



日治時期台南水道與 高雄水道之比較研究

李文環 * 劉俐伶 ** 徐明福 ***

* 李文環 樹人醫護管理專科學校通識教育中心助理教授

** 劉俐伶 成功大學建築學研究所碩士

*** 徐明福 成功大學建築學系教授兼規劃與設計學院院長



摘要

本文以台南水道與高雄水道為研究客體，分析兩水道在興建的歷史背景、環境構成、建築空間以及建築形式之異同，以說明日本人興建此二上水道的歷史意義。

首先，台南市街乃台灣最早開發且為人口最為密集的地區。然日本移植現代化上水道的過程，顯然以橫濱水道為經驗，即以改善國際港口供水為首要，其次為政經中心的台北，最後才是以台灣人為主體的城市，這是台南水道遲至1912年才動工，1922年供水，落後於高雄水道（1910年）、台北水道（1907年）、基隆水道（1898年）、淡水水道（1896年）的主因。

其次，水道環境與空間之構成，往往因地理條件與土地取得而有所差異。兩水道的水源均取自城市鄰近河川，依河川水源的屬性，汲取河川的表面水或伏流水，再結合地形落差的自然重力與現代抽水機之動力，以及過濾、沈澱等設備，構成一套開放式的人工給水系統。而從兩水道後續的發展來看，高雄水道不斷擴大，台南水道則相對停滯，這意味著高雄與台南兩都市發展的消長。在整體景觀上，台南淨水場佔地50多甲，風景優美，當時並設置高爾夫球場，二次世界大戰後被亂耕而破壞，殊為可惜。

第三，此二水道的建築中以抽水機室最為特殊而重要。就兩者之外觀形式而言，主要是以呈現出磚牆之原始面貌，並無太多繁複之裝飾存在。兩者之間相似處在於：1.皆為二層樓高的磚造建築；2.屋頂為雙坡斜屋頂；3.建築物旁皆設置煙囪，使建築物與煙囪的位置成為最顯著標的物；4.壁體基座的處理皆以灰漿飾面處理，牆身則呈現出紅磚牆的風貌；5.皆為大跨度的操作空間。

兩建築相異之處，在於開口部的設計處理乃為因應不同空間機能之需求，而衍生出平面與立面上的差異。高雄水道的抽水機室建築是以曲線為主的山牆面做一變化，並依主從關係將山牆面的高度作一區別。台南水道之抽水機室是兩層樓高的建築量體，主要是考量空間需求之關係，其外觀形式簡單典雅，並無太多繁複的裝飾元素，而開口部的設計主要是以垂直向之開窗方式設計。

比較二者空間形式的構成顯然是以空間機能為導向，並沒有制式的平面空間與格局，故其空間之構成與組織可說是因應不同的機能而衍生出不同的組織關係。

總之，從興建的優先順序、環境空間之配置與建築形式的構成等，台南水道與高雄水道乃日本內地經驗之移植，再結合在地條件的差異性，以致兩者呈現若干的異同性。

關鍵詞：上水道、台南、高雄

前言

台南市與高雄市乃近代南台灣最重要的兩大都市，台南是古都，高雄乃1908年築港後快速發展而成的工商都市。都市享有豐富的物質生活，然稠密的人口加上污濁的環境，卻是傳染病的溫床。病媒原藉由動物、飲水與下水排放的交錯接觸，擴大對人類健康的襲擊。如鼠疫乃由帶有病媒的老鼠污染飲水（如開放式的水井）與食物的方式，散播病媒體，往往造成大量且快速的傳染，尤其在人口密集的城市，台南就是日本人最早發現台灣鼠疫傳染的地方¹。1901年1月間台南知事今井良一即提到：

本島各種傳染病中，最可怕者為鼠疫，往年從冬季開始發生，至春季急速流行，及至夏季方漸消滅，此乃領台以來之實例。至如本次，於台南市街已發現十四名、安平一名、新營庄二名、樸仔腳街二名魚寮庄七名、內厝庄一名鼠疫患者，而台中縣轄區亦通報發現四名、台北

1 1896年5月安平首先被發現有鼠疫蔓延，同年10月台北市街也有爆發瘟疫的徵兆。鹿港，因飲水不良與氣候多變而導致病、死者很多，同年5月至9月間每週平均死亡人數約10-20人，特別在7月間傳染病吐瀉病大流行，郊外墳場一日70人殯葬，一日死亡達50人。至每年白露時，鹿港則流行瘧疾，當時認為瘧疾起因於池沼濕氣所生的瘴癘毒，又因飲食無節風寒侵襲所致，此病且會引發下痢、赤痢等疾病。台灣總督府，《台灣總督府事務成績提要》第二編（台北：成文出版社，1985年3月台一版），頁43-44；台南州役所編，《台南州概況》（台北：成文出版社，1985年3月台一版），頁217。近衛師團軍醫部，《征台衛生彙報》，頁14-15。



縣轄區二名鼠疫患者。²

而1901年全台罹患鼠疫者計4,496人，死亡者3,670人³，為日治時期之冠。

為解決飲水傳染病問題⁴，城市上下水道之改善，則為城市現代化最重要的課題。基於台灣風土病與傳染病的教訓，促使日後台灣總督府投入衛生設施與疾病醫療的改善，而扮演幕後推手者乃後藤新平。後藤新平於1896年4月被日本內務省延聘為衛生局長，並擔任台灣總督府衛生顧問一職，同年6月後藤新平到台灣視察，返回內地後認為要杜絕台灣疫病的流行，在於普及全島的衛生設備，其中最根本的措施便是建設衛生上、下水道⁵。在後藤新平的延攬下，巴爾頓（William Kinninmond Burton, 1856-1899）⁶與濱野彌

2 許錫慶編譯，《台灣總督府公文類纂衛生史料彙編》（總督府檔案專題翻譯十七衛生系列之三，南投：國史館台灣文獻館，2003年10月），頁59。

3 台灣省行政長官公署統計室編印，《台灣省五十一年來統計提要》（南投：台灣省政府主計處，1994年11月重印），頁1271，表490。

4 由水傳染的疾病包括傷寒、副傷寒、霍亂、赤痢、小兒赤痢等疾病。德平淳，《衛生工學》（東京：森北出版株式會社，1978年2月一版4刷），頁2。

5 鶴見祐輔，《後藤新平》（東京：太平洋協會，1943年8月），頁21-32。

6 巴爾頓，1856年5月11日誕生於英國蘇格蘭愛丁堡，父親 John Hill Burton 為英國牛津大學法學博士。1873年巴爾頓畢業於愛丁堡工業專門學校（Edinburgh Collegiate School）隨即進入當地的 Brown Brothers 事務所從事土木建築相關機械製造，以及河川、港灣等工程建設技術，奠定日後從事衛生工程的重要基礎。1877年巴爾頓被調派至倫敦分公司，負責分公司的全部業務，當時倫敦尚為霍亂等傳染病所困擾，各界均致力世界疫病防治與衛生防疫問題的研議與討論，巴爾頓也因而開拓了他的世界觀。1880年他離開 Brown Brothers 事務所與叔父於倫敦籌設 Inners & Burton Co.，並成為英國工程師協會的會員，1881年受聘為「倫敦衛生保護協會」的常駐技師，從事衛生工程相關計數之研究與設計。隨後，他經過大英帝國衛生研究所考試合格成為終身會員。1887年5月，巴爾頓受日本政府與帝國大學的邀聘，正式成為日本內務省衛生局雇用技師，以及帝國大學工科大學衛生工學教師，並擔任東京市區改正委員會上下水設計調查委員會主任時，不僅改善東京市上下水道的設計，也致力於神戶市、仙台市、名古屋市、下關市、大阪市、廣島市等多數都市之調查與設計計畫。1896年5月，在內務省衛生局長後藤新平的推薦之下，巴爾頓獲聘為「衛生工程顧問技師」，專事衛生工程之調查設計，並延攬剛剛畢業的濱野彌四郎為衛生工程囑託，協助巴爾頓事務的進行。同年8月二人渡台，9月彌四郎被任命為民政局技師。1897年至新店溪附近找到台北水道適合的地點，卻在途中感染瘧疾，隨後又感染赤痢，病勢加重而入院，病情時好時壞，1899年3月返回日本療養，同年8月5日病逝東京帝國大學附屬醫院。稻場紀久雄，《都市の醫師---濱野彌四郎の軌跡》（東京：水道產業新聞社，1993年2月），頁201-213；呂哲奇〈日治時期台灣衛生工程顧問技師巴爾頓對台灣城市近代化影響之研究〉（中原大學建築研究所碩士論文），頁11-17。

四郎（1868-1932）⁷來台從事上水供給與下水排除的工事調查⁸。

就城市與人口規模，日治初期台南市仍是台灣最重要的城市，1896年台南的人口49,158人（不含安平，安平人口5,016人），僅次於台北（包括城內、艋舺、大稻埕）的51,069人⁹，而1897年打狗的人口僅3,500人¹⁰。若以衛生工程的角度來看，台南上下水道的興建應該遠較打狗來得急迫，事實上台南水道卻直至1911年（明治44年），台南水道才被考慮興建。在台灣上水道興建的過程，台南水道位居第十，落後於高雄水道（1910年6月動工，1913年12月完工啓用）¹¹。不禁令人質疑，何以台灣人口最密集的城市，其上水道之興建都遠落後於人口還相當稀疏的打狗，其原因為何？

其次，上水道的發展往往受到水源穩定性與腹地寬狹的影響，其能否發展，實與都市人口相成。藉由比較兩水道系統擴大之分析，本文試圖呈現日

7 濱野彌四郎，千葉縣佐倉人，原名黑川彌次郎，1869年9月9日誕生於成田市寺台村，乃當地富農黑川九兵衛的次子。1886年2月千葉中學初等科畢業，3月為進入東京大學預科而前往東京應試落榜，而當時東京、橫濱正值霍亂橫行，他不幸被感染於返鄉後發作，被送至後來成為他的義父的濱野昇（1854-1920）所經營的濟生堂醫院治療，而結識濱野昇，也開啓他成為排除城市污水、提供潔淨飲水的「都市醫生」的啓蒙。1888年11月13日，彌次郎正式過繼給醫生世家的濱野昇為養子，濱野彌四郎於焉誕生。影響彌四郎最為深遠者，莫過於他在東京帝國大學求學的老師巴爾頓。巴爾頓於1887年9月新學期在帝大開講衛生工學，涵蓋都市上下水道與設計，1894年將講義刊行，亦即《The Water Supply of Towns》（都市的給水）一書，時值濱野彌四郎進入帝大土木工程學科的第二年，在巴爾頓的引領下，彌四郎展開探索衛生工學的生涯。就在彌四郎開始大學生活的一個月後的10月22日（1892年），東京水道工程正式開工，當時巴爾頓接受東京市水道顧問一職，而東京水道即他擔任東京市區改正委員會上下水設計調查委員會主任所提設計案，也是巴爾頓一生中最重要的作品。東京水道開工後，其中的淀橋水道工場工程，正位於彌四郎每日往返寄宿的叔父家與學校間，因而得以親臨現場觀看，這對他應有莫大的影響。總之帝大期間，彌四郎在巴爾頓的教導下，在理論與實務上均有精湛的累積，亦可說是巴爾頓的繼承人。台南水道就是濱野彌四郎的作品。稻場紀久雄，《都市の醫師---濱野彌四郎の軌跡》，頁51-178。

8 台灣總督府，《台灣總督府事務成績提要》第二編，頁48-49。

9 台灣總督府民政局，《明治二十九年台灣ペスト病流行紀事》（台灣總督府民政局，明治30年），頁91-95。

10 總督府民政部土木局，《打狗水道誌》，無頁碼；總督府民政部土木局，《台灣水道誌》，頁339。

11 高雄水道原稱打狗水道，1920年因「打狗街」更名為「高雄街」，而改稱「高雄水道」，以下為方便行文統稱高雄水道。



治時期台南市與高雄市發展的狀況。最後，基於近代機械壓力式上水道形成於十九世紀初，此二水道系統中諸如發電機、揚水泵、配電盤等工業化以後的新興機具，究竟應該借助舊有的建築形式，抑或採取新的建築象徵形式？從台南水道與高雄水道建築空間規劃與建築形式加以比較，藉以呈現此二水道在建築史的意義。

一、歷史背景

工業革命之前，人類的飲用水大多數為雨水、井水、泉水和河水，人口密集化後亦即早期的城市，或是早期城市為地理條件之限制，才會發展出人工的引水道¹²。

12 世界上最早的水道如古印度已難考察，約西元前1000年著名的猶太王所羅門已建造長約6哩、內徑10吋管的水道，以提供飲用水供府民使用，據說至1926年間還在使用。古帝國如埃及、巴比倫也多有仿效者。目前古代遺留的水道建築，以羅馬時代最為可觀。BC312年Appius Claudius Classus以石材鋪設長達18公里的水路，供羅馬城飲用及其他生活用水之需。AD50年左右，羅馬興築九條上水道，總長度超過400公里，導引湧泉和優質的水，主要供應羅馬市中公共用水如噴泉、澡堂、公共場所等用水，後來羅馬帝國陸續新建達20條水道。歐洲進入中古時期後，不僅羅馬時期的水道建築為之破壞，也因基督教信仰崇尚回歸自然的理念，也使得家居環境趨於「自然化」。人為的上下水道設施漸不受重視，以致飲水品質惡化造成中古時期傳染病肆虐的原因之一。直至十五世紀的威尼斯，才又出現第一套供應過濾淨水以為城市人們使用的水道系統。威尼斯為島嶼城市水資源匱乏，必須仰賴儲水器收集儲存雨水，雨水再以砂過濾後，被集中在市中心的噴水池以供給飲用。龜井重麻呂，《市町の水道》（東京：早稻田大學出版部，1926年1月），頁1-2；大橋文雄、九保起、松本順一郎、合田健、德平淳、杉木昭典等編集《衛生工學ハンドブック》（東京：朝倉書店，1967年10月），頁3-4；James Laughlin, *History of Water, World of Water 2000* (1999), p 8-23。

