教育用。」而我們也特別把握難得的機會，將《中油之美》致贈給市長，以文化藝術的角度介紹中油公司，市長開心的進一步表示「希望台灣與新潟市由石油產業文化交流為基礎建立更好更緊密的關係。」

● 佐渡金銀山—被劈成兩半的山

從新潟港搭乘佐渡汽船，約 3 小時至佐渡兩津港，造訪正為爭取登錄世界遺產的「佐渡金銀山遺跡群」，遺跡群範圍包括「相川金銀山」、「鶴子銀山」、「新穗銀山」及「西三川砂金山」4 座礦山，其中以相川金銀山(佐渡金山)最為著名。

文資身份

「佐渡金銀山遺跡群」自 2007 年開始申請世界遺產，2008 年世界文化遺產特別委員會傾向與已是世界遺產且地緣相近的「石見銀山遺跡」納為同一礦業遺產系統，但因 2 地未達成共識而作罷，2010 年「佐渡金銀山遺跡群」被列為暫定世界遺產。

佐渡金山屬於三菱集團所有，1989 年關閉前，在政府的要求下已開放部分觀光，

關閉後三菱集團成立了子公司「Golden 佐渡株式會社」，專門推動文化財的保存，1994 年日本政府將明治時期以前的設施指定為國家史跡，2010 年近代化產業遺產亦陸續被指定，而本次帶著我們參觀佐渡金山一路為我們詳細解說的就是 Golden 佐渡株式會社浦野成昭社長。

開採歷史

1601 年(慶長 6 年)鶴子銀山的 3 名山師(找尋礦脈的技師)在此尋到礦脈並以人工手掘開採，就此開啟佐渡金山長達 400 年的金銀礦開採史，1603 年(慶長 8 年)德川政府在佐渡設置奉行所(官方辦公室)，開始進貢小判(當時主要流通的貨幣)給政府，為江戶幕府的重要財源。在江戶時代開採的最盛時期，佐渡金山一年的金開採量達 400 公斤，銀產量達 40 噸，是日本最大的金銀礦區。江戶時代中期後，佐渡金山產量減少。1869 年(明治 2 年)收歸官辦並引進近代機械化開採技術，1889 年(明治 22 年)成為皇室財產，1896 年(明治 29 年)三菱企業以合資取得所有權，1989 年(平成元年)因為礦源枯竭而關閉。

佐渡金銀礦係火山從海底推上地表堆積而成，金銀礦呈垂直堆積，只要在山表面挖到金銀礦，代表一直向下深挖就會持續挖到金銀礦，佐渡金山頂凹陷的特殊景象即是長期挖掘採礦造成的，因此有「道遊的割戶」用手掘深挖將山劈成兩半之說。整座山有著長達 400 公里的坑道，如同蟻穴般垂直交錯盤繞，山壁上可見到一個個的小山洞，每個洞都是坑道的出入口，以挖掘時期來分，大致可分為江戶時代的宗太夫坑(已完成整備成為觀光區域)、大切山坑(尚未完全整備好，部份設施接受團體付費預約)及無名異坑(尚未整備)以及明治時代的大立地區(接受團體付費預約)；除坑道外明治時期至現代引進的現代化技術、包括採礦輸出過程運送、粗碎、金礦萃煉、船運等設施在山的另一側，北澤區及大間區等都是佐渡金銀山礦業開採重要的環節。

佐渡金銀山自 1603 年至 1643 年為全盛時期，是當時日本國內銀產量最高的礦區之一，為鑄造貨幣「慶長小判」的重要礦源，所出產的粗金、粗銀在上繳給政府後鑄造後，做為對外交易的貨幣，開山到關閉的 400 年間，佐渡金銀山黃金總產量 78 噸、白銀總產量 2,330 噸。

礦坑設施遺跡

宗太夫坑(道遊坑)為江戶初期開採的礦坑之一，參觀坑道(道遊坑)內留有以前搬運礦石的軌道遺跡、江戶時期手掘金銀礦示意模型的「割戶直下採掘跡」及搬運礦石的蓄電池式機關車模型，有趣的是，民間酒廠因坑道內的低溫環境適合酒類熟成，租借廢坑道釀酒。

坑道出口曾是三菱企業的機械維修工場，工場內仍保存開採時期所使用的馬達、機械及工具，地面上有著跟出礦坑歷史建築「舊機具倉庫」同樣式的維修轉盤令人格外親切。

大立堅坑設置於 1877 年(明治 10 年)，為日本第一座西式直立礦坑，剛開採時深

度 165 公尺、每 50 公尺就有 1 條水平坑道，山壁上隱約仍可見到當時固定樁的痕跡，1989 年關閉時，最終深度達 352 公尺，動力來源從馬力（真的是馬）、蒸氣（1880 年）到電力（1908 年）隨著時代演進，礦坑裡設置捲揚機組，將礦石自地底取出至山壁的鐵製平台，經簡單篩選後自平台傾倒而下至坑車，載往簡易篩洗場。

粗碎場，建於 1937 年（昭和 12 年）的粗碎場為一 7 層式的構造，粗礦石延著軌道運至此處，礦石由上往下，經過落下機、回轉機、破碎機後，將礦石再次分類後，送到儲礦舍（建於 1938 年）保存或再送到對山的搗礦場（建於 1891 年）以水銀煉製。

隨著社長的腳步，我們來到 1601 年山師・渡邊彌次右衛門發現礦脈的地方「父之割戶」，再往下走穿過高任坑，抵達展示館。

展示館展示了各式礦坑、船運、粗煉、居民生活、建築模型及保存之各式金幣、金條、文物、金銀原礦等，最為珍貴的是用元祿時期（約 1690 年代左右）繪圖及文獻等所重現「佐渡金山礦脈模型」，用立體分層模型完整表現出整個佐渡金銀山所孕藏金銀礦在地底下呈現的形狀及山表整個佐渡奉行所週邊的區域，是個具有歷史、學術研究價值的模型。

文化景觀區

江戶時期在礦山工作的礦工薪水極高，礦工攜家帶眷在周邊形成繁榮的聚落小鎮，延著藏人坂（紀念山師・豐部藏人）小路爬到相川礦山町（上京町、中京町、下京町）的道路「京町通」，京町通是佐渡金銀山運送金銀礦到港口並送到京都進貢之路徑，沿途一棟棟屋頂上襄著三菱家徽的木建築，雖然因人口外移顯著些許落寞，然仍保有完整的街廓及建物風貌，年輕的解說員說明「江戶時期佐渡金山人口即有 5 萬人，400 年後的今日整個新潟人口也是 5 萬人，此區域空屋率極高，入住不到 4 成，多由退休老師或公務員租用，作為工作室。」為維持文化景觀原貌，日本政府對於文化景觀區之建物修復會提供補助，但任何設施修建都要經過嚴格的討論，解說員站在一棟建築前說明「這道圍牆的材質及顏色就討論了半年」，而另一棟正在修復的建築「看起是木造，但其實使用的是現代建材，外觀則為木紋。」。走到有著傾斜的鐵門及高高的圍牆，這裡的是舊相川拘置支所，建於 1953 年，曾用來暫時拘留嫌疑犯，後來改成監獄，走入圍牆裡，會面所、關重犯的單人房、多人房、重重的鎖頭、門上小小的送餐孔，都曾在這裡上演著生離死別的過往；街道的轉折點有個古典的鐘樓，鐘樓上巨大的太鼓傲視著日本海，鐘樓設置於 1709 年，以太鼓報時，目前已指定為古蹟，舉辦活動時還會敲響鍾聲；延著下坡紅色圍牆，我們研究著它的砌法，希望能與高廠紅磚屋相驗證；下坡的舊相川裁判所，建於 1888 年相當於當時的簡易法院，目前已改成佐渡美術館，而最讓人驚豔的是佐渡奉行所，歷經 2 次大火（1858 年及 1942 年）其實已完全燒毀，現址的建築物是參酌舊圖於 2001 年（平成 13 年）原地原樣耗資 10 億日元重建而成。

在此我們深刻體驗到日本為維持文化景觀區之街廓紋理，對於修繕之審慎，以及

面對人口外移，文化景觀區房舍再利用所面臨的瓶頸。

金礦精煉與輸運

午后，頂著高照的豔陽，來到近代化遺跡「北沢浮遊選礦場跡」，佐渡金銀山所開採出來的金礦利用地纜車從礦區送來此地，藉溪水進一步洗選礦石、簡易精煉或水銀煉礦，用再利用軌道台車送至大間港。

選礦場建於 1937 年，主要為現代化選礦技術及精煉設施，整區包括：直徑 50 公尺圓型狀的沉澱槽(建於 1940 年、昭和 15 年)、機械維修工場等設施群、作為火力發電場的紅磚屋(建於 1908 年、明治 41 年)，冶金任務停止，場址亦廢棄，而後曾以高爾夫球練習場、游泳池等再利用，但仍因無法吸引遊客等種種因素而放棄營運。

大間港建於 1892 年(明治 25 年)，是佐渡金礦輸出的要站，以人造石工法搭建，硝石灰和土砂混合堆積而成，為了更有效率的搬運貨物到船上，因此在內灣上方另外興建台車專用的鐵橋，將礦石或貨物從鐵橋直接倒落在船上。鐵橋也成了大間港最美的地標。

暫定世界遺產佐渡金銀山涵蓋 4 座礦山、面積廣大，區域內日本政府指定至少 20 項國家指定史跡及無數縣指定、市指定史跡，光是在佐渡金山區域就至少有 45 項的文化財被分別指定，包含自江戶時期的「宗太夫坑」(已整理的付費觀光區)、「大切山坑」(未整理且須團體預約的付費觀光區)、「無名異坑」(開放準備中)，到明治時期至現代的「大立地區」(須團體預約的付費觀光區)、高任地區的「道遊坑」、「機械工場」(已整理的付費觀光區)、「粗碎場」(部分公開)、「高任分析所和中尾變電所」(不公開)、「間山地區」(公開參觀)、「北沢地區」及「大間地區」(公開參觀但建物不可入內)，十分珍貴。