近代上水道之原形可說始於威尼斯¹³。威尼斯人以砂過濾雨水算是很好且進步的概念，這樣的方式經過一百多年於1685年義大利人Luc Antonio Porzio同樣以砂為質材，設計出第一套具有沉澱池概念的複式濾水設備，以供奧土戰爭中 (Austro-Turkish War, 1682-1699)的士兵用水，才宣告近代上水道的來臨。至1749年Joseph Amy 取得法國國家專利¹⁴，濾水設備才商業化。1782年Freres Perrier兄弟模仿英國倫敦前已設計的火力泵，在夏佑設置兩架火力泵，不啻宣告另一次革命，這些「古怪的機器」「單憑蒸汽的力量」能把水從塞納河河面提到110法尺高處¹⁵，再借用重力流放到巴黎市區供給飲用，開啓運用機器動力供給飲用水的方式，來解決人口大量集中於都市後的乾淨飲水問題。

結合工業動力與濾水設備改善飲用水品質的近代城市，乃是蘇格蘭的佩斯里 (Paisley，位於蘇格蘭西南部)。設計者乃John Gibb，其原始動機是為他的製衣工業提供節淨的用水。他導引Cart河的河水經過75呎由碎石砌成的溝渠進入抽水井，再以一部蒸汽引擎帶動泵將水揚高至16呎高的容器，經200呎長直徑3吋的木管送至儲水池過濾、淨化後使用。John Gibb的設計後來成為佩斯里的供水設計的藍圖，1804年佩斯里完成為第一套供應具有近代

13 15世紀的威尼斯，出現第一套供應過濾淨水以為城市人們使用的水道系統。威尼斯為島嶼城市水資源匱乏，必須仰賴儲水器收集儲存雨水，雨水再以砂過濾後，被集中在市中心的噴水池以供給飲用。威尼斯廣場或府邸內院的水井，它們只是些一半裝滿細沙的蓄水池，滲入地下的雨水經過澄清後再從水池中央的井底冒出來。但是，這套系統仰賴老天的雨水為主要水源，乃至給水不充足也不穩定，以致飲水供應卻仍嚴重不足，倘使連續數週不下雨，蓄水池便告乾涸；遇到暴風雨，鹹水又會灌進蓄水池。平時蓄水池的容量不足供應全城生齒日繁的居民，所以需用船隻從外地接駁飲水而不是通過渡槽從外地引水。James Laughin, *History of Water, World of Water 2000* ,(1999),p 8-23; Fernand Braudel著，施康強、顧良譯，《15至18世紀的物質文明、經濟和資本主義(卷一)》(台北：貓頭鷹出版社，1999年)，頁192-193。

14 James Laughin, *History of Water, World of Water 2000* ,(1999),p 9-10。

15 Fernand Braudel著，施康強、顧良譯，《15至18世紀的物質文明、經濟和資本主義(卷一)》，頁194。



動力與濾水系統的給水設備¹⁶。工業革命也帶動製鐵業之興盛，開啓近代鐵管的使用，鐵製品的延展性，克服昔日受限於石材、磚瓦、陶管等質材於鋪設水道的困境¹⁷。至此，近代上水道才全部告成。

依此可知，近代上水道得以推展，可說是1780年代以來，紐康門（Thomas Newcomen ,1663-1729）、瓦特（James Watt,1736-1819）發明改良蒸汽動力機，結合Thomas Simpson(1710-1761)發展鑄鐵水管等，才能建立起壓力式給水系統¹⁸。換言之，18世紀末19世紀初，結合抽水動力化、原水淨化以及水管質材鐵製化，近代上水道系統終告誕生，而這樣的近代化給水系統，在因應對抗飲水傳染疾病的需求下推展開來。

1832年亞洲霍亂由印度被帶到英國，而這種疾病病媒乃透過水的傳染途徑。當時倫敦人口已經破百萬且快速成長中，密集人口的都市其下水道也面臨挑戰。當時倫敦人已經大量使用抽水馬桶（water closet），霍亂病媒經由馬桶被帶到河川（泰晤士河），然後再被抽送到上水道的供應給水，結果導致爆發霍亂大流行。是年倫敦因霍亂死亡人數約有6,000人。1849年英國再次爆發霍亂，倫敦每星期死亡2,000人，是年英國死於霍亂者高達60,000人。為此，倫敦醫生John Snow（1813-1894）¹⁹致力於霍亂之研究，1854年陸續提出飲水與霍亂、傷寒等疾病有密切關係，此後潔淨的人工給水才被廣泛接受²⁰。1884年為德國醫學家Robert Koch(1843-1910)證明霍亂導因於水中霍亂弧菌（vibrio cholera）；1892年Koch在漢堡的霍亂研究中，

16 James Laughlin , History of Water ,World of Water 2000 ,(1999), p 11 。

17 龜井重麻呂，《市町の水道》，頁5-6。

18 Chris Binnie , London---The 'Great Stink' of 1858 Forced Leaders to Improve the City's Sanitation System , ,World of Water 2000, (1999) , p41-45 。

19 John Snow , 英國約克（York）人。1845年獲得倫敦大學MD（Doctor of Medicine）學位，1855年出版On the Mode of Communication of Cholera 一書，終生致力於流行病學（epidemiology）與麻醉學（anesthesiology）之研究。

20 Chris Binnie , London---The 'Great Stink' of 1858 Forced Leaders to Improve the City's Sanitation System , ,p42-43 。

提出過濾水質乃是對抗疾病的重要看法²¹。這些有關水與疾病相關性的研究，為近代上水道提供最佳合理化的代言。隨著人們對飲水與疾病關係的認知改變後，近代上水道給水系統才具有普世的價值。因此，近代上水道之普世化，可說是以工業革命為契機而蛻變的產物，隨大城市陸續的出現，而成為都市化與疾病衛生防治的主要課題。

（一）日本上水道的經驗

日本上水道的興建，始於德川幕府時代的江戶。1590年（天正18年）德川家康命令大久保忠行修築石堰導引高田川水流，完成「神田上水」。後來陸續完成「龜有上水」、「三田上水」、「千川上水」、「青山上水」等六水道系統。此外，日本各大名也在城下區域興築類似水路的設施，如今澤、水戶、福山、名古屋、仙台、鹿兒島、高松、福島、赤穗等。就此而言，日本上水道的開啓為時頗早且先進，只是，這些早期的上水道也受水路質材的因素，多以明渠或木管處理，且部分水路地勢較低的水道往往受雨水的污染，甚至部份水道與灌溉用水水路互為使用，用水品質不甚良好²²。

日本近代上水道工程始於十九世紀末葉。1850年代，日本因開放條約港，港口對外貿易日益昌盛、產業日益發達，都市也隨之增加。但是，飲用水設施仍停留在德川時代所修建的「上水」與井水，以致以飲水為媒介的病媒如霍亂、傷寒、赤痢等，難免持續大流行。

1877年英國商船自長崎帶入病毒，造成日本霍亂第三次全國性的流行²³，至1879年間，全日本罹患傳染病者高達75萬餘名。為防制疫病的蔓延，

21 James Laughlin, *History of Water, World of Water 2000*, (1999), p. 8-23。

22 1652年江戶町奉行神尾備前守奉命開築水道，獲得多摩川沿岸住民庄右衛門、清右衛門的協助下，從武藏國西多摩郡羽村導引多摩川河水至江戶的四谷大木戶，水道長約十里遍及30餘町，1653年完成是為「玉川上水」。龜井重麻呂，《市町の水道》，頁6-10；大橋文雄、九保起、松本順一郎、合田健、德平淳、杉木昭典等編集《衛生工學ハンドブック》，頁4。

23 陳林頌，〈本城上水，時空由道——台灣日治時期上水道之調查研究與保存行動〉（國立台灣大學建築與城鄉研究所碩論，2003年7月），頁2-24。



日本各地政廳積極謀求對策。有感於改善衛生飲用水之重要性，日本政府乃於1878年頒布「飲用水注意法」；廣島市於1879年（明治12年）5月12日發布「預防養生法」，同年6月4日成立「霍亂預防事務所」進行霍亂的預防與監控工作。不過，這些消極的防制措施並無法徹底解決疫病發生的根本問題，因而各地仍不時發生。而此時正是日本「脫亞入歐」的階段，對於歐洲列強尤其英國的近代知識、法規與建設的引進為數頗多。其中橫濱上水道就是日本聘請英國上水道技師所完成的第一座近代化上水道，可說是日本引進近代化上水道的重要起點。

橫濱本為濱海的小漁村「橫濱村」。1853年日本開港後橫濱成為互市的條約港，以此為契機日本本國人與外國人相繼移住，原本彈丸之地，人口快速稠密而毫無閒暇的寸土可言，只得改造海邊的瀉地以及向鄰近的野毛村、元村、石川村擴充興建屋宅，不久就締造了鱗次櫛比的新興都會。不過，橫濱人的日常飲水多僅能仰賴石川山麓附近的小百姓搬運山麓的井水或泉水，據說經營運水的人家約2,000戶。1870-1874年雖有民營新興水道公司組成，不過，因工程用材頗為粗劣與施工上的瑕疵以致漏水相當嚴重，無法供應橫濱全市用水，該水道公司後因收支無法平衡而解散，以致不潔污水與潮水的污染導致給水品質低劣，傳染病依然大流行，死亡人數高達數千人²⁴。

1886年日本各地再度爆發大規模的霍亂大流行，橫濱地區從7月9日至是年9月3日間，全區15郡部之患者達12,171人，死亡人數高達9,879人²⁵。因此，根本解決醫療與衛生設備成為日本政府的當務之急。值此之際，1883年初夏英國陸軍工兵中校帕瑪（Henry Spencer Palmer, 1838-1893）至大陸遊歷經橫濱港滯留，縣廳乃向他請教有關橫濱上水道的意見，在幾度交換意見下，1884年日本正式照會英國政府招聘帕瑪負責橫濱水道之改建工

24 龜井重麻呂，《市町の水道》，頁12-16。

25 呂哲奇，〈台灣衛生工程顧問技師爸爾登（William Kinninmond Burton）對台灣城市近代化之影響〉（中原大學建築研究所碩論，1999年1月），頁16-21。

程，在獲得英國政府的允諾之下，帕瑪開始進行水道之調查與設計²⁶。

帕瑪以歐洲的近代技術成功改造橫濱上水道，而於1887年10月完工。此乃日本引進近代歐美上水道的濫觴²⁷。在橫濱上水道完成之際，同年日本政府在國家諮詢機構中央衛生會所提出「鋪設水道建議文」下，體認緊急鋪設上水道與下水道有其必要性。依此，近代上水道快速地在開港地區、大都市等推展開來。因而，1887年日本政府規定城鄉水道鋪設應以：「確保衛生，特別是預防消化器系統傳染病；排除水道經營之營利主義，採公益優先主義」之經營原則²⁸。橫濱上水道的成功經驗，首先帶動日本國內以港埠城市為優先的上水道工程，如1888年長崎市與函館市上水道開工，1889函館水道完工，長崎水道於1891年竣工。1892年大阪水道開始興建（1895年完工），同年東京水道開工，以淀橋淨水場為首歷經三次擴大工程，於1898年完成等²⁹。

就日本推行近代上水道的經驗而言，國際通商口岸乃是優先推行上水道的地區，這與國際通商口岸地區容易遭受霍亂等傳染病襲擊有關。顯然日本國內與巴爾頓來臺從事衛生工程之背景，均與傳染病有著密切的關係，亦可說是所謂的「衛生徵候群」（sanitation syndrome）的影響。

（二）台南水道與打狗水道的興建

台灣上水道工程的發展，起自巴爾頓與濱野彌四郎師生的調查與推動。1897年巴爾頓向台灣總督府所提的全島衛生工事設計意見書即表示：

台灣全島的衛生工事遲早要普及，若依順序各地多少有些差異。目前急需著手者如要舉其輕重緩急，台北第一、第二基隆、第三依序為

26 龜井重麻呂，《市町の水道》，頁16-17。

27 龜井重麻呂，《市町の水道》，頁17-18。

28 大橋文雄、九保起、松本順一郎、合田健、德平淳、杉木昭典等編集《衛生工學ハンドブック》，頁4。

29 蔡宏賢，〈台北水道水源地唧筒室建築之探討〉（國立藝術學院美術學系碩論，1999年6月），頁10。



台南、安平、澎湖島、淡水、嘉義、彰化、雲林、恆春、新竹、鳳山……。

30

顯然人口密度高的城市如台北、台南，均為巴爾頓列為首要，國際港埠基隆、安平相對為次要。

眾所周知，日本治台初期，台灣總督府財政相當拮据尚得仰賴日本政府「補充金」的補助，直至1905年才停止。台灣總督府如何在有限的財政資源下，兼顧行政、軍事安全、公共衛生，以及投資開發事業以擴大財政歲入等所需，的確相當不容易，因此上水道工程的發展，勢必也在此現實下妥協進行。

日本在台灣最早興建的上水道為淡水水道（1896年施工、1899年完工）。日治初期，淡水港乃日軍登陸運輸與補給的重要港口及軍事要地，因此上水道的興建具有濃厚的軍事意義。不過淡水港也是清末以降台灣最重要的通商口岸，1901年以後才逐漸為基隆港所取代。所以興建淡水水道時，日本人清楚瞭解：淡水港乃福州、廈門等中國船隻來台的主要貿易港，且與台北舟車往來便利，若有疫癘被傳入淡水港，不潔的上水助長疾病之傳播，並深恐蔓延台北³¹。至於第二座興建的上水道為基隆水道，基隆一方面是1895年日本軍隊登陸的地方，而基隆港乃台灣總督府在台最早興築的現代化港口（1899年興建），並透過補助航線將台灣貨物進出口地，由淡水港轉向基隆港。1901年以後，基隆港成為台灣吞吐量最大的商港，直至1908年打狗築港後，打狗港才與基隆港各為南北的重要商港。因此，1898年興建基隆水道（1902年完工），也就不意外。淡水水道與基隆水道的興建，均與軍事安全、港口貿易有著密切的關係，而國際商港又潛在「衛生徵候群」的憂慮，此與日本興築上水道的經驗可謂一致。不過財政的拮据也是影響上水道