在座談中 Golden 佐渡株式會社浦野成昭社長指出佐渡金銀山面臨的許多困難點，如鋼筋水泥建築物的裂化，因部份的設施多為二次世界大戰前後所建，水泥至今已嚴重劣化，建造物也因材料不足當時多使用代用品，導致構造不良，而濱海的環境亦加速這些產業遺跡的惡化，成為長期保存的最大挑戰；金屬構件的劣化，也是另一重要課題，礦山開採末期因為經營困難，應急之下此簡易方式修復，導致構造潛藏危機，而近代化遺產修復的方式也無一定的標準，使得修補文化財過程的舉棋不定，致修復困難重重；而坑道的維護更攸關坑道參觀安全，舉凡坑道枕木的抽換、岩盤安全及長期風化的影響，都是坑道保存的挑戰；另外在日本產業遺產修復經費補助優先用於國家指定史跡，尚未成為世界遺產的佐渡金山僅能獲得有限的補助。

看著社長趁著空檔，多次的向新潟縣文化行政課課員反映補助金不足、規範限制又多、不知如何修起，原來，日本文化財所有權人，也和我們面臨一樣的困境，文化資產真的是一條漫漫長路啊！

● 新潟市歷史博物館

新潟市歷史博物館

新潟市歷史博物館位於新潟縣新潟市，區域內還有仿建的護城河與卸貨河道、舊新潟稅關廳舍、石庫及舊第四銀行住吉町支店等歷史建物，形成一個具有歷史文化價值的參觀區域。新潟市歷史博物館外觀仿造 1911 年(明治 44 年)興建的第二代新潟市政府辦公大樓而成，為鋼筋水泥結構的 3 層樓建築、總建築面積有 5,500 平方公尺，博物館 1 樓設有特展區，2 樓為常設展廳。

新潟被海、河、沼澤所環繞，市內曾是河道遍布，自古以來被稱為水都，因此一入展館即可看到以動態模型展示新潟從海沙沖積造陸的過程，常設展廳更大量採用立體模型及影像資料介紹新潟不斷與水對抗的過程，也訴說著新潟如何利用豐富的水資源發展農、漁業及航運等的歷史。從 6000 年前繩文時代的古文物、奈良及平安時代臨海古代建造物「淳足柵」遺跡、鎌倉及室町時代的陶瓷器、描述新潟港裝運貢米的「新潟白山神社大船匾額」複製品、古代船上文物、建於 1886 年(明治 19 年)的初代「万代橋」模型及保存的部分舊橋頭柱、農田排水車、農民乘小船割稻及曬稻模型到現代的相關歷史文物等，讓參訪者深刻體驗水都 6,000 年的蛻變過程。

修繕中的「舊新潟稅關廳舍」—古蹟修繕實地學習

新潟港是日本早期的大港口，也是在鎖國期間被迫開港的 5 個港口之一，為因應對外通商進出口海關報關需求，於 1869 年(明治 2 年)建置了「新潟海上運輸所」，1966 年(昭和 41 年)停止使用，執行了近一世紀的海關作業，也是被迫開港的 5 個港口中唯一留存的海關辦公廳，1969 年被指定為國家重要文化財「舊新潟稅關廳舍」。

建築風格是採用日本技術、模仿西洋建築風格的「仿洋式」建築，參訪時正進行屋內修復工程，我們得以見習木構造修復作業：每個抽換的木料上可見到不同修復年代的壓印，以供後續維護及修復留下紀錄，在修復過程每個蛛絲馬跡都可能成為重要的線索，木頭樁頭的格式、屋瓦堆砌工法每個年代都不同。

位於護城河旁的石庫同樣建於 1869 年，主要作為完稅後的進口品臨時倉庫「保稅倉庫」，曾因老化嚴重而被拆除，1982 年(昭和 57 年)仿原設計圖原地重建，作為處理業務的辦公廳。

解體移棲的第四銀行

舊第四銀行住吉町支店於 1927 年(昭和 2 年)建造於新潟市經濟中心地區的吉町，2002 年(平成 14 年)3 月因道路徵收，面臨拆除危機，為保存此建築，市役所將其拆解後移置此處重建。本建築樣式古典，目前經營餐廳使用，餐聽 1 樓還留有當時銀行的大理石收銀櫃台等，2 樓為西式會議廳、歐風洋房及日式客廳，其中歐風洋房的地毯早已因故破損，館方特地使用相同材料、近似顏色織成同花樣的補丁，細心縫上，進行修復，不細看也看不出曾被修補過的痕跡，餐廳的室內大理石含有紡錘蟲等化石，也是重要的古生物標本。

● 今代司酒造

今代司酒造位於新潟縣新潟市，1767年(江戶後期)創立，得自於新潟縣的良好米及雪國的水，新潟縣的發酵業十分發達，其中就包括酒。在新潟90幾家釀酒廠中，今代司成為「新潟清酒的代名詞」，在2016年時以「錦鯉」這支造型特殊的日本酒得到日本優良設計大獎，因此引起國際注意及熱議。

今代司酒造位在大馬路旁的一棟老舊木式建築裡，但裡面新舊設施並陳，除有先進可溫控的釀酒設備以外，也保存木桶釀造米酒的傳統。今代司提供預約導覽，也提供英文導覽，但目前廠內仍在運作，只能參觀部分釀酒設備。今代司酒造廠內大部分設備都已現代化，舊有釀酒文物的保存不多，既使酒廠歷史長達250年，由於所保存的文獻資料不足，無法被指定為文化財，因而木造廠房的修復無法獲得補助，只能緩慢累積資金並進行修復。