30 新竹街役場，《新竹の水道》（新竹街役場，昭和四年3月），頁20。台灣總督府內務局，《台灣水道誌》（大正七年版），頁72。

31 台灣總督府內務局，《台灣水道誌》（大正七年版），頁9。

興建的原因之一，最顯著的例子就是台北水道。

早在1896年8月5日巴爾頓正式受雇台灣總督府顧問技師職時，他即已著手調查設計台北水道。然至1899年3月巴爾頓返回日本療養，台北水道的經費仍無著落。為此，民政長官後藤新平曾於1898年第十三回帝國會議中提出五項重要工程四千萬圓的公債法案，其中水道工程所需費用五百萬圓的預算，全遭刪除³²。此後台灣水道工程進入黑暗期，直至1905年日俄戰爭勝利，而台灣財政也日益自主化，上水道工程才逐漸有了轉機。若剔除地方自行經辦的小型水道如彰化水道（1906年）、恆春種畜場水道（1906年）等，台北水道（1907年）乃日俄戰爭後台灣最大的上水道工程，創建給水人口達十二萬人。

高雄水道的興建與1908年的打狗築港有關。清末的打狗港港道窄小、淤淺，隨蒸汽機被運用於近代輪船後，船舶載重與吃水越來越大，因而打狗港無法繫泊大型的近代船舶，只能錨泊外海一、二海浬處，再以帆船或竹筏進行裝卸貨，裝卸成本也就相對提高³³。1899年9月間後藤新平巡視全島後也指出，安平港已不敷使用，廣大南部地區所生產的豐富農產品均需仰仗鐵路先行運往北部，再轉由北部之基隆、淡水兩港輸出，不僅耗時費力且不符合經濟效益³⁴。1901年4月台灣總督府已完成打狗築港計畫，卻礙於財政乃暫予擱置³⁵。

計畫擱置三年後（1904年），台灣因縱貫鐵路修建工程積極進展，北段

32 台灣總督府內務局，《台灣水道誌》（大正七年版），序論頁3。

33 設若風平浪靜時，裝卸費用每噸為3.5圓（日圓）；風浪惡劣時，則可高達每噸10圓以上。1918年，在高雄港繫泊碼頭卸貨，普通船隻每噸只需0.1圓，若為總督府命令航線的船隻每噸只需0.05圓；若為繫浮筒之船隻，每一天費用五圓，其費用均比高雄建港前為低。台灣總督府鐵道部編，《高雄築港概要》，頁2-3、頁27-28。

34 台灣總督府鐵道部編，《高雄築港概要》，大正10年4月，頁3-4。高雄市文獻委員會編，《高雄市志》·港灣篇，1958年10月，頁23-24。

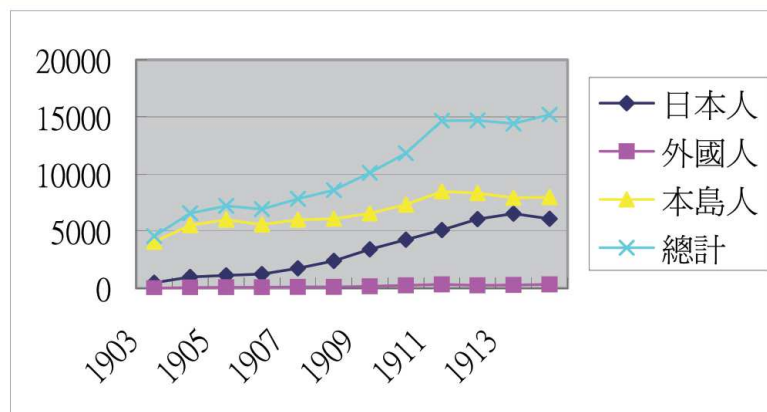
35 台灣總督府鐵道部編，《高雄築港概要》，頁3-4；高雄市文獻委員會編，《高雄市志》·港灣篇，頁23-24。



北起基隆，南至伯公坑，計105哩；南段南起打狗，北至斗六間計86.5哩，均已先後竣工。縱貫鐵路的完成影響台灣產業甚鉅，而打狗車站因百貨雲集，站內設備頓感不敷使用，業務處理亦感困難。1905年以後，日本資本家大量引進現代化製糖業，糖業空前的繁榮，打狗港成為「南糖」最重要的集散地。然沒有現代化碼頭作業設備仍困擾著打狗港，總督府才決定進行打狗第一期築港。

第一期打狗築港從1908開始至1912年完成。抽沙填築的新社區與現代化碼頭，以及海港結合縱貫鐵路，不僅擴大運輸的腹地也打通海陸交通的動脈，均使得打狗快速繁榮，人口也急速成長。1897年其人口數才3,500人，1908年為8,579人，1909年為10,105人，1912年已達14,681人。而人口的增長又以日本移民居多³⁶，如圖1所示。

圖1：1903-1914年間的打狗人口結構



資料來源：依據總督府民政部土木局，《打狗水道誌》，無頁碼；總督府民政部土木局，《台灣水道誌》，頁339；打狗內地人組合，《台灣南部打狗港》，頁3-4；吳欽賢，〈日據時期高雄市都市發展與計畫歷程之分析〉，頁21、44等所列人口資料自行繪製。

36 總督府民政部土木局，《打狗水道誌》，無頁碼；總督府民政部土木局，《台灣水道誌》，頁339。打狗內地人組合，《台灣南部打狗港》（台北：成文出版社，1985年3月影印臺一版；原版：1917年），頁3-4。吳欽賢，〈日據時期高雄市都市發展與計畫歷程之分析〉（台灣大學土木工程學研究所所示論文，1988年6月），頁21、44。

針對打狗新港市的發展，日本官方於築港的同時（1908年5月），鳳山廳公告「打狗市區改善計畫」以爲新市區的建設藍圖，計畫人口是42,000人³⁷，並對於道路、下水道環境改善都有明確規定。話雖如此，然新市區居民日常飲水仍以井水居多，井水含鹽分頗高、供水量也不足，更甬談供應築港後的船舶用水。基於衛生、民生與商業的需求，1908年築港不久，打狗水道於1909年2月3日定案³⁸，說明總督府對於築港後的飲水問題已頗有見地，乃於1910年6月著手調查下淡水溪的水源並展開施工，而於1913年完工。

在新興的打狗地區享有衛生上水道之際，台南府城內居民飲用水均仰賴分散各處的數十個水井。住民幾乎均自己鑿井，其水質微濁、鹽分高，水井的結構均以磚砌成，磚與磚之間的縫隙大，容易爲污水所滲透。下水道方面，城內雖設有明渠排水卻疏於清掃，且習慣將排泄物置於屋內糞桶再傾倒排水溝，不僅散發惡臭且易淹漫街道，並污染環境與水井³⁹，而此時台南市的人口已逼近六萬⁴⁰。1911年台灣總督府才以台南地區飲水不良、疫癘肆虐，以及雖貴爲古都且爲僅次台北的第二大都市，但是衛生建設遠遠落後台北、基隆、淡水、打狗與嘉義等爲由，於1910年第27回帝國議會提出興建台南水道的建議案，次年進而提出預算案，經第28回帝國會議協贊通過而定案。1912年（大正元年）開工，原計劃預計四年完工，因一次世界大戰而遲

37 〈鳳山廳報〉告示第29號。

38 打狗水道完成之前，打狗住民與鐵道工事部出張所在距離打狗街最近的北方丘陵上（即今日哈瑪星北側登山街上方丘陵），合力用竹桶與鐵管導引泉水至水槽，作爲日常生活所需用水；其次鐵道部又在內惟庄（今日高雄市內惟）龍目井的打狗山區，以唧筒導引泉水送至打狗街北側50尺高的丘陵存放，以供打狗街住民使用。但是，僅依靠打狗山的山泉水，根本無法解決新興港市的用水需求，況且打狗山泉水水質中石灰成分與硬度偏高，不適飲用。總督府民政部土木局，《打狗水道誌》，無頁碼；總督府民政部土木局，《台灣水道誌》（1918年11月19日），頁337-338

39 近衛師團軍醫部，《征台衛生彙報》，頁78-79；台灣總督府內務局，《台灣水道誌》（昭和4年9月版），頁82。

40 台南1896年的人口已爲49,158人，安平人口爲5,016人；1915年國勢調查，台南市人口爲61,195人，打狗人口才14,470人。



至1922年10月才全部完工⁴¹。

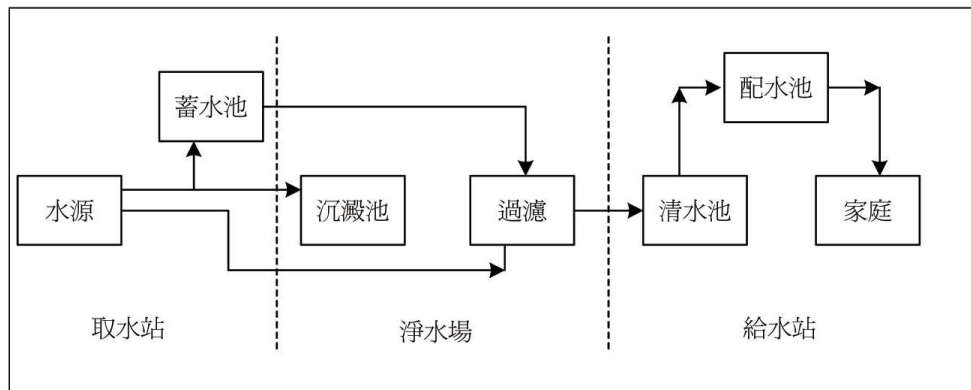
就台灣上水道的興建發展而言，台南水道興築以前，台灣總督府興建上水道約可分為三類。首先為重要港市上水道，如淡水水道、基隆水道、高雄水道，此乃因應興建現代化港口後的港市用水；其次為政經中心大台北地區上水道之興建，包括台北水道、台灣神社與士林水道、北投水道；三為傳統重要城市，包括中部的彰化水道，南部的嘉義水道，而最具代表性者則為台南水道。台南水道供水規模僅次於台北水道。由水道興建的次序來看，日本推動台灣上水道大有借鏡橫濱的模式，復以台灣的財政問題，因而首以改善國際通商兼軍事要地的港口為要，次為政經中心的台北地區，此二者皆為日本人居住的集中區。打狗兼具商港與日人集中居住區，而成為南台灣最早也是最大的上水道工程。最後才是以台灣人為主體的城市，而台南水道就是代表。因此，台南雖為人口稠密、鼠疫最猖獗之處，興築上水道卻是在日本領台後的十七年後。這對於台南地區的發展應有負面的影響。

二、水道空間構成與設施設備的發展

近代上水道的原理，乃結合動力泵與自然重力，將原水過濾成為可供飲用的淨水，再壓送至給水之儲水設備。因此整體建築空間與設備之構成，包含抽水、沈澱、過濾與給水等四大元素，而整體的上水道可區分為取水站、淨水場、給水站等三大部門，如圖2所示。台南水道、高雄水道之構成，一如日治時期其他上水道，不過兩者在空間布置上仍然有些差異。

41 中華民國自來水協會，《台灣自來水誌》（台北：中華民國自來水協會，1977年12月），頁420。

圖2：近代上水道系統示意圖



資料來源：依據堀原二郎的《水道物語》重繪，頁12。

（一）空間構成之相異性

上水道的建置與水源有密切的關係，取用的水源包括地表水、伏流水、地下水。地下水的運用當時僅限於湧泉，而伏流水乃介於地表水與地下水之間經過地層過濾後的水，其汲取較為困難，因而主要水源大多來自河川的地表水⁴²。因此，水源地往往鄰近河川以便於取水，而河川周邊腹地的寬狹與地勢，往往制約水道建置的空間構成。

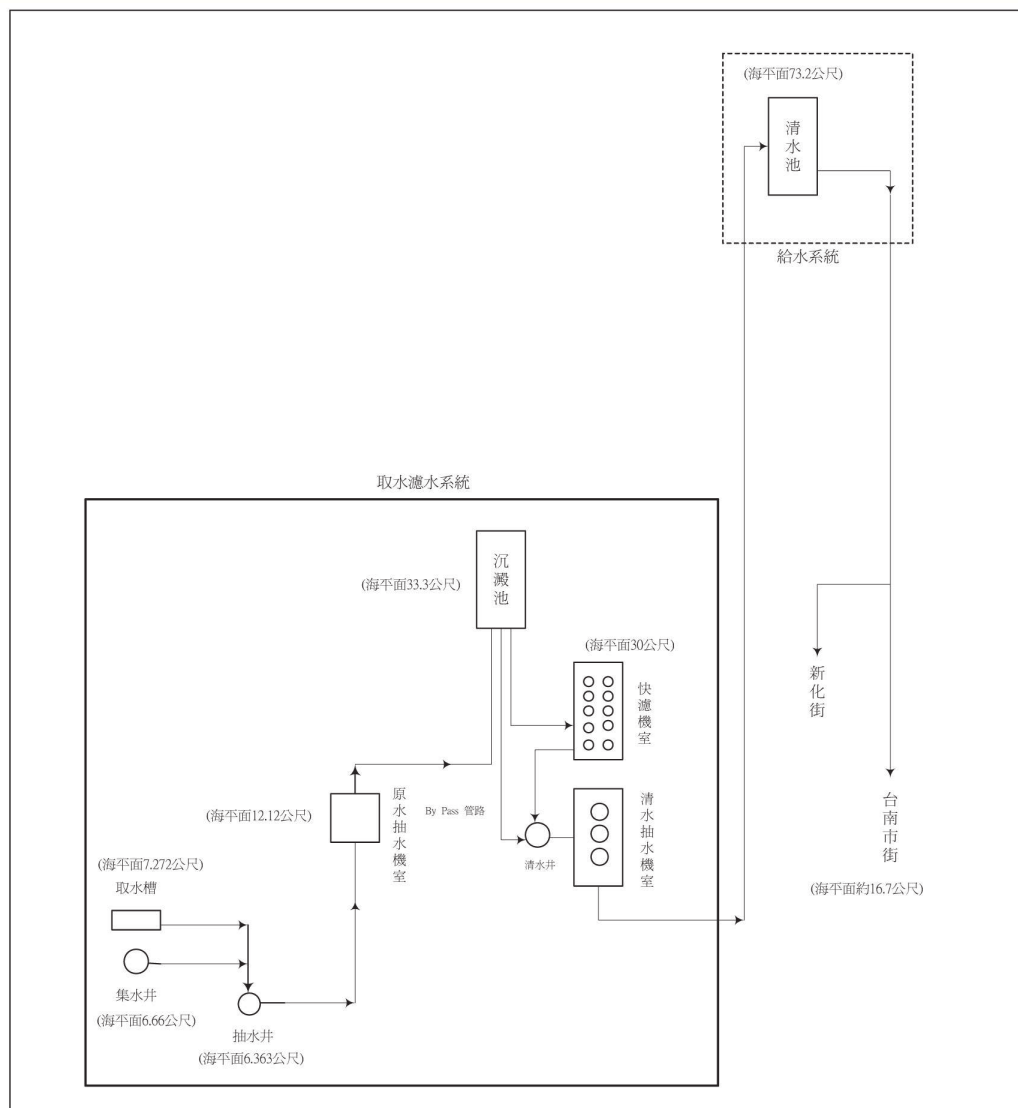
1. 台南水道

台南鄰近之鹽水溪、二仁溪因水的濁度高不適合作為水源，致台南水道取水口設於台南廳新化郡山上庄，位於曾文溪與菜寮溪交會下游約364公尺處。所在地乃腹地寬廣的丘陵地，最高處約海平面73多公尺，河岸低處約為6-7公尺。日人充分運用丘陵地勢所形成的位差重力，結合動力抽水機與多重重力加壓，建構經濟實惠的上水道。併為輸送清水自淨水場至台南市區，開闢直線的專用水管路，並架設五座水管橋。