● 下一站，世界遺產富岡製絲廠

穿過縣境，延著日本海，車窗外富士山在雲端忽隱忽現，浩瀚的太平洋就在眼前，為了一探引領日本走向近代化發展的富岡製絲廠，造訪了群馬縣，富岡製絲廠於2014年登錄為世界遺產，目前正以每年10億日元的修復預算，大舉投入產業文化保存，而修復過程竟也成為製絲廠最精彩的觀光課題。

世界遺產「富岡製絲廠和絲綢產業遺產群」位於群馬縣富岡市，1878年(明治5年)為大量生產生絲而捨棄傳統工法，引進西方技術、聘請法國技師指導並由武士之妻女眷屬學習技術後帶回民間，使富岡製絲廠成為明治時期推動近代化過程中的模範工廠，並讓整個臨近地區製絲業蓬勃發展，直至1987年因製絲業衰退而停產。

停產後的富岡製絲廠仍由1939年合併的片倉公司管理，群馬縣於2003年宣布申請世界遺產並在2005年被全區指定為國家史跡，同年片倉公司將製絲廠捐給富岡市，之後陸陸續續廠區內及週邊相關設施被指定為文化財，2007年1月成為暫定世界遺產，2012年8月由日本政府向聯合國教科文組織推薦爭取登錄世界遺產，2014年6月在第38次世界遺產委員會上「富岡製絲廠和絲綢產業遺產群」正式被登錄為世界遺產，同年12月「練糸所」(製絲工廠)、「西置繭所」(西側蠶繭倉庫)及「東置繭所」(東側蠶繭倉庫)3棟建築被日本政府列為國寶、6棟建造物被指定為國家重要文化財，富岡市政府並提出30年計畫，逐步修復製絲廠內的建物及設施。

富岡製絲廠的特色在於中和西方與日本技術打造的近代化工廠建築，當時從西方進口蒸氣推動的機械，並由木材所組立的三角屋頂及樑柱等木構造做為建築主結構，再結合西方燒磚技術打造而成的磚壁結構，成為世界上最早一批「木骨磚造建築」的無柱工廠。

營運管理機制

2014年被登錄為世界遺產前，富岡製絲廠並非觀光區，自2005年(平成17年)開放參觀以來，每年來訪人數約20萬人，登錄為世界遺產之後，來訪人數爆增，2014

年有 134 萬參觀人次、2015 年 114 萬人，在 2016 年時降到 80 萬人，幾年運轉下讓廠方發現 80 萬人其實是較合理的參觀人數。

製絲廠一年只休息 3 天，過多的參觀人數使一部分工作要委託民間，委託成本一年達 2 億日元，因此廠方出資 45%與民間成立導覽公司並招募解說員及志工，委託廠內之導覽工作，導覽志工上、下午各 100 人，志工不支薪但會給車馬費。2005 年富岡製絲廠捐給富岡市時，是由「富岡製絲廠課」專責管理，在成為世界遺產之後進行組織調整，將富岡製絲廠課再細分為主管廠區保存管理、活化、研究調查的「富岡製絲廠保全課」(含課長 9 人)及主管廠區企劃、新聞廣播、導覽員訓練的「富岡製絲廠戰略課」(含課長 12 人)，人事費用 1 年約 1 億元。關於廠區內建物修復工程預算之編列約為 1 年 10 億元，國家補助 50%、群馬縣補助 25%、富岡市自籌剩餘的 25%費用，另外為保存附近街景之風貌，街景外貌整修費用之 75%(約 200 萬~300 萬)可向世界遺產相關基金會申請補助。

「西置繭所」古蹟修復實境學習

富岡製絲場正進行西置繭所的修復工程，同時將修復工程本身規畫成觀光點，因此工地外觀掛上等比例製作西置繭所外觀的帆布外牆隔離，工程施作上從施工架的搭設、假設工程的組立、材料物件的堆放、工程解說等都深深值得學習借鏡，我們戴上安全帽，緊跟著修復工程規劃設計師，記錄在木構造修復上，舊木材與新木材之樁接併用、舊牆面上塗鴉的保存以留下常民生活及生產紀錄、乃至於工法的取捨如何在保存舊工法又兼顧安全的考量等等，每個修復步驟都充滿了不確定性，隨著解體的過程不斷出現的新發現新議題，使得修復工作須不斷的修正，變更設計在日本產業文化修復過程也已是不得不經常面對的過程。

● 相良油田

相良油田位於靜岡縣牧之原市，是日本唯一位於太平洋沿岸的油田，1868 年明治初期，末代德川幕府將軍到此隱居，隨行武士為求溫飽，在此進行開發工作。於 1872 年(明治 5 年)2 月，一位名為村上正局的武士發現臭水湧出，於是找了美國教師 Clark 先生一起鑑定後，確認湧出的是石油，此為相良油田之濫觴。1873 年(明治 6 年)5 月，聞油而來的石油商人石坂周造，成立東京石油會社相良支社並在週邊手掘開採石油，同年引進美國石油開採機械 3 台，耗資 3 萬日元(相當於現在的 3 億日元)，但遠渡重洋而來的 3 台機械，1 台完全不能運作、1 台運作沒多久之後就故障，只剩 1 台於同年 10 月 15、16 日在深 13 公尺的地底下成功採集到 0.54 公乘的原油，此為日本第一次成功利用機械開採的油井。之後，石坂周造又陸續購入 10 幾台機械開採並將被山岡家收養的長子山岡宗之助送到美國學習相關石油開採技術，山岡宗之助 1878 年(明治 11 年)學成歸國之後，回到相良油田貢獻所學，1884 年(明治 17 年)相良油田全盛時期，約有 600 人從事石油開採、240 餘座油井，油井 1 天約產 8 公升原油、年產 721 公升的原油、年產值 4 萬日元(相當於現在的 4 億日元)，之後相良油田