42 日治時期上水道取用地表水者有70處、地下水者25處、伏流水者15處。劉俐伶，〈台灣日治時期水道設施與建築之研究〉（成功大學建築學系碩論，2004年7月），頁3-3，表3-2。



圖3：台南水道抽水、給水示意圖

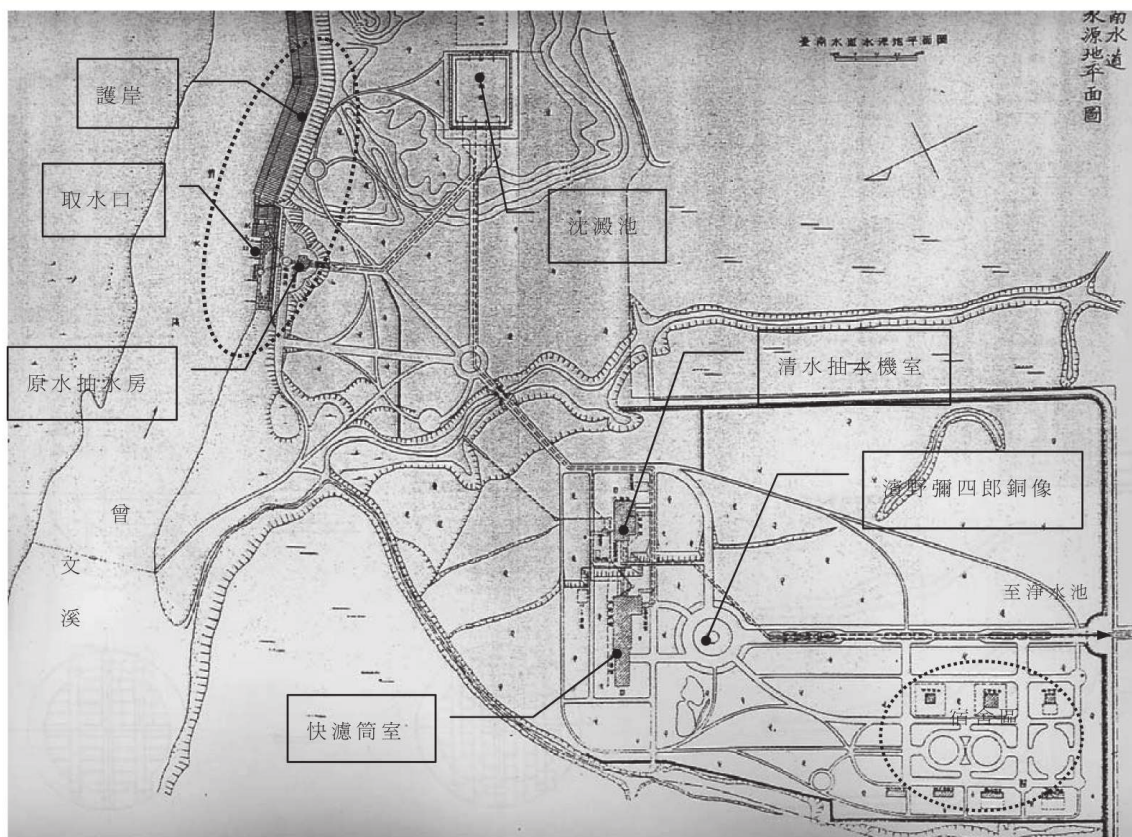


資料來源：依據台灣總督府土木局，《台灣水道誌圖譜》重新繪製。

首先將溪流的表面水或伏流水匯至抽水井，藉由動力抽水機，揚水至第一個高地亦即沈澱池所在。沈澱池的設計也是由高而低，自然的重力援引原水緩慢的流動，自然沈澱後，取表面水。初步處理的水，藉由地勢落差所產

生的重力，壓送至快濾機室，經14座義大利矽砂的快濾筒過濾即成為清水，清水匯流至清水井後，再以動力抽水機揚送至第二個高地亦即清水池所在，清水池為鄰近丘陵地的制高點，與台南市街約有56公尺的水頭，足以克服長達約20公里的給水管路摩擦力⁴³，以配送潔淨的飲水。整體台南水道取水、淨水系統，如圖3所示。

圖4：台南水道水源地配置圖



資料來源：台灣總督府土木局，《台灣水道誌圖譜》，區域標示為另外加註。

因受到地形的影響實際設施設備與建物的配置，可分為取水與淨水的水源地，以及儲備淨水的給水場兩個區域。水源地涵蓋取水、沈澱與過濾等

43 清水池至台南車站的管路長度計10,460間，約19.02公里。台灣總督府土木局，《台灣水道誌》（昭和4年版），頁87。



設施，以及近代上水道的心臟亦即抽水機室與備用動力設備等，其配置如圖4。因此，水源地乃結合了取水站與淨水場的功能，乃台南水道的核心區，所以工作人員的辦公室與宿舍也集中在水源地。至於給水場，淨水由水源地抽水機室引揚至淨水池儲存後，隨時供給用水。因此可說是：台南市街的給水高塔。

2.高雄水道

高雄水道水源取自下淡水溪(今高屏溪)，其流域長、水量豐沛，水利開發很大。取水口擇址於下淡水溪下游右岸的竹仔寮丘陵地，相對於台南水道取水口座落曾文溪中上游，大不相同。

眾所皆知，清代下淡水溪水利開發莫過於曹公圳，其提供鳳山縣廣大農田灌溉用水。只是，台灣的河川水文變化頗大，雨季與枯水期對河流有直接的影響，下淡水溪也不例外。曹公圳為克服下淡水溪枯水期的低水位，以及加深集水的面積，在引水的水門處，「從（下）淡水溪欄圍而入⁴⁴」。所謂「欄圍」就是在下淡水溪興築一條「堰堤」以滯溪流水。「堰堤」通常在每年白露（中秋節過後）開始興建，因為此時雨水漸少方便築堤；二方面下淡水溪的水流量也漸趨下降，曹公圳頭入水的水量也漸少，南部進入「枯水期」，所以必須仰賴「堰堤」滯水⁴⁵。有了曹公圳的「堰堤」，枯水期的下淡水溪的集水水位可大大提升。高雄水道的竹仔寮取水口，就位於曹公圳堰堤上游約1公里處。所以每年11月至隔年5月間的枯水期，竹仔寮取水口下水溪岸邊附近的水位仍有6尺（約1.8公尺）⁴⁶，這是竹仔寮會被選為取水站的重要因素。

44 盧德嘉，《鳳山采訪冊》（南投：台灣省文獻委員會，民國82年6月），頁71。

45 蔡幸芳，《曹瑾與曹公圳之研究》（台南：成功大學歷史語言研究所碩論），頁109-112。

46 總督府民政部土木局，《台灣水道誌》（大正七年版），頁358。

日人修築高雄水道時，也充分運用竹仔寮丘陵⁴⁷高低起伏的地勢落差所擁有的自然重力，結合動力泵與自然的重力，設計出經濟實惠的高雄水道。

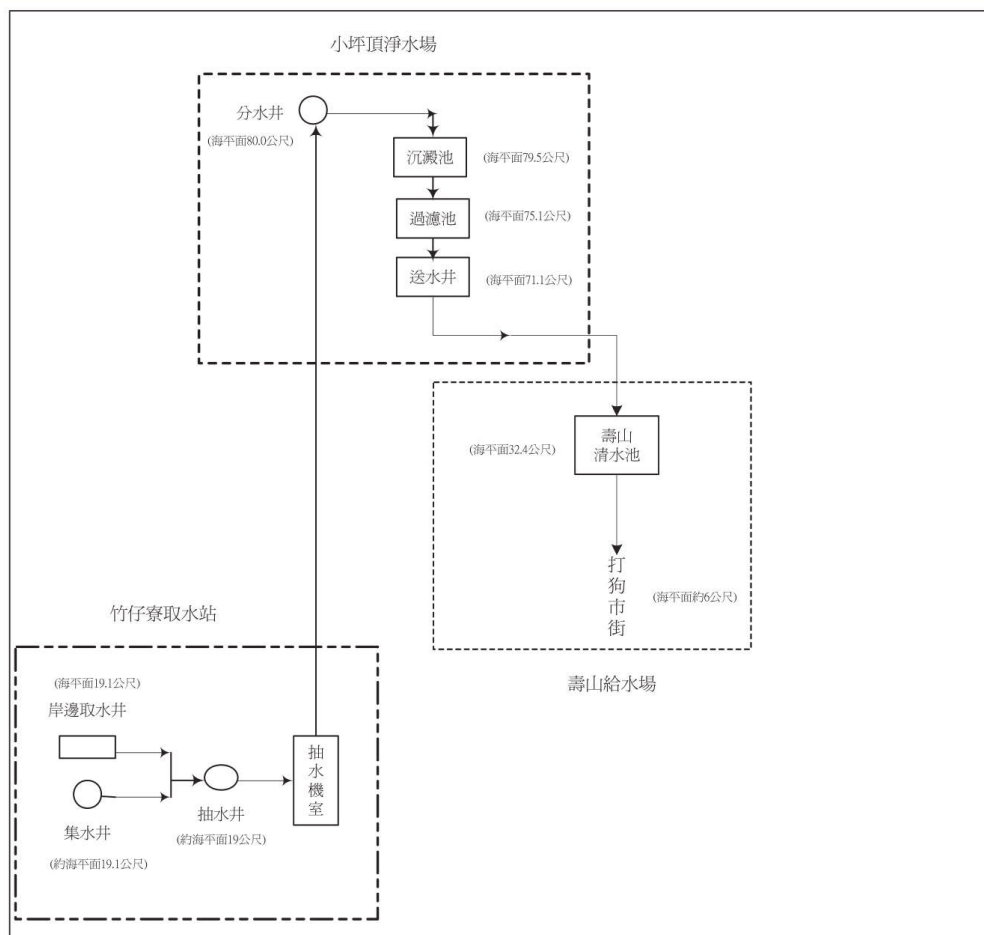
高雄水道整體系統可區分為竹仔寮取水站、小坪頂淨水場、壽山給水場等三個區域。原水由竹仔寮取水站汲取後，匯集抽水井再以動力泵引揚至3公里外的小坪頂淨水場。淨水場乃標高約80公尺的高地，內部設置沈澱池與過濾池，原水被送入由高而低的沈澱池、過濾池，緩緩流動淨化而成為可供飲用的淨水，淨水最後進入送水井，再藉自然重力，壓送至約18公里外的壽山給水場調配供水，給水場儲水池滿水位與打狗街市位差約34.5公尺⁴⁸，藉由重力即可將飲水供給住商、碼頭使用。其整體構成如圖5所示，竹仔寮取水站、小坪頂淨水場與壽山給水場各自負起取水、淨水、給水的三大功能。相對於台南水道將取水、淨水與動力集中於水源地，在整體的配置與安排上，高雄水道與台南水道有其差異性。

47 由竹仔寮丘陵往西北，錯落九曲塘山、內埔仔山、無水寮山、井仔腳山、小坪頂等。盧德嘉，《鳳山采訪冊》，頁28。

48 水源地至淨水池的管路長計9,580間，約17.4公里。台灣總督府土木局，《打狗水道誌》。總督府民政部土木局，《台灣水道誌》（大正七年版），頁348。



圖5：高雄水道給水示意圖



資料來源：依據台灣總督府土木局，《台灣水道誌圖譜》重繪。

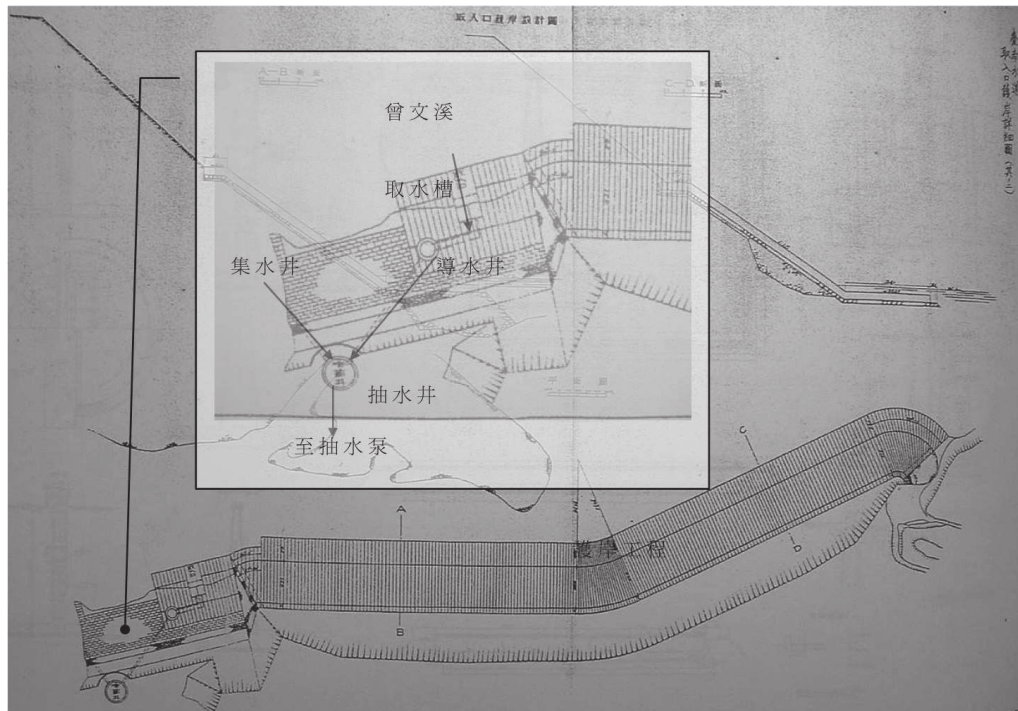
（二）設施設備之發展

水源乃是決定水道發展的重要關鍵，取水量多寡意味著水道供給的能力，其背後的意義就是都市人口的成長。台南水道與高雄水道在原設計的給水規模就大不相同，前者的最大給水人數為十萬人、後者為五萬人。供水規模的差異以及水源所在地，均影響水道設施的需求與發展，下面將比較分析兩者在取水設施的差異，以呈現水道背後的都市發展現象。