產油量逐漸下降，直到 1940 年(昭和 15 年)日本軍國主義向外擴張戰爭，日本所有油田收歸國有並成立「日本石油株式會社」統一開採，日軍在相良油田大量開採造就了相良油田再次的開採高峰，戰爭結束後，1955 年(昭和 30 年)採油量下降至已無繼續開採價值，遂中止開採，為相良油田近 85 年的採油業畫下句點。

相良油田為背斜式地層構造的淺層油田，手掘井深約 100~180 公尺(最深到 255 公尺)、機械掘井深 300 公尺以上即可開採到石油，相較於新津等地之油田油質屬輕質油，成份主要為汽油 34%、重油 9.5%、燈油 34%、輕油 22.5%，所採集之油可直接作為燈油甚至或直接加到小型機車做為燃料油使用。參訪當日，館長帶著我們從油井中現採石油，並將現採的石油倒入燈瓶中點燃，更有趣的是現場示範將現採石油加到機車外掛油箱，發動引擎在相良油田公園繞了幾圈，讓我們一行又是驚呼又是尖叫。

相良油田最特殊的地方是在「沒有地熱源卻出產石油」，15 年前京都大學今中忠行教授的研究團隊分析石油成份發現，相良的石油是由石油分解菌「HD-1」所產生，而目前正朝著利用「HD-1」合成石油的方向研究。

相良油田有形及無形文化資產保存包括：「日本第一口機械開採成功之油井紀念碑」靜岡縣牧之原市指定史跡；「相良油田石油坑」於 1950 年(昭和 25 年)開採的唯一現存之機械掘井(深 310 公尺)靜岡縣指定文化財(天然紀念物)；另外還有「重要人物紀念碑」1900 年(明治 33 年)所立為紀念村山正局、石坂周造及山岡宗之助等 3 人對相良油田之貢獻；「神社」1879 年(明治 12 年)祈求開採平安所設立；「殉職人員紀念碑」1920 年代(大正後期)於神社旁設立；農田中尚可撈取石油之油井數座；相良油田公園裡 2 座仿作不同類型的手掘小屋及於每年 5 月舉辦的相良油田祭(已於 2016 年停辦)等均深具相良油田產業特色。

相良油田手掘小屋樣式之設計，係引進自新津油田，小屋內部為一口面積為 1.2 平方公尺的油井及一個大風箱，採油人在井底手掘石油，上層工作人員須來回踩踏風箱板，將空氣打入井底供採油人換氣，另外油質較輕無法在井底點燈，因此從屋頂引光並透過鏡子或兜帽反折 2 至 3 次，引入光線，一個採油小屋，工作人員計有採油人 2 至 3 人、大風箱進氣 2 人及其它搬運或引光人員總共 10 人左右，每 2 小時換班一次，相良油田資料館入口，可愛的動態模型，用劇情巧妙的說明油井作業方式。因為戰爭或開採十分簡易等原因，留存之史料只剩下石油會社之借據，雖地方人士努力申請將更多的油田相關遺址列為文化財，但因文獻不足始終無法如願。

相良油田資料館於 1997 年(平成 9 年)由牧之原市政府在公園用地上建造，耗資 4 億 5500 萬日元，其中靜岡縣政府出資 3 分之 1，故不收費，資料館本身由區公所委託地方民間團體經營，設館長及職員各 1 位，資料館之管理、維護及薪水等費用 1 年約為 300 萬日元，薪水占當中的 100 萬日元。相良油田公園為開放空間，設有高爾夫球(鎚球)場及烤肉區，2016 年來訪人數為：資料館 3296 人、公園 13369 人、球場 533 人及烤肉區 2027 人。

三、具體成效、心得及建議

六天滿滿的學習行程，每天早出晚歸，從現場實地參訪學習及座談過程，無論是古蹟的修復技術、文化景觀的維護、產業文物的動態保存與靜態展示甚至於創意文宣都讓參訪者有著最深刻的體驗，也立即的應用到工作上，例如近期正推動的石油展示館更新，同仁們在審查提案計畫過程中，即將參訪所見提供建議，在歷史建築修復中亦能理解為何審議委員一再強調盡量保存舊有物件，而從 Pumping power 系統探索日本時期在出磺坑開採近百口井的動力系統等等，足見本參訪對提升本處文化資產專業核心技能之具體成效，相關心得及工作建議列舉數項如下：

(一)展示手法：

互動展示須與主題連結，不能只是一味追求好玩。在相良油田及新津石油館都可見到展館將石油放在透明密閉的試管裡，起初不明所以，經解說才知，藉由搖動試管，看石油的流動可比較不同石油的黏度進而說明不同來源的石油特色。展示館亦有原油瓶的展示，未來參考本項並加以進化，設計出可操作體驗式的展品，可比較台灣油品與其它國家石油之差異，如黏度、Ph 值、密度等，可增加參訪者之興趣與學習。

(二)模型的製作與產業技術的保存：

產業遺產保存常會面臨保存物佚失或保存物過於龐大無法實體保存，而保存的目的在於傳承智慧經驗，以模型製作驗證舊文獻資料為一保存產業智慧的方式，例如已不再運轉的 Pumping power，除了盡量的保存設計圖、文獻外以動態模型讓整個複雜的系統一目瞭然。

(三)出磺坑文獻的保存：

出磺坑現有倉庫中放置大量的舊資料，或載有過去歷史軌跡，若保存不當恐將日益毀損，建議導入系統化的整體考證，建檔與保存。

(四)今昔對比的修復與展示：

用舊照片來印證現有環境，是參訪過程中導覽人員最常使用的手法，同時現場的解說牌，亦有老照片佐證，讓人產生「喔！原來是這樣啊！」的體驗。亦足見老照片舊文獻之重要性。

(五)古蹟修復：

由富岡製絲廠之修復經驗，古蹟往往經歷不同年代，每個年代有不同的使用方式，在修復過程要如何保存留下不同年代的痕跡、工法，有賴修復過程詳實的工作報告與記錄，無論是古蹟或文化景觀之修復並沒有標準答案，須仰賴審議諮詢機制來建立共識，而目前修復中的出磺坑歷史建築亦面臨相同的問題，舊木料的取捨、老瓦片的存廢，都值得我們再次省思。

(六)新元素新物件應融入產業景觀：

新津礦場以井架為地景、相良油田以復刻的手掘小屋為地標，新津礦場人造林以當地木頭設置步道階梯等這些都是讓新元素與舊精神相融合的作法，文化資產是一條

漫長的路，是保存與更新、傳統與前進的競合，未來在規劃出礮坑或高廠文化景觀過程，亦可思考如何保存舊元素融入新功能。

(七)營運：

日本產業一旦被指定文化財後，往往成立專責單位以推動相關工作，以官方力量整合各地方團體、社團及義工等，推動文化財後續之建物修復、參觀、行銷規劃等事務。

結語：文化資產的核心價值

文化資產的核心價值與任務不只是建築物的修復營運，還有文化、精神的傳承，因此日本除了有形還有無形資產的保存，也許只是個紀念碑、或只是個祭典，但要保存的其實是背後的意義，中油一路走來是否還記得 40 年代為照顧民生，嘉義煉研所曾是每年壓榨 12000 噸花生仁的榨油工場、50 年代為扶植我國造船工業，建造了 3 艘 10 萬噸的油輪打造了最強的船隊、60 年代帶領我國邁向石化產業……身為國營事業肩負的企業使命，就算全世界都可以忘記，我們卻不應該自己放棄，將中油在每個時代、每個任務所留下的軌跡與故事傳承，在文化底蘊下建構永續營運的基礎。