1. 台南水道

台南水道水源地位於曾文溪中上游，水流較小而緩、河道穩定。取水設備包含取水槽、導水井、集水井與抽水井等四項，以及為改善溪水與溪岸的護岸工事，如圖6與7所示。

圖6：台南水道水源地取水設施配置圖



底圖來源：依據台灣總督府土木局，《台灣水道誌圖譜》。

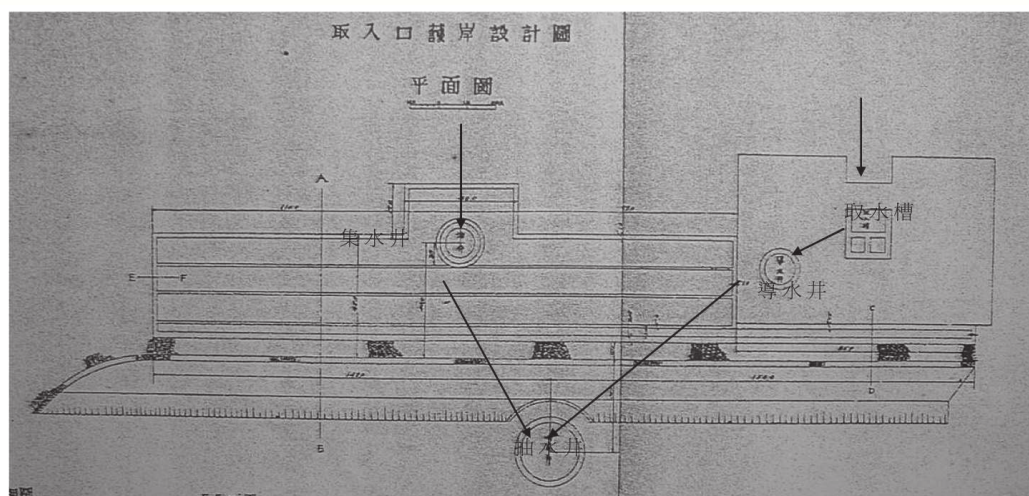
平時，溪水由取水槽被導引至導水井，取水槽與導水井距離10公尺，兩者間以16吋鐵管加以銜接。原水至導水井後，再以內徑1公尺的馬蹄形鐵筋混凝土製成之導水管，將原水引至抽水井⁴⁹。洪水期溪流混濁，取水槽的制水閥關閉，改由集水井導引溪底較為潔淨的原水。集水井乃藉由伏流水管匯集溪底溪水，伏流水管乃長0.606公尺、內徑0.4545公尺的鋼筋水泥管，沿溪流上下以空接頭銜接延伸各40公尺長敷設，埋於在海平面7.575公尺的溪

49 總督府民政部土木局，《台灣水道誌》，頁174。



底，周邊並以卵石、砂礫填充⁵⁰。匯集的原水進入集水井，再由集水井流入抽水井。不管是平時或洪水時期，原水初步被匯集到抽水井後，再使用動力抽水機將原水抽送至沈澱池，而豎軸抽水機設在抽水機房。第二次世界大戰期間，集水井設施失修，僅由取水槽及導水井進水，直至1963年為因應台南人口增加才將集水井修復，並增建第二進水口、改建原水抽水井⁵¹。終日治時期，台南水道僅於1925年分水供應安平街、1936年分水供應永康街，以及1937年分水供應台南機場及糖業試驗所等，這些均在原計劃的供水量內，並不影響水源地的取水規模。唯一擴建工程乃1932年因沈澱池泥砂淤積，而增建一沈澱池而已⁵²。換言之，台南水道於1922年完成後就呈現停滯的狀態，其背後的意義就是日治時期台南市的都市發展乃在其計畫預測之內。

圖7：台南水道水源地取入口設計圖



底圖來源：依據台灣總督府土木局，《台灣水道誌圖譜》。

2.高雄水道

高雄水道水源地取自下淡水溪下游，水流大而急，河道也較不穩定。竹

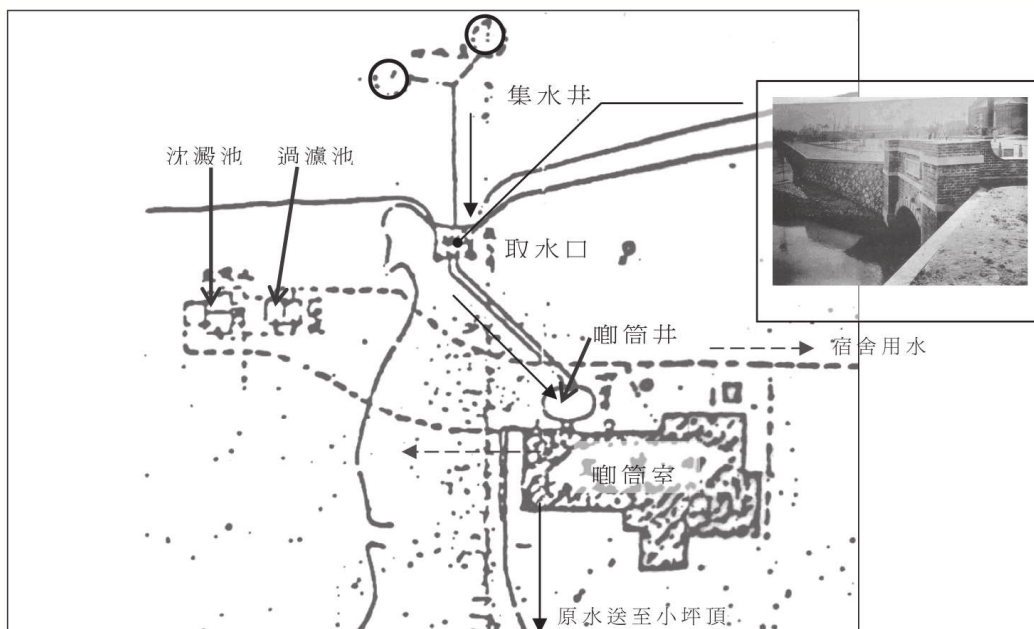
50 總督府民政部土木局，《台灣水道誌》（大正七年版），頁174。

51 中華民國自來水協會，《台灣自來水誌》（中華民國自來水協會：民國66年12月），頁423。

52 總督府民政部土木局，《台灣水道誌》（昭和16年版），頁396-397。

仔寮取水站設置二個集水井與一個岸邊取水井。此類取水井通常用於河道水位變化較大的水源，即使枯水時仍能充分進水⁵³。二集水井各以48.5公分的鐵管導引所匯集的表面水，再匯聚到60.6公分的鐵管，將原水引入岸邊的取水井⁵⁴。岸邊取水井乃是長4.5米、寬3.6米、深6米的長方形磚砌建築，在河水入口處設有水門引水，常時水深有一公尺；除汲取表面水外，並在河床底下二尺約60公分埋設鐵管搜集伏流水，引入取水井⁵⁵。

圖8：竹仔寮取水站之取水、抽水設備



底圖來源：台灣總督府土木局，《台灣水道誌圖譜》。

其實，竹仔寮取水站的取水設施呈現諸多問題。首先1914年8月二個集水井因下淡水溪河床變動導致止砂地基流失，其中一個傾斜30度，恐有損壞

53 森慶三郎，《水工學》上卷（東京：丸善株式會社，1937年10月再版），頁402-403；范純一，《自來水工程》（台北：中國土木水利工程學會1988年9月初版），頁51。

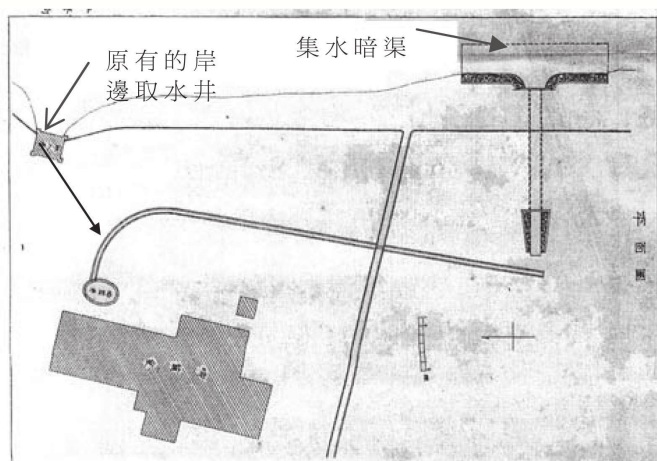
54 總督府民政部土木局，《打狗水道誌》（民政部土木局：1915年6月10日），無頁碼。

55 總督府民政部土木局，《打狗水道誌》，無頁碼。



之虞，乃於1915年10月辦理修復工程。其次，下淡水溪出現河床被洪水冲刷下降，使得岸邊取水井之水位降低，不易取水⁵⁶。為此乃於1917年3月進行改善工程，主要建造2.12M寬*2.73M(深)*145M(長)之RC集水暗渠，並於渠端內部設置鐵軌及臺車，臺車上並裝置40HP橫軸抽水機二部(一部備用)，可隨下淡水溪水位升降而調整臺車以抽取表面水。並新設寬60CM、深75CM、長100M的明渠，此明渠將原水導引至前述之抽水井，如圖9所示。此工程於1918年7月完工，可惜該項設備於1920年9月遭洪水埋沒，同時因河流改道，被認為修復困難而停用⁵⁷。因此，高雄水道從完工後即面臨取水困難的問題。

圖9：1918年高雄水道的取水設施



底圖來源：台灣總督府土木局，《台灣水道誌圖譜》。

56 岸邊取水井比較適合於河流之洪水位與枯水位相差不大者，河岸地勢適宜者。但是，取水站一帶下淡水溪的河道不穩定，水流湍急、水位落差頗大，在河道設置磚砌集水井，容易遭受洪水沖毀，事實上乃一錯誤的設計。台灣總督府內務局，《台灣水道誌》（昭和四年版），頁98。森慶三郎，《水工學》上卷（東京：丸善株式會社，1937年10月再版），頁402-403；范純一，《自來水工程》（台北：中國土木水利工程學會1988年9月初版），頁51。

57 總督府民政部土木局，《台灣水道誌》（大正七年版），頁358-359；總督府民政部土木局，《台灣水道誌》（昭和16年版），頁510-513；中華民國自來水協會，《台灣自來水誌》（台北：中華民國自來水協會，1977年12月），頁458。

高雄水道籌建當時（1910年）人口僅11,821人，原設計為供應五萬人的需求，供水應綽綽有餘。只是，隨著現代化港口所帶動的商機與人潮，高雄市總人口不斷快速成長，1927年破五萬為50,351人，1930年更達64,533人⁵⁸。基於前述取水的問題，既有的設施設備已無法充分達成供水，乃有1930年的大幅擴建。

1930年高雄水道以二年內擴建取水、淨水與送水各項設備，供應人口包括高雄市80,000人、屏東20,000人，共十萬人為目標。取水設施設備方面，除既有的岸邊取水井外，增加六個集水井，新設輔助抽水井，並設置低揚抽水機一台。原水的汲取方式分為：(1)原岸邊取水井引入至抽水井。(2)新造六座集水井將溪水引至岸邊新設的輔助抽水井，再以低揚抽水機送至抽水井與前項原水匯集。最後以高揚抽水機送至小坪頂淨水場，如圖10所示。除此之外，淨水場也增建沈澱池、沈澱井各一座，慢濾池六座來因應之⁵⁹。但是，這樣的擴建仍跟不上高雄市蓬勃的發展。

圖10：1930-1945年間竹仔寮取水站配置圖



資料來源：依據台灣總督府土木局，《台灣水道誌圖譜》，以及現場會勘。

58 吳欽賢，〈日據時期高雄市都市發展與計畫歷程之分析〉，頁69表3-14。

59 總督府民政部土木局，《台灣水道誌》（昭和16年版），頁516-521。



隨著第二期築港（1913-1937年）陸續完成，以及1930年台灣工業的進展，工業化的高雄進一步帶動人口的快速成長與用水的需求，總人口由1932年的72,400人，增加為109,857人（1938年）。至1945年，高雄市約13萬餘人⁶⁰。顯然竹仔寮取水站的規模，已難以應付快速膨脹發展的高雄市民，以及港口、工業用水的需求。為此乃有第二、第三水道的出現。