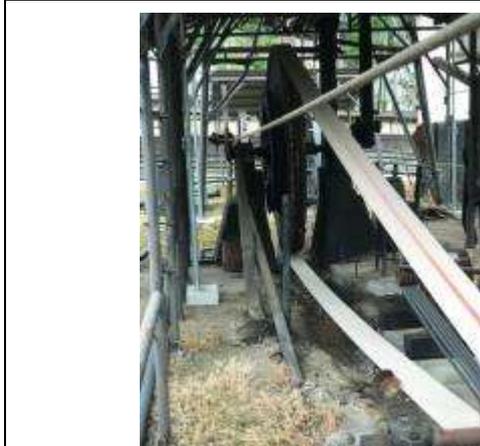
四、相片與圖說



新津油田 C3 號井保留完整的開採系統



對比 80 年前的老照片景物依舊



C3 號井新津油田現存最古老的頓鑽系統



為睦鄰另闢灌溉溝渠



新津石油產業遺產群解說牌說明歷史沿革



新津油田裡的磚造儲油槽



C3 號井油水分離設施



加熱爐：新津屬重油加熱避免油品凝結



1998 年最後經營者「丸泉石油興業」



舊井設施成為當地特有的地景



C38 號油井供造訪者操作體驗採油運轉



動力系統 Pumping power 中繼站之繼轉機



Pumping power 動態模型



以馬達啟動 Pumping power 上層的大轉盤



大轉盤下有 2 個偏心輪來回轉動產生拉力



動態保存引張線，將繼轉機動力傳至油井



交流人員在 Pumping power 前合影



露頭黑色部份為滲出之石油



原油展示，可操作比較原油黏度



上総掘（Kazusabori drilling）手掘井



石油世界館保存之上総掘油井



上総掘示意圖



石油王中野故居已成紀念館門票 800 日幣



舊倉庫改成展館



厚重的大門彰顯家族的顯赫



近期從倉庫中找到的紅酒



客廳裡治家箴言有著濃濃的中華味



袍衣造型的棉被



拜會新潟市長致贈中油之美



參訪團與新潟市市長合影



被劈成兩半的佐渡金銀山



坑道裡留有採礦捲揚機



坑道裡留有發電機



大立堅坑於 1877 年設置，為日本第一座西式直立礦坑



開放參觀的宗太夫坑道入口



坑道內民間租借廢坑道釀酒



江戸時期手掘金礦模型「割戸直下採掘跡」



坑道內有礦坑坑道平面配置圖



機械維修工場的維修轉盤



機械維修工場保存金礦開採之機械設備



參訪團在佐渡金山前合影



佐渡金山展示館模型展示當時常民生活



地質模型展示金礦分布



礦坑坑道工程排水工法



鑄造貨幣「慶長小判」的重要礦源



暫定世界遺產的佐渡亦是百廢待舉



相川上町聚落（文化景觀）內之相川拘置支所，1953年建，曾用於拘留人犯



文化景觀內保存原有房舍風貌



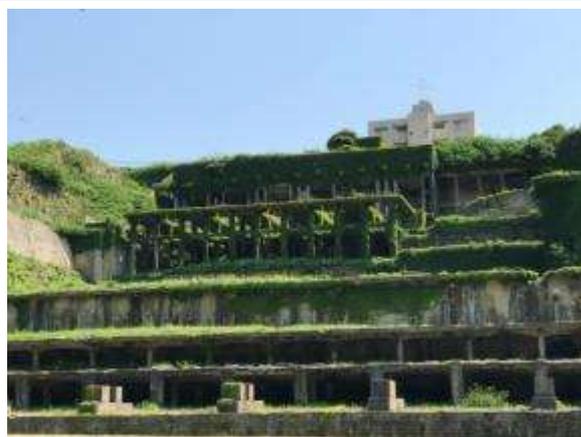
文化景觀區房舍改建以現代建材仿木紋



1709 年設置鐘樓，以太鼓報時，古蹟



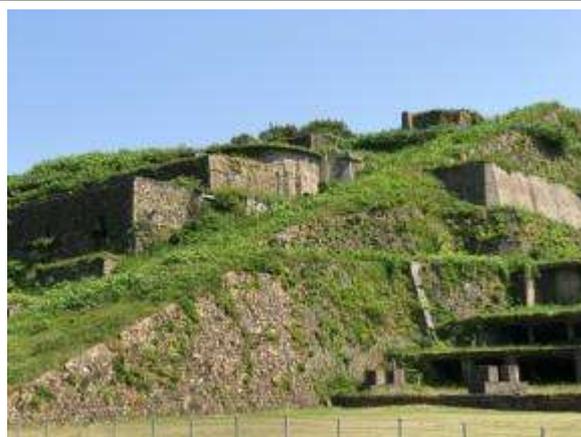
佐渡奉行所依舊圖原地原樣重建。



昭和時代以近代化技術打造之精煉場



廢棄精煉場曾改為高爾夫球場



明治時代化學精煉場及通往佐渡銀山另一側之地纜車道輸運礦石



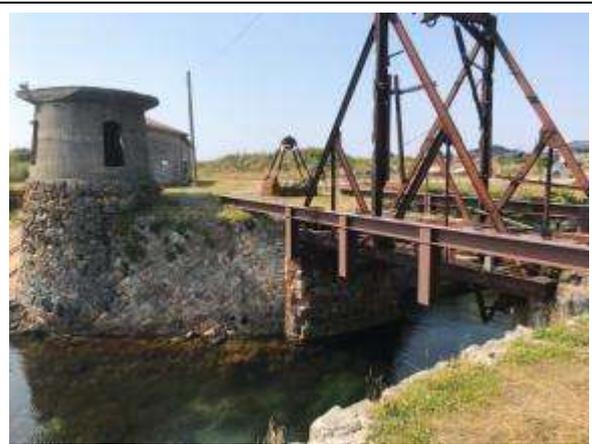