第二水道設於曹公圳圳口南側約2公里的翁公園，1938年開工、1942年竣工，計畫供水人口為15萬人。水源取自設於下淡水溪右岸旁之RC集水井四座，並就地設廠加以氣曝、過濾後，抽送至淨水池，經由鳳山南郊轉至高雄市以供應高雄川以東地區的用水。高雄川以西仍維持由第一水道（即竹仔寮、小坪頂與壽山系統）供水⁶¹。至於高雄市工業用水的需求則仰賴第三水道（大埤湖水道系統）。大埤湖水道系統於1940年5月開工，1942年3月完工，其目的在於供給高雄港市的工業用水。大埤湖湖水水源也取自下淡水溪，設抽水站（九曲塘抽水站），將溪水揚至曹公圳，再藉曹公圳圳路將原水引至鳥松夢裡，再以抽水機將原水由曹公圳抽入湖內儲存。湖水經由設於大埤湖南側的處理廠過濾、消毒後，藉重力送至高雄市的工業區域內使用⁶²。

至此，高雄市三大民生上水道系統，即竹仔寮第一水道、翁公園第二水道，以及大埤湖第三水道等，分別供應高雄市高雄川以西的社區、高雄川以東的社區，以及提供高雄市工業用水之使用。⁶³整體上水道供水能力已超過25萬人，以及港口（商港、軍港）、工業等用水，這樣的發展遠遠超越台南市甚遠。

60 高雄市文獻委員會，《重修高雄市志》（高雄：高雄文獻委員會，1985年3月），頁52-53、55。

61 總督府民政部土木局，《台灣水道誌》（昭和16年版），頁523-526；中華民國自來水協會，《台灣自來水誌》，頁460。

62 中華民國自來水協會，《台灣自來水誌》，頁446-448。

63 1930年代興建左營海軍軍港與海軍第三煉油廠，其上水道另有專用系統供應，與高雄市民生或工業用水完全分開。

三、建築特色之比較

水道設施的環境構成主要是因應取水至送水流程中所需要的處理設施，其中包括設備與建築空間。設備可以是單獨存在或設置於空間內；空間內則存在著必備的使用機能，藉由這些機能的串連與結合，構成水道設施之空間場域。

水道設施之基本元素多以取水口、抽水機房、沈澱池、過濾池與淨水池為主要基本構成元素，亦可分為取水、導水、淨水與配水等四大設施。而按各設施功能構成，又可區分為取水站（取入口）、淨水場（水源地）與給水場（淨水池）等三大區。整體而言，台南水道與高雄水道於環境構成上已有相異之處，且區內的建築物也不盡相同，如表一所示。此外，兩水道間的建築空間主要有抽水機房、淨水池與水道事務室，其他重要建築則分別有「取入口」（高雄水道）與「過濾器室」（台南水道）。以下針對兩水道建築之內部空間組織與其外在構成裝飾等課題進行討論，接著再敘述其他重要建築空間之特色。



表一： 台南水道與高雄水道環境構成分析表

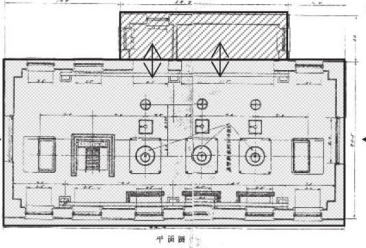
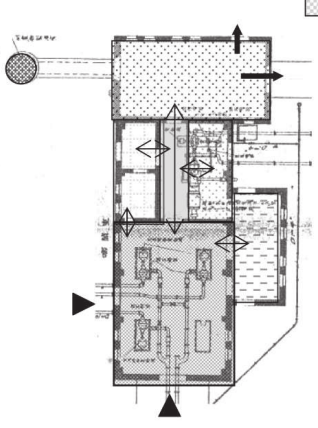
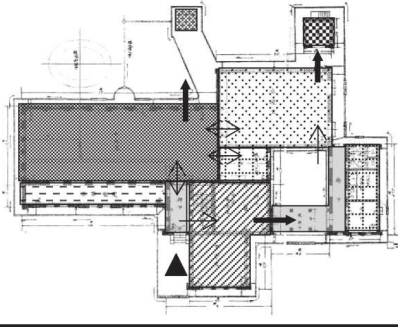
水道名稱	區域環境	設施類別	構成元素	建築空間	配置關係
台南水道	取水站 (取入口)	取水設施	取入槽、導水井、集水井	無	合併設置
		導水設施	原水抽水井、原水抽水機室、導水管	原水抽水機室	
		淨水設施	沈澱池	無	
	淨水場 (水源地)	導水設施	導水管、清水抽水井、清水抽水機室	清水抽水機室	
		淨水設施	過濾室	過濾室	
		事務空間	事務室	水道事務室	
	給水場 (淨水池)	導水設施	導水管	無	分區設置
		配水設施	清水井、清水池	清水池	
高雄水道	取水站 (取入口)	取水設施	取入口	取入口	分區設置
		導水設施	導水暗渠、唧筒室、唧筒井、導水管	唧筒室	
		淨水設施	沈澱池、濾過池	無	
	淨水場 (水源地)	導水設施	導水管	無	分區設置
		淨水設施	沈澱池、沈澱井、過濾池、過濾井、分水井	無	
		事務空間	事務室	水道事務室	
	給水場 (淨水池)	導水設施	導水管	無	分區設置
		配水設施	清水井、清水池	清水池	

(一) 抽水機室建築

動力抽水機是近代用以克服自然重力的重要發明，每一座上水道勢必設置動力揚水設備，才能構成可供運用的自然重力。因此，裝設揚水設施的建築空間亦即抽水機室，也就成為每一座上水道的核心所在。

1.平面構成與空間機能

表二：台南水道與高雄水道抽水機室之比較

水道名稱	空間機能	平面構成	組織說明
台南水道	【原水抽水機室】 抽水機室 操作室		設置於原水取入口敷地內，近似一矩形平面。空間機能簡單，僅設置抽水機空間與操作空間。操作室置馬達、配電盤設備，地下一樓乃維護走廊，地下二樓置豎軸抽水機。
	【清水抽水機室】 抽水機室、 變壓器室、配電室、鍋爐室、蒸汽發電機室、冷凝器室、倉庫、修理室、煙囪、煤炭儲放室		近似一矩形平面。由下方主入口進入，成一軸線方式之空間組織，依序可達抽水機空間、變壓器室，藉由中間廊道之串連，左可連接倉庫與修理室，右可連接冷凝器室，末端最寬廣的空間，乃是鍋爐室。蒸汽發電機室外邊，配置煙囪與煤炭儲放室。
高雄水道	操作室 抽水機室 變壓器室 鍋爐室 煤炭儲放室 煙囪 附屬服務空間		平面上來看，其空間組織由抽水機空間、鍋爐室、辦公空間和附屬服務空間所構成，呈不規則形狀。以外廊道連接附屬服務空間，煙囪與煤炭儲放室設置於鍋爐室後方。
圖示說明：			
			



就空間組織來看，抽水機室建築的空間機能主要可分成：

- 1.操作空間：主要機能是供現場操作人員觀看與檢測抽水機具的空間，一般會在操作空間中設置休息室（職員休息室）。
- 2.動力空間：主要有抽水機室、鍋爐室、變壓器室與機械室。鍋爐室內部設有大型蒸汽機具，利用蒸汽產生的動力來引導抽水機具產生動力。變壓器室則是為了供應建築物內所有電力的設施。
- 3.附屬空間：除主要的操作與動力空間外，建築物外部的附屬空間亦是抽水機室建築的一環，主要為煙囪(煙突)與儲放炭苗室(炭苗置場)。
- 4.服務空間：通常會設置在建築物最次要的空間中，如廚房、化妝室與機械修理室等。

台南水道的抽水機室建築主要有抽取與送出兩種類型。原水抽水機室位於取水區內，靠近曾文溪沿岸，透過導水井、集水井匯集水源，再由原水抽水機室揚水至地勢較高的沉澱池。其內部空間組織較為簡易，僅有動力空間與操作空間。其中較為特殊之處在於地下層的抽水機，導水井的管線直接與原水抽水機室下方相通，透過豎軸抽水機結合將水送至淨水設施，因下方為密閉空間，為考量空氣的流通故特別於四周設置通風管，由此可見規劃設計者在建築物理環境上的細密思維。

位於淨水場（水源地）的清水抽水機室，屬水道設施中的導水設施，亦為整個台南水道的核心建築。空間組織較原水抽水機室更臻完善，自主入口進入可見一寬廣的動力空間—抽水機室，內部置有4套125馬力抽水機組，在中央可見半地下化的14吋導水管線，而最上方可見日製的吊車，其主要功能是為了吊高抽水機具以便於修繕與更換位置。南側則為變壓器室。再往內直走，寬廣空間因增加了二層空間，使整體空間視覺感隨即壓縮，其中在其南為機械修理室，其南為蒸汽發電機室，主要功能是與最後方的鍋爐室搭配而產生動能，以提供抽水機具的動力。廊道最底處為鍋爐室，為整棟建築中另

一寬廣的空間，亦為高度最高的空間。寬廣空間主要是因應內部機具操作的方便性與大型機具置放的需要性。二樓空間主要為工作人員操作、觀察與休憩的空間，在其北側則設有配電盤。建築物外部有兩個主要小型附屬空間，煙囪與煤炭儲放室。煙囪乃為排放廢煙而設置的，與建築物串聯之空間為「煙道」，為水道設施中另一必備的附屬空間，除了具有排煙功能外，在造型上則成為水源地中的建築地標。

反觀，高雄水道的唧筒室建築位於取水站（取入口）內，功能乃結合取入與送出。透過空間與空間的串連，發展出多向度的平面型態。主入口進入到底，即可見核心空間的所在—唧筒室，其與台南水道送出唧筒室一樣具寬廣的操作空間，上方置有天車。廊道的右側可連通道辦公空間與休息室，而二樓亦為該取水站的辦公室。唧筒室可連通到鍋爐室，主要的功能與台南水道相同，外側亦設有煙囪與儲放炭苗室。建築物的南側為一獨立的服務空間，透過半戶外廊道與之相連，內部有廚房（湯沸室）、休息室（小使室）與廁所（便所）。

比較兩水道的唧筒室建築可發現其主要不同之處在於，具有同樣機能的空間，所組成的配置平面型態卻不相同。台南水道係一近似矩形的平面，而高雄水道乃呈現出不規則、多向度的平面。由此可看出唧筒室建築的平面空間主要是依機能而成的空間組織，在不影響空間機能的情況下，可產生不同的平面格局。

2. 建築外部式樣與構造材料

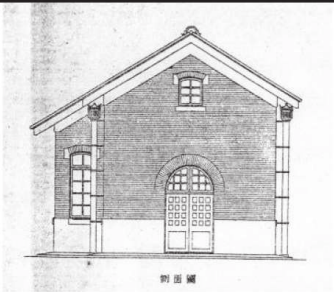
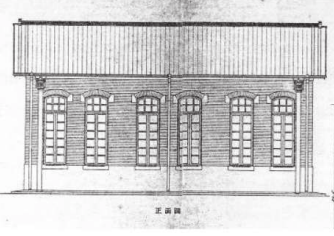
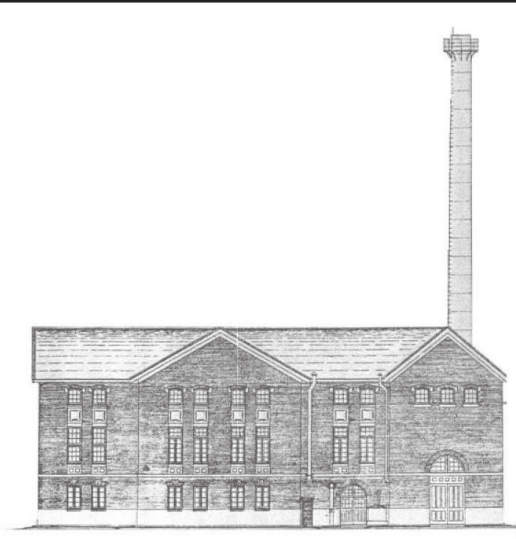
日治初期，日人在臺灣之建設多少帶有實驗性質，試圖地將殖民地當成近代洋風建築之實驗場。因此，若以建築類型來觀察日治初期之各建築，大致可分為四種：「產業建築」、「軍事建築」、「官廳及大型公共建築」、「學校及地方性公共建築」等。而臺灣日治時期之水道設施則屬於產業建築中的一環，主要是以機能性空間為主之建築，其式樣化的現象並不明顯，在



結構與構造上會特別強調，以符合空間與設備上之實際需求。

大部分之產業建築皆以磚造居多，除了與建築技術與取材方便有關之外，有一部份要歸因於日本技師國外學習經驗，而主要受到當時歐陸建築如英格蘭紅磚建築、古典建築等影響，進而在日本本地或是殖民地採用許多與磚造建築相關式樣之類似手法⁶⁴，這可從抽水機室建築外觀造型之立面處理手法可看出一二。以下就兩水道建築之外部式樣做一討論。

表三：抽水機室建築外部式樣分析表

唧筒室建築外部式樣	
台南水道  側面圖 原水抽水機室側向立面  正面圖 原水抽水機室正向立面	 清水抽水機室側向立面
高雄水道  抽水機室建築正向立面	

64 傅朝卿，《日治時期台灣建築》(台北：大地地理出版社，1999年)，頁14。

日本的水道抽水機室建築，初期主要為磚造建築，後隨建築技術而發展出鋼筋混凝土結構，此建築方式的改變約於大正至昭和年間。觀察現存臺灣日治時期水道之抽水機室建築，大多皆為磚造建築，故其創建時間應介於大正至昭和年間。

台南水道與高雄水道之外觀設計上，主要也是呈現出紅磚之原始面貌，並無太多裝飾存在。比較兩建築立面，相同之處在於：（1）皆為磚造建築；（2）皆設置雙坡斜屋頂；（3）建築物旁皆設置煙囪，使煙囪成為最顯著之地標；（4）基座的處理皆以灰漿飾面處理，牆身則呈現出紅磚牆面之風貌；（5）建築立面的設計思維則運用對稱、平衡的方法。

兩者不同之處主要在於：各棟建築之開口部設計與因應不同機能之需求而衍生出在平面與立面上的差異。台南水道清水抽水機室為二層樓高之建築量體，主要是考量鍋爐間與機具修繕時需吊高處理之彈性空間。正立面之牆身設計主要是以垂直向之連續性開窗方式設計，而屋頂為二坡水斜屋面，西式木屋架，屋面上覆以日本瓦。