圓形建物為北沢浮遊選礦場藉溪水洗選礦石



以《中油之美》與「Golden 佐渡株式會社」交流



大間港建於 1892 年以人造石工法搭建是佐渡金礦輸出的要站興建



台車專用的鐵橋礦石從鐵橋直接倒到船上



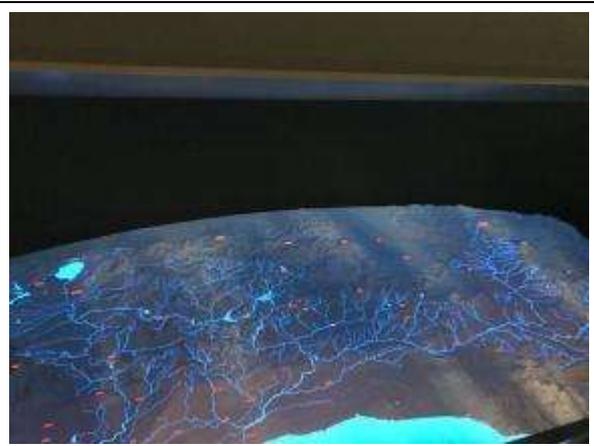
從開採礦場、精煉場到大間港鐵道路線圖



致贈文創小物予佐渡市役所調査係係長



新潟市歷史博物館及仿建的護城河



以動態光影說明新潟由海、河、沼澤環繞



博物館中典藏古文物



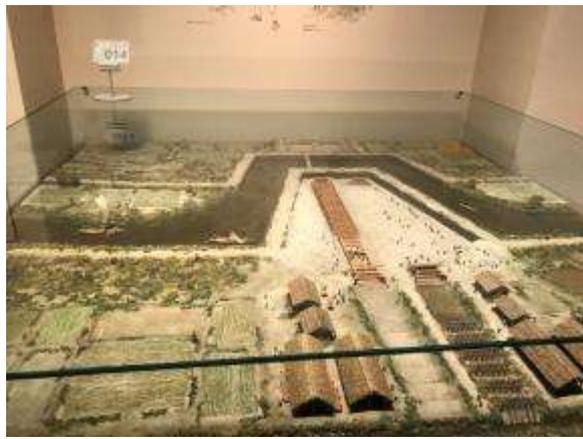
《新潟白山神社大船匾額》新潟港貢米船隊



1886年(明治19年)初代萬代橋親柱



初代萬代橋模型



新潟土地排水系統改良



被水包圍的新潟獨特的吊掛式曬稻法



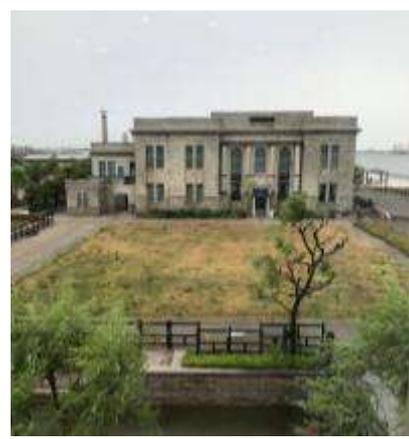
舊新潟稅關廳舍



修復中的稅關廳舍內部，架高與基石



木料上不同修復年代的壓印



移棲的第四銀行外觀



解體移棲的第四銀行以餐廳型式再利用



同花同色同料修補一甲子前的地毯



以《中油之美》與博物館交流



1767年創立的今代司酒造



超大的鍋子用於攪拌麵與蒸熟的米



拿出舊照片比照今昔所在



可溫控的釀酒設備



與傳統木桶新舊並存



今代司酒造舊街景



品嘗不同的清酒



富岡製絲廠大門著藍衣服者為志工



東置繭所內有法式灑絲器操作示範



修復中的員工宿舍



西置廟所修復參觀工地



修復工程模型：假設工程先組裝再移入



木料新舊並用，新料上標示 2017 修復年代



屋頂假設工程鋼棚架



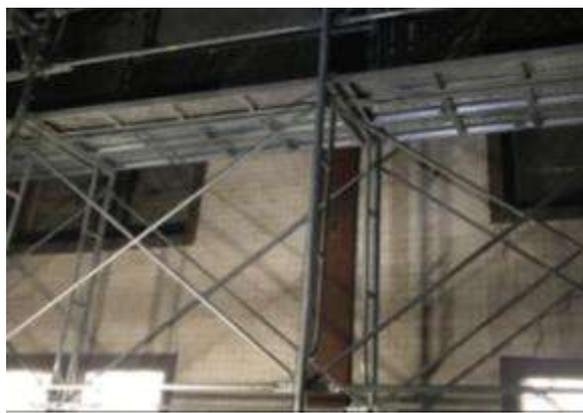
每個人都賣力寫筆記



內部整修情形木骨磚造的結構



牆上塗鴉有工人計算蠶繭數量的痕跡



為保護舊牆面左以網全面覆蓋右局部覆蓋
2種不同工法尚未定案



座談交流



致贈《中油之美》



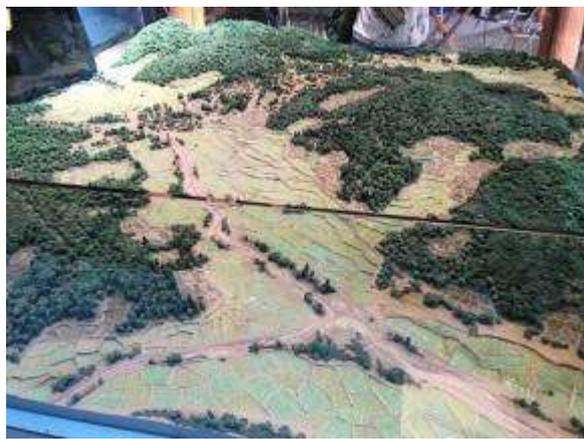
合影



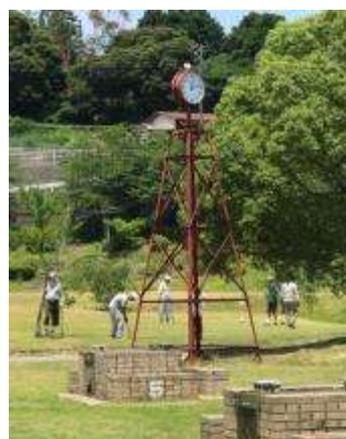
相良油田資料館



館內手掘採油作業模型



相良油田地形模型



館外公園井架意象的時鐘



復刻的相良油田手掘小屋



小屋的採光系統



採油小屋換氣供氣踏板



相良油田坑靜岡縣指定天然紀念文化財



農田中的石油田現採石油



相良石油油質輕易燃



直接加入機車即可行駛



重要人物紀念碑



神社



殉職人員紀念碑



登上日本第一口機械開採成功紀念碑



背斜地型可近距離觀察露頭



退休校長擔任導覽志工



與館長及館內人員互道珍重再見