高雄水道之唧筒室建築最為特殊之處，在於立面是以圓曲線作為山牆之造型，此近似西方式樣風情的建築風格。其依主從關係將山牆面之高度做一調整，最高者為主要之辦公空間，次之為唧筒空間，最低者為附屬服務空間。每一山牆立面皆遵循左右對稱的方式處理。在唧筒室旁的變壓器室上方屋頂設置兩扇老虎窗，鍋爐間亦提高室內高度，向上延伸了一組中柱式木屋架以提高室內空間的採光與空氣的流通，更豐富唧筒室建築的立面表情。

整體而言，屬於產業設施之水道建築皆採以機能為導向之設計手法，注重內部空間的組織與空間感，其建築立面之式樣與裝飾並非此類建築之重點。亦因如此，使用磚造技術的表現與其他材料上之搭配處理，使得其外觀立面異於其他式樣之建築。

此外，兩建築的屋架系統亦不相同的。台南水道抽水機室建築的西式木



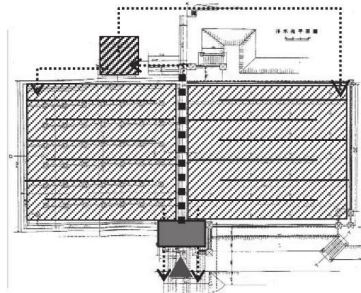
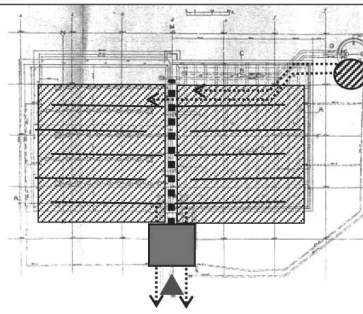
屋架主要為中柱式（King-Post），各依不同的跨度而設置在磚牆上方。高雄水道的唧筒室建築內部主要有中柱式（King-Post）與偶柱式（Queen-Post）的變形兩種，各設置在唧筒室與鍋爐室。

（二）清水池

給水場內主要建築物乃是清水池，其主要功能就是從淨水場將清水送至市區。淨水池或清水池以考量最大日用水量設計，配水池或給水池以考量最大時間用水量（包括消防用水）設計，因此清水池之設備必須考量水管可送出之最大用水量。

1.平面構成

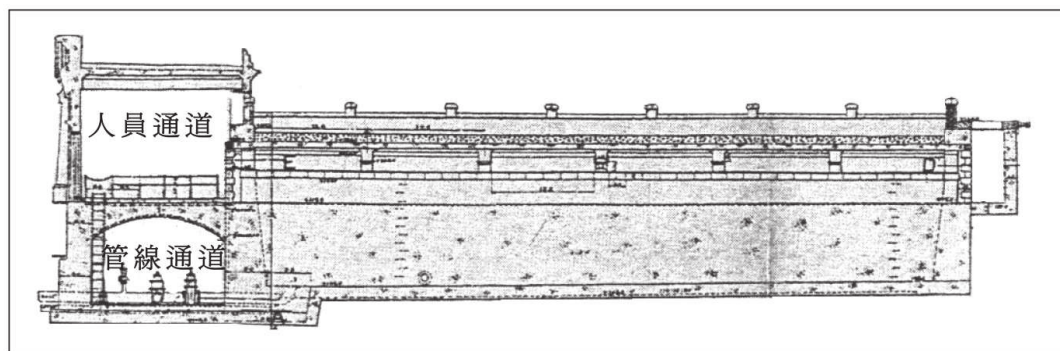
表四：台南水道與高雄水道平面構成分析說明圖

水道名稱	形狀	構造	平面構成	分析說明	
台南水道	矩形	鋼筋混凝土造		清水由主入口下方之管線送清水至清水井，再由清水井將水導入兩池中。池中各設置六面導流牆。管理通道位置為中央設置方式。	
高雄水道	矩形	鐵筋混凝土造		正中央為主入口，設置兩池，各有五面導流牆，管理維護通道設置在正中央位置，方便兩側之管理。	
圖示說明：					
淨水池		主入口位置		導流牆	
管理維護通道		清水行進方向		淨水井	

於中軸線上，便於觀測與維護。池子中各設有六面導流牆，其功能主要是讓清水在密閉式的空間中能夠持續流動，以避免滋生細菌。清水在送進清水池中便先經過清水井，位於清水池的北側，為一矩形空間，主要功能是做調節水量，將水平均分配至兩池，亦為清洗水池時作為排水之用。而高雄水道清水池亦為一矩形平面，人員管理通道與主入口設於中軸線上，雙池的導流牆各設有五面。與台南水道不同的是，高雄水道清水井為一圓形，設置在清水池的南側。

可見清水池之內部空間主要由清水池、導流牆、人員管理通道與主入口空間等單元所構成。其外形主要以矩形、方形為主，亦有設置圓形的清水池，如清水水道之清水池。台南與高雄兩水道之清水池的平面構成均屬同一類型，同樣具有雙池、主入口位於正中央、人員管理通道皆設置中軸線上等共通特質。且兩水道清水池皆設置上下兩室之走道空間，上部為人員行走，下部則為管路動線，如圖11所示。

圖11：台南水道清水池的通道動線



2. 內外部構造式樣

兩水道淨水池的主體結構大部份為RC造無樑板系統，由RC柱、磚牆與RC屋頂板所組成。建築物由中央走道底部之牆體分成左、右兩間清水室，入



口處並有兩處可下至清水室底部之深井。清水池內部沿中央走道間距每隔一段距離則配置一排RC柱，柱子為寬方柱，每排有**14**根不等的柱子，方柱頂部為有效傳遞屋頂之載重，以及避免柱端因應力集中造成屋頂之破壞，於距頂部約**60cm**處，其柱斷面逐漸放大。

在清水池主入口的立面外觀上皆使用仿石砌混凝土磚、磚造等材料。台南水道之清水池入口運用仿石砌混凝土磚，故其立面風格呈現石材之粗糙厚實感。高雄水道淨水池之入口造型為山牆形式，開口部為拱形門扇，上方則設置拱心石。兩者之外部式樣主要是運用不同的構造材料而有所差異。

3.鑄鐵通氣管

一般而言，清水池之頂部會加蓋，形成一半地下化之建築量體。其頂部之處理方式有其一套既有之程序，底部會先鋪上一層碎砂，第二層加上沙土，最後植草。頂部除了覆土以保護水溫之外，也會設置通氣管，可將室內之污濁空氣排出，通氣管之材料皆為鑄鐵。兩水道的清水池上部鑄鐵通氣管之數量不一，其數量多寡並不會影響空氣的排出量，為了使其功能性更佳則採取錯開設置之方式，整體形成一美觀之裝飾物。此部分之作法不僅是出現在臺灣日治時期的水道中，於日本水道清水池（圖13）也是如此。

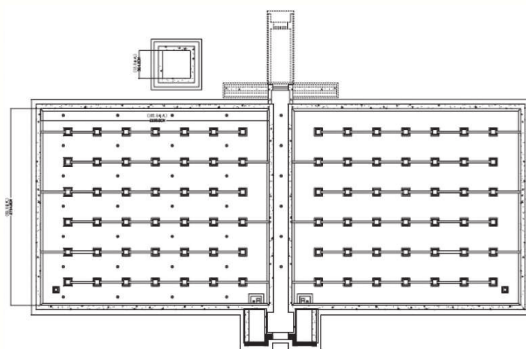


圖12：台南水道淨水池通氣管與結構柱之相對位置圖



圖13：日本水道淨水池成列的通氣管

（三）水道辦公室（水道事務室）

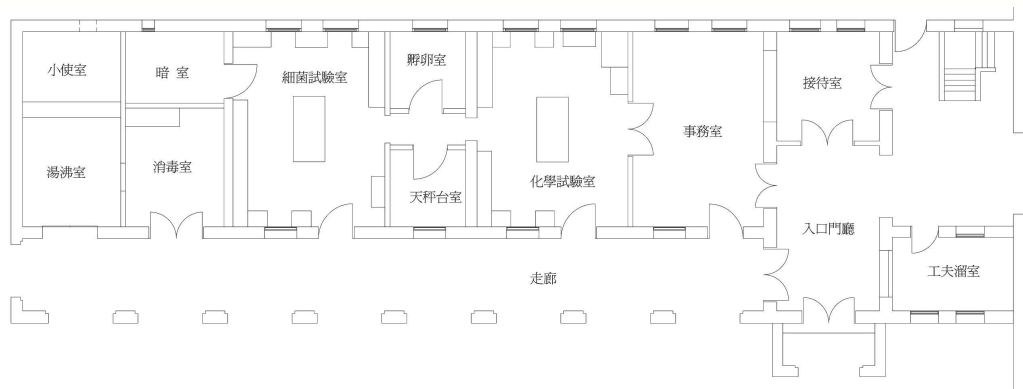
水道辦公室通常有兩種配置方式，一是設置在抽水機室建築內部或是與其他建築空間做一結合，另一種則是獨立設置。台南水道的辦公室屬前者，為一矩形的平面空間，內部有入口門廳、招待室、事務室、化學試驗室、職員休息室、天秤台室、孵卵室、暗房、工友休息室與廚房等空間。主要是作為內部作業人員的操作與辦公空間使用。平面配置乃結合東側的快速過濾機室構成一整體建築外觀。

相1：台南水道-水道事務室



資料來源：《台灣水道誌圖譜》。

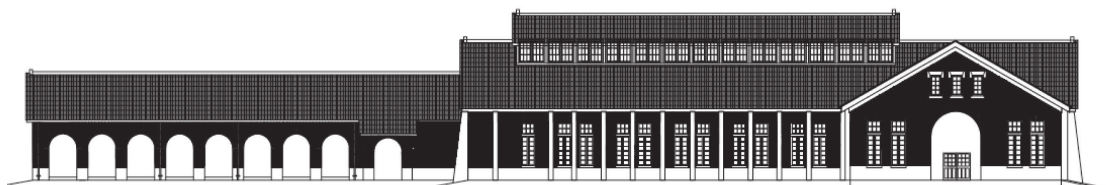
圖14台南水道辦公室平面配置圖



資料來源：台灣總督府土木局，《台灣水道誌圖譜》，原圖。



圖15：台南水道正向立面圖



資料來源：現場會勘

高雄水道的事務室則兩者兼具。 相2：高雄水道事務室

取水站設置唧筒室，因需要技術人員的操作空間與辦公、休憩等空間使用，故於唧筒室建築之內設置臨時工休息室（小使室）、廚房（湯沸室）、休息室（功夫溜室）與二樓的辦公室。而淨水場（水源地）的水道事務室，因缺乏完整史料而不知其詳



資料來源：台灣總督府土木局，《台灣水道誌》。

情，然其主要機能仍屬於人員處理水道事務與休憩的空間，故具有獨立性。高雄水道事務室為一磚木混造建築，主要的構材為紅磚牆，外覆雨淋板等木構件，屋頂為雙坡斜屋頂，使用日本瓦，並設有一戶外廊道。就整體外觀來看，頗屬和洋折衷式樣。

（四）其他重要建築

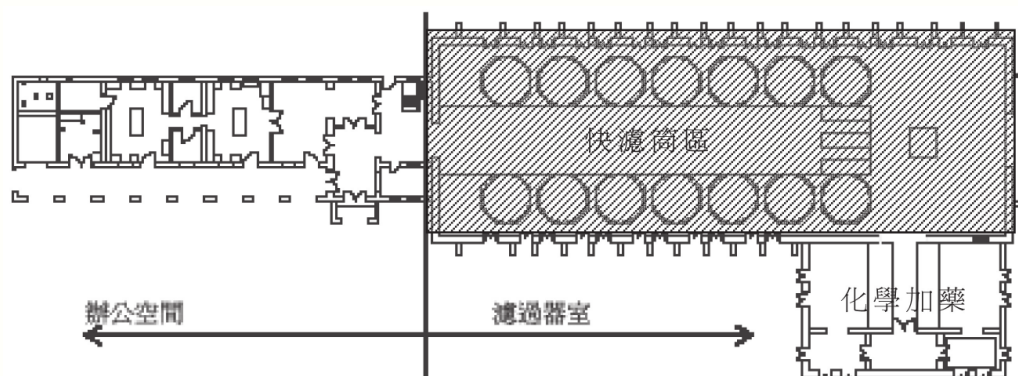
1. 台南水道快濾筒室與水道辦公室

水道設施中的淨水設施主要為沉澱池與過濾池，兩水道於淨水區中皆設置沉澱池，台南水道有兩座，不同時期砌築而成。高雄水道設有一池，內部再分兩池處理。而過濾設備主要可分為慢濾與快濾兩種，分別處理不同水質

的原水。高雄水道因取得的原水較為清澈，故僅需設置慢濾池兩座來淨水。然台南水道因所取得的水源較為渾濁且須供應大量的人口使用，基於工程費用與考慮有效處理較大水量，決定採用加藥沉澱及快速過濾法，故向英國訂製十四組的快濾筒，濾材採用自義大利進口之耐磨矽砂。因此台南水道的過濾器室，乃成為日治時期臺灣的水道設施建築中最為特殊的建築空間。

整棟建築主要結合快濾筒室與水道辦公室兩空間機能（圖16），為水源內主體建築之一。主體結構為磚造承重牆與木造屋頂。快濾筒室位於東側，內部設有自英國進口的十四台快濾裝置，分置為左右兩側。內部空間使用包括快濾筒區與化學加藥區。

圖16：快濾筒室與水道辦公室之配置平面圖



資料來源：台灣總督府土木局，《台灣水道誌》。

快濾筒室為大跨度廣間型空間，內部並無隔間牆，外部以荷蘭式砌法疊砌而成。快濾筒區、化學加藥區與辦公室的外牆均為清水磚面。屋頂均為雙坡，主要由屋架、桁條、火打樑、剪刀撐、椽子及屋面板等部分組成，其中以快濾筒區之屋架較具特色。

快濾筒區屋架為偶柱式屋架，共有20組，每組跨度約16.3m，間距2.28m(圖17)，固定於東南-西北方向之磚牆。大門上方5組及末端2組為單層屋頂，坡度約為30度；中間13組因屋頂開窗之需要，將二重樑上方之屋架抬



高約225 cm，以獲得側向採光(圖18)，為防止因開窗造成上部屋架面內方向(東-西向)之不穩定，其在二重樑與三重樑之間設置斜撐，以提高屋架抵抗面內水平地震力之能力。

屋架之水平大料及吊鞍，配合其受拉力行為，在水平大料之中段與吊鞍採用金屬拉桿，為防止拉桿因外力與潛變產生變形，水平大料中段之拉桿中央設置螺栓以作微調之用。每組桁架與屋架四角隅均設有火打樑，除了可提高每組桁架之穩定外，亦可使框架受剪力時不易變形成平行四邊形。每組屋架之間在二重樑端部與水平大料之間均設置剪刀撐。當屋架受面外力作用(東南-西北北方向)時，剪刀撐可保持屋架之穩固，不至相互推擠變形，提高整體屋架在抵抗南北向外力的剛度，降低屋架面外傾倒的可能性。

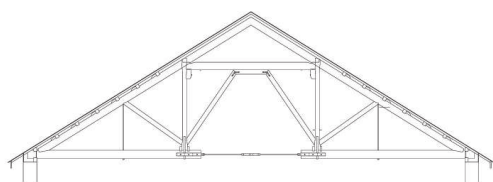


圖17：快濾筒區前5組的偶柱式屋架

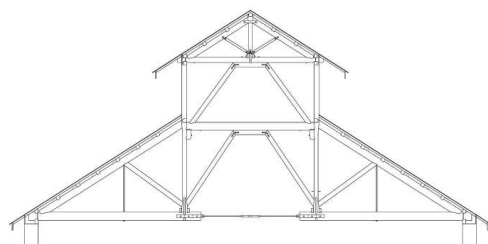
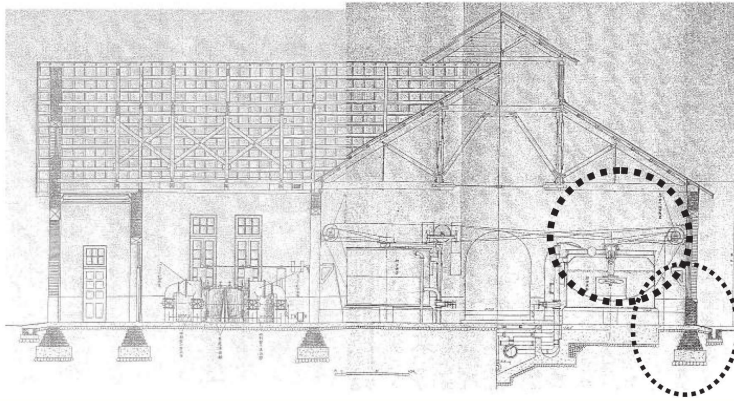


圖18：快濾筒區中央處13組的偶柱式屋架

由舊有圖面之基礎剖面(圖19)研判，承重牆下方為磚造放腳基礎。基礎底層卵石級配夯實後，先澆置混凝土底座，上方再砌以磚造基腳共12皮，由下而上每兩層磚逐減其寬度，最上方層皮磚約與牆同寬，最後基礎上方澆置一樓之混泥土地坪，再與其上的承重牆相接。

圖19：日治時期濾過器室基礎剖面詳圖



圖面來源：臺灣總督府土木局，《臺灣水道誌》。

2. 高雄水道/取入口

取入口立面主要分為上、下部兩部分。在地坪面以下者主要為控制水流的閘口，其乃圓拱形之開口，拱形邊砌以塊狀之石作為收邊，左右兩側則為附壁之磚柱，延續至地面上，拱形開口上方則以水平飾帶為之。

取入口上方在創建初期尚未有上方之建築物產生，僅以一類似方井之形式為之，後來在其上方加蓋使其成為一完整之建築體。地面上之外牆裝飾是以重複的水平溝縫做表面分割，延續下部的磚柱。牆上設有一弧拱開口，兩側為對稱之平拱開口，柱頭以塊狀幾何做為收頭。中央之山牆面也以塊狀垂直前後排比其塑造立體層次感。整體而言，上部之立面處理以線條分割為主，下部之立面則以圓拱形之開口部呈現較多之裝飾手法，牆面上則呈現原有磚砌之風格。

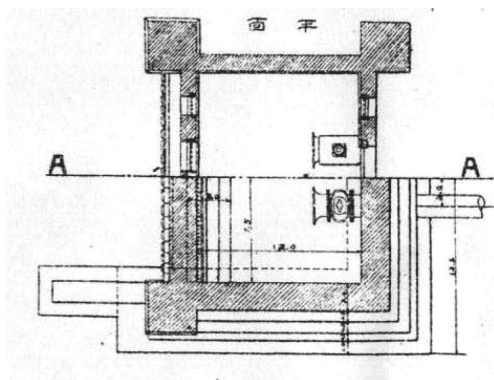


圖20：原取入口平面圖

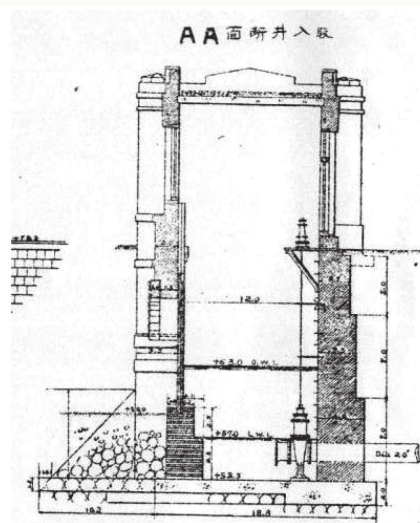


圖21：原取入口剖面圖



相3：1918年興建初期取入口建築形式
來源：《高雄州寫真帖》，1923年。



相4：1923年之取入口建築形式
來源：《高雄州寫真帖》，1923年。

在環境構成中可分為構成類型與配置方式。就構成類型來說，兩水道皆屬於同一類型，主要係以地表水為水源，利用送水設施將原水輸送至淨水設備中，另設置唧筒室將水加壓至更高處的配水設施，配水設施則是設置淨水池。此外，在擇址的過程中，會因為其位置的地貌不一，水道的配置方式而有所異同；就高雄水道來說，因選擇的水源距供水區域有相當的距離，且基地取得不易，僅能以取水區（取入口）、淨水區（水源地）與給水區（淨水池）三者分別設置做一計畫；反之，台南水道則是取水區（取入口）與淨水區（水源地）合併，而給水區（淨水池）分開設置的方式處理。

水道建築中最重要的建築空間為抽水機室建築，其空間形式主要以機能為考量，並沒有制式的平面空間與格局，故其空間之構成與組織可說是因應不同的機能而衍生出不同的組織關係。在構造材料上，兩者均由清水紅磚組構而成外牆，外觀立面呈現出原始紅磚之風貌，並未施以任何的飾面材料。

整體而言，水道的構成主要係因應當時的社會經濟、衛生環境、地形地貌、水質好壞等之多重關係，經過分析與評估後，在因應不同的條件與需求下，而呈現出不同的環境構成與配置關係。

結論

基於日本內地國際港口為傳染病窗口的經驗，以及經營台灣初期的財政拮据的問題。為兼顧經費與防疫的功能性，日本移植現代上水道於台灣的過程，首先以改善國際港口為首要，其次為政經中心的台北，最後才是以台灣人為主體的城市。因此台南雖然是清代台灣首府，人口密度高、防疫問題也相當重要，但是台南水道遲至1912年才動工，1922年供水，落後於高雄水道（1910年）、台北水道（1907年）、基隆水道（1898年）、淡水水道（1896年）。

其次，水道環境與空間之構成，往往因地理條件與土地取得而有所差異。兩水道的水源均取自城市鄰近河川，依河川水源的屬性，汲取河川的表面水或伏流水，再結合地形落差的自然重力與現代抽水機之動力，以及過濾、沈澱等設備，構成一套開放式的人工給水系統。而從兩水道後續的發展來看，高雄水道不斷擴大，台南水道則相對停滯，這意味著高雄與台南兩都市發展的消長。

第三，此二水道的建築中以抽水機室最為特殊而重要。台南水道分為原



水與清水兩抽水機室建築，原水抽水機室只是作為取水與淨水間的導引線，所設置的機具設施較為簡易，故空間組織與整體外觀則呈現簡易樸實之感。清水抽水機室為複合式的空間機能，且因抽水機具與備用火力發電機皆為大型機具，需要較寬廣且大跨度的空間，以方便機具的修繕與操作。整體建築之特色著重於橫軸線性空間組織的安排與呈現出空間的設計感，外觀主要是運用開口部的比例與磚牆的搭配以顯現紅磚的原始風貌。不過，後來發現該地區屬地震帶，磚牆多處龜裂，為維護安全起見，各機房外圍陸續增建鋼筋樑柱，而致與原先風貌稍有不同。

至於高雄水道抽水機室建築之空間組織，明顯地與台南水道有所差異，在兼具辦公與設備空間之需求下，產生了較靈活的多向度平面發展之空間形態。建築外觀也因應空間配置的主從關係，於多處立面設計弧形的山牆面，增加建築外觀之面貌，亦因如此，高雄水道的抽水機室建築展現出不同於其他水道的建築特色。因此，就空間配置與外觀形式而言，相較於台南水道橫軸線性配置的黑瓦斜屋頂日式建築，高雄水道竹仔寮取水站抽水機室之多向度空間形態，及其山牆面與弧拱形式的立面頗為美觀而特殊。

雖然二者外觀形式與空間配置差異頗大，事實上，其整體構成顯然是以空間機能為導向，注重內部空間組織性，呈現寬廣卻不空曠的空間設計感，並沒有制式的平面空間與格局，故其空間之構成與組織可說是因應不同的機能而衍生出不同的組織關係，而建築立面式樣與裝飾並非建築的精神所在。兩者均以清水紅磚砌成之牆體，外觀立面呈現出原始紅磚之風貌，並未加以任何的飾面材料，亦因如此，使得磚構造技術的表現與其他材料上的搭配運用，為整體外觀呈現出不同於其他式樣之建築特色。

總之，從興建的優先順序、環境空間之配置與建築形式的構成等，台南水道與高雄水道乃日本內地經驗之移植，再結合在地條件的差異性，以致兩者呈現若干的異同性。

參考書目

一、中、日文

大橋文雄、九保起、松本順一郎、合田健、德平淳、杉木昭典等編

1967 《衛生工學ハンドブック》。東京：朝倉書店。

中華民國自來水協會

1977 《台灣自來水誌》。台北：中華民國自來水協會。

打狗內地人組合

1985 《台灣南部打狗港》。台北：成文出版社影印臺一版。

台南州役所編

1985 《台南州概況》。台北：成文出版社台一版。

台灣總督府

1985 《台灣總督府事務成績提要》第二編。台北：成文出版社，台一版。

台灣總督府土木局

1918 《台灣水道誌》（大正7年版）。總督府民政部土木局。

1929 《台灣水道誌》（昭和4年版）。總督府民政部土木局。

1941 《台灣水道誌》（昭和16年版）。總督府民政部土木局。

1915 《打狗水道誌》。總督府民政部土木局。

1918 《台灣水道圖譜》。總督府民政部土木局。

台灣總督府民政局

1897 《明治二十九年台灣ペスト病流行紀事》。台灣總督府民政局。

台灣總督府官房臨時戶口調查部

1917 《大正四年第二次臨時台灣戶口調查概覽表》。台灣總督府官房臨時戶口調查部。



台灣總督府內務局

1925 《土木事業概要》。台灣總督府內務局。

台灣總督府鐵道部編

1921 《高雄築港概要》。台灣總督府鐵道部。

台灣省行政長官公署統計室編印

1994 《台灣省五十一年來統計提要》。南投：台灣省政府主計處重印。

呂哲奇

1999 〈日治時期台灣衛生工程顧問技師爸爾登(William Kinninmond Burton)對台灣城市近代化影響之研究〉。中原大學建築研究所碩士論文。

范純一

1988 《自來水工程》。台北：中國土木水利工程學會。

高雄市文獻委員會編

1958 《高雄市志》港灣篇。高雄：高雄市文獻委員會。

1985 《重修高雄市志》。高雄：高雄文獻委員會。

森慶三郎

1937 《水工學》上卷。東京：丸善株式會社。

傅朝卿

1999 《日治時期台灣建築》。台北：大地地理出版社。

吳欽賢

1988 〈日據時期高雄市都市發展與計畫歷程之分析〉。台灣大學土木工程學研究所碩士論文。

〈鳳山廳報〉告示第29號。

新竹街役場

1929 《新竹の水道》。新竹：新竹街役場。

陳林頌

2003 〈本城上水，時空由道---台灣日治時期上水道之調查研究與保存行動〉。台灣大學建築與城鄉研究所碩士論文。

許錫慶編譯

2003 《台灣總督府公文類纂衛生史料彙編》（總督府檔案專題翻譯十七衛生系列之三。南投：國史館台灣文獻館。

稻場紀久雄

1993 《都市の醫師---濱野彌四郎の軌跡》。東京：水道産業新聞社。

劉俐伶

2004 〈台灣日治時期水道設施與建築之研究〉。成功大學建築學系碩士論文。

蔡宏賢

1999 〈台北水道水源地唧筒室建築之探討〉。國立藝術學院美術學系碩士論文。

蔡幸芳

〈曹瑾與曹公圳之研究〉。成功大學歷史語言研究所碩論。

德平淳

1978 《衛生工學》。東京：森北出版株式會社。

盧德嘉

1993 《鳳山采訪冊》。南投：台灣省文獻委員會。

龜井重麻呂

1926 《市町の水道》。東京：早稻田大學出版部。

鶴見祐輔



1943 《後藤新平》。東京：太平洋協會。

二、英文

Binnie,Chris

1999 London---The 'Great Stink' of 1858 Forced Leaders to
Improve the City's Sanitation System, World of Water 2000

Braudel,Fernand著，施康強、顧良譯

1999 《15至18世紀的物質文明、經濟和資本主義(卷一)》。台北：貓
頭鷹出版社。

Laughin,James

1999 History of Water ,World of Water 2